

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6388347号
(P6388347)

(45) 発行日 平成30年9月12日(2018.9.12)

(24) 登録日 平成30年8月24日(2018.8.24)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B 6/00 (2006.01)

A 61 B 6/00 330Z

A61B 6/02 (2006.01)

A 61 B 6/00 370

A 61 B 6/02 301H

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-502068 (P2016-502068)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月13日 (2014.3.13)
 (65) 公表番号 特表2016-512122 (P2016-512122A)
 (43) 公表日 平成28年4月25日 (2016.4.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/026164
 (87) 國際公開番号 WO2014/151646
 (87) 國際公開日 平成26年9月25日 (2014.9.25)
 審査請求日 平成29年1月30日 (2017.1.30)
 (31) 優先権主張番号 61/787,825
 (32) 優先日 平成25年3月15日 (2013.3.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 595166549
 ホロジック、インコーポレイテッド
 HOLOGIC, INC.
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ O
 1730-1401, ベッドフォード、
 クロスビー ドライブ 35
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (74) 代理人 100181674
 弁理士 飯田 貴敏
 (74) 代理人 100181641
 弁理士 石川 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】腹臥位におけるトモシンセシス誘導生検

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

腹臥位における患者を支持するための台と、
 前記患者の胸部を撮像するために、前記台の下方に配置されているトモシンセシス撮像
 システムと、
 前記トモシンセシス撮像システムによって撮像される前記患者の胸部から組織サンプル
 を得るために生検針を位置付けるように配列されたステージアームアセンブリと
 を備え、前記トモシンセシス撮像システムおよび前記ステージアームアセンブリは、回
 転の共通軸の周りを独立して回転可能であり、

前記ステージアームアセンブリは、前記ステージアームアセンブリが回転可能な平面に
 対して、固定された傾斜で向けられた前記生検針を位置付けるように配列されている、裝
 置。

【請求項 2】

前記トモシンセシス撮像システムおよびステージアームアセンブリは、前記回転の共通
 軸に直交する少なくとも1つの次元において、線形に位置変更可能である、請求項1に記
 載の装置。

【請求項 3】

前記トモシンセシス撮像システムおよびステージアームアセンブリは、前記回転の共通
 軸において線形に位置変更可能である、請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

10

20

前記台は、開口を含み、前記開口を通して、前記トモシンセシス撮像システムによって撮像される前記胸部が延びる、請求項3に記載の装置。

【請求項 5】

前記回転の共通軸は、前記トモシンセシス撮像システムによって撮像される前記胸部の中心と整列させられる、請求項4に記載の装置。

【請求項 6】

前記トモシンセシス撮像システムは、少なくとも 180 度にわたり、前記共通軸の周りを回転可能である、請求項1に記載の装置。

【請求項 7】

前記ステージアームアセンブリは、少なくとも 180 度にわたり、前記共通軸の周りを独立して回転可能である、請求項6に記載の装置。 10

【請求項 8】

前記台は、前記共通軸の周りに 180 度オフセットされた少なくとも 2 つの位置で前記患者を支持する、請求項7に記載の装置。

【請求項 9】

前記撮像システムは、走査または掃引の間、弧状に移動するレセプターを含む、請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

(関連出願の引用)

本願は、2014年3月13日にPCT国際出願として出願され、米国仮特許出願第61/787,825号(2013年3月15日出願)に対する優先権を主張し、上記出願は、その全体が参考により本明細書に引用される。

【背景技術】

【0002】

本開示の主題は、概して、医療分野に関する。定位X線、蛍光透視法、コンピュータ断層撮影、超音波、核医学、および磁気共鳴画像診断等の医療撮像技術は、患者の身体内のわずかな異常の検出も可能にする。ある異常の発見は、癌性腫瘍、悪性前状態、あるいは他の疾患または障害を有すると疑われる患者の診断および治療を支援するために、実験分析用の組織サンプルを得るために生検手技の実施を促し得る。生検は、観血的外科手術手技または経皮的手技のいずれかであり得る。経皮的生検は、多くの場合、経皮的生検が比較的に少量の組織を除去するため、身体内の深部に位置するわずかな異常の場合、観血的外科手術生検より好ましい。例えば、生検針は、微細針吸引(FNA)の場合、個々の細胞または細胞群を、コア生検の場合、組織のコアまたは断片を除去するために使用されることができる。 30

