

(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2017-533487

(P2017-533487A)

(43) 公表日 平成29年11月9日 (2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06Q 50/22 (2012.01)</b>	G06Q 50/22	4C341
<b>A61G 12/00 (2006.01)</b>	A61G 12/00	5E555
<b>A61B 90/00 (2016.01)</b>	A61B 90/00	5L099
<b>G06F 3/0488 (2013.01)</b>	G06F 3/0488 130	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願2017-508560 (P2017-508560)  
 (86) (22) 出願日 平成27年8月13日 (2015.8.13)  
 (85) 翻訳文提出日 平成29年4月11日 (2017.4.11)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2015/050764  
 (87) 国際公開番号 W02016/023123  
 (87) 国際公開日 平成28年2月18日 (2016.2.18)  
 (31) 優先権主張番号 62/038,157  
 (32) 優先日 平成26年8月15日 (2014.8.15)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 300066874  
 ザ・ユニバーシティ・オブ・ブリティッシュ  
 ユ・コロンビア  
 カナダ国 V6T 1Z3 ブリティッシュ  
 ユ・コロンビア、バンクーバー、アグロノ  
 ミー ロード 103-6190、ユニバ  
 ーシティー・インダストリー リエゾン オ  
 フィス  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療処置の実施と医療関連情報のアクセスおよび／または操作のための方法およびシステム

## (57) 【要約】

システムは、医療従事者が医療処置中に、医療関連情報とインタラクトすることを可能にする。このシステムは、ユーザインタフェースメニュー画像を投影面上に投影するためのプロジェクタと、投影面を含む検知ボリューム内の物体の3次元位置情報をキャプチャするための3次元光学撮像システムと、3次元光学撮像システムから3次元位置情報を受け取るべく接続され、3次元光学撮像システムと投影面との間の空間において医療従事者によって作られる1つまたは複数のジェスチャーを、投影されるユーザインタフェースメニュー画像に対するジェスチャーの位置に基づいて解釈するように構成されているコントローラとを備える。このコントローラは、ディスプレイに画像をレンダリングさせるべく、ディスプレイに接続可能であり、ディスプレイに、解釈されたジェスチャーに少なくとも部分的に基づく医療関連情報を含む画像をレンダリングさせるように構成されている。

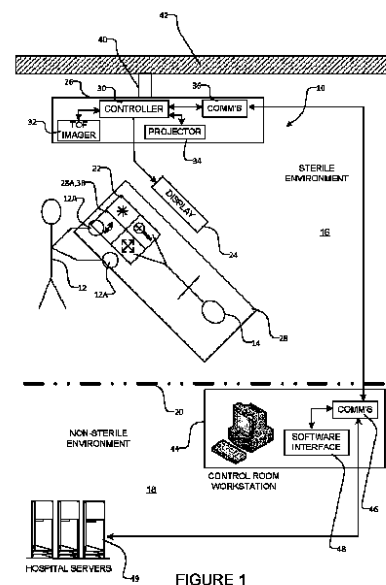


FIGURE 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

医療従事者が医療処置中に医療関連情報とインタラクトすることを可能にするためのシステムであって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面上に投影するためのプロジェクタと、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体に関する 3 次元位置情報をキャプチャするための 3 次元光学撮像システムと、

前記 3 次元光学撮像システムから前記 3 次元位置情報を受け取るべく接続されているコントローラであって、前記 3 次元光学撮像システムと前記投影面との間の空間において前記医療従事者が作る 1 つまたは複数のジェスチャーを、投影されている前記ユーザインタフェースメニュー画像に対する前記ジェスチャーの位置に少なくとも部分的に基づいて解釈するように構成されている、コントローラと

を備え、

前記コントローラは、ディスプレイに画像をレンダリングさせるべく、前記ディスプレイに接続可能であり、前記ディスプレイに、医療関連情報を含む画像をレンダリングさせるように構成され、前記画像および前記医療関連情報のうち少なくとも 1 つは、解釈された前記ジェスチャーに少なくとも部分的に基づく、

システム。

**【請求項 2】**

プロジェクタ、前記 3 次元光学撮像システム、および、前記ディスプレイは、前記医療処置が実施されている無菌環境内に位置する、請求項 1、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 3】**

前記投影面は、ほぼ横方向の表面を含む、請求項 1 から 2 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 4】**

前記投影面は、前記医療処置を受けている患者が位置する手術台の一部を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 5】**

前記投影面は、前記医療処置において使用するための複数の器具を保持するためのサイドテーブルの、ほぼ横方向の表面を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 6】**

前記医療従事者によって作られる前記複数のジェスチャーは、前記医療従事者の手のうち少なくとも 1 つによって作られる複数の動きを含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 7】**

前記コントローラは、前記 3 次元光学撮像システムから受け取った前記 3 次元位置情報に少なくとも部分的に基づいて、前記ジェスチャーが、複数のジェスチャーを含むジェスチャーボキャブラリーの中の、特定のジェスチャーであることを解釈するように構成されている、請求項 1 から 6 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 8】**

前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、請求項 1 から 7 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 9】**

各ユーザインタフェース画像セクションは、対応する機能に関連付けられた、表示されるグラフィックおよび / またはテキストを含む、請求項 8、または、本願の他のいずれか

10

20

30

40

50

の請求項に記載のシステム。

【請求項 10】

前記コントローラは、前記 3 次元光学撮像システムによってキャプチャされた前記位置情報に基づいて、前記医療従事者によって作られる特定のジェスチャーを、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の 1 つの上にある前記ジェスチャーの位置に基づく、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つと、前記対応する機能との選択として解釈するよう構成されている、請求項 8 から 9 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 11】

前記コントローラは、前記 3 次元光学撮像システムによってキャプチャされた前記位置情報に基づいて、前記医療従事者によって作られる特定のジェスチャーを、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つからの前記ジェスチャーの近接度に基づく、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の 1 つと、前記対応する機能との選択として解釈するよう構成されている、請求項 8 から 10 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 12】

前記コントローラは、前記医療従事者が作るジェスチャーを、前記複数のユーザインタフェース画像セクションのうち前記特定の 1 つと、前記対応する機能との前記選択として解釈した後で、前記 3 次元光学撮像システムによってキャプチャされた前記位置情報に基づいて、前記医療従事者が作る 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報とインタラクトするための 1 つまたは複数の対応するコマンドを含むものと解釈するよう構成され、前記ディスプレイに、前記ディスプレイ上にレンダリングされる前記医療関連情報上で、1 つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせる、請求項 10 から 11 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 13】

前記コントローラは、

前記プロジェクトに、サブメニュー画像を前記投影面上に投影させることであって、前記サブメニュー画像は、複数のサブメニュー画像セクションを含み、各サブメニュー画像セクションは、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの対応する 1 つに関連付けられている、前記サブメニュー画像の異なる部分を占める、投影させること、および、

前記医療従事者によって作られる、前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの特定の 1 つに対する前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーの位置に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つと、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの対応する 1 つとの選択を含むものとして解釈することによって、

前記医療従事者が作る前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、1 つまたは複数の対応するコマンドを含むものと解釈するよう構成される、請求項 12、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 14】

各サブメニュー画像セクションは、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの対応する 1 つに関連付けられた、表示されるグラフィックおよび / またはテキストを含む、請求項 13、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 15】

前記コントローラは、前記医療従事者によって作られる前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つの上の、前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーの前記位置に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つと、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つとの前記選択を含むものとして解釈するよう構成されている、請求項 13 から 14 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシス

10

20

30

40

50

テム。

【請求項 16】

前記コントローラは、前記医療従事者によって作られる前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーが、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つに対する前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーの近接度に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つと、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つとの前記選択を含むものと解釈するように構成されている、請求項 13 から 15 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 17】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームインするズームインコマンドと、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームアウトするズームアウトコマンドとを含む、請求項 12 から 16 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 18】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される複数の画像を第 1 方向にスクロールすること、および、ディスプレイ上に表示される画像を第 2 方向にスクロールすることを含む、請求項 12 から 17 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 19】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像の周囲で様々な方向にパンニングすることを含む、請求項 12 から 17 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 20】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、第 1 方向コマンド、および、前記第 1 方向コマンドと逆方向である第 2 方向コマンドを含む、請求項 12 から 19 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 21】

前記第 1 方向コマンドは、第 1 方向の第 1 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 2 方向コマンドは、第 2 方向の第 2 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 1 方向および前記第 2 方向は、互いに対してほぼ逆である、請求項 20、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 22】

前記コントローラは、前記 3 次元光学撮像システムによってキャプチャされる前記位置情報に基づいて、前記第 1 方向における前記ジェスチャーに関連付けられた動きの量と、前記第 1 方向における前記ジェスチャーの位置と、前記第 1 方向における前記ジェスチャーの速度とのうち、少なくとも 1 つに基づく、前記第 1 ジェスチャーに関連付けられた大きさメトリックを決定するように構成されている、請求項 21、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 23】

前記コントローラは、前記ディスプレイに、前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上にレンダリングされる前記医療関連情報上で、1 つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせるよう構成されている、請求項 22、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 24】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの各々は、方向性および大きさメトリックを含み、前記コントローラは、前記ディスプレイに、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つの前記方向性および前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上にレンダリングされる前記医療関連情報上で、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つを有効にさせるよう構成されている、請求項 13 から 19 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

10

20

30

40

50

**【請求項 25】**

前記特定のジェスチャーは、前記投影面の閾値距離内にある位置へ前記医療従事者の手の1つを動かすことを含む、請求項10から24のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 26】**

前記閾値距離は、前記投影面に関連付けられた基準点に対して決定され、前記基準点は、前記3次元光学撮像システムにもっとも近い、前記投影面上の点を含む、請求項25または本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 27】**

前記閾値距離は、前記投影面に関連付けられた基準点に対して決定され、前記基準点は、前記投影面上の複数の点の平均を含む、請求項25または本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

10

**【請求項 28】**

前記閾値距離は、前記検知ボリュームにおけるベッドの検出に基づく、前記投影面の前記位置の推定に対して決定される、請求項25または本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 29】**

前記コントローラは、前記医療従事者によって作られる前記特定のジェスチャーを、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つおよび前記対応する機能の前記選択として解釈した後で、前記プロジェクタに、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つ、および、前記対応する機能が選択されたという表示を、前記ユーザインタフェースメニュー画像内に投影させるように構成されている、請求項10から28のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

20

**【請求項 30】**

前記コントローラは、前記プロジェクタに、前記表示を前記ユーザインタフェースメニュー画像内に投影させるように構成され、前記医療従事者の身体の一部、および、前記医療従事者によって使用されている器具の1つまたは複数に、前記表示を含む前記ユーザインタフェースメニュー画像の一部を投影するよう構成されている、請求項29、または、他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 31】**

前記投影面は、不規則（例えば、非平面、または、ほぼ横方向であるが完全な横方向ではない）な表面形状を含み、前記コントローラは、前記プロジェクタに、前記3次元光学撮像システムによってキャプチャされた前記位置情報に基づいて、前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節し、前記投影面の前記不規則な表面形状を補償させるように構成されている、請求項1から30のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

30

**【請求項 32】**

前記コントローラは、前記プロジェクタに、前記3次元光学撮像システムによってキャプチャされた位置情報に基づいて、前記投影面の前記不規則な表面形状のモデルを作成し、前記モデルに基づいて、前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節させるように構成されている、請求項31、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

40

**【請求項 33】**

前記投影面の前記不規則な表面形状は、患者の身体が存在によって生じる不規則性と、手術台の複数の被覆（例えば、シート）の存在によって生じる複数の不規則性と、1つまたは複数の医療器具の存在によって生じる複数の不規則性とのうち1つまたは複数を含む、請求項31から32のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

**【請求項 34】**

前記コントローラは、前記ディスプレイに、解釈された前記ジェスチャーに少なくとも

50

部分的に基づいて、医療関連情報を含む複数の画像の中の、医療関連情報を含む特定の画像をレンダリングさせるように構成されている、請求項 1 から 33 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 35】

前記コントローラは、前記投影面の反射率と、前記投影面の色とのうち少なくとも 1 つを示す測定データに基づいて前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節するように構成されている、請求項 1 から 34 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 36】

本明細書に開示されている、他のいずれかの特徴、複数の特徴のコンビネーション、または、複数の特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 1 から 35 のいずれか一項に記載のシステム。

10

【請求項 37】

医療従事者が医療処置中に医療関連情報とインタラクトすることを可能にする方法であって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影する段階と、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体に関する 3 次元位置情報をキャプチャする段階と、

投影される前記ユーザインタフェースメニュー画像に対する前記ジェスチャーの位置に少なくとも部分的に基づいて、前記医療従事者によって作られる 1 つまたは複数のジェスチャーを含む前記 3 次元位置情報を解釈する段階と、

20

ディスプレイに医療関連情報を含む画像をレンダリングさせる段階であって、前記画像および前記医療関連情報の少なくとも 1 つは、解釈された前記ジェスチャーに少なくとも部分的に基づく、段階と

を含む、方法。

【請求項 38】

前記投影面は、ほぼ横方向の表面を含む、請求項 37 または本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 39】

前記投影面は、前記医療処置を受けている患者が位置する手術台の一部を含む、請求項 37 から 38 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

30

【請求項 40】

前記医療従事者によって作られる前記ジェスチャーは、前記医療従事者の手のうち少なくとも 1 つによって作られる複数の動きを含む、請求項 37 から 39 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 41】

前記 3 次元位置情報に少なくとも部分的に基づいて、前記ジェスチャーを、複数のジェスチャーを含むジェスチャーボキャブラリーの中の特定のジェスチャーであると解釈することを含む、請求項 37 から 40 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

40

【請求項 42】

前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、請求項 37 から 41 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 43】

各ユーザインタフェース画像セクションについて、対応する機能に関連付けられているグラフィックおよび / またはテキストを前記投影面上に投影する段階を含む、請求項 42 または本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 44】

50

前記 3 次元位置情報に基づいて、前記医療従事者によって作られる特定のジェスチャーを、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つの上にある前記ジェスチャーの位置に基づく、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の 1 つと、前記対応する機能との選択として解釈する段階を含む、請求項 4 2 から 4 3 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記 3 次元位置情報に基づいて、前記医療従事者によって作られる特定のジェスチャーを、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つに対する前記ジェスチャーの近接度に基づく、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の 1 つと、前記対応する機能との選択として解釈する段階を含む、請求項 4 2 から 4 4 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

10

【請求項 4 6】

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つと、前記対応する機能との前記選択として解釈する段階の後で、前記 3 次元位置情報に基づいて、前記医療従事者によって作られるジェスチャーを、前記医療従事者によって作られる 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報とインタラクトするための 1 つまたは複数の対応するコマンドを含むものとして解釈する段階と、前記ディスプレイに、前記ディスプレイ上にレンダリングされる前記医療関連情報上で、それらの 1 つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせる段階とを含む、請求項 4 4 から 4 5 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

20

【請求項 4 7】

サブメニュー画像を前記投影面に投影する段階であって、前記サブメニュー画像は、複数のサブメニュー画像セクションを含み、各サブメニュー画像セクションは、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの対応する 1 つに関連付けられている前記サブメニュー画像の異なる部分を占める、段階と、

前記医療従事者によって作られる前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの特定の 1 つに対する前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーの位置に基づいて、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つと、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの対応する 1 つとの選択を含むものとして解釈する段階とによって、

30

前記医療従事者によって作られる前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、1 つまたは複数の対応するコマンドを含むものとして解釈する段階を含む、請求項 4 6 または本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 4 8】

各サブメニュー画像セクションについて、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの対応する 1 つに関連付けられているグラフィックおよび / またはテキストを表示する段階を含む、請求項 4 7 または本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記医療従事者によって作られる前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つの上にある前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーの前記位置に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つと、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つとの前記選択を含むものとして解釈する段階を含む、請求項 4 7 から 4 8 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

40

【請求項 5 0】

前記医療従事者によって作られる前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つに対する前記 1 つまたは複数の更なるジェスチャーの近接度に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つと、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つとの前記選択を含むものとして解釈する段階を含む、請求項 4 7 から 4 9 のいずれか一項

50

、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームインするためのズームインコマンドと、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームアウトするためのズームアウトコマンドとを含む、請求項 4 6 から 5 0 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される複数の画像の第 1 方向へのスクロールと、ディスプレイ上に表示される複数の画像の第 2 方向へのスクロールとを含む、請求項 4 6 から 5 1 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

10

【請求項 5 3】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像の周囲の様々な方向でのパンニングを含む、請求項 4 6 から 5 2 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 5 4】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、第 1 方向コマンドと、前記第 1 方向コマンドと逆方向の第 2 方向コマンドとを含む、請求項 4 6 から 5 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 5】

前記第 1 方向コマンドは、第 1 方向での第 1 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 2 方向コマンドは、第 2 方向での第 2 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 1 方向および前記第 2 方向は、互いにほぼ逆の向きである、請求項 5 4 または本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

20

【請求項 5 6】

前記 3 次元位置情報に基づいて、前記第 1 方向での前記ジェスチャーに関連付けられた動きの量と前記第 1 方向での前記ジェスチャーの位置と、前記第 1 方向での前記ジェスチャーの速度との、少なくとも 1 つに基づき、前記第 1 ジェスチャーに関連付けられた大きさメトリックを判定する段階を含む、請求項 5 5、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

