

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5858717号
(P5858717)

(45) 発行日 平成28年2月10日(2016.2.10)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

A 6 1 B 5/05 3 8 0

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-225699 (P2011-225699)
 (22) 出願日 平成23年10月13日(2011.10.13)
 (65) 公開番号 特開2013-85560 (P2013-85560A)
 (43) 公開日 平成25年5月13日(2013.5.13)
 審査請求日 平成26年8月21日(2014.8.21)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (73) 特許権者 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 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100159651
 弁理士 高倉 成男
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の胸部を対象とした核磁気共鳴イメージング装置で撮影したボリュームデータを記憶するボリュームデータ記憶部と、

前記ボリュームデータに基づいて、前記被検体の乳頭領域を特定する乳頭領域特定部と、

前記ボリュームデータから、乳房領域を閾値処理により特定する乳房領域特定部と、
 前記特定された乳頭領域に基づいて前記乳房領域を複数の部分領域に区分するとともに、
 前記特定された乳房領域に基づいて前記胸部の領域を前記乳房領域と前記乳房領域以外の乳房外領域とに区分する乳房領域区分部と、

前記ボリュームデータを対象として、少なくとも1つの被検体の病変領域を特定する病変領域特定部と、

前記少なくとも1つの被検体の病変領域それぞれが属する、前記複数の部分領域と前記乳房外領域とのうちいずれかの領域を特定する情報を、前記ボリュームデータに関連付けて記憶する病変領域記憶部と、

を具備する医用画像処理装置。

【請求項 2】

前記特定された乳頭領域に基づいて、前記特定された乳房領域の複数の分割面を決定する領域分割面決定部と、

前記ボリュームデータから、コロナル断面、サジタル断面、アキシャル断面の少なくと

も 1 つに関する M P R 画像を生成し、前記複数の分割面を合成表示する表示部と、
を更に具備する請求項 1 記載の医用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、乳房領域を表示する医用画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、乳がんの発見には、X線マンモグラフィや超音波画像診断装置が用いられてきた。しかし、近年になり、被検体の胸部に対して、核磁気共鳴撮像が行われるようになってきた。特に、米国でハイリスクの患者に対し、最初の診断モダリティとして、核磁気共鳴撮像が推奨されるようになり、その後、X線マンモグラフィや超音波撮像を行う場合がある。また、X線マンモグラフィや超音波画像診断装置では、乳房領域の表現に関して、A B C C ' D E という表現方法がある。又は、乳房領域の表現に関して、乳頭を中心として病変を、時計の針の位置を使って領域を示す方法がある。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献 1】(社)日本画像医療システム工業会編集 「医用画像・放射線機器ハンドブック」名古屋美術印刷株式会社 平成 13 年、p 176 ~ 177

【非特許文献 2】Pascal A. Baltzer, M.D.; Matthias Dixel, M.D. et al. syngo BreVis-Efficient and Standardized Workflow for Breast MRI

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、核磁気共鳴イメージング装置では、X線マンモグラフィや超音波画像診断装置において見られるような A B C C ' D E といった表現や、乳頭を中心として、病変を時計の針の位置を使って領域を示す表現は存在しない。また、乳房 M R I 撮像において標準的な領域表現は存在しない。さらに、核磁気共鳴撮像により得られた被検体の病変領域が、乳房領域が区分された複数の部分領域のうちどの部分領域に存在するかを示す技術は存在しない。

【0005】

目的は、核磁気共鳴撮像で発見された画像上の乳房領域の病変領域を、X線マンモグラフィや超音波撮像の際に同一病変を画像上で容易に発見しやすくすることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本実施形態に係る医用画像処理装置は、被検体の胸部を対象とした核磁気共鳴イメージング装置で撮影したボリュームデータを記憶するボリュームデータ記憶部と、前記ボリュームデータに基づいて、前記被検体の乳頭領域を特定する乳頭領域特定部と、前記ボリュームデータから、乳房領域を閾値処理により特定する乳房領域特定部と、前記特定された乳頭領域に基づいて前記乳房領域を複数の部分領域に区分するとともに、前記特定された乳房領域に基づいて前記胸部の領域を前記乳房領域と前記乳房領域以外の乳房外領域とに区分する乳房領域区分部と、前記ボリュームデータを対象として、少なくとも 1 つの被検体の病変領域を特定する病変領域特定部と、前記少なくとも 1 つの被検体の病変領域それぞれが属する、前記複数の部分領域と前記乳房外領域とのうちいずれかの領域を特定する情報を、前記ボリュームデータに関連付けて記憶する病変領域記憶部と、を具備する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1 A】本実施形態に係る核磁気共鳴イメージング装置のブロック図である。

