

(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 9 月 7 日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/117721 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/02 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
A61B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001345
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 28 日(28.02.2012)
- (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:
特願 2011-042883 2011 年 2 月 28 日(28.02.2011) JP
- (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 6
番 3 0 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): 中山 弘毅
(NAKAYAMA, Hiroki) [JP/JP]; 〒2588538 神奈川県
足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フィルム
株式会社内 Kanagawa (JP).
- (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 ー

1 8 ー 3 新横浜 K S ビル 7 階 柳田国際特
許事務所 Kanagawa (JP).

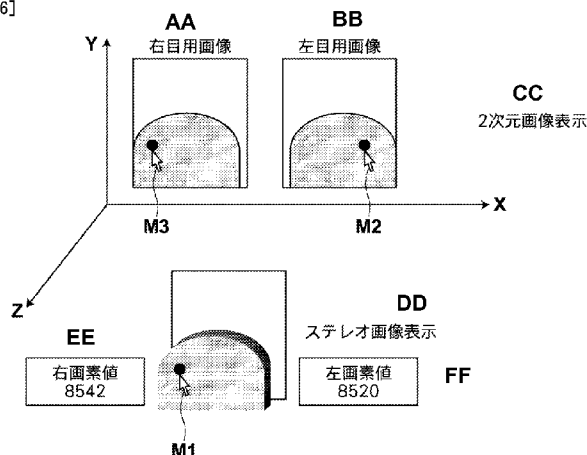
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), ユー
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).

[続葉有]

(54) Title: THREE-DIMENSIONAL IMAGE DISPLAY DEVICE AND THREE-DIMENSIONAL IMAGE DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 立体視画像表示装置及び立体視画像表示方法

[図6]



- AA Right-eye image
BB Left-eye image
CC Two-dimensional image display
DD Stereoscopic image display
EE Right pixel value 8542
FF Left pixel value 8520

(57) Abstract: [Problem] To enable an observer to recog-
nize whether or not a three-dimensional cursor is indicat-
ing an intended target in a three-dimensional image display
device. [Solution] The three-dimensional image display
device is provided with: a display unit that displays a three-
dimensionally viewable three-dimensional image using a
left-eye radiation image and a right eye radiation image ac-
quired by means of radiating radiation towards a subject
from differing imaging directions; and a three-dimensional
cursor display control unit that, using a left-eye cursor im-
age and a right-eye cursor image, causes the display unit to
display a three-dimensional cursor that can be moved in an
in-plane direction and a depth direction of a three-dimen-
sional image displayed by the display unit. The three-dimen-
sional image display device detects pixel values for pixels
indicating the left-eye cursor image in the left-eye radiation
image and pixel values for pixels indicating the right-eye
cursor image in the right-eye radiation image, and displays
the detected pixel values at the display unit at which the
three-dimensional image is displayed.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

【課題】立体視画像表示装置において、立体カーソルが意図するターゲットを示しているか否かを観察者が確認できるようにする。【解決手段】互いに異なる撮影方向から被写体へ放射線を照射することにより取得された左目用放射線画像と右目用放射線画像を用いて立体視可能な立体視画像を表示する表示部と、左目用カーソル画像と右目用カーソル画像とを用いて、表示部に表示された立体視画像の奥行き方向及び面内方向に移動可能な立体カーソルを表示部に表示させる立体カーソル表示制御部とを備えた立体視画像表示装置において、左目用放射線画像において左目用カーソル画像が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像が示す画素の画素値を検出し、検出された画素値を立体視画像が表示された表示部に表示させる。

明 細 書

発明の名称： 立体視画像表示装置及び立体視画像表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、互いに異なる２つの撮影方向から放射線を被写体へ照射して撮影方向毎の放射線画像を検出し、その検出した２つの放射線画像を用いて立体視画像を表示する立体視画像表示装置及び立体視画像表示方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、複数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方向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ており、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、被検者に対して互いに異なる方向から放射線を照射し、その被検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おり、このように立体視画像を生成することによって観察者は奥行感のある放射線画像を観察することができて、より診断に適した放射線画像を観察することができる。

[0003] 一方、病院の検査では病変周辺の組織片を採取することがあるが、近年、患者に大きな負担をかけずに組織片を採取する方法として、中が空洞の組織採取用の針（以下、生検針と称する）を患者に刺し、針の空洞に埋め込まれた組織を採取するバイオプシが注目されている。そして、このようなバイオプシを行うための装置としてステレオバイオプシ装置が提案されている。

[0004] このステレオバイオプシ装置は、被写体に対して互いに異なる２つの撮影方向から放射線を照射し、照射された放射線を放射線検出器によって検出し

て互いに視差のある放射線画像を取得し、これらの2つの放射線画像を用いてステレオ画像を表示し、このステレオ画像を観察しながら所望の位置、特に乳房の放射線画像においては、石灰化により白く表示されている位置を3次元ターゲットで示す。この示された位置について、2つの放射線画像を用いて3次元位置座標を取得することにより、所望の位置から組織片を採取するものである。特許文献1には、輻輳角が 30° 程度となる視差を有する放射線画像を用いて、ターゲットの3次元座標位置を取得する技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2010-75316号公報
特許文献2：特開2007-275196号公報
特許文献3：特開2007-000250号公報
特許文献4：特開2005-073817号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、立体視画像表示装置では、特に放射線画像のような透視画像においては、奥行方向に重なり合う被写体画像中にターゲットを指定するための立体カーソルが表示されるため、立体カーソルを立体的に認識し、立体カーソルの奥行方向の位置を認識することは極めて困難であり、観察者は立体カーソルが意図するターゲットを正しく示しているか否かを確認することが困難である。
- [0007] 特許文献2～4には、モニタにユーザが選択した画素の画素値を表示されることが開示されているが、立体カーソルに関する記載はない。
- [0008] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、立体カーソルが意図するターゲットを示しているか否かを観察者が確認することができる立体視画像表示装置及び立体視画像表示方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の立体視画像表示装置は、互いに異なる撮影方向から被写体へ放射線を照射することにより取得された左目用放射線画像と右目用放射線画像を用いて立体視可能な立体視画像を表示する表示部と、

左目用カーソル画像と右目用カーソル画像とを用いて、表示部に表示された立体視画像の奥行方向及び面内方向に移動可能な立体カーソルを表示部に表示させる立体カーソル表示制御部と、

左目用放射線画像において左目用カーソル画像が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像が示す画素の画素値を検出する画素値検出部と、

画素値検出部により検出された画素値を立体視画像が表示された表示部に表示させる画素値表示制御部とを備えていることを特徴とするものである。

[0010] ここで、「立体視画像」とは、観察者が被写体の立体感を認識できる画像を意味するものである。

また、左目用カーソル画像及び右目用カーソル画像が示す画素とは、例えば、カーソル画像が矢印の形状をしている場合には、矢印の先が指し示す画素をいい、カーソル画像が四角形である場合には四角形が重なる画素をいう。また、カーソル画像が十字型である場合にはその中心が指し示す画素をいう。このように、カーソル画像の形状によって前記示す画素は異なるものとすることができ、これらは観察者によって任意に設定変更可能なものとする。

[0011] なお、本発明の立体視画像表示装置においては、左目用放射線画像において画素値検出部により検出された画素値と右目用放射線画像において画素値検出部により検出された画素値が予め設定された所定の閾値以上離れている場合に警告を行う警告出力部を備えていてもよい。

[0012] また、本発明の立体視画像表示装置においては、画素値表示制御部が、画素値検出部により検出された画素値に替えて、左目用放射線画像において画素値検出部により検出された画素値と右目用放射線画像において画素値検出

部により検出された画素値の合計の値を表示させるものであってもよい。

[0013] また、本発明の立体視画像表示装置においては、画素値表示制御部が、画素値検出部により検出された画素値に替えて、左目用放射線画像において画素値検出部により検出された画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の画素値との平均値、及び、右目用放射線画像において画素値検出部により検出された画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の画素値との平均値を表示させるものであってもよい。

[0014] また、本発明の立体視画像表示装置においては、画素値表示制御部が、画素値検出部により検出された画素値に替えて、左目用放射線画像において画素値検出部により検出された画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値、及び、右目用放射線画像において画素値検出部により検出された画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値を表示させるものであってもよい。

[0015] 本発明の立体視画像表示方法は、互いに異なる撮影方向から被写体へ放射線を照射することにより取得された左目用放射線画像と右目用放射線画像を用いて立体視可能な立体視画像を表示する表示部と、

左目用カーソル画像と右目用カーソル画像とを用いて、表示部に表示された立体視画像の奥行方向及び面内方向に移動可能な立体カーソルを表示部に表示させる立体カーソル表示制御部とを備えた立体視画像表示装置を使用した立体視画像表示方法において、

左目用放射線画像において左目用カーソル画像が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像が示す画素の画素値を検出し、