30

【請求項 5 7】

前記ディスプレイに、前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上にレンダリングされた前記医療関連情報上で、1 つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせる段階を含む、請求項 5 6、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの各々は、方向性および大きさメトリックを含み、前記方法は、前記ディスプレイに、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つの前記方向性および前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上でレンダリングされる前記医療関連情報上で、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つを有効にさせる段階を含む、請求項 4 7 から 5 3 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

40

【請求項 5 9】

前記特定のジェスチャーは、前記医療従事者の手の 1 つを、前記投影面の閾値距離内の位置へ動かす段階を含む、請求項 4 4 から 5 8 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 6 0】

前記医療従事者によって作られる前記特定のジェスチャーを、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つと、前記対応する機能との前記選択として解釈した後で、前記プロジェクトに、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つと、前記対応する機能とが選択されたという表示を、前記ユーザインタフェー

50



メニュー画像内に投影させる段階を含む、請求項 44 から 59 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 61】

前記プロジェクタに、前記ユーザインタフェースメニュー画像内に前記表示を投影させる段階、および、前記医療従事者の身体の一部および前記医療従事者によって使用されている器具のうち、1つまたは複数に、前記表示を含む前記ユーザインタフェースメニュー画像の一部を投影する段階を含む、請求項 60 または他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 62】

前記ディスプレイに、解釈された前記ジェスチャーに少なくとも部分的に基づいて、医療関連情報を含む複数の画像の中の、医療関連情報を含む特定の画像をレンダリングさせる段階を含む、請求項 37 から 61 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

10

【請求項 63】

前記投影面の反射率、および、前記投影面の色のうち、少なくとも1つを示す測定データに基づいて、前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節する段階を含む、請求項 37 から 62 のいずれか一項、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 64】

本明細書に開示されている、他のいずれかの特徴、特徴のコンビネーション、または、特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 37 から 63 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 65】

外科的処置を実施するためのシステムであって、  
ユーザインタフェースメニュー画像を投影面上に投影するためのプロジェクタと、  
前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の3次元位置情報をキャプチャするための3次元光学撮像システムと、

前記3次元光学撮像システムから前記3次元位置情報を受け取るべく接続され、投影される前記ユーザインタフェースメニュー画像に対するジェスチャーの位置に基づいて、前記3次元光学センサと前記投影面との間の空間において前記医療従事者が作る1つまたは複数の前記ジェスチャーを解釈するように構成されたコントローラと、

30

ディスプレイと

を備え、

前記コントローラは、前記ディスプレイ上に複数の画像を表示させるべく接続され、医療関連情報を含む画像を前記ディスプレイ上に表示するように構成され、前記医療関連情報は、解釈された前記ジェスチャーに少なくとも部分的に基づく、

システム。

【請求項 66】

請求項 1 から 36、または、本願の他のいずれかの請求項の他のいずれかの特徴、特徴のコンビネーション、または、特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 65、または、本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

40

【請求項 67】

本明細書に開示されている、他のいずれかの特徴、特徴のコンビネーション、または、特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 65 から 66 の何れか一項に記載のシステム。

【請求項 68】

外科的処置を実施するための方法であって、  
ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影する段階と、  
前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の3次元位置情報をキャプチャする段階と、

前記3次元位置情報が、前記医療従事者によって作られる1つまたは複数のジェスチャー

50

ーを含むということを、投影される前記ユーザインタフェースメニュー画像に対する前記ジェスチャーの位置に基づいて解釈する段階と、

解釈された前記ジェスチャーに少なくとも部分的に基づく、医療関連情報を含む画像を表示する段階と

を含む、方法。

【請求項 69】

請求項 37 から 64、または、本願の他のいずれかの請求項の他のいずれかの特徴、特徴のコンビネーション、または、特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 68 または本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 70】

本明細書に開示されている他のいずれかの特徴、特徴のコンビネーション、または、特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 68 から 69 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 71】

医療従事者が医療処置の間に医療関連情報とインタラクトすることを可能にするシステムであって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影するためのプロジェクタと、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の 3 次元位置情報をキャプチャするための 3 次元光学撮像システムと、

前記 3 次元光学撮像システムから前記 3 次元位置情報を受け取るべく接続され、前記投影されるユーザインタフェースメニュー画像に対する前記ジェスチャーの位置に基づいて、前記 3 次元光学撮像システムと前記投影面との間の空間において前記医療従事者によって作られる 1 つまたは複数のジェスチャーを解釈するように構成されているコントローラと、

ディスプレイと

を備え、

前記コントローラは、前記ディスプレイ上に複数の画像を表示させるべく接続され、医療関連情報を含む画像を前記ディスプレイ上に表示するよう指示するように構成され、前記医療関連情報は、解釈された前記ジェスチャーに少なくとも部分的に基づく、

システム。

【請求項 72】

請求項 1 から 35、または、本願の他のいずれかの請求項の、他のいずれかの特徴、複数の特徴のコンビネーション、または、複数の特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 71 または本願の他のいずれかの請求項に記載のシステム。

【請求項 73】

本明細書に開示されている他のいずれかの特徴、特徴のコンビネーション、または、特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 71 から 72 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 74】

医療従事者が医療処置中に医療関連情報とインタラクトすることを可能にする方法であって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影する段階と、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の 3 次元位置情報をキャプチャする段階と、

投影される前記ユーザインタフェースメニュー画像に対する前記ジェスチャーの位置に基づいて、前記医療従事者によって作られる 1 つまたは複数のジェスチャーを含む前記 3 次元位置情報を解釈する段階と、

医療関連情報を含む画像を表示する段階であって、前記画像は解釈された前記ジェスチャーに少なくとも部分的に基づく、段階と

を含む、方法。

【請求項 75】

請求項 37 から 64、または、本願の他のいずれかの請求項の、他のいずれかの特徴、複数の特徴のコンビネーション、または、複数の特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 74、または、本願の他のいずれかの請求項に記載の方法。

【請求項 76】

本明細書に開示されている他のいずれかの特徴、複数の特徴のコンビネーション、または、複数の特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 74 から 75 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

【関連出願】

本出願は、参照によって本明細書に組み込まれる、2014年8月15日に申請された米国特許出願第 62 / 038157 号の利益および優先権を主張する。

【0002】

本明細書で開示される技術は、医療処置を実施するための方法およびシステムに関連し、医療処置中にあれば望ましいことがある医療関連情報とインタラクトするための方法およびシステムに関連する。

【背景技術】

【0003】

医療処置（例えば、外科的処置など）実施中に、医療従事者（例えば、外科医、介入放射線科医師、看護師、医療助手、他の医療技師など）に対し、医療関連情報を操作、および／または、そうでなければ、インタラクトするための手段または能力を提供することへの需要が存在する。そのような所望の医療情報は、非限定的な例であるが、患者の身体の放射線画像、血管造影画像、および、他の形態の画像、医療処置を受ける患者に関連する他の情報、処置自体に関連する他の情報、ならびに、治療が行われる条件に関連する他の情報などを含み得る。そのような所望の医療情報は、処置を実施する前および／または処置を実施する間に取得され得て、医療従事者が画像誘導医療処置の間に治療計画を策定または変更することを可能にし得る。

20

【0004】

現在、放射線画像を操作、および／または、インタラクトするための処置中アクセスが、手術用無菌環境の外に位置する制御室内のコンピュータワークステーション上で行われている。そのようなワークステーションは、適切なネットワーク通信または他のデジタルアクセス技術を介して、画像保管通信システム（PACS）、医用デジタル画像・通信システム（DICOM）、病院情報システム（HIS）、放射線医学情報システム（RIS）などにアクセスすることによって、患者に関連する画像データのアーカイブにアクセスし得る。そのようなワークステーションは次に、適切なディスプレイ上に個別の画像を表示し得て、従来のコンピュータベースのユーザインタフェースを介して（例えば、マウスおよびキーボード、ならびに、ソフトウェアで実施されるユーザインタフェースを使用することで）画像を操作することを可能にし得る。ワークステーションは、手術用無菌環境の外に位置するので、様々な画像にアクセスしたい放射線科医師は通常、（a）処置中に1回または複数回、処置を中止すること、または、（b）所望の画像にアクセスする作業を技師に任せること（その技師は、放射線科医師の指示の下でワークステーションを操作する必要がある）のうち、いずれかを行う必要がある。

30

40

【0005】

（a）の場合、画像誘導および解釈の目的で、非無菌制御室と無菌手術環境との間を行き来する必要があるため、非無菌制御室から無菌環境へと汚染物質を意図せず移すことで無菌環境を汚染するリスクが増加すること、手術を完了するのに必要な時間が延びること、それにより、処置費用が増加すること、および／または、医療従事者の認知的焦点に干渉し、それにより、患者に対する医療リスクを増加させることが起こり得る。（b）の場合、通常、放射線科医師と、ワークステーションを操作する技師との間の緊密なコミュニ

50

ケーションが必要になる。関連情報についてのコミュニケーション（例えば、画像をどのように移動または拡大するか）は難しく、時間がかかり、複数の反復が必要となり得る。このプロセスは、異なるソフトウェアプラットフォームを使用すること、ペンダー固有の多層メニューを移動すること、キーボードおよびマウスを使用して3次元画像とインタラクトすることを行う必要性から、より難しくなり得る。

#### 【0006】

処置中の計画および標的治療の確認を行うときに、多くの放射線画像に頼ることが増加するに伴い、放射線科医師が無菌環境中で直観的、包括的、および、適時に大量の画像情報（および/または他の医療関連情報）に迅速にアクセスし、それらを操作し、および/または、そうでなければ、それらとインタラクトする能力を改善する解決策の考案に対する需要が一般的に存在する。

10

#### 【0007】

上述の関連技術の例、および、それらに関連する制限は、例示を意図するものであり、限定を意図とするものではない。関連技術の他の制限は、当業者が明細書を読み、図面を検討することによって理解できるであろう。

#### 【発明の概要】

#### 【0008】

以下の実施形態およびそれらの態様は、システム、器具、および、方法と共に記載および図示されているが、これらは例示および説明を目的としたものであり、範囲の限定を目的としたものではない。様々な実施形態において、上述の問題の1つまたは複数は、減少または消失しているが、他の実施形態は、他の改善を目的としている。

20

#### 【0009】

本発明の態様は、投影されたユーザインタフェースメニュー画像とインタラクトするべく、医療従事者がジェスチャー（例えば、非接触式ジェスチャー）を使用して、医療処置中に医療関連情報のアクセス、操作、および/または、そうでなければ、インタラクトすることを可能にするシステムおよび方法を提供する。ジェスチャーは、医療従事者の手の形、位置、または、動きに基づき得る。ジェスチャーは、投影されるユーザインタフェースメニュー画像（および/または、ユーザインタフェースメニュー画像が投影される投影面）に対するジェスチャーの位置（例えば、医療従事者の手の位置）に基づいて解釈され得る。ジェスチャーは追加的または代替的に、ジェスチャーの形または動き（例えば、医療従事者の手の形または動き）に基づき得る。そのようなジェスチャーの動きまたは形は、投影されるユーザインタフェースメニュー画像（および/または、ユーザインタフェース画像が投影される投影面）に対するものであり得る。そのようなシステムおよび方法は、処置が実施されている無菌環境から医療従事者が出る必要なく、および、無菌環境の外に位置する技師と連絡する必要なく、この機能を提供する。例として、医療処置中にアクセス、操作、および/または、そうでなければ、インタラクトされる医療関連情報は、患者の身体の放射線画像、血管造影画像、および、他の形態の画像、または、医療処置を受けている患者および処置自体に関連する他の情報などを含み得る。このシステムは、医療従事者が見ることに適した投影面上にユーザインタフェースメニュー画像を投影するための投影デバイス（この投影面は、無菌環境内に位置する）と、医療従事者が、投影されるユーザインタフェースメニュー画像とインタラクトする手段（例えば、投影されるユーザインタフェースメニュー画像に対する位置でジェスチャーを使用する）に関する3D情報をキャプチャするための3次元（3D）光学撮像センサまたはシステムとを備え得る。そのような3D光学センサ/システムの非限定的な例には、所謂、タイムオブフライト（TOF）撮像システム（レンジ撮像システムとも呼ばれる）、位相変調3D光学センサシステム、構造化光機構（例えば、スペckルパターン）に基づく3D光学センサなどを含む。

30

40

#### 【0010】

3D光学撮像システムに接続されたコントローラは、ユーザインタフェースメニュー画像に対する、および/もしくは、ユーザインタフェースメニュー画像が投影される投影面

50

に対する、医療従事者の一方の手の動き、形、ならびに／または、位置を含むジェスチャーを解釈し得る。そのようなジェスチャーの解釈に基づいて、コントローラはディスプレイに、医療従事者に見える画像（または他の情報）をレンダリングさせ得る。表示画像は、処置が実施されている患者に関する画像のライブラリからの画像または画像の一部を含み得る。そのようなジェスチャーの解釈に基づいて、コントローラは、表示画像を操作し得る。例えば、そのような操作は、特定の表示画像に関するズームインまたはズームアウトと、特定の表示画像の表示部分のパンニングまたはそうでなければ移動と、特定の表示画像の輝度、コントラスト、および／または、色パラメータの調節と、表示する新しい画像を選択するための、画像のライブラリのスクロールと、その他同種のものを含み得る。

10

#### 【0011】

投影面はほぼ横方向（水平）であり得る。医療従事者は、ほぼ横方向の投影面と3D光学撮像システムとの間の空間で一方の（または両方の）手のジェスチャーを使用して、システムとインタラクトし、そのようなジェスチャーは、投影されるユーザインタフェースメニュー画像に対する、および／または、ユーザインタフェースメニュー画像が投影される投影面に対する、医療従事者の手の位置に基づいて解釈され得る。投影面は、処置が実施されている患者が位置する手術台の一部を含み得る。投影されるユーザインタフェースメニュー画像が手術台の一部に（例えば、手術台の端と交差することなく）適合するように、投影されるユーザインタフェースメニュー画像のサイズは、（3D光学撮像システムによって獲得されたデータに基づいて）調節可能であり得る。投影面は、非限定的な例であるが、患者の身体が存在、および、いずれかの投影面（例えば、手術台）の被覆の状態などに基づいて、不規則（例えば、非平面、または、完全ではないがほぼ横方向）であり得る。投影面の不規則性の形状は、3D光学撮像システムによって獲得されたデータに基づいて判定され得て、投影されるユーザインタフェースメニュー画像は、投影面の不規則性を補償するように調節され得る。投影面の反射率および／または色は、3D光学撮像システムによって、または、他のいずれかの適切な撮像システム（例えば、カラーカメラ）によって獲得されたデータに基づいて推定され得て、投影されるユーザインタフェースメニュー画像は、投影面の反射率および／または色を補償するように調節され得る。

20

#### 【0012】

ジェスチャーの解釈に基づいて、コントローラは、ユーザインタフェースをいつ投影するか、および、ユーザインタフェースをいつ投影しないか決定し得る。

30

#### 【0013】

本発明の他の態様は、1つまたは複数のプロセッサを備えるシステムを提供し、当該プロセッサは、本発明のいずれかの態様による方法を実施するように構成されている。

#### 【0014】

本発明の他の態様は、不揮発性媒体に具現化された、コンピュータ可読命令を含むコンピュータプログラム製品を有する。コンピュータ可読命令が、適切なコンピュータまたはプロセッサによって実行されると、当該コンピュータまたはプロセッサは、本発明のいずれかの態様による方法を実施する。

40

#### 【0015】

上述の例示的な態様および実施形態に加え、図面を参照することにより、および、以下の詳細な記載を検討することにより、更なる態様および実施形態が明らかになるであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0016】

例示的な実施形態は、図面の参照される図に示されている。本明細書で開示される実施形態および図は、限定する意図ではなく、例示的な意図に過ぎないと見なされるべきである。

#### 【0017】

【図1】特定の実施形態による、医療処置を実施するための、ならびに、医療関連情報の

50

アクセス、操作、および／または、そうでなければ、インタラクションのためのシステムの概略図である。

【0018】

【図2】特定の実施形態において、図1のシステムで使用され得るユーザインタフェースメニュー画像の概略図である。

【0019】

【図3A】は、特定の実施形態による、図1のシステム内で使用され得るTOF撮像システム（すなわち、3D光学撮像システムの例）の概略図を示す。

【図3B】図3AのTOF撮像システムの検知ボリュームを概略的に示す。

【図3C】図3AのTOF撮像システムの検知ボリュームを概略的に示す。

10

【0020】

【図4】特定の実施形態による、医療従事者が一方の手を使用して作るジェスチャーを解釈するための方法の概略図である。

【0021】

【図5A】いくつかの実施形態における、TOF撮像システム（または他の3D光学撮像システム）の積分時間を調節するべく使用され得る対象領域を示す。

【図5B】いくつかの実施形態における、TOF撮像システム（または他の3D光学撮像システム）の積分時間を調節するべく使用され得るルックアップテーブルプロットを示す。

【0022】

20

【図6】特定の実施形態による、図4の方法の一部を実施するのに使用され得る方法211の概略図である。

【0023】

【図7】特定の実施形態による図6の方法で使用され得るユーザインタフェースメニュー画像およびユーザインタフェースサブメニュー画像の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

当業者がより詳しく理解できるようにするべく、以下の記載全体を通して、具体的な詳細を説明する。しかし、不必要に開示を曖昧にすることを回避するべく、既知の要素は示されていない、または、詳細に記載されていないことがある。したがって、記載および図面は、限定的な意味ではなく、例示的な意味であると見なされるべきである。