【0003】

生検ガンおよび誘導システムが、異常の好適なサンプルを得るために、計画された経路に沿って、生検針を精密に移動させるために使用され得る。定位誘導側方アームシステムの実施例が、米国特許出願公開第2001/0087132A1号(第12/715,591号)「NEEDLE BREAST BIOPSY SYSTEM AND METHOD FOR USE」(特許文献1)に開示されており、参照することによって組み込まれる。生検手技を行うために、胸部は、圧迫下に置かれ、複数のX線画像が、異常の位置を特定し、針誘導システムの最終調節を行うために使用される。誘導生検システムを設計する際の技術的課題の1つは、生検針が、画像内に望ましくないアーチファクトをもたらし得ることである。例えば、生検針が、X線源とX線検出器との間の経路と整列させられる構成では、針の一部は、経路内に常駐し、その結果、撮像され得る。別の技術的課題は、比較的に薄い胸部の収容である。「側方進入」が、圧迫下の薄い胸部の生検に対する唯一の実践的選択肢であり得る。側方アームが、そのような手技を設定するために、切り離され、再び取り付けられ得る。しかしながら、種々の手動計算が、手技を準備するた 40

50

めに要求され得、胸部プラットフォームまたはX線検出器が、空間制限のため、生検ガンの経路に干渉し得る。これらの技術的課題は、定位誘導ではなく、トモタクティック(tomotactic)誘導が使用される場合、さらにより複雑となり得る。トモタクティック誘導は、トモシンセシス撮像に基づく。米国特許出願公開第2008/0045833A1号(第11/707,587号)「BREAST BIOPSY AND NEEDLE LOCALIZATION USING TOMOSYNTHESIS SYSTEM」(特許文献2)(参照により組み込まれる)に開示されように、生検ガンがアーチファクトを画像内に現れさせるであろう角度におけるばく露は、スキップされ得る。しかしながら、一般に、これらの課題の一部または全部の解決を支援するであろう胸部生検システムが、望ましいであろう。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願公開第2001/0087132号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2008/0045833号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

ある側面によると、装置は、腹臥位における患者を支持するための台と、患者の胸部を撮像するために、台の下方に配置されているトモシンセシス撮像システムと、トモシンセシス撮像システムによって撮像される患者の部分から組織サンプルを得るために、生検針を位置付けるステージアームアセンブリとを備えている。

20

【0006】

別の側面によると、方法は、台上に患者を腹臥位に位置付けることと、台の下方に配置されているトモシンセシス撮像システムを用いて、患者の一部を撮像することと、トモシンセシス撮像システムからの情報を使用してステージアームアセンブリを構成することによって、生検針を位置付けることと、トモシンセシス撮像システムによって撮像される患者の部分から組織サンプルを得ることとを含む。

【0007】

利点として、単純かつ柔軟性のある設定が挙げられる。台は、開口を有し得、それを通して、患者が腹臥位にある状態で、生検を受ける胸部が、延びる。撮像および/または生検のための公知の腹臥位アプローチの非限定的実施例として、PCT公開第WO2012/112627号、米国特許出願公開第2009/0080604号および第2009/171244号、ならびに米国特許第6,480,565号、第6,987,331号、および第7,697,660号が挙げられ、それぞれ、参照することによってその全体として本明細書に組み込まれる。さらに、開口は、台が患者の180度位置変更に対応し得るように、台の長さに沿って、略中央に配置され得る。ステージアームアセンブリおよび撮像システムは、切り離され、再び取り付けられることなしに、または随意の部品を使用せずに、例えば、それぞれ、180°弧範囲にわたり、設定のために独立して回転可能であり得る。種々の線形調節もまた、可能であり得る。その結果、腹臥位における患者の胸部は、患者の位置の反転および単純回転ならびにステージアームアセンブリおよび撮像システムの線形調節の組み合わせを介して、種々の平面において、360度の範囲にわたりアクセスされることができる。

30

【0008】

別の利点は、比較的に薄い胸部の収容である。生検針の切断特徴の相対的サイズおよび場所のため、圧迫軸に対して「側方進入」生検手技を行うことが必要または望ましくあり得る。ある側面は、生検ガンの干渉の可能性を低減させるために、他の特徴の高度な幾何学形状を可能にする、比較的に小型のX線レセプターの使用を可能にし得る。例えば、X線レセプターおよびX線エネルギー源は、検出器およびレセプターの両方が、弧状に移動し、それによって、レセプターサイズが縮小されることを可能にするように、走査または

40

50

掃引の間、源およびレセプターを固定距離に整列して維持する、c - アーム等の支持構造上に搭載され得る。検出器はまた、約数センチメートルの距離だけ、胸部支持プラットフォームからオフセットされ得る。縮小されたレセプターサイズおよび胸部支持プラットフォームからのオフセットは、胸部を支持する台のサイズの縮小を可能にする。支持表面のサイズの縮小は、生検ガンの干渉が回避され、それによって、比較的に薄い胸部の側方進入生検を促進するように、隣接する側縁区分が、角度付けられ、または湾曲されることを可能にする。

