

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4536930号
(P4536930)

(45) 発行日 平成22年9月1日(2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日(2010.6.25)

(51) Int.Cl.

A61B 6/04 (2006.01)
A61B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 6/04 309 B
A 6 1 B 8/00

請求項の数 43 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-584811 (P2000-584811)
 (86) (22) 出願日 平成11年11月29日 (1999.11.29)
 (65) 公表番号 特表2002-531156 (P2002-531156A)
 (43) 公表日 平成14年9月24日 (2002.9.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/FI1999/000988
 (87) 國際公開番号 WO2000/032109
 (87) 國際公開日 平成12年6月8日 (2000.6.8)
 審査請求日 平成18年11月24日 (2006.11.24)
 (31) 優先権主張番号 982580
 (32) 優先日 平成10年11月27日 (1998.11.27)
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(73) 特許権者 591261406
 プランメド オイ
 フィンランド国. 00880 ヘルシンキ
 , アセンタヤンカトゥ 6
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 白井 伸一
 (74) 代理人 100091889
 弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】組織を撮影するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影すべき組織を引き伸ばすための引き伸ばし手段(21)を引き込む牽引装置(30)であって、

撮影で用いられるエネルギー形態に対して透過性のある可撓性材料の層を有する引き伸ばし手段(21)を牽引方向(26)に受け入れるための受け入れ手段(37)と、

前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引方向(26)に引き込むための牽引すなわち搬送手段(31)と、

前記受け入れ手段(37)により受け入れられた前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引すなわち搬送手段(31)に係合するための係合手段(32)とを備える牽引装置(30)において、

実質的に矩形、細長いまたは帯状のシートの形状である前記引き伸ばし手段(21)を一方の端部から前記牽引装置(30)へ送り込む際に、前記受け入れ手段(37)は、前記引き伸ばし手段(21)を前記一方の端部から前記牽引方向(26)に前記牽引すなわち搬送手段(31)へ受け入れるように構成されていることを特徴とする牽引装置。

【請求項 2】

前記係合手段(32)は、前記引き伸ばし手段(21)が前記一方の端部から前記牽引装置(30)へ送り込まれるように前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引すなわち搬送手段に係止するための係止手段、または、前記牽引装置(30)に送り込まれる前記引き伸ばし手段(21)の前記一方の端部に隣接した両側で前記引き伸ばし手段(21)を前

記牽引すなわち搬送手段に係合するための係止手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の牽引装置。

【請求項 3】

前記受け入れ手段は、ガイド(37)を備え、該ガイド(37)は、前記牽引装置(30)内へ送り込まれる前記引き伸ばし手段(21)を、前記牽引すなわち搬送手段のドラム、シリンド、棒、パイプ、又は軸(31)の周りに案内することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の牽引装置。

【請求項 4】

前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引すなわち搬送手段(31)に係合する係合手段は、前記シリンド(31)に動作可能に接続される係止手段を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の牽引装置。 10

【請求項 5】

前記係止手段は偏心器(33)を含み、該偏心器(33)は、前記シリンド(31)に接触する際、該シリンドとの間に送り込まれる前記引き伸ばし手段(21)が、前記牽引方向(26)とは反対に作用する力の影響下にある場合に、前記偏心器(33)が前記シリンド(31)に対して楔で留めようとする特徴とする請求項 4 に記載の牽引装置。
。

【請求項 6】

前記係止手段は、前記偏心器(33)を前記シリンド(31)に対して押圧するばね(34)を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の牽引装置。 20

【請求項 7】

前記引き伸ばし手段(21)の牽引方向(26)ならびに反対方向の双方において、前記牽引すなわち搬送手段を動作するための動作手段(38)を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の牽引装置。

【請求項 8】

前記係止手段の前記係止を解放するための解放バー(36)を含み、該解放バー(36)は、前記シリンド(31)が前記引き伸ばし手段(21)の前記牽引方向(26)と反対に回転する場合に、前記偏心器(33)が前記シリンド(31)の表面との接触を中断するように前記偏心器(33)を回転させるように、前記偏心器(33)と接触するよう配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の牽引装置。 30

【請求項 9】

前記牽引装置(30)により前記引き伸ばし手段(21)を搬送するための手段を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の牽引装置。

【請求項 10】

前記引き伸ばし手段(21)が前記牽引装置(30)に給送されたかどうかを確認するセンサ手段を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の牽引装置。

【請求項 11】

前記引き伸ばし手段(21)を受けたことの情報を伝達するために、前記センサ手段から前記牽引すなわち搬送手段への信号経路を有する制御システムを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の牽引装置。 40

【請求項 12】

前記係合手段(32)は、前記信号経路を通じて伝達された識別信号に従って、前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引すなわち搬送手段に係止すなわち係合する手段を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の牽引装置。

【請求項 13】

前記係合手段(32)は、前記引き伸ばし手段(21)を係止するために前記牽引すなわち搬送手段を短い距離だけ駆動するための装置を含むことを特徴とする請求項 2 ないし 12 のいずれかに記載の牽引装置。

【請求項 14】

前記センサ手段は、どの種類の引き伸ばし手段(21)が前記受け入れ手段(37)に 50

給送されたかを識別するための手段と、該識別情報にもとづいて前記牽引装置（30）を制御するための手段とを含むことを特徴とする請求項10ないし12のいずれかに記載の牽引装置。

【請求項15】

前記引き伸ばし手段（21）に与えられた引き伸ばし力を測定するための手段と、引っ張られた距離を測定するための手段と、該牽引力、該引っ張られた距離および牽引速度を調整するための手段と、これらのパラメータの最大値を設定するための手段とを含むことを特徴とする請求項10ないし14のいずれかに記載の牽引装置。