30

【0025】

本発明の態様は、医療従事者が医療処置中に、ジェスチャー（例えば、非接触式ジェスチャー）を使用して、投影されるユーザインタフェースメニュー画像とインタラクトすることで、医療関連情報のアクセス、操作、および／または、そうでなければ、インタラクションを実施することを可能にするシステムおよび方法を提供する。ジェスチャーは、医療従事者の手の形、位置、または動きに基づき得る。別段の記載が無い限り、本明細書で使用されている、医療従事者の手のジェスチャーへの言及は、手に含まれる、医療従事者の指の1つまたは複数に基づくジェスチャーを含むものと理解すべきである。ジェスチャーは、投影されるユーザインタフェースメニュー画像（および／または、ユーザインタフェースメニュー画像が投影される投影面）に対するジェスチャーの位置（例えば、医療従事者の手の位置）に基づいて解釈され得る。ジェスチャーは追加的または代替的に、ジェスチャーの形または動き（例えば、医療従事者の手の形または動き）に基づき得る。そのようなジェスチャーの動きまたは形は、投影されるユーザインタフェースメニュー画像（および／または、ユーザインタフェース画像が投影される投影面）に対するものであり得る。そのようなシステムおよび方法は、処置が実施されている無菌環境から医療従事者が出る必要なく、および、無菌環境の外に位置する技師と連絡する必要なく、この機能を提供する。例として、医療処置中にアクセス、操作、および／または、そうでなければ、インタラクトされる医療関連情報は、患者の身体の放射線画像、血管造影画像、および、他の形態の画像、または、医療処置を受けている患者および処置自体に関連する他の情報な

40

50

どを含み得る。このシステムは、医療従事者が見ることに適した投影面上にユーザインタフェースメニュー画像を投影するための投影デバイス（この投影面は、無菌環境内に位置する）と、医療従事者が、投影されるユーザインタフェースメニュー画像とインタラクトする手段（例えば、投影されるユーザインタフェースメニュー画像に対する位置でジェスチャーを使用する）に関する3D情報をキャプチャするための3次元（3D）光学撮像センサまたはシステムとを備え得る。そのような3D光学センサ/システムの非限定的な例は、所謂、タイムオブフライト（TOF）撮像システム（レンジ撮像システムとも呼ばれる）、位相変調3D光学センサシステムなどを含む。

#### 【0026】

3D光学撮像システムに接続されたコントローラは、ユーザインタフェースメニュー画像、および/または、ユーザインタフェースメニュー画像が投影される投影面に対する医療従事者の一方の手の動き、形、および/または位置を含むジェスチャーを解釈し得る。そのようなジェスチャーの解釈に基づいて、コントローラはディスプレイに、医療従事者に見える画像（または他の情報）をレンダリングさせ得る。表示画像は、処置が実施されている患者に関する画像のライブラリからの画像または画像の一部を含み得る。そのようなジェスチャーの解釈に基づいて、コントローラは、表示画像を操作し得る。例えば、そのような操作は、特定の表示画像に関するズームインまたはズームアウトと、特定の表示画像の表示部分のパンニングまたはそうでなければ移動と、特定の表示画像の輝度、コントラスト、および/または、色パラメータの調節と、新しい画像を選択して表示するための、画像のライブラリのスクロールと、その他同種のものを含み得る。

#### 【0027】

投影面はほぼ横方向であり得る。医療従事者は、ほぼ横方向の投影面と3D光学撮像システムとの間の空間で一方の（または両方の）手のジェスチャーを使用して、システムとインタラクトし得、そのようなジェスチャーは、投影されるユーザインタフェースメニュー画像に対する、および/または、ユーザインタフェースメニュー画像が投影される投影面に対する、医療従事者の手の位置に基づいて解釈され得る。投影面は、処置を実施されている患者が位置する手術台の一部を含み得る。投影されるユーザインタフェースメニュー画像が手術台の一部に（例えば、手術台の端と交差することなく）適合するように、投影されるユーザインタフェースメニュー画像のサイズは、（3D光学撮像システムによって獲得されたデータに基づいて）調節可能であり得る。投影面は、非限定的な例であるが、患者の身体が存在、および、いずれかの投影面（例えば、手術台）の被覆の状態などに基づいて、不規則（例えば、非平面、または、完全ではないがほぼ横方向）であり得る。投影面の不規則性の形状は、3D光学撮像システムによって獲得されたデータに基づいて決定され得て、投影されるユーザインタフェースメニュー画像は、投影面の不規則性を補償するように調節され得る。投影面の反射率および/または色は、3D光学撮像システムによって、または、いずれかの他の適切な撮像システム（例えば、カラーカメラ）によって獲得されたデータに基づいて推定され得て、投影されるユーザインタフェースメニュー画像は、投影面の反射率および/または色を補償するように調節され得る。

#### 【0028】

ジェスチャーの解釈に基づいて、コントローラは、ユーザインタフェースをいつ投影するか、および、ユーザインタフェースをいつ投影しないか決定し得る。

#### 【0029】

図1は、特定の実施形態による、医療処置を実施するための、ならびに、医療関連情報のアクセス、操作、および/または、そうでなければ、インタラクションのためのシステム10の概略図である。システム10は、無菌環境16内で患者14に実施されている医療処置中に、医療従事者12が、医療関連情報のアクセス、操作、および/または、そうでなければ、インタラクションを行うことを可能にする。システム10は、医療従事者12がジェスチャー（例えば、非接触式ジェスチャー）を使用して、投影されたユーザインタフェースメニュー画像22とインタラクトし、ディスプレイ24上に表示され得る画像のアクセス、操作、および/または、そうでなければ、インタラクションを行うことを可

能にする。ジェスチャーは、医療従事者の手 12 A の形、位置、または、動きに基づき得る。ディスプレイ 24 に表示される表示画像は、医療関連情報を有し得て、当該医療関連情報は、患者の身体の高放射線画像、血管造影画像、および、他の形態の画像、医療処置を受けている患者に関連する他の情報、ならびに、処置自体に関連する他の情報などを含み得る。医療従事者 12 が、表示画像によって提供される医療情報を見ることを可能にするべく、ディスプレイ 24 は、無菌環境 16 内の医療従事者 12 から容易に見られ得る。図 1 の概略図において、医療処置が実施されている無菌環境 16 は、概念上の線 20 によって、（例えば、おそらく非無菌環境である）外部環境 18 から隔離されている。示されている実施形態において、ディスプレイ 24 は、無菌環境 16 内に位置するが、これは必須ではない。

10

#### 【0030】

図 1 の実施形態のシステム 10 は、処置中に患者 14 が位置する手術台（またはベッド）28 の上の位置、または、他のいずれかの適切な位置で支持され得るユーザインタフェースデバイス 26 を備える。詳細は後述するが、図 1 で示されている実施形態において、ユーザインタフェースデバイス 26 は、ユーザインタフェースデバイス 26 の動作を制御するためのコントローラ 30 と、医療従事者 12 が投影されているユーザインタフェースメニュー画像 22 とインタラクトするための手段（例えば、医療従事者 12 のジェスチャーを含む）に関する 3D 情報をキャプチャするための 3D 光学撮像システム 32 と、ユーザインタフェースメニュー画像 22 を、医療従事者 12 が見てインタラクトすることに適切な投影面 38 に投影するためのプロジェクタ 34 と、医療関連情報のアーカイブと通信するための通信用インタフェース 36（例えば、適切なネットワーク通信または他のデジタルアクセス技術）とを有する。いくつかの実施形態において、ユーザインタフェースデバイス 26 は、調節可能な手術用アーム 40（例えば、天井 42、壁、床に取り付けられた支柱などに取り付けられる）によって、手術台 28 の上の位置において支持され得る。これにより、ユーザインタフェースメニュー画像 22 が表示される投影面 38、および / または、3D 光学検知システム 32 の撮像ボリュームの調節に対応する、ユーザインタフェースデバイス 26 の位置の調節が容易になり得る。上述のように、3D 光学撮像システム 32 は、例えば、医療従事者 12 のジェスチャー（例えば、医療従事者の手 12 A）など、医療従事者 12 が、投影されるユーザインタフェースメニュー画像 22 とインタラクトする手段に関する 3D 情報をキャプチャする。非限定的な例であるが、3D 光学撮像システム 32 は、タイムオブフライト（TOF）撮像システム（レンジ撮像システムとも呼ばれる）、位相変調 3D 光学センサシステム、および / または、検知ボリュームに関する同様の 3D 情報を提供できる、他のいずれかのシステムを備え得る。便宜上、これ以降の記載では、一般性を失うことなく、3D 光学撮像システム 32 を、TOF センサ 32 と称し得る。

20

30

#### 【0031】

コントローラ 30 は、適切なコンピュータシステムのコンポーネントを含み得る。一般的に、コントローラ 30 は、例えば、適切に構成された汎用プロセッサ、グラフィックスプロセッシングユニット（GPU）、グラフィックスプロセッシングシステム、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタルシグナルプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、他のタイプのプログラマブルロジックデバイス、複数の上述したもの、上述したものの組み合わせなど、適切に構成されたいずれかのプロセッサを含み得る。コントローラ 30 は、（例えば、示されている実施形態のように、ユーザインタフェースデバイス 26 内に）組み込まれ得るが、これは必須ではない。コントローラ 30 は、コントローラ 30 がアクセス可能なコンピュータ可読メモリ内（明示的に図示せず）に保存され得るソフトウェア、および / または、コントローラ 30 に内蔵されているコンピュータ可読メモリにアクセスできる。コントローラ 30 は、そのようなソフトウェア命令を読み込んで実行するように構成され得て、そのようなソフトウェアは、コントローラ 30 によって実行されると、本明細書に記載された機能のいくつかをコントローラ 30 に実施させ得る。コントローラ 30 は、複数のネットワーク接続型コンピュータもし

40

50



くはプロセッサ、または、そうでなければ、互いに通信する複数のコンピュータもしくはプロセッサを含み得る。

#### 【0032】

コントローラ30は、プロジェクタ34の動作を制御して、ユーザインタフェースメニュー画像22を投影面38上に投影する。示されている実施形態において、投影面38は、無菌環境16に位置し、医療従事者12が見て、インタラクトすることに適している。いくつかの実施形態において、投影面38は、ほぼ横方向の表面を含み得るが、これは必須ではない。示されている図1の実施形態におけるシステム10の場合、投影面38は、患者14が位置する手術台28の部分28Aを含む。手術台28の部分28Aを投影面38として選択することで、医療従事者12は、患者14への自身の集中を維持することが可能になる。いくつかの実施形態において、処置を実施する、または補助する医療従事者12の比較的近くに位置し得るサイドテーブル（例えば、処置用の装置が位置するテーブルなど）などの横方向の面が投影面38に選択され得る。図2は、特定の実施形態による、投影面38上に投影されているユーザインタフェースメニュー画像22の描画を示す。ユーザインタフェースメニュー画像22は、複数のユーザインタフェース画像セクション50を含む。図2の実施形態において、ユーザインタフェースメニュー画像22は、4つのユーザインタフェース画像セクション50A - 50Dを含むが、一般的に、ユーザインタフェースメニュー画像22は、いずれかの適切な数のユーザインタフェース画像セクション50を含み得る。ユーザインタフェース画像セクション50は各々、対応する機能（または対応するメニューの選択肢）に関連付けられ得て、対応する機能/メニューの選択肢に関連するグラフィックおよび/またはテキスト情報を含み得る。

10

20

#### 【0033】

例えば、図2の実施形態の場合、ユーザインタフェース画像セクション50の各々は、対応する機能に関連付けられている。具体的には、ユーザインタフェース画像セクション50Aは、（例えば、ディスプレイ24上で表示するための画像間での）スクロールに関連付けられ、このスクロール機能に関連付けられたグラフィックアイコン52Aを示す。ユーザインタフェース画像セクション50Bは、ディスプレイ24上で表示されている特定の画像におけるパンニングまたは移動に関連付けられており、このパンニング機能に関連付けられているグラフィックアイコン52Bを示す。ユーザインタフェース画像セクション50Cは、ディスプレイ24上で表示されている特定の画像の輝度を調節することに関連付けられており、この輝度調節機能に関連付けられたグラフィックアイコン52Cを示す。ユーザインタフェース画像セクション50Dは、ディスプレイ24上に表示されている特定の画像のズームインおよびズームアウトに関連付けられており、このズームインおよびズームアウト機能に関連付けられたグラフィックアイコン52Dを示す。当業者であれば、本明細書で提供されている記載に基づいて、他の機能がユーザインタフェース画像セクション50に関連付けられ得ること、および、異なる数の機能を可能にするべく、異なる数のユーザインタフェース画像セクション50が提供され得ることを理解できるであろう。これらの機能に加えて、または、これらの機能の代わりに、ユーザインタフェースメニュー画像22は、より古典的なテキストベースメニューまたはグラフィカルメニューを含み得る。この場合、1つまたは複数のユーザインタフェース画像セクション50は、メニューの選択肢に対応する。

30

40

#### 【0034】

詳細は後述するが、システム10は、医療従事者12が、適切なジェスチャーをすることによってユーザインタフェースメニュー画像22とインタラクトする能力を提供し、これにより、ユーザインタフェース画像セクション50の1つを選択すること、および、対応する機能/メニューの選択肢を選択することを容易にする。選択された機能、または、選択されたメニューの選択肢の中で、システム10は、ディスプレイ24上に表示されている画像のアクセス、操作、および/または、そうでなければ、インタラクションを行うための選択された機能を医療従事者12が実施することで、メニューの選択肢に対応する動作（例えば、サブメニューのアクティブ化）などを実施することを可能にする。例えば

50

、システム 10 は、医療従事者 12 が、画像ディスプレイセクション 50 A およびその対応するスクロール機能を選択するのに適切なジェスチャーを使用することで、図 2 の実施形態のユーザインタフェースディスプレイセクション 50 A に関連付けられたスクロール機能を選択することを可能にする。次に、そのような選択の後で、システム 10 は、医療従事者 12 が適切な更なるジェスチャーを使用して、ディスプレイ 24 上に表示される画像間でスクロールすることを可能にする。いくつかの実施形態において、システム 10 によって認識されるジェスチャーは、医療従事者 12 の一方の（または両方の）手 12 A で作られるジェスチャーを含む。

#### 【0035】

コントローラ 30 は、TOF 撮像システム 32 の動作を制御する。TOF 撮像システム 32 は、図 3 A に概略的に示されている。当技術分野で知られているように、TOF 撮像システム 32 は、1 つまたは複数の適切な放射源 64（例えば、LED またはレーザ）からセンサボリューム 60 へと電磁放射（例えば、赤外線放射および / または近赤外線放射）を投影し、そのような物体 62 から反射される放射に基づく、適切な光検出器 66（例えば、光ダイオード検出素子、CCD センサ素子、CMOS 検出素子などを含む）によって検出された、センサボリューム 60 内の物体 62 に対応する 3D 画像情報をキャプチャする。図 3 A は、TOF 撮像システム 32 の軸中心 69 を示す。システム 10 は、いずれかの適切な TOF 撮像システムおよび / またはデバイス 32 を含み得る。本明細書の他の箇所で記載されているように、システム 10 は、TOF システム 32 を使用することに特に限定されているものではなく、TOF システム 32 の機能は、位相変調 3D 光学センサシステム、および / または、検知ボリューム 60 の付近の同様の 3D 情報を提供できる他のいずれかの 3D 光学撮像システムによって提供され得る。

#### 【0036】

TOF 撮像システム 32 は、センサボリューム 60 内に位置する物体 62 の面上の点の 3D 位置を含む、3D 点群を返す。図 1 の実施形態において、TOF 撮像システム 32 は、ユーザインタフェースメニュー画像 22 がプロジェクタ 34 によって投影される投影面 38 をセンサボリューム 60 が含むように、配置され得るか、そうでなければ、構成され得る（例えば、適切な光学装置などを使用して方向付けられている、または構成されている）。センサボリューム 60 の軸中心 69 は、投影面 38 と（例えば、投影面 38 の中心と）ほぼ揃うように構成され得る。上述のように、投影面 38 は、手術台 28 の部分 28 A を含み得る。この構成において、TOF システム 32 は、ユーザインタフェースメニュー画像 22 が投影される投影面 38 上の点の 3D 位置を含む点群を返す。TOF 撮像システム 32 は、センサボリューム 60 が、投影面 38 の上の（または、そうでなければ、隣の）、投影面 38 と TOF 撮像システム 32 との間の空間 68 を含むように、同様に構成され得る。例えば、投影面 38 は、手術台 28 の部分 28 A を含み、空間 68 は、手術台 28 の上の、手術台 28 とユーザインタフェースデバイス 26 との間のボリュームを含み得る。この構成において、医療従事者 12 は、空間 68 内で、一方の（または両方の）手 12 A を使用してジェスチャーを作り得て、TOF 撮像システム 32 は、医療従事者の手 12 A の表面上の点の 3D 位置を検出し得る。詳細は後述するが、医療従事者の手 12 A に関する、当該 3D 情報は、医療従事者 12 が、投影されているユーザインタフェースメニュー画像 22 とインタラクトし得るためのジェスチャーとして解釈され得る。投影面 38 と TOF 撮像システム 32 との間のこの空間 68 には、医療処置を実施するべく、医療従事者の手 12 A が位置し、それにより、システム 10 とのインタラクションが人間工学的に容易になるので、この空間 68 は、医療従事者 12 が手 12 A でジェスチャーを作り得る空間として使用するのに便利であり得る。