【 0 0 0 9 】

別の利点は、生検針によって生じる画像アーチファクトの軽減または排除である。ステージアーム、したがって、ガン搭載部および生検針は、ステージアームアセンブリが回転可能である平面に対して、固定傾斜、例えば、10°で向けられ得る。ステージアームの傾斜は、ステージアームアセンブリが撮像システムと整列させられる、「ゼロ度」オフセット構成を可能にする。随意に、ステージアームは、撮像システムのものからオフセットされた軸上に位置付けができる。特に、傾斜された生検ガンおよび針は、撮像システムの視野内ではなく、その上方または下方に常駐し、したがって、画像は、生検針アーチファクトがない。

【 0 0 1 0 】

そうではないことが具体的に述べられない限り、本明細書に説明される特徴は、任意の組み合わせにおいて使用されることができ、側面は、実施形態のうちの任意の1つ以上を含むことができる。さらに、他の特徴および利点が、図および発明を実施するための形態に照らして、当業者に明白となるであろう。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目 1)

腹臥位における患者を支持するための台と、

前記患者の胸部を撮像するために、台の下方に配置されているトモシンセシス撮像システムと、

前記トモシンセシス撮像システムによって撮像される前記患者の胸部から組織サンプルを得るために生検針を位置付けるステージアームアセンブリと
を備えている、装置。

(項目 2)

前記トモシンセシス撮像システムおよびステージアームアセンブリは、共通回転軸の周りを独立して回転可能である、項目1に記載の装置。

(項目 3)

前記トモシンセシス撮像システムおよびステージアームアセンブリは、前記共通回転軸に直交する少なくとも1つの次元において、線形に位置変更可能である、項目1-2のいずれかに記載の装置。

(項目 4)

前記トモシンセシス撮像システムおよびステージアームアセンブリは、前記共通回転軸において線形に位置変更可能である、項目3に記載の装置。

(項目 5)

台は、開口を含み、前記開口を通して、前記トモシンセシス撮像システムによって撮像される胸部が延びる、項目4に記載の装置。

(項目 6)

前記共通回転軸は、前記トモシンセシス撮像システムによって撮像される胸部の中心と整列させられる、項目5に記載の装置。

(項目 7)

前記トモシンセシス撮像システムは、少なくとも180度にわたり、前記共通軸の周りを回転可能である、項目2に記載の装置。

(項目 8)

前記ステージアームアセンブリは、少なくとも180度にわたり、前記共通軸の周りを

10

20

30

40

50

独立して回転可能である、項目 7 に記載の装置。

(項目 9)

前記台は、前記共通軸の周りに 180 度オフセットされた少なくとも 2 つの位置で前記患者を支持する、項目 8 に記載の装置。

(項目 10)

前記撮像システムは、走査または掃引の間、弧状に移動するレセプターを含む、項目 1 に記載の装置。

(項目 11)

台上に患者を腹臥位に位置付けることと、

前記台の下方に配置されているトモシンセシス撮像システムを用いて、前記患者の胸部を撮像することと、

10

前記トモシンセシス撮像システムからの情報を使用してステージアームアセンブリを構成することによって、生検針を位置付けることと、

前記トモシンセシス撮像システムによって撮像される前記患者の胸部から組織サンプルを得ることと

を含む、方法。

(項目 12)

前記トモシンセシス撮像システムおよびステージアームアセンブリは、共通軸の周りを独立して回転可能であり、前記方法は、前記共通軸を前記患者の胸部と整列させることを含む、項目 11 に記載の方法。

20

(項目 13)

前記撮像システムを撮像のための所定の位置に回転させることを含む、項目 12 に記載の方法。

(項目 14)

前記患者の胸部を圧迫下に置くことを含む、項目 13 に記載の方法。

(項目 15)

撮像情報から着目特徴を識別することを含む、項目 14 に記載の方法。

(項目 16)

前記ステージアームアセンブリを前記組織サンプルを得るための所定の位置に回転させることを含む、項目 15 に記載の方法。

30

(項目 17)

少なくとも 180 度にわたり、前記共通軸の周りに前記トモシンセシス撮像システムを回転させることを含む、項目 12 に記載の方法。

(項目 18)

少なくとも 180 度にわたり、前記共通軸の周りに前記ステージアームアセンブリを回転させることを含む、項目 17 に記載の方法。

(項目 19)

前記台上的前記共通軸の周りに 180 度オフセットされた少なくとも 2 つの位置に前記患者を位置付けることを含む、項目 8 に記載の方法。

(項目 20)