【図 1 B】図 1 A の画像解析部 88 のブロックをより詳細に示した図である。

【図 2】領域分割面と正中線と境界線と乳頭領域区分線とにより区分された 14 個の部分領域の位置を示した図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る乳房内の病変領域特定に関する処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】X 線マンモグラフィや超音波画像診断装置で慣用的に用いられる区分された乳房の領域表示を示す図である。

【図 5 A】従来における女性に対して用いられる乳房撮像の流れを示したフローチャートである。

【図 5 B】従来における乳がんの危険性が高い女性患者に対して用いられる乳房撮像の流れを示したフローチャートである。

【図 6】図 1 の M P R 画像表示部 8 5 により発生されるアキシャル断面に関する M P R 画像を示す図である。

【図 7】図 1 の M P R 画像表示部 8 5 により発生されるコロナル断面に関する M P R 画像を示す図である。

【図 8】図 1 の M P R 画像表示部 8 5 により発生されるサジタル断面に関する M P R 画像を示す図である。

【図 9】左右の乳房領域を対象としたコロナル断面の位置を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照しながら本実施形態に係る医用画像処理装置を説明する。なお、以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。なお本実施形態に係る医用画像処理装置とは、核磁気共鳴イメージング装置、ワークステーションなどを指す。以下の説明に置いて、医用画像処理装置を核磁気共鳴イメージング装置とする。

【0009】

まず、本実施形態に係る核磁気共鳴イメージング装置の構成について説明する。図 1 A は、本実施形態に係る核磁気共鳴イメージング装置の構成を説明するための図である。図 1 A に示すように、本実施形態に係る核磁気共鳴イメージング装置 100 は、架台部 10 と、磁場印加部 20 と、送信部 30 と、NMR 信号受信部 40 と、シーケンス制御部 50 と、寝台部 60 と、寝台制御部 70 と、コンソール 80 とを有する。

【0010】

架台部 10 は、静磁場中に置かれた被検体 P に高周波磁場を照射することにより、被検体 P から発せられる磁気共鳴信号を検出する装置であり、静磁場磁石 11 と、傾斜磁場コイル 12 と、送信用 R F (Radio Frequency) コイル 13 と、受信用 R F コイル 14 とを有する。

【0011】

静磁場磁石 11 は、中空の円筒形状に形成されており、内部の空間に一様な静磁場を発生させる磁石であり、例えば、永久磁石や超電導磁石などが用いられる。

【0012】

傾斜磁場コイル 12 は、中空の円筒形状に形成されたコイルであり、静磁場磁石 11 の内側に配置される。傾斜磁場コイル 12 は、互いに直交する X, Y, Z の各軸に対応する 3 つのコイルが組み合わされて形成されている。前述の 3 つのコイルは、後述する磁場印加部 20 から個別に電流供給を受けて、X、Y、Z の各軸に沿って磁場強度が変化する傾斜磁場を発生させる。なお、Z 軸方向は、静磁場と同方向とされる。

【0013】

また、傾斜磁場コイル 12 によって発生する X, Y, Z 各軸の傾斜磁場は、例えば、スライス選択用傾斜磁場 G_s、位相エンコード用傾斜磁場 G_e、及びリードアウト用傾斜磁場 G_r にそれぞれ対応する。スライス選択用傾斜磁場 G_s は、任意に撮像断面を決めるために利用される。リードアウト用傾斜磁場 G_r は、空間的位置に応じて磁気共鳴信号の周波数を変化させるために利用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

送信用 R F コイル 1 3 は、傾斜磁場コイル 1 2 の内側に配置され、後述する送信部 3 0 から高周波パルスが供給されることにより高周波磁場を発生させる。

【 0 0 1 5 】

受信用 R F コイル 1 4 は、傾斜磁場コイル 1 2 の内側に配置され、送信用 R F コイル 1 3 によって発生した高周波磁場の影響で被検体 P から発せられる磁気共鳴信号を受信する。

【 0 0 1 6 】

磁場印加部 2 0 は、傾斜磁場コイル 1 2 に電流を供給する。送信部 3 0 は、ラーモア周波数に対応する高周波パルスを送信用 R F コイル 1 3 に送信する。受信部 4 0 は、受信用 R F コイル 1 4 から出力される磁気共鳴信号をデジタル化することによって生データを発生する。

10

【 0 0 1 7 】

シーケンス制御部 5 0 は、コンソール 8 0 から送信されるシーケンス情報に基づいて、磁場印加部 2 0、送信部 3 0 及び N M R 信号受信部 4 0 を駆動することによって、被検体 P をスキャンする際の制御を行う。そして、シーケンス制御部 5 0 は、被検体 P のスキャンを行った結果、N M R 信号受信部 4 0 から生データが送信されると、その生データをコンソール 8 0 へ転送する。