【請求項16】

前記牽引装置（30）は、撮影すべき前記組織の接触すなわち圧迫装置（11、15、16）とともに、撮影すべき前記組織の位置決め装置（50）を形成し、それにより、該接触すなわち圧迫装置（11、15、16）は、撮影すべき前記組織に接近する1つまたは複数の接触すなわち圧迫表面（22、23）、あるいは撮影すべき前記組織を取り囲む該接触すなわち圧迫表面（22、23）を含み、それにより、前記引き伸ばし手段（21）は、撮影すべき前記組織（20）についての接触表面を形成するために、撮影すべき前記組織（20）と前記接触すなわち圧迫表面（22、23）との間で調節されるよう構成されていることを特徴とする請求項10ないし15のいずれかに記載の牽引装置。

【請求項17】

前記牽引装置（30）および前記接触すなわち圧迫装置（11、15、16）からなる前記位置決め装置（50）は、交互におよび／または同時に、前記牽引装置（30）および前記接触すなわち圧迫装置（11、15、16）を動作するための動作手段を有することを特徴とする請求項16に記載の牽引装置。

【請求項18】

2つ以上の牽引装置（30）を備え、前記組織の種々の側面に関する異なる長さの距離のために前記引き伸ばし手段（21）を引っ張るための、および／または一方側から前記組織を引っ張るための手段があることを特徴とする請求項16または17に記載の牽引装置。

【請求項19】

前記牽引装置（30）および前記接触すなわち圧迫装置（11、15、16）からなる前記位置決め装置（50）は、撮影すべき前記組織（20）に関して調節されている2つの牽引装置（30）を有して、前記引き伸ばし手段（21）の接触表面および撮影すべき前記組織（20）の接触表面が、撮影すべき前記組織（20）の種々の側に置かれるようにすることを特徴とする請求項15ないし18に記載の牽引装置。

【請求項20】

前記接触すなわち圧迫装置（11、15、16）は、撮影過程において発生する撮影情報を含んだ前記エネルギー形態の受け部材（14）のための接続手段を有することを特徴とする請求項16ないし19に記載の牽引装置。

【請求項21】

前記受け部材（14）を取り付けるための手段は、異なる撮影技術および／または異なる受け技術にもとづいて種々に寸法決めされた受け部材（14）を前記接触すなわち圧迫装置（11、15、16）に装着することを可能にすることを特徴とする請求項10ないし15に記載の牽引装置。

【請求項22】

前記撮影情報の受け部材（14）と撮影領域との間の距離を調節するための手段を含むことを特徴とする請求項20または21に記載の牽引装置。

【請求項23】

所定のプログラム、および／または、たとえば撮影すべき組織の圧迫から受けた厚さおよび圧迫力情報にもとづいて、前記牽引および圧迫装置を自動的に駆動するための制御手段を含むことを特徴とする請求項16ないし22に記載の牽引装置。

【請求項24】

10

20

30

40

50

組織、特に、胸部組織および胸部領域の組織を撮影するための撮影装置であって、本体部分(11)と、前記組織(20)の撮影に用いられるエネルギー源(13)と、該エネルギー源(13)から受け取られた、撮影すべき前記組織の撮影情報を含むエネルギー形態のための受け部材(14)と、

撮影装置(1)の制御システムと、撮影すべき前記組織(20)のための位置決め装置(50)とを備え、該位置決め装置(50)は、撮影すべき前記組織(20)に接近する接触表面を含む接触すなわち圧迫装置(11、15、16)、あるいは接触すなわち圧迫表面(22、23)、あるいは撮影すべき前記組織(20)全体を取り囲む連続した接触すなわち圧迫表面、および撮影すべき前記組織を引き伸ばすための引き伸ばし手段(21)を引き込む牽引装置(30)を備え、該牽引装置(30)は、

撮影で用いられるエネルギー形態に対して透過性のある可撓性材料の層を有する引き伸ばし手段(21)を牽引方向(26)に受け入れるための受け入れ手段(37)と、

前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引方向(26)に引き込むための牽引すなわち搬送手段(31)と、

前記受け入れ手段(37)により受け入れられた前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引すなわち搬送手段(31)に係合するための係合手段(32)とを備える撮影装置において、

実質的に矩形、細長いまたは帯状のシートの形状である前記引き伸ばし手段(21)を一方の端部から前記牽引装置(30)へ送り込む際に、前記受け入れ手段(37)は、前記引き伸ばし手段(21)を前記一方の端部から前記牽引方向(26)に前記牽引すなわち搬送手段(31)へ受け入れるように構成されていることを特徴とする撮影装置。 20

【請求項25】

前記撮影すべき組織(20)の前記牽引装置(30)は、請求項2ないし23のいずれかに記載された牽引装置(30)であることを特徴とする請求項24に記載の撮影装置。

【請求項26】

前記引き伸ばし手段(21)の前記受け入れ手段(37)から隔置された手段により前記撮影装置(1)から前記引き伸ばし手段(21)を駆動するための手段を有することを特徴とする請求項24または25に記載の撮影装置。 30

【請求項27】

前記組織(20)を撮影する際に用いられる前記エネルギー源(13)は、X線管であることを特徴とする請求項24、25、または26に記載の撮影装置。

【請求項28】

胸部の組織および胸部領域の組織を撮影する際に用いられる組織の引き伸ばし手段であつて、該引き伸ばし手段(21)は、撮影の際に用いられるエネルギー形態に対して透過性のある可撓性材料の層を有し、撮影すべき前記組織を引き伸ばす牽引装置(30)の牽引すなわち搬送手段に係合されるよう構成された引き伸ばし手段において、実質的に矩形、細長いまたは帯状のシートの形状である前記引き伸ばし手段(21)を一方の端部から前記牽引装置(30)へ送り込む際に、前記引き伸ばし手段(21)は、前記牽引装置(30)の受け入れ手段(37)により前記一方の端部から牽引方向(26)に前記牽引すなわち搬送手段(31)へ受け入れられるように構成されていることを特徴とする引き伸ばし手段。 40