40

走査または掃引の間、前記撮像システムのレセプターを弧状に移動させることを含む、項目 11 に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】図 1 は、トモタクティック誘導生検ステーションの等角図である。

【図 2】図 2 は、ゼロ度オフセット構成における図 1 のステーションを図示し、台上部は、胸部プラットフォームの切り取りを介して示される、X 線レセプター等のある特徴をより良好に図示するために除去されている。

【図 3】図 3 から 7 は、90 度オフセット構成における、図 2 のステーションの種々の図である。

50

【図4】図3から7は、90度オフセット構成における、図2のステーションの種々の図である。

【図5】図3から7は、90度オフセット構成における、図2のステーションの種々の図である。

【図6】図3から7は、90度オフセット構成における、図2のステーションの種々の図である。

【図7】図3から7は、90度オフセット構成における、図2のステーションの種々の図である。

【図8】図8は、生検手技の流れ図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0012】

図1を参照すると、腹臥位におけるトモタクティック誘導胸部生検を行うための生検ステーション100は、生検台106の下方に位置付けられる、トモシンセシス撮像システム102と、ステージアームアセンブリ104を含み得る。トモシンセシス撮像システムおよびステージアームアセンブリは、針誘導のために使用される。以下により詳細に説明されるように、撮像システムおよびステージアームアセンブリの一方または両方は、生検手技を促進するために、1つ以上の次元において位置変更可能であり得る。トモシンセシス撮像システムの実施例は、米国特許第7,869,563号に説明されており、参考することによって本明細書に組み込まれ、Hological, Inc.からSelenia(登録商標)Dimensions(登録商標)デジタル胸部トモシンセシスシステムとして市販されている。しかしながら、生検ステーションは、トモシンセシス撮像との使用に限定されず、トモタクティック、定位、および他の形態の誘導のうちの1つ以上を利用し得ることに留意されたい。

20

【0013】

生検台106は、足部付きベース108によって支持される。ベースは、台の真下の面積が、生検が行われる患者の身体の一部および生検を行うための機器の両方を位置付けるために利用可能であるように、台の片側にオフセットされる。台106は、ベース108から片持梁式固定され得、かつ生検手技の間、患者を支持する剛体のプラットフォームを含む。プラットフォームは、部分的または全体的に、患者の快適性のために、パッドで被覆され得る。台は、対称遠位端区分110、112が中心区分114に対して隆起し得るように輪郭形成され得る。隆起区分110、112のどちらかが、患者の脚部の支持を支援し、それによって、患者の180度位置変更を可能にすることができる。中心区分114は、患者の頭部、腹部、および臀部を支持する。端部区分と中心区分との間の遷移は、快適な頭部、腹部、および臀部支持を提供するように角度付けられる。台の中心区分114内の開口116は、患者が腹臥位に位置付けられるとき、患者の身体の一部が台の下方に延びることを可能にする。例えば、生検される胸部が、開口を通して延び得る。生検手技のための高度な快適性または位置付けのために、患者の身体の他の部分、例えば、腕もまた、開口を通して延び得る。台のいくつかの側面は、2011年11月17日出願の国際出願第PCT/US11/61186号「TABLE FOR PERFORMING MEDICAL PROCEDURES」および1992年10月6日出願の米国特許第5,289,520号「STEREOTACTIC MAMMOGRAPHY IMAGING SYSTEM WITH PRONE POSITION EXAMINATION TABLE AND CCD CAMERA」(両方とも、参考することによって組み込まれる)に説明される特徴と一致し得る。

30

【0014】

ここで図1から7を参照すると、機器支持プラットフォーム200が、Y-次元において、台の真下のベース108から片持梁式固定される。機器支持プラットフォームは、静的または位置変更可能に、ベースに接続され得、オペレータによって変更され得る設定に基づいて、台と協調様式で、または独立して、移動し得る。支持プラットフォームは、支持プラットフォームが、Y-次元において、ベースに対して移動することを可能にする、

40

50

Y - 軸スライドアセンブリを介して、ベースに接続され得る。X - 軸スライドアセンブリは、支持プラットフォームが、X - 次元において、ベースに対して移動することを可能にし得る。運動範囲は、開口の中心によって画定されるZ - 軸に対して約 + / - 4 インチであり得る。支持プラットフォームに接続されるハンドルは、オペレータによるプラットフォームの手動位置付けを促進する。スライドロック特徴が、プラットフォームを所望の位置に固定するために採用され得る。

