

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日

2012 年 1 月 5 日 (05.01.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/002280 A1

- (51) 国際特許分類 :
A61B 6/02 (2006.01) G09G 5/36 (2006.01)
A61B 6/00 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)
G09G 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/064563
- (22) 国際出願日 : 201 1 年 6 月 24 日 (24.06.201 1)
- (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 2010-146363 2010 年 6 月 28 日 (28.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM Corporation)
[JP/JP]: 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- () 発明者 ; および
() 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) : 吉川 賢治
(YOSHIKAWA Kenji) [JP/JP]: 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人 : 小田原 修一 , 外 (ODAHARA Shuichi et al); 〒25001 11 神奈川県南足柄市竹松 1 2 5 0 番地 F F T P M 0 棟 6 F 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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: METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING STEREOSCOPIC IMAGE

(54) 発明の名称 : 立体視画像表示方法および装置

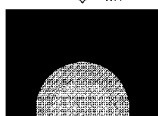
【図5】

FIG.5A



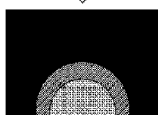
10 : 0

FIG.5B



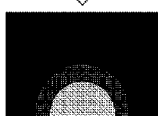
7 : 3

FIG.5C



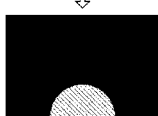
5 : 5

FIG.5D



3 : 7

FIG.5E



0 : 10

(57) ADStract: The load on the observer can be reduced when a plurality of stereoscopic images are sequentially switched and displayed. When displaying is switched from a first stereoscopic image to a subsequent second stereoscopic image, a set of first images constituting the first stereoscopic image are changed and displayed so as to gradually approach a set of second images constituting the second stereoscopic image.

(57) 要約 : 複数の立体視画像を順次切り替えて表示する際の観察者の負荷を軽減する。第1の立体視画像から次の第2の立体視画像に表示を切り替える際、第1の立体視画像を構成する第1の画像の組を第2の立体視画像を構成する第2の画像の組に徐々に近づく変化をさせて表示する。

WO 2012/002280 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

V 2 12 00228 A1



明 細 書

発 明 の 名 称 ： 立 体 視 画 像 表 示 方 法 お よ び 装 置

技 術 分 野

[0001] 本発明は、互いに異なる撮影方向から被写体を撮影することによって取得した撮影方向毎の画像を用いて立体視画像を表示する立体視画像表示方法および装置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。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000_004450号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、上述したような立体視画像を観察する際、2つの画像を観察者の頭の中で合成して立体視画像として認識するが、このような立体視画像の認識には時間がかかり、また疲労感を感じる。

[0006] そして、たとえば、マンモグラフィ検診などにおいては、多数の患者のマンモグラフィを順次観察していくことになるが、このような場合に、現在観察中の立体視画像を一旦消してから次の患者の立体視画像を表示するようにしたのは、観察者の頭の中での立体視が一度解放されてしまい、新しい立体視画像に表示が切り替わるたびに立体視画像を再度認識する必要があり、観察者に非常に負荷がかかる。

[0007] なお、特許文献 1 には、上述したような立体視画像を表示する装置が提案されているが、上述したような立体視画像の連続観察における問題点については何も開示されていない。

[0008] 本発明は、上記の事情に鑑み、複数の立体視画像を順次切り替えて表示する際の観察者の負荷を軽減することができる立体視画像表示方法および装置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] 本発明の立体視画像表示方法は、異なる撮影方向から被写体を撮影することによって撮影方向毎の画像の組を複数組、取得し、該取得した画像の組を用いて立体視画像を順次表示する立体視画像表示方法において、第 1 の立体視画像から次の第 2 の立体視画像に表示を切り替える際、第 1 の立体視画像を構成する第 1 の画像の組を第 2 の立体視画像を構成する第 2 の画像の組に徐々に近づく変化をさせて表示する。

[001 0] 本発明の立体視画像表示装置は、異なる撮影方向から被写体を撮影することによって撮影方向毎の画像の組を複数組、取得する画像取得部と、画像取得部によって取得された画像の組を用いて立体視画像を表示する表示部とを備えた立体視画像表示装置において、表示部が、第 1 の立体視画像から次の第 2 の立体視画像に表示を切り替える際、第 1 の立体視画像を構成する第 1 の画像の組を第 2 の立体視画像を構成する第 2 の画像の組に徐々に近づく変化をさせて表示することを特徴とする。

[001 1] また、上記本発明の立体視画像表示装置においては、表示部を、第 1 の画像の組の各画像のうち、同じ目に入射される各画像の濃度と第 2 の画像の組

の各画像の濃度との比率を徐々に変化させるものとできる。

[001 2] また、表示部を、第 1 の画像の組から第 2 の画像の組へ画素単位、行単位または列単位で切り替えるものとできる。

[001 3] また、表示部を、第 1 の画像の組の各画像をそれぞれ複数の領域に分割し、その各領域内の画像を画素単位、行単位または列単位で同時に第 2 の画像の組の各画像へ切り替えるものとできる。

[0014] また、第 1 および第 2 の画像の組の各画像における被写体の領域を認識する被写体領域認識部と、第 2 の画像の組の各画像における被写体の領域を第 1 の画像の組の各画像における被写体の領域に近づけるように補正する補正部とを設けることができる。

[001 5] また、第 1 の画像の組の撮影対象である被写体と、第 2 の画像の組の撮影対象である被写体との立体視画像の奥行方向についての厚さ情報を取得する厚さ情報取得部と、厚さ情報取得部によって取得された厚さ情報に基づいて、第 2 の画像の組から構成される立体視画像の表示部の画面からの飛び出し量を調整する飛び出し量調整部とを設けることができる。

[001 6] また、濃度の比率の切り替えの時間を 4 0 m s 以下とすることができる。

[001 7] また、画素単位、行単位または列単位での切り替えの時間を 4 0 m s 以下とすることができる。

[001 8] また、第 1 の画像の組から第 2 の画像の組に切り替えが完了するまでの時間を 1 0 s 以下とすることができる。

[001 9] また、第 1 の画像の組から第 2 の画像の組への切り替えの途中であることを報知する切替報知部を設けることができる。

[0020] また、表示部を、第 1 の画像の組から第 2 の画像の組への切り替えの前後で連続して同じ表示態様で表示される第 3 の立体視画像を表示するものとできる。

発明の効果

[0021] 本発明の立体視画像表示方法および装置によれば、第 1 の立体視画像から次の第 2 の立体視画像に表示を切り替える際、第 1 の立体視画像を構成する

第 1 の画像の組を第 2 の立体視画像を構成する第 2 の画像の組に徐々に近づく変化をさせて表示するようにしたので、第 1 の立体視画像から第 2 の立体視画像へ切り替わる際に観察者の頭の中での立体視が一度解放されることなく、次の新しい第 2 の立体視画像の立体視を継続して行うことができるので、観察者の負荷を軽減することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図 1] 本発明の立体視画像表示装置の一実施形態を用いた乳房画像撮影表示システムの概略構成図

[図 2] 図 1 に示す乳房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] 図 1 に示す乳房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] (A) 第 1 のステレオ画像を構成する放射線画像の一例を示す図、(B) 第 2 のステレオ画像を構成する放射線画像の一例を示す図

[図 5] 本発明の立体視画像表示装置の一実施形態を用いた乳房画像撮影表示システムにおける第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像への切り替えの作用を説明するための図

[図 6] 第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像へ画素単位で切り替える方法を説明するための図

[図 7] 第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像へ行単位で切り替える方法を説明するための図

[図 8] 第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像へ列単位で切り替える方法を説明するための図

[図 9] 第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像へ分割領域毎に画素単位で切り替える方法を説明するための図

[図 10] 第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像へ分割領域毎に行単位で切り替える方法を説明するための図

[図 11] 本発明の立体視画像表示装置のその他の実施形態を用いた乳房画像撮

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12] 本発明の立体視画像表示装置のその他の実施形態を用いた乳房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13] (A) 第1のステレオ画像のイメージ図、(B) 飛び出し量を第1のステレオ画像と同等に調整した後の第2のステレオ画像のイメージ図

[図14] 飛び出し量の調整の計算例を説明するための図

[図15] 第1のステレオ画像から第2のステレオ画像への切り替えの前後で連続して同じ表示態様で表示されるマーカの一例を示す図

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を用いた乳房画像撮影表示システムについて説明する。本実施形態の乳房画像撮影表示システムは、立体視画像として表示される乳房の放射線画像の表示の切り替え方法に特徴を有するものであるが、まず、乳房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。