検出された画素値を立体視画像が表示された表示部に表示させることを特徴とする。

[0016] なお、本発明の立体視画像表示方法においては、左目用放射線画像において検出された画素値と右目用放射線画像において検出された画素値が予め設定された所定の閾値以上離れている場合に警告を行うことができる。

[0017] また、本発明の立体視画像表示方法においては、検出された画素値に替え

て、左目用放射線画像において検出された画素値と右目用放射線画像において検出された画素値の合計の値を表示させることができる。

[0018] また、本発明の立体視画像表示方法においては、検出された画素値に替えて、左目用放射線画像において検出された画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の画素値との平均値、及び、右目用放射線画像において検出された画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の画素値との平均値を表示させることができる。

[0019] また、本発明の立体視画像表示方法においては、検出された画素値に替えて、左目用放射線画像において検出された画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値、及び、右目用放射線画像において検出された画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値を表示させることができる。

発明の効果

[0020] 本発明の立体視画像表示装置及び立体視画像表示方法によれば、互いに異なる撮影方向から被写体へ放射線を照射することにより取得された左目用放射線画像と右目用放射線画像を用いて立体視可能な立体視画像を表示する表示部と、左目用カーソル画像と右目用カーソル画像とを用いて、表示部に表示された立体視画像の奥行方向及び面内方向に移動可能な立体カーソルを表示部に表示させる立体カーソル表示制御部とを備えた立体視画像表示装置において、左目用放射線画像において左目用カーソル画像が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像が示す画素の画素値を検出し、検出された画素値を立体視画像が表示された表示部に表示させるようにしたので、立体視画像を立体視しながら左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において立体カーソルに対応する画素の画素値を確認することができる。

[0021] これにより、通常、立体視画像に含まれる病変すなわちターゲットは放射線画像上で白く又は黒く表示されるため、左目用放射線画像と右目用放射線画像においてターゲットに対応する画素の画素値は他の画素の画素値と比較して値が大きく異なるものとなり、観察者は画素値を確認することで立体力

ーソルを構成する左目用カーソル画像と右目用カーソル画像が示す画素がターゲットを示しているか否かを立体視画像を立体視しながら確認することができる。例えば被写体が乳房であり立体視画像に含まれるターゲットが石灰化である場合には、左右の放射線画像上で石灰化は白く表示されるため、石灰化に対応する画素の画素値は他の画素の画素値と比較して値が大きく異なるものとなり、観察者は画素値を確認することで立体カーソルすなわち左目用カーソル画像と右目用カーソル画像が示す画素が石灰化を示しているか否かを立体視画像を立体視しながら確認することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]ステレオバイオプシ装置の概略構成図

[図2]図1のステレオバイオプシ装置の正面図の一部を示す図

[図3]圧迫板を上方から見た図

[図4]図1のステレオバイオプシ装置のコンピュータの内部構成図

[図5]図1のステレオバイオプシ装置の作用を示すフローチャート

[図6]ステレオ画像表示と2次元画像表示との模式図

[図7]ステレオ画像表示と2次元画像表示との他の模式図

[図8]2次元画像表示内の対応画素の周囲の画素を示す図

[図9]ステレオ画像表示と2次元画像表示とのさらに他の模式図

[図10]第2の実施形態のステレオバイオプシ装置のコンピュータの内部構成図

[図11]図10のステレオバイオプシ装置の作用を示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0023] 以下、図面を参照して本発明の立体視画像表示装置の一実施形態として着脱可能なバイオプシユニット2が取り付けられた乳房画像撮影表示装置（マンモグラフィ装置）である乳房用のステレオバイオプシ装置について説明する。まずは本実施形態のステレオバイオプシ装置1の概略構成について説明する。図1は、ステレオバイオプシ装置1の概略構成図、図2はステレオバイオプシ装置1の正面図の一部を示す。

- [0024] ステレオバイオプシ装置 1 は、図 1 に示すように、バイオプシユニット 2 が取り付けられた状態の乳房画像撮影装置 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 9 及び入力部 7 とを備えている。
- [0025] 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。
- [0026] 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 の回転及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。
- [0027] 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検出器 15 と、放射線検出器 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。
- [0028] 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 が回転した時でも、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。
- [0029] 放射線検出器 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。
- [0030] 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出される

、いわゆる T F T 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を用いるようにしてもよい。

[0031] 放射線照射部 1 6 の中には放射線源 1 7 と、放射線源コントローラ 3 2 が収納されている。放射線源コントローラ 3 2 は、放射線源 1 7 から放射線を照射するタイミングと、放射線源 1 7 における放射線発生条件（管電流（mA）、照射時間（ms）、管電流時間積（mA s）、管電圧（kV）等）を制御するものである。

[0032] また、アーム部 1 3 の中央部には、撮影台 1 4 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 1 8 と、その圧迫板 1 8 を支持する支持部 2 0 と、支持部 2 0 を上下方向（Z 方向）に移動させる移動機構 1 9 が設けられている。圧迫板 1 8 の位置、圧迫圧は、圧迫板コントローラ 3 4 により制御される。図 3 は、圧迫板 1 8 を上方から見た図であるが、同図に示すように、圧迫板 1 8 は、撮影台 1 4 と圧迫板 1 8 により乳房を固定した状態でバイオプシを行えるよう、約 10×10cm 四方の大きさの開口部 5 を備えている。

[0033] バイオプシユニット 2 は、その基体部分が圧迫板 1 8 の支持部 2 0 の開口部 5 に差し込まれ、基体部分の下端がアーム部 1 3 に取り付けられることによって、ステレオバイオプシ装置 1 と機械的、電氣的に接続されるものである。

[0034] バイオプシユニット 2 は、乳房を穿刺する生検針 2 1 を有し、着脱可能に構成された生検針ユニット 2 2 と、生検針ユニット 2 2 を支持する針支持部 2 3 と、針支持部 2 3 をレールに沿って移動させ、あるいは針支持部 2 3 を出し入れさせることにより、生検針ユニット 2 2 を図 1 から図 3 に示す X、Y 及び Z 方向に移動させる移動機構 2 4 とを備える。

[0035] 生検針ユニット 2 2 の生検針 2 1 の先端の位置は、移動機構 2 4 が備える針位置コントローラ 3 5 により、3 次元座標位置（x，y，z）として認識され、制御される。なお、図 1 における紙面垂直方向が X 方向、図 2 におけ

る紙面垂直方向がY方向、図3における紙面垂直方向がZ方向である。

[0036] コンピュータ8は、中央処理装置（CPU）及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4に示すような制御部8a、放射線画像記憶部8b、立体カーソル表示制御部8c、画素値検出部8d、画素値表示制御部8e及び位置取得部8fが構成されている。

[0037] 制御部8aは、各種のコントローラ31～35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。

[0038] 放射線画像記憶部8bは、放射線検出器15によって取得された撮影方向毎の放射線画像信号を予め記憶するものである。

[0039] 立体カーソル表示制御部8cは、図6に示すように立体カーソルM1を構成する左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とを生成し、これらを例えば後述するモニタ9に表示されたステレオ画像を構成する左目用放射線画像と右目用放射線画像にそれぞれ重ねて表示させることによって図6に示すように立体視可能な立体カーソルM1を表示させるものである。本実施形態では左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3を矢印形状とする。これらの左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とは左右方向すなわちX方向に相対的なシフト量をもつように生成されていて、後述する入力部7からの入力に応じてこの相対的なシフト量を変更することによって立体カーソルM1を奥行方向（Z方向）に移動させる。また入力部7からの入力に応じて左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3との相対的な左右のシフト量を維持した状態で、これらの表示位置を左右方向（X方向）及び上下方向（Y方向）に変更することによって立体カーソルを面内方向（X-Y方向）に移動させる。

[0040] 画素値検出部8dは、左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において、ステレオ画像において立体カーソルM1が示す画素に対応する画素の画素値すなわち左目用放射線画像において左目用カーソル画像M2が示す画素