#### 【0037】

図 3 B は、特定の実施形態による、TOF 撮像デバイス 32 の検知ボリューム 60 および空間 68（投影面 38 と TOF 撮像デバイス 32 との間）の概略的な側面図である。空間 68 は、TOF 撮像デバイス 32 の基準面 70（例えば、光検出器 66 の平面（図 3 A））と、ユーザインタフェースメニュー画像 22 が投影される投影面 38 との間で、複数

のボリューム領域に分割され得る。示されている実施形態において、これらのボリューム領域は、基準面 70 と第 1 閾値表面 72 との間に位置するボリューム領域 82 と、閾値表面 72 と閾値表面 74 との間に位置するボリューム領域 84 と、閾値表面 74 と投影面 38 との間に位置するボリューム領域 86 とを含む。閾値表面 72、74 は、投影面 38 に対して、コントローラ 30 によって設定され得て、構成され得る（例えば、ユーザ構成可能）。基準面 72 は、投影面 38（または、投影面 38 の平均的な高さ）から（例えば上に）距離  $d_1$  の位置に設定され得て、基準面 74 は、投影面 38（または、投影面 38 の平均的な高さ）から（例えば上に）距離  $d_2$  の位置に設定され得る。距離  $d_1$  および  $d_2$  は、例えば、医療従事者 12 の身長、または、身体的特徴に応じて構成され得る。そのような実装において、ボリューム領域 82 は、投影面 38 から  $d_1$  より大きい距離に対応し、ボリューム領域 84 は、投影面 38 から  $d_2$  と  $d_1$  の間の距離に対応し、ボリューム領域 86 は、投影面 38 から距離  $d_2$  より小さい距離に対応する。

10

#### 【0038】

投影面 38 が手術台 28 の部分 28A 上に位置するとき（図 1）、投影面 38 は、不規則な形状を有し得る（例えば、図 3B で示されているような平面と異なる、および / または、横方向と異なる）ことが理解されるべきである。いくつかの実施形態において、コントローラ 30 が閾値レベル 72、74 を設定するとき、投影面 38 のそのような不規則な形状が考慮され得る。すなわち、閾値レベル 72、74 は、投影面 38 における不規則性に対応し、距離  $d_1$  および  $d_2$  をほぼ一定に維持するように、断面にわたって、可変の形状を有し得る。非限定的な例であるが、表面曲率解析技術がこの目的で使用され得る。いくつかの実施形態において、これは必要ではなく、閾値レベル 72、74 は、投影面 38 の形状の平均に基づいて（例えば、投影面 38 上の点から選択された 1 つまたは複数に基づいて）、投影面 38 の他のいずれかの特性に基づいて、および / または、投影面 38 に関連付けられた基準に基づいて、一定に設定され得る。非限定的な例であるが、いくつかの実施形態において、システムは、TOF 撮像デバイス 32 および / またはユーザインタフェースデバイス 26 にもっとも近い、投影面 38 上の点に対する閾値レベル 72、74 を設定し得る。単純化するべく、本記載では以降、別段の記述が無い限り、閾値レベル 72、74 は、投影面 38 に対するものとして記載され得る。このことは、投影面 38 に対応するいずれかの適切な基準（例えば、投影面 38 の平均、投影面 38 上の点など）に対する任意のものであることを意味し得る。いくつかの実施形態において、閾値レベル 72、74 は、医療従事者 12 の手 12A のジェスチャーを確認するのに使用され得て、プロジェクタ 34 をオンにするかオフにするか決定するのに、および / または、上述のユーザインタフェース画像セクション 50 に関連付けられている機能の 1 つを選択するのに使用され得る。

20

30

#### 【0039】

図 4 は、特定の実施形態による、医療従事者 12 が一方の手 12A を使用して作るジェスチャーを解釈するための方法 100 の概略図である。方法 100 は、ユーザインタフェースデバイス 26 によって実施され得る。特定の実施形態において、方法 100 は、（TOF 撮像システム 32 およびプロジェクタ 34 と共に）コントローラ 30 によって実施され得る。図 4 の実施形態の方法 100 は、投影切り替えジェスチャーが検出されたかどうか問い合わせることを伴う、ブロック 102 から開始する。ブロック 102 は、特定の投影切り替えジェスチャーを見つけるべく、TOF 撮像システム 32 から受信されたデータを解析するコントローラ 30 を含み得る。いくつかの実施形態において、この投影切り替えジェスチャーは、医療従事者 12 の手 12A が最初に、閾値 72 より投影面 38 から遠く（例えば、投影面 38 の上方であって、投影面 38 から距離  $d_1$  よりも離れた位置）に位置し、次に、閾値 72 より投影面 38 に近い位置（例えば、投影面 38 の上方であって、投影面 38 から距離  $d_1$  よりも近い位置、および / または、投影面 38 の上方であって、投影面 38 から距離  $d_1$  よりも近くて、投影面 38 から距離  $d_2$  よりも離れた位置など）に移動したことを検出することを含み得る（図 3B を参照）。いくつかの実施形態において、この投影切り替えジェスチャーは、医療従事者 12 の手 12A の左右への動き（例

40

50

えば、手を振る)を含み得る。いくつかの実施形態において、この投影切り替えジェスチャーは、医療従事者12が、適切な数の指(例えば5本の指)を延ばしたままで、手12Aを静止した状態で維持することを含み得る。ブロック102での問い合わせがネガティブである場合、方法100は、ブロック102に戻る。一方、ブロック102での問い合わせがポジティブである場合、次に、方法100は、ブロック104に進む。いくつかの実施形態において、切り替えジェスチャーおよびブロック102での問い合わせは必須ではない。例えば、従来の切り替え、リモート制御アクティブ化などは、方法100を開始するための切り替えジェスチャーの代わりに使用され得る。

#### 【0040】

ブロック104は、ユーザインタフェースメニュー画像22を投影面38上に投影することを含む。本開示の他の箇所に記載されているように、ブロック104において、コントローラ30は、プロジェクタ34に、ユーザインタフェースメニュー画像22を投影面38上に投影させ得る。次に、方法100はブロック106へ進み得る。ブロック106は、選択ジェスチャーが作られているかどうか問い合わせることを伴い得る。ブロック106の選択ジェスチャーは、ブロック104において投影されたユーザインタフェースメニュー画像22内のユーザインタフェース画像セクション50の1つに関連付けられた機能またはメニューの選択肢を選択することを含み得る。いくつかの実施形態において、ブロック106の選択ジェスチャーは、医療従事者12の手12Aが、閾値74より投影面38の近く(例えば、投影面38の上方であって、投影面38から距離d2よりも近い位置、または、投影面38に接する位置)に位置することを含む。また、そのようなジェスチャーは、ユーザインタフェース画像セクション50に関連付けられた機能および/またはメニューの選択肢の中から1つを選択することを指示し得る。ブロック106の問い合わせがポジティブである場合、いくつかの実施形態において、医療従事者12の手12Aが閾値74より投影面38の近くに位置することが検出されたとき、選択された機能またはメニューの選択肢の特定の1つは、手12Aが上に位置する(または、もっとも近くに位置する)ユーザインタフェース画像セクション50の特定の1つに対応し得る。例えば、図2の実施形態を参照すると、医療従事者12の手12Aが投影面38と閾値74との間、および、ユーザインタフェース画像セクション50DとTOF撮像システム32との間(例えば、閾値74より下で、ユーザインタフェース画像セクション50Dより上(または、それにもっとも近く))に位置することがブロック106で検出された場合、選択された特定の機能は、ユーザインタフェースセクション50Dに関連付けられたズーム機能に対応し得る。図2の実施形態に対応する他の例として、医療従事者12の手12Aが、投影面38と閾値74との間、および、ユーザインタフェース画像セクション50AとTOF撮像システム32との間(例えば、閾値74より下で、ユーザインタフェース画像セクション50Aより上(または、それにもっとも近く))に位置することがブロック106で検出された場合、選択された特定の機能は、ユーザインタフェースセクション50Aに関連付けられたスクロール機能に対応し得る。図2の実施形態に対応するジェスチャーの他の例として、医療従事者12の手12Aが、ユーザインタフェース画像セクション50AとTOF撮像システム32との間に位置すること、および、医療従事者が特定の数の指(例えば、2本の指)を延ばしていることが検出された場合、選択された特定の機能またはメニューの選択肢は、ユーザインタフェースセクション50Aに関連付けられたスクロール機能またはメニューの選択肢に対応し得る。上述の特定のジェスチャーは、例示的なものに過ぎず、TOF撮像システム32によって識別できる任意のジェスチャーは、ユーザインタフェースメニュー画像22に対するものであることを理解すべきである。ユーザインタフェースセクション50がメニューの選択肢に対応している場合、特定のユーザインタフェース画像セクション50に対応する特定のメニューの選択肢を選択するのに、同様のジェスチャーが使用され得る(これにより、特定の動作または機能へのサブメニューに移動し得る)ことを理解すべきである。

#### 【0041】

ブロック106の問い合わせがネガティブである場合、方法100は、ブロック108

10

20

30

40

50

に進む。ブロック 108 は、医療従事者 12 の手 12A が、遅延閾値（例えば、閾値期間）より長い間、対象領域（ROI）の外に移動しているかどうか、または、そうでなければ、医療従事者 12 の手 12A が、切り替えジェスチャーを示しているかどうか問い合わせることを含み得る。いくつかの実施形態において、ブロック 108 の対象領域は、TOF 撮像システム 32 の検知ボリューム 60 のサブセットを含み得る。いくつかの実施形態において、ブロック 108 の対象領域は、投影されたユーザインタフェースメニュー画像 22 に相関する、または、基づき得る。例えば、ブロック 108 の対象領域は、TOF 撮像システム 32 と、投影されたユーザインタフェースメニュー画像 22 との間のある領域に対応し得て、投影されるユーザインタフェースメニュー画像 22 のサイズに相関する、または、基づく、横方向の境界を含み得る。ブロック 108 の問い合わせがポジティブである（すなわち、医療従事者 12 の手 12A が、閾値期間より長く、対象領域の外に位置する）場合、方法 100 は、プロジェクタ 34 をオフにする（または、そうでなければ、ユーザインタフェースメニュー画像 22 を投影面 38 上に投影しない、または、それを中断する）ことを伴うブロック 110 に進む。ブロック 110 の後で、方法 100 は、ブロック 102 に進む（すなわち、システム 10 は、初期状態に戻る）。いくつかの実施形態において、医療従事者 12 の手 12A が対象領域の外に位置することが（例えば、遅延閾値の前に）最初に検出されたとき、システム 10 は（ブロック 108 の一部として）、システム 10 が遅延閾値の後で初期状態に戻ることを示す警告を出す。例えば、閾値時間の前に、医療従事者 12 の手 12A が対象領域の外に位置することが検出された後で、コントローラ 30 は、プロジェクタ 34 に、システム 10 が間もなく初期状態に戻ることの視覚的なインジケータ（例えば、ユーザインタフェースメニュー画像 22 上に投影される赤色の円、ならびに、ユーザインタフェース画像の点滅および / または強調など）を投影させ得る。一方、ブロック 108 の問い合わせがネガティブである場合（すなわち、医療従事者 12 の手 12A が対象領域の中に位置する、または、閾値期間より短い間、対象領域の外に位置する）、方法 100 は、ブロック 104 に戻る。

#### 【0042】

ブロック 106 の問い合わせがポジティブであり（例えば、特定の機能またはメニューの選択肢がユーザインタフェース画像セクション 50 に関連付けられている場合）、適切な選択ジェスチャーによって選択された場合、方法 100 はブロック 111 に進む。図 4 の実施形態のブロック 111 は、特定の実施形態にしたがって、特定の機能（例えば、ブロック 106 で選択された機能）を実施するための方法を含む。詳細は後述するが、いくつかの実施形態において、ブロック 111 は、メニューの選択肢に対応する動作を実施することを含み得る。示されているブロック 111 の実施形態に入ると、方法 100 は、ブロック 106 の問い合わせの結果として選択された特定の機能を示すことを含む、オプションのブロック 112 を開始する。特定の実施形態において、ブロック 112 は、プロジェクタ 34 に、選択されたブロック 106 において選択されたユーザインタフェース画像セクション 50 の特定の 1 つにインジケータを投影させ得ることを含み得る。例えば、ユーザがユーザインタフェースセクション 50A（スクロールに対応、図 2 を参照）を選択する場合、ブロック 112 は、ユーザインタフェース画像セクション 50A にインジケータを投影することを含み得る。例として、そのようなインジケータは、選択されたユーザインタフェース画像セクション 50 上に円を投影すること、選択されたユーザインタフェース画像セクション 50 を固定すること、選択されたユーザインタフェース画像セクション 50 を点滅させること、選択されたユーザインタフェース画像セクション 50 を強調すること、または、そうでなければ、選択されたユーザインタフェース画像セクション 50 に注意を引くことを含み得る。いくつかの実施形態または状況において、具体的には、医療従事者 12 の身体の一部（例えば、手 12A）、および / または、医療従事者 12 に使用される器具によって、投影されているユーザインタフェース画像メニュー 22 の一部が投影面 38 上に現れることが妨害され得る場合、重ね合わせたインジケータを有する、選択されたユーザインタフェース画像セクション 50（および / またはユーザインタフェースメニュー画像 22 の他のいずれかの部分）が、医療従事者 12 の身体の一部（例えば

、手 1 2 A ) および / または医療従事者 1 2 によって使用される器具の上に投影され得る。重ね合わせたインジケータを有する、選択されたユーザインタフェース画像セクション 5 0 のそのような投影は、選択状態を示し得る。いくつかの実施形態において、重ね合わせたインジケータ ( および / または、ユーザインタフェースメニュー画像 2 2 の他のいずれかの部分 ) を有する、選択されたユーザインタフェース画像セクション 5 0 が、医療従事者 1 2 の身体の一部 ( 例えば、手 1 2 A ) 、および / または、医療従事者 1 2 によって使用される器具の上に投影されている場合、医療従事者の身体または器具に投影されている画像部分は、プロジェクタに対する、医療従事者の身体または器具の距離および / または方向に基づいて調節され得る ( 例えば、拡大縮小および / または歪められ得る ) 。この距離および / または方向は、T O F 撮像デバイス 3 2 によって取得されたデータに基づいて、コントローラ 3 0 によって決定され得る。

10

#### 【 0 0 4 3 】

方法 1 0 0 は次に、第 1 の方向ジェスチャーが検出されたかどうか問い合わせることを伴うブロック 1 1 4 に進む。いくつかの実施形態において、方向ジェスチャーは、T O F 撮像デバイス 3 2 と投影面 3 8 との間の方向に、および / または、プロジェクタ 3 4 と投影面 3 8 との間の方向にほぼ直交する、1 つまたは複数の方向の、医療従事者 1 2 の手 1 2 A の動き ( または、その方向の成分を含む動き ) を含み得る。そのような方向ジェスチャーは、図 3 C において概略的に示されている。図 3 C は、図 3 B の線 3 C - 3 C に沿って切った、T O F 撮像デバイス 3 2 のセンサボリューム 6 0 の空間 6 8 の概略的な断面図である。図 3 C の示されている実施形態の例示的な場合において、医療従事者 1 2 の手 1 2 A が方向 9 2 へ ( 例えば、図 3 C の概略図における位置 9 0 へ ) 動く場合、これは、第 1 方向 9 2 の動きを示すジェスチャーと解釈され得る。逆に、医療従事者 1 2 の手 1 2 A が方向 9 4 へ ( 例えば、図 3 C の概略図において、位置 8 8 へ ) 動く場合、これは、第 2 方向 9 2 の動きを示すジェスチャーと解釈され得る。いくつかの実施形態において、空間 6 8 は、( 例えば、概念上の線 7 1 および 7 9 によって ) 複数の領域に分割され得て、領域間の動きは、方向ジェスチャーとして解釈され得る。例えば、図 3 C は、概念上の線 7 1 および 7 9 によって区分された 3 つの領域 7 3 、7 5 、7 7 を示す。図 3 C の示されている実施形態の例示的な場合において、医療従事者 1 2 の手 1 2 A が、概念上の線 7 9 に境界されるヌル領域 7 7 内に位置する場合、これは、いかなる方向ジェスチャーも意味するものではないと解釈されるが、手がヌル領域 7 7 から第 1 方向領域 7 5 ( ヌル領域 7 7 の外であり、概念上の線 7 1 の一方の側 ( 図 3 C の概略図における線 7 1 の右側 ) ) へ動く場合、これは、第 1 方向 9 2 の動きを示すジェスチャーとして解釈され得る。逆に、医療従事者 1 2 の手 1 2 A が、ヌル領域 7 7 から第 2 方向領域 7 3 ( ヌル領域 7 7 の外であり、概念上の線 7 1 の逆側 ( 図 3 C の概略図における線 7 1 の左手側 ) ) へ動く場合、これは、第 2 方向 9 4 の動きを示すジェスチャーとして解釈され得る。いくつかの実施形態において、他の領域は、追加的または代替的に、本明細書に記載されるヌル領域 7 7 と同様のヌル領域と見なされ得る。例えば、d 1 の上の領域 ( 図 3 B ) は、ヌル領域と見なされ得る。いくつかの実施形態において、他の方向領域 ( および / または、追加的な方向領域 ) が提供され得る。