[0024] 本実施形態の乳房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9および入力部7とを備えている。

[0025] 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。

[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。

[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ＡＤ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。

[0029] 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。

[0030] 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、時間、管電流時間積等) を制御するものである。

[0031] 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 20 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。

[0032] 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

ドウエアによって、図 3 に示すような制御部 8 a、放射線画像記憶部 8 b および表示制御部 8 c が構成されている。

[0033] 制御部 8 a は、各種のコントローラ 3 1 ~ 3 5 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。

[0034] 放射線画像記憶部 8 b は、放射線画像検出器 1 5 によつて取得された放射線画像信号を予め記憶するものである。

[0035] 表示制御部 8 c は、放射線画像記憶部 8 b に記憶された放射線画像信号を読み出し、その放射線画像信号に基づいてモニタ 9 に乳房のステレオ画像を表示させるものである。そして、表示制御部 8 c は、モニタ 9 に表示された第 1 のステレオ画像を次の第 2 のステレオ画像に表示を切り替える際、第 1 のステレオ画像を構成する放射線画像の組を第 2 の立体視画像を構成する放射線画像の組に徐々に近づけるように変化させて制御するものであるが、その具体的な制御方法については後で詳述する。

[0036] 入力部 7 は、たとえば、キーボードやマウスなどのポインティングデバイスから構成されるものであり、撮影者による撮影条件などの入力や撮影開始指示の入力などを受け付けるものである。

[0037] モニタ 9 は、ステレオ画像の撮影時においては、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ステレオ画像を表示可能なように構成されたものである。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。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 3 D 液晶に表示することによ

つてステレオ画像を生成する構成としてもよい。

[0038] 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。
なお、ここでは、二人の被検者について乳房のステレオ画像の撮影を行い、その撮影によって取得した放射線画像信号をそれぞれ記憶し、その記憶した放射線画像信号に基づいて、まず、一人目の被検者の乳房のステレオ画像を表示し、その後、一人目の被検者の乳房のステレオ画像から二人目の被検者の乳房のステレオ画像に切り替えて表示する際の作用について説明する。

[0039] まず、撮影台 14 の上に一人目の患者の乳房 M 1 が設置され、圧迫板 18 により乳房が所定の圧力によって圧迫される。

[0040] 次に、入力部 7 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。

[0041] そして、入力部 7 において撮影開始の指示があると、乳房 M 1 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 8 a が、予め設定されたステレオ画像の撮影のための輻輳角 θ 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 3 1 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 $\theta = \pm 2^\circ$ が予め記憶されているものとするが、これに限らず、撮影者によって入力部 7 において任意の輻輳角を設定可能である。

[0042] そして、アームコントローラ 3 1 において、制御部 8 a から出力された輻輳角 e の情報が受け付けられ、アームコントローラ 3 1 は、この輻輳角 e 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 $+e^\circ$ 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。

[0043] そして、このアームコントローラ 3 1 から出力された制御信号に応じてアーム部 13 が $+2^\circ$ 回転する。続いて制御部 8 a は、放射線源コントローラ 3 2 および検出器コントローラ 3 3 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、乳房を $+2^{\circ}$ 方向から撮影した放射線画像が放射線画像検出器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。

[0044] 次に、アームコントローラ31は、図2に示すように、アーム部を初期位置に一旦戻した後、撮影台14に垂直な方向に対して $-\theta^{\circ}$ 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。

[0045] 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° 回転する。続いて制御部8a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、乳房を -2° 方向から撮影した放射線画像が放射線画像検出器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。

[0046] そして、次に、撮影台14の上に二人目の被検者の乳房M2が設置され、上記と同様にしてステレオ画像を構成する2枚の放射線画像の撮影が行われ、二人目の被検者の乳房M2の2枚の放射線画像信号についてもコンピュータ8の放射線画像記憶部8bに記憶される。

[0047] 次に、上述したステレオ画像の撮影によって放射線画像記憶部8bに記憶された放射線画像信号に基づいて、まず、一人目の被検者の乳房M1の放射線画像がモニタ9に表示される。

[0048] 具体的には、観察者によって一人目の被検者のステレオ画像の表示指示が入力部7において入力され、その表示指示に応じて表示制御部8cによって放射線画像記憶部8bから一人目の被検者の2枚の放射線画像信号が読み出される。

[0049] そして、表示制御部8cにおいて、その2枚の放射線画像信号に対して所

定の信号処理が施されてモニタ9に出力される。モニタ9は、入力された2つの放射線画像信号に基づいて乳房M1のステレオ画像を表示する。図4Aは、一人目の被検者の乳房M1のステレオ画像を構成する一方の放射線画像を模式的に示した図である。

[0050] 次に、観察者によって二人目の被検者のステレオ画像の表示指示が入力部7において入力され、その表示指示に応じて表示制御部8cによって放射線画像記憶部8bから二人目の被検者の2枚の放射線画像信号が読み出される。

[0051] そして、表示制御部8cは、入力された2枚の放射線画像信号に基づいて二人目の被検者の乳房M2のステレオ画像をモニタ9に表示させるが、現在モニタ9に表示されている一人目の被検者の乳房M1のステレオ画像から二人目の被検者の乳房M2のステレオ画像へと表示が切り替わる際、一旦、モニタ9の画面が暗くなって観察者の立体視画像の認識が途切れないようにする。具体的には、一人目の被検者の乳房M1のステレオ画像（以下、第1のステレオ画像という）を構成する放射線画像の組（以下、第1の放射線画像と第2の放射線画像という）を、二人目の被検者の乳房M2のステレオ画像（以下、第2のステレオ画像という）を構成する放射線画像の組（以下、第3の放射線画像と第4の放射線画像という）に徐々に近づけるように変化させるよう制御する。

[0052] 以下、その具体的な表示制御方法を説明するが、ここでは、図4Aに示した第1のステレオ画像を構成する第1の放射線画像から、図4Bに示す第2のステレオ画像を構成する第3の放射線画像へと表示を切り替える際の作用について説明する。なお、第1の放射線画像と第3の放射線画像とはそれぞれ観察者の同じ側の目、たとえば、右側の目に入射される放射線画像である。また、第2の放射線画像から第4の放射線画像への切り替え方法についても同様である。

[0053] 具体的には、表示制御部8cは、第1の放射線画像の濃度に対する第3の放射線画像の濃度の比率が徐々に大きくなるように表示制御する。図5A～

図 5 E は、その具体的な表示態様の変化の一例を示したものである。

[0054] 図 5 A は第 1 の放射線画像と第 3 の放射線画像の濃度の比を 10 : 0 とし
て表示したものであり、図 5 B は第 1 の放射線画像と第 3 の放射線画像の濃
度の比を 7 : 3 としして表示したものであり、図 5 C は第 1 の放射線画像と第
3 の放射線画像の濃度の比を 5 : 5 としして表示したものであり、図 5 D は第
1 の放射線画像と第 3 の放射線画像の濃度の比を 3 : 7 としして表示したもの
であり、図 5 E は第 1 の放射線画像と第 3 の放射線画像の濃度の比を 0 : 1
0 としして表示したものである。ここで、第 1 の放射線画像と第 3 の放射線画
像の濃度の比を 10 : 0 としして表示とは、第 1 の画像のみが表示されている
ことを言い、第 1 の放射線画像と第 3 の放射線画像の濃度の比を 0 : 10 と
しして表示とは、第 3 の画像のみが表示されていることを言うものである。

[0055] そして、図 5 A ～図 5 E が時間の経過とともに順次切り替えられて表示さ
れる。このとき所定の濃度の比の放射線画像から次の濃度の比の放射線画像
に切り替える際の切り替え時間、観察者の立体視を維持するためには 40 m
s 以下であることが望ましい。ただし、この切り替え時間は観察者によって
入力部 7 において任意の時間を設定可能であるものとする。

[0056] また、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像までに切り替えが完了する
までの時間は、すなわち、図 5 A の放射線画像から図 5 E の放射線画像まで
切り替わるまでの時間は 10 s 以下とすることが望ましい。ただし、この時
間についても観察者によって入力部 7 において任意に設定可能であるもの
とする。

[0057] また、本実施形態においては、図 5 A ～図 5 E に示すような比率で放射線
画像の濃度を切り替えるようにしたがその他の比率に設定するようにしても
よく、この比率についても観察者によって入力部 7 において任意に設定可能
であるものとする。

[0058] 上述したようにして第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像へと表示
を切り替えることによって、観察者は立体視画像の認識を維持することがで
き、観察者への負担を軽減することができる。

