

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年10月4日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132442 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/02 (2006.01) A61B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002168
- (22) 国際出願日: 2012年3月29日(29.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
61/470,041 2011年3月31日(31.03.2011) US
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士
フィルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番
30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 八尋 靖子
(YAHIRO, Yasuko) [JP/JP]; 〒2588538 神奈川県足柄
上郡開成町宮台798番地 富士フィルム株式
会社内 Kanagawa (JP). 桑原 孝夫(KUWABARA,
Takao) [JP/JP]; 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成
町宮台798番地 富士フィルム株式会社内
Kanagawa (JP). 大田 恭義(OHTA, Yasunori) [JP/JP];
〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798

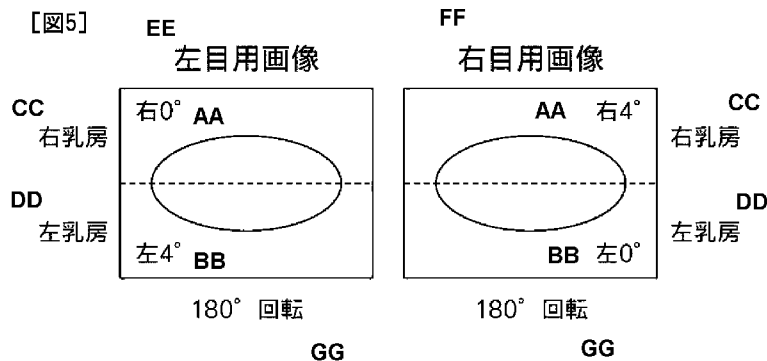
番地 富士フィルム株式会社内 Kanagawa (JP). 長
谷川 玲(HASEGAWA, Akira) [US/US]; 95131 カリ
フォルニア州サンノゼ市北一番通り2150番
地550号室 富士フィルムメディカルシステ
ムズUSA社内 California (US).

- (74) 代理人: 柳田 征史, 外(YANAGIDA, Masashi et
al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-
18-3 新横浜KSビル 7階 柳田国際特
許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, 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, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: RADIOLOGICAL BREAST-IMAGE DISPLAY METHOD, RADIOLOGICAL BREAST-IMAGE DISPLAY DEVICE,
AND PROGRAMME

(54) 発明の名称: 放射線乳房画像表示方法、放射線乳房画像表示装置ならびにプログラム



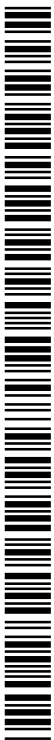
- AA Right
- BB Left
- CC Right breast
- DD Left breast
- EE Left-eye image
- FF Right-eye image
- GG Rotation

(57) Abstract: [Problem] To align the left and right breasts in the front-back direction in a three-dimensional image and display the same, when displaying a three-dimensional image in which the chest walls of the left and right breasts are combined so as to face one another, and the left and right breasts are simultaneously displayed in the same image. [Solution] Generate a right-eye image by combining an image of the right breast which has been captured from the right side (image captured from 4°) and an image of the left breast which has been captured from the left side (image captured from 0°) and rotated by 180°, such that the chest walls in the images face one another, and generate a left-eye image by combining an image of the right breast which has been captured from the left side (image captured from 0°) and an image of the left breast which has been captured from the right side (image captured from 4°) and rotated by 180°, such that the chest walls in the images face one another. Display a three-dimensional image on a monitor on the basis of the left-eye image and right-eye image gen-

erated as described above.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/132442 A1



ロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則 48.2(h))

【課題】左右乳房の胸壁同士を対向するように合成して、同じ画像中に左右の乳房が同時に表示された立体視画像を表示する場合に、立体視画像中における左右の乳房の前後方向を揃えて表示する。【解決手段】右乳房の右側撮影画像(4°撮影画像)と、左乳房の左側撮影画像(0°撮影画像)を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像を生成し、右乳房の左側撮影画像(0°撮影画像)と、左乳房の右側撮影画像(4°撮影画像)を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して左目用画像を生成する。上記のように生成された右目用画像および左目用画像に基づいて立体視画像をモニタに表示させる。