20

30

#### 【 0 0 4 4 】

いくつかの実施形態において、医療従事者 1 2 の手 1 2 A がヌル領域 7 7 から第 1 方向領域 7 5 へ ( 例えば、図 3 C の概略図における方向 9 2 へ ) 動く場合、ブロック 1 1 4 の問い合わせは、ポジティブであり得る。この場合、方法 1 0 0 はブロック 1 1 6 へ進む。ブロック 1 1 6 は、ブロック 1 0 6 の選択された機能、および、ブロック 1 1 4 の第 1 方向に関連付けられた動作を実施することを含む。いくつかの実施形態において、ブロック 1 1 6 は、従来のコンピュータマウスのホイール入力に関連付けられた二方向機能の一方と同様の機能を実施することを含み得る。例えば、ブロック 1 0 6 の選択された機能がスクロールを含み、ブロック 1 1 4 の問い合わせがポジティブである場合、ブロック 1 1 6 は、利用可能な画像を第 1 方向にスクロールすることを伴い得る。

40

#### 【 0 0 4 5 】

50

いくつかの実施形態において、ブロック 116 の動作は、ブロック 114 の問い合わせがポジティブである期間発生し得て、ブロック 114 の問い合わせがネガティブになって初めて停止し得る。例えば、図 3C の示されている実施形態において、ブロック 116 の動作は、医療従事者 12 の手 12A がヌル領域 77 の外に位置する期間、概念上の線 71 の一方の側の第 1 方向領域 75 で発生し得る。医療従事者 12 が手 12A を領域 75 からヌル領域 77 へ戻す、または、第 2 方向領域 73 へ動かす場合、ブロック 114 の問い合わせはネガティブになり、ブロック 116 の動作が停止し得る。

#### 【0046】

いくつかの実施形態において、ブロック 114 および 116 は、比較的より複雑なジェスチャーの制御を容易にするロジックを含み得る。いくつかの実施形態は、ジェスチャーの方向に加えて、または、その代わりに、特定のジェスチャーと関連付けられた、大きさメトリックを確認することを含み得る。例えば、振幅パラメータは、図 4 のブロック 114 と 116 との間で識別され得て、医療従事者 12 が手 12A をヌル領域 77 から第 1 方向領域 75 へと動かす量（例えば、大きさメトリック）と、医療従事者 12 の手 12A の、中心軸 69 および / または概念上の線 71（図 3C）からの距離と、医療従事者 12 が手 12A をヌル領域 77 から第 1 方向領域 75 へと動かす速度と、他のいずれかの軸に沿った、医療従事者の手 12A の動き（例えば、図 3C で示されている方向 93、95 の 1 つ、または、図 3B で示されている方向 97、99 の 1 つ）と、これらの大きさメトリックのいずれかの組み合わせと、その他同種のものとの判定することを含み得る。そのような検出された大きさメトリックは、次に、ブロック 116 において、対応する量の関連付けられた機能を制御するのに使用され得る。例えば、ブロック 116 が、ズームイン動作を実施することを含む場合、識別された大きさメトリックは、ブロック 116 で実施されるズームの量および / または速度を判定するのに使用され得る。すなわち、ズームの量および / または速度は、識別された大きさメトリックに相関するか、その関数であるか、それに比例するか、および / または、そうでなければ、それに基づき得る。他の非限定的な例として、スクロールの場合、ブロック 114 および 116 は、速度を検知できるジェスチャー制御を包含し得る。これにより、例えば、医療従事者 12 が手 12A をヌル領域 77 から第 1 方向領域 75 へと動かす速度は、ブロック 116 において第 1 方向に行われるスクロール動作の対応する量および / または速度の基礎となる。

#### 【0047】

いくつかの実施形態において、ブロック 114、116 において確認された大きさメトリックは、速度に基づくメトリック（例えば、医療従事者 12 がどれほど速く手 12A を動かしたか）、および / または、位置に基づくメトリック（例えば、医療従事者 12 の手 12A は、中心軸 69 および / または概念上の線 71 からどれだけ遠いか）を含み得る。そのように確認された、速度に基づく、および / または、位置に基づく大きさメトリックは、対応する機能の、速度に基づく、および / または、位置に基づく量に相関し得る（および / または、それらにマッピングされ得る）。非限定的な例を以下に挙げる。

- ・位置に基づく大きさメトリックは、対応する機能の、位置に基づく量に相関し得る（例えば、手 12A の位置は、パンニングの位置に基づく量、または、スクロールされる画像の数に相関し得る、および / または、マッピングされ得る、など）。

- ・位置に基づく大きさメトリックは、対応する機能の速度に基づく量に相関し得る（例えば、手 12A の位置は、パンニングの速度、または、画像のスクロール速度に相関し得る、またはマッピングされ得る、など）。

- ・速度に基づく大きさメトリックは、対応する機能の位置に基づく量に相関し得る（例えば、手 12A の速度は、パンニングの位置に基づく量、または、スクロールされる画像の数などに相関し得る、および / またはマッピングされ得る）。

- ・速度に基づく大きさメトリックは、対応する機能の速度に基づく量に相関し得る（例えば、手 12A の速度は、パンニングの速度、または、スクロールされる画像の速度などに相関し得る、および / またはマッピングされ得る）。いくつかの実施形態において、他の追加的な、または代替的な大きさメトリックは、他の追加的な、または代替的な機能の

10

20

30

40

50

量に相関し得る、および／またはマッピングされ得る。いくつかの実施形態において、大きさメトリックと機能の量との間の相関および／またはマッピングは、特定の選択された機能に依存し得る。例えば、いくつかの実施形態において、パンニング機能は、位置に基づく大きさメトリックに相関し得て、および／または、位置に基づく大きさメトリックを、位置に基づくパンニング機能にマッピングし得る。ここで、スクロール機能は、位置に基づく大きさメトリックに相関し得て、および／または、位置に基づく大きさメトリックをスクロール速度にマッピングし得る。

#### 【0048】

追加的または代替的に、いくつかの実施形態において、医療従事者は、一連の適切なジェスチャーを使用することで、大きさメトリックを更に増加または減少させ得る。非限定的な例として、いくつかの実施形態において、これは、医療従事者12が手12Aをヌル領域77から、大きさメトリックの第1階層に対応する第1方向領域75へ動かすこと、および、次に、いずれかの閾値より上または下に（例えば、d1より上に（図3B））、手12Aを上げる、または下げる、こと、および、手12Aを引いてヌル領域77に戻して、ヌル領域77から第1方向領域75への動きを繰り返すことで、大きさメトリックを増加させることを伴う。大きさメトリックを増加または減少させるべく、追加的または代替的に、他のジェスチャーの組み合わせが使用され得る。例えば、医療従事者12は、手をヌル領域77から第1方向領域75へ移動させ得て、次に、大きさメトリックを増加させるべく手を上に動かし、大きさメトリックを減少させるべく手を下に動かし得る（または逆も同様である）。

#### 【0049】

追加的または代替的に、いくつかの実施形態において、医療従事者は、マウスホイールを上から下まで回転させ、次に指を上げて指をホイールの上へ「リセット」し、上から下までのスクロールを繰り返すことと同様の手段で、一連の適切なジェスチャーを使用して、ブロック116の動作の個別の反復を繰り返すことが可能であり得る。非限定的な例であるが、いくつかの実施形態において、これは、医療従事者12が手12Aをヌル領域77から、第1方向領域75（例えば、ヌル領域77の外であり、（図3Cに示されている図における）概念上の線71の右）へ動かすことでブロック116の第1の反復を発生させ、次に、いずれかの閾値より上に（例えば、d1より上に（図3B））手12Aを上げること、および、手12Aをヌル領域77まで引いて戻して、次に、ヌル領域77から第1方向領域75への動きを繰り返すことで、ブロック116の第2の反復を発生させることを伴い得る。医療従事者12が手12Aをいずれかの閾値より上に上げること以外のジェスチャーは、反復的な一連のジェスチャーを「リセット」するのに使用され得る。例えば、医療従事者は、リセットしたいことを示すべく、5本の指すべてをフリックし得て、次に、手をヌル領域77に戻してリセットする。いくつかの実施形態において、特定の「リセット」ジェスチャーは、必須ではなく、ヌル領域77と第1方向領域75との間で行き来するように動かす一連の繰り返しは、第1方向ジェスチャーの反復の繰り返しと解釈され得て、医療従事者が、手12Aを第2方向領域73（例えば、ヌル領域77の外であり、概念上の線71の左（図3C））へ動かさなければ、ブロック116の反復を繰り返し得る。

#### 【0050】

再び図1において、図1の実施形態で示されている特定の実施形態にしたがってブロック116を実施することは、コントローラ30が、通信用インタフェース36に、（例えば、ワークステーション44に関連付けられた、対応する通信インタフェース46で）ワークステーション44と通信する（例えば、コマンドを送信する）させることを含み得る。図1で示されている実施形態と同様に、ワークステーション44は、無菌環境16の外（例えば、非無菌領域18）に位置し得る。非限定的な例であるが、通信用インタフェース36、46は、適切なLANまたはWANネットワークを介して互いに通信し得る適切に構成された、有線または無線通信用インタフェース（例えばルータ）を有し得る。

#### 【0051】

10

20

30

40

50



ワークステーション 44 は、適切なソフトウェアインタフェース 48 を含み得る。ワークステーション 44 は、ユーザインタフェースデバイス 26 からコマンドを受け取ると、医療関連情報が保持されている記憶場所 49（例えば、病院のサーバ）とインタラクトし得る。ワークステーション 44 と記憶場所 49 との間のインタラクションは、通信用インタフェース 46 を使用して、適切な WAN または LAN ネットワーク（図示せず）上で実施され得る（ただし必須ではない）。いくつかの実施形態において、記憶場所 49 は、他のいずれかの通信プロトコルを使用してワークステーション 44 に接続され得る。例えば、記憶場所 49 は、ワークステーション 44 がアクセスし得る、ハードドライブ、USB メモリスティック、光学ディスクなどを含み得る。記憶場所 49 は、画像および / または他の医療関連情報を保存し得る。記憶場所 49 は、ワークステーション 44 からコマンド（ユーザインタフェースデバイス 26 からのコマンドに対応）を受け取ると、それに応答して、適切な医療関連情報をワークステーション 44 に提供し得て、ワークステーション 44 は次に、その情報をユーザインタフェースデバイス 26 に提供し得る。示されている実施形態において、そのような情報は、ディスプレイ 24 にこの情報を表示させる、ユーザインタフェースデバイス 26 のコントローラ 30 に提供される。

10

#### 【0052】

例えば、図 1 および図 4 を参照すると、ブロック 106 の選択された機能がスクロールを含み、ブロック 114 がポジティブである場合、ブロック 116 は、記憶場所 49 から画像を検索すること、および、利用可能な画像のスクロール動作を（ディスプレイ 24 上に）表示することを伴い得る。他の例として、ブロック 106 の選択された機能がズームを含み、ブロック 114 がポジティブである場合、ブロック 116 は、特定の画像に関するより詳細なデータを記憶場所 49 から検索すること、および、特定の画像上でズームインするためのズーム動作を（ディスプレイ 49 上に）表示することを伴い得る。いくつかの実施形態において、ワークステーション 44 は、Osirix のソフトウェアを実装し得る。これは、ソフトウェアインタフェース 48 の一部であり、画像保管通信システム（PACS）、医用デジタル画像・通信システム（DICOM）、病院情報システム（HIS）、放射線医学情報システム（RIS）などとインタラクトし得る。

20

#### 【0053】

いくつかの実施形態において、適切な画像を表示するためのデータは、ユーザインタフェースデバイス 26 で（例えば、コントローラ 30 がアクセス可能なメモリ（図示せず）内で）既に利用可能であり得るので、ブロック 116 の動作のいくつかは、記憶場所 49 とのインタラクションを必要とし得ない。いくつかの実施形態において、ブロック 116 の機能を提供するべく、異なるアーキテクチャが実施され得る。例えば、いくつかの実施形態において、ワークステーション 44 は、ディスプレイ 24 と直接通信し得て、ワークステーション 44 は、ユーザインタフェースデバイス 26 から受信されたコマンドに応答して、ディスプレイ 24 に、特定の画像をユーザインタフェースデバイス 26 へ送り戻すことなく当該画像を表示させ得る。他の例として、いくつかの実施形態において、ユーザインタフェースデバイス 26 は、記憶場所 49 と直接通信し得る。この場合、画像データは、ユーザインタフェースデバイス 26 によって、記憶場所 49 から直接検索され得て、ワークステーション 44 は必要とされ得ない。

30

40

#### 【0054】

再び図 4 において、ブロック 114 の問い合わせがネガティブである場合、方法 100 は、第 2 方向ジェスチャーが検出されたかどうか問い合わせることを伴うブロック 118 へ進む。上述のように、いくつかの実施形態において、方向ジェスチャーは、TOF 撮像デバイス 32 と投影面 38 との間、および / または、プロジェクタ 34 と投影面 38 との間の方向に対してほぼ直交する 1 つまたは複数の方向の（または、そのような方向の成分を含む）、医療従事者 12 の手 12A の動きを含み得る。図 3C の示されている実施形態の例示的な場合において、医療従事者 12 の手 12A が、ヌル領域 77 から、ヌル領域 77 の外であって概念上の線 71 の（図 3C における）左側にある第 2 方向領域 73 へ（図 3C の概略図における方向 94 へ）動く場合、これは、第 2 方向 94 の動きを示すジェス

50

チャーとして解釈され得る。ブロック 118 において、この第 2 方向の動きが検出された場合（すなわち、ブロック 118 の問い合わせがポジティブである場合）、方法 100 は、ブロック 120 へ進み得る。

【0055】

ブロック 120 は、ブロック 106 の選択された機能およびブロック 118 の第 2 方向に関連付けられた動作を実施することを含み得る。これに関連して、ブロック 120 は、上述のブロック 116 と逆の方向を有する機能を実装し得る。例えば、いくつかの実施形態において、ブロック 120 は、従来のマウスのホイール入力に関連付けられた二方向機能の一方と同様の機能を実施することを含み得る。例えば、ブロック 106 の選択された機能がスクロールを含み、ブロック 118 の問い合わせがポジティブである場合、ブロック 120 は、利用可能な画像を第 2 方向（ブロック 116 の方向と逆方向）にスクロールすることを伴い得る。コマンドの方向を別として、ブロック 118 および 120 を実施することは、ブロック 114 および 116 に関連して上述された技術のいずれかを含み得る。

10

【0056】

ブロック 118 の問い合わせがネガティブである、または、ブロック 120 が終了する場合、方法 100 は、ブロック 122 へ進み得る。ブロック 122 は、医療従事者 12 の手 12A が、遅延閾値（例えば、閾値期間）より長い間、対象領域（ROI）の外に移動しているかどうかの、ブロック 108 の問い合わせと同様の問い合わせることを伴い得る。ブロック 122 の問い合わせは、ブロック 108 に関連して上述されたものと同様の技術を使用して実施され得る。ブロック 122 の問い合わせがポジティブである（すなわち、医療従事者 12 の手 12A が、閾値期間より長く、対象領域の外に位置する）場合、方法 100 は、プロジェクタ 34 をオフにする（または、そうでなければ、ユーザインタフェースメニュー画像 22 を投影面 38 上に投影しない、または、それを中断する）ことを伴うブロック 110 に進む。ブロック 110 の後で、方法 100 は、ブロック 102 に進む（すなわち、システム 10 は、初期状態に戻る）。いくつかの実施形態において、医療従事者 12 の手 12A が対象領域の外に位置することが（例えば、遅延閾値の前に）最初に検出されたとき、システム 10 は（ブロック 122 の一部として）、システム 10 が遅延閾値の後で初期状態に戻ることを示す警告を出す。例えば、閾値時間の前に、医療従事者 12 の手 12A が対象領域の外に位置することが検出された後で、コントローラ 30 は、プロジェクタ 34 に、システム 10 が間もなく初期状態に戻ることの視覚的なインジケータ（例えば、ユーザインタフェースメニュー画像 22 上に投影される赤色の円、ならびに、ユーザインタフェース画像の点滅および / または強調など）を投影させ得る。一方、ブロック 122 の問い合わせがネガティブである場合（すなわち、医療従事者 12 の手 12A が対象領域の中に位置する、または、閾値期間より短い間、対象領域の外に位置する）、方法 100 は、ブロック 114 に戻る。

20

30

【0057】

図 6 は、特定の実施形態による図 4 の方法 100 においてブロック 111 に加えて、および / または、その代わりに使用され得る方法 211 の概略図である。図 4 のブロック 111 と同様に、図 6 の方法 211 は、特定の実施形態による特定の機能（例えば、ブロック 106 において選択される機能）を実施するための方法を含む。多くの点において、図 6 の方法 211 は、本明細書の他の箇所に記載されているブロック 111 と同様である。したがって、単純化のために、本記載はブロック 111 と方法 211 との間の違いに焦点を当てる。当業者であれば、本明細書の他の箇所に記載されているブロック 111 の技術が方法 211 のどこで使用され得るか理解できるであろう。方法 211 は、ブロック 106 の問い合わせ（図 4 を参照）がポジティブであるときに開始される。方法 211 は、ブロック 106 の問い合わせの結果として選択された特定の機能を示すことを含む、オプションのブロック 212 において開始する。ブロック 212 は、上述のブロック 112 と実質的に同様であり得る。