[0059] なお、上記実施形態の説明においては、第 1 の放射線画像の濃度に対する第 3 の放射線画像の濃度の比率が徐々に大きくなるように表示制御することによって、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像へと徐々に近づく変化をさせたが、これに限らず、その他の表示制御方法を採用するようにしてもよい。

[0060] 具体的には、たとえば、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像へ画素単位で表示を切り替えるようにしてもよい。図 6 A ～図 6 D は、その具体的な表示態様の変化の一例を示したものである。なお、図 6 A ～図 6 D における格子の一つが、一つの画素 P を意味し、その中の数値が「1」の画素は第 1 の放射線画像を構成する 1 画素のデータを表示しているものとし、数値が「3」の画素は第 3 の放射線画像を構成する 1 画素のデータを表示しているものとする。

[0061] 図 6 A は第 1 の放射線画像であり、図 6 B は第 1 の放射線画像の 1 画素目だけを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図 6 C は第 1 の放射線画像の左上から右に向かって 5 画素目までを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図 6 D は第 1 の放射線画像の左上から右下に向かって 12 画素目までを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものである。

[0062] 図 6 A ～図 6 D に示すように、第 1 の放射線画像は、左上の画素から右下の画素に向かって 1 画素ずつ第 1 の放射線画像の画素データから第 3 の放射線画像の画素データへと順次切り替えられる。このように表示制御することによって、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像へと徐々に近づく変化をさせることができる。

[0063] なお、このとき 1 画素単位での切り替え時間は、観察者の立体視を維持するためには 40 ms 以下であることが望ましい。ただし、この切り替え時間も観察者によって入力部 7 において任意の時間を設定可能であるものとする。

[0064] また、上記説明では、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像へ画素単位

で表示を切り替えるようにしたが、行単位で表示を切り替えるようにしてもよい。図 7 A ～図 7 D は、その具体的な表示態様の変化の一例を示したものである。

[0065] 図 7 A は第 1 の放射線画像であり、図 7 B は第 1 の放射線画像の 1 行目だけを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図 7 C は第 1 の放射線画像の 2 行目までを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図 7 D は第 1 の放射線画像の 3 行目までを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものである。

[0066] 図 7 A ～図 7 D に示すように、第 1 の放射線画像は、一番上の行から 1 行ずつ第 1 の放射線画像の画素データから第 3 の放射線画像の画素データへと順次切り替えられる。このように表示制御することによって、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像へと徐々に近づく変化をさせることができる。

[0067] なお、このとき 1 行単位での切り替え時間は、観察者の立体視を維持するためには 40 ms 以下であることが望ましい。ただし、この切り替え時間も観察者によって入力部 7 において任意の時間を設定可能であるものとする。

[0068] また、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像へ列単位で表示を切り替えるようにしてもよい。図 8 A ～図 8 D は、その具体的な表示態様の変化の一例を示したものである。

[0069] 図 8 A は第 1 の放射線画像であり、図 8 B は第 1 の放射線画像の 1 列目だけを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図 8 C は第 1 の放射線画像の 2 列目までを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図 8 D は第 1 の放射線画像の 3 列目までを第 3 の放射線画像の画素データに切り替えたものである。

[0070] 図 8 A ～図 8 D に示すように、第 1 の放射線画像は、一番左の列から 1 列ずつ第 1 の放射線画像の画素データから第 3 の放射線画像の画素データへと順次切り替えられる。このように表示制御することによって、第 1 の放射線画像から第 3 の放射線画像へと徐々に近づく変化をさせることができる。

[0071] なお、このとき 1 列単位での切り替え時間は、観察者の立体視を維持する

ためには40ms以下であることが望ましい。ただし、この切り替え時間も観察者によって入力部7において任意の時間を設定可能であるものとする。

[0072] また、上述したように画素単位、行単位または列単位で表示を切り替える場合、たとえば、放射線画像の画素数が多数の場合には切り替え時間が長くなることになるが、たとえば、図9Aに示すように、第1の放射線画像を複数の領域R1～R4に分割し、その各領域内の放射線画像の画素データを画素単位で同時に第3の放射線画像の画素データへ切り替えるようにすれば切り替え時間の短縮を図ることができる。

[0073] 図9A～図9Dは、その具体的な表示態様の変化の一例を示したものである。図9Aは第1の放射線画像であり、図9Bは第1の放射線画像の各領域R1～R4の1画素目だけを第3の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図9Cは第1の放射線画像の各領域R1～R4の2画素目までを第3の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図9Dは第1の放射線画像の各領域R1～R4の5画素目までを第3の放射線画像の画素データに切り替えたものである。

[0074] また、図9A～9Dに示すように画素単位で切り替えるのではなく、各領域R1～R4の放射線画像を行単位で同時に第3の放射線画像の画素データへ切り替えるようにしてもよい。

[0075] 図10A～図10Dは、その具体的な表示態様の変化の一例を示したものである。図10Aは第1の放射線画像であり、図10Bは第1の放射線画像の各領域R1～R4の1行目だけを第3の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図10Cは第1の放射線画像の各領域R1～R4の2行目までを第3の放射線画像の画素データに切り替えたものであり、図10Dは第1の放射線画像の各領域R1～R4の3行目までを第3の放射線画像の画素データに切り替えたもの、すなわち全ての画素データを第3の放射線画像の画素データに切り替えたものである。

[0076] また、図10A～図10Dに示すように行単位で切り替えるのではなく、各領域R1～R4の放射線画像を列単位で同時に第3の放射線画像の画素デ

一タへ切り替えるようにしてもよい。なお、同時に切り替える画素、行、列は同じ位置に相当する画素、行、列としなくても良いが、同じ位置に相当する画素、行、列としても良い。

[0077] なお、上述したようにして第1のステレオ画像から第2のステレオ画像へと表示を切り替えるようにした場合、たとえば、その切り替えの時間が比較的長い場合には、切り替え中なのか切り替えを終了したのかの判断が困難であるため、表示制御部8cが、切り替え中であることを示す指標やメッセージなどをモニタ9に表示させるようにしてもよい。また、切り替え中であることを観察者に報知する方法としてはモニタ表示に限らず、たとえば、ランプを点灯させたりその他の報知方法を用いるようにしてもよい。

[0078] また、図4A、図4Bで示すように、第1の放射線画像の乳房M1と、表示切り替え後の第3の放射線画像の乳房M2との大きさが異なる場合には、観察者が立体視画像を認識する際に負担がかかる場合がある。

[0079] そこで、図11に示すように、コンピュータ8に、第1の放射線画像における乳房M1の領域と第3の放射線画像における乳房M2の領域とをそれぞれ認識する被写体領域認識部8dと、第3の放射線画像における乳房M2の領域を第1の放射線画像における乳房M1の領域に近づけるように第3の放射線画像を補正する補正部8eとを設けるようにしてもよい。なお、被写体領域認識部8dにおける被写体領域の認識方法としては、たとえば、エッジ抽出を行うことによって乳房の輪郭を検出するようにしてもよいし、パターン認識などその他の公知の技術を採用するようにしてもよい。

[0080] そして、図4A、図4Bに示すように、第3の放射線画像の乳房M2の領域の方が第1の放射線画像の乳房M1の領域よりも小さい場合には、第3の放射線画像の乳房M2の領域が第1の放射線画像の乳房M1の領域と同じ程度の大きさとなるように拡大処理を施すようにすればよい。また、乳房M1と乳房M2の大きさの関係が逆の場合には、これらの領域が同じ程度の大きさとなるように縮小処理を施すようにすればよい。また、さらに、第3の放射線画像の乳房M2の位置が、第1の放射線画像の乳房M1の位置からずれ

ている場合には、これらの位置が一致するように第3の放射線画像の乳房M2の位置をシフト補正などによってずらすようにしてもよい。

[0081] そして、補正部8eにおいて第3の放射線画像に対して拡大・縮小処理やシフト補正などを施した後、上記と同様に第1の放射線画像から第3の放射線画像への表示の切り替えを行うようにすればよい。

[0082] また、たとえば、図4A、図4Bに示すように乳房の大きさが違うような場合、圧迫板18の圧迫方向(Z方向)、すなわちステレオ画像の奥行方向の乳房の厚さも異なることになるが、このような場合に上述したように第1のステレオ画像と第2のステレオ画像とを同じ輻輳角で撮影すると、より厚い乳房M1の第1のステレオ画像の方が、モニタ9の画面からの飛び出し量が大きくなることになり、第1のステレオ画像から第2のステレオ画像へと切り替えた際、モニタ9の画面からの飛び出し量が変わることになり観察者の負担となってしまう。

