

(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2017-525418

(P2017-525418A)

(43) 公表日 平成29年9月7日 (2017. 9. 7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/045 (2006. 01)	A 6 1 B 1/045 6 2 3	4 C 0 9 3
A 6 1 B 6/03 (2006. 01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 P	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 6/03 3 7 7	5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 V	
	G 0 6 T 1/00 2 9 0 A	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)		

(21) 出願番号 特願2016-575495 (P2016-575495)
 (86) (22) 出願日 平成27年6月30日 (2015. 6. 30)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年2月6日 (2017. 2. 6)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/038491
 (87) 国際公開番号 W02016/004007
 (87) 国際公開日 平成28年1月7日 (2016. 1. 7)
 (31) 優先権主張番号 62/020, 238
 (32) 優先日 平成26年7月2日 (2014. 7. 2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 14/754, 058
 (32) 優先日 平成27年6月29日 (2015. 6. 29)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512269650
 コヴィディエン リミテッド パートナー
 シップ
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02
 048, マンスフィールド, ハンプシ
 ャー ストリート 15
 (74) 代理人 100107489
 弁理士 大塩 竹志
 (72) 発明者 ケハット, イスラエル
 イスラエル国 474-0110 テル
 アビブ ディストリクト, ラマト ハ
 シャロン, ボアズ ストリート 14
 (72) 発明者 クライン, エヤル
 イスラエル国 46120 ヘルツリーヤ
 , ハメノフィム ストリート 8
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インテリジェントディスプレイ

(57) 【要約】

肺の医学画像を画面に表示する医学画像表示装置であって、該医学画像表示装置は、ナビゲーション器具の位置センサからナビゲーション器具の位置情報、ナビゲーション器具の光学センサからのビデオストリーム、および画像化デバイスからの医学画像を受け取るネットワークインターフェイス、複数の医学画像および命令を格納するメモリ、命令を実行するプロセッサ、および、画像を画面に動的に表示するディスプレイを含む。該命令は、該プロセッサによって実行される場合、医学画像表示装置に状態情報が経路検討モード、目標管理モード、または、ナビゲーションモードを示すかどうかを決定させ、該命令は、さらに該プロセッサによって実行される場合、該ナビゲーション器具の位置情報および状態情報に基づいて、該複数の医学画像の中で、該ディスプレイに該画面に、該画面に表示される画像を動的に選択させ、かつ更新させる。

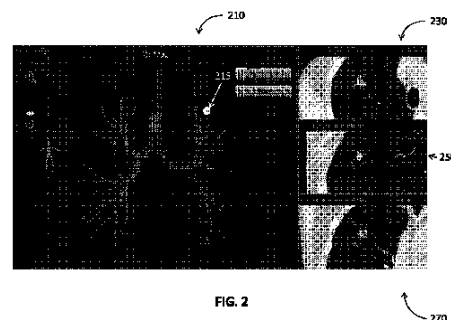


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

肺の医学画像を画面に表示する医学画像表示装置であって、該医学画像表示装置は、ナビゲーション器具の位置センサから該ナビゲーション器具の位置情報と、該ナビゲーション器具の光学センサからのビデオストリームと、画像化デバイスからの医学画像とを受け取るように構成された、ネットワークインターフェイスと、

複数の医学画像および命令を格納するメモリと、

該命令を実行するように構成されたプロセッサと、

画像を該画面上に動的に表示するように構成されたディスプレイとを含み、

ここで、該命令は、該プロセッサによって実行される場合、医学画像表示装置に状態情報が経路検討モード、目標管理モード、または、ナビゲーションモードを示すかどうかを決定させ、

ここで、該命令は、該プロセッサによって実行される場合、該ナビゲーション器具の位置情報および状態情報に基づいて、該複数の医学画像の中で、該ディスプレイに該画面に、該画面に表示される画像を動的に選択させ、および更新させる、医学画像表示装置。

【請求項 2】

前記ナビゲーション器具は内視鏡器具である、請求項 1 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 3】

前記複数の医学画像は矢状の、冠状の、または、軸位の画像、肺の三次元（3D）マップ、目標、該目標への経路計画、仮想気管支鏡ビデオ画像、実況の気管支鏡ビデオ画像、最大値投影画像、3D CT 画像、ナビゲーション器具の遠位先端、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 4】

前記矢状の、冠状の、または軸位の画像はコンピュータトモグラフィ、X 線透視装置、コンピュータ断支援トモグラフィ、陽電子放出トモグラフィ、または、磁気共鳴画像化法によって捕捉される、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 5】

表示された画像は合成画像であり、第一の画像化法から得られた肺の第一の画像は、別の画像化法から得られた第二の画像に重ねられている、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 6】

前記一部分は、前記目標であり、前記第一の画像は、コンピュータトモグラフィによって撮られており、前記第二の画像は、X 線透視法によって撮られている、請求項 5 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 7】

前記ディスプレイは、前記位置情報における変化に対応して、二つ以上の画像を同期して表示する、請求項 1 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 8】

前記目標が 3D マップにおいて表示される場合、該目標の位置情報に基づいて、矢状の画像、冠状の画像、および / または、軸位の画像が選択され、かつ表示される、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 9】

前記位置情報における変化は、前記肺における前記ナビゲーション器具の前記位置センサの移動を示す、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 10】

前記ナビゲーション器具の前記位置センサの前記位置情報に基づいて、前記軸位の画像、冠状の画像、および、矢状の画像が表示される、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 11】

前記軸位の画像、冠状の画像、および矢状の画像のそれぞれは、制御装置によって制御される、請求項 10 に記載の医学画像表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記制御装置は、ズームとパンとを含む、請求項 1 1 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 1 3】

前記 3 D マップは、方向インディケータと共に表示される、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 1 4】

前記方向インディケータは、前記 3 D マップの方向を示す、請求項 1 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 1 5】

前記位置情報が、前記位置センサは閾値位置を通過しないことを示す場合、前記ディスプレイは、前記実況の気管支鏡ビデオ画像を表示する、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

10

【請求項 1 6】

前記位置情報が、前記位置センサは前記閾値位置を通過することを示す場合、前記ディスプレイは、前記実況の気管支鏡ビデオ画像を除去し、前記仮想気管支鏡ビデオ画像を表示する、請求項 1 5 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 1 7】

前記ナビゲーションモードにおいて、前記状態情報が、実況の気管支鏡ビデオ画像が前記ナビゲーション器具から受信されていないことを示す場合、前記ディスプレイは、最後に受信した画像を表示する、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

20

【請求項 1 8】

前記ディスプレイは、前記 3 D マップを自動的に配向して、3 D マップにおける前記位置センサの現在位置を十分な明瞭度で示す、請求項 3 に記載の医学画像表示装置。

【請求項 1 9】

医学画像を画面に表示する医学画像表示システムであって、該システムは、

患者の画像を捕捉するように構成された画像化デバイスと；

患者の内部をナビゲートし、位置センサによって得られた位置情報、および、光学センサによって得られたビデオストリームを送信するように構成されたナビゲーション装置と；

装置であって、該装置は、

30

該ナビゲーション器具からの該位置情報および該ビデオストリーム、および該画像化デバイスから得られた画像を受信するように構成された、ネットワークインターフェイスと；

命令を実行するように構成されたプロセッサと；

複数の医学画像および命令を格納するメモリと；

画像を該画面上に表示するように構成されたディスプレイとを含み、

ここで、該命令は、該プロセッサによって実行される場合、該ナビゲーション器具が該位置情報をおよび該ビデオストリームを送信するかどうかを示す該ナビゲーション器具の状態を決定させ、および、

ここで、該命令は、該プロセッサによって実行される場合、該ナビゲーション器具の位置情報および状態情報に基づいて、該複数の医学画像の中で、該ディスプレイに該画面に、該画面に表示される画像を動的に選択させ、および更新させる、装置、とを含む、システム。

40

【請求項 2 0】

肺の医学画像を該肺のスライス画像、該肺の三次元（3 D）マップ、および目標への経路計画を格納する表示デバイスのディスプレイ上に動的に表示する方法であって、該方法は：

表示デバイスの状態情報が、経路検討モード、ナビゲーションモード、または、目標管理モードを示すかどうかを決定することと；

該肺をナビゲートする該ナビゲーション器具の位置センサの位置を示すナビゲーション

50

器具から位置情報を受信することと；

該決定された状態情報および該位置情報に基づいて医学画像を表示することと、
を含み、

ここで、該決定された状態情報が該経路検討モードである場合、該表示された医学画像は、該経路計画および該目標に重ねられている該３Ｄマップおよび仮想気管支鏡ビデオ画像を含み、