【 0 0 1 8 】

なお、「シーケンス情報」とは、磁場印加部 2 0 が傾斜磁場コイル 1 2 に供給する電源の強さ、電源を供給するタイミング、送信部 3 0 が送信用 R F コイル 1 3 に送信する高周波パルスの強さ、高周波パルスを送信するタイミング、及び受信部 4 0 が N M R 信号を検出するタイミングなど、スキャンを行うための手順を定義した情報である。

20

【 0 0 1 9 】

寝台部 6 0 は、被検体 P が戴置される天板 6 1 を備え、後述する寝台制御部 7 0 による制御のもと、天板 6 1 を、被検体 P が戴置された状態で傾斜磁場コイル 1 2 の空洞（撮像口）内へ挿入される。通常、この寝台部 6 0 は、長手方向が静磁場磁石 1 1 の中心軸と並行になるように設置される。ここで、被検体 P は、例えば、天板 6 1 に戴置された被検体 P には乳房撮像用の受信用 R F コイル 1 4 が装着される。

【 0 0 2 0 】

寝台制御部 7 0 は、寝台部 6 0 を駆動して、天板 6 1 を長手方向及び上下方向へ移動する。

30

【 0 0 2 1 】

コンソール 8 0 は、核磁気共鳴イメージング装置 1 0 0 の全体制御、データ収集、及び画像再構成などを行い、インターフェース部 8 1、記憶装置 8 3、入力部 8 4、M P R 画像表示部 8 5、ボリュームデータ発生部 8 6 とを有する。

【 0 0 2 2 】

インターフェース部 8 1 は、シーケンス制御部 5 0 との間でやり取りされる各種信号の入出力を制御する。例えば、インターフェース部 8 1 は、シーケンス制御部 5 0 に対してシーケンス情報を送信する。また、インターフェース部 8 1 は、シーケンス制御部 5 0 から生データを受信する。

40

【 0 0 2 3 】

なお、インターフェース部 8 1 によって受信された生データは、傾斜磁場コイル 1 2 によって発生したスライス選択用傾斜磁場 G s、位相エンコード用傾斜磁場 G e 及びリードアウト用傾斜磁場 G r によって S E (Slice Encode) 方向、P E (phase Encode) 方向及び R O (Read out) 方向における空間周波数の情報が対応付けられた k 空間データとして、記憶装置 8 3 に格納される。

【 0 0 2 4 】

また、インターフェース部 8 1 は、後述する入力部 8 4 を介して入力された寝台移動要求を寝台制御部 7 0 に送信する。また、寝台制御部 7 0 は、受信した寝台移動要求に基づ

50

いて、寝台部 60 を駆動させる。

【0025】

記憶装置 83 は、インターフェース部 81 から転送された k 空間データや、データ処理部 82 によって発生されたボリュームデータなどを被検体 P ごとに記憶する。

【0026】

ボリュームデータ発生部 86 は、NMR 信号受信部 40 の出力に基づいて、被検体の胸部を対象としたボリュームデータを発生する。

【0027】

MPR 画像発生部 87 は、ボリュームデータから、被検体の乳房領域を対象とした MPR 画像を発生する。

10

【0028】

画像解析部 88 は、領域分割面を表示したり、病変領域を特定したりする。画像解析部 88 の詳しい内容については後述する。

【0029】

入力部 84 は、ユーザーから各種指示や情報入力を受け付けるためのマウスやトラックボールなどのポインティングデバイス、モード切り替えスイッチ等の選択デバイス、あるいはキーボード等の入力デバイスを有する。

【0030】

MPR 画像表示部 85 は、ユーザーによって参照されるモニタであり、磁気共鳴画像など各種情報をユーザーに表示したり、入力部 84 を介してユーザーからコマンドを受け付けるための GUI (Graphical User Interface) を表示したりする。

20

【0031】

以下、この主たる特徴について図 1A とともに、図 1B ~ 図 9 を用いて説明する。なお、図 1B は、本実施例に係る画像解析部 88 をより詳細に示した図である。図 2 は、領域分割面と正中線と境界線と乳頭領域区分線により区分された 14 個の部分領域の位置を示した図である。図 3 はボリュームデータが記憶装置 83 に記憶されてから、病変領域が属する部分領域を特定するまでのフロー図である。図 4 は、臨床において用いられる乳房の領域表示を示す図である。図 5A は、女性に対して用いられる乳房撮像のフローチャートである。図 5B は、従来の乳房撮像における、乳がんのリスクが高い女性に対して用いられる乳房撮像のフローチャートである。図 6 ~ 図 8 は、図 1 の MPR 画像発生部 87 により発生された coronal 断面、axial 断面、及び sagittal 断面の MPR 画像である。図 9 は、左右の乳房領域を対象とした coronal 断面の位置を示した図である。

