

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-280444
(P2006-280444A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 19/00 (2006.01)	A 6 1 B 19/00 5 0 2	4 C 0 6 0
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-101156 (P2005-101156)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年3月31日 (2005.3.31)	(71) 出願人	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

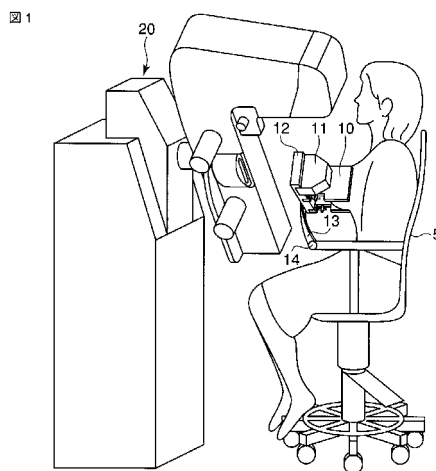
(54) 【発明の名称】 乳房撮影治療装置

(57) 【要約】

【課題】乳房を圧迫したままX線装置、MR装置、治療装置を用いることにより、X線装置とMR装置と治療装置との間で同じ病巣位置を容易に特定することができる乳房撮影治療装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 乳房を挟んで圧迫する2枚の圧迫板(10)と、乳房を圧迫した状態で2枚の圧迫板を固定する固定支柱手段(12)と、固定支柱手段に接続され、ベッド又は椅子に着脱する固定支持手段(13、14、19)とを具備し、固定支柱手段によりベッド又は椅子に固定し、2枚の圧迫板により乳房を圧迫して固定支柱手段で固定した状態で、X線装置によりX線撮影して病巣位置を特定し、MR装置又は治療装置により病巣位置を治療することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の乳房を圧迫して X 線撮影を行い、該 X 線撮影で病巣が確認された場合に当該病巣を治療する乳房撮影治療装置において、

前記乳房を挟んで圧迫する 2 枚の圧迫板と、

前記乳房を圧迫した状態で前記 2 枚の圧迫板を固定する固定支柱手段と、

前記固定支柱手段に接続され、ベッド又は椅子に着脱する固定支持手段とを具備し、

前記固定支柱手段によりベッド又は椅子に固定し、前記 2 枚の圧迫板により前記乳房を圧迫して前記固定支柱手段で固定した状態で、X 線装置により X 線撮影して病巣位置を特定し、MR 装置又は治療装置により前記病巣位置を治療することを特徴とする乳房撮影治療装置。

10

【請求項 2】

前記圧迫板は、前記乳房の圧迫厚を調整する固定ねじを有することを特徴とする請求項 1 記載の乳房撮影治療装置。

【請求項 3】

前記固定支持手段は前記ベッド上のマットに固定され、前記マットを MR 稼動寝台上に移動させることを特徴とする請求項 1 記載の乳房撮影治療装置。

【請求項 4】

前記固定支持手段は椅子の背もたれに設置された片方又は両方の肘掛に固定され、MR 稼動寝台上に前記背もたれを倒すことを特徴とする請求項 1 記載の乳房撮影治療装置。

20

【請求項 5】

前記圧迫板は、少なくとも一枚の圧迫板に超音波装置により発生される超音波を通過させる穴を有することを特徴とする請求項 1 記載の乳房撮影治療装置。

【請求項 6】

前記固定支柱手段は、超音波アプリケーション支持手段を有し、

前記圧迫板は、超音波を通過させる穴を有することを特徴とする請求項 1 記載の乳房撮影治療装置。

【請求項 7】

患者の乳房を圧迫して X 線撮影を行い、該 X 線撮影で病巣が確認された場合に当該病巣を治療する乳房撮影治療装置において、

30

前記乳房を挟んで圧迫する 2 枚の圧迫板と、

前記患者に装着される圧迫板固定下着に形成された乳房部分の穴の周辺に設けられ、前記乳房を圧迫した状態で前記 2 枚の圧迫板を固定する固定支持手段とを具備し、

前記乳房を圧迫した状態で、X 線装置により X 線撮影して病巣位置を特定し、MR 装置又は治療装置により前記病巣位置を治療することを特徴とする乳房撮影治療装置。

【請求項 8】

前記圧迫板固定下着の前記穴を塞ぐ生地裏側に前記圧迫板を固定する第 1 の面テープが設けられ、

前記圧迫板は、それぞれの圧迫板の一辺に前記第 1 の面テープと接続する第 2 の面テープを設けることを特徴とする請求項 7 記載の乳房撮影治療装置。

40

【請求項 9】

前記圧迫板は、X 線撮影装置、MR 装置、超音波治療装置間の病巣位置を合わせるマーカを有することを特徴とする請求項 1 又は 7 記載の乳房撮影治療装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、X 線撮影で発見した病巣位置に対して MR (Magnetic Resonance) 装置や超音波治療装置で治療を行う乳房撮影治療装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来、触診や視診では発見できないような早期乳癌の微細病変を抽出するのに乳房X線撮影(マンモグラフィ)が用いられる。一定の条件を満たした(2cm以下、リンパ節転移なし)悪性乳がんに対してMR装置によるMR画像で認識可能である。MR画像で腫瘍などの病巣が発見された場合、MRガイド下の集束超音波での治療が行われているが、MR画像では微小石灰化病変(MC)の確認が困難である。