[0083] そこで、図12に示すように、コンピュータ8に、第1のステレオ画像の撮影対象である乳房M1の厚さ情報と、第2のステレオ画像の撮影対象である乳房M2の厚さ情報とを取得する厚さ情報取得部8fと、その厚さ情報取得部8fによって取得された厚さ情報に基づいて、第2のステレオ画像のモニタ9の画面からの飛び出し量を調整する飛び出し量調整部8gとを設けるようにしてもよい。

[0084] 本実施形態の厚さ情報取得部8fは、圧迫板18の位置をコントロールする圧迫板コントローラ34から圧迫板18の位置情報を取得し、その位置情報に基づいて乳房M1および乳房M2の厚さ情報を取得するものである。なお、厚さ情報を取得する方法としてはこれに限らずその他の方法を採用するようにしてもよい。

[0085] そして、飛び出し量調整部8gは、厚さ情報取得部8fによって取得された乳房M1と乳房M2との厚さの差を取得し、この差に基づいて、第2のステレオ画像を構成する第3の放射線画像と第4の放射線画像とをシフトして視差量を調整することによって、第2のステレオ画像のモニタ9の画面から

の飛び出し量を調整するものである。具体的には、図 4 A , 図 4 B に示すように乳房の大きさが違うような場合、第 1 のステレオ画像の撮影対象である乳房 M 1 よりも第 2 のステレオ画像の撮影対象である乳房 M 2 の方が厚さが薄くなることになるので、飛び出し量を調整してない場合には、第 2 のステレオ画像の方が第 1 のステレオ画像よりもモニタ 9 の画面からの飛び出し量が少なくなることになる。

[0086] したがって、このような厚さの関係である場合には、飛び出し量調整部 8 g は、第 2 のステレオ画像の飛び出し量をより大きくして第 1 のステレオ画像の飛び出し量と同程度となるように、第 2 のステレオ画像を表示する第 3 の放射線画像と第 4 の放射線画像との視差量が大きくなるようにこれらの放射線画像をシフトする。なお、このシフト処理は、第 3 の放射線画像と第 4 の放射線画像とに画像処理を施すことによって行うようにしてもよいし、モニタ 9 に表示する際にこれらの画像の表示位置を制御することによって行うようにしてもよい。

[0087] 図 1 3 A は第 1 のステレオ画像の表示状態のイメージ図であり、図 1 3 B は、上述したようにシフト処理を施した後の第 2 のステレオ画像の表示状態のイメージ図である。図 1 3 A , 図 1 3 B に示す 9 a はモニタ 9 の画面を表すものであり、第 1 のステレオ画像の飛び出し量 d_1 と第 2 のステレオ画像の飛び出し量 d_2 とは同じ程度となる。

[0088] また、第 1 のステレオ画像の乳房の厚さと第 2 のステレオ画像の乳房の厚さ関係が逆であり、第 2 のステレオ画像の乳房の方が厚さが厚い場合には、第 2 のステレオ画像を表示する第 3 の放射線画像と第 4 の放射線画像との視差量が小さくなるようにこれらの放射線画像をシフトするようにすればよい。

[0089] ここで、たとえば、図 1 4 に示すように、第 1 のステレオ画像の被写体が厚さ 40mm の乳房 A であって、第 2 のステレオ画像の被写体が厚さ 60mm の乳房 B であり、撮影角度が 4° であり、SID が 650mm の場合の画像のシフト量を検討する。なお、SID とは放射線光軸方向についての放射線源 1 7 と放射

線画像検出器 15 の検出面との間の距離であり、また、撮影角度は放射線の光軸方向と検出面の垂直方向とによってなされる角である。

[0090] まず、図 14 に示す H は、 $H = SID (650\text{mm}) \times \cos (4^\circ) = 648.4\text{mm}$ となり、図 14 に示す W は、 $W = SID (650\text{mm}) \times \sin (4^\circ) = 45.3\text{mm}$ となる。さらに、 $\tan e' = W / (H - \text{乳房 A } (40\text{mm})) = 0.075$ となり、図 14 に示す X は、 $X = \tan \theta$, $X \text{ 乳房 A } (40\text{mm}) = 2.98\text{mm}$ となる。また、 $\tan \theta'' = W / (H - \text{乳房 B } (60\text{mm})) = 0.077$ となり、図 14 に示す Y は、 $Y = \tan \theta''$ $X \text{ 乳房 B } (60\text{mm}) = 4.62\text{mm}$ となる。

[0091] したがって、乳房 B を撮影した際の視差量を乳房 A を撮影した際の視差量に合わせるためには、 $Y - X = 1.642\text{mm}$ だけ第 3 の放射線画像と第 4 の放射線画像との視差量が小さくするように (図 14 の矢印方向) これらの放射線画像をシフトするようにすればよい。なお、たとえば、1 画素の大きさが 0.05mm である場合には、 $1.642\text{mm} / 0.05\text{mm} = 32.8$ 画素だけシフトするようにすればよい。

[0092] また、上記説明では、第 2 のステレオ画像を撮影した後に、第 3 の放射線画像と第 4 の放射線画像をシフトすることによって視差量を調整するようにしたが、第 2 のステレオ画像を撮影する前までに、厚さ情報に基づいて輻輳角 θ を演算し、その輻輳角 θ で第 3 の放射線画像と第 4 の放射線画像とを撮影することによって飛び出し量を調整するようにしてもよい。

[0093] また、第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像に切り替えた際に、観察者の立体視画像の認識を維持できなくなるのは、乳房画像が一旦、真っ暗になるからであるが、観察者の立体視画像の認識を維持させるために、たとえば、表示制御部 8c が、第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像への切り替えの前後で連続して同じ表示態様で表示される第 3 のステレオ画像をモニタ 9 に表示させるようにしてもよい。

[0094] 第 3 のステレオ画像としては、たとえば、マーカーなどがある。図 15 A , 図 15 B は、第 1 のステレオ画像を構成する第 1 の放射線画像と第 2 の放射線画像とにそれぞれマーカー MK_R と MK_L とを表示したものであり、

図 15 C , 図 15 D は、第 2 のステレオ画像を構成する第 3 の放射線画像と第 4 の放射線画像とにそれぞれマーカー M K _ R とマーカー M K _ L とを表示したものである。なお、図 15 A のマーカー M K _ R と図 15 B のマーカー M K _ L とは、図面上には表していないが、所定の視差量を持って表示されており、これらの 2 つのマーカーを用いてステレオ画像のマーカーが表示される。

[0095] また、図 15 C のマーカー M K _ R と図 15 D のマーカー M K _ L とも、図面上には表していないが、所定の視差量を持って表示されており、これらの 2 つのマーカーを用いてステレオ画像のマーカーが表示される。

[0096] そして、第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像に切り替わる際、図 15 A , 図 15 B のマーカー M K _ R およびマーカー M K _ L は一旦消えることなくそのまま継続して表示され、図 15 C , 図 15 D のマーカー M K _ R およびマーカー M K _ L として表示される。

[0097] すなわち、マーカー M K _ R とマーカー M K _ L とからステレオ画像として表示されるマーカーは、第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像に切り替わる前後で、一旦消えることなく連続して同じ表示態様で表示される。

[0098] 観察者は、第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像へ切り替える際、このステレオ画像として表示されたマーカーを注視することによって立体視画像の認識を維持することができ、第 2 のステレオ画像を観察する際の負担を軽減することができる。

[0099] また、上記実施形態においては、第 1 のステレオ画像から第 2 のステレオ画像への切り替えが完了した後、さらに、第 2 のステレオ画像にとって最適な表示位置、倍率、立体感となるように自動調整してもよい。

[0100] なお、上記説明は、本発明の立体視画像表示装置の一実施形態を乳房画像撮影表示システムに適用したものであるが、本発明の被写体としては乳房に限らず、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システムにも本発明を適用することができる。

[0101] また、本発明は、放射線画像の立体視画像を表示する場合に限らず、デジ

タルカメラなどその他の撮影装置で撮影した画像を立体視画像として表示する場合においても適用することができる。

符号の説明

- [0102] 1 乳房画像撮影表示システム
- 7 入力部
- 8 コンピュータ
- 8 a 制御部
- 8 b 放射線画像記憶部
- 8 c 表示制御部
- 8 d 被写体領域認識部
- 8 e 補正部
- 8 f 厚さ情報取得部
- 8 g 飛び出し量調整部
- 9 モニタ
- 10 乳房画像撮影装置
- 13 アーム部
- 14 撮_取装置
- 15 放射線画像検出器
- 17 放射線源
- 18 圧迫板
- 19 移動機構
- 31 アームコントローラ
- 32 放射線源コントローラ
- 33 検出器コントローラ
- 34 圧迫板コントローラ