30

【0032】

図 1B は、画像解析部 88 をさらに詳細に示した図である。図 1B は、乳頭領域特定部 821、乳房領域特定部 822、乳房領域区分部 823、及び領域分割面決定部 824、病変領域特定部 825、及びメモリ部 826、正中線特定部 827、及び境界線特定部 828 とを有する。乳頭領域特定部 821 は、ボリュームデータから、乳頭領域を閾値処理により特定する。乳頭領域検出部 822 は、ボリュームデータ発生部 86 において発生されたボリュームデータに基づいて被検体の乳頭領域を検出する。乳房領域特定部 822 は、ボリュームデータから、左右の乳房領域を閾値処理により特定する。乳房領域区分部 823 は、検出された乳頭領域に基づいて乳房領域を複数の部分領域に区分するとともに、特定された乳房領域に基づいて胸部の領域を乳房領域と乳房領域以外の乳房外領域とに区分する。領域分割面決定部 824 は、検出された乳頭領域の位置に基づいて、左乳頭領域を通り axial 面に平行な第一の領域分割面と、左乳頭領域を通り sagittal 面に平行な第二の領域分割面と、右乳頭領域を通り axial 面に平行な第三の領域分割面と、右乳頭領域を通り sagittal 面に平行な第四の領域分割面とを決定する。病変領域特定部 825 は、ボリュームデータを対象として、被検体の病変領域を特定する。メモリ部 826 は、ROM (read only memory) 及び RAM (random access memory) 等の要素を兼ね備える構成をもつ記憶装置である。メモリ部 826 は、IPL (initial program loading)、BIOS (basic input/output system) のデータを記憶したり、CPU のワークメモリやデ

40

50

ータの一時的な記憶に用いたりする。正中線特定部 8 2 7 は、乳頭領域特定部 8 2 1 において特定された乳頭領域の位置に基づいて被検体の中心を通る正中線の位置を特定する。境界線特定部 8 2 8 は、閾値処理により被検体と被検体以外とを区別するための境界線を特定する。

【 0 0 3 3 】

以下図 3 を用いて病変領域が属する部分領域を特定するためのフローチャートの詳細を説明する。

【 0 0 3 4 】

S 1 1 では、N M R 信号受信部 4 0 の出力に基づいてボリュームデータ発生部 8 6 により発生された、被検体の胸部を対象としたボリュームデータを記憶装置 8 3 に記憶する。

10

【 0 0 3 5 】

S 1 2 では、乳房領域特定部 8 2 2 において、ボリュームデータを対象とした閾値処理により図 8 における左右 2 つの乳房領域 (A , B , C , D) が特定される。一例として、領域拡張法などの方法を用いる。領域拡張法とは、操作者により肺野領域内に指定された出発点となる画素 (シード点) を与え、それに隣接する画素を濃度値の類似性に基づいて順次統合しながら入力画像内のある領域を抽出する処理である。

【 0 0 3 6 】

S 1 3 では、乳頭領域特定部 8 2 1 において、ボリュームデータを対象として図 3 における左右 2 つの乳頭領域 E 及び J が特定される。

20

【 0 0 3 7 】

S 1 4 では、正中線特定部 8 2 7 において、S 1 3 で特定された乳頭領域の例えば重心の位置に基づいて、図 3 における正中線 1 1 1 の位置が特定される。

【 0 0 3 8 】

S 1 5 では、境界線特定部 8 2 8 において、図 3 における被検体と被検体外との境界線 1 2 0 及び 1 2 1 が閾値処理により特定される。

【 0 0 3 9 】

S 1 6 では、領域分割面決定部 8 2 4 において、S 1 2 で特定された左右の乳房領域内を対象として、図 3 に示されるような乳頭領域の重心の位置で交差する、アキシシャル面に平行な第三の領域分割面 1 1 7 及び第一の領域分割面 1 1 9 の位置と、サジタル面に平行な第四の領域分割面 1 1 6 及び第二の領域分割面 1 1 8 の位置とが決定される。第一の領域分割面 1 1 9 の位置と第三の領域分割面 1 1 7 の位置は、左右の乳頭領域の例えば重心の位置に基づいて、左右それぞれ独立に決定される。同様に、第二の領域分割面 1 1 8 の位置と第四の領域分割面 1 1 6 の位置についても左右の乳頭領域の例えば重心の位置に基づいて、左右それぞれ独立に決定される。その後、ユーザーが、マウスやキーボード等の入力デバイスに領域分割面を微調整するための情報を入力することにより、領域分割面の位置が微調整され、最終的な領域分割面の位置が決定される。