の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像M 3 が示す画素の画素値を検出する。

- [0041] 画素値表示制御部 8 e は、画素値検出部 8 d により検出された画素値をステレオ画像が表示されたモニタ 9 に表示させる。具体的には、画素値が記載された画素値画像を生成し、これらを例えば後述するモニタ 9 に表示されたステレオ画像を構成する左目用放射線画像と右目用放射線画像の対応する位置にそれぞれ重ねて表示させることで観察者がモニタ 9 を観察したときにステレオ画像を立体視しながら画素値を確認することができる。なお本発明はこれに限られるものではなく、ステレオ画像を立体視しながら画素値を確認することができる構成であれば、例えばモニタ 9 上にステレオ画像とは別に 2 次元画像を表示させる領域を設け、この領域に画素値を表示させるようにしてもよいし適宜変更することができる。
- [0042] 位置取得部 8 f は、モニタ 9 に表示されたステレオ画像内の立体カーソル M 1 が示す画素の位置情報すなわちそのステレオ画像を構成する左目用放射線画像及び右目用放射線画像内において左目用カーソル画像 M 2 が示す画素と右目用カーソル画像 M 3 が示す画素の位置情報を取得することにより、立体カーソル M 1 が指し示す異常陰影や石灰化、病変等の 3 次元ターゲットの位置情報を取得し、その位置情報を制御部 8 a に出力するものである。
- [0043] 入力部 7 は、観察者による撮影条件や観察条件などの入力や操作指示の入力などを受け付けるものであり、たとえば、キーボードやマウスなどの入力デバイスによって構成されるものである。本実施形態においては、立体カーソル M 1 の奥行方向（Z 方向）の位置を移動させるものとして、回転ホイールを備えた一般的なホイールマウスが用いられる。回転ホイールを観察者が回転させることによって立体カーソル M 1 の奥行方向（Z 方向）の位置を変更することができる。
- [0044] モニタ 9 は、コンピュータ 8 から出力された 2 つの放射線画像信号を用いて、撮影方向毎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、ステレオ画像を表示するように構成されたものである。

- [0045] ステレオ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ステレオ画像を表示する構成を採用することができる。
- [0046] 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ステレオ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及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ステレオ画像を生成する構成としてもよい。また、ステレオ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。
- [0047] 次に、ステレオバイオプシ装置1の作用について、図5に示すフローチャートを参照しながら説明する。
- [0048] まず、撮影台14の上に乳房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(S1)。
- [0049] 次に、入力部7において、撮影者によって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(S2)。なお、このとき生検針ユニット22は、上方に待避しており、まだ乳房Mは穿刺されていない。
- [0050] 入力部7において撮影開始の指示があると(S2)、乳房Mのステレオ画像を構成する2枚の放射線画像のうちの1枚目の放射線画像の撮影が行われる(S3)。具体的には、まず、制御部8aが、予め設定されたステレオ画像の撮影のために、2つの異なる撮影方向がなす角度 θ (以下、輻輳角 θ という)を読み出し、その読み出した輻輳角 θ の情報をアームコントローラ31に出力する。なお、本実施形態においては、このときの輻輳角 θ の情報として、輻輳角 θ を構成する撮影角度 $\theta' = \pm 2^\circ$ すなわち輻輳角 $\theta = 4^\circ$ が予め記憶されているものとするが、これに限らず、輻輳角 θ は、モニタ9に

ステレオ画像として表示された乳房Mを観察者が立体感を有する立体視画像として認識できる角度であればよく、たとえば、 4° 以上 30° 以下であれば如何なる角度を用いてもよい。

[0051] そして、アームコントローラ31において、制御部8a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、図2に示すように、アーム部13が撮影台14に垂直な方向に対して $+\theta'$ 回転す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を撮影台14に垂直な方向に対して $+2^{\circ}$ 回転するよう制御信号を出力する。

[0052] そして、この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、 $+2^{\circ}$ だけ回転した状態において、制御部8aは、放射線源コントローラ32及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から放射線が射出され、乳房Mを $+2^{\circ}$ 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、その放射線画像信号に対して所定の信号処理が施された後、コンピュータ8の放射線画像記憶部8bに記憶される。

[0053] 次に、乳房Mのステレオ画像を構成する2枚の放射線画像のうちの2枚目の放射線画像の撮影が行われる(S4)。具体的には、アームコントローラ31が、図2に示すように、アーム部13を撮影台14に垂直な方向に対して $-\theta'$ 回転す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を撮影台14に垂直な方向に対して -2° 回転するよう制御信号を出力する。

[0054] そして、この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、 -2° だけ回転した状態において、制御部8aは、放射線源コントローラ32及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

放射線源 17 から放射線が射出され、乳房 M を -2° 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、所定の信号処理が施された後、コンピュータ 8 の放射線画像記憶部 8b に記憶される。

[0055] 次に、上述のように放射線画像記憶部 8b に記憶された 2 枚の放射線画像の画像信号と立体カーソル表示制御部 51 によって予め生成されている左目用カーソル画像 M2 と右目用カーソル画像 M3 の画像信号は、放射線画像記憶部 8b から読み出された後、所定の信号処理が施されてモニタ 9 に出力され、図 6 に示すように乳房のステレオ画像と立体カーソル M1 が表示される (S5)。なお、ここでの立体カーソル M1 の表示位置は、観察者による入力部 7 からの入力に応じて決定される。

[0056] 本実施形態のモニタ 9 においては、2 つの放射線画像信号及び左目用カーソル画像 M2 と右目用カーソル画像 M3 の画像信号に基づいて、撮影方向毎の放射線画像、及び、左目用カーソル画像 M2 と右目用カーソル画像 M3 を 2 次元画像として表示することにより、ステレオ画像が表示されて乳房 M 及び立体カーソル M1 が立体視表示される。ここで、立体視表示とは、観察者が立体感を認識できるように表示することである。なお図 6 は、ステレオ画像表示と 2 次元画像表示との模式図である。

[0057] このように乳房 M が立体視表示されることにより、観察者によって、乳房 M における石灰化や腫瘍などが発見される。さらに、バイオプシユニット 2 によってそれらの組織を採取したい場合には、観察者は立体視表示された乳房 M 内で立体カーソル M1 が生検針 21 を穿刺すべき位置を示すように立体カーソル M1 を移動させて、例えばキーボードのエンターキーを押したり、マウスを左クリックしたりすること等により 3 次元ターゲットを指定することができる。

[0058] しかしながら、図 6 に示すように特に放射線画像のような透視画像においては、奥行方向 (Z 方向) に重なり合う被写体画像中に 3 次元ターゲットを指定するための立体カーソル M1 が表示されるため、立体カーソル M1 を立

体的に認識し、立体カーソルM1の奥行方向（Z方向）の位置を認識することは極めて困難であり、観察者は立体カーソルM1が意図する3次元ターゲットを正しく示しているか否かを確認することが困難である。

[0059] そこで本実施形態では、次に、立体カーソル表示制御部8cが、立体カーソルM1の移動指示があるか否かを判別する（S6）。移動指示がある場合（S6；YES）には、移動指示に基づいて立体カーソルM1を上記で説明したようにして移動させて、モニタ9に表示すると共に（S7）、画素値検出部8dが、左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において、ステレオ画像において立体カーソルM1が示す画素に対応する画素の画素値すなわち左目用放射線画像において左目用カーソル画像M2が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像M3が示す画素の画素値を検出する（S8）。そして、画素値表示制御部8eが、画素値検出部8dにより検出された画素値を図6に示すようにしてステレオ画像が表示されたモニタ9に表示させる（S9）。

[0060] こうすることによりステレオ画像を立体視しながら左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において立体カーソルM1が示す画素に対応する画素の画素値を確認することができる。

[0061] これにより、通常、ステレオ画像に含まれる3次元ターゲットが例えば石灰化である場合には、3次元ターゲットは左右の放射線画像上で白く表示されるため、石灰化に対応する画素の画素値は他の画素の画素値と比較して値が大きく異なるものとなり、観察者は画素値を確認することで立体カーソルM1、すなわち左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3が示す画素が石灰化を示しているか否かをステレオ画像を立体視しながら確認することができる。

[0062] そして観察者はモニタに表示された左画素値と右画素値、すなわち左目用放射線画像において左目用カーソル画像M2が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像M3が示す画素の画素値が大きく異なる値のときには、立体カーソルM1が示す奥行方向（Z方向）の位置が3次

元ターゲットの位置に一致していないと判断することができるので、観察者は回転ホイールを観察者が回転させることによって左画素値と右画素値が略一致するように立体カーソルM1が示す奥行方向（Z方向）の位置を変更させることができる。

[0063] なお、例えば右画素値と左画素値が大きく異なる値であって、かつ右画素値が石灰化を示している可能性が高いと観察者が判断した場合には、観察者が入力部7により指示を入力することによって、立体カーソル表示制御部8cは、右目用放射線画像における右目用カーソル画像M3の位置を固定したまま、左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3のX方向の相対的なシフト量を変更させる、すなわち左用カーソル画像M2のX方向のみを移動させるように制御する。

[0064] また本実施形態では、画素値表示制御部8eは、上述したように左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とがそれぞれ示す画素の画素値をモニタ9に表示させるようにしたが、本発明はこれに限られるものではない。

[0065] ここで図7にステレオ画像表示と2次元画像表示との他の模式図を示し、図8に2次元画像表示内の対応画素の周囲の画素を示す図を示す。図9にステレオ画像表示と2次元画像表示とのさらに他の模式図を示す。

[0066] 画素値表示制御部8eは、画素値検出部8dによって検出された、左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とがそれぞれ示す画素の画素値の合計の値を図7に示すようにしてステレオ画像が表示されたモニタ9に表示させてもよい。