請求の範囲

[請求項1] 異なる撮影方向から被写体を撮影することによつて前記撮影方向毎の画像の組を複数組、取得し、該取得した画像の組を用いて立体視画像を表示する立体視画像表示方法において、

第1の前記立体視画像から次の第2の前記立体視画像に表示を切り替える際、前記第1の立体視画像を構成する第1の画像の組を前記第2の立体視画像を構成する第2の画像の組に徐々に近づく変化をさせて表示することを特徴とする立体視画像表示方法。

[請求項2] 異なる撮影方向から被写体を撮影することによつて前記撮影方向毎の画像の組を複数組、取得する画像取得部と、該画像取得部によつて取得された画像の組を用いて立体視画像を表示する表示部とを備えた立体視画像表示装置において、

前記表示部は、第1の前記立体視画像から次の第2の前記立体視画像に表示を切り替える際、前記第1の立体視画像を構成する第1の画像の組を前記第2の立体視画像を構成する第2の画像の組に徐々に近づく変化をさせて表示することを特徴とする立体視画像表示装置。

[請求項3] 前記表示部は、前記第1の画像の組の各画像の濃度と前記第2の画像の組の各画像うち、同じ目に入射される各画像の濃度との比率を徐々に変化させることを特徴とする請求項2記載の立体視画像表示装置。

[請求項4] 前記表示部は、前記第1の画像の組から前記第2の画像の組へ画素単位、行単位または列単位で切り替えることを特徴とする請求項2記載の立体視画像表示装置。

[請求項5] 前記表示部は、前記第1の画像の組の各画像をそれぞれ複数の領域に分割し、該各領域内の画像を画素単位、行単位または列単位で同時に前記第2の画像の組の各画像へ切り替えることを特徴とする請求項2記載の立体視画像表示装置。

[請求項6] 前記第1および第2の画像の組の各画像における前記被写体の領域

を認識する被写体領域認識部と、

前記第2の画像の組の各画像における前記被写体の領域を前記第1の画像の組の各画像における前記被写体の領域に近づけるように補正する補正部とを更に備えたことを特徴とする請求項2から5いずれか1項記載の立体視画像表示装置。

[請求項7] 前記第1の画像の組の撮影対象である被写体と、前記第2の画像の組の撮影対象である被写体との前記立体視画像の奥行方向についての厚さ情報を取得する厚さ情報取得部と、

該厚さ情報取得部によって取得された厚さ情報に基づいて、前記第2の画像の組から構成される立体視画像の前記表示部の画面からの飛び出し量を調整する飛び出し量調整部とを更に備えたことを特徴とする請求項2から6いずれか1項記載の立体視画像表示装置。

[請求項8] 前記濃度の比率の切り替えの時間が40ms以下であることを特徴とする請求項3記載の立体視画像表示装置。

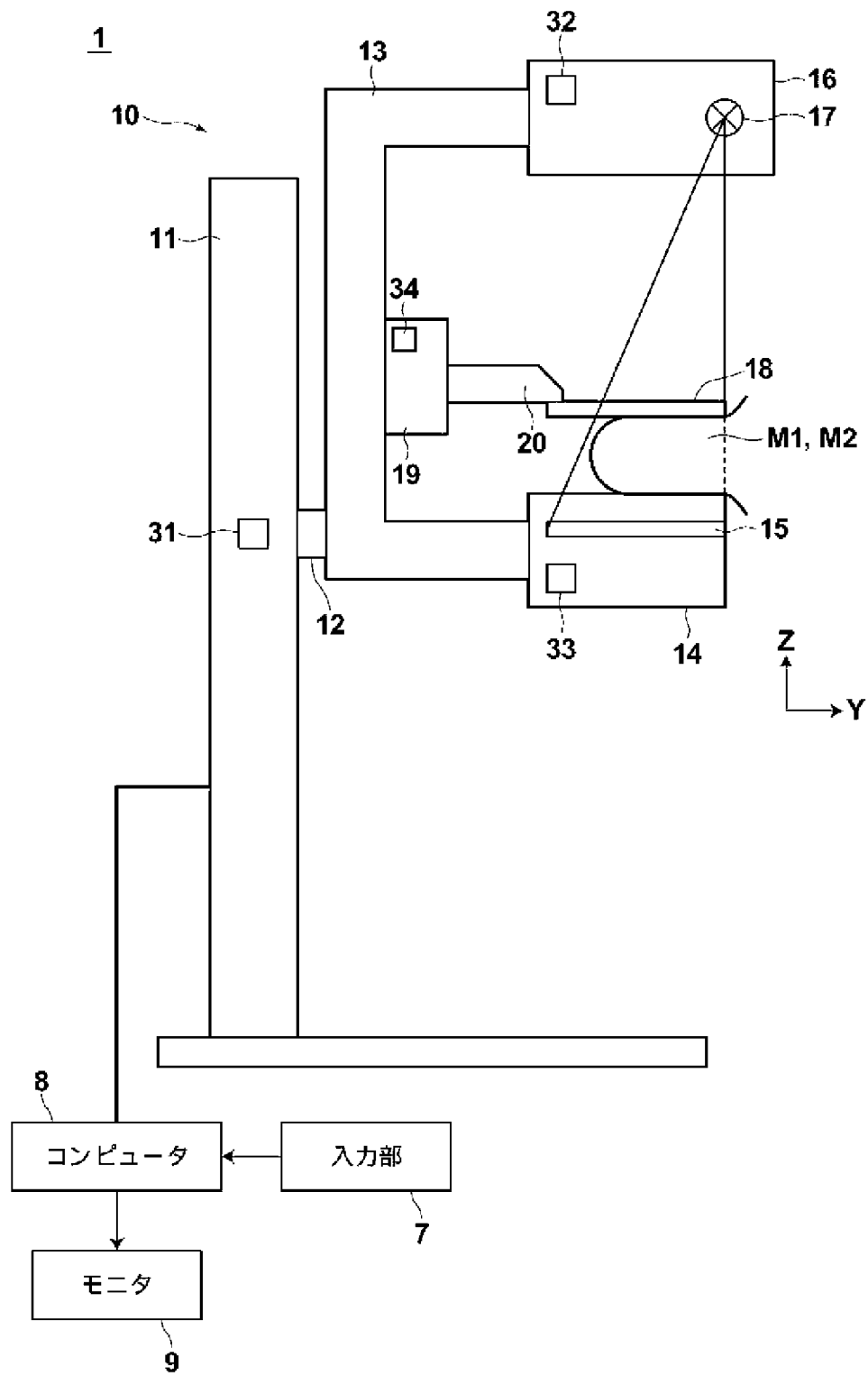
[請求項9] 前記画素単位、行単位または列単位での切り替えの時間が40ms以下であることを特徴とする請求項4または5記載の立体視画像表示装置。

[請求項10] 前記第1の画像の組から前記第2の画像の組に切り替えが完了するまでの時間が10s以下であることを特徴とする請求項2から9いずれか1項記載の立体視画像表示装置。

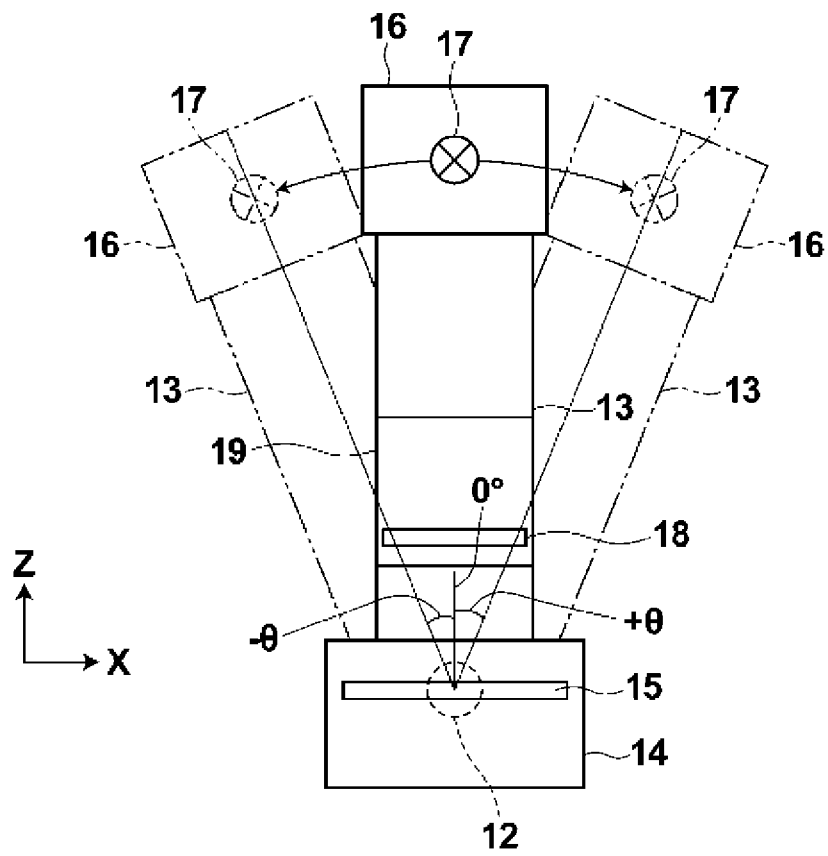
[請求項11] 前記第1の画像の組から前記第2の画像の組への切り替えの途中であることを報知する切替報知部を更に備えたことを特徴とする請求項2から10いずれか1項記載の立体視画像表示装置。