【0003】

しかしマンモグラフィがスクリーニングに導入され、MCが多く発見されるようになってきた。MCが見つかった場合、良悪性の判断は、マンモグラフィや超音波ガイド下での針、マンモトーム生検によって行われる。また微小石灰化は悪性の非浸潤性乳管がんなどを伴うことが多い。悪性と判断されると、拡がりを見るために、微小石灰化病変(MC)の位置情報を反映しないまま、改めてMR画像を収集し、皮膚切開手術の手術範囲の設定が行われている。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

マンモグラフィで病巣位置を特定し、その病巣位置に対してMR撮影又は集束超音波を照射する必要があるが、マンモグラフィ撮影時に圧迫板で圧迫して撮影した後、圧迫を解除して再びMR装置や超音波治療装置で圧迫板を固定する場合にマンモグラフィで特定した病巣位置を再現することが難しい。

【0005】

従って、乳房を圧迫したままX線装置、MR装置、治療装置を用いることにより、X線装置とMR装置と治療装置との間で同じ病巣位置を容易に特定することができる乳房撮影治療装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の一つの観点では、患者の乳房を圧迫してX線撮影を行い、該X線撮影で病巣が確認された場合に当該病巣を治療する乳房撮影治療装置において、前記乳房を挟んで圧迫する2枚の圧迫板と、前記乳房を圧迫した状態で前記2枚の圧迫板を固定する固定支柱手段と、前記固定支柱手段に接続され、ベッド又は椅子に着脱する固定支持手段とを具備し、前記固定支柱手段によりベッド又は椅子に固定し、前記2枚の圧迫板により前記乳房を圧迫して前記固定支柱手段で固定した状態で、X線装置によりX線撮影して病巣位置を特定し、MR装置又は治療装置により前記病巣位置を治療することを特徴とする。

30

【0007】

また、上記課題を解決するために、本発明の一つの観点では、患者の乳房を圧迫してX線撮影を行い、該X線撮影で病巣が確認された場合に当該病巣を治療する乳房撮影治療装置において、前記乳房を挟んで圧迫する2枚の圧迫板と、前記患者に装着される圧迫板固定下着に形成された乳房部分の穴の周辺に設けられ、前記乳房を圧迫した状態で前記2枚の圧迫板を固定する固定支持手段とを具備し、前記乳房を圧迫した状態で、X線装置によりX線撮影して病巣位置を特定し、MR装置又は治療装置により前記病巣位置を治療することを特徴とする。

40

【0008】

本発明によれば、乳房を圧迫したままX線装置、MR装置、治療装置を用いることにより、X線装置とMR装置と治療装置との間で同じ病巣位置を容易に特定することができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、乳房を圧迫したままX線装置、MR装置、治療装置を用いることにより、X線装置とMR装置と治療装置との間で同じ病巣位置、治療範囲を容易に特定することができる。これにより、集束超音波などで特定した病巣位置や治療範囲を容易に治療す

50

ることができ、特に、MCを伴う乳がんを早急に治療することができる。

【0010】

本発明によれば、集束超音波を通過させる穴などの設けた圧迫板構造により乳房を圧迫したままの状態、X線撮影で特定した位置に対して位置ずれなく、かつ十分カバーするように正確に集束超音波を照射することが可能になる。

【0011】

また、本発明によれば、圧迫板にマーカを設けることにより乳房を圧迫したままの状態、X線撮影、MR撮影、治療を実現でき、X線装置とMR装置と治療装置との間の正確な位置合わせができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0013】

図1は、本発明の第1実施形態に従う乳房撮影治療装置を示す図である。本発明の乳房撮影治療装置は、乳房を圧迫板で圧迫固定し、マンモグラフィ（乳房X線装置）で発見した病巣位置を他の装置と共有する装置である。この乳房撮影治療装置の圧迫板は、ベッドや椅子、MR稼働寝台に着脱することができ、圧迫板で乳房を圧迫した状態で、マンモグラフィ、MR装置、集束超音波装置で撮像や治療が可能となる。即ち、圧迫板がマンモグラフィ本体と分離された機構を持っている。

【0014】

20

図1に示す乳房撮影治療装置は、椅子に固定された圧迫板10（実際には図2に示す構成で固定）で患者の片方の乳房を左右から圧迫した状態で、マンモグラフィ20でのX線撮影を行う場合を示している（座位システム）。乳房撮影治療装置は、X線撮影を行うマンモグラフィ20と、乳房を圧迫する2枚の圧迫板10と、圧迫板10を支えて固定する圧迫板固定支柱部12と、圧迫板固定支柱部12と他の器具とを支える支持部13と、椅子5の肘掛に固定する固定ねじ14とで構成される。圧迫板10は2枚の板から構成されており、マンモグラフィ装置に取り付けられていない状態でも単独で乳房を圧迫できるようになっている。