【0015】

トモシンセシス撮像システム 102 は、機器支持プラットフォーム 200 上に搭載される。撮像システムは、X 線エネルギー源 202 と、X 線エネルギー レセプター 204 とを含み得る(図 2 および 4 における切り取りを介して示される)。源およびレセプターは、レセプターが源によって放出されるエネルギーを検出するように整列させられる。エネルギー源 202 は、c - アーム等の支持アーム 206 の第 1 の直立部分上に位置付けられ、エネルギー レセプター 204 は、支持アームの第 2 の直立部分上に位置付けられる。支持アーム 206 は、レセプター 204 およびエネルギー源 202 を固定距離に整列して維持するのを支援し、それによって、焦点調節の必要性を軽減または排除する。支持アーム 206 は、軸受等の枢動コネクタを介して、支持プラットフォーム 200 に接続される。以下により詳細に説明されるように、走査または掃引の間、支持アームは、エネルギー源 202 が、軸受等の枢動コネクタによって画定される Z - 回転軸 302 によって画定される弧 300(具体的には、図 4 参照)に沿って移動するように、モータ制御下で移動する。レセプター 204 は、それを介して支持アームが支持プラットフォームに接続される枢動コネクタが、c - アームの第 1 の直立部分より c - アームの第 2 の直立部分により近いため、弧 300 より小さい半径によって特徴付けられる、弧 301 に沿って移動する。第 1 の直立部分に接続されるハンドル 308 は、オペレータによる設定の間、X - Y 平面内の 180 度運動範囲内の支持アーム 206 の手動回転位置付けを促進する。その結果、X - Y 平面内のエネルギー源 202 とレセプター 204 との間に画定される X 線エネルギーの経路 306 は、設定の間、180 度運動範囲にわたり、患者の胸部に対して X - Y 平面内で向きを変更することができる。さらに、患者の位置は、反転される(X - Y 平面内で 180 度水平に変更される)ことができるため、生検針は、事実上、胸部に対して X - Y 平面内で 360 度にわたり位置付け可能である。

【0016】

生検ガンステージアームアセンブリ 104 は、軸受等の枢動コネクタを介して、支持プラットフォーム 200 に接続される。さらに、ステージアームアセンブリは、Z - 軸 302 と一致する Z - 軸の周りを枢動することができ、多部品軸受アセンブリが、撮像システムおよびステージアームアセンブリの独立回転移動を可能にするために利用され得る。随意に、ステージアームアセンブリは、撮像システムの軸からオフセットされた軸を中心として回転し得る。ステージアームアセンブリに関連付けられた回転可能支持プラットフォーム 400 は、支持アーム 206 の上方に配置される。ステージアームアセンブリは、オペレータによる手動設定のために、X - Y 平面内で 180 度にわたり回転可能である。ステージアームアセンブリは、掃引または走査の間、運動を阻止するために、例えば、制動機構によって、回転移動に対抗して固定され得る。支持プラットフォームと一体型またはそれに接続される筐体内に搭載されるインターフェースおよびディスプレイを伴う誘導モジュール 402 が、標的特徴および生検ガン 404 のトモシンセシス画像と、相対的場所に関する情報を表示し、針が標的特徴を交差するように、生検ガンの位置付けおよびその進行経路の誘導を支援する。ステージアーム 406 が、誘導モジュール 402 筐体の上部に配置される。キャリッジスライドアセンブリ 408 が、ステージアームに接続される。ガン搭載部が、キャリッジスライドアセンブリに接続される。生検ガン 404 は、ガン搭載部に搭載される。ステージアームアセンブリは、生検ガン針の動作進行経路が、その周りにステージアームアセンブリおよび支持アームが回転する、Z - 軸 302 を交差するように向けられ得る。より具体的には、ステージアームアセンブリの向きは、生検ガン針の動作進行経路が、その周りにステージアームアセンブリおよび支持アームが回転する Z

10

20

30

40

50

- 軸をトモシンセシス撮像システムの視野内の特定の点で交差するようなものであり得る。キャリッジスライドアセンブリは、針と回転Z - 軸交差点との間の距離の手動またはモータ駆動調節を可能にする。ステージアーム（したがって、ガン搭載部および生検針）は、その中でステージアームアセンブリが回転可能なX - Y平面に対して固定された傾斜、例えば、10°で向けられ得る。ステージアームの傾斜は、ステージアームアセンブリが図2に具体的に示されるような撮像システムと整列させられる、「ゼロ度」オフセット構成を可能にする。随意に、ステージアームアセンブリは、撮像システムのものからオフセットされ、例えば、ステージアームアセンブリは、撮像システムと整列させられない。特に、傾斜された生検ガンおよび針は、撮像システムの視野内に常駐せず、したがって、画像は、生検針アーチファクトがない。ステージアームアセンブリが撮像システムに直交する、+ / - 「90度」オフセット構成は、図3から7に具体的に示される。ステージアームアセンブリのいくつかの側面は、2010年3月2日出願の米国特許出願第12/715,591号「NEEDLE BLEAST BIOPSY SYSTEM AND METHOD FOR USE」（参照することによって組み込まれる）と一貫し得る。