[請求項12] 前記表示部は、前記第1の画像の組から前記第2の画像の組への切り替えの前後で連続して同じ表示態様で表示される第3の立体視画像を表示することを特徴とする請求項2から11いずれか1項記載の立体視画像表示装置。

FIG. 1

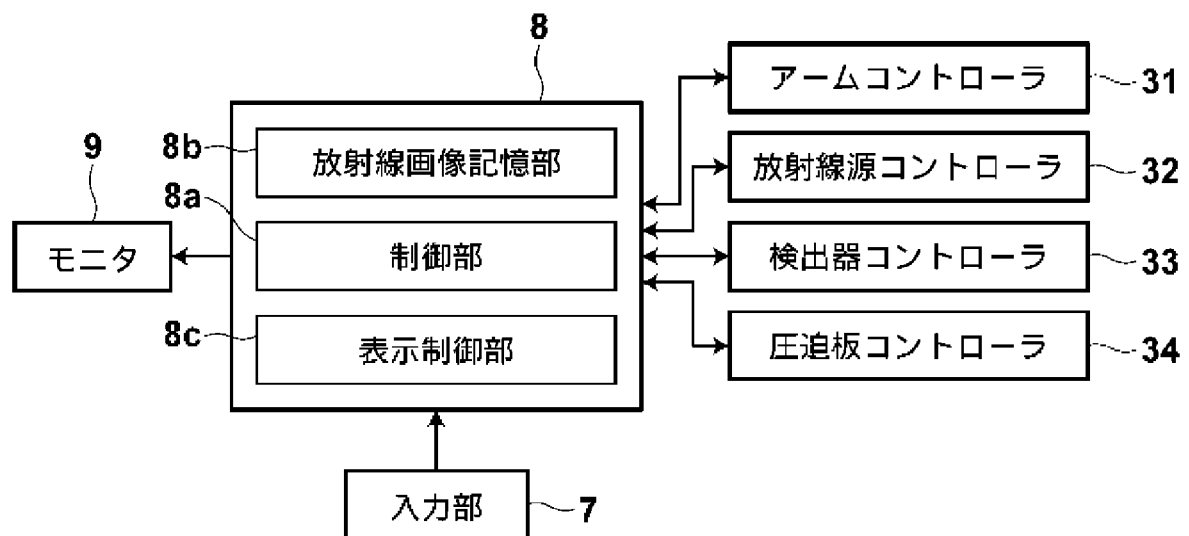


[図2]

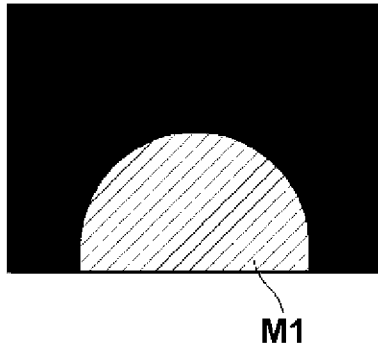
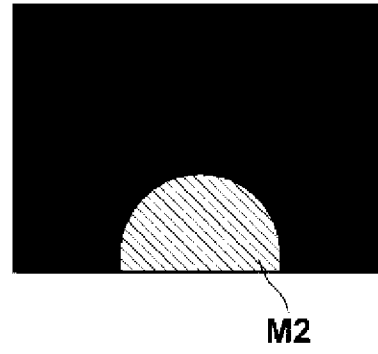
FIG. 2

[図3]

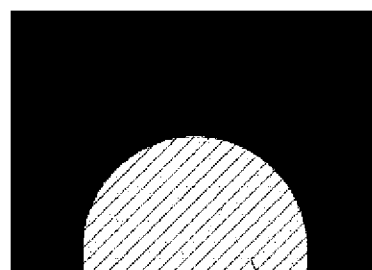
FIG. 3



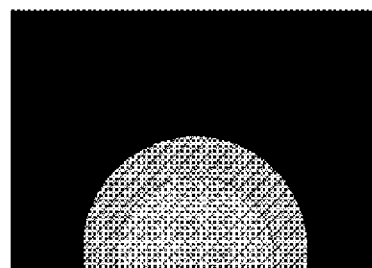
[図4]

FIG.4A*FIG.4B*

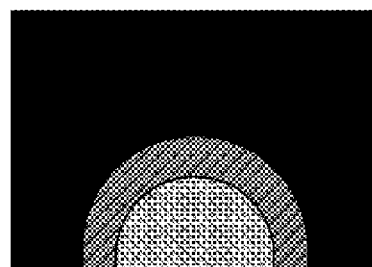
[図5]