ここで、該表示された医学画像は、該３Ｄマップ、該仮想または実況気管支鏡ビデオ画像、およびスライス画像を含み、該決定された状態情報が該ナビゲーションモードである場合、これらのすべては、該位置センサの該位置を同期して追跡し、

ここで、該表示された医学画像は、３つのスライス画像を含み、該決定された状態情報が該目標管理モードである場合、これらのスライス画像は、３つの独立した方向から撮られた、該目標を表示する最大値投影画像であり、かつ、

ここで、ナビゲーションモードにおいて、一つの画像がパンまたはズームされる場合、すべての画像および３Ｄマップが対応して、同期してパンまたはズームされる、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

（背景）

（技術分野）

本開示は、動的なおよび変化する方法で医学画像を表示するシステムに関する。より具体的には、本開示は、ナビゲーション器具の位置および状態、および各点に時間内に到達する機能に基づいて動的に医学画像を表示するシステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

（関連技術の議論）

可視化技術は、医療分野において急速に成長してきた。特に、可視化技術は、切開の大きさを最小化すること、または、手術において患者の病気の低侵襲的な処置、および、低侵襲性的に患者の体内をナビゲートして目標の病変を識別し治療することに役立ってきた。しかしながら、可視化は、また、正しくない情報が表示されるという、予期しないリスクを提起する。さらに、正しくない情報が表示される場合、表示された情報を解釈するために、臨床医は困難な時を有し得る。

【０００３】

臨床医は、医療デバイスを使用しながら、手順、および／または、臨床医が達成したいと欲する機能に依存する動的な方法で、正しく適切な情報を得る必要がある。医療デバイスが正しく適切な情報をこのような条件の下で、表示できる場合、臨床医は、より少ない訓練のみを必要とする。また、このような条件の下で、設定が自動的に調節されて情報を表示する場合、臨床医およびスタッフメンバは、より早い、かつより容易な使用を経験できる。自動調節は、臨床医またはスタッフメンバが通常は医療デバイスを使用しない場合、より有益である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００４】

（要旨）

一つの実施形態において、本開示は、肺の医学画像を画面上に表示する医学画像表示装置を開示する。医療学画像表示装置は、ナビゲーション器具の位置センサからのナビゲーション器具の位置情報、ナビゲーション器具の光学センサからのビデオストリームおよび画像化デバイスからの医学画像を受信するように構成されたネットワークインターフェイス、複数の医学画像および複数の医学画像を格納するメモリおよび命令、該命令を実行するように構成されたプロセッサ、および、動的に画像を画面上に表示するように構成され

10

20

30

40

50

たディスプレイを含む。命令は、プロセッサによって実行される場合、医学画像表示装置に、状態情報が経路検討モード、目標管理モード、または、ナビゲーションモードを示すかを決定させる。プロセッサによって実行される場合、命令は、さらにディスプレイに、複数の医学画像の中で、ナビゲーション器具の位置情報および状態情報に基づいて、画面に表示される画像を動的に選択し、更新させる。

【0005】

ある態様において、ナビゲーション器具は内視鏡器具である。

【0006】

別の態様において、複数の医学画像は、矢状の、冠状の、または、軸位の画像、肺、目標、目標への経路計画、仮想気管支鏡ビデオ画像、実況の気管支鏡ビデオ画像、最大値投影画像、3D CT画像、ナビゲーション器具の遠位先端の三次元(3D)マップ、およびそれらの任意の組み合わせからなる群から選択される。矢状の、冠状の、または、軸位の画像は、コンピュータトモグラフィー、X線透視装置、コンピュータ支援トモグラフィー、陽電子放出トモグラフィー、または、磁気共鳴画像化法によって得られる。表示された画像は、合成画像であり、そこでは、第一の画像化法から得られた肺の第一の画像は、他の画像化法から得られた第二の画像と重ね合わされる。

【0007】

一つの態様において、一部分が目標であり、第一の画像は、コンピュータトモグラフィーによって得られ、第二の画像は、X線透視装置によって得られる。ディスプレイは二つ以上の画像を、位置情報における変化に対応して、同期して表示する。

【0008】

他の態様において、上記目標が3Dマップに表示される場合、目標の位置情報に基づいて、矢状の画像、冠状の画像、および/または、軸位の画像が選択され、表示される。位置情報における変化は、肺における、ナビゲーション器具の位置センサの動きを示す。

【0009】

なおも別の態様において、ナビゲーション器具の位置センサの位置情報に基づいて、軸位の、冠状の、および矢状の画像が表示される。軸位の、冠状の、および矢状の画像の各々は、ズームおよびパンを含む制御によって制御される。

【0010】

なおも別の態様において、3Dマップは、3Dマップの方向を示す方向インディケータと共に、表示される。

【0011】

なおも別の態様において、ディスプレイは、位置情報が、位置センサは閾値位置を通過していないことを示すとき、実況の気管支鏡ビデオ画像を表示し、位置情報が、位置センサは閾値位置を通過したことを示すとき、ディスプレイは実況の気管支鏡ビデオ画像を取り除き、仮想気管支鏡ビデオ画像を表示する。

【0012】

なおも別の態様において、実況の気管支鏡ビデオ画像が、ナビゲーションモードにおいて、ナビゲーション器具から受信されなかったと状態情報が示す場合、ディスプレイは最後に受信した画像を表示する。

【0013】

なおも別の態様において、ディスプレイは、自動的に3Dマップを方向付けて、3Dマップにおける位置センサの現在の位置を十分な鮮明さで示す。

【0014】

別の実施形態において、本開示は、医学画像を画面上に表示するための、医学画像表示システムを開示する。医学画像表示システムは、患者の画像を捕捉するように構成された画像化デバイス；患者の体内をナビゲートし、位置センサによって得られた位置情報および光学センサによって得られたビデオストリームを送信するように構成されたナビゲーション器具；ならびに、位置情報を受信するように構成されたネットワークインターフェイスを含む装置、および、ナビゲーション器具からのビデオストリーム、および、画像化デ

10

20

30

40

50

バイスから得られた画像、命令を実行するように構成されたプロセッサ、複数の医学画像および命令を格納するメモリ、および画面上に画像を表示するように構成されたディスプレイを含む。命令は、プロセッサによって実行される場合、装置に、ナビゲーション器具が位置情報およびビデオストリームを送信するかを示す、ナビゲーション器具の状態を決定させ、ナビゲーション器具の位置情報および状態情報に基づいて、ディスプレイに複数の画像の中で、画面に表示される画像を動的に選択し更新させる。

【0015】

なおも別の実施形態において、本開示は、肺の医学画像を、肺のスライス画像、肺の三次元（3D）マップ、および目標への経路計画を格納する表示デバイスのディスプレイ上に動的に表示する方法を開示する。該方法は、表示デバイスの状態情報が、経路検討モード、ナビゲーションモード、または、目標管理モードを示しているかを決定することと、肺をナビゲートするナビゲーション器具の位置センサの位置を示す、ナビゲーション器具からの位置情報を受信することと、該決定された状態情報と位置情報に基づいて、医学画像を表示することを含む。決定された状態情報が経路検討モードである場合、表示された医学画像は、3Dマップ、および経路計画および目標で重畳されている仮想気管支鏡ビデオ画像を含む。決定された状態情報がナビゲーションモードである場合、表示された医学画像は、3Dマップ、仮想または実況の気管支鏡ビデオ画像およびスライス画像を含み、それらのすべては、同期して位置センサの位置を追跡する。決定された状態情報が目標管理モードである場合、表示された医学画像は、独立な方向から撮られた3つのスライス画像および、目標を表示する最大値投影画像を含む。ナビゲーションモードにおいて、一つの画像がパンまたはズームされる場合、すべての画像および3Dマップが対応して、同期してパンまたはズームされる。

【0016】

本開示の上記態様および実施形態のいずれも、本開示の範囲から外れることなく組み合わせられる。

【0017】

様々な実施形態の記述が添付の図面を参照して読まれるとき、本開示されるシステムおよび方法の対象および特徴が当業者に明らかになる。それらの図面は、

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本開示の実施形態に従った、医学画像を画面に動的に表示するシステムの透視図である。