【0015】

以下に圧迫板固定支柱部12周辺の構成を説明する。図2に示すように圧迫板固定支柱部12の片面に支持部13が固定ねじ19で固定され、支持部13の先端に固定ねじ14が設けられている。圧迫板固定支柱部12の側面には圧迫板10を固定する固定溝17が形成されている。図2に示す圧迫板固定支柱部12、支持部13、固定ねじ14とにより椅子5の肘掛に着脱することができる。

30

【0016】

例えば、患者の乳房を圧迫板10で横から挟んで圧迫し、圧迫板固定支柱部12により圧迫板が固定される。この圧迫板固定支柱部12は、患者が座っている椅子5の肘掛に、支持部13と固定ねじ14とで固定される。このように乳房を圧迫固定した状態でマンモグラフィ20によりX線撮影を行う。

【0017】

40

尚、圧迫板固定支柱部12に超音波治療用の超音波アプリケーション支持部11を設置することができ、X線撮影後に発見した病巣位置を超音波治療用で特定し、超音波治療に用いることができる。

【0018】

また、圧迫板10にて固定された状態で、超音波治療装置の位置決め及び治療計画を行うための術中画像診断装置に患者を移行させることもできる。座位・側臥位圧迫板/寝台・椅子/患者に、位置レジストレーション用画像マーカを設けてもよい。これらの位置決めの方法については後述する。

【0019】

次に、圧迫板による圧迫厚の調整について図3を参照して説明する。図3(A)は、圧

50

迫板 10 の固定ねじ 15 により圧迫厚を調整し固定する機構の例を示している。圧迫板 10 の一端には支柱 18 が設けられ、その支柱 18 により 2 枚の圧迫板 10 は水平に固定される。支柱 18 の設けられた側に固定ねじ 15 が設けられ、固定溝 17 に噛み合うように固定し、固定ねじ 15 を回して所定の厚さで固定することができる。図 3 (B) は、ラチェット機構 16 により圧迫板 10 を所望の厚さまで圧迫し、その厚さで固定する機構の例を示している。また、解除レバー 21 を押すことで圧迫板 10 の圧迫を解除することができる。

【 0 0 2 0 】

図 3 はマンモグラフィに取り付ける場合の例であるが、超音波治療装置もマンモグラフィと同じ圧迫板固定支柱部 12 が備えられている。両者とも、マンモグラフィの圧迫板固定支柱部 12 にねじで固定する機構が圧迫厚さ調節する機構と独立に存在し、更に、上下の独立した圧迫板 10 が備えられている。そのため、圧迫厚を保ったまま圧迫板 10 を解除することなく、マンモグラフィ 20 や超音波治療装置に圧迫板 10 を固定・取り外しが可能になる。

10

【 0 0 2 1 】

また、圧迫板 10 下部の板を検出面台座に接触させて固定することにより、固定位置をマンモグラフィ 20 と超音波治療装置との間で正確に再現させることが可能となる。また、超音波照射領域の設定方法と組み合わせることにより、マンモグラフィ 20 にてステレオ撮影で特定した患部位置を正確に超音波治療装置で照射することが可能になる。

【 0 0 2 2 】

次に、ベッドに固定された圧迫板で乳房を固定し、マンモグラフィ 20 で X 線撮影を行う場合 (側臥位システム) について図 4、図 5 を参照して説明する。図 4 は、側臥位の乳房撮影治療装置を示す図である。図 4 は、ベッドの側面に固定された圧迫板 10 で患者の片方の乳房を左右から挟んで圧迫した状態で、マンモグラフィ 20 での X 線撮影を行う場合を示している。図 4 に示す乳房撮影治療装置の各構成は図 1 と同様の構成であるため、図 1 と同符号を付して説明を省略する。

20

【 0 0 2 3 】

以下にベッドに固定される圧迫板固定支柱部 12 周辺の構成を説明する。図 5 に示すようにベッド 6 上に設置されたマット 7 の側面の所定位置に、支持部 13 が固定ねじ 14 で固定される。支持部 13 は圧迫板固定支柱部 12 が固定され、この圧迫板固定支柱部 12 に圧迫板 10 が固定され、圧迫板 10 下部には検出器 8 が設置される。患者が横たわった状態で圧迫板 10 により乳房を挟んで固定し、その状態でマンモグラフィ 20 により X 線撮影を行い、検出器 8 で X 線画像を得ることができる。

30

【 0 0 2 4 】

次に、圧迫板で乳房を固定した状態でマンモグラフィ 20 から MR 装置又は超音波治療装置に患者を移動させる方法について図 6 ~ 8 を参照して説明する。図 6 は、圧迫板 10 が設置されたマットを MR 稼働寝台 30 上に移動して設置する場合を示す図である。X 線撮像時は圧迫板 10 を固定したマット 7 をベッド 6 の上に置く。ベッド 6 にはロック機能のついたキャスターがついており、MR 装置 31 (又は超音波治療装置) の MR 稼働寝台 30 に移動させ、マット 7 をスライドさせる。尚、マット 7 は X 線透過性かつ、MRI 撮像にてアーチファクトを生じない素材である。