【請求項29】

前記引き伸ばし手段は、種々の大きさの引張り応力を有する領域を含むことを特徴とする請求項28に記載の引き伸ばし手段。

【請求項30】

前記引き伸ばし手段は、プラスチックフィルム、細長い布切れ、帯またはシートにもとづいたセルロース、あるいは薄い金属プレートであることを特徴とする請求項28または29に記載の引き伸ばし手段。 50

【請求項 3 1】

前記引き伸ばし手段は、前記引き伸ばし手段(21)の特性を識別することができる手段を含み、該手段は、前記引き伸ばし手段(21)の所定の色、色ステッカー、バーコード、または前記引き伸ばし手段(21)の給送端部の形状であることを特徴とする請求項28ないし30のいずれかに記載の引き伸ばし手段。

【請求項 3 2】

前記牽引装置(30)の受け入れ手段(37)に前記牽引方向(26)に給送される前記引き伸ばし手段(21)の前記一方の端部は、テーパ状の突起部を有するよう、あるいは、対称または非対称の先の尖っていない形状、または尖頭三角形を有するよう、あるいは、いくつかのかかる三角形または矩形または他の形を含む給送縁部を有するように構成されていることを特徴とする請求項28ないし31のいずれかに記載の引き伸ばし手段。10

【請求項 3 3】

撮影空間内に組織を位置決めする装置において用いられ、撮影で用いられるエネルギー形態に対して透過性のある可撓性材料の層を有する引き伸ばし手段(21)を引き込む牽引装置(30)へ前記引き伸ばし手段(21)を給送する方法において、

実質的に矩形、細長いまたは帯状のシートの形状である前記引き伸ばし手段(21)を一方の端部から前記牽引装置(30)へ給送することと、

給送された前記引き伸ばし手段(21)を前記牽引装置(30)の受け入れ手段(37)により前記一方の端部から牽引方向(26)に、牽引すなわち搬送手段(31)へ受け入れることとを含むことを特徴とする方法。20

【請求項 3 4】

前記引き伸ばし手段は、撮影装置に属する前記牽引装置の前記牽引すなわち搬送手段と接触して配置され、それにより、前記引き伸ばし手段は、前記牽引装置に送り込まれた前記一方の端部で前記牽引すなわち搬送手段と係止して固定接觸されるか、あるいは、前記引き伸ばし手段は、前記牽引装置に送り込まれた前記一方の端部に隣接する側で前記牽引すなわち搬送手段に係合することを特徴とする請求項33に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記係止または係合は、前記引き伸ばし手段を前記牽引装置に短い距離だけ駆動することによって達成されることを特徴とする請求項33または34に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記引き伸ばし手段は、前記牽引すなわち搬送手段のドラム、シリンダ、棒、パイプ、軸の周りに駆動されることを特徴とする請求項33ないし35のいずれかに記載の方法。30

【請求項 3 7】

前記引き伸ばし手段は、前記牽引装置の一部分を構成する識別手段の助成を用いて前記牽引装置に送り込まれる際に識別されることを特徴とする請求項33ないし36のいずれかに記載の方法。

【請求項 3 8】

前記識別手段は、前記撮影装置の制御システムに識別信号を送ることを特徴とする請求項37に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記制御システムは、前記牽引装置の前記牽引すなわち搬送手段に信号を送り、それにより、前記牽引すなわち搬送手段に前記引き伸ばし手段を係止または係合させることを特徴とする請求項38に記載の方法。40

【請求項 4 0】

前記識別手段の助成を用いて、前記受け入れ手段に送り込まれる前記引き伸ばし手段のタイプは識別され、前記牽引装置はその識別情報にもとづいて制御されることを特徴とする請求項33ないし39のいずれかに記載の方法。

【請求項 4 1】

前記牽引装置は、前記引き伸ばし手段の牽引方向および反対方向の双方に駆動されることを特徴とする請求項33ないし40のいずれかに記載の方法。50

【請求項 4 2】

前記引き伸ばし手段は、前記牽引装置により駆動されることを特徴とする請求項 3 3 ないし 3 4 のいずれかに記載の方法。

【請求項 4 3】

前記引き伸ばし手段は、送り込まれた経路とは異なる経路を介して、好ましくは、前記牽引装置の前記受け入れ手段とは別の手段を介して、前記撮影装置から駆動されることを特徴とする請求項 3 3 ないし 4 2 のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

10

本発明は組織の撮影方法および撮影装置に関し、特に、撮影空間内に組織を位置決めする方法及び装置に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

各種位置決め方法が、たとえば、マンモグラフィ（乳房 X 線撮影）等で利用され、たとえば、撮影すべき組織を圧迫板の間にはさんで圧迫すること、および／または撮影空間内に物理的に引き込むことが知られている。

現在、たとえば、X 線、超音波および磁気撮影技術等、組織を撮影するための技術が多数知られている。撮影は、たとえばガンおよび他の異常な状態を、治療が難しい段階か、または不治の段階に発展する前に検出する折り紙付きの手法となってきた。