[0067] これにより、通常、ステレオ画像に含まれる3次元ターゲットが例えば石灰化である場合には、3次元ターゲットは左右の放射線画像上で白く表示されるため、石灰化に対応する画素の画素値は他の画素の画素値と比較して値が小さくなるので、左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とがそれぞれ示す画素の画素値の合計の値が他の画素の画素値の合計の値と比べて小さい場合には、左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とが

それぞれ示す画素は石灰化を示している可能性が高く、観察者は画素値の合計値を確認することで立体カーソルM1すなわち左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3が示す画素が石灰化を示しているか否かをステレオ画像を立体視しながら確認することができる。

[0068] また画素値制御部8eは、図8に示すように、画素値検出部8dによって検出された、左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とがそれぞれ示す画素及び該画素の周囲の画素G1～G8の画素値の平均値を図9に示すようにしてステレオ画像が表示されたモニタ9に表示させてもよい。

[0069] 通常、ステレオ画像に含まれる3次元ターゲットが例えば石灰化である場合には、石灰化に対応する画素は複数の画素の集合で表される。従って左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とがそれぞれ示す画素及び該画素の周囲の画素G1～G8の画素値の平均値が他の画素及び該画素の周囲の画素の画素値の平均値すなわち石灰化ではない可能性が高い画素及び該画素の周囲の画素の画素値の平均値と比べて小さい場合には、左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とがそれぞれ示す画素及び該画素の周囲の画素は石灰化を示している可能性が高く、観察者は平均値を確認することで立体カーソルM1すなわち左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3が示す画素が石灰化を示しているか否かをステレオ画像を立体視しながら確認することができる。

[0070] なお平均化処理する画素値は、上記のように9つの画素の画素値に限られるものではなく、9つ以上の画素の画素値であってもよいし、左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3とがそれぞれ示す画素を除いた周囲の画素G1～G8の8つの画素の画素値でもよいし適宜変更することができる。

[0071] 一方、ステップS6にて移動指示がない場合（S6；NO）には、移動指示があるまでステップS6の処理を繰り返し行う。

[0072] そして次に位置取得部8fが、観察者によりキーボードのエンターキーを

押したり、マウスを左クリックしたりすること等により3次元ターゲットが決定されたか否かを判別する(S10)。3次元ターゲットが決定されていないと判別した場合(S10; NO)は、ステップS6へ処理を移行してステップS6以降の処理を繰り返し行う。

[0073] 一方、3次元ターゲットが決定されたと判別した場合(S10; YES)は、位置取得部8fがこの決定された3次元ターゲットの位置座標すなわち立体カーソルM1が示す画素の位置座標を取得する(S11)。

[0074] 位置取得部8fは、立体カーソルM1が示す画素に対応する、左目用放射線画像及び右目用放射線画像内で左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3がそれぞれ示す対応画素の座標位置(x_2, y_2)、(x_3, y_3)を取得し、取得した左目用カーソル画像M2と右目用カーソル画像M3がそれぞれ示す対応画素の座標位置(x_2, y_2)、(x_3, y_3)に基づき、たとえば、三角測量法により、立体カーソルM1が示す画素の3次元位置座標(x_1, y_1, z_1)を取得する。

[0075] 位置取得部8fは、取得した立体カーソルM1が示す画素の3次元位置座標(x_1, y_1, z_1)すなわち3次元ターゲットの3次元座標位置(x_1, y_1, z_1)をバイオブシユニット2の針位置コントローラ35に出力する。

[0076] 入力部7において所定の操作ボタンが押されると、制御部8aから針位置コントローラ35に対し、生検針21を移動させる制御信号が出力される。針位置コントローラ35は、先に入力された3次元座標位置(x_1, y_1, z_1)に基づき、生検針21の先端が、3次元座標位置($x_1, y_1, z_1 + \alpha$)に配置されるように、生検針21を移動する。ここで α は、生検針21が乳房Mに刺さらない程度に十分大きな値とする。これにより、生検針21がターゲットの上方にセットされる。

[0077] 観察者により、生検針21の穿刺を指示する所定の操作が入力部7において行われると、制御部8aと針位置コントローラ35の制御の下で、生検針21の先端が3次元座標位置(x_1, y_1, z_1)に移動させられて、生検

針 2 1 による乳房 M の穿刺が行われる (S 1 2)。このようにしてステレオバイオプシ装置 1 はバイオプシを行う。

[0078] 以上に述べた通り、ステレオバイオプシ装置 1 によれば、立体視画像を立体視しながら左目用放射線画像と右目用放射線画像の各々において立体カーソル M 1 が示す画素に対応する画素の画素値を確認することができる。通常、立体視画像に含まれる病変すなわち 3 次元ターゲットは、放射線画像上で白く又は黒く表示されるため、左目用放射線画像と右目用放射線画像において 3 次元ターゲットに対応する画素の画素値は他の画素と比較して値が大きく異なる。観察者は、立体カーソル M 1 が示す画素に対応する画素の画素値を確認できることにより、立体カーソル M 1 が示す画素すなわち左目用カーソル画像 M 2 と右目用カーソル画像 M 3 が示す画素がターゲットを示しているか否かを立体視画像を立体視しながら確認することができる。

[0079] 次に第 2 の実施形態のステレオバイオプシ装置 1' について説明する。なお本実施形態のステレオバイオプシ装置 1' は上記実施形態のステレオバイオプシ装置 1 と概略同様の構成であるため、同様の箇所は同符号で示して説明は省略し、異なる箇所についてのみ詳細に説明する。図 1 0 は本実施形態のステレオバイオプシ装置 1' のコンピュータの内部構成図、図 1 1 は図 1 0 のステレオバイオプシ装置 1' の作用を示すフローチャートである。

[0080] 本実施形態のステレオバイオプシ装置 1' は、図 1 0 に示すように、上記実施形態のステレオバイオプシ装置 1 のコンピュータ 8 の構成に警告出力部 8 g を追加したものである。

[0081] 警告出力部 8 g は、左目用放射線画像において画素値検出部 8 d により検出された画素値と右目用放射線画像において画素値検出部 8 d により検出された画素値、すなわち左目用放射線画像において左目用カーソル画像 M 2 が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像 M 3 が示す画素の画素値が所定の閾値以上離れている場合に警告を行うものである。警告方法として、画素値が離れている旨をモニタ 5 0 に表示させるようにしてもよいし、図示しないスピーカーによって音声を出力するようにしてもよ

いし、その他適宜に変更することができる。

[0082] なお本実施形態においては、14 bitの放射線画像が使用されているものとし、所定の閾値は2000とするが、本発明はこれに限られるものではない。14 bitの放射線画像を使用している場合には所定の閾値は1000～2000の値が好ましく、放射線画像のbit数に応じて観察者が適宜変更することができる。

次に、ステレオバイオプシ装置1'の作用について、図11に示すフローチャートを参照しながら説明する。なお本実施形態は、上記実施形態で説明した図5に示すフローチャートのステップS9とステップS10の処理の間にステップS20及びステップS21の処理が追加されたものであるため、図5のフローチャートと同様の処理は同符号で示して説明は省略する。

[0083] 本実施形態のステレオバイオプシ装置1'は、図11に示すように、画素値表示制御部8eによってモニタ9に画素値が表示されると、警告出力部8gが表示された左右の画素値すなわち左目用放射線画像において左目用カーソル画像M2が示す画素の画素値と右目用放射線画像において右目用カーソル画像M3が示す画素の画素値が所定の閾値(2000)以上離れているかを判別し(S20)、離れている場合(S20; YES)は、警告出力部8gが画素値が離れている旨をモニタ50に表示したり、又は図示しないスピーカーによって音声を出力したりして警告を行う(S21)。

[0084] 画素値が所定の閾値以上離れている場合には、左目用放射線画像において左目用カーソル画像M2が示す画素と右目用放射線画像において右目用カーソル画像M3が示す画素が同一の3次元ターゲットである可能性が低く、観察者に上記警告を行うことにより、観察者は立体カーソルM1が観察者の意図する3次元ターゲットを示していない可能性が高いことを知ることができるので、観察者は立体カーソルM1を移動させてターゲティングし直すことができる。

[0085] そしてその後、位置取得部8fが、観察者により3次元ターゲットが決定されたか否かを判別するステップS10の処理を行い、引き続きステップS

10以降の処理を行う。

[0086] 一方、ステップS20にて、画素値が所定の閾値（2000）以上離れていない場合（S20；NO）には、左目用放射線画像において左目用カーソル画像M2が示す画素と右目用放射線画像において右目用カーソル画像M3が示す画素が同一の3次元ターゲットである可能性があり、警告出力部8gによる上記警告を行わずにステップS10へ処理を移行して、引き続きステップS10以降の処理を行う。このようにして本実施形態のステレオバイオプシ装置1'はバイオプシを行う。

[0087] なお、上記説明では、本発明は、画素値を表示する立体視画像表示装置として説明したが、本発明は、画素値を規格化処理したものを表示する立体視画像表示装置であってもよい。