40

【0058】

50

方法 2 1 1 は次に、コントローラ 3 0 が、プロジェクタ 3 4 に、サブメニュー画像 2 5 0 を投影面 3 8 に投影させることを伴う、ブロック 2 1 3 へ進む。サブメニュー画像 2 5 0 を投影面 3 8 に投影することは（投影の内容を別として）、ユーザインタフェースメニュー画像 2 2 を投影面 3 8 に投影することと実質的に同様であり得る。図 7 は、特定の実施形態による、ブロック 2 1 3 における、投影面 3 8 上に投影され得るサブメニュー画像 2 5 0 の例を示す。サブメニュー画像 2 5 0 は、複数のサブメニュー画像セクション 2 5 2（個別には、サブメニュー画像セクション 2 5 2 A、2 5 2 B、2 5 2 C、2 5 2 D、2 5 2 E）を含む。サブメニュー画像セクション 2 5 2 は、ユーザインタフェース画像セクション 5 0 の選択のための、本明細書に記載された技術のいずれかと同様の手段でジェスチャー（例えば、医療従事者 1 2 の手 1 2 A のジェスチャー）を使用することで選択され得る。図 7 で示されている実施形態において、ユーザインタフェースメニュー画像 2 2 は、サブメニュー画像 2 5 0 と同時に投影されており、ユーザインタフェースメニュー画像 2 2 は、スクロール機能（ユーザインタフェース画像セクション 5 0 A）が強調された状態で示されているが、これらの特徴のいずれも必須ではない。いくつかの実施形態において、ユーザインタフェースメニュー画像 2 2 は、方法 2 1 1 の間に表示されない。いくつかの実施形態において、ユーザインタフェースメニュー画像 2 2 は、方法 2 1 1 の間に表示されるが、サイズを減少させて、または、サブメニュー画像 2 5 0 がユーザインタフェースメニュー画像 2 2 に対して強調されることを可能にする他のいずれかの形で示される。いくつかの実施形態において、ユーザインタフェースメニュー画像 2 2 の一部（例えば、ユーザインタフェース画像セクション 5 0 のうち選択された 1 つに対応するアイコン）だけが方法 2 1 1 の間に表示される。

#### 【0059】

図 7 の実施形態のサブメニュー画像 2 5 0 は、サブメニュー画像セクション 2 5 2 A（高振幅 / 速度左機能に対応）、2 5 2 B（低振幅 / 速度左機能に対応）、2 5 2 C（停止機能に対応）、および、2 5 2 D（低振幅 / 速度右機能に対応）、2 5 2 E（高振幅 / 速度右機能に対応）を含むことが分かる。上述のように、サブメニュー画像セクションの各々に対応する機能は、ユーザインタフェース画像セクション 5 0 の選択のための、本明細書に記載されるジェスチャーのいずれかに基づく技術を使用して選択され得る。ブロック 2 1 4 において、方法 2 1 1 は、医療従事者 1 2 が、サブメニュー画像セクション 2 5 2 および対応する機能のいずれを選択するのにジェスチャーを使用したかどうか問い合わせることを伴う。ブロック 2 1 4 の問い合わせがネガティブである場合、方法 2 1 1 は、図 4 およびブロック 1 1 1 に関連して上述されているブロック 1 2 2 と実質的に同様であるブロック 2 2 2 に進む。ブロック 2 1 4 の問い合わせがポジティブである場合、方法 2 1 1 は、ブロック 2 1 6 に進む。ブロック 2 1 6 は、システム 1 0 が、ブロック 2 1 4 の選択されたサブメニューの方向および振幅 / 速度で、ブロック 1 0 6 の選択された機能を実施することを伴う。例えば、図 7 の例の場合、ブロック 1 0 6 の選択された機能は、スクロール機能（ユーザインタフェースメニューのセクション 5 0 A に対応する）である。ブロック 2 1 4 において、医療従事者 1 2 がジェスチャーを使用してサブメニュー画像セクション 2 5 2 E を選択する場合、システム 1 0 は、ブロック 2 1 6 において、ディスプレイ 2 4（図 1）上に表示されている画像を、比較的速いスクロール速度（高振幅）で、右または上（方向）にスクロールさせ得る。一方、ブロック 2 1 4 において、医療従事者 1 2 がジェスチャーを使用してサブメニュー画像セクション 2 5 2 B を選択する場合、システム 1 0 は、ブロック 2 1 6 において、ディスプレイ 2 4 上に表示されている画像を、比較的小さいスクロール速度（低振幅）で、左または下（方向）にスクロールさせ得る。方法 2 1 1 のブロック 2 1 6 を実施するのに使用される方法および技術は、例えば、図 4 のブロック 1 1 6 および / または 1 2 0 の動作を実施することに関連して本明細書に記載されている方法および技術のいずれかと同様であり得る。

#### 【0060】

ブロック 2 1 8 において、方法 2 1 1 は、ブロック 2 1 4 のサブメニュー画像セクション 2 5 2 が選択されたままであるかどうか確認することを伴う。医療従事者 1 2 が（例え

10

20

30

40

50

ば、特定のサブメニュー画像セクション 2 5 2 上に手 1 2 A を配置したままにすることによって、または、そうでなければ、ジェスチャーを使用して特定のサブメニュー画像セクション 2 5 2 を選択することによって)、特定のサブメニュー画像セクション 2 5 2 およびその対応する機能を選択し続ける場合、ブロック 2 1 8 の問い合わせはポジティブであり、方法 2 1 1 は、システム 1 0 が対応する動作を実施し続けるブロック 2 1 6 に戻る。医療従事者 1 2 が(例えば、サブメニュー画像 2 5 0 から離れるように手 1 2 A を動かすことによって、または、そうでなければ、ジェスチャーを使用して特定のサブメニュー画像セクション 2 5 2 の選択を解除することによって)、特定のサブメニュー画像セクション 2 5 2 およびその対応する機能の選択を中止する場合、ブロック 2 1 8 の問い合わせはネガティブであり、方法 2 1 1 はオプションのブロック 2 2 0 へ進む。オプションのブロック 2 2 0 において、システム 1 0 は、図 7 の実施形態のサブメニュー画像セクション 2 5 2 C 内に示されている「停止」アイコンを強調し得る。オプションのブロック 2 2 0 において停止アイコンを強調するのに使用される技術は、オプションのブロック 1 1 2 において選択された機能を示すための、本明細書に記載のいずれかの技術と同様であり得る。停止アイコンを強調するための、同様のオプションのブロックが、ブロック 2 1 4 の「N O」分岐とブロック 2 2 2 との間に位置し得る。方法 2 1 1 は最終的に、本明細書の他の箇所に記載されているブロック 1 2 2 と同様の機能を提供するブロック 2 2 2 に到達する。

10

#### 【0061】

当業者であれば、(ブロック 1 1 1 および / または方法 2 1 1 を使用して実施される)方法 1 0 0 の機能は、2 つの逆方向の方向性動作(例えば、ブロック 1 1 6 および 1 2 0 に関連付けられた動作)を提供することを理解するであろう。いくつかの実施形態において、特定の選択された動作について、異なる数の方向が提供され得る。例えば、図 2 のユーザインタフェースメニュー画像 2 2 において、ユーザインタフェース画像の 1 つ(セクション 5 0 B)は、2 つより多くの逆方向のパンニングを含み得るパンニングに対応する。この場合、図 4 の方法 1 0 0 は、追加的な(例えば、第 3 および第 4 の)方向を除いてブロック 1 1 4、1 1 8 と同様の追加的な問い合わせと、そのような追加的な方向を除いてブロック 1 1 6、1 2 0 と同様の対応する追加的な動作とを提供することによって変更され得る。そのような実施形態において、追加的な方向ゾーンが図 3 C の概略図において提供され得る。同様に、そのような追加的な方向を提供するべく、方法 2 1 1 において、追加的なサブメニュー画像セクション 2 5 2 が使用され得る。

20

30

#### 【0062】

ユーザインタフェース画像セクション 5 0、および、それらの対応する機能を選択する目的で、システム 1 0 は、メニューのようなインタラクションを医療従事者 1 2 に提供する。いくつかの実施形態において、「ドリルダウン」タイプのメニューインタラクションが提供され得て、特定のユーザインタフェース画像セクション 5 0 に関連付けられた「機能」によって、コントローラ 3 0 は、プロジェクタ 3 4 に、ユーザインタフェースサブ画像を表示させ、当該ユーザインタフェースサブ画像は、対応するグラフィックおよび / またはテキストアイコンならびに対応する機能を有するユーザインタフェースサブ画像の画像セクションの新しいセットを含むことが理解されるであろう。複数の階層のサブメニューが、この手段で実施され得ることが理解されるであろう。方法 1 0 0 は、例えば、ブロック 1 0 6 と同様の、複数の階層の問い合わせを提供することで、そのような機能を提供するように変更され得て、選択ジェスチャーの連続的な検出の各々において、対応するユーザインタフェースサブ画像を表示することは、ユーザインタフェース画像セクションの新しいセットを含む。

40

#### 【0063】

いくつかの実施形態において、方法 1 0 0 の一部として行われる動作の方向は、必須ではない。例えば、ユーザインタフェース画像セクション 5 0 の 1 つ、または、ユーザインタフェースサブ画像セクションの 1 つに関連付けられた機能の特定の 1 つを選択すれば、十分であり得る。そのような実施形態において、ブロック 1 1 1 および / または方法 2 1

50

1 は、方向を考慮することなく、選択された動作を実施することを伴うブロックによって置き換えられるか、（例えば、そのブロックを追加することで）増大される。非限定的な例であるが、いくつかの実施形態において、ユーザインタフェースサブ画像セクションは、現在のビデオクリップを再生する、または、一連の次の番号（例えば、300）の画像をビデオクリップ化してそれを再生する機能に関連付けられ得る。そのようなユーザインタフェースサブ画像セクションが選択された場合、方法100のブロック111は、いかなる方向の問い合わせもなくビデオクリップを再生すること、および、次に、ビデオクリップの再生後にブロック122へ進むことを含み得る。

#### 【0064】

上述のように、コントローラ30は、プロジェクタ34に、ユーザインタフェースメニュー画像22を、無菌環境16に位置し、医療従事者12が見てインタラクトすることに適した投影面38上に投影させる。いくつかの実施形態において、投影面38は、患者14が位置する手術台28の部分28Aのほぼ横方向の表面を含み得る。医療従事者12は、手術台28の部分28Aとユーザインタフェースデバイス26との間の空間68において一方の（または両方の）手12Aを使用するジェスチャーを作ること、システム10とインタラクトし得て、そのようなジェスチャーは、投影されるユーザインタフェースメニュー画像22に対する、および/または、ユーザインタフェースメニュー画像22が投影される投影面38に対する、医療従事者の手12Aの位置に基づいて解釈され得る。いくつかの実施形態において、システム10は、投影されるユーザインタフェースメニュー画像22が、手術台28の部分28Aに（例えば、手術台の端に交差することなく）適合するように、（TOF撮像システム32によって取得されたデータに基づいて）投影されるユーザインタフェースメニュー画像22サイズを調節し得る。例えば、コントローラ30は、手術台28の端の一方の側を（例えば、端の他方の側における、手術台28と床との間の高さの急激な変化によって）見つけるべく、TOF撮像システム32によってキャプチャされたデータを解釈し得る。コントローラ30は次に、プロジェクタ34に、（投影されているときの）ユーザインタフェースメニュー画像22のサイズを調節して手術台28の部分28Aに適合させ得る。

#### 【0065】

投影面38が手術台28の部分28Aを含む実施形態において、投影面38は、ほぼ横方向であるが、不規則（例えば、非平面、または、完全ではないがほぼ横方向）であり得る。投影面38のこの不規則性は、患者の身体が存在、いずれかの投影面（例えば、手術台）の被覆の状態、医療器具の存在などに起因し得る。いくつかの実施形態において、システム10は、投影面38の検出された不規則性に基づいて、投影されている、ユーザインタフェース画像22を補償し得る。例えば、コントローラ30は、TOF撮像システム32によって取得された情報に基づいて、投影面38の3D形状を判定し得て、そのような3D形状を使用することで、プロジェクタ34に、ユーザインタフェースメニュー画像22の投影を調節して表面の不規則性を補償させる。いくつかの実施形態において、システム10は、投影されているユーザインタフェース画像を調節して、投影面38の反射率および/または色を補償し得る。例えば、コントローラ30は、TOF撮像システム32、または、カラーカメラなど他のいずれかの適切な撮像システム（図示せず）によって取得されたデータに基づいて、投影面38の反射率または色を推定し得る。コントローラ30は、次に、この情報を使用することで、プロジェクタ34に、ユーザインタフェースメニュー画像22の投影を調節して投影面38の反射率および/または色を補償させる。

#### 【0066】

いくつかの実施形態において、放射源64（図3Aを参照）による、検知ボリューム60の不規則な照射を補償するべく、TOF撮像システム32の積分時間を調節することが望ましいことがある。TOF撮像システム32の積分時間を調節することは、検出器66で受け取る放射の量を調節することに対応する。この目的で、空間68は、図5Aで示されているように、さらに、例えば図5Aにおける点線で示された適切な径座標閾値によって表現されているように、3つの断面对象領域140、142、144へと概念的に分割

され得る。図 5 A で示されている実施形態において、中心領域 1 4 0 は、断面内で円形であり、領域 1 4 2、1 4 4 は、断面内で輪状であり、これらの領域は、軸 6 9 に対して同心円状である。他の実施形態において、他の数および / または形の対象領域が使用され得ることが理解されるであろう。いくつかの実施形態において、システム 1 0 は、医療従事者 1 2 の手 1 2 A の 3 D 位置を発見または追跡し得て、手 1 2 A が位置する対象領域（例えば、領域 1 4 0、1 4 2 または 1 4 4）と、手 1 2 A と T O F 撮像システム 3 2 との間（または、手 1 2 A と、T O F 撮像システム 3 2 に関連付けられた基準位置（例えば、座標系原点）との間）の軸 6 9 に沿った距離（例えば、高さ） $h$  とに基づいて、T O F 撮像システム 3 2 の積分時間を補償し得る。領域 1 4 2 における例示的な手 1 2 A の位置は、図 5 A に示されている。手 1 2 A と、T O F 撮像システム 3 2 に関連付けられた基準位置との間の、軸 6 9 に沿った例示的な距離  $h$  は、図 3 A に示されている。

10

#### 【0067】

いくつかの実施形態において、これら 2 つの入力は、1 つまたは複数のルックアップテーブルに基づき適切な積分時間を決定するための基礎として使用され得る。そのようなルックアップテーブルの基礎として使用され得る適切なプロットは、図 5 B で提供されている。具体的には、手 1 2 A が位置すると判定された対象領域（例えば、1 4 0、1 4 2、1 4 4）は、プロットのルックアップテーブルが、( i ) 中心の対象領域 1 4 0 に対応するか、( i i ) 輪状の対象領域 1 4 2 に対応するか、( i i i ) 輪状の対象領域 1 4 4 のに対応するか選択するための基礎として使用され得る。プロットが選択されると、T O F 撮像システム 3 2 に関連付けられている基準位置からの手 1 2 A の距離  $h$  に基づいて、積分時間を提供するのに使用される特定の曲線が選択され得る。すなわち、各プロットの  $y$  軸は、距離  $h$  を提供し、各プロットの  $x$  軸は、対応する積分時間を提供する。

20

#### 【0068】

本明細書に記載されている実施形態のいくつかは、手 1 2 A の比較的小さい動きを利用する。このことは、無菌環境 1 6（図 1）内に比較的多くの人が存在する場合、および / または、医療従事者 1 2 が処置中に重い含鉛防護服を着用する場合に有利であり得る。本明細書に記載されているいくつかの実施形態は、ユーザインタフェース画像を、上向きのほぼ横方向の表面上に投影する天井取り付けシステムを利用する。この向きは、医療従事者 1 2 がジェスチャーを有効にすべく、患者から顔を上げ、手術台 2 8 の向こう側にある、鉛直のスクリーンを有するモニタの方を向くことが必要でないことがあるという理由と、無菌環境 1 6 内における他の物体または器具によって T O F 撮像システムが閉塞することを回避し得るという理由と、無菌環境 1 6 内における他の物体または器具への干渉をほぼ回避し得るという理由とから、有利であり得る。

30

#### 【0069】

本発明の特定の実装は、コンピュータおよび / またはプロセッサに本発明の方法を実施させるソフトウェア命令を実行するコンピュータおよび / またはコンピュータプロセッサを含み得る。例えば、コンピュータシステム内の 1 つまたは複数のプロセッサは、プロセッサがアクセス可能なプログラムメモリから検索されたソフトウェア命令を実行することにより、本明細書に記載の方法におけるデータ処理段階を実施し得る。また、発明は、プログラム製品の形態として提供され得る。プログラム製品は、データプロセッサによって実行されたときにデータプロセッサに本発明の方法を実行させる命令を含むコンピュータ可読信号のセットを有するいずれかの媒体から成り得る。本発明によるプログラム製品は、幅広い様々な形態のいずれであり得る。プログラム製品は、例えば、磁気データ記憶媒体（フロッピー（登録商標）ディスクなど）、ハードディスクドライブ、光学データ記憶媒体（C D、R O M、D V D など）、電子データ記憶媒体（R O M、フラッシュ R A M など）などの物理的（不揮発性）媒体を含み得る。命令は、暗号化および / または圧縮された形式でプログラム製品中に存在し得る。

40

#### 【0070】

コンポーネント（例えば、ソフトウェアモジュール、コントローラ、プロセッサ、アセンブリ、デバイス、コンポーネント、回路など）が上述されている場合、別段の指定が無

50

い限り、そのコンポーネントへの言及（「意味する」という言及を含む）は、記載されているコンポーネントの機能を実施する何らかのコンポーネントの均等物（すなわち、機能的に均等物）を含むものと解釈されるべきである（本発明の例示的な実施形態で示されている機能を実施する、開示されている構造と構造的に均等でないコンポーネントを含む）。