明 細 書

発明の名称：

放射線乳房画像表示方法、放射線乳房画像表示装置ならびにプログラム 技術分野

[0001] 本発明は、左右の乳房の各々に対して左右方向に視差がつくように撮影された右側撮影画像および左側撮影画像の4枚の画像に基づいて、同じ画像中に左右の乳房が表示された右目用画像および左目用画像の2枚の画像を生成し、これらの画像からなる立体視画像を、立体視画像を表示可能な表示手段に表示させる放射線乳房画像表示方法、放射線乳房画像表示装置ならびにプログラムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、右目用画像および左目用画像の2枚の画像を組み合わせて表示することにより、視差を利用して立体視できることが知られている。このような立体視できる画像（以下、立体視画像またはステレオ画像という）は、同一の被写体を異なる位置から撮影して取得された互いに視差のある複数の画像に基づいて生成される。

[0003] そして、このような立体視画像の生成は、デジタルカメラやテレビなどの分野だけでなく、放射線画像撮影の分野においても利用されている。すなわち、被験者に対して互いに異なる方向から放射線を照射し、その被験者を透過した放射線を放射線画像検出器によりそれぞれ検出して互いに視差のある複数の放射線画像を取得し、これらの放射線画像に基づいて立体視画像を生成することが行われている。そして、このように立体視画像を生成することによって奥行感のある放射線画像を観察することができ、より診断に適した放射線画像を観察することができる。（例えば特許文献1参照）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-110571号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] ところで、左右の乳房の放射線画像について立体視画像を生成する場合、例えば図4に示すように、左右の乳房の各々について視差をつけた2枚の画像（0°撮影画像と4°撮影画像）を撮影して、計4枚の画像を取得する。
- [0006] そして放射線乳房画像の立体視画像を表示する際には、例えば図7に示すように、右乳房の右側撮影画像（4°撮影画像）と、左乳房の右側撮影画像（4°撮影画像）を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像を生成し、右乳房の左側撮影画像（0°撮影画像）と、左乳房の左側撮影画像（0°撮影画像）を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して左目用画像を生成し、このようにして生成された右目用画像および左目用画像に基づいて立体視画像を表示することにより、同じ画像中に左右の乳房が同時に表示された立体視画像が表示できるので、観察者は左右の乳房について一度に立体視画像を確認できて便利である。
- [0007] しかしながら、このようにして同じ画像中に左右の乳房が表示された立体視画像を表示するようにした場合、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像については180°回転させて合成しているため、立体視画像中における左右の乳房の前後方向（立体視画像中における飛び出し／引っ込み方向）が逆になってしまい、非常に観察しづらい画像になってしまう。
- [0008] 本発明は、上記の事情に鑑み、左右乳房の胸壁同士を対向するように合成して、同じ画像中に左右の乳房が同時に表示された立体視画像を表示する場合に、立体視画像中における左右の乳房の前後方向を揃えて表示することが可能な放射線乳房画像表示方法、放射線乳房画像表示装置ならびにプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の放射線乳房画像表示方法は、左右の乳房の各々に対して左右方向に視差がつくように撮影された右側撮影画像および左側撮影画像の4枚の画

像に基づいて、同じ画像中に左右の乳房が表示された右目用画像および左目用画像の2枚の画像を生成し、右目用画像および左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を、立体視画像を表示可能な表示手段に表示させる放射線乳房画像表示方法であって、立体視画像中における左右の乳房の前後方向が同じになるように、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの一方の画像とするとともに、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの他方の画像とし、右目用画像および左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を表示手段に表示させることを特徴とするものである。

[0010] ここで、立体視画像中における左右の乳房の前後方向が同じになるように、右目用画像および左目用画像を生成する方法としては、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の左側撮影画像を 180° 回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の右側撮影画像を 180° 回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの他方の画像とするようにしてもよいし、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の右側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の左側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの他方の画像とするようにしてもよい。また、これ以外の方法としてもよい。

[0011] また、本発明による放射線乳房画像表示方法をコンピュータに実行させる

ためのプログラムとして提供してもよい。

[0012] 本発明の放射線乳房画像表示装置は、左右の乳房の各々に対して左右方向に視差がつくように撮影された右側撮影画像および左側撮影画像の4枚の画像に基づいて、同じ画像中に左右の乳房が表示された右目用画像および左目用画像の2枚の画像を生成し、右目用画像および左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を、立体視画像を表示可能な表示手段に表示させる放射線乳房画像表示装置であって、立体視画像中における左右の乳房の前後方向が同じになるように、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの一方の画像とするとともに、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの他方の画像とする画像合成手段と、右目用画像および左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を表示手段に表示させる表示制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