なお、本発明は、被写体として乳房Mを撮影する立体視画像表示装置に限らず、たとえば、被写体として胸部や頭部などを撮影し、最も白く表示される位置に生検針を穿刺するステレオバイオプシ装置にも適用可能である。

[0088] また上記実施形態では、ステレオバイオプシ装置について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、バイオプシ機能の搭載されていない立体視画像表示装置にも適用可能である。バイオプシ機能の搭載されていない本発明の立体視画像表示装置では、観察者が立体視画像において病変等の関心領域をターゲットングするときに立体カーソルが関心領域上に位置している否かを確認することができる。

[0089] また本発明は、被写体は乳房に限らず、たとえば、胸部や頭部などを撮影する放射線画像撮影表示装置にも適用することができる。

[0090] また本発明は、上述した実施形態の内容に限られるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 互いに異なる撮影方向から被写体へ放射線を照射することにより取得された左目用放射線画像と右目用放射線画像を用いて立体視可能な立体視画像を表示する表示部と、
- 左目用カーソル画像と右目用カーソル画像とを用いて、前記表示部に表示された前記立体視画像の奥行方向及び面内方向に移動可能な立体カーソルを前記表示部に表示させる立体カーソル表示制御部と、
- 前記左目用放射線画像において前記左目用カーソル画像が示す画素の画素値と前記右目用放射線画像において前記右目用カーソル画像が示す画素の画素値を検出する画素値検出部と、
- 該画素値検出部により検出された画素値を前記立体視画像が表示された前記表示部に表示させる画素値表示制御部とを備えていることを特徴とする立体視画像表示装置。
- [請求項2] 前記左目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値と前記右目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値が予め設定された所定の閾値以上離れている場合に警告を行う警告出力部を備えていることを特徴とする請求項1記載の立体視画像表示装置。
- [請求項3] 前記画素値表示制御部が、前記画素値検出部により検出された前記画素値に替えて、前記左目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値と前記右目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値の合計の値を表示させるものであることを特徴とする請求項1記載の立体視画像表示装置。
- [請求項4] 前記画素値表示制御部が、前記画素値検出部により検出された前記画素値に替えて、前記左目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の画素値との平均値、及び、前記右目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の

画素値との平均値を表示させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の立体視画像表示装置。

[請求項5] 前記画素値表示制御部が、前記画素値検出部により検出された前記画素値に替えて、前記左目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値、及び、前記右目用放射線画像において前記画素値検出部により検出された前記画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値を表示させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の立体視画像表示装置。

[請求項6] 互いに異なる撮影方向から被写体へ放射線を照射することにより取得された左目用放射線画像と右目用放射線画像を用いて立体視可能な立体視画像を表示する表示部と、

左目用カーソル画像と右目用カーソル画像とを用いて、前記表示部に表示された前記立体視画像の奥行方向及び面内方向に移動可能な立体カーソルを前記表示部に表示させる立体カーソル表示制御部とを備えた立体視画像表示装置を使用した立体視画像表示方法において、

前記左目用放射線画像において前記左目用カーソル画像が示す画素の画素値と前記右目用放射線画像において前記右目用カーソル画像が示す画素の画素値を検出し、

該検出された画素値を前記立体視画像が表示された前記表示部に表示させることを特徴とする立体視画像表示方法。

[請求項7] 前記左目用放射線画像において検出された前記画素値と前記右目用放射線画像において検出された前記画素値が予め設定された所定の閾値以上離れている場合に警告を行うことを特徴とする請求項 6 記載の立体視画像表示方法。

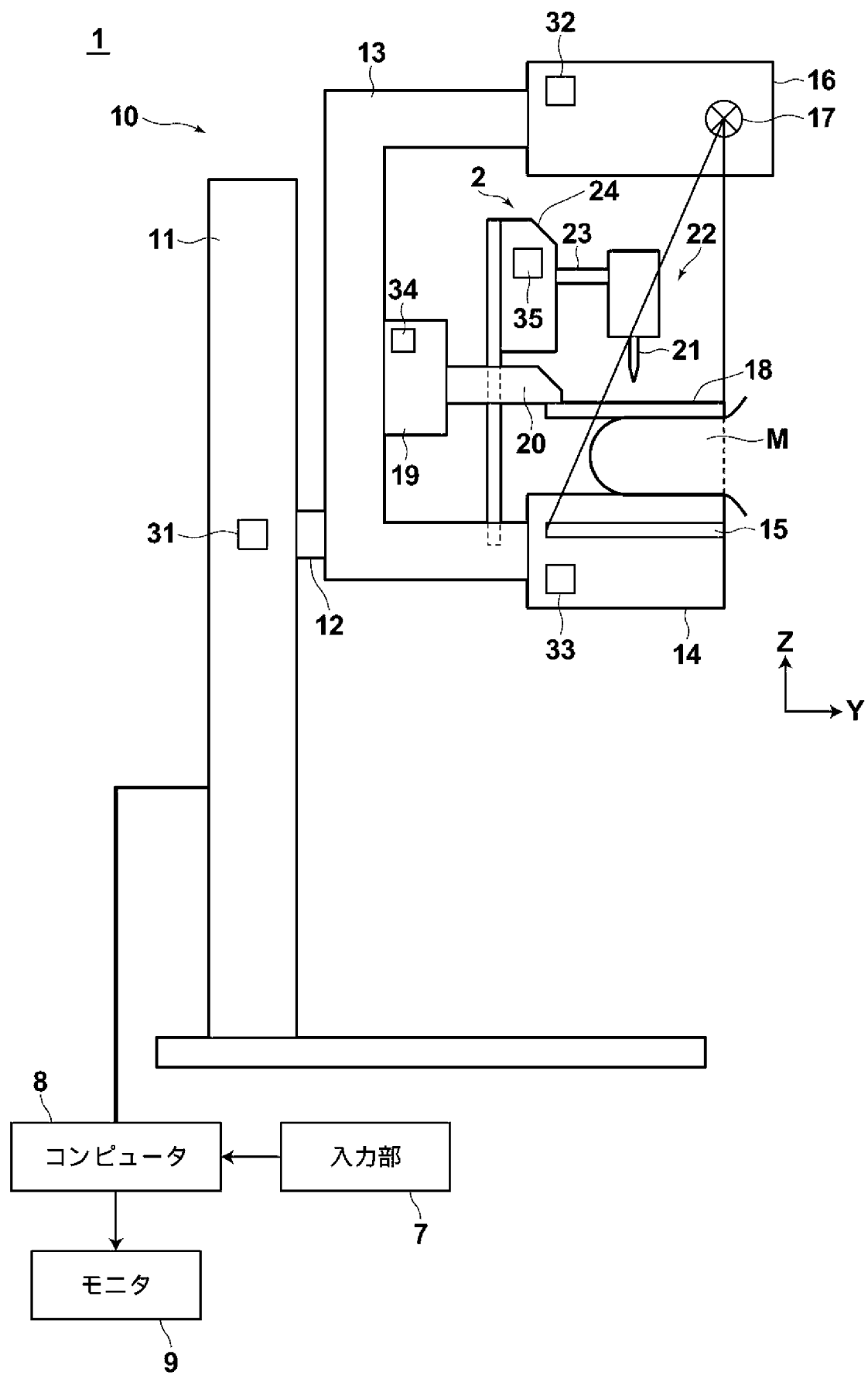
[請求項8] 前記検出された画素値に替えて、前記左目用放射線画像において検出された前記画素値と前記右目用放射線画像において検出された前記画素値の合計の値を表示させることを特徴とする請求項 6 記載の立体

視画像表示方法。

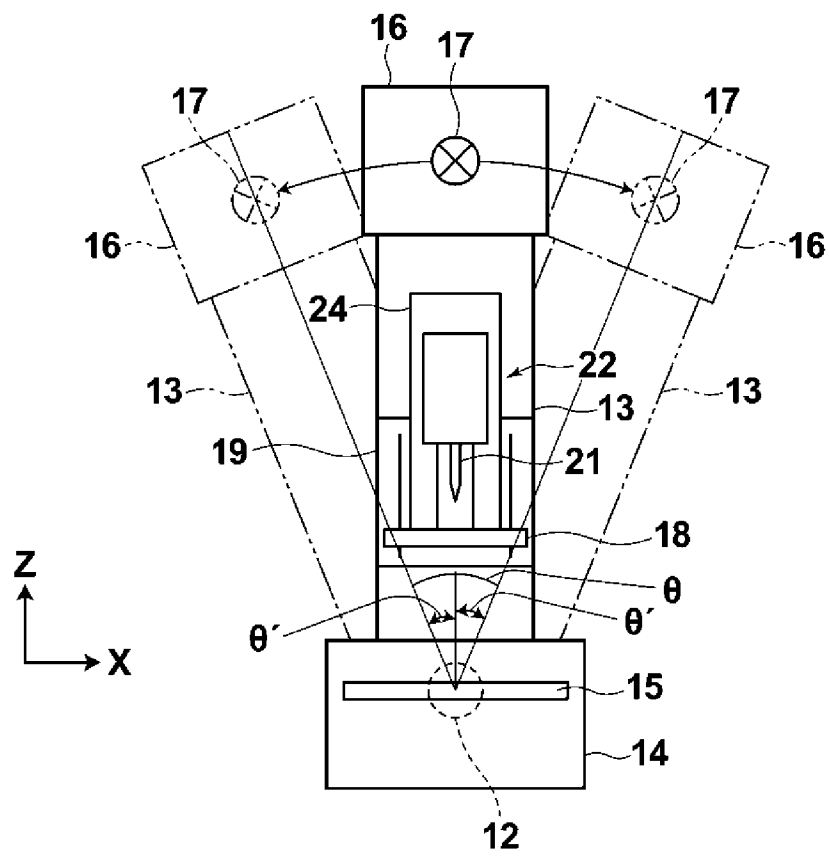
[請求項9] 前記検出された画素値に替えて、前記左目用放射線画像において検出された前記画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の画素値との平均値、及び、前記右目用放射線画像において検出された前記画素値と該画素値を示す画素の周囲の画素の画素値との平均値を表示させることを特徴とする請求項6記載の立体視画像表示方法。