20

【0 0 0 3】

組織の撮影に関連する問題の一つは、撮影過程の間、組織を撮影空間内に位置決めし保持することに関する。撮影空間内での組織の位置決めが成功する場合が多くなれば、成功しなかった場合に同じ場所で続けて露光をする必要があるという問題が少なくなる。また、位置決めで遭遇する問題は、絶対的に必要な数よりも多くの組織領域の撮影が行われるという結果になる場合があるということである。これらの問題は、X 線を使用する場合に問題が大きくなり、この場合、放射線衛生の重要性、すなわち放射線に対する組織の露光を最小限にする必要性が常に考慮されなければならない。

【0 0 0 4】

組織の位置決めを利用した方法の一つは、特にマンモグラフィにおいて、撮影すべき組織を圧迫することである。組織を圧迫する主な理由は、撮影過程の間、組織を同じ場所に保持することにある。しかしながら、撮影すべき組織層が薄くなるにつれ、放射線量も小さくなりかつ撮影時間が短くなり、これにより、露光下での組織の移動により生じる不正確さがさらに減少する。さらに、組織層がより薄くなることで、散乱の減少につれて画像のコントラストが改善する。同時に、より低い撮影値 (kV) の使用が可能となる。加えて、重ね合わされている組織層ができるだけ互いにより効果的に識別されるようになるので、解像度が改善し、フィルムの暗さがより一様になり、結果的に診断に役立つ価値ある画像となる。

30

【0 0 0 5】

マンモグラフィでは、撮影空間からたやすくはみ出してしまった部分が、胸壁、および脇の下に接近した部分であり、これらの部分にはガンおよび異常な組織がしばしば発生しやすい。一方、圧迫過程により、露光下の組織の一部が撮影空間から押し出されてしまうことさえある。それゆえ、当該分野では、圧迫板により作られる撮影空間ができるだけ多くの組織を保持できるように、胸郭および胸部領域の組織を引いたり、さもなければ操作できる圧迫板および圧迫手法に関連した各種の解決方法を開発するための努力が行われている。吸引装置により、組織を撮影空間に引き込むために負圧力が使われてきてさえいる。

40

【0 0 0 6】

胸部を撮影空間内に引き込むためのかなり新しく興味ある手法が、米国特許第 5,553,111 号に開示されている。この手順によれば、たとえばプラスティックフィルム層等の放射線透過性材料層が圧迫板と撮影すべき組織との間に配置されている。たとえば、こ

50

のフィルムは、胸部の上部及び下部を通過できるように、撮影すべき組織と圧迫板の接触部分すなわち圧迫表面との間にフィルムが配置されている。その後、フィルムは胸部先端方向に引っ張られ、撮影空間内により多くの組織を引き込む。この公報では、組織を両側から引っ張るための1つの連続的な層のフィルムの利用、あるいは、撮影すべき組織を圧迫するために用いられる圧迫板の周りを通過する実質的にリング状の引き伸ばし手段を作るために別々のフィルム搬送体に両端部が取り付けられた別々のフィルム帯の利用を提案している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

原則として、米国特許第5,553,111号に記載されている技術は、多くの好ましい特徴を含んでいる。しかし、これらの特徴を実際に適用する場合、上記解決方法では、多くの問題となる点がある。他の事柄の中でも厳しい衛生面が求められる現代の要求のため、患者毎に使い捨て可能なフィルムや対応する引き伸ばし手段を取り替えることが適切である。フィルムを引っ張ること、牽引装置にフィルムを固定すること等の上記特許公報に明記されている解決方法は、患者毎に引き伸ばし手段を迅速に取り替える手段を含んでいない。加えて、上記解決方法では、引張り手段を本来の位置で衛生的にすることは、使いにくく、確実ではない。たとえば、マンモグラフィ検診では、時間要素が非常に重要であるため、上記公報に記載の技術が、臨床撮影以外では使いものにならないことが明らかである。

【0008】

それゆえ、本明細書に提示される本発明の目的は、組織撮影に関連した位置決め分野における技術レベルの向上にある。

【0009】

特に、本明細書に提示される本発明の目的は、実際の撮影過程を迅速にするような組織引き伸ばし手段に基づく技術を発展させることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、組織引き伸ばし手段が、簡易、迅速かつ容易に送り込まれて、組織牽引装置にしっかりと固定されることで、これにより、全体の撮影時間を短縮することができ、かつ難しい組立手順を排除することができる解決方法を提供することにある。

【0011】

本発明の目的は、主要な寸法が本質的に矩形の形状をしたシート状の引き伸ばし手段またはその他の引き伸ばし手段を、銀行のカードまたは通帳を自動キャッシュディスペンサに挿入するのと同様に牽引装置に容易に送り込むことができるよう、引き伸ばし手段を牽引装置に送り込む解決方法を提供することにある。

【0012】

また、本発明の目的は、牽引装置に対する引き伸ばし手段の迅速、安全、且つ滑らない係止を保証するように、組織引き伸ばし手段を組織牽引装置に固定する解決方法を提供することにある。

【0013】

さらに、本発明の目的は、引き伸ばし手段が、牽引装置から引き出されるのと同様に牽引装置内に引き込むことができる牽引装置を提供することともに、引き伸ばし手段を牽引装置に固定する解決方法を提供することにある。

【0014】

また、本発明の目的は、マンモグラフィで典型的に利用される撮影方法及び撮影シーケンスを簡易的、効果的、および所望であれば、ある程度自動化して適用することができる組織牽引技術を利用した撮影システムを提供することにある。

【0015】

また、本発明の目的は、各種圧迫板、撮影情報受信器、グリッド等、マンモグラフィで一般に用いられる全ての構成要素をこれまでと同様に利用することを可能にすることを目的

10

20

30

40

50

とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

添付図面を参照しながら、本発明および本発明の有益な適用を以下に述べる。しかし、本発明はそれらの解決方法を排他的に限定するものではなく、本質的な特徴は、添付の特許請求項の範囲、特に独立の請求項の特徴記載部分で述べられる。