【図2】図2～5は、本開示の実施形態に従った、図1のシステムの画面に表示された、動的に表示された画像のグラフィカルな例示である。

【図3】図2～5は、本開示の実施形態に従った、図1のシステムの画面に表示された、動的に表示された画像のグラフィカルな例示である。

【図4】図2～5は、本開示の実施形態に従った、図1のシステムの画面に表示された、動的に表示された画像のグラフィカルな例示である。

【図5】図2～5は、本開示の実施形態に従った、図1のシステムの画面に表示された、動的に表示された画像のグラフィカルな例示である。

【図6】図6は、本開示の実施形態に従った、医学画像を動的に表示する方法を例示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

（詳細な説明）

本開示は、医学画像を動的に画面に表示するシステムと方法に関する。システムディスプレイは、患者の内部の内視鏡デバイスの位置に基づいて、視覚的な、可聴な、および触覚的な情報を使用する適切な情報を更新、かつ、調節する。内視鏡デバイスの場所および状態情報に基づいて、画面上の画像を動的にかつ自動的に変えることは、表示システムの使用の容易さを促進し、臨床医のディスプレイの調節および変化に対する相互作用の必要

10

20

30

40

50

性を減少する。

【0020】

図1は、患者の胸の内部を低侵襲的に可視化して、画面上の医学画像および処理された画像を動的に表示する内視鏡ナビゲーションシステム100を示す。特に、内視鏡ナビゲーションシステム100は、ワークステーション120とナビゲーション器具140を含む。ワークステーション120は、ディスプレイ122、一つ以上のプロセッサ124、メモリ126、ネットワークインターフェイス128および入力デバイス129を含む。

【0021】

ナビゲーション器具140は、気管支鏡144のワーキングチャンネルの中へ挿入され得るカテーテル142を含む。監視デバイス146は、気管支鏡144によって生成された画像を表示する。ナビゲーション器具140の近位端のハンドル141は、カテーテル142に動作可能に接続されており、狭すぎて気管支鏡144がナビゲートできない、患者の領域へのカテーテル142のナビゲーションを可能にする。ナビゲーション器具140は、センサ143を含み得る。センサ143は、カテーテルの中に一体化して形成されてもよいが、または、カテーテル142の管腔を通して挿入可能な位置確認可能なガイド(LG)145上に形成されてもよい。ナビゲーションの間にLG145を使用するとき、目標に到達すると、LG145は、カテーテル142を離れて、カテーテル142の管腔から除去され得る。この方法では、他の外科手術(例えば、生検、切除、密封、または、焼灼)が必要な場合、外科手術に対応する外科器具が、カテーテル142を通して挿入され得て、目標に到達する。

10

20

【0022】

内視鏡ナビゲーションシステム100は、外科用テーブル160をさらに含む。電磁(EM)場発生器165は、外科用テーブル160(例えば、下に置く、一体化して、または上面に置くか、患者130の下に置く)に関連し、電磁(EM)場発生器165によって発生された電磁(EM)場(示されない)内においてセンサ143の場所を識別することを支援するように使用され得る。

【0023】

内視鏡ナビゲーションシステム100は、追跡デバイス148および患者130上に置かれた基準センサ150を含み得る。ナビゲーション器具140は、気管支鏡を介し、有線接続または、無線接続(示されない)を通して動作可能に追跡デバイス148に結合される。基準センサ150は、電磁(EM)場発生器165によって発生された電磁波を感知し、患者の呼吸に起因する胸の運動パターンを感知する。基準センサ150は、患者の呼吸パターンを補償し得、電磁場内におけるセンサ143の場所を識別することをより支援する。

30

【0024】

追跡デバイス148は、位置情報をナビゲーション器具140に関連するセンサ143と患者内のセンサ143の場所を識別する基準センサ150とから受け取り、その位置を二次元画像および三次元マップと関連付け、患者130内のナビゲーション器具140のナビゲーションを可能にする。

【0025】

ワークステーション120が3Dマップのセンサ143の位置を表示でき得るように、位置情報は、3Dマップの座標系において識別される。3Dマップとスライス画像を表示することは、さらに、以下で詳細に記述される。

40

【0026】

一つ以上のプロセッサ124がコンピュータ実行可能な命令を実行する。プロセッサ124は、患者130の肺の3Dマップが、取り入れた医療におけるデジタル画像化および通信(DICOM)画像から生成され得るように、画像処理機能を行い得る。ディスプレイ122は、患者130の一部分の二次元(2D)画像、または三次元(3D)マップを表示し得る。プロセッサ124は、センサ143から感知された位置情報を処理し、センサ143の位置を識別し、登録処理を通じて、2D画像または3Dマップにおけるセンサ

50

143の場所の識別を提供する。2D画像および3Dマップは、例えば、生検、または処置に対する目的のある点として、病変または腫瘍を場所決めかつ識別するように使用され得、その目標に到達するための経路を発生し、患者130の内部の目標へのナビゲーションを可能にする。

【0027】

メモリ126は、データおよびプログラムを格納する。一つの態様において、データはDICOM画像、3Dマップ、または、患者の治療記録、処方箋、および患者の病歴等の任意の他の関係するデータであり得、プログラムはナビゲーションおよび臨床医にガイダンスを提供し、3Dマップおよび2D画像上の経路の提示を提供する経路計画ソフトウェアであり得る。メモリに格納され得るプログラムの例は、Covidien LPによって販売されているILOGIC R（登録商標）ナビゲーション計画および手順ソフトウェアパッケージを含む。計画ソフトウェアパッケージは、2013年3月15日に出願された、「Pathway Planning System and Method」と称する、米国特許出願第13/838,805号、米国特許出願第13/838,997号、および米国特許出願第13/839,224号に、および手順ソフトウェアパッケージは、Brown他によって2014年7月2日に出願された、「System and Method for Navigating Within The Lung」と称する米国仮特許出願第62/020,240号に見られる。これらのすべては、Covidien LPによって出願され、その全体の内容が、参照により本明細書に援用されている。

10

20

【0028】

図2から5は、本開示の実施形態に従った、ワークステーション120がディスプレイ122上に提示できる様々なウィンドウを例示する。ディスプレイ122は、内視鏡ナビゲーションシステム100の動作のモードに基づいて、特定のウィンドウを提示し得、これらのモードは目標管理モード、経路計画モード、ナビゲーションモード、および本明細書に記載されたような他のものを含み得る。

【0029】

図2は、開示の実施形態に従った、目標管理モードを例示する。目標が識別された後、臨床医は、各目標の場所またはサイズを優先順位付けるか確立するように、検討し管理し得る。目標管理モードは、3Dマップウィンドウ210および軸位表示ウィンドウ230、冠状表示ウィンドウ250および矢状表示ウィンドウ270を含む3つのウィンドウを含み得る。目標管理モードは、3Dマップウィンドウ210を、左側に位置し得、目標215を示し得る。目標215は、大きさでは比例的には表示されないが、臨床医にその場所を気づかせる。これらのウィンドウ230から270は、目標215場所に基づいて選択される。

30

【0030】

一つの態様において、ディスプレイ122は、3Dマップウィンドウ210におけるすべての識別された目標を表示し得る。目標が、臨床医の指によって、または、ポインティング・デバイスによって選択される場合、3つのウィンドウ230から270は自動的に表示され、軸位の、矢状の、および冠状の、選択された目標の場所において互いに交差する画像を示す。さらに、選択された目標が、3Dマップウィンドウ210における他の非選択目標から区別できるように、選択された目標は、異なる色または形状で表示され得る。3Dマップウィンドウ210および3つのウィンドウ230から270は、選択された目標に基づいて同期され得る。選択された目標のサイズおよび場所情報は、3つのウィンドウ230から270において表示された情報と比較され識別され得る。臨床医は、場所における選択された目標のサイズおよび場所情報を訂正し、修正し得る。

40

【0031】

別の態様において、3Dマップウィンドウ210にすでに表示された目標は、除去され得、新しい目標が目標管理モードに付加され得る。例えば、目標が選択され、対応するメニューが表示される場合、目標を除去することが選択され得る。そして、目標が3Dマッ

50

ブウィンドウ 2 1 0 から除去され、目標管理ウィンドウの右側には、対応するスライス画像が表示されない。または、新しい目標が付加された場合、新しい目標が 3 D マップウィンドウ 2 1 0 に表示され、対応する 3 つのスライス画像が、目標管理ウィンドウの右側に積み重ねられた形式で表示されている。上に記載されたように、これらのウィンドウ 2 1 0、2 3 0、2 5 0、および 2 7 0 が、手動で制御されて、臨床医が好むように、それらのサイズおよび場所を変更し得る。

【 0 0 3 2 】

一つの態様において、目標の場所のために、目標が明確に表示されない場合、3 D マップウィンドウ 2 1 0 は、回転されるか、パンされるか、または、ズームされる 3 D マップ動的ウィンドウに自動的に切り換えられ得る。3 D マップ動的ウィンドウは、目標が明確に表示され得る様な方法で、自動的に回転されるか、パンされるか、またはズームされる。一つの態様において、図 2 の表示されたウィンドウは、生検用具が取られる場合、どこに次の目標があるかを、ナビゲーション段階において表示され得る。

10

【 0 0 3 3 】

ワークステーション 1 2 0 によって、目標が識別され、経路が識別される場合、臨床医は、ナビゲーション検討モードにおいて、経路を検討したいことがあり得る。図 3 は、計画段階のナビゲーション検討モードを例示し、該ナビゲーション検討モードにおいて、ワークステーション 1 2 0 は、3 D マップウィンドウ 3 1 0 および仮想気管支鏡検査法ウィンドウ 3 5 0 を、本開示の実施形態に従って、ディスプレイ 1 2 2 の画面上に示す。3 D マップウィンドウ 3 1 0 は、3 D マップを示し、かつ、仮想気管支鏡ウィンドウ 3 5 0 は、仮想気管支鏡ビデオ画像を示す。3 D マップウィンドウ 3 1 0 は、明白に表示し、かつ、経路 3 2 0 を目標 3 3 0 および現在位置インディケータ 3 1 7 に重ね合わせる。ナビゲーション検討モードにおいて、気管から目標 3 3 0 へのフライスルー視界が提示されているので、ディスプレイ 1 2 2 は、仮想気管支鏡検査法ウィンドウ 3 5 0 を常に示す。

20

【 0 0 3 4 】

仮想気管支鏡検査法ウィンドウ 3 5 0 は、また、検討のためのターゲット 3 3 0 に向かう経路 3 6 0 を示す。現在位置インディケータ 3 1 7 は、仮想気管支鏡検査法ウィンドウ 3 5 0 に示される現在位置に基づいてかつ現在位置に従って、3 D マップウィンドウ 3 1 0 において動く。一つの態様において、臨床医が、経路を示すことと経路を示さないこととの間に設定し得る表示選択肢に基づいて、経路 3 6 0 または 3 2 0 は、表示されないことがある。

30

【 0 0 3 5 】

仮想気管支鏡検査法ウィンドウ 3 5 0 は、不透明度のためのスライダ 3 7 0 を含む。該スライダ 3 7 0 を動かすことによって、仮想気管支鏡ビデオ画像の不透明度は、不透明から透明へ変化し得る。しかしながら、仮想気管支鏡の不透明度の状態は、3 D マップウィンドウ 3 1 0 に示される 3 D マップには同期していない。

【 0 0 3 6 】

図 4 A および 4 B は、ナビゲーションモードの間に表示されたウィンドウを例示しており、ナビゲーションモードは、本開示の実施形態に従った中央モードおよび周辺ナビゲーションモードを含む。この中央モードにおいて、ワークステーション 1 2 0 は、3 D マップウィンドウ 4 1 0 と、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ 4 5 0 を、図 4 A に示されるように表示し得る。

40

【 0 0 3 7 】

3 D マップウィンドウ 4 1 0 は、患者の気道の 3 D マップを表示し、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ 4 5 0 は、気管支鏡 1 4 4 の遠位端に位置決めされた光学センサによって受け取られた実況の気管支鏡ビデオ画像を表示する。目標が肺の中央気道（例えば、気管または第一の気管支）にある場合、気管支鏡は目標に到達でき、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ 4 5 0 は、実況の気管支鏡ビデオ画像および目標への経路を表示できる。

【 0 0 3 8 】

3 D マップウィンドウ 4 1 0 は、肺の 3 D マップ 4 1 5 および、カテーテル 1 4 2 の L

50

G 1 4 5 のセンサ 1 4 3 の現在の位置を示す現在位置インディケータ 4 1 7 を表示する。センサ 1 4 3 が肺を目標に向かってナビゲートするので、現在位置インディケータ 4 1 7 は 3 D マップ 4 1 5 中を、肺の中のセンサ 1 4 3 の実際の位置に対応する位置に移動する。例えば、センサ 1 4 3 は、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ 4 5 0 における肺の分岐位置に近く、現在位置インディケータ 4 1 7 も、図 4 A に示されるように、3 D マップ 4 1 5 の分岐位置に近い。換言すれば、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ 4 5 0 および 3 D マップウィンドウ 4 1 0 は、3 D マップ 4 1 5 における現在位置インディケータ 4 1 7 を介して、センサ 1 4 3 の現在位置と同期する。

【 0 0 3 9 】

3 D マップウィンドウ 4 1 0 も、パン/ズーム選択装置 4 2 0 およびリセットボタン 4 2 5 を示す。パン/ズーム選択装置 4 2 0 においてパンが選択される場合、3 D マップ 4 1 5 はパンされ得る。例えば、ズームが選択される場合、3 D マップ 4 1 5 がズームされ得る。3 D マップウィンドウ 4 1 0 も、人間の体の形で方向インディケータ 4 4 0 を示す。3 D マップがパン、および/またはズームされるとき、方向インディケータ 4 4 0 は 3 D マップ 4 1 5 の方向を示す。パン機能またはズーム機能がパン/ズーム選択装置 4 2 0 において選択される場合、パンおよび回転機能が起動される。3 D マップ 4 1 5 の内外で、3 D マップ 4 1 5 または方向インディケータ 4 4 0 をクリックし、右、左、上および下、または、任意の方向にドラッグすることによって、臨床医は、パンまたはズームし得る。

10

【 0 0 4 0 】

一つの実施形態において、3 D マップ 4 1 5 は、任意の方向に、または、換言すれば、パンおよびズームの組み合わせの方向にクリックおよびドラッグすることによって、3 D マップウィンドウ 4 1 0 の中心の周りに回転され得る。別の実施形態において、3 D マップ 4 1 5 は、現在位置インディケータ 4 1 7 の現在位置の周りにパンされ得る。3 D マップ 4 1 5 および方向インディケータ 4 4 0 の両方が同期してパンおよびズームし得る。リセットボタン 4 2 5 が押された場合、3 D マップ 4 1 5 は、現在位置インディケータ 4 1 7 の位置に基づいて自動的にパンおよびズームすることによって、デフォルトの方向に回転させられる。デフォルトの方向は、ディスプレイ 1 2 2 の設定に基づいて、前方上方位置であり得るか、または、後方上方位置に変更され得る。

20

【 0 0 4 1 】

別の実施形態において、3 D マップ 4 1 5 は、自動的にパンされるか、またはズームされて、現在位置インディケータ 4 1 7 の位置を明確に示し得る。例えば、現在位置インディケータ 4 1 7 が 3 D マップ 4 1 5 の前葉に位置決めされ、3 D マップ 4 1 5 をズームまたはパンすることなく、明確には示されなく、3 D マップ 4 1 5 は自動的に回転させられ、および/または、ズームされて、3 D マップ 4 1 5 における現在位置インディケータ 4 1 7 の位置に基づいて、明確に現在位置を画面上に示し得る。

30

【 0 0 4 2 】

なおも別の実施形態において、リセットボタン 4 2 5 は、3 D マップ 4 1 5 における現在位置インディケータ 4 1 7 の位置に基づいて、自動パン、および/またはズームを起動し得る。そして、パン/ズーム選択装置 4 2 0 は、自動パン、および/またはズームを停止し、手動パンまたはズームを起動する。この方法において、ディスプレイ 1 2 2 は、臨床医が、ディスプレイ 1 2 2 に接触または操作することなく、肺の中のセンサ 1 4 3 の 3 D マップ 4 1 5 における現在位置インディケータ 4 1 7 の位置と同期する実際の位置を評価することを支援する。また、臨床医は、3 D マップを手動で回転させて、目標の場所および、現在位置インディケータ 4 1 7 の位置に近い肺の構造をチェックする。

40

【 0 0 4 3 】

3 D マップウィンドウ 4 1 0 は、ズームインボタン 4 3 2、ズームアウトボタン 4 3 4 および、ズームスライダ 4 3 6 を含むズームツール 4 3 0 を示す。ズームインボタン 4 3 2 は、現在位置インディケータ 4 1 7 の位置の周りをズームインし、ズームアウトボタン 4 3 4 は、現在位置インディケータの位置の周りをズームアウトする。ズームスライダ 4

50

36は、スライダをそれぞれ上下に動かすことによって、ズームインおよびズームアウトするために使用され得る。一つの態様において、リセットボタン425が押されると、3Dマップ415は、デフォルトの方向にズームなしで、表示され得る。

【0044】

実況の気管支鏡検査法ウィンドウ450は、実況の気管支鏡ビデオ画像を表示する。実況の気管支鏡検査法ウィンドウ450を見ることによって、臨床医は気管支鏡144を操縦でき、肺の内腔ネットワークにおいて目標に向けてナビゲートする。センサ143は、気管支鏡144から所定の距離だけ突き刺す。気管支鏡は、そのサイズに起因して、所定のサイズの肺の気道を超えてナビゲートできない。その位置の前に、光学センサは実況の気管支鏡ビデオ画像の流れをワークステーション120に送信する。

10

【0045】

ひとたび、気管支鏡144が、気道において楔止めされると、または、実況の気管支鏡検査法450が任意の情報を提供しない場合、カテーテル142およびセンサ143は、気管支鏡144から延長され得、肺の周囲の分岐を通して目標に向かって、さらにナビゲートされる。この場合、ひとたび、周囲のナビゲーションが始まると、内視鏡ナビゲーションシステム100および特に、ワークステーション120は、周辺ナビゲーションモードに自動的に切り替わり、そのモードでは、ディスプレイ122に提示されたウィンドウが変更される。例えば、光学センサは、同じ画像を単に受け取るので、ひとたび、気管支鏡144が楔止めされると、または、実況の気管支鏡検査法450が任意の情報を提供できない場合、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ450から仮想気管支鏡検査法ウィンドウへ切り替えることが望ましいことがある。

20

【0046】

図4Bは、本開示の実施形態に従った、サンプル周辺ナビゲーション表示を例示する。この構成において、3Dマップウィンドウ410および図4Aの実況気管支鏡検査法ウィンドウ450は、ディスプレイの左側に積み重ねられ、局所表示ウィンドウ460は、右側に表示される。局所表示ウィンドウ460は、グレイのぼやけた境界によって囲まれている黒い領域として、気道465を示す。カテーテル142またはLG145の遠位先端に位置決めされたセンサ143のグラフィカル表示470および目標475は、局所表示ウィンドウ460に示される。一つの態様において、目標475は、ボールまたは他の形状として、表示され得る。目標475の実際のサイズは、局所表示ウィンドウ460と同期される必要はなく、従って、センサ143の場所からのいくつかの距離にも拘わらず、フルサイズで表され得る。局所表示ウィンドウ460は、目標475、経路計画480およびセンサ143を示し、かつ重ね合わせる。

30

【0047】

経路計画480は、局所表示ウィンドウ460の底から目標475へ曲線として臨床医を目標475へ到達するように導くように表示される。局所表示ウィンドウ460は、距離インディケータ485をさらに表示する。距離インディケータ485に示される距離は、設定に基づいて、国際標準単位(SI単位系)または、米国慣例法による単位で表され得る。図4Bにおいて、目標への距離はSI単位系において9.2cmとして示される。この距離は、経路計画480に従った目標475への距離を表し得る。

40

【0048】

図5は、本開示の実施形態に従った、目標への実際のナビゲーションを表示する6つのウィンドウを例示する。6つのウィンドウは、3DCTウィンドウ510、仮想気管支鏡検査法ウィンドウ520、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ530、3Dマップ動的ウィンドウ540、矢状の表示ウィンドウ550、および、局所表示ウィンドウ560。LGのセンサ143のグラフィカル表示が動くとき、6つのウィンドウ510から560は、対応して変化し得る。気管支鏡検査法ウィンドウ530がさらには進行しないので、肺の分岐のいくつかの点の後で、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ530は、ある点の後に、同じ画像を示し得る。または、一つの態様において、実況の気管支鏡検査法ウィンドウ530は、センサ143がある点を通り過ぎた後に、ディスプレイの画面から自動的に除

50

去され得る。

【0049】

3D CTウィンドウ510は、直接配置してLGのセンサ143の前に、表示を表示し得、かつ、血管、および病気の病変のような、高密度構造を示す。3D CTウィンドウ510に示されるように、目標への距離512が表示され得る。3D CTウィンドウ510は、次の中間地点514もどの道にセンサ143が進むべきかを示めず交差形式で示し得る。仮想気管支鏡検査法ウィンドウ520、気管支鏡検査法ウィンドウ530、および3Dマップ動的ウィンドウ540に対する記述は上記と同様であり、省略される。

【0050】

一つの態様において、3D CTウィンドウ510にマークされた目標病変は、蛍光透視鏡画像において、重ねて表示され得、合成画像を生成する。蛍光透視鏡画像が目標病変を示さないので、合成画像が表示され得、蛍光透視鏡画像において、仮想現実を示すように表示され得、さらなる利便性を臨床医に提供する。

10

【0051】

矢状表示ウィンドウ550は、矢状平面に画像を表示し、矢状平面画像内のセンサ143のグラフィカル表示522を重ねる。センサ143が動く方向に基づいて、矢状表示ウィンドウ550は、冠状の表示ウィンドウまたは軸位の表示ウィンドウに切替られ得る。冠状の表示ウィンドウがよりよくセンサ143の動きを示す場合、冠状の表示ウィンドウは、自動的に矢状表示ウィンドウ550を置換する。一つの態様において、経路554は、矢状表示ウィンドウ550に重ね合わされる。

20

【0052】

局所表示ウィンドウ560は、スライス画像（例えば、軸位の、冠状の、および矢状の画像）を表示し、センサ143に位置され、センサ143と整列され、かつ、スライス画像、センサ143のグラフィカル表示552、経路554、および目標562を重ね合わせる。

【0053】

二つ以上のスライス画像が、ディスプレイの画面上に表示される場合、スライス画像は、センサ143の場所に基づいて、同期される。換言すれば、センサ143が動くとき、ディスプレイは、センサ143の場所に従ってスライス画像を表示する。さらに、3D CTウィンドウ510、仮想気管支鏡検査法ウィンドウ520、3Dマップ動的ウィンドウ540、および局所表示ウィンドウ560も、センサ143の現在の位置に基づいて、同期される。気管支鏡検査法のユーザが、パンするか、ズームする場合、スライス画像、3Dマップ動的ウィンドウ540、局所表示ウィンドウ560も同期され得る。いくつかの例において、仮想気管支鏡検査法ウィンドウ520は、パンおよびズームとは同期されないかもしれない。

30

【0054】

一つの態様において、画面に表示されるウィンドウの数は、手続きモードおよびセンサ143の位置情報に基づいて、自動的に調整され得る。臨床医は手動で画面からウィンドウを除去し得、例えば、6ウィンドウまでウィンドウを追加できる。画面に表示されたウィンドウの数は、しかしながら、所定の数に制限されるものではなく、画面の不動産、モード、および/または、臨床医の好みに基づいて増加または減少できる。一つの実施形態において、臨床医は手動で上に記述したウィンドウの場所を切替え、それらを縦方向に積み重ね、ウィンドウのサイズを増加し、または減少し、また、任意のウィンドウを追加または除去できる。

40

【0055】

図6は、本開示の実施形態に従って、ナビゲーション器具140の状態情報および位置情報に基づいて、動的に医学画像を表示する方法600を例示するフローチャートを示す。ワークステーション120は、患者のDICOM画像（例えば、CT、CAT、超音波画像、等）を取得し、画像化された構造（例えば、肺）の3Dマップを生成する。

【0056】

50

ステップ 6 1 0 において、状態情報が識別される。状態情報は、ワークステーション 1 2 0 の状態を示し得る。内視鏡ナビゲーションシステム 1 0 0 が、目標管理モードにあり、ディスプレイ 1 2 2 は、画像化された肺の 3 つの 2 D 画像（例えば、矢状の、軸位の、冠状の画像）、および、最大値投影画像であり、それらのすべては、ステップ 6 2 0 において、目標候補を示す。これらの画像を表示することによって、臨床医は、容易に目標、それらの場所およびサイズを識別し、目標に到達する経路を決定する。そのようなステップが一般になされずとも、上に記載したように、ナビゲーション手順を始める前に受けた別個のプロセスとして、手順の間に、臨床医が、ナビゲーションモードから目標管理モードに戻ることを望む場合がある。

【 0 0 5 7 】

実施において、ナビゲーション手順を始める前であるが手順を計画した後に、経路検討モードが入り得ることは、まれなことではない。経路検討において、ワークステーション 1 2 0 は、ステップ 6 1 5 においてそして図 3 に示されるように、3 D マップおよび仮想気管支鏡ビデオ画像を表示する。経路検討モードにおいて、ディスプレイ 1 2 2 は、例えば、目標および目標への肺の内腔ネットワークにおける経路への仮想ナビゲーションを図示する。ディスプレイ 1 2 2 は、内腔ネットワークにおける仮想ナビゲーションの位置に基づいて、2 D 画像を表示し得る。ここで、2 D 画像は、例えば、矢状の、冠状のおよび軸位の画像である。検討の完了に続いて、方法 6 0 0 は、ステップ 6 1 0 に戻り、状態情報を確認する。

【 0 0 5 8 】

状態情報が、ナビゲーションモードがステップ 6 1 0 に入ったことを決定した後、ステップ 6 2 5 において、位置情報が、E M 場発生器 1 6 5 によって発生された E M 場内のセンサ 1 4 3 から受け取られる。位置情報は、E M 場内のセンサ 1 4 3 の位置を識別し、カテーテル 1 4 2 の遠位先端の表現が 2 D 画像および 3 D マップに図示されるように、2 D 画像および 3 D マップに登録され得る。初めに、センサ 1 4 3 が気管支鏡 1 4 4 の端に位置される。ステップ 6 3 0 において、センサ 1 4 3 の位置が閾値位置を通過したかどうかを決定する。気管支鏡のサイズに起因して、気管支鏡は、閾値位置よりさらに遠くにはナビゲートできない。閾値位置は、期間の底部、主気管支樹または気管支樹の任意の部分のような所定の位置であり得、その直径は所定の直径よりも小さい（例えば、気管支鏡の直径）。そのように、気管支鏡は、カテーテル 1 4 2 の、気管支鏡 1 4 4 の遠位端を超える前進を必要とする肺の気道においてくぎ付けになる。

【 0 0 5 9 】

一つの態様において、閾値位置は、実況の気管支鏡ビデオ画像がいかなる情報も提供しなく、仮想気管支鏡ビデオ画像に変更され、肺の内腔ネットワークを通してさらにナビゲートする必要があるという状況であり得る。例えば、閾値位置では、気管支鏡が筋肉または出血によって閉塞される状況である。

【 0 0 6 0 】

閾値に到達する前に、ディスプレイ 1 2 2 は、図 4 A に示されるように、実況の気管支鏡ビデオ画像および 3 D マップをステップ 6 3 5 において表示し得る。実況の気管支鏡ビデオ画像は、目標への経路に従う内視鏡 1 4 4 を示す。一つの態様において、ディスプレイ 1 2 2 は、また、ナビゲーション器具 1 4 0 のセンサ 1 4 3 の現在位置を示す、所望の（冠状の、矢状の、軸位の、またはその他の）表示からの肺の 2 D 画像を示し得る。方法 6 0 0 は、ステップ 6 2 5 から 6 3 5 において、センサ 1 4 3 が閾値位置を通過するまで、位置情報を受け取り続け、実況の気管支鏡ビデオ画像を表示し続ける。

【 0 0 6 1 】

ステップ 6 3 0 において、センサ 1 4 3 の位置が、閾値位置を通過したと決定される場合、ディスプレイ 1 2 2 は表示されている画像を変更し、仮想気管支鏡ビデオ画像（例えば、検討モードの間に図示されたものと同様なフライスルー視界であるが、画像におけるセンサ 1 4 3 のその瞬間の場所を示す）、3 D マップ、および 3 つの 2 D 画像をステップ 6 4 0 において図示し得る。その様な実例において、図 4 A の実況の気管支鏡検査法ウィ

10

20

30

40

50

ンドウ 4 5 0 は、カテーテル 1 4 2 およびセンサ 1 4 3 が光学の画像を超えて延長された場合、小さな値であり、本質において、ビデオ画像は変化しない。ディスプレイ 1 2 2 によって表示されたすべての画像は、同期して表示され、内腔ネットワーク内のセンサの現在位置に基づいて更新され得る。換言すれば、全ての画像はセンサ 1 4 3 の現在位置を 3 D マップおよび任意の表示された 2 D 画像において追跡する。

【 0 0 6 2 】

一つの態様において、モードは、マーカ配置モード、生検位置追跡 / 管理モード、生検支援モード、結論 / 要旨モード等をさらに含み得る。各モードに関係のある画像は、各モードにおいて手順を促進するか進めるように表示される。

【 0 0 6 3 】

上に記述したように、各画像はパンまたはズームボタンまたはスライダを含み得る。ステップ 6 4 5 において、一つの画像のパンまたはズーム特徴は、臨床医によって行われるかどうか決定される。パンおよびズームボタンまたはスライダに加えて、パンおよびズーム特徴がキーボードおよびマウスのような入力デバイスによって、ディスプレイ画面上のタッチ動作（例えば、ピンチまたはダブルクリック）によって、カメラによって監視されている臨床医のジェスチャによって、または、可聴音によって起動され得る。パンまたはズームが行われない場合、方法 6 0 0 は、ステップ 6 5 5 に進む。そうでない場合、ステップ 6 5 0 において、ディスプレイ 1 2 2 は、画像のパンまたはズームに対応する 3 D マップを含むすべての画像を同期してパンまたはズームする。このように、全ての画像が一体化してパンされるかズームされ得る。3 D マップウィンドウは、切り替えられた 3 D マップ動的ウィンドウが同期してパンまたはズームされるように、3 D マップ動的ウィンドウに切り替えられ得る。表示画面に表示された画像は、目標、経路、ウェイポイント、生検マーカ、臓器または医療器具を含み得る。

【 0 0 6 4 】

ステップ 6 5 5 において、ナビゲーションが終了したか、またはナビゲーション器具 1 4 0 が目標に到達したかを決定する。もし、そうでない場合、ナビゲーション器具 1 4 0 のセンサ 1 4 3 が目標の近傍に到着するまで、方法 6 0 0 は、ステップ 6 4 0 から 6 5 5 までを実施し続ける。方法 6 0 0 が終了した場合、生検または処理手順が行われ得る。L G が使用されている場合、L G は除去され、カテーテル 1 4 2 内の生検ツールまたは処理ツールによって置き換えられる。しかしながら、もし、センサ 1 4 3 がカテーテル 1 4 2 内で一体化されている場合、手順を実施するように要求されるので、生検ツールまたは処理ツールは単純に前進させられ得る。

【 0 0 6 5 】

図 6 に記載された方法論の結果として、ディスプレイ 1 2 2 に提示された画像は、臨床医が、ナビゲーション器具 1 4 0 または、気管支鏡 1 4 4 から手を放す必要性を取り除いて、手順の各段階において更新される。当業者によって評価されるように、上に記載された実施形態は、例示であり、本開示の範囲を限定するものではない。結果として、画像および 3 D マップの異なるグループ分けが、手順の異なる段階において提示され得る。さらに、特定の臨床医、病院の好みに対するカスタマイズ、または、特定のタイプの肺の特定の部分に対する手順または、本明細書に記載されたデバイスおよびシステムによってアクセスされる他の領域に対するカスタマイズされるユーザ選択のインテリジェントディスプレイを生成する臨床医によって、段階は、最適化されるか、事前選択され得る。

【 0 0 6 6 】

ワークステーション 1 2 0 は、ラップトップ、デスクトップ、タブレット、または他の同様なデバイスを含む様々なコンピュータシステムの一つであり得る。ディスプレイ 1 2 2 は、タッチ感応、および / または音声起動であり得、ディスプレイ 1 2 2 を入力デバイスおよび出力デバイスとして役立つことを可能にする。一つの態様において、図 1 のメモリ 1 2 6 は、一つ以上の個体格納デバイス、フラッシュメモリ、大容量ストレージ、テープドライブ、または、格納制御装置およびシステム通信バスを介してプロセッサに接続されている任意のコンピュータ読み取り可能な格納媒体であり得る。コンピュータ読み取り

10

20

30

40

50

可能な格納媒体は、コンピュータ読み取り可能な命令、データ構造、プログラムまたは他のデータのような情報を格納する任意の方法または技術に実装される、非遷移型、揮発性、不揮発性、取外し可能型、非取外し可能型媒体であり得る。例えば、コンピュータ読み取り可能な格納媒体は、ランダムアクセスメモリ (RAM)、読み取り専用メモリ (ROM)、消去可能プログラム可能読み取り専用メモリ (EPROM)、電氣的消去可能プログラム可能読み取り専用メモリ (EEPROM)、フラッシュメモリまたは他の個体メモリ技術、CD-ROM、DVDまたは他の光学ストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク、または他の磁気格納デバイス、または、所望の情報を格納するために使用され、表示デバイスによってアクセスできる任意の他の媒体を含む。

【0067】

実施形態において、一つ以上のプロセッサ124が他のプログラムのために利用可能であるように、ワークステーション120は、別個の画像処理機能のみを行うグラフィックアクセラレータをさらに含み得る。ネットワークインターフェイス128は、他のコンピュータデバイスおよび/または画像化デバイス110が、有線および/または無線ネットワーク接続を介して互いに通信することを可能にする。図1において、ワークステーション120は、画像化デバイス110により有線接続を介して、医学画像、医学データ、および制御データを送信または受信するように示されているが、しかし、データは、無線で送信され得る。

【0068】

一つの態様において、メモリまたは格納空間は、ネットワーククラウドにあり得、画像処理、または、肺の内腔ネットワークを介するナビゲーションを計画または実施するために必要な他の処理は、ネットワーククラウドにおいて、コンピュータデバイスによってなされ得る。

【0069】

入力デバイス129は、値の設定、テキスト情報、および/または、ワークステーション120の制御のような、データを入力するか、情報制御のために使用される。入力デバイス129は、キーボード、マウス、走査デバイス、または、他のデータ入力デバイスを含み得る。システム通信バスは、ディスプレイ122、一つ以上のプロセッサ124、メモリ126、ネットワークインターフェイス128、および入力デバイス129の間を互いに接続し得る。一つの態様において、入力デバイス129は、音声、タッチ、または、ジェスチャをさらに含み得る。

【0070】

別の態様において、コンピュータトモグラフィ (CT) 技術、X線透視法、コンピュータ化軸位トモグラフィ (CAT) スキャン法、磁気共鳴画像化 (MRI) 法、超音波検査法、コントラスト画像化法、X線透視法、核スキャン、および、陽電子放出画像化 (PET) 法を含む、画像化モダリティを使用する画像化デバイスによって、肺のスライス画像が得られ得る。

【0071】

加えて、次の共同所有の出願も参照され、それらは、画像処理の特徴、および本明細書に記載されたシステムと関連のある他の特徴の中でユーザインターフェイスの更新を教示する：2014年7月2日にBrown他によって出願された、「System and Method for Navigating Within the Lung」と題される、米国仮特許出願第62/020,240号；2014年7月2日にBrown他によって出願された、「Real-Time Automatic Registration Feedback」と題される、共同所有の米国仮特許出願第62/020,220号；2014年7月2日にBrown他によって出願された、「Methods for Marking Biopsy Location」と題される、米国仮特許出願第62/020,177号；2014年7月2日にGreenburgによって出願された、「Unified Coordinate System For Multiple CT Scans Of Patient Lungs」と題される、米国仮特許

10

20

30

40

50

出願第62/020,242号;2014年7月2日にKlein他によって出願された、「Alignment CT」と題される、米国仮特許出願第62/020,245号;2014年7月2日にMerlet他によって出願された、「Algorithm for Fluoroscopic Pose Estimation」と題される、米国仮特許出願第62/020,250号;2014年7月2日にLachmanovich他によって出願された、「Trachea Marking」と題される、米国仮特許出願第62/020,253号;2014年7月2日にMarkov他によって出願された、「Lung and Pleura Segmentation」と題される、米国仮特許出願第62/020,261号;2014年7月2日にLachmanovich他によって出願された、「Cone View - A Method Of Providing Distance And Orientation Feedback While Navigating In 3d」と題される、米国仮特許出願第62/020,258号;2014年7月2日にWeingarten他によって出願された、「Dynamic 3D Lung Map View for Tool Navigation Inside the Lung」と題される、米国仮特許出願第62/020,262号;2014年7月2日にMarkov他によって出願された、「System and Method for Segmentation of Lung」と題される、米国仮特許出願第62/020,261号;および2014年7月2日にMarkov他によって出願された、「Automatic Detection Of Human Lung Trachea」と題される、米国仮特許出願第62/020,257号。さらに、本開示では、これらの参照文献はすべてDICOM画像を処理する態様に向けられており、気管の検出、肺の中をナビゲートすること、およびDICOM画像および処理された画像を表示して、とりわけ、肺の処理計画およびナビゲーションに関係する、強化された明確性および分析、診断、および処理システムのための性能を提供する。これらの出願のすべては、参照として、本明細書に援用される。本開示は、特定の例示の実施形態の観点から記述されてきたが、様々な修正、再構成および置換が、本開示の精神から離れることなく、なされ得ることが当業者には容易に明らかであろう。本開示の範囲は、以下に添付の特許請求の範囲によって規定される。

10

20

【図 1】

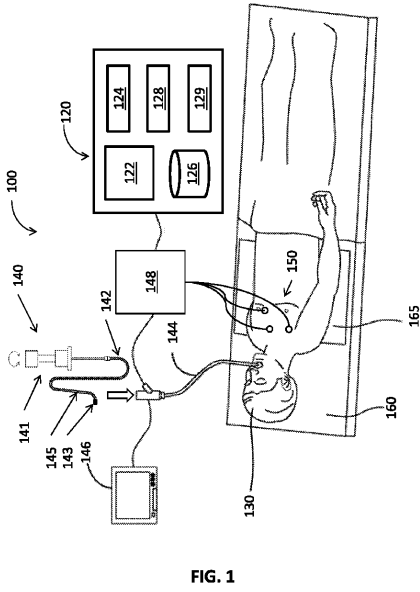


FIG. 1

【図 2】

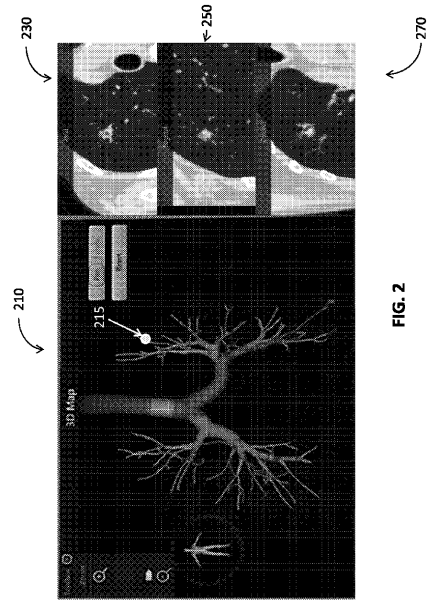


FIG. 2

【図 3】

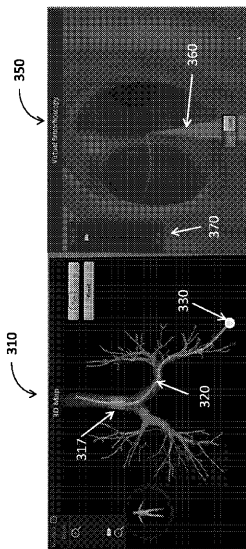


FIG. 3

【図 4 A】

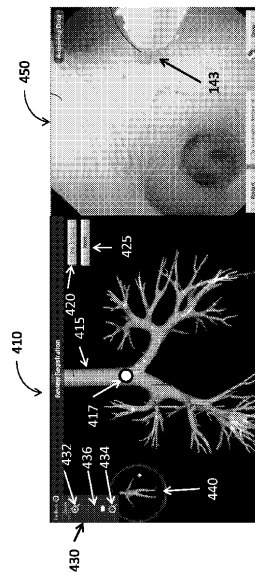


FIG. 4A

【図 4 B】

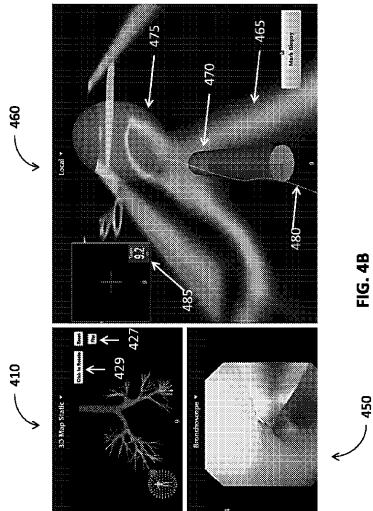


FIG. 4B

【図 5】

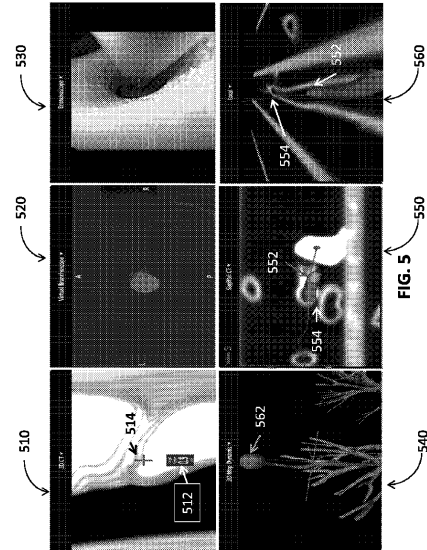


FIG. 5

【図 6】

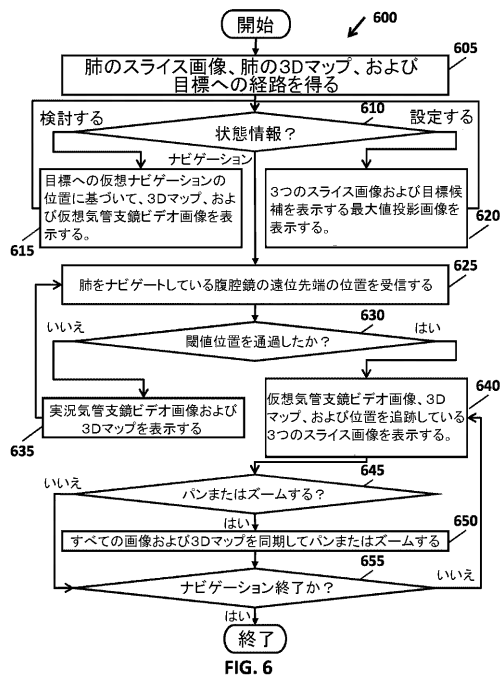




FIG. 6

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/038491
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 6/00(2006.01)i, A61B 6/03(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 6/00; A61B 5/05; A61M 25/092; A61B 8/14; A61B 1/267; A61B 1/32; A61B 1/04; A61B 6/03		
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: display, navigation, lung, position, status, bronchoscope		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011-0237897 A1 (PINHAS GILBOA) 29 September 2011 See abstract, paragraphs [0120]–[0159] and figures 1–19.	1–20
A	US 2013-0303887 A1 (TROY L. HOLSING et al.) 14 November 2013 See abstract, paragraphs [0049]–[0160], claims 1–12 and figures 1–12.	1–20
A	US 2010-0268085 A1 (JOCHEN KRUECKER et al.) 21 October 2010 See abstract, paragraphs [0018]–[0031] and figure 1.	1–20
A	US 2009-0030306 A1 (MIYOSHI YOSHITAKA et al.) 29 January 2009 See abstract, paragraphs [0068]–[0071] and figures 6–10.	1–20
A	US 2013-0165854 A1 (KULBIR SANDHU et al.) 27 June 2013 See abstract, paragraphs [0079]–[0097] and figures 8–10b.	1–20
<input 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: "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 the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 September 2015 (23.09.2015)		Date of mailing of the international search report 23 September 2015 (23.09.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer KIM, Ja Young Telephone No. +82-42-481-8131 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/038491

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011-0237897 A1	29/09/2011	US 2007-0293721 A1 US 2010-0160733 A1 US 2014-0221921 A1 US 7998062 B2 US 8696548 B2 US 8696685 B2	20/12/2007 24/06/2010 07/08/2014 16/08/2011 15/04/2014 15/04/2014
US 2013-0303887 A1	14/11/2013	EP 2605693 A2 EP 2605693 A4 US 2012-0046521 A1 US 2012-0059220 A1 US 2012-0059248 A1 US 2012-0071753 A1 US 2014-0232840 A1 US 8696549 B2 WO 2012-0024686 A2 WO 2012-0024686 A3	26/06/2013 22/01/2014 23/02/2012 08/03/2012 08/03/2012 22/03/2012 21/08/2014 15/04/2014 23/02/2012 19/07/2012
US 2010-0268085 A1	21/10/2010	CN 101868737 A CN 101868737 B EP 2212716 A1 EP 2212716 B1 JP 2011-502687 A RU 2010124373 A RU 2494676 C2 WO 2009-063423 A1	20/10/2010 24/04/2013 04/08/2010 26/02/2014 27/01/2011 27/12/2011 10/10/2013 22/05/2009
US 2009-0030306 A1	29/01/2009	CN 101155540 A CN 101683266 A CN 101683266 B EP 1872705 A1 EP 1872705 A4 EP 1872705 B1 JP 2006-296576 A JP 4914574 B2 WO 2006-114935 A1	02/04/2008 31/03/2010 27/07/2011 02/01/2008 02/12/2009 20/07/2011 02/11/2006 11/04/2012 02/11/2006
US 2013-0165854 A1	27/06/2013	US 8920368 B2	30/12/2014

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 グリーンバーグ, ベンジャミン

イスラエル国 4 5 2 1 7 ホド ハシャロン, ロテム ストリート 1 6

(72)発明者 アバーバッチ, ドリアン

イスラエル国 4 7 2 6 1 ラマト ハシャロン, ビヤリク ストリート 2 8 / 9

Fターム(参考) 4C093 AA22 AA25 AA26 CA18 CA23 DA03 FA06 FA35 FA44 FA53

FA54 FF11 FF28 FF32 FF42 FG04 FG13 FG16 FH02 FH07

4C161 AA07 GG22 JJ10 WW03 WW06 WW10

5B057 AA07 AA08 AA09 BA03 BA05 BA07 CB01 CB12 CB16

专利名称(译)	智能显示		
公开(公告)号	JP2017525418A	公开(公告)日	2017-09-07
申请号	JP2016575495	申请日	2015-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	Covidien公司有限合伙		
[标]发明人	ケハットイスラエル クラインエヤル グリーンバーグベンジャミン アバーバッチドリアン		
发明人	ケハット, イスラエル クライン, エヤル グリーンバーグ, ベンジャミン アバーバッチ, ドリアン		
IPC分类号	A61B1/045 A61B6/03 A61B1/00 G06T1/00		
FI分类号	A61B1/045.623 A61B6/03.360.P A61B6/03.377 A61B1/00.V G06T1/00.290.A		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/AA25 4C093/AA26 4C093/CA18 4C093/CA23 4C093/DA03 4C093/FA06 4C093/FA35 4C093/FA44 4C093/FA53 4C093/FA54 4C093/FF11 4C093/FF28 4C093/FF32 4C093/FF42 4C093/FG04 4C093/FG13 4C093/FG16 4C093/FH02 4C093/FH07 4C161/AA07 4C161/GG22 4C161/JJ10 4C161/WW03 4C161/WW06 4C161/WW10 5B057/AA07 5B057/AA08 5B057/AA09 5B057/BA03 5B057/BA05 5B057/BA07 5B057/CB01 5B057/CB12 5B057/CB16		
优先权	62/020238 2014-07-02 US 14/754058 2015-06-29 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于在屏幕上显示的肺的医用图像的医用图像显示装置，所述医用图像显示装置，从导航装置，从导航仪器的光学传感器的视频流的位置传感器的导航装置的所述位置信息，以及成像装置您从中接收医疗图像的网络用于存储多个医学图像和指令的存储器，用于执行指令的处理器，以及用于在屏幕上动态显示图像的显示器。所述指令在由所述处理器执行时，所述医用图像显示装置的状态信息路径学习模式中，目标管理模式，或者确定是否显示导航模式下，指令由进一步所述处理器执行在导航设备位置信息和状态信息的情况下基于该报告，显示器动态地选择和更新在多个医学图像中的屏幕上的屏幕上显示的图像。

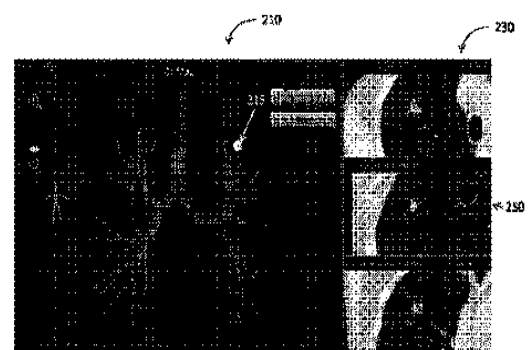


FIG. 2