[請求項10] 前記検出された画素値に替えて、前記左目用放射線画像において検出された前記画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値、及び、前記右目用放射線画像において検出された前記画素値を示す画素の周囲の画素の画素値の平均値を表示させることを特徴とする請求項6記載の立体視画像表示方法。

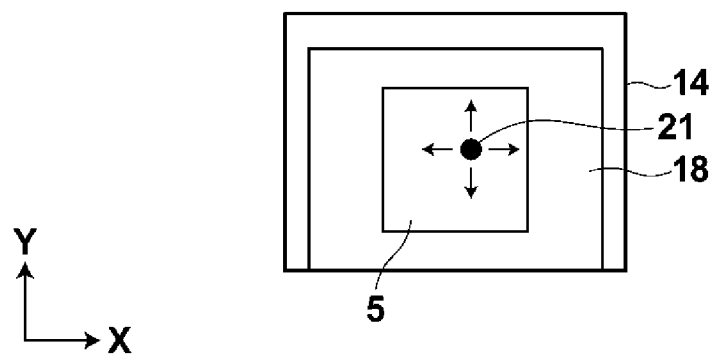
[図1]



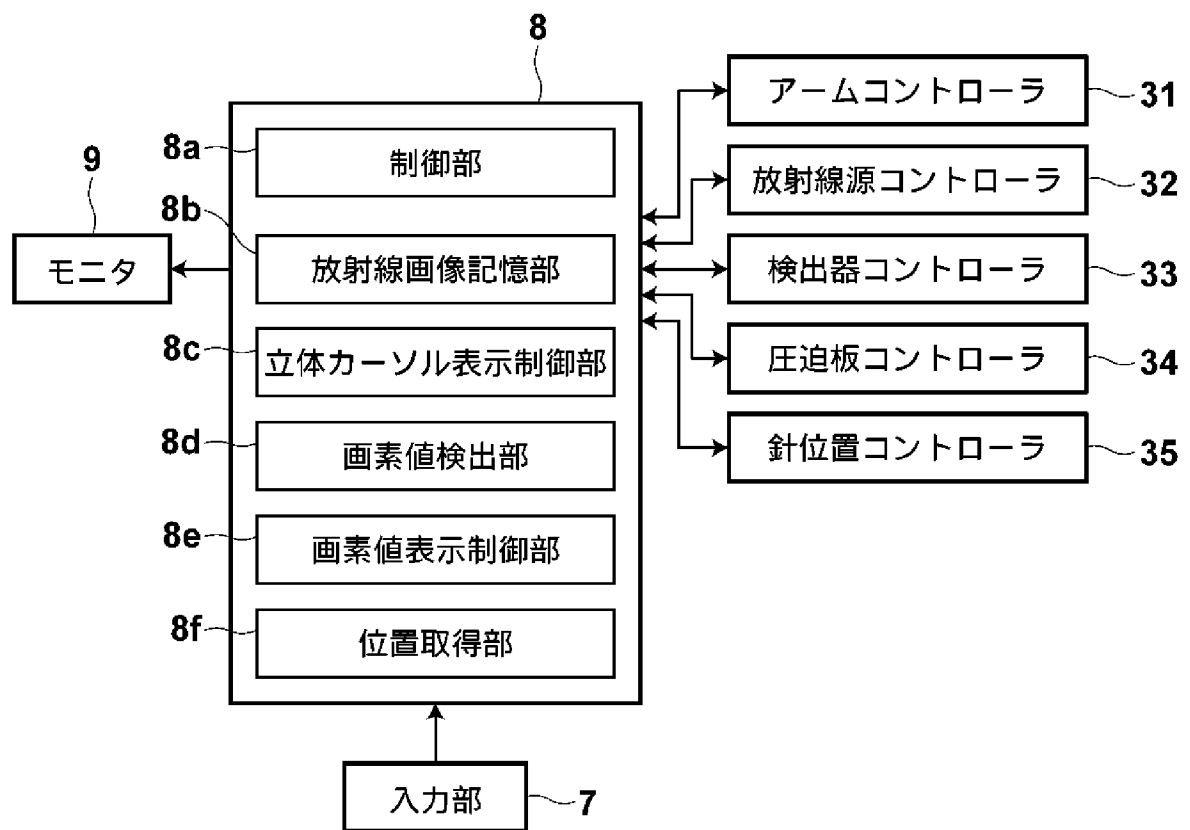
[図2]



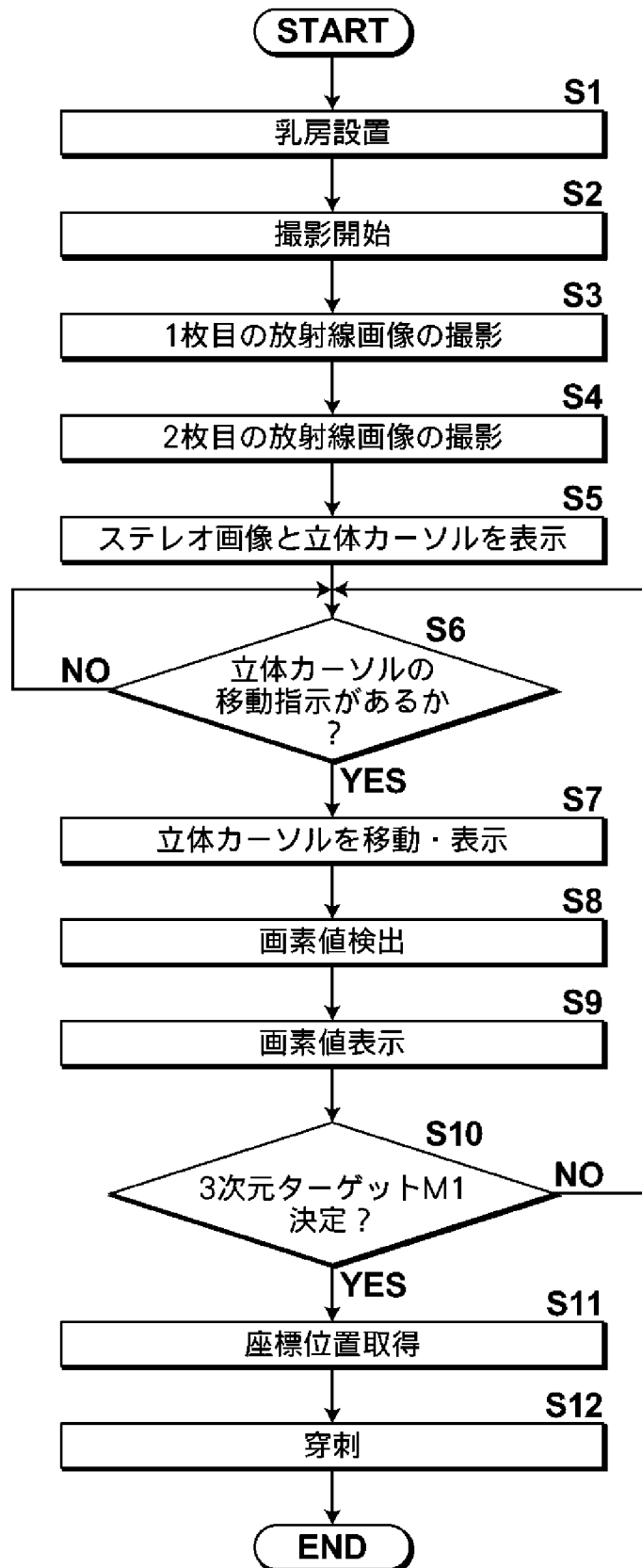
[図3]