[0013] ここで、画像合成手段は、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の左側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の右側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの他方の画像とするものとしてもよいし、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の右側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の左側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうちの他方の画像とするものとして

もよい。

発明の効果

[0014] 本発明の放射線乳房画像表示方法、放射線乳房画像表示装置ならびにプログラムによれば、立体視画像中における左右の乳房の前後方向が同じになるように、右目用画像および左目用画像を生成し、生成した右目用画像および左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を表示手段に表示させるようにしたので、左右乳房の胸壁同士を対向するように合成して、同じ画像中に左右の乳房が同時に表示された立体視画像を表示する場合に、立体視画像中における左右の乳房の前後方向を揃えて表示することが可能となる。

[0015] ここで、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の左側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうち一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の右側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうち他方の画像とするか、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の右側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうち一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の左側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像および左目用画像のうち他方の画像とすれば、簡単な方法で本発明を実現することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施の形態の放射線乳房画像表示装置を用いた乳房用立体視画像撮影表示システムの概略構成図

[図2]上記乳房用立体視画像撮影表示システムのアーム部を図1の右方向から見た図

[図3]上記乳房用立体視画像撮影表示システムのコンピュータ内部の概略構成

を示すブロック図

[図4]上記乳房用立体視画像撮影表示システムにおける左右乳房の撮影の状態を示す図

[図5]上記乳房用立体視画像撮影表示システムにおける右目用画像および左目用画像の例を示す図

[図6]上記乳房用立体視画像撮影表示システムにおける右目用画像および左目用画像のその他の例を示す図

[図7]従来の乳房用立体視画像撮影表示システムにおける右目用画像および左目用画像の例を示す図

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して本発明の一実施の形態の放射線乳房画像表示装置を用いた乳房用立体視画像撮影表示システムについて説明する。まず、本実施の形態の乳房用立体視画像撮影表示システム全体の概略構成について説明する。図1は本発明の一実施の形態の放射線乳房画像表示装置を用いた乳房用立体視画像撮影表示システムの概略構成図、図2は上記乳房用立体視画像撮影表示システムのアーム部を図1の右方向から見た図、図3は上記乳房用立体視画像撮影表示システムのコンピュータ内部の概略構成を示すブロック図である。

[0018] 本実施形態の乳房用立体視画像撮影表示システム1は、図1に示すように、乳房画像撮影装置10と、乳房画像撮影装置10に接続されたコンピュータ8と、コンピュータ8に接続されたモニタ（表示手段）9および入力部7とを備えている。

[0019] そして、乳房画像撮影装置10は、図1に示すように、基台11と、基台11に対し上下方向（Z方向）に移動可能であり、かつ回転可能な回転軸12と、回転軸12により基台11と連結されたアーム部13を備えている。なお、図2には、図1の右方向から見たアーム部13を示している。

[0020] アーム部13はアルファベットのCの形をしており、その一端には撮影台14が、その他端には撮影台14と対向するように放射線照射部16が取り

付けられている。アーム部 13 の回転および上下方向の移動は、基台 11 に組み込まれたアームコントローラ 31 により制御される。

[0021] 撮影台 14 の内部には、フラットパネルディテクタ等の放射線画像検出器 15 と、放射線画像検出器 15 からの電荷信号の読み出しを制御する検出器コントローラ 33 が備えられている。また、撮影台 14 の内部には、放射線画像検出器 15 から読み出された電荷信号を電圧信号に変換するチャージアンプや、チャージアンプから出力された電圧信号をサンプリングする相関 2 重サンプリング回路や、電圧信号をデジタル信号に変換する A/D 変換部などが設けられた回路基板なども設置されている。

[0022] また、撮影台 14 はアーム部 13 に対し回転可能に構成されており、基台 11 に対してアーム部 13 が回転したときでも、撮影台 14 の向きは基台 11 に対し固定された向きとすることができる。