FIG.5A

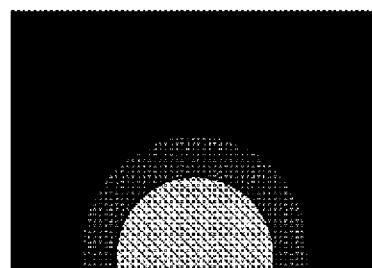
10 : 0

*FIG.5B*

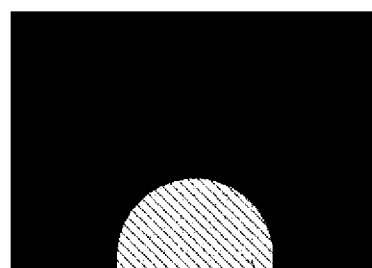
7 : 3

*FIG.5C*

5 : 5

*FIG.5D*

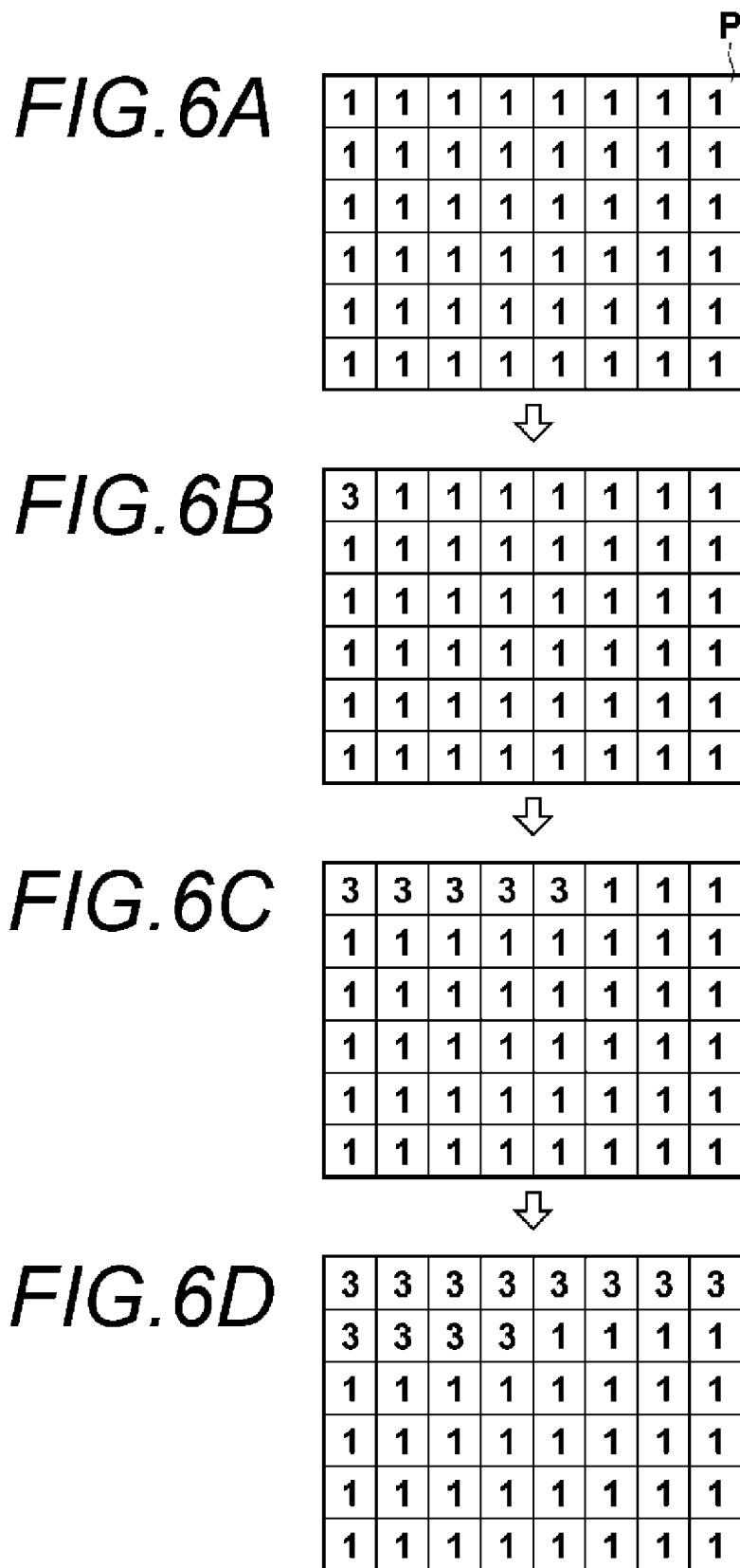
3 : 7

*FIG.5E*

0 : 10

M2

[図6]



[図7]

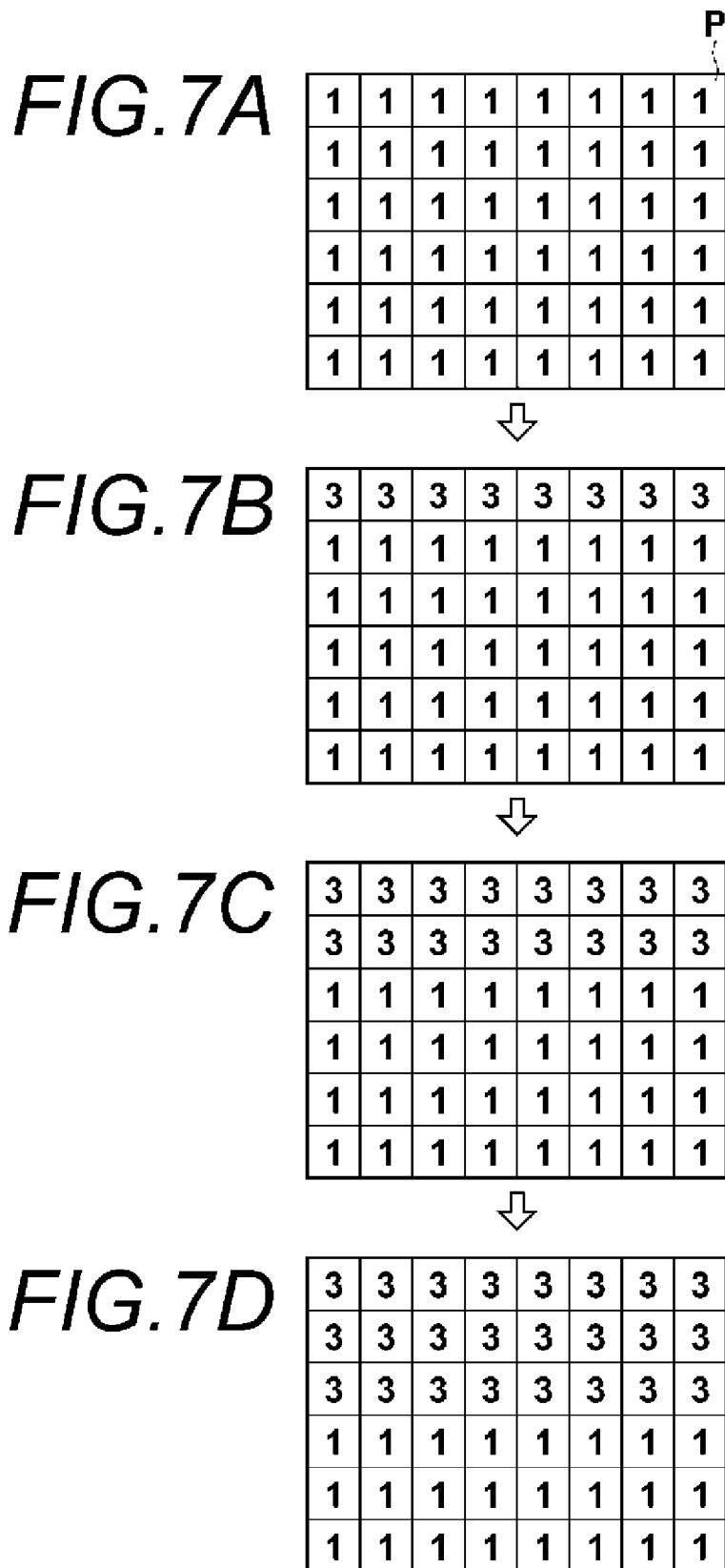


FIG. 8A

FIG. 8B

FIG. 8C

FIG. 8D

[illegible]

[図9]