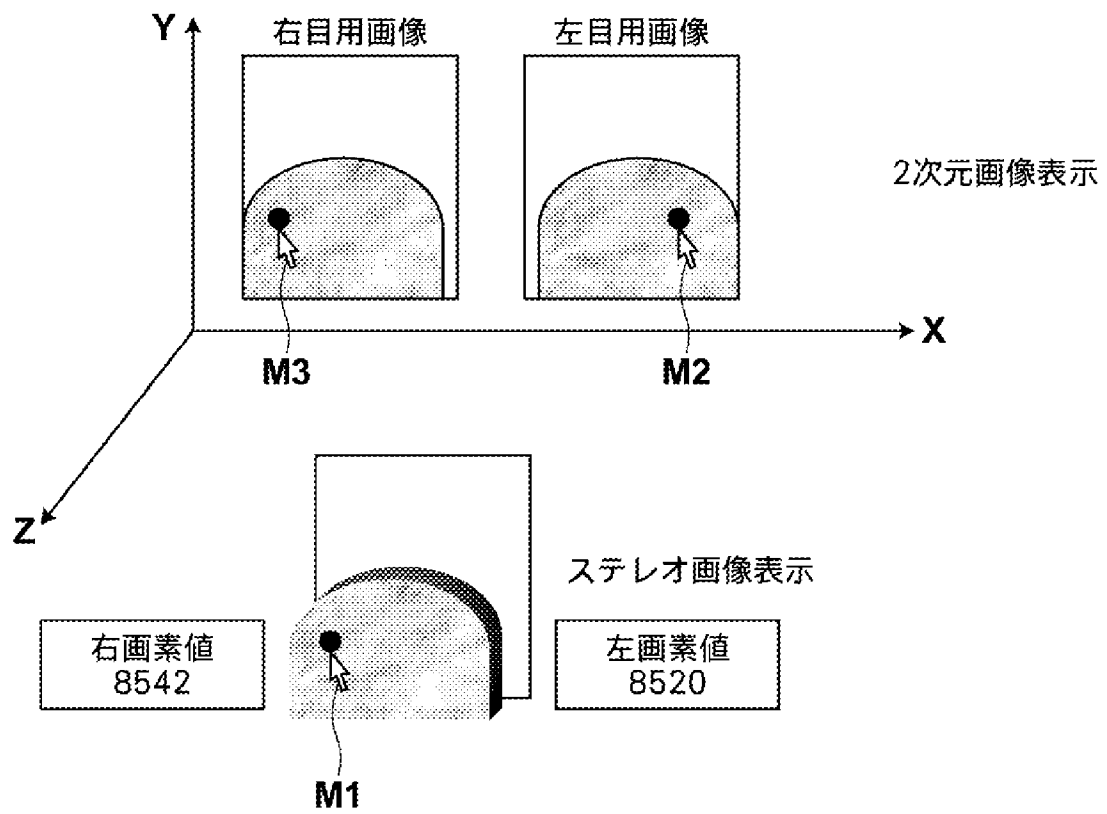
[図4]



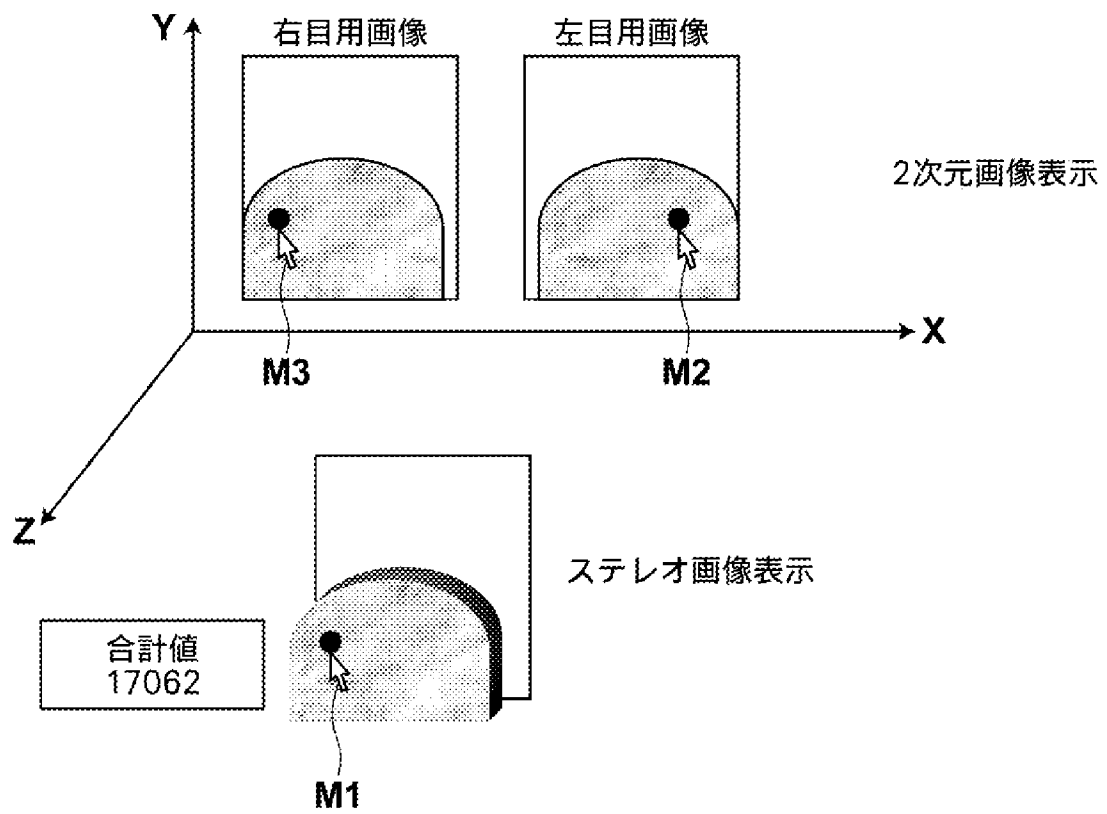
[図5]



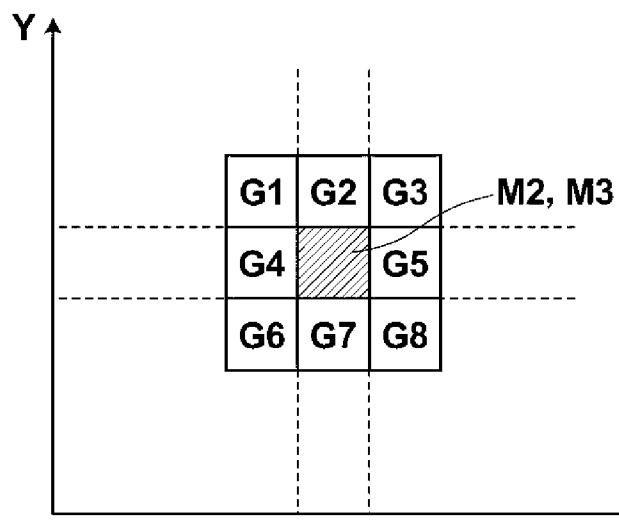
[図6]



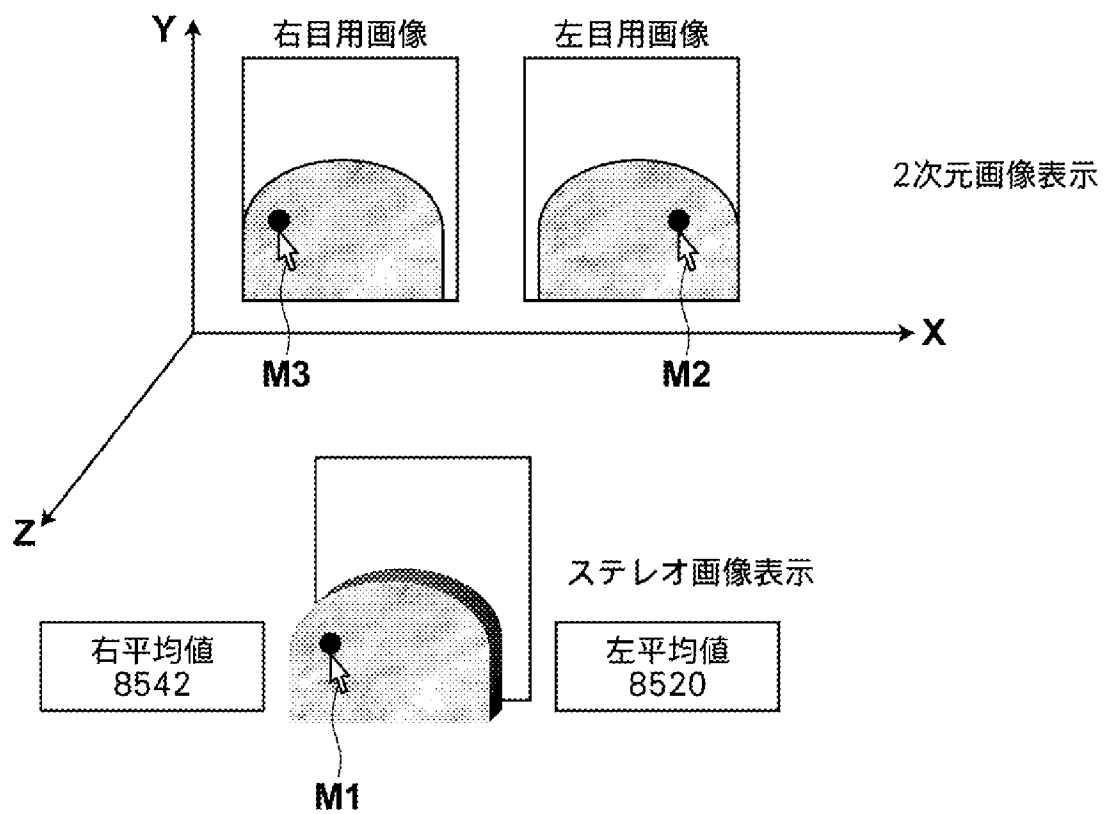
[図7]