[0023] 放射線画像検出器 15 は、放射線画像の記録と読出しを繰り返して行うことができるものであり、放射線の照射を直接受けて電荷を発生する、いわゆる直接型の放射線画像検出器を用いてもよいし、放射線を一旦可視光に変換し、その可視光を電荷信号に変換する、いわゆる間接型の放射線画像検出器を用いるようにしてもよい。また、放射線画像信号の読出方式としては、TFT (thin film transistor) スイッチをオン・オフされることによって放射線画像信号が読みだされる、いわゆる TFT 読出方式のものや、読取光を照射することによって放射線画像信号が読み出される、いわゆる光読出方式のものを用いることが望ましいが、これに限らずその他のものを用いるようにしてもよい。

[0024] 放射線照射部 16 の中には放射線源 17 と、放射線源コントローラ 32 が収納されている。放射線源コントローラ 32 は、放射線源 17 から放射線を照射するタイミングと、放射線源 17 における放射線発生条件（管電流、管電圧、時間等）を制御するものである。

[0025] また、アーム部 13 の中央部には、撮影台 14 の上方に配置されて乳房 M を押さえつけて圧迫する圧迫板 18 と、その圧迫板 18 を支持する支持部 2

0と、支持部20を上下方向（Z方向）に移動させる移動機構19が設けられている。圧迫板18の位置、圧迫圧は、圧迫板コントローラ34により制御される。

[0026] コンピュータ8は、中央処理装置（CPU）および半導体メモリやハードディスクやSSD等のストレージデバイスなどを備えており、これらのハードウェアによって、図3に示すような制御部8a、データ記憶部8bおよび画像処理部8cが構成されている。

[0027] 制御部8aは、右目用画像および左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像をモニタ（表示手段）9に表示させる表示制御手段としての機能を有する他、各種のコントローラ31～34に対して所定の制御信号を出力し、システム全体の制御を行うものである。具体的な制御方法については後で詳述する。データ記憶部8bは、放射線画像検出器15によって取得された撮影角度毎の放射線画像データ等を記憶するものである。画像処理部8cは、左右の乳房の各々に対して左右方向に視差がつくように撮影された右側撮影画像および左側撮影画像の4枚の画像に基づいて、同じ画像中に左右の乳房が表示された右目用画像および左目用画像の2枚の画像を生成する画像合成手段としての機能を有する他、種々の画像処理を施すためのものである。すなわち、コンピュータ8は、放射線乳房画像表示装置としての機能を兼ねる装置となる。

[0028] 入力部7は、例えば、キーボードやマウス等のポインティングデバイスから構成されたものであり、撮影条件や操作指示等の入力を受け付けるためのものである。

[0029] 表示手段としてのモニタ9は、コンピュータ8から出力された2つの放射線画像（右目用画像および左目用画像）信号を用いて、2つの放射線画像をそれぞれ2次元画像として表示することにより、立体視画像を立体視可能に表示するように構成されたものである。

[0030] 立体視画像を表示する構成としては、たとえば、2つの画面を用いて2つの放射線画像信号に基づく放射線画像をそれぞれ表示させて、これらをハー

フミラーや偏光グラスなどを用いることで一方の放射線画像は観察者の右目に入射させ、他方の放射線画像は観察者の左目に入射させることによって立体視画像を表示する構成を採用することができる。

[0031] または、たとえば、2つの放射線画像を所定の視差量だけずらして重ね合わせて表示し、これを偏光グラスで観察することで立体視画像を生成する構成としてもよいし、もしくはパララックスバリア方式およびレンチキュラー方式のように、2つの放射線画像を立体視可能な3D液晶に表示することによって立体視画像を生成する構成としてもよい。

[0032] また、立体視画像を表示する装置と2次元画像を表示する装置とは別個に構成するようにしてもよいし、同じ画面上で表示できる場合には同じ装置として構成するようにしてもよい。

[0033] 次に、本実施形態の乳房画像撮影表示システムの作用について説明する。

[0034] 最初に撮影台14の上に左右のうちの一方の乳房Mが設置され、圧迫板18により乳房Mが所定の圧力によって圧迫される。

[0035] 次に、入力部7において、2つの異なる撮影方向がなす角度（以下、輻輳角 θ という）および輻輳角 θ を構成する撮影角度 θ' の組み合わせを含む種々の撮影条件が入力された後、撮影開始の指示が入力される。