30

【 0 0 4 0 】

S 1 7 では、乳房領域区分部 8 2 3 において、S 1 6 において決定された領域分割面に基づいて、右乳房領域を、乳頭領域を除く 4 つの部分領域 (図 2 における A , B , C , D) に区分するとともに、左乳房領域を、乳頭領域を除く 4 つの部分領域 (図 2 における A , B , C , D) に区分する。同時に、S 1 2 において特定された乳房領域に基づいて胸部の領域を乳房領域 (図 2 における A , B , C , D , E) と乳房領域以外の乳房外領域 (図 2 における C ') とに区分する。さらに、S 1 3 により特定された乳頭領域区分線 (図 2 における 1 1 3 及び 1 1 5) により、乳輪領域 E と、その他の領域 (A , B , C , C ' , D) とが区分される。さらに、乳輪領域 E と乳頭領域 E ' を形状に基づいて区別する。S 1 7 における以上の処理により、乳房領域が 1 4 個の部分領域 (図 2 における A , B , C , C ' , D , E , E ') に区分される。A は、乳房領域における内側上部、B は、乳房領域における内側下部、C は、乳房領域における外側上部、D は乳房領域における外側下部、E は乳輪領域である、E ' は乳頭領域である。また、C ' は、被検体の腋付近におけるリンパ節が集中している領域を示す。

40

50

【 0 0 4 1 】

S 1 8では、病変領域特定部 8 2 5において、ボリュームデータから閾値処理により病変領域を特定する。複数の病変領域が存在する場合においても、複数の病変領域それぞれについて病変領域を特定する。

【 0 0 4 2 】

S 1 9では、記憶装置 8 3において、少なくとも1つの被検体の病変領域それぞれが属する、複数の部分領域と乳房外領域とのうちいずれかの領域を特定する情報をボリュームデータに関連付けて記憶する。複数の病変領域が存在する場合でも、複数の病変領域それぞれについて、病変領域が属する部分領域を特定する情報をボリュームデータに関連付けて記憶する。病変領域が複数の部分領域にまたがっている場合、一例として、病変領域と部分領域とが重なる面積に基づいて、病変領域が属する部分領域を特定する。

10

【 0 0 4 3 】

図 4 は、右乳房領域と、乳房領域周辺のリンパ節とを示す図である。図 4 に示されるように、右乳房領域は大きく A, B, C, C', D, E の 6 つに分けられる。図 4 の A は、乳房領域における内側上部、B は、乳房領域における内側下部、C は、乳房領域における外側上部、D は、乳房領域における外側下部、E は、乳輪領域を表す。また、C' は、被検体の腋付近におけるリンパ節が集中している領域を示す。左乳房の場合、A、B、C、及び D の各符号は、被検体の正中線を軸として左右対称となる。各領域における乳がん発生頻度は、おおよそ、A 領域 2 5 %、B 領域 1 0 %、C 及び C' 領域 5 0 %そして D 領域 1 0 %である。特に C' 領域は多数のリンパ節を有する部位であり、乳がん発生頻度が高いことが一般的に知られている。

20

【 0 0 4 4 】

図 5 A は、従来における乳がんのリスクが高い女性に対して用いられる乳房撮像の流れである。まず、X 線マンモグラフィや超音波画像診断装置で撮像する。次に、ユーザーが画像を見て、病変領域がないと判断した場合には、乳房撮像を終了する。良性のガンを発見した場合には、医者は患者の体内に存在するガンの経過を観察する。ガンが良性であるか疑わしい場合には、その後、核磁気共鳴撮像を行う。

【 0 0 4 5 】

図 5 B は、乳がんのリスクが高い女性に対して用いられる乳房撮像の流れである。乳がんリスクの高い女性に対して核磁気共鳴イメージング装置を用いて年に一度撮像するように推奨されている。従って、初めに核磁気共鳴イメージング装置を用いて撮像を行う。次に、ユーザーが、核磁気共鳴イメージング装置で撮像して得られた画像を見て、患部がないか、あるいは、ガンが存在するが良性のガンであると判断した場合には、医者は患者の体内に存在するガンの経過を観察する。ガンが良性であるか疑わしい場合には、血液検査などの生体検査を行う。このように、核磁気共鳴イメージング装置での撮像後、さらに患部を精密に検査するため、X 線マンモグラフィや超音波撮像を行うという臨床ニーズが生じてきた。