40

【 0 0 2 5 】

図 7 は、椅子の肘掛に固定された圧迫板固定支柱部とその椅子を MR 稼働寝台に適応させる場合を示す図である。図 7 (A) に示すように、左右の肘掛 41、42 に圧迫板固定支柱部 12 をねじで固定する。左右の肘掛 41、42 には、複数の固定穴が形成され、圧迫板固定支柱部 12 の固定位置をずらすことができる。肘掛 41、42 は支柱 44 で支えられており、装置に応じて支柱 44 は取り外せる。尚、キャスター部 43 も取り外す事ができる。このように左右の肘掛 41、42 に圧迫板固定支柱部 12 を固定する場合、乳房を患者の前方から上下に挟んで圧迫する。MR 装置及び超音波治療装置で用いる場合、図 7 (B) に示すように背もたれ部 40 を水平に倒すことで MR 稼働寝台 30 上に載せるこ

50

とができる。

【0026】

図8は、椅子の一方の肘掛に固定された圧迫板固定支柱部とその椅子をMR稼働寝台に
適応させる場合を示す図である。図8(A)に示すように、一方の肘掛41に圧迫板固定
支柱部12を固定する。肘掛41、42は支柱44で支えられており、装置に応じて支柱
44を取り外すことができる。尚、キャスター部43も取り外す事が出来る。更に、固定
に用いていない肘掛42も取り外す事が出来る。キャスター部も取り外す事が出来る。こ
のように肘掛41のみに圧迫板固定支柱部12を固定する場合、乳房を患者の右側から上
下に挟んで圧迫する。MR装置及び超音波治療装置で用いる場合、図8(B)に示すよう
に、背もたれ部40を水平に倒すことでMR稼働寝台30上に載せることができる。

10

【0027】

尚、図7(A)、図8(A)に示すように座位のまま、縦型MR装置によるMR撮像を
行なうことも可能である。

【0028】

次に、椅子、ベッド等に固定せずに圧迫板55を単独で乳房を圧迫できる機構を持つ圧
迫板55の形態及び患者への装着方法について図9、図10を参照して説明する。図9は
、ブラジャーに類似した圧迫板55を固定する下着50を示している。図9(A)に示す
下着50は、背面のホック(図示せず)と長さの調整できるストラップ51及び圧迫板固
定治具52を有する。圧迫板固定治具52により2枚の圧迫板55を固定し、患者の乳房
を挟んで圧迫固定する。また、図9(B)に示すように、下着50の片方の乳房部分は穴
54が形成されている。圧迫板固定治具52で圧迫板55を固定するだけでなく、ストラ
ップの先端に設けられた面テープ53と、圧迫板55に設けられた面テープとを接続して
圧迫板55と下着50との固定を補強する。

20

【0029】

一方、図10は下着58に固定するための圧迫板56と、その下着58の形状を示して
いる。図10(A)に示す2枚の圧迫板56の圧迫しない面の一边の所定幅に、面テープ
57が設けられている。この圧迫板56で患者の乳房を上下から挟み圧迫固定すると図1
0(B)の状態となる。また、患者が下着58を装着して乳房を圧迫板56で圧迫固定し
、面テープ57と下着58とを接続した場合を図10(C)に示す。図10(D)に示す
ように下着58には、圧迫板56を止める面テープ59を有する。また、下着58の片方
の乳房部分は穴54があいている。また、圧迫板56は2枚の板が左右2面あるいは3面
が強力なゴムで接着されており、乳房はゴムで止められていない面から2枚の板を押し広
げて挿入する。尚、この面テープは乳房を強固に圧迫固定可能な幅や大きさのものが用い
られるが、同等の機能を有するものであれば他の固定手段を用いてもよい。

30

【0030】

次に、マンモグラフィ20と他の装置との位置合わせ機構について説明する。先ず、圧
迫板10を機械的に固定して位置合わせを行う例を示す。図11は、圧迫板固定支柱部1
2に超音波アプリケーション支持器11を設置しない場合と設置する場合とを示す図である。
図11(A)は着圧迫板固定支柱部12に圧迫板10を設置した場合を示し、これに超音
波アプリケーション支持器11を設置した場合を図11(B)に示している。この超音波アプ
リケーション支持器11は着圧迫板固定支柱部12に着脱可能である。このように機械的に固
定することでマンモグラフィとMR装置及び超音波治療装置間で容易に位置合わせを行う
ことができる。

40

【0031】

次に、圧迫板10のマーカにより位置合わせを行う方法について説明する。図12は、
ガラスと油類を用いたMR画像用マーカを示す図である。図12(A)に示すように圧迫
板10に設けられたマーカ60により位置決めをする。マーカ60は図12(B)に示す
ように、ガラス球61の中に油類(ベビーオイル等)62が設けられている。これにより
、X線撮影及びMR撮影で得られた画像にマーカ部分が投影されるため、容易にそれぞ
れの画像で位置合わせを行うことができる。マーカ60は、図12(B)に示すものに限ら