【0017】

添付図面では、X線を適用したものを参照しながら本発明が図示されている。本発明が適用される超音波装置の構成の部分が、本明細書で述べられるX線装置の構成から外されていることは、当業者にとって自明である。

10

【0018】

図1のように、典型的なマンモグラフィX線装置1は、本体部11およびC字型腕部材12を有している。C字型腕部材12は、放射線源13および放射線受け部14（この図では実際には図示せず）がC字型腕部材12の対向端部に配置されている一般的な場合において、本体部11に接続された対応する部材のことである。一般的に、C字型腕部材12は、本体部11に関して垂直に移動でき、回転することができる。さらに、本装置で使用される圧迫板15、16は、一般的に、そのうちの1つが構造的に放射線受け部14に取り付けられている。本装置は、C字型腕部材12に対する圧迫板15、16の高さ位置を変える手段（この図では図示せず）を典型的に装備している。

【0019】

20

図2は、圧迫技術を利用したマンモグラフィ装置に関する従来技術による撮影すべき組織の牽引の一般的な原理を示している。この点に関して、圧迫は本発明を適用する観点で利益ある手法であるが、圧迫板と引き伸ばし手段との接触、および該引き伸ばし手段を介しての撮影すべき組織への接触は、本発明のある適用では、わずかなもので十分である点を強調しておく。

【0020】

図2のように、圧迫板15、16間で作られる撮影空間内に撮影すべき組織20を位置決めする前に、伸縮性材料でできた引き伸ばし手段21を撮影装置に取り付ける。従来技術によれば、引き伸ばし手段21は、たとえば、圧迫板15、16の接触部または圧迫表面22、23に沿って、および図示しない牽引装置により移動するために位置決めされる連続した一帯のフィルムからなる。牽引装置は、たとえば、C字型腕部材12内に設置することができ、この場合、ほぼその中央からC字型腕部材12の方向に引き伸ばし手段21を引き込む手段が設けられる。この場合、撮影すべき組織20は、引き伸ばし手段21により作られる、両側に開いたポケット状の空間に置くことができる。代替的に、従来技術によれば、牽引装置は、個々の圧迫板15、16の一方、又は、他方、あるいは、両方の周りを移動することができるリング状の引き伸ばし手段21と、このような引き伸ばし手段21の搬送装置とからなるものであってもよい。

30

【0021】

図2によれば、組織を撮影過程は、たとえば、上部の圧迫板15を下部の圧迫板16の方向に移動することにより開始され（2a）、撮影すべき組織20は撮影空間にわたって均等に広げられる（2b）。撮影空間内の組織20の牽引は、牽引装置すなわち不図示の独立した搬送装置を起動することで開始される。牽引装置は、接触部分すなわち圧迫表面22、23に対して方向25に引き伸ばし手段21を移動し、それにより、撮影すべき組織20は、牽引方向26に引き伸ばされ始め、接触部分または圧迫表面22、23の空間の外側に位置する組織は、撮影空間の方向に移動し始める（2c）。したがって、組織20から得られる画像は、通常は撮影空間の外側に残っているような組織を含み、この外側に残っているような組織において病変27がしばしば発生する（2d）。組織の移動量は、決して大きくない。たとえば、数ミリメートルの移動で診断上ではすでに有意義となる。

40

【0022】

50

図3は、本発明による牽引装置30を示しており、回転軸、シリンドラすなわちドラム31、引き伸ばし手段21を係止する1つまたは複数の手段32、手段32の動作部は、たとえば、偏心楔33、偏心楔33の圧縮バネ34からなり、引き伸ばし手段のための1つまたは複数のガイド35、および偏心楔33または対応する構成要素の解除棒36からなる。さらに、牽引装置は、引き伸ばし手段のための受け入れ手段を備えていてもよく、それは、図3において、引き伸ばし手段21のガイド35の楔状の開口37として示されている。モータ38および不図示の動力伝達手段は、牽引装置30を駆動する。

【0023】

図4の4a～4cは、図3に示した牽引装置30の作用を示す図である。引き伸ばし手段21は、弾性材料でできており、実質的に矩形状であることが好ましく、回転されるシリンドラ31と偏心楔33との間の位置に引き伸ばし手段21を導く楔状の受け入れ開口37に送り込まれる(4a)。偏心楔33の圧縮バネ34は、楔33とシリンドラ31との間に引き伸ばし手段21を係合させる助けとなるが、実際の係止は、偏心楔33の構成そのもの、および偏心楔33の牽引装置30への固定にもとづいている。シリンドラ31と偏心楔33との間の空間に送り込まれた引き伸ばし手段21が、該引き伸ばし手段を牽引装置30から抜き取る方向からの力にさらされると、偏心楔33は、シリンドラ31により接近して絶え間なくシリンドラ31に付着しようとする。引き伸ばし手段21は、回転シリンドラ31により引っ張られる。牽引装置30と動力伝達手段の寸法およびギヤ比は、たとえば、シリンドラ31の半回転で、仮定される最大距離、たとえば50mmまで引き伸ばし手段21を引っ張るために十分であるように構成されている(4b)。回転シリンドラ31を反対方向に回転することにより、引き伸ばし手段21の係合がとかれ、それにより、シリンドラ31を覆う鞘状のガイド35は、引き伸ばし手段21を牽引装置30から送り出し、偏心楔33が解除棒36と接触して解除棒36により偏心楔33を回転させて偏心楔33がシリンドラ31の表面から分離したとき、引き伸ばし手段21の係止が解除される(4c)。