30

【 0 0 4 6 】

図 6 ~ 図 8 は、コロナル断面、サジタル断面、アキシャル断面に関する M P R 画像である。図 6 は、アキシャル断面における M P R 画像である。右乳頭領域 1 0 0 の重心、及び左乳頭領域 1 0 1 の重心を通るように第二の領域分割面 1 0 2、及び 1 0 3 が表示される。図 7 は、コロナル断面における M P R 画像である。右の乳頭領域 1 0 6 の重心、及び左の乳頭領域 1 0 7 の重心を通過するように領域分割面 1 0 4、1 0 5、1 0 7、1 0 8 が表示される。また、図 7 の右乳房と、左乳房は、左右独立に M P R 処理され、左右並べて配置された合成画像である。図 8 は、サジタル断面における M P R 画像である。乳頭領域 1 1 0 の重心を通過するように、領域分割面 1 0 9 が表示される。

40

【 0 0 4 7 】

図 9 は、左右の乳房領域を対象としたコロナル断面の位置を模式的に示した図である。図 9 に示されるように、左右それぞれ独立に、コロナル方向に関して異なる深さを有するコロナル断面の M P R 画像が発生される。その後、図 6、及び図 7 に示されるような 2 枚

50

のコロナル断面の M P R 画像を合成した M P R 画像が発生される。

【 0 0 4 8 】

以上、本発明の効果として、核磁気共鳴イメージング装置により撮影された 3 次元画像における乳房の病変領域の特定が容易にできるようになる。また、核磁気共鳴イメージング装置により撮影された 3 次元画像と、X 線マンモグラフィ装置や超音波画像診断装置の画像とを比較する際、同一の病変領域の特定が容易にできるようになる。

【 0 0 4 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

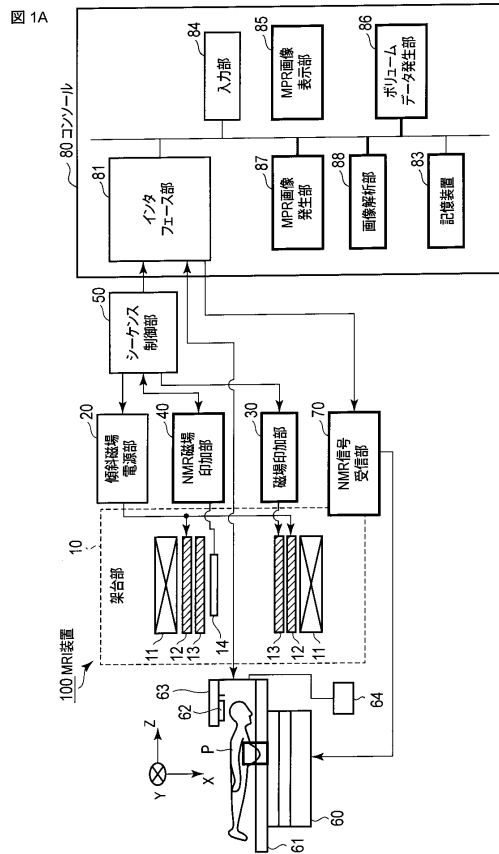
1 0 ... 架台部、1 1 ... 静磁場磁石、1 2 ... 傾斜磁場コイル、1 3 ... 送信用 R F コイル、1 4 ... 受信用 R F コイル、2 0 ... 傾斜磁場電源、3 0 ... 送信部、4 0 ... 受信部、5 0 ... シーケンス制御部、6 0 ... 寝台部、6 1 ... 天板、6 2 ... 第二表示部、6 3 ... 刺激発生装置、6 4 ... 刺激発生装置用コンソール、7 0 ... 寝台制御部、8 0 ... コンソール、8 1 ... インターフェイス部、8 2 ... データ処理部、8 3 ... 記憶装置、8 4 ... 入力部、8 5 ... 表示部、8 6 ... ボリュームデータ発生部、8 7 ... M P R 画像発生部、8 8 ... 画像解析部、1 0 0 ... M R I 装置、1 0 0 ... 右乳頭領域、1 0 1 ... 左乳頭領域、1 0 2 ... 第二の領域分割面、1 0 3 ... 第四の領域分割面、1 0 4 ... 第四の領域分割面、1 0 5 a... 第三の領域分割面、1 0 5 b ... 第一の領域分割面、1 0 8 ... 第二の領域分割面、1 0 9 ... アキシャル面に平行な領域分割面、1 0 1、1 0 6、1 1 0 ... 乳頭領域、1 1 1 ... 正中線、1 1 2 ... 右乳房領域区分線、1 1 3 ... 右乳輪領域区分線、1 1 4 ... 左乳房領域区分線、1 1 5 ... 左乳輪領域区分線、1 1 6 ... 第四の領域分割面、1 1 7 ... 第三の領域分割面、1 1 8 ... 第二の領域分割面、1 1 9 ... 第一の領域分割面、1 2 0 ... 右胸部を対象として被検体と被検体以外とを区別する境界線、1 2 1 ... 左胸部を対象として被検体被検体以外とを区別する境界線、1 2 2 ... 右乳房を対象としたコロナル断面の M P R 画像、1 2 3 ... 乳房を対象としたコロナル断面の M P R 画像、8 2 1 ... 乳頭領域特定部、8 2 2 ... 乳房領域特定部、8 2 3 ... 乳房領域区分部、8 2 4 ... 領域分割線決定部、8 2 5 ... 病変領域特定部、8 2 6 ... メモリ部、8 2 7 ... 正中線特定部、8 2 8 ... 境界線特定部