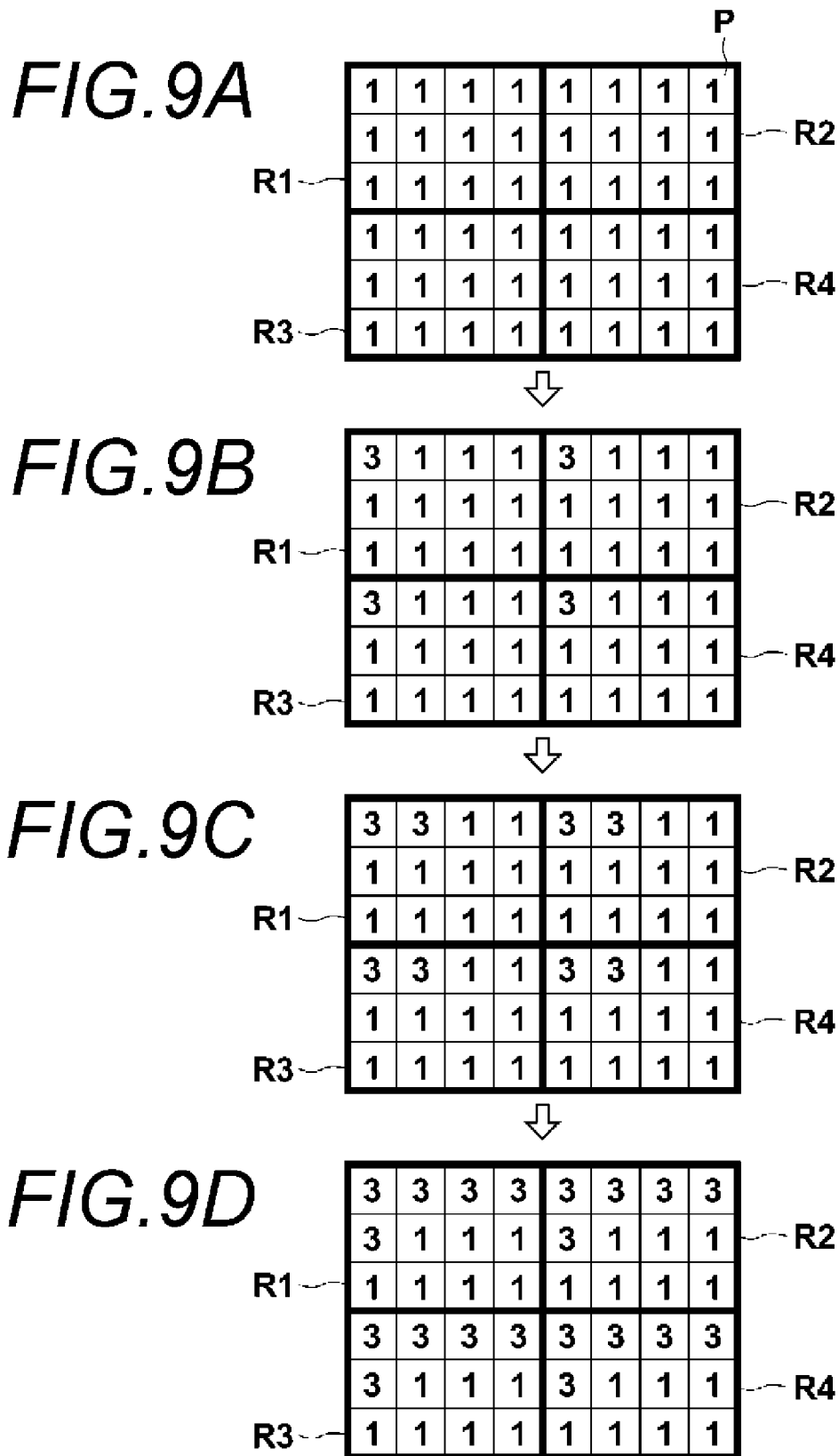
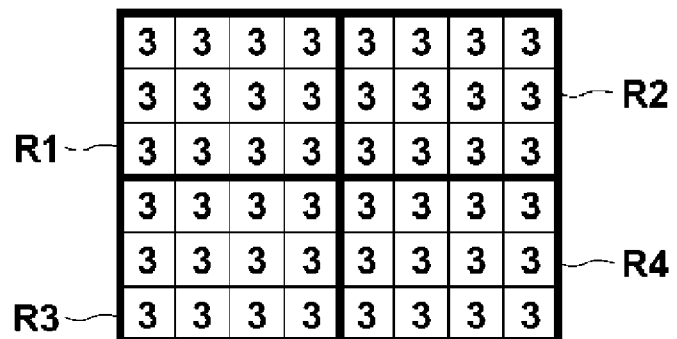
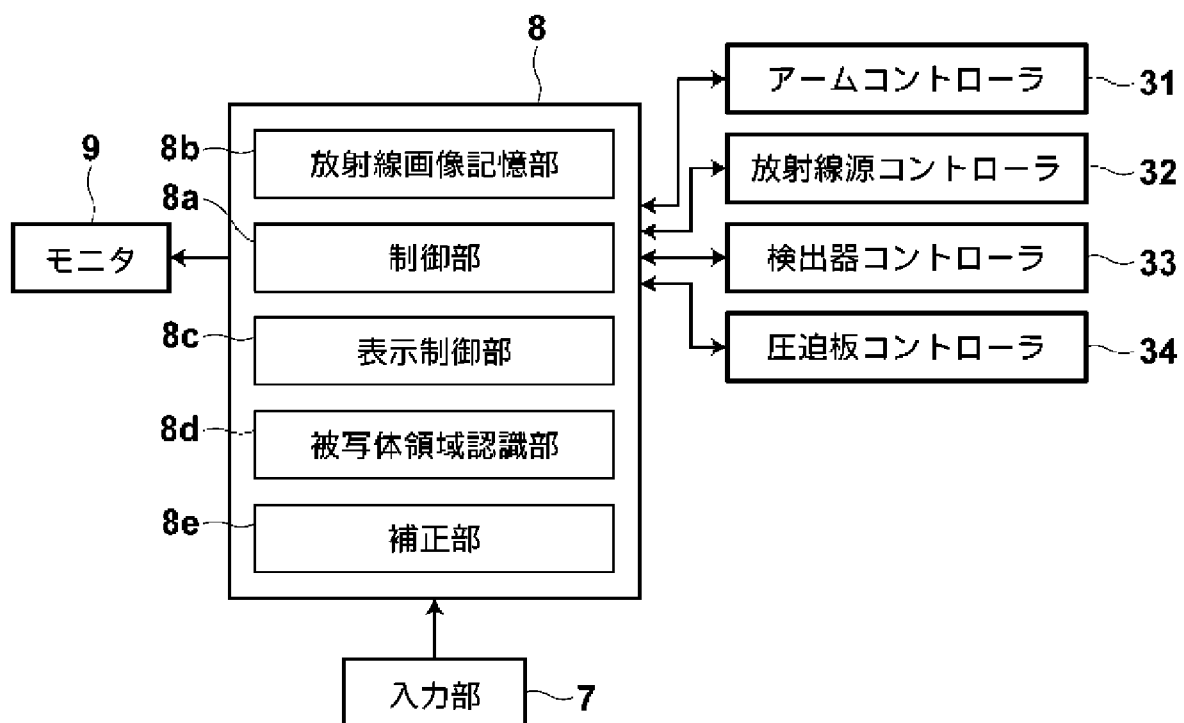


FIG. 10A



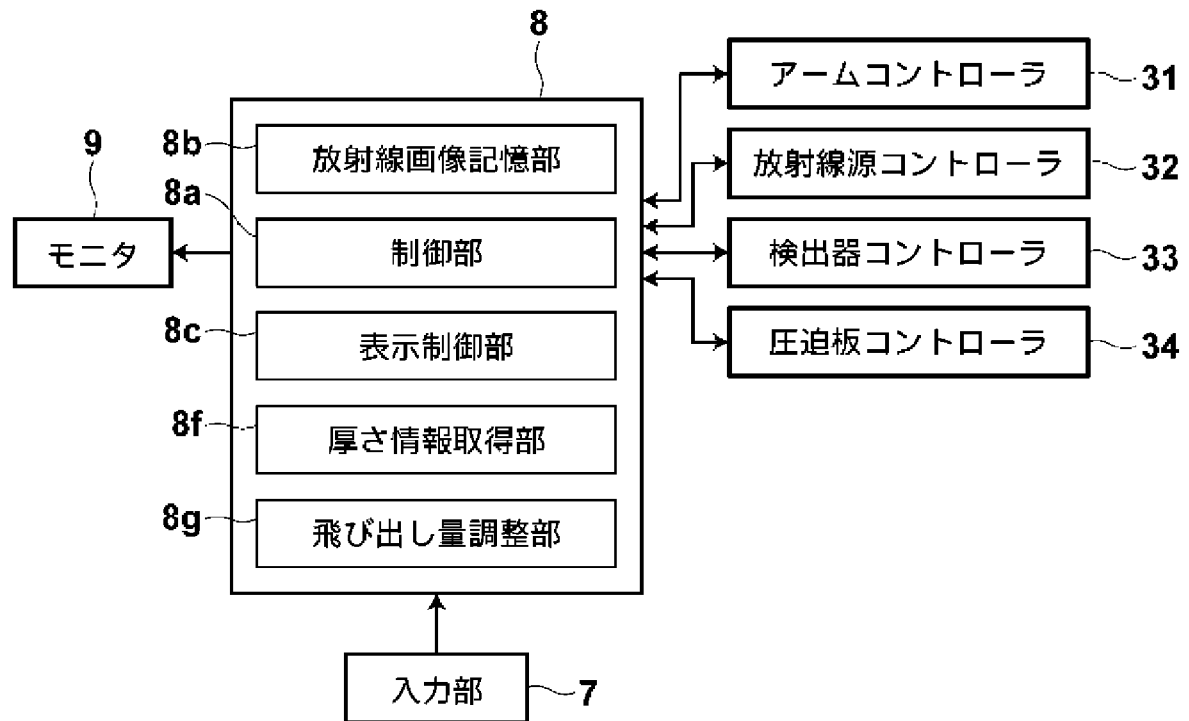
[図11]

FIG. 11

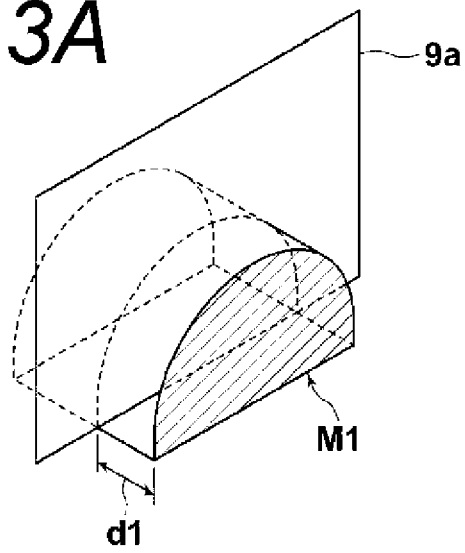
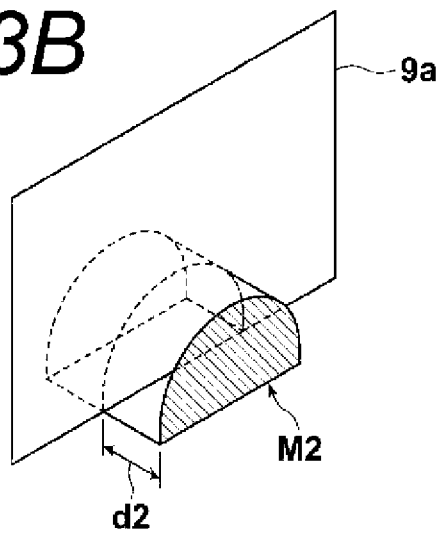


[図12]