[0036] そして、入力部7において撮影開始の指示があると、まず、乳房Mのステレオ画像の撮影が行われる。具体的には、まず、制御部8aが、輻輳角 θ と輻輳角 θ を構成する撮影角度 θ' の情報をアームコントローラ31に出力する。なお、本実施の形態においては、図4に示すように、このときの輻輳角 θ の情報として $\theta = 4^\circ$ 、輻輳角 θ を構成する撮影角度 θ' の組み合わせとして $\theta' = 0^\circ$ と $\theta' = 4^\circ$ の組み合わせが設定されているものとするが、これに限られるものではなく、撮影者は入力部7において任意の輻輳角 θ を設定可能である。なお、輻輳角 θ は小さすぎても大きすぎても適切な立体視を行なわせることが難しくなるため、 4° 以上 15° 以下に設定されることが望ましい。なお、撮影角度 θ' の組み合わせとしては、上記の一方の撮影角度 θ' 、すなわち2次元観察用の画像を撮影するための撮影角度 θ' は 0°

とすることが望ましい。これは、放射線画像検出器 15 の正面から撮影した画像が、最も 2 次元観察に適しているからである。

[0037] アームコントローラ 31 において、制御部 8 a から出力された輻輳角 θ の情報が受け付けられ、アームコントローラ 31 は、この輻輳角 θ の情報に基づいて、アーム部 13 が撮影台 14 に垂直な方向となるよう制御信号を出力する。すなわち、本実施形態においては、アーム部 13 を検出面 15 a に垂直な方向とする撮影角度 θ' が 0° となる制御信号を出力する。

[0038] アームコントローラ 31 から出力された制御信号に応じてアーム部 13 が 0° の位置まで回転する。続いて制御部 8 a は、放射線源コントローラ 32 および検出器コントローラ 33 に対して放射線の照射と放射線画像信号の読出しを行うよう制御信号を出力する。この制御信号に応じて、放射線源 17 から放射線が照射され、乳房 M を撮影角度 θ' が 0° の方向から撮影した放射線画像が放射線検出器 15 によって検出され、検出器コントローラ 33 によって放射線画像信号が読み出され、コンピュータ 8 のデータ記憶部 8 b に記憶される。

[0039] 続いて、アーム部 13 を検出面 15 a に垂直な方向に対して 4° 傾く撮影角度 θ' となる制御信号を出力する。

[0040] アームコントローラ 31 から出力された制御信号に応じてアーム部 13 が 4° の位置まで回転する。続いて制御部 8 a は、放射線源コントローラ 32 および検出器コントローラ 33 に対して放射線の照射と放射線画像信号の読出しを行うよう制御信号を出力する。この制御信号に応じて、放射線源 17 から放射線が照射され、乳房 M を撮影角度 θ' が 4° の方向から撮影した放射線画像が放射線検出器 15 によって検出され、検出器コントローラ 33 によって放射線画像信号が読み出され、コンピュータ 8 のデータ記憶部 8 b に記憶される。

[0041] 続いて、左右のうちの他方の乳房についても同様に撮影が行われ、結果として、左右の乳房の各々に対して左右方向に視差がつくように撮影された右側撮影画像 (4° 撮影画像) および左側撮影画像 (0° 撮影画像) の 4 枚の

画像が取得される。

[0042] 次に、立体視画像表示の際の動作について説明する。

[0043] まず、左右の乳房の各々の右側撮影画像（ 4° 撮影画像）および左側撮影画像（ 0° 撮影画像）の4枚の画像の信号が、コンピュータ8のデータ記憶部8bから読み出され、画像処理部（画像合成手段）8cに送信される。

[0044] 画像処理部（画像合成手段）8cでは、図5に示すように、右乳房の右側撮影画像（ 4° 撮影画像）と、左乳房の左側撮影画像（ 0° 撮影画像）を 180° 回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像を生成し、右乳房の左側撮影画像（ 0° 撮影画像）と、左乳房の右側撮影画像（ 4° 撮影画像）を 180° 回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して左目用画像を生成する。