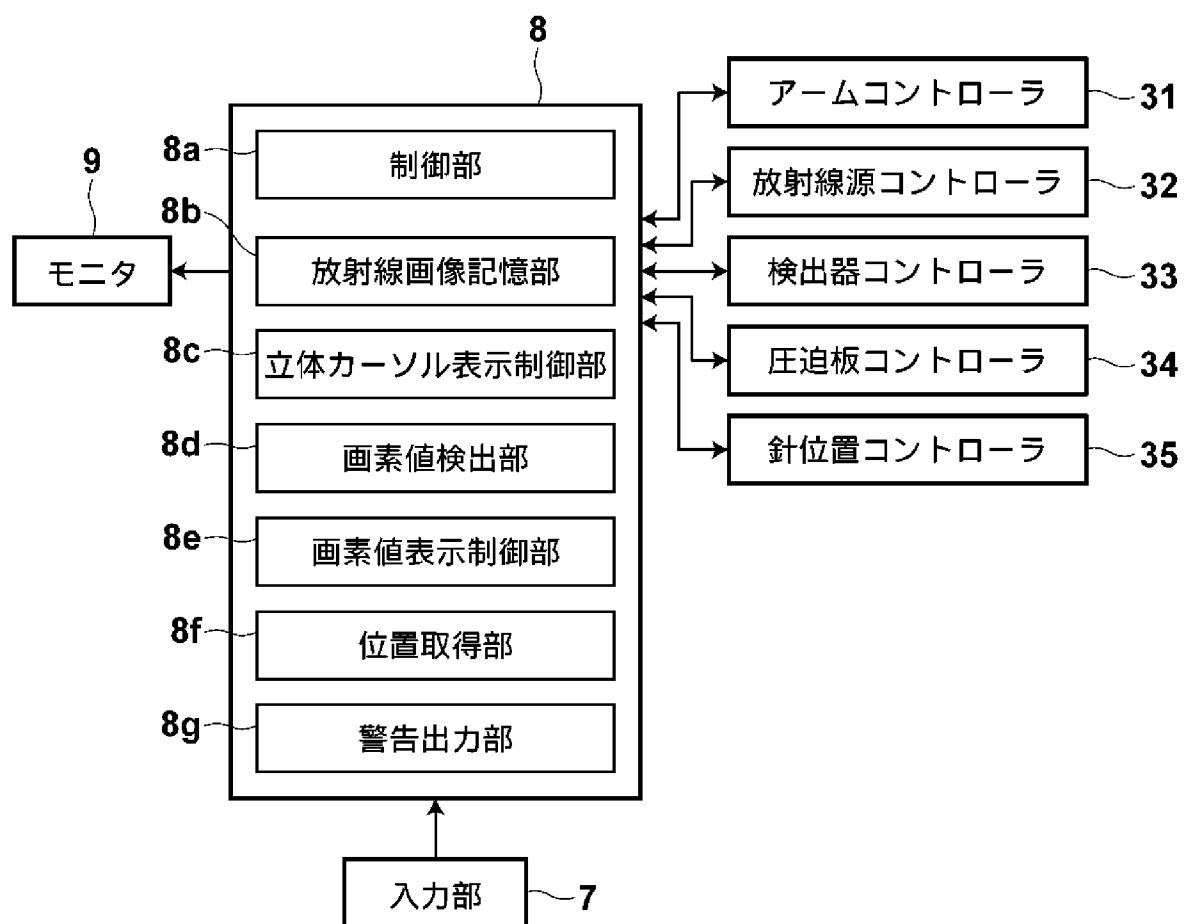
[図8]



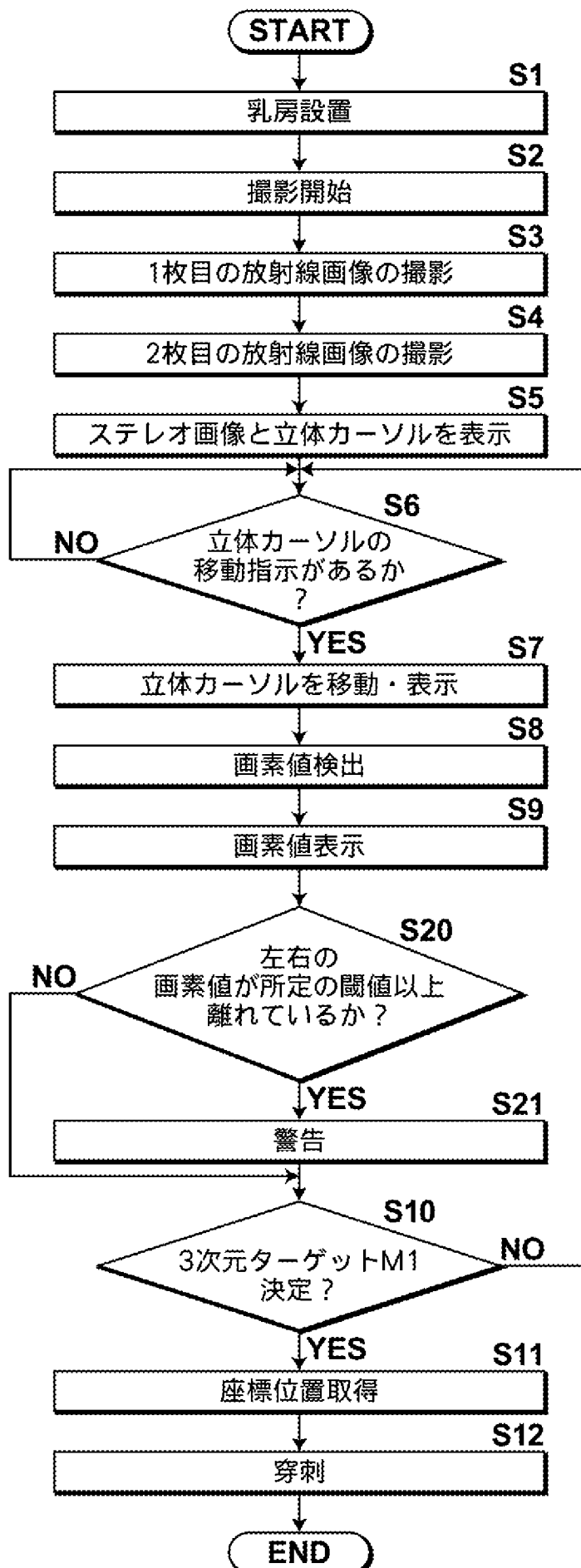
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/02(2006.01) i, A61B6/00(2006.01) i, H04N13/04(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, H04N13/04

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.
A	JP 59-40840 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 06 March 1984 (06.03.1984), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 10-51813 A (Toshiba Corp.), 20 February 1998 (20.02.1998), paragraphs [0030], [0035]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-10
A	JP 2005-136726 A (Canon Inc.), 26 May 2005 (26.05.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-10



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

08 May, 2012 (08.05.12)

Date of mailing of the international search report

22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B6/02(2006.01)i, A61B6/00(2006.01)i, H04N13/04(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（I P C）） Int.Cl. A61B6/02, A61B6/00, H04N13/04			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	
A	JP 59-40840 A（東京芝浦電気株式会社）1984.03.06, 全文全図（ファミリーなし）	1-10	
A	JP 10-51813 A（株式会社東芝）1998.02.20, 段落第 0030、段落第 0035、第 3-5 図（ファミリーなし）	1-10	
A	JP 2005-136726 A（キヤノン株式会社）2005.05.26, 全文全図（ファミリーなし）	1-10	
☐ 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 0 8 . 0 5 . 2 0 1 2		国際調査報告の発送日 2 2 . 0 5 . 2 0 1 2	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 今浦 陽恵 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2	2 Q 2 9 0 6