#### 【0071】

多くの例示的な態様および実施形態が本明細書で検討されているが、当業者であれば、特定の変形、変更、追加、および、それらのサブコンビネーションを認めるであろう。例えば、

- ・システム 10 によってディスプレイ 24 上に表示され得る医療関連情報は、一般的に、いかなるタイプの情報も含み得る。いくつかの実施形態において、この医療関連情報は、処置が実施されている患者 14 の画像を含み得る。そのような画像は、処置の前または間に取得され得て、一般的に、そのような画像を取得するのに使用される技術のタイプに制限は無い。非限定的な例であるが、そのような画像は、X線、コンピュータ断層撮影（CT）スキャン、核磁気共鳴画像法（MRI）、超音波、内視鏡検査、エラストグラフィ、サーモグラフィ、陽電子放射断層撮影などによって取得される。いくつかの実施形態において、いくつかのそのような画像は、まとめられてビデオクリップになる。本明細書で使用されている、画像という単語は、ビデオクリップを含むものと理解されるべきである。

- ・図 4 の方法 100 において、特定の機能の方向、振幅、および / または、速度を有効にするのに使用されるジェスチャーは上述されたものに限定されず、TOF 撮像システム 32 によって識別可能である、いずれかの適切なジェスチャーを含み得る。非限定的な例であるが、医療従事者 12 が TOF 撮像システム 32 に対して一方向に手 12A を動かす場合、スクロール機能の速度は、速くスクロールするようになり得て、医療従事者 12 が TOF 撮像システム 32 に対して逆方向に手 12A を動かす場合、遅くスクロールするようになり得る。

- ・上述の実施形態のいくつかにおいて、距離および閾値は、ジェスチャーを識別するべくシステム 10 によって使用され、または、そうでなければ、投影面 38 に関して記載される。いくつかの実施形態において、システム 10 は、TOF 撮像システム 32 の検知ボリュームにおける他の物体からベッド 28 を識別するように構成され得て、投影面 38 に対するそのような閾値および距離を設定することに加え、または、その代わりに、ベッド 28 の表面（または、推定される表面）に対する、そのような閾値および距離を設定し得る。

- ・実施形態は本明細書において、医療従事者 12 が自身の手 12A を使用して作るジェスチャーを解釈するものとして記載されている。手 12A の使用は、明示的に必須のものではない。システム 10 は、医療従事者 12 が他の物体（医療従事者 12 が持っている器具、医療従事者 12 の他の手足、医療従事者 12 の指など）を使用して作る 3D ジェスチャーを解釈するように構成され得る。

- ・いくつかの実施形態において、コントローラ 30 は、医療従事者 12 とユーザインタフェースメニュー画像 22 とのインタラクションを伴わない他のジェスチャー（例えば、指ベースのジェスチャー）を（TOF 撮像システム 32 からの 3D 画像を用いて）識別し得る。そのような他のジェスチャーは、そのように識別された場合、追加的または代替的な機能を提供するのに使用され得る。

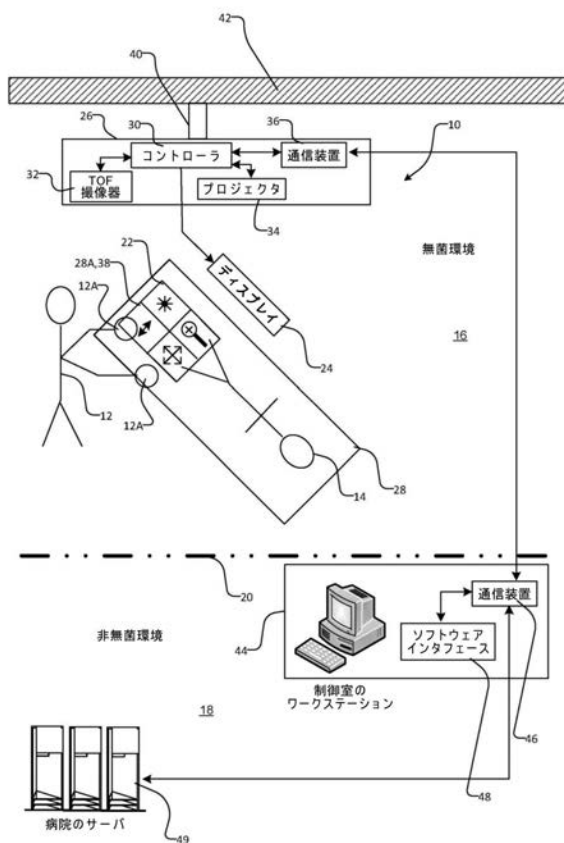
- ・上述の実施形態において、掌を下に下ろす動作に基づくジェスチャーボキャブラリーが、システム 10 によって定義および認識される。いくつかの実施形態において、このジェスチャーボキャブラリーに対し、追加、または、他の変更が行われ得る。

#### 【0072】

多くの例示的な態様および実施形態が上述されているが、当業者であれば、それらの特定の変形、変更、追加、および、サブコンビネーションを認めるであろう。したがって、以下に添付される特許請求の範囲、および、本明細書で後に登場する特許請求の範囲は、

本発明の真の精神および範囲内で、そのような変形、変更、追加、および、サブコンビネーションのすべてを含むものと解釈することが意図されている。

【図 1】



【図 2】

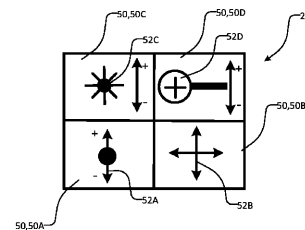


FIGURE 2

【図 3 A】

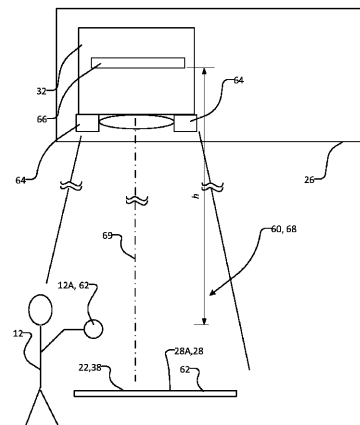
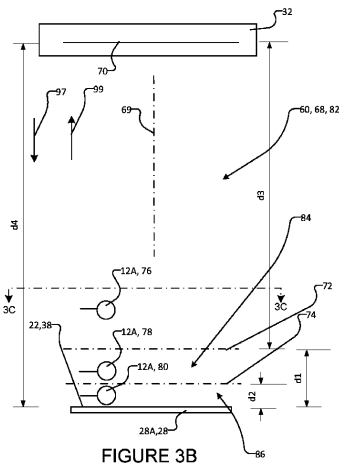


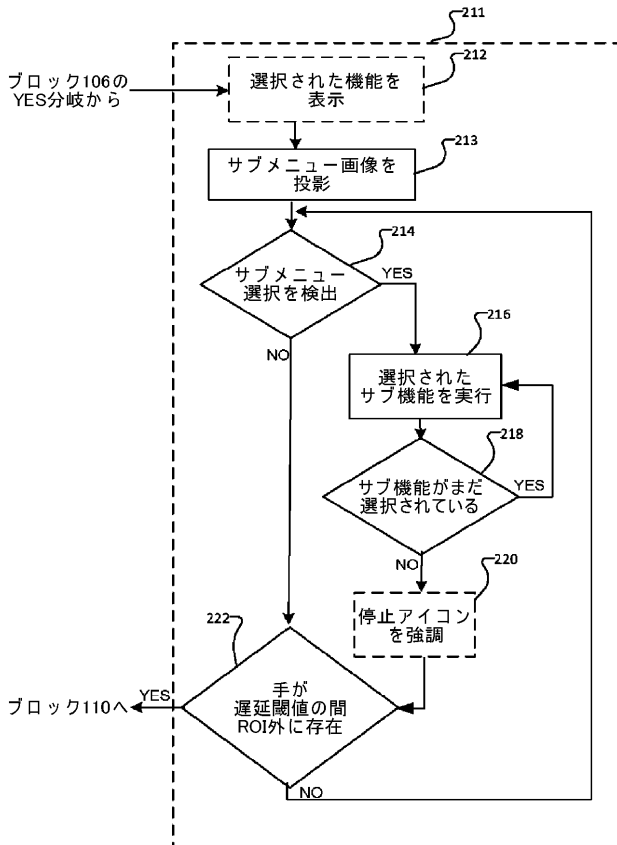
FIGURE 3A



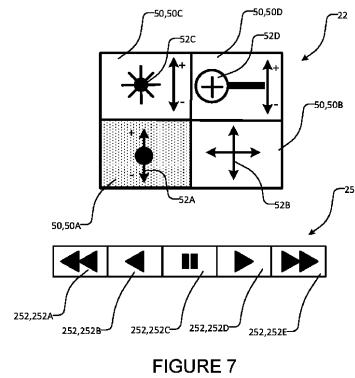
【図 3 B】



【図 6】



【図 7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年7月25日(2017.7.25)

## 【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】

医療従事者が医療処置中に医療関連情報とインタラクトすることを可能にするためのシステムであって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面上に投影するためのプロジェクタであって、  
前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、プロジェクタと、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体に関する3次元位置情報をキャプチャするための3次元光学撮像システムと、

前記3次元光学撮像システムから前記3次元位置情報を受け取るべく接続されているコントローラであって、

前記3次元光学撮像システムと前記投影面との間の空間における前記医療従事者の手の位置を推定するべく、前記3次元位置情報を解釈すること、および、

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の1つに対する前記手の前記位置、および、前記手の前記位置と1つまたは複数の閾値との比較のみに基づいて、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つ、および、前記対応する機能の選択であると解釈することを行う、コントローラ

ラと

を備え、

前記コントローラは、ディスプレイに複数の画像を表示させ、前記ディスプレイに医療関連情報を含む画像を表示させ、

前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つおよび前記対応する機能の前記選択として解釈した後は、表示される前記画像、および、前記医療関連情報のうち少なくとも1つは、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つ、および前記対応する機能の前記選択に少なくとも部分的に基づく、

システム。

【請求項2】

プロジェクタ、前記3次元光学撮像システム、および、前記ディスプレイは、前記医療処置が実施されている無菌環境内に位置する、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記投影面は、ほぼ横方向の表面を含む、請求項1または2に記載のシステム。

【請求項4】

前記投影面は、前記医療処置を受けている患者が位置する手術台の一部を含む、請求項1から3のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項5】

前記投影面は、前記医療処置において使用するための複数の器具を保持するためのサイドテーブルの、ほぼ横方向の表面を含む、請求項1から3のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項6】

前記コントローラは、前記プロジェクタに接続され、前記プロジェクタが前記ユーザインタフェースメニュー画像を前記投影面上に投影しないオフ状態から、前記プロジェクタが前記ユーザインタフェースメニュー画像を前記投影面上に投影するオン状態へと、前記プロジェクタを切り替え、当該切り替えは、前記プロジェクタを前記オン状態へと切り替える前に、前記医療従事者の前記手が、前記検知ボリューム内の切り替え位置に位置することの検出に、少なくとも部分的に基づいており、前記切り替え位置の前記投影面からの距離は、閾値距離より小さい、請求項1から5のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項7】

各ユーザインタフェース画像セクションは、対応する機能に関連付けられた、表示されるグラフィックおよび/またはテキストを含む、請求項1から6のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項8】

前記コントローラは、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つの上にある前記手の位置に基づく前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つと、前記対応する機能との前記選択として解釈する、請求項1から7のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項9】

前記コントローラは、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つからの前記手の近接度に基づく前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の1つと、前記対応する機能との前記選択として解釈する、請求項1から8のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項10】

前記コントローラは更に、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションのうち前記特定の1つと、前記対応する機能との前記選択として解釈した後で、前記3次元光学撮像システムによってキャプチャされた前記3次元位置情報に基づいて、前記医療従事者の手の少なくとも1つによって作られる動きを含む1つまたは複数のジェスチャーを、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報とイ

インタラクトするための1つまたは複数の対応するコマンドを示すものと解釈し、前記ディスプレイに、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報上で、1つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせる、請求項8または9に記載のシステム。

【請求項11】

前記コントローラは、

前記プロジェクトに、サブメニュー画像を前記投影面上に投影させることであって、前記サブメニュー画像は、複数のサブメニュー画像セクションを含み、各サブメニュー画像セクションは、前記1つまたは複数の対応するコマンドの対応する1つに関連付けられている、前記サブメニュー画像の異なる部分を占める、投影させること、および、

前記1つまたは複数のジェスチャーを、複数のサブメニューインタフェースセクションの特定の1つに対する前記1つまたは複数のジェスチャーの位置に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の1つと、前記1つまたは複数の対応するコマンドの対応する1つとの選択を含むものとして解釈することによって、

前記1つまたは複数のジェスチャーを、1つまたは複数の対応するコマンドを示すものと解釈する、請求項10に記載のシステム。

【請求項12】

各サブメニュー画像セクションは、前記1つまたは複数の対応するコマンドの対応する1つに関連付けられた、表示されるグラフィックおよびテキストのうち少なくとも1つを含む、請求項11に記載のシステム。

【請求項13】

前記コントローラは、前記1つまたは複数のジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の1つの上の、前記1つまたは複数のジェスチャーの前記位置に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の1つと、前記1つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する1つとの前記選択を含むものとして解釈する、請求項11または12に記載のシステム。

【請求項14】

前記コントローラは、前記1つまたは複数のジェスチャーが、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の1つに対する前記1つまたは複数のジェスチャーの近接度に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の1つと、前記1つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する1つとの前記選択を含むものと解釈する、請求項11から13のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項15】

前記1つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームインするズームインコマンドと、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームアウトするズームアウトコマンドとを含む、請求項10から14のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項16】

前記1つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される複数の画像を第1方向にスクロールすること、および、前記ディスプレイ上に表示される画像を第2方向にスクロールすることを含む、請求項10から15のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項17】

前記1つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像の周囲で様々な方向にパニングすることを含む、請求項10から16のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項18】

前記1つまたは複数の対応するコマンドは、第1方向コマンド、および、前記第1方向コマンドと逆方向である第2方向コマンドを含む、請求項10から17のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項19】

前記第 1 方向コマンドは、第 1 方向の第 1 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 2 方向コマンドは、第 2 方向の第 2 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 1 方向および前記第 2 方向は、互いに対してほぼ逆である、請求項 18に記載のシステム。

【請求項 20】

前記コントローラは、前記 3 次元光学撮像システムによってキャプチャされる前記 3 次元位置情報に基づいて、前記第 1 方向における前記ジェスチャーに関連付けられた動きの量と、前記第 1 方向における前記ジェスチャーの位置と、前記第 1 方向における前記ジェスチャーの速度とのうち、少なくとも 1 つに基づく、前記第 1 ジェスチャーに関連付けられた大きさメトリックを決定する、請求項 19に記載のシステム。

【請求項 21】

前記コントローラは、前記ディスプレイに、前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報上で 1 つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせる、請求項 20に記載のシステム。

【請求項 22】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの各々は、方向性および大きさメトリックを含み、前記コントローラは、前記ディスプレイに、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つの前記方向性および前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報上で、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つを有効にさせる、請求項 11 から 17 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 23】

前記特定のジェスチャーは、前記投影面の閾値距離内にある位置へ前記医療従事者の手の 1 つを動かすことを含む、請求項 10 から 22 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 24】

前記閾値距離は、前記投影面に関連付けられた基準点に対して決定され、前記基準点は、前記 3 次元光学撮像システムにもっとも近い、前記投影面上の点を含む、請求項 23に記載のシステム。

【請求項 25】

前記閾値距離は、前記投影面に関連付けられた基準点に対して決定され、前記基準点は、前記投影面上の複数の点の平均を含む、請求項 23に記載のシステム。

【請求項 26】

前記閾値距離は、前記検知ボリュームにおけるベッドの検出に基づく、前記投影面の前記位置の推定に対して決定される、請求項 23に記載のシステム。

【請求項 27】

前記コントローラは、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つおよび前記対応する機能の前記選択として解釈した後で、前記プロジェクタに、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つ、および、前記対応する機能が選択されたという表示を、前記ユーザインタフェースメニュー画像内に投影させる、請求項 1 から 26 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 28】

前記コントローラは、前記プロジェクタに、前記表示を前記ユーザインタフェースメニュー画像内に投影させ、前記医療従事者の身体の一部、および、前記医療従事者によって使用されている器具の 1 つまたは複数に、前記表示を含む前記ユーザインタフェースメニュー画像の一部を投影する、請求項 27に記載のシステム。

【請求項 29】

前記投影面は、不規則な表面形状を含み、前記コントローラは、前記プロジェクタに、前記 3 次元光学撮像システムによってキャプチャされた前記 3 次元位置情報に基づいて、前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節し、前記投影面の前記不規則な表面形状を補償させる、請求項 1 から 28 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 30】

前記コントローラは、前記プロジェクタに、前記３次元光学撮像システムによってキャプチャされた位置情報に基づいて、前記投影面の前記不規則な表面形状のモデルを作成し、前記モデルに基づいて、前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節させる、請求項２９に記載のシステム。

【請求項３１】

前記投影面の前記不規則な表面形状は、患者の身体が存在によって生じる１つまたは複数の不規則性と、手術台の複数の被覆の存在によって生じる複数の不規則性と、１つまたは複数の医療器具の存在によって生じる複数の不規則性とを含む、請求項２９または３０に記載のシステム。