10

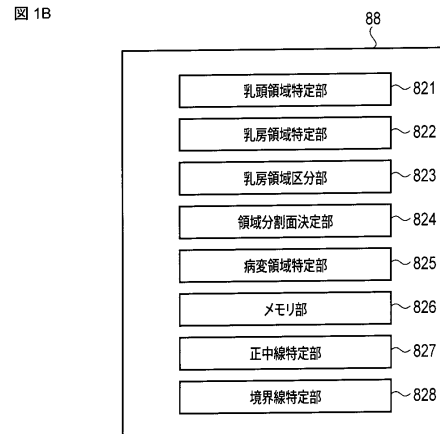
20

30

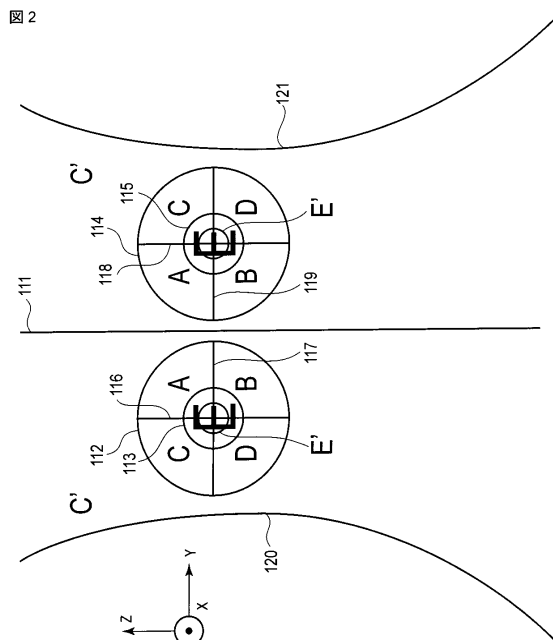
【図 1 A】



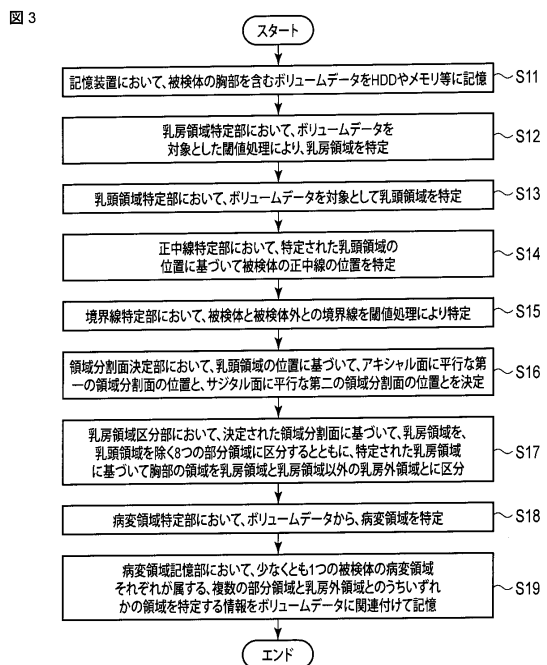
【図 1 B】



【図 2】

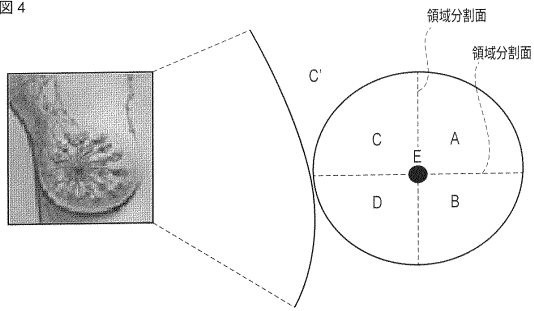


【図 3】



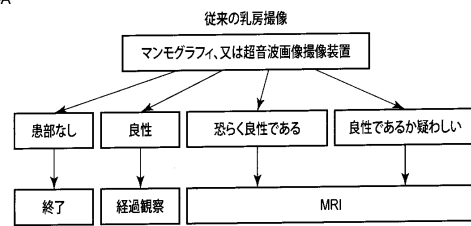
【図 4】

図 4



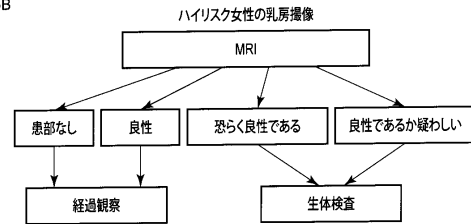
【図 5 A】

図 5A



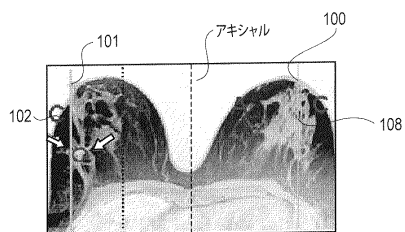
【図 5 B】

図 5B



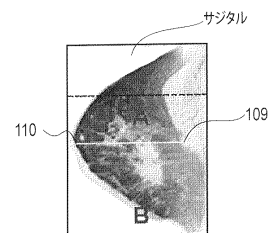
【図 6】

図 6



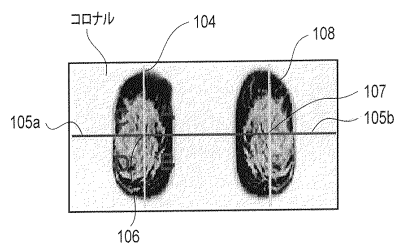
【図 8】

図 8



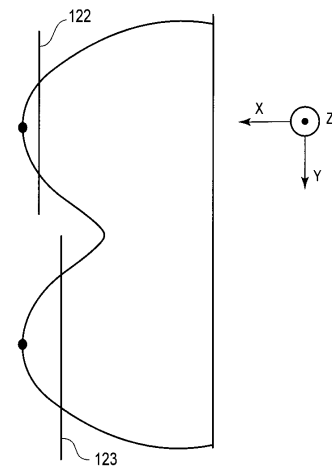
【図 7】

図 7



【図 9】

図 9



 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 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(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社内

審査官 伊藤 幸仙

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 8 / 0 3 5 4 4 4 (W O , A 1)
特開 2 0 0 8 - 1 5 4 8 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 8 6 4 0 0 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 7 3 3 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 7 3 3 0 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	5 / 0 5 5	
A 6 1 B	8 / 0 0	- 8 / 1 5
G 0 6 Q	5 0 / 2 2	- 5 0 / 2 4
G 0 6 T	1 / 0 0	

专利名称(译)	医学图像处理设备		