50

ず、鉛などの金属片を用いてもよい。マーカ60の配置位置は、圧迫板10のX線の検出領域の内側で、かつ、なるべく外側の位置に複数配置する。また、上側の圧迫板10と下側の圧迫板10とでX線画像で重ならない位置に互い違いに配置し、かつ、マーカ60の大きさが異なるものを配置するのが望ましい。

【0032】

一方、X線画像からマーカ60と圧迫板10との位置関係情報を収集することで位置合わせを行うことができる。また、X線画像の深さ方向の位置情報を収集することで位置合わせを行う方法について以下で説明する。従来技術を用いてステレオ撮影による石灰化病変位置の計測を計測（ユーザーが画面でポイントする）し、圧迫板10の基準位置に対する石灰化指定位置に換算し、治療計画装置へ座標を送信する。圧迫板の固定位置を機械的に一定にする方法の場合、座標変換は設計上の固定した値を用いる。

10

【0033】

X線マーカを用いる方法の場合、まず、マンモグラフィ画像から自動認識処理によりマーカ位置を自動算出する。認識方法はフィルタ処理の後、ヒステリシススレッシュホールドなどの閾値処理を行い、個々の連結領域を抽出するラベリング処理を行い、各領域の既知の面積、や形状などの基準値を算出しそれらの値により判定処理をおこない正しいマーカだけを抽出する方法をとる。その後、抽出されたマーカ領域の重心位置を求め、マーカ位置を求める。マーカ位置の深さ方向（X線投影軸方向）の位置は、ステレオ画像から求める方法と、デジタル断層撮影を用いる方法がある。深さ情報を用いれば上下の圧迫板10のマーカ60の位置（距離）が算出されるので、2枚の圧迫板10の厚さも計測することができる。その後、抽出したマーカ位置とポイントされた石灰化マーク位置から、圧迫板の座標系における石灰化マーク位置の座標が求められ、治療計画装置へ座標を送信する。

20

【0034】

また、マンモグラフィ20で石灰化位置をマークし、MR画像のマークが表示されることで超音波装置による照射位置（照射範囲）を決定することができる。

【0035】

一方、上記のX線画像の深さ方向の位置情報を収集して位置合わせを行う方法を用いて3次元的にMR画像から複数のマーカ位置を抽出する位置合わせについて以下に説明する。治療計画システムにはその領域をROIとして設定する機能がある。MR画像が表示された画面にて要照射領域をユーザーが判断し、その結果を要照射領域として入力する。抽出した複数のマーカ位置と、要照射領域の位置情報を用いて、圧迫板の基準座標系に対する要照射領域の位置が算出される。算出された圧迫板の基準座標系に対する石灰化マーク位置の情報を利用して、MR画像の表示画面には石灰化マーク位置が表示される。このマークは腫瘍を発見し要照射領域をユーザーが判断する支援となる。

30

【0036】

X線画像とMR画像とのレジストレーションについて説明する。マンモグラフィ20にて撮像した角度からの透過画像を、マーカ、映像、レーザなどを基準としてMR画像にて再構築して提示する。

【0037】

次に、超音波アプリケーション取付部を有するMR稼働寝台について図13を参照して説明する。図13はMR稼働寝台30の断面であり、MR稼働寝台30に圧迫板固定支柱部12が設置されている。この圧迫板固定支柱部12に圧迫板10が固定溝17で固定され、その圧迫板10の下部には超音波アプリケーション取付部65が設置されている。超音波アプリケーション取付部65の上部に水袋（又はゼリーなど）66が取り付けられている。MR装置の撮影で治療範囲を特定すると共に、この水袋66を通して超音波を乳房の病巣に照射することで治療が行われる。

40

【0038】

次に、超音波を通過する穴が設けられた圧迫板10について図14を参照して説明する。図14に示すように圧迫板10に穴70を設け、穴70の上部に水袋66などを配置することで、穴70を通して乳房にトランスデューサ71から発生する超音波を照射するこ

50

とができる。

【0039】

図15は、切り取り線が設けられた圧迫板を示す図である。図15(A)に示すように圧迫板10の一面に切り取り線75が形成されている。X線画像又はMR画像から病巣位置が特定されると、図15(B)に示すように特定位置の周辺を切り取り線75に沿って穴76を設け、超音波を照射することができる。

【0040】

図16は、微細穴が設けられた圧迫板を示す図である。図16(A)に示すように圧迫板10の一面に小径の微細穴77が形成されている。X線画像又はMR画像から病巣位置が特定されると、図16(B)に示すように特定位置の周辺を微細穴77に沿って穴78

10

【0041】

図17は、斜めの切り口の穴が設けられた圧迫板の断面を示す図である。図17に示すように圧迫板10に切り口が直角でない開口部79が形成されている。X線画像又はMR画像から病巣位置が特定されると、開口部79の上部に水袋66などを配置し、開口部79を通して乳房にトランスデューサ71から発生する超音波を照射することができる。この場合、開口部79が超音波の入射角(ビーム幅)に沿って形成されているため、的確に焦点を合わせて超音波を照射することができる。