【0024】

また、牽引装置30は、引き伸ばし手段21の給送を識別する手段(図示せず)を備えてもよい。たとえば、圧縮バネ34に関連して、引き伸ばし手段21との接触の際に反応するマイクロスイッチを組み込むことができる。代替的に、ガイド35は、引き伸ばし手段21を光学的に識別する構成要素を設けることができる。また、牽引装置30に送り込まれる引き伸ばし手段21のタイプを識別できるような識別手段を具体的に設けてもよい。このような場合、制御システムは、識別手段から牽引すなわち搬送手段への信号経路を含んでもよく、制御システムは、典型的な画像処理パラメータを用い、各引き伸ばし手段向けに予めプログラムされていてもよい。牽引装置30は、たとえば、図3および図4に示すシリンドラ31、または対応する装置を短い距離だけ回転することにより、たとえば、識別信号に基づいて引き伸ばし手段21を係止する自動制御システムを含むことができる。所望であれば、予めプログラムされた装置のパラメータに従い、撮影過程全体を自動化することもでき、特に、圧迫を中止するとき、引き伸ばし手段は、装置から撮影過程の初期位置まで、あるいは装置から全部送り出されるようにすることもできる。

【0025】

また、本装置は、引き伸ばし手段21の牽引力および牽引距離のための識別手段を備えることができる。本発明によれば、所望であれば、組織を一方側のみで引き伸ばしするか、または異なる両側から組織を可変長距離を引き伸ばしするか、および/または異なる両側から異なる速度で組織を引き伸ばしすることができるようにするために、互いに独立に制御できる幾つかの牽引装置30を配置することができ、それにより、それらを駆動することができる。また、牽引装置30は、異なる牽引シーケンス、または牽引に関連した安全制限値を包含するようにプログラムすることができる。この値は、たとえば引き伸ばし手段の最大牽引力、および/または最大引き伸ばし長さの制限値等である。これらは、たとえば、牽引力に対して300N、引き伸ばし長さに対して50mm、および引き伸ばし速度に対して20mm/sであり、使用する典型的な値は、これら制限値よりも幾分低く

10

20

30

40

50

なる。

【0026】

勿論、牽引装置30の牽引要素は、上述した好適な実施の形態を用いた全ての詳細において従わなくてもよい。また、引き伸ばし手段21の牽引装置への係止は、たとえば、係止装置をある種の滑り揺動台に取り付けた状態で、他の方法により実現することもできる。したがって、引き伸ばし動作を実現する1つの好適な方法は、適切な溝すなわち制御動作のための対応する要素に沿って揺動台を動かすことであり、直線的に動かすことが好ましい。また、牽引手段が2つの実質的に平行な回軸で構成され、双方がその端部においてかみ合い溝、ギア、あるいは対応する構成を本質的に備えた解決方法を利用することも可能である。

10

【0027】

回転の間、そのような回軸は、上記かみ合い溝、ギア、あるいは対応する手段により回軸間で引き伸ばし手段を固定し、回軸は、回転しながら、搬送装置を介して引き伸ばし手段をさらに搬送する。このような解決方法は、給送経路以外により、撮影装置から引き伸ばし手段を引き出すときに特に好適である。

【0028】

図5は、本発明による組織位置決め装置50を形成するために、たとえば、マンモグラフィ装置1で典型的なC字型腕部材12において、本発明による牽引装置30をどのように統合できるかを示す。図5に示す構成では、C字型腕部材12は、C字型腕部材12に対して移動可能な上部および下部圧迫板15、16と、下部圧迫板16に結合されたカセットトンネル51と、いわゆるバッキー(bucky)である移動可能なグリッド52と、本質的に圧迫板の間近にある上部および下部牽引装置30とを備える。望ましいタイプの放射線受け部14は、カセットトンネル51に装着することができ、放射線源13は、C字型腕部材12の対向するフレーム上に位置する。

20

【0029】

図5に示される構成では、たとえば図3および図4に示した牽引装置30を圧迫板15、16の両方に係合させることにより、引き伸ばし手段21を位置決めすることが可能である。他の点では、たとえば、図2に関する記載で説明した方法で撮影過程を実行することができる。

【0030】

30

別の面から言えば、本発明による撮影過程を実行するための1つの好適な方法は、たとえば、図5による構成においてのように、ステージを有し、そのステージにおいて2つの引き伸ばし手段21が対応する牽引装置30内に送り込まれ、次いで牽引装置30の牽引すなわち搬送手段に係止または係合される。撮影すべき組織20を、交互に、最初に圧迫し、次いで引っ張る。必要であれば、患者が苦痛に耐えることができる条件で、可能な回数は撮影過程を制限しない。その後、画像が撮影され、圧迫が解放されて引き伸ばし手段21はその初期位置、すなわち、牽引すなわち搬送手段に係止または係合された際にあつた位置に移動される。その後、異なる角度から同じ対象物の画像を撮影するために、および/または、同じ対象物の組織の異なる場所の画像を撮影するために、すなわち、はじめに一方の胸部すなわち胸部の組織の画像を撮影し、次いで、他方の胸部すなわち胸部の組織を撮影するために同じ段階が繰り返される。

40

【0031】

撮影過程は、圧迫と引き伸ばしの動作を反対にするのと同様に、圧迫と引き伸ばしの動作を同時にを行うことで迅速にことができる。同時に引き伸ばしおよび圧迫するこのタイプでの手法は、圧迫力の増加と圧迫の厚さの減少の関数として自動化することができる。撮影すべき各種組織のタイプで相互依存する最適な圧迫力および引張り速度/引張り距離は、臨床試験により決定することができる。たとえば、組織タイプは、圧迫の厚さおよび力により識別できる。この場合、たとえば、最初の厚さが大きくて、圧迫のために比較的小さな力が必要とされる組織は、反対の特性を有する組織よりも多くの体積量を撮影領域に引き込むことができる。自動化は、たとえば、特定の圧迫力に達するまでの短い時間だ