公开(公告)号	JP5858717B2	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	JP2011225699	申请日	2011-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	杉山敦子		
发明人	杉山 敦子		
IPC分类号	A61B5/055		
FI分类号	A61B5/05.380 A61B5/055.380		
F-TERM分类号	4C096/AA20 4C096/AC04 4C096/CA02 4C096/CA05 4C096/CA15 4C096/CA17 4C096/CC09 4C096/DC19 4C096/DC20 4C096/DC24 4C096/DC33 4C096/DC36 4C096/DC37		
代理人(译)	中村诚 河野直树 冈田隆		
其他公开文献	JP2013085560A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

核磁共振成像发现图像上的乳房区域的损伤面积为便于容易地在X射线乳房X射线摄影和超声波成像时找到的图像上的相同病变。 磁场施加单元将激励磁场施加到放置在静磁场空间中的对象。 NMR信号接收单元接收从受试者检测到的NMR信号。 体数据生成部分基于NMR信号接收部分的输出生成对象胸部的三维体数据。 MPR图像生成单元，从三维体数据，以及对象和右乳房的第一部分涉及垂直切割引导至所述受试者，受试者的左乳房区域的右乳房区域的MPR图像并且，第二横截面的左乳房的MPR图像沿垂直方向切割。 MPR图像显示部分并排排列与右乳房相关的MPR图像和与左乳房相关的MPR图像，并同时显示它们。 点域1A

(21) 出願番号	特願2011-225699 (P2011-225699)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成23年10月13日 (2011.10.13)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2013-85560 (P2013-85560A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年5月13日 (2013.5.13)	(73) 特許権者	594164542
審査請求日	平成26年8月21日 (2014.8.21)		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	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100159651
			弁理士 高倉 成男
		(74) 代理人	100089683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 波弘

最終頁に続く