【0042】

上記図14～図17に示す圧迫板10の穴の形状や位置だけでなく、穴の位置をずらす方法、くし型圧迫板を差し替える方法などでも適応可能である。尚、圧迫板10を超音波の通りやすい材質で造ることも考えられる。例えば、圧迫板10をポリカーボネート等の音響インピーダンスが比較的人体に近い物質で構成することにより、超音波照射用の穴が不要になる。ポリカーボネートは、圧迫板10を薄くすることができ、硬度があり、曲がり難い材質であり、更に、耐熱性も十分である(135度、自己消火性)。

20

【0043】

このように、乳房を圧迫したままX線装置、MR装置、治療装置を用いることにより、X線装置とMR装置と治療装置との間で同じ病巣位置、治療範囲を容易に特定することができる。これにより、集束超音波などで特定した病巣位置や治療範囲を容易に治療することができ、特に、MCを伴う乳がんを早急に治療することができる。

30

【0044】

本発明によれば、集束超音波を通過させる穴などの設けた圧迫板構造により乳房を圧迫したままの状態、X線撮影で特定した位置に対して位置ずれなく、かつ十分カバーするように正確に集束超音波を照射することが可能になる。

【0045】

また、本発明によれば、圧迫板にマーカを設けることにより乳房を圧迫したままの状態、X線撮影、MR撮影、治療を実現でき、X線装置とMR装置と治療装置との間の正確な位置合わせができる。

【0046】

従って、マンモグラフィ20で第1に発見された乳がんを、集束超音波治療装置を用いて治療することが可能になり、より多くの患者に対して集束超音波治療を適用できるようになり、患者の利益を増大させるという効果がある。

40

【0047】

上記MR装置を用いた治療計画について述べたが、これをCTに置き換えることが可能である。CTでは5分程度の短時間で検査ができ、閉所恐怖症の患者にも有効である。CTの場合、金属では濃く写りすぎてアーチファクトを出すため、金属部は極力小さくする必要はあるが、アルミのねじ程度は用いる事が出来る。圧迫板10の形状は、直線部・平面部があるとその延長上に、ストリークアーチファクトを出すため、見たい部位がその面に入らないようにする必要はある。超音波装置のための穴の開ける向きはCT画像にアーチファクトの影響が出ない形状にする。

50

【 0 0 4 8 】

また、圧迫板 10 で乳房を圧迫したまま C T (Computed Tomography (コンピューター断層撮影法)) で撮影する場合、圧迫板の穴には平面部が存在しないようにラウンド (丸みを帯びた断面にする) させることが望ましい。これは、平面の延長線上に C T 画像のアーチファクトが重畳するのを避けるためである。

【 0 0 4 9 】

尚、上記マンモグラフィ 20 は、図 1、図 4 に示す平面検出器に用いるだけでなく、他の X 線装置にも適応可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