50

け最初の圧迫を行い、その後、組織を、引っ張るとともに圧迫し、場合によっては、最後に個別に引っ張り、または個別に圧迫するというような自動化とすることができます。

【0032】

リアルタイムの、またはリアルタイムに近い撮影を可能にし、あるいは組織の移動を可能にする撮影技術を用いる場合には、診断の観点から、撮影中に組織を引き伸ばしすることが好ましい。

【0033】

本発明による技術の利点の1つは、本発明の適用のためにいかなる特別な構成配置も必要とすることなく、マンモグラフィにおいて通常使用される撮影のプラクティスを全て使用することを可能にすることである。たとえば、牽引装置の構成配置によって、受け部材（検知部材）と撮影領域との間の距離の変更が困難または不可能にさえなるために、少なくともいくつかの従来の解決方法には、マンモグラフィに典型的な拡大撮影を適用することは困難であろう。本発明による牽引装置は、比較的小さな改造により既存のマンモグラフィ装置に取り付けることもできる。10

【0034】

特に、胸部組織は、大きさがかなり多様である。このために、マンモグラフィでは、種々の大きさの対象物に対し、種々の大きさの撮影情報受け部材と、種々の大きさおよび種類の圧迫板等とが一般に使用される。本発明による構成配置の組織牽引装置では、これらの異なる大きさの手段の利用および／または他の異なる手段の利用の可能性が決して制限されないことが好ましい。撮影情報を、たとえばフィルム上でまたはデジタル式等、周知の技術を用いる同様の方法で受けることもできる。20

【0035】

両側から組織に接近する2つの圧迫板の使用とともに本発明を説明してきたが、1つだけまたは3つ以上の圧迫板を使用する用途や、撮影すべき組織を取り囲む圧迫構造とともに当然に用いることもできる。いくつかの圧迫板を利用する場合には、本質的に対称的な方法で、圧迫板を撮影すべき組織に接近させることが有益な場合が多い。

【0036】

本発明によれば、引き伸ばし手段自体は、撮影する際に用いられるエネルギー形態に対して透過性のある任意の可撓性材料からなりうる。可能性がある材料としては、たとえば、種々のプラスチック、繊維、セルロース系材料、及び同等な適切な材料を含む。引き伸ばし手段は、引張り応力を変更する領域を含むように形成され、それによって、このやり方で組織を引き伸ばしする程度を調節することを可能にすることができます。30

【0037】

さらに、引き伸ばし手段の実際の形は、全くの長方形の形である必要はない。必要不可欠なことは、引き伸ばし手段が一方の端部から牽引装置に容易に送り込まれることができることである。しかしながら、引き伸ばし手段を係止することをふまえると、牽引装置が引き伸ばし手段を容易に捉え、かつ係止できるようにするために、引き伸ばし手段の給送端部になんらかの突起部を設けることが有利である場合もある。このような突起部は、たとえば、先の尖った又は先の丸くなった、矩形や三角形の形態であってもよく、引き伸ばし手段の給送端部を覆う全群の突起部を形成することができる。給送端部の適切な形態は、牽引装置が引き伸ばし手段を具体的に識別するための手段として用いることができる。40

【0038】

当然のことながら、引き伸ばし手段を識別することは、さらに多くの他の特性、たとえば引き伸ばし手段の色、引き伸ばし手段に取り付けられる色ステッカーまたはバーコードに基づいて行うこともできる。

【0039】

本発明はまた、引き伸ばし手段の形態ならびにその構造（たとえば、種々の圧迫板に適用可能な、その長さ、幅、厚さ、および材料）を最適化することを可能にさせる。たとえば、上側および下側圧迫板を用いて、特定の引き伸ばし手段を使用することができ、種々の幅の圧迫板のために特定の引き伸ばし手段、および、種々のいわゆる点圧迫板(spot-comp50

ression paddle)等を用いる特定の引き伸ばし手段を使用することができる。

【0040】

本発明の上記の好ましく実現可能な実施形態を略述した用途は、決して制限される意図はない。添付の特許請求の範囲は、多くの細部を変更してもよいことの概念をふまえながら、本発明の範囲を規定するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 マンモグラフィX線装置を示す図である。