【0017】

胸部支持アセンブリが、胸部を圧迫下に置くように提供される。胸部支持アセンブリは、回転可能プラットフォーム500に接続される、胸部支持プラットフォーム504と、圧迫パドル502とを含む。胸部支持アセンブリのプラットフォーム500は、軸受等の枢動コネクタを介して、支持プラットフォーム200に接続される。さらに、ステージアームアセンブリは、Z - 軸302と一致する、Z - 軸の周りを枢動し得、多重部品軸受アセンブリが、胸部支持アセンブリの独立回転移動を可能にするために利用され得る。随意に、ステージアームアセンブリが、Z - 軸302からオフセットされた軸を中心として枢動する。圧迫パドルは、胸部支持プラットフォーム504の最前面表面に対して胸部を圧縮し、手技の完了に応じて、胸部を圧迫から解放するために、プラットフォーム504に向かって、かつそこから離れるように、線形に移動可能である。圧迫パドル内の開口は、生検針が、例えば、ゼロ度オフセット構成において、圧迫パドルを横断することを可能にする。胸部支持プラットフォーム504は、レセプター204を封入する保護カバー506と一体型であり得る。胸部支持プラットフォームの最前面表面700（図7参照）とレセプター204との間の間隙、例えば、3cmは、レセプターが、定常保護カバーおよび胸部支持プラットフォームに干渉せずに、走査または掃引の間、移動することを可能にする。走査または掃引の間のレセプターの移動および間隙は、減少サイズのレセプターの使用を可能にする。減少サイズのレセプターの使用は、減少サイズの最前面表面700の使用を可能にする。胸部支持プラットフォームおよび/または保護カバーは、保護カバーまたは胸部支持プラットフォームが、そうでなければ生検ガンに干渉し得る、自由空間を提供するために、角度付けられ、湾曲され、または表面700から離れるように別様に形成される、最前面表面700に隣接する側縁区分702、704を有し得る。例えば、限定ではないが、15cm幅のレセプターおよび対応するサイズの最前面表面の使用は、胸部支持プラットフォームおよび/または保護カバーと生検ガンおよびステージアームアセンブリとの間の干渉を回避することによって、90度オフセット構成において、比較的に薄い胸部の生検を促進する側縁区分幾何学形状を可能にする。さらに、本発明はまた、以前はアクセス不可能であった病変、例えば、以前の従来の検出器がアクセス不可能であろう、腋窩内に位置し得るもの等へのアクセスを促進する。

【0018】

ステージアームアセンブリ104および撮像システム102は、例えば、各々、X - Y平面内の180度範囲の弧にわたり、設定のために、独立して回転可能である。より具体的には、ステージアームアセンブリがZ - 回転軸から突出する最遠位範囲は、支持アームの第1の直立部分とZ - 回転軸との間の最小距離未満である。その結果、ステージアームアセンブリは、干渉せずに、レセプターのどちらの側にも回転されることができる。同様に、ステージアームアセンブリは、干渉せずに、胸部支持アセンブリのどちらの側にも回転される能够である（例えば、図3と図7を比較）。図2に具体的に図示されるように