10

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に従う乳房撮影治療装置を示す図

【 図 2 】 圧迫板固定支柱部を示す図

【 図 3 】 圧迫板による圧迫厚の調整を説明するための図

【 図 4 】 側臥位の乳房撮影治療装置を示す図

【 図 5 】 ベッドに設置された圧迫板と検出器との位置関係を示す図

【 図 6 】 圧迫板固定支柱部が設置されたマットを M R 稼動寝台上に移動して設置する場合を示す図

【 図 7 】 椅子の肘掛に固定された圧迫板固定支柱部とその椅子を M R 稼動寝台に適応させる場合を示す図

【 図 8 】 椅子の一方の肘掛に固定された圧迫板固定支柱部とその椅子を M R 稼動寝台に適 20
応させる場合を示す図

【 図 9 】 圧迫板をブラジャーに固定する場合を説明するための図

【 図 10 】 圧迫板を使用した場合と圧迫板をブラジャーに固定する場合とを説明するための 図

【 図 11 】 圧迫板固定支柱部に超音波アプリケーション支持器を設置しない場合と設置する場 合とを示す図

【 図 12 】 ガラスと油類を用いた M R 画像用マーカを示す図

【 図 13 】 超音波アプリケーション取付部を有する M R 稼動寝台を示す図

【 図 14 】 超音波を通過する穴が設けられた圧迫板を示す図

【 図 15 】 切り取り線が設けられた圧迫板を示す図 30

【 図 16 】 微細穴が設けられた圧迫板を示す図

【 図 17 】 斜めの切り口の穴が設けられた圧迫板の断面を示す図

【 符号の説明 】

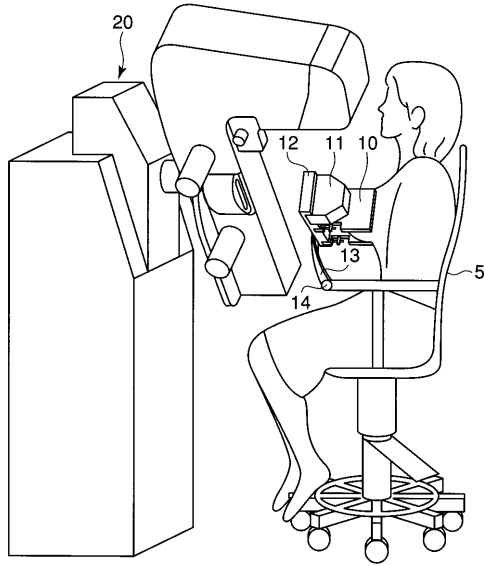
【 0 0 5 1 】

5 ... 椅子、 6 ... ベッド、 7 ... マット、 8 ... 検出器、 10 ... 圧迫板、 11
... 超音波アプリケーション支持部、 12 ... 圧迫板固定支柱部、 13 ... 支持部
、 14、15、19 ... 固定ねじ、 16 ... ラチェット機構、 17 ... 固定
溝、 18 ... 支柱、 20 ... マンモグラフィ、 21 ... 解除レバー、 30
... M R 稼動寝台、 31 ... M R 装置、 40 ... 背もたれ部、 41、42 ...
肘掛、 43 ... キャスター部、 44 ... 支柱、 50、58 ... 下着、 40
51 ... ストラップ、 52 ... 圧迫板固定治具、 53、57、59 ... 面テー
プ、 54 ... 穴、 55、56 ... 圧迫板、 60 ... マーカ、 61 ... ガ
ラス球、 62 ... 油類、 65 ... 超音波アプリケーション取付部、 66 ... 水袋
、 70、76、78 ... 穴、 71 ... トランスデューサ、 75 ... 切り取り
線、 77 ... 微細穴、 79 ... 開口部