【図2】 撮影すべき組織を従来の技術により牽引する一般的な原理を示す図である。

【図3】 本発明による引き伸ばし装置を示す図である。

【図4】 4a～4cは、図3で明記された引き伸ばし装置の動作を示す図である。 10

【図5】 撮影すべき組織の引き伸ばし装置の本発明による配置を示す図である。

【符号の説明】

1 マンモグラフィX線装置

11 本体部

15, 16 圧迫板

21 引き伸ばし手段

22, 23 圧迫表面

30 牽引装置

31 シリンダ

33 偏心楔

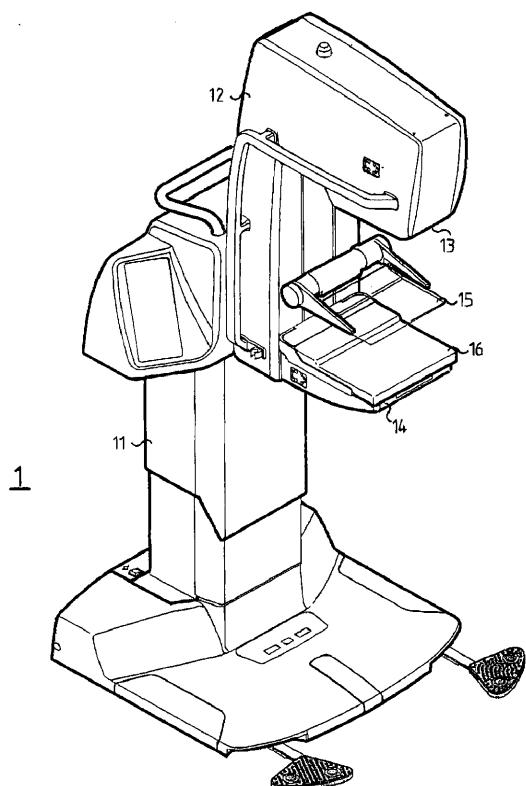
37 受け入れ開口

50 組織位置決め装置

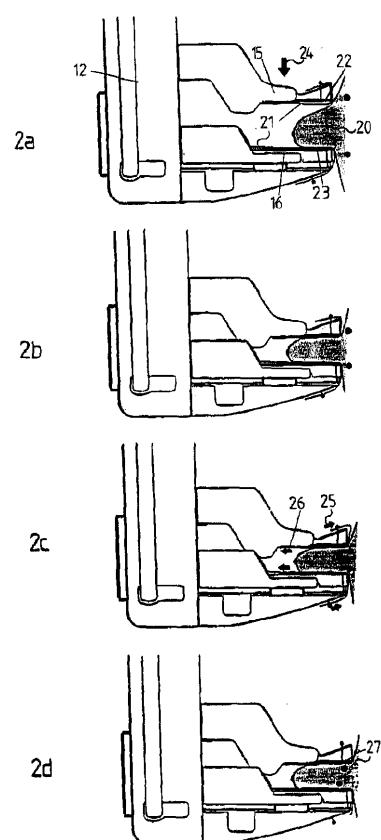
10

20

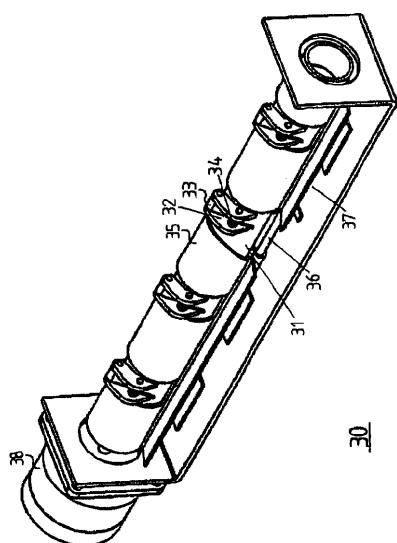
【図1】



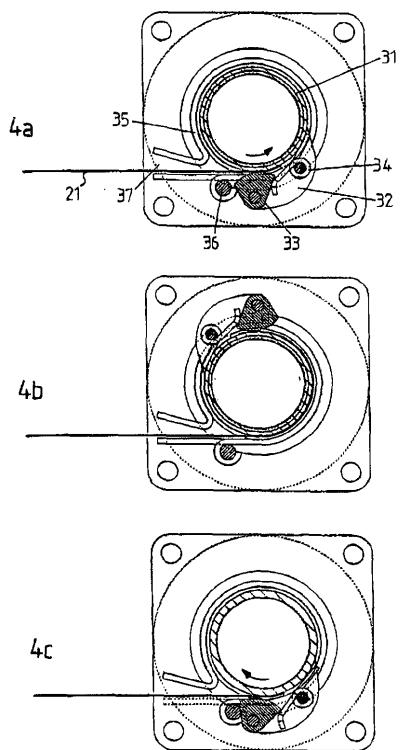
【図2】



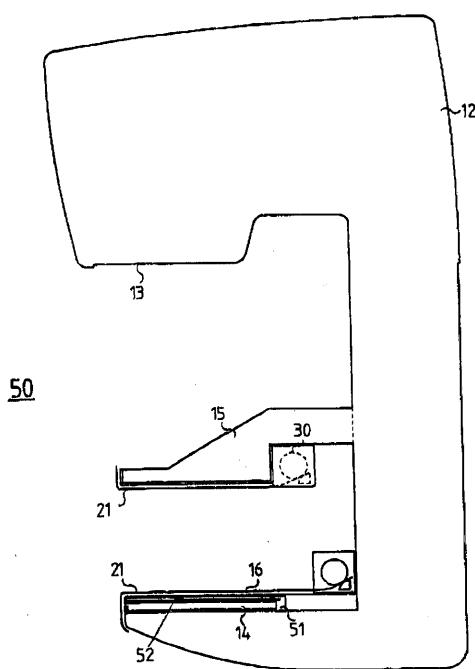
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 ヴィルタ , アルト
フィンランド , エフアイエヌ - 0 0 8 1 0 ヘルシンキ , マーヤニエメンティエ 9 エー

(72)発明者 フロイドマン , ヤン
フィンランド , エフアイエヌ - 0 1 1 5 0 ソダークラ , カルパロンヴァースイ 4

(72)発明者 スリン - サーリスト , ティモ
フィンランド , エフアイエヌ - 0 0 8 2 0 ヘルシンキ , ケイユカイステンポルク 4 エー 2
4

(72)発明者 ヤンカヴアーラ , ヨルマ
フィンランド , エフアイエヌ - 0 0 4 3 0 ヤルヴェンペ , ポイテールホンティエ 6 4 ピー

審査官 安田 明央

(56)参考文献 米国特許第05553111(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 6/00-6/14

A61B 8/00