10

20

30

40

50

、ステージアームアセンブリおよび胸部支持アセンブリはまた、随意に、整列させられ得る。

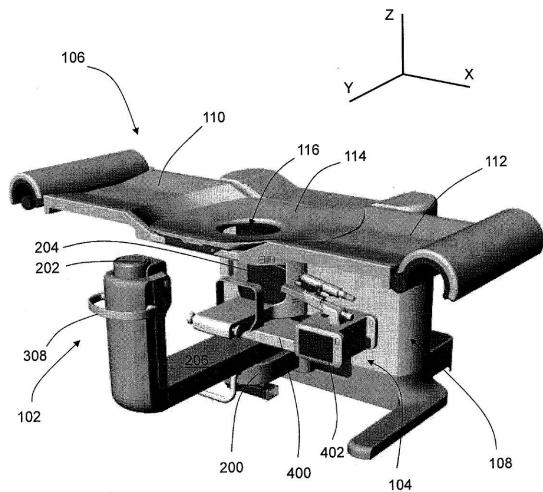
【0019】

前述の特徴の一部または全部が、図8に図示される胸部生検手技を促進するために使用され得る。生検手技を行うために、患者は、ステップ800において、胸部の一方または両方と、可能性として、片腕とが、開口を通して突出するように、台上に位置付けられる。前述のように、患者は、X-Y平面内において、180度水平にオフセットされた少なくとも2つの異なる位置に向けられることができる。生検手技を受ける胸部は、その周囲にステージアームアセンブリおよび支持アームが回転するZ-軸の略中心にあり得る。機器支持プラットフォームは、次いで、ステップ802において、Z-軸に直交する1つ以上の次元において移動され、胸部を回転軸内の中心に置くように支援し得る。撮像システムの向きは、次いで、ステップ804に示されるように、行われる手技のための所望の向きが得られるまで調節される。例えば、撮像システムは、Z-軸を中心として回転移動され、Z-軸に沿って昇降され得る。ステージアームアセンブリの向きが、次いで、ステップ805に示されるように、行われる手技のために調節される。例えば、ステージアームアセンブリは、Z-軸を中心として回転移動され得、キャリッジスライドアセンブリ上のガン搭載部の場所が、調節され得る。患者の胸部は、次いで、ステップ806において、圧迫パドルとレセプターとの間で固定される。トモシンセシス走査が、ステップ808において、レセプターの上部表面を中心とする弧に沿ってX線エネルギー源を移動させることによって行われる。X線エネルギー源の回転軸は、随意に、圧縮された胸部、胸部プラットフォーム、または胸部プラットフォームの上部表面から約3cm上方に位置することができる。そのような回転軸は、トモシンセシス走査の間、X線エネルギー源の掃引または移動中のぶれの量を減少させ得る。実施例として、所定の離散位置において、エネルギー源が、例えば、+/-7.5°の弧の1.07°毎に、コリメートされたX線ビームを放出するように励起され得る。エネルギー源の運動は、連続または断続的であることができる。運動が連続的である場合、それぞれの組の画像データが、連続運動のわずかな増分、例えば、源の0.1°~0.5°の弧運動にわたって蓄積されるが、これらの非限定的パラメータは、実施例にすぎない。エネルギー源の異なる運動範囲も、使用されることができ、源の運動は、固定された胸部の内側、レセプター、またはその他の場所等、異なる軸を中心とする弧に沿い得る。走査の間、X線ビームは、胸部を照射し、胸部を通過した放射は、レセプターによって受信される。レセプターおよび関連付けられた電子機器は、源の各所定の離散角度位置において、画素の長方形グリッドの画素毎に、画像データをデジタル形態で生成する。関連付けられた3次元画像が、生成され、ディスプレイ上に提示される。画像データは、ステップ810において事前に検出された着目特徴の精密な場所(最終座標)を識別するために使用される。種々の微調整設定が、ステップ812において、計算され、ステージアームアセンブリおよび生検ガンの準備を完了するために使用され得る。針は、次いで、ステップ814において、組織サンプルを得るために作動される。任意の生検システムが、本発明と協働し得る。例えば、管類が、切除された組織サンプルを捕捉するために、生検針を真空コンソールおよびフィルタと連結する。ステージアームアセンブリおよびステーションの他の部品は、要求に応じた数のサンプルを得るように再構成され得る。

【0020】

本発明は、前述の実施例および特徴を通して説明されたが、実施例および特徴の種々の修正、組み合わせ、および変形例が、本明細書に開示される本発明の概念から逸脱することなく、行われることは、当業者によって理解されるであろう。さらに、本発明は、本明細書に説明される任意の具体的目的に限定されるものと見なされるべきではなく、むしろ、本明細書に説明されるもの以外の広範な種々の目的を遂行するために適用可能であると見なされるべきである。

【図1】



生検ステーション 100

【図2】

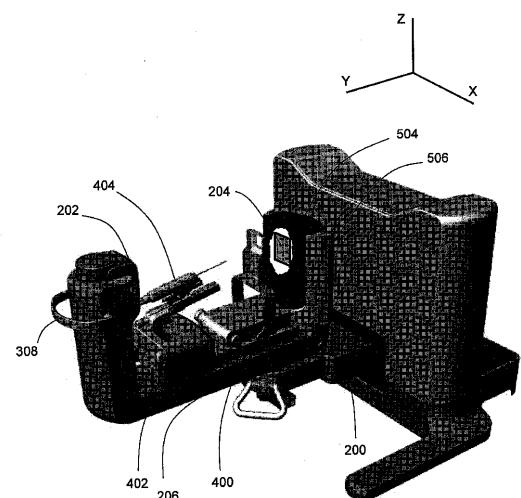
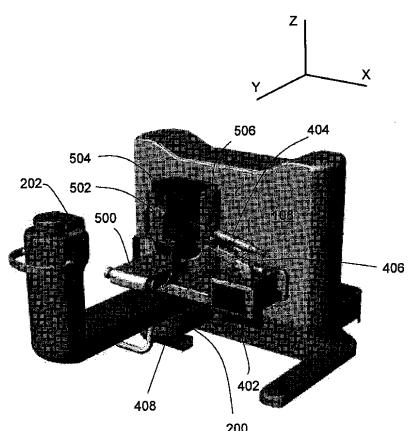