40

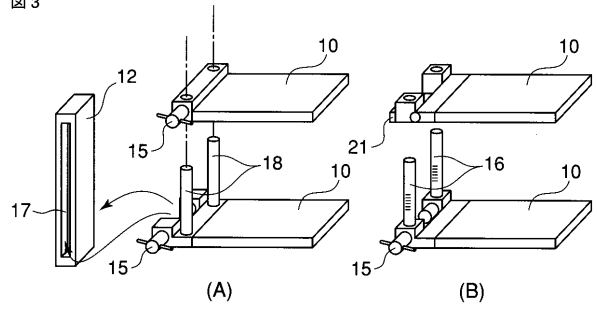
【 図 1 】

図 1



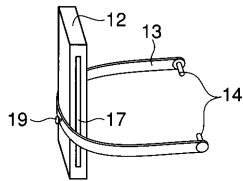
【 図 3 】

図 3



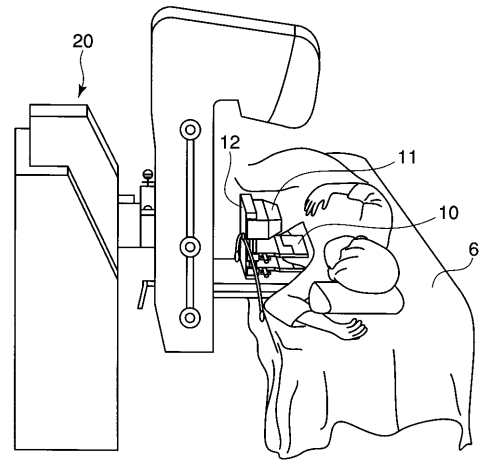
【 図 2 】

図 2



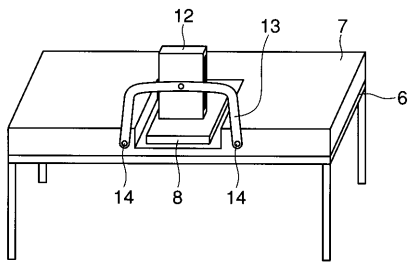
【 図 4 】

図 4



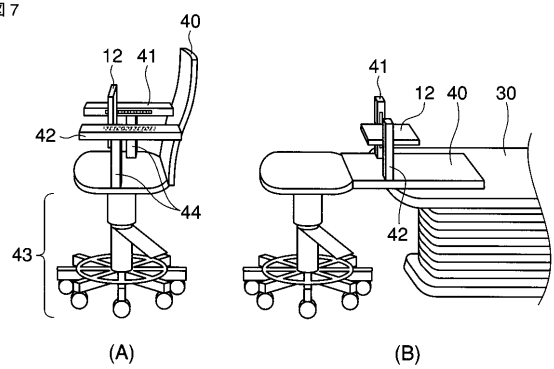
【 図 5 】

図 5



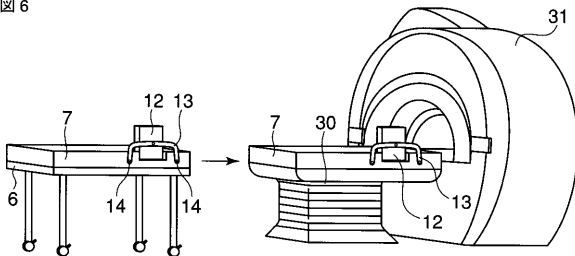
【 図 7 】

図 7



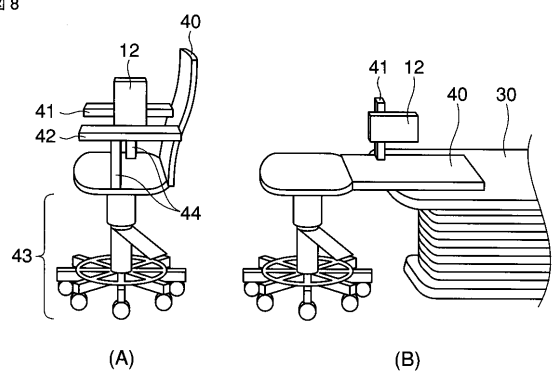
【 図 6 】

図 6



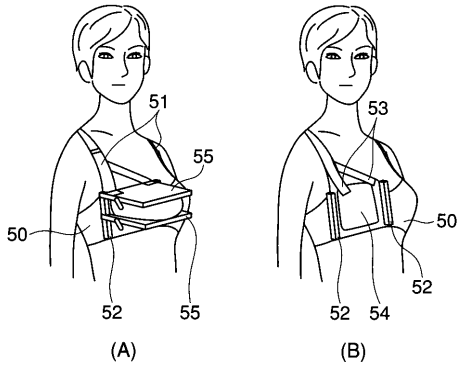
【 図 8 】

図 8



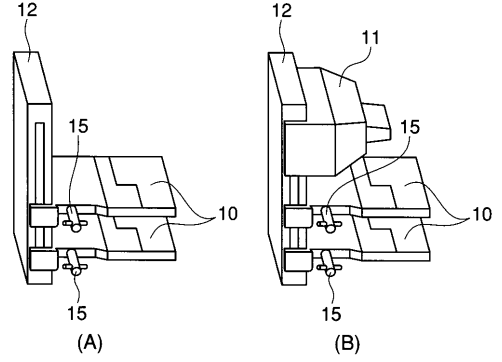
【図 9】

図 9



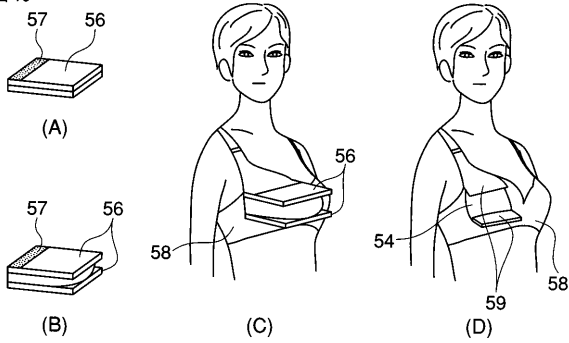
【図 11】

図 11



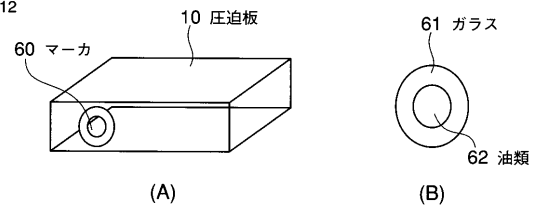
【図 10】

図 10



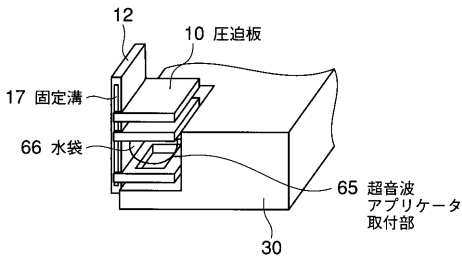
【図 12】

図 12



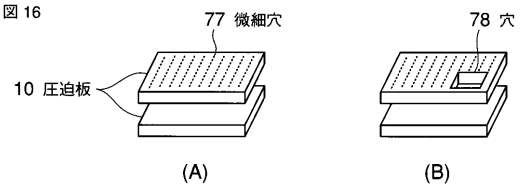
【図 13】

図 13



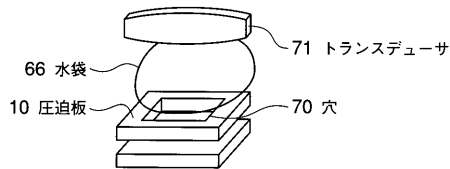
【図 16】

図 16



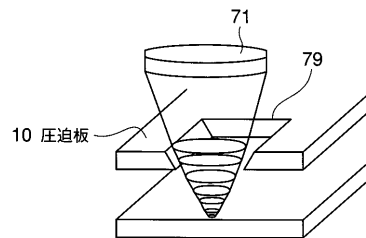
【図 14】

図 14



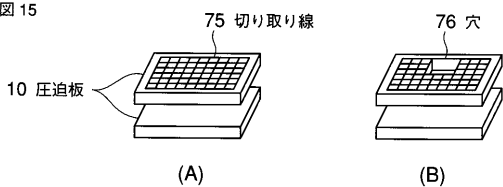
【図 17】

図 17



【図 15】

図 15



フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 杉山 敦子

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

(72)発明者 藤本 克彦

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

(72)発明者 大湯 重治

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

(72)発明者 柴田 真理子

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

Fターム(参考) 4C060 JJ11 JJ25