[0045] なお、ここでの処理は上記に限らず、図6に示すように、右乳房の右側撮影画像（ 4° 撮影画像）と、左乳房の右側撮影画像（ 4° 撮影画像）を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して右目用画像を生成し、右乳房の左側撮影画像（ 0° 撮影画像）と、左乳房の左側撮影画像（ 0° 撮影画像）を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して左目用画像を生成するようにしてもよい。

[0046] 上記のように生成された右目用画像および左目用画像の2つの画像信号がモニタ9に出力され、モニタ9において左右の乳房を同一画面に表示した立体視画像が表示される。

[0047] このような態様とすることにより、立体視画像中における左右の乳房の前後方向を揃えて表示することが可能となる。

[0048] 以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行なってもよいのは勿論である。

請求の範囲

[請求項1]

左右の乳房の各々に対して左右方向に視差がつくように撮影された右側撮影画像および左側撮影画像の4枚の画像に基づいて、同じ画像中に左右の乳房が表示された右目用画像および左目用画像の2枚の画像を生成し、前記右目用画像および前記左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を、該立体視画像を表示可能な表示手段に表示させる放射線乳房画像表示方法であって、

前記立体視画像中における左右の乳房の前後方向が同じになるように、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの一方の画像とするとともに、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの他方の画像とし、

前記右目用画像および前記左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を前記表示手段に表示させることを特徴とする放射線乳房画像表示方法。

[請求項2]

左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の左側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの一方の画像とし、

左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の右側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの他方の画像とすることを特徴とする請求項1記載の放射線乳房画像表示方法。

[請求項3] 左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の右側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの一方の画像とし、

左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の左側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの他方の画像とすることを特徴とする請求項1記載の放射線乳房画像表示方法。

[請求項4] 請求項1から3のいずれか1項記載の放射線乳房画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

[請求項5] 左右の乳房の各々に対して左右方向に視差がつくように撮影された右側撮影画像および左側撮影画像の4枚の画像に基づいて、同じ画像中に左右の乳房が表示された右目用画像および左目用画像の2枚の画像を生成し、前記右目用画像および前記左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を、該立体視画像を表示可能な表示手段に表示させる放射線乳房画像表示装置であって、

前記立体視画像中における左右の乳房の前後方向が同じになるように、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの一方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの一方の画像とするとともに、右乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像と、左乳房の右側撮影画像および左側撮影画像のうちの他方の画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうちの他方の画像とする画像合成手段と、

前記右目用画像および前記左目用画像の2枚の画像からなる立体視画像を前記表示手段に表示させる表示制御手段とを備えたことを特徴

とする放射線乳房画像表示装置。

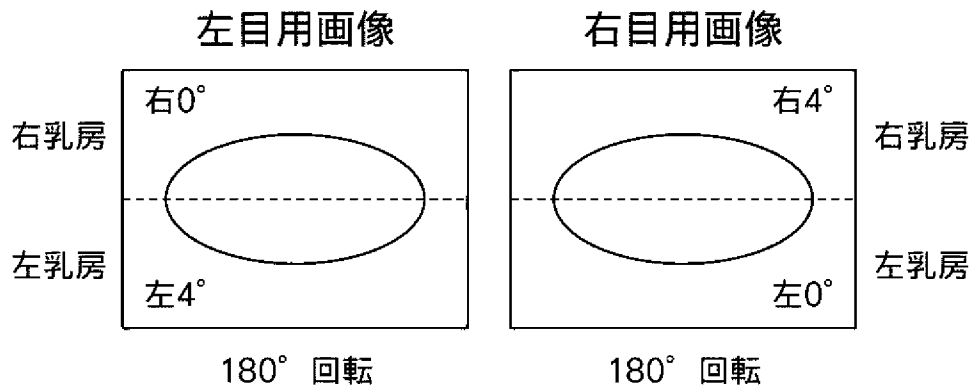
[請求項6]

前記画像合成手段が、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の左側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうち一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の右側撮影画像を180°回転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうち他方の画像とするものであることを特徴とする請求項5記載の放射線乳房画像表示装置。