【請求項３２】

前記コントローラは、前記ディスプレイに、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つの前記選択に少なくとも部分的に基づいて、医療関連情報を含む複数の画像の中の、医療関連情報を含む特定の画像を表示させる、請求項１から３１のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項３３】

前記コントローラは、前記投影面の反射率と、前記投影面の色とのうち少なくとも１つを示す測定データに基づいて前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節する、請求項１から３２のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項３４】

本明細書に開示されている、他のいずれかの特徴、複数の特徴のコンビネーション、または、複数の特徴のサブコンビネーションを含む、請求項１から３３のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項３５】

医療従事者が医療処置中に医療関連情報とインタラクトすることを可能にする方法であって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影する段階であって、前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、段階と、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体に関する３次元位置情報をキャプチャする段階と、

前記検知ボリューム内の前記医療従事者の手の位置を推定するべく前記３次元位置情報を解釈する段階と、

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の１つに対する前記手の前記位置、および、前記手の前記位置と１つまたは複数の閾値との比較のみに基づいて、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つ、および前記対応する機能の選択であると解釈する段階と、

ディスプレイに、医療関連情報を含む画像を表示させる段階であって、前記手の前記位置が、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つ、および、前記対応する機能の前記選択であると解釈した後は、表示される前記画像および前記医療関連情報のうち少なくとも１つは、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つ、および、前記対応する機能の前記選択に少なくとも部分的に基づく、段階と

を含む、方法。

【請求項３６】

前記投影面は、ほぼ横方向の表面を含む、請求項３５に記載の方法。

【請求項３７】

前記投影面は、前記医療処置を受けている患者が位置する手術台の一部を含む、請求項３５または３６に記載の方法。

【請求項３８】

プロジェクタが前記ユーザインタフェースメニュー画像を前記投影面上に投影しないオ

フ状態から、前記プロジェクタが前記ユーザインタフェースメニュー画像を前記投影面上に投影するオン状態へと、前記プロジェクタを切り替える段階を含み、当該切り替えは、前記プロジェクタを前記オン状態へと切り替える前に、前記３次元位置情報から、前記医療従事者の前記手が前記検知ボリューム内の切り替え位置に位置することを検出することに、少なくとも部分的に基づいており、前記切り替え位置の前記投影面からの距離は、閾値距離より小さい、請求項３５から３７のいずれか一項に記載の方法。

【請求項３９】

各ユーザインタフェース画像セクションについて、対応する機能に関連付けられているグラフィックおよびテキストのうち少なくとも１つを前記投影面上に投影する段階を含む、請求項３５から３８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項４０】

前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つの上にある前記手の位置に基づく、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の１つと、前記対応する機能との前記選択として解釈する段階を含む、請求項３５から３９のいずれか一項に記載の方法。

【請求項４１】

前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つに対する前記手の近接度に基づく、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の１つと、前記対応する機能との前記選択として解釈する段階を含む、請求項３５から４０のいずれか一項に記載の方法。

【請求項４２】

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つと、前記対応する機能との前記選択として解釈する段階の後で、前記３次元位置情報に基づいて、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記医療従事者の手のうち少なくとも１つによって作られる動きを含む、１つまたは複数のジェスチャーを、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報とインタラクトするための１つまたは複数の対応するコマンドを示すものとして解釈する段階と、前記ディスプレイに、前記ディスプレイ上に表示される前記医療関連情報上で、それらの１つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせる段階とを更に含む、請求項４０または４１に記載の方法。

【請求項４３】

サブメニュー画像を前記投影面に投影する段階であって、前記サブメニュー画像は、複数のサブメニュー画像セクションを含み、各サブメニュー画像セクションは、前記１つまたは複数の対応するコマンドの対応する１つに関連付けられている前記サブメニュー画像の異なる部分を占める、段階と、

前記医療従事者によって作られる前記１つまたは複数の更なるジェスチャーを、複数のサブメニューインタフェースセクションの特定の１つに対する前記１つまたは複数の更なるジェスチャーの位置に基づいて、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の１つと、前記１つまたは複数の対応するコマンドの対応する１つとの選択を含むものとして解釈する段階とによって、

前記１つまたは複数のジェスチャーを、前記１つまたは複数の対応するコマンドを示すものとして解釈することを含む、請求項４２に記載の方法。

【請求項４４】

各サブメニュー画像セクションについて、前記１つまたは複数の対応するコマンドの対応する１つに関連付けられているグラフィックおよび／またはテキストを表示する段階を含む、請求項４３に記載の方法。

【請求項４５】

前記１つまたは複数のジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の１つの上にある前記１つまたは複数のジェスチャーの前記位置に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の１つと、前記１つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する１つとの前記選択を含むものとして解釈する段

階を含む、請求項 4 3 または 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記 1 つまたは複数のジェスチャーを、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つに対する前記 1 つまたは複数のジェスチャーの近接度に基づく、前記複数のサブメニューインタフェースセクションの前記特定の 1 つと、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つとの前記選択を含むものとして解釈する段階を含む、請求項 4 3 から 4 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームインするためのズームインコマンドと、前記ディスプレイ上に表示される画像をズームアウトするためのズームアウトコマンドとを含む、請求項 4 2 から 4 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 8】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される複数の画像の第 1 方向へのスクロールと、ディスプレイ上に表示される複数の画像の第 2 方向へのスクロールとを含む、請求項 4 2 から 4 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、前記ディスプレイ上に表示される画像の周囲の様々な方向でのパンニングを含む、請求項 4 2 から 4 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドは、第 1 方向コマンドと、前記第 1 方向コマンドと逆方向の第 2 方向コマンドとを含む、請求項 4 2 から 4 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記第 1 方向コマンドは、第 1 方向での第 1 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 2 方向コマンドは、第 2 方向での第 2 ジェスチャーに関連付けられ、前記第 1 方向および前記第 2 方向は、互いにほぼ逆の向きである、請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記 3 次元位置情報に基づいて、前記第 1 方向での前記ジェスチャーに関連付けられた動きの量と前記第 1 方向での前記ジェスチャーの位置と、前記第 1 方向での前記ジェスチャーの速度との、少なくとも 1 つに基づき、前記第 1 ジェスチャーに関連付けられた大きさメトリックを判定する段階を含む、請求項 5 1 に記載の方法。

【請求項 5 3】

前記ディスプレイに、前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上に表示された前記医療関連情報上で、1 つまたは複数の対応するコマンドを有効にさせる段階を含む、請求項 5 2 に記載の方法。

【請求項 5 4】

前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの各々は、方向性および大きさメトリックを含み、

前記ディスプレイに、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つの前記方向性および前記大きさメトリックに基づいて、前記ディスプレイ上で表示される前記医療関連情報上で、前記 1 つまたは複数の対応するコマンドの前記対応する 1 つを有効にさせる段階を更に含む、請求項 4 3 から 4 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 5】

前記特定のジェスチャーは、前記医療従事者の手の 1 つを、前記投影面の閾値距離内の位置へ動かすことを含む、請求項 4 2 から 5 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 6】

前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の 1 つと、前記対応する機能との前記選択として解釈した後で、プロジェク



タに、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つと、前記対応する機能とが選択されたという表示を、前記ユーザインタフェースメニュー画像内に投影させる段階を含む、請求項 35 から 55 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 57】

前記プロジェクトに、前記ユーザインタフェースメニュー画像内に前記表示を投影させる段階と、および、前記医療従事者の身体の一部および前記医療従事者によって使用されている器具のうち、１つまたは複数の、前記表示を含む前記ユーザインタフェースメニュー画像の一部を投影する段階とを含む、請求項 56 に記載の方法。

【請求項 58】

前記ディスプレイに、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つの前記選択に少なくとも部分的に基づいて、医療関連情報を含む複数の画像の中の、特定の医療関連情報を含む特定の画像を表示させる段階を含む、請求項 35 から 57 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 59】

前記投影面の反射率、および、前記投影面の色のうち、少なくとも１つを示す測定データに基づいて、前記ユーザインタフェースメニュー画像の前記投影を調節する段階を含む、請求項 35 から 58 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 60】

本明細書に開示されている、他のいずれかの特徴、特徴のコンビネーション、または、特徴のサブコンビネーションを含む、請求項 35 から 59 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 61】

外科的処置を実施するためのシステムであって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面上に投影するためのプロジェクトであって、前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、プロジェクトと、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の３次元位置情報をキャプチャするための３次元光学撮像システムと、

前記３次元光学撮像システムから前記３次元位置情報を受け取るべく接続されるコントローラであって、

前記３次元位置情報を解釈することによって、３次元光学センサと前記投影面との間の空間における医療従事者の手の位置を推定すること、および、

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の１つに対する手の位置、および、前記手の前記位置と１つまたは複数の閾値との比較のみに基づいて、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つ、および、前記対応する機能の選択と解釈することを行う、コントローラと、

ディスプレイと

を備え、

前記コントローラは、前記ディスプレイ上に複数の画像を表示させるべく接続され、医療関連情報を含む画像を前記ディスプレイ上に表示し、前記医療関連情報は、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つの前記選択に少なくとも部分的に基づき、

システム。

【請求項 62】

外科的処置を実施するための方法であって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影する段階であって、前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、段階と、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の３次元位置情報をキャプチャする段

階と、

前記検知ボリューム内の医療従事者の手の位置を推定するべく、前記３次元位置情報を解釈する段階と、

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の１つに対する前記手の前記位置、および、前記手の前記位置と１つまたは複数の閾値との比較のみに基づいて、前記医療従事者の前記手の前記位置が、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つ、および、前記対応する機能の選択であると解釈する段階と、

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つの前記選択に少なくとも部分的に基づく、医療関連情報を含む画像を表示する段階と

を含む、方法。

【請求項６３】

医療従事者が医療処置の間に医療関連情報とインタラクトすることを可能にするシステムであって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影するためのプロジェクタであって、前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、プロジェクタと、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の３次元位置情報をキャプチャするための３次元光学撮像システムと、

前記３次元光学撮像システムから前記３次元位置情報を受け取るべく接続されているコントローラであって、

前記３次元光学撮像システムと前記投影面との間の空間における前記医療従事者の手の位置を推定するべく、前記３次元位置情報を解釈すること、および、

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の１つに対する前記手の前記位置、および、前記手の前記位置と１つまたは複数の閾値との比較のみに基づいて、前記医療従事者の手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つ、および、前記対応する機能の選択であると解釈することを行う、コントローラと、

ディスプレイと

を備え、

前記コントローラは、前記ディスプレイ上に複数の画像を表示するべく接続され、医療関連情報を含む画像を前記ディスプレイ上に表示するよう指示し、前記医療関連情報は、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つの前記選択に少なくとも部分的に基づく、

システム。

【請求項６４】

医療従事者が医療処置中に医療関連情報とインタラクトすることを可能にする方法であって、

ユーザインタフェースメニュー画像を投影面に投影する段階であって、前記ユーザインタフェースメニュー画像は、複数のユーザインタフェース画像セクションを含み、各ユーザインタフェース画像セクションは、前記ユーザインタフェースメニュー画像の異なる部分を占め、対応する機能に関連付けられている、段階と、

前記投影面を含む検知ボリューム内の複数の物体の３次元位置情報をキャプチャする段階と、

前記検知ボリューム内の前記医療従事者の手の位置を推定するべく、前記３次元位置情報を解釈する段階と、

前記複数のユーザインタフェース画像セクションの特定の１つに対する前記手の前記位置、および、前記手の前記位置と１つまたは複数の閾値との比較のみに基づいて、前記医療従事者の前記手の前記位置を、前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つ、および、前記対応する機能の選択であると解釈する段階と、

医療関連情報を含む画像を表示する段階であって、前記画像は前記複数のユーザインタフェース画像セクションの前記特定の１つの前記選択に少なくとも部分的に基づく、段階とを含む、方法。

## 【国際調査報告】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/CA2015/050764</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC: <b>G06F 19/00</b> (2011.01), <b>G06F 3/042</b> (2006.01), <b>G06F 3/0482</b> (2013.01), <b>G06F 3/0484</b> (2013.01), <b>G06F 3/0488</b> (2013.01) 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: G06F 19/00 (2011.01), G06F 3/042 (2006.01), G06F 3/0482 (2013.01), G06F 3/0484 (2013.01), G06F 3/0488 (2013.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Databases used: WEST, Google Scholar, IP.com, Orbit, and Library Discovery Tool keywords used: sterile, environment, operating room, doctor, physician, surgeon, interaction, user interface, projection, projector, imaging, irregular surface, gesture, touchless, medical, images, data, information		
<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 2014/0177909 A1 (Lin et al.) 26 June 2014 (26-06-2014) see the abstract, paragraphs [0005]-[0007], [0022]-[0024], [0027], [0030], [0032], [0033], [0035], [0036], [0044], [0049]-[0052]	1-76
Y	Wachs et al. "A gesture-based tool for sterile browsing of radiology images" Journal of the American Medical Informatics Association" Vol. 15, Number 3, pages 321-323, May/June 2008 (06-2008). see pages 322-323	1-76
A	US 2009/0021475 A1 (Steinle et al.) 22 January 2009 (22-01-2009) see whole document	
A	US 2014/0195983 A1 (Du et al.) 10 July 2014 (10-07-2014) see whole document	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:	"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 "&" document member of the same patent family	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
"E" earlier application or patent 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		
Date of the actual completion of the international search 9 December 2015 (09-12-2015)	Date of mailing of the international search report 11 December 2015 (11-12-2015)	
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476	Authorized officer  Kristina Bodnar (819) 635-3284	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CA2015/050764**

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/0077504 A1 (Bell et al.) 19 March 2009 (19-03-2009) see whole document	
A	Wachs, et al., "Real-time hand gesture interface for browsing medical images." <i>International Journal of Intelligent Computing in Medical Sciences &amp; Image Processing</i> , Vol 1, No. 3, pages 175-185, 3 March 2007 (03-03-2007) see whole document	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

**PCT/CA2015/050764**

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US2014177909A1	26 June 2014 (26-06-2014)	US8923562B2 CN103902035A TW201426413A TW454968B	30 December 2014 (30-12-2014) 02 July 2014 (02-07-2014) 01 July 2014 (01-07-2014) 01 October 2014 (01-10-2014)
US2009021475A1	22 January 2009 (22-01-2009)	CA2713699A1 CN101952052A EP2017756A1 EP2031531A2 EP2242589A1 JP2011519186A US2009021476A1 US2009199392A1 WO2009102544A1	20 August 2009 (20-08-2009) 19 January 2011 (19-01-2011) 21 January 2009 (21-01-2009) 04 March 2009 (04-03-2009) 27 October 2010 (27-10-2010) 30 June 2011 (30-06-2011) 22 January 2009 (22-01-2009) 13 August 2009 (13-08-2009) 20 August 2009 (20-08-2009)
US2014195983A1	10 July 2014 (10-07-2014)	CN104321730A EP2867757A1 WO2014000129A1	28 January 2015 (28-01-2015) 06 May 2015 (06-05-2015) 03 January 2014 (03-01-2014)
US2009077504A1	19 March 2009 (19-03-2009)	US8230367B2 AU2008299883A1 AU2008299883B2 CA2699628A1 CN101952818A EP2188737A1 JP2010539590A JP5430572B2 KR20100074180A KR101141087B1 US2012287044A1 US9058058B2 US2015346835A1 WO2009035706A1	24 July 2012 (24-07-2012) 19 March 2009 (19-03-2009) 15 March 2012 (15-03-2012) 19 March 2009 (19-03-2009) 19 January 2011 (19-01-2011) 26 May 2010 (26-05-2010) 16 December 2010 (16-12-2010) 05 March 2014 (05-03-2014) 01 July 2010 (01-07-2010) 12 July 2012 (12-07-2012) 15 November 2012 (15-11-2012) 16 June 2015 (16-06-2015) 03 December 2015 (03-12-2015) 19 March 2009 (19-03-2009)

## 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, RO, 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, DO, 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, 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, US

(72)発明者 ジラクネジャド、ニマ

カナダ国、ブリティッシュ コロンビア ブイ6ティー 1ゼット3、バンクーバー アグロノミ  
ー ロード ユニバーシティ - インダストリー リエゾン オフィス 103-6190 ザ ユ  
ニバーシティ オブ ブリティッシュ コロンビア内

(72)発明者 ホマユーン、ベラング

カナダ国、ブリティッシュ コロンビア ブイ6ティー 1ゼット3、バンクーバー アグロノミ  
ー ロード ユニバーシティ - インダストリー リエゾン オフィス 103-6190 ザ ユ  
ニバーシティ オブ ブリティッシュ コロンビア内

(72)発明者 ロウレンス、ピーター

カナダ国、ブリティッシュ コロンビア ブイ6ティー 1ゼット3、バンクーバー アグロノミ  
ー ロード ユニバーシティ - インダストリー リエゾン オフィス 103-6190 ザ ユ  
ニバーシティ オブ ブリティッシュ コロンビア内

(72)発明者 リウ、デイビッド ミング - テ

カナダ国、ブリティッシュ コロンビア ブイ6ティー 1ゼット3、バンクーバー アグロノミ  
ー ロード ユニバーシティ - インダストリー リエゾン オフィス 103-6190 ザ ユ  
ニバーシティ オブ ブリティッシュ コロンビア内

Fターム(参考) 4C341 LL06

5E555 AA04 AA74 BA02 BA22 BB02 BB22 BC17 BE01 BE10 CA42

CB66 CC01 CC03 DA03 DB11 DB41 DB53 DC13 FA00

5L099 AA01