Figure 1

Figure 2

【図3】



【図4】

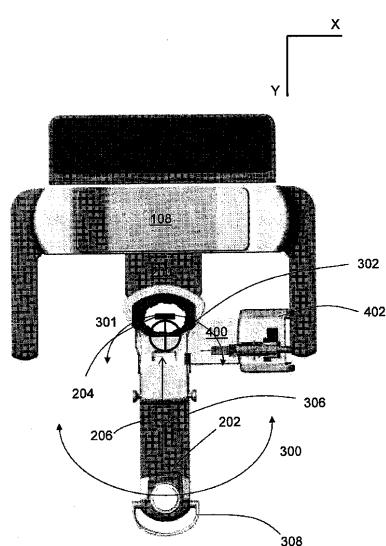
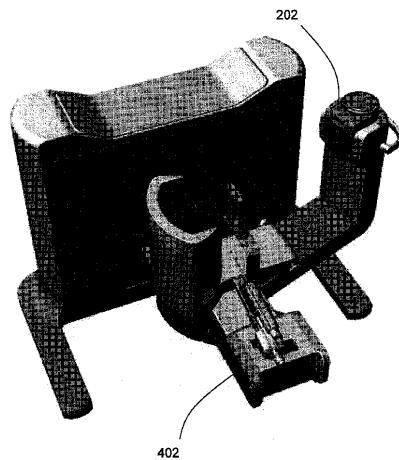


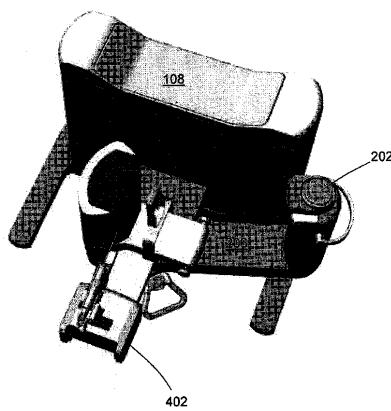
Figure 3

Figure 4

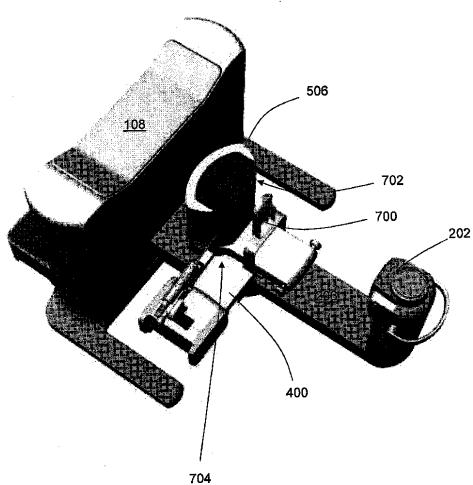
【図5】

*Figure 5*

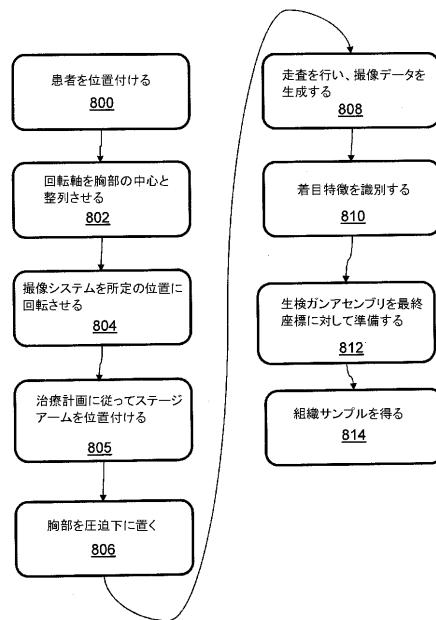
【図6】

*Figure 6*

【図7】

*Figure 7*

【図8】

*Figure 8*

フロントページの続き

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 デフレイタス, ケネス エフ.

アメリカ合衆国 ニューヨーク 12563, パターソン, レイクポート ドライブ 52

(72)発明者 シャウ, イアン

アメリカ合衆国 ニューヨーク 10598, ヨークタウン ハイツ, ストーンリー コート
3168

(72)発明者 ラヴィオラ, ジヨン

アメリカ合衆国 コネチカット 06477, オレンジ, ハンプトン クローズ 71

審査官 九鬼 一慶

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0080604(US, A1)

国際公開第2012/048000(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 6 / 00 - 6 / 14