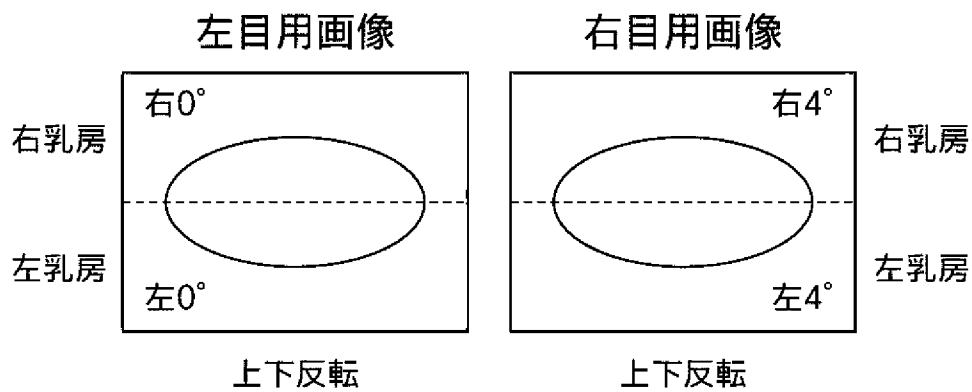
[請求項7]

前記画像合成手段が、左右の乳房の画像のうち一方の乳房の右側撮影画像と、他方の乳房の右側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうち一方の画像とし、左右の乳房の画像のうち前記一方の乳房の左側撮影画像と、前記他方の乳房の左側撮影画像を上下反転させた画像とを、互いの胸壁が対向するように合成して前記右目用画像および前記左目用画像のうち他方の画像とするものであることを特徴とする請求項5記載の放射線乳房画像表示装置。

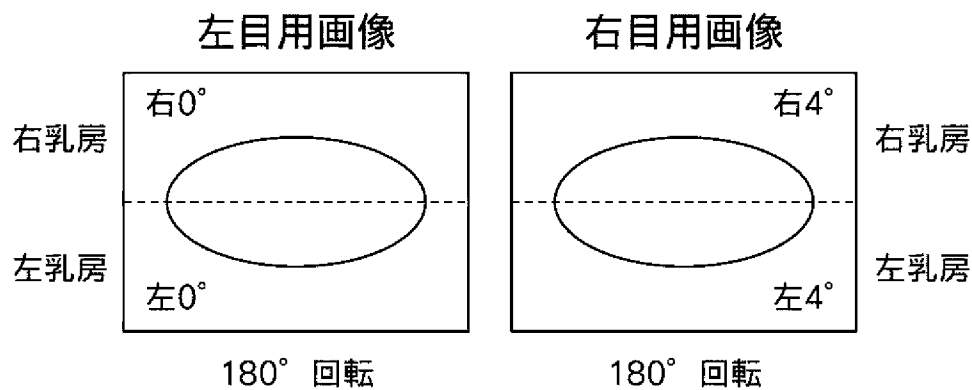
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/02(2006.01) i, A61B6/00(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)

A61B6/02, A61B6/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-167129 A (Fujifilm Corp.), 05 August 2010 (05.08.2010), paragraphs [0050] to [0055]; fig. 3 (Family: none)	1, 4, 5
A	JP 2007-195663 A (Toshiba Corp.), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0017], [0018]; fig. 7 (Family: none)	1-7
A	JP 2010-268433 A (Sony Corp.), 25 November 2010 (25.11.2010), paragraph [0167]; fig. 17(c) (Family: none)	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. 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
06 August, 2012 (06.08.12)Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002168

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2011-206206 A (Fujifilm Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), paragraphs [0068] to [0075]; fig. 11 & US 2011/0235776 A1 & EP 2371287 A1 & CN 102204825 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B6/02(2006.01)i, A61B6/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B6/02, A61B6/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2010-167129 A (富士フイルム株式会社) 2010. 08. 05, 【0050】～【0055】, 図3 (ファミリーなし)	1, 4, 5
A	JP 2007-195663 A (株式会社東芝) 2007. 08. 09, 【0017】, 【0018】, 図7 (ファミリーなし)	1 - 7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 08. 2012

国際調査報告の発送日

14. 08. 2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊藤 昭治

2Q

4077

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-268433 A (ソニー株式会社) 2010. 11. 25, 【0167】, 図17 (c) (ファミリーなし)	1 - 7
P, X	JP 2011-206206 A (富士フイルム株式会社) 2011. 10. 20, 【0068】～【0075】, 図11 & US 2011/0235776 A1 & EP 2371287 A1 & CN 102204825 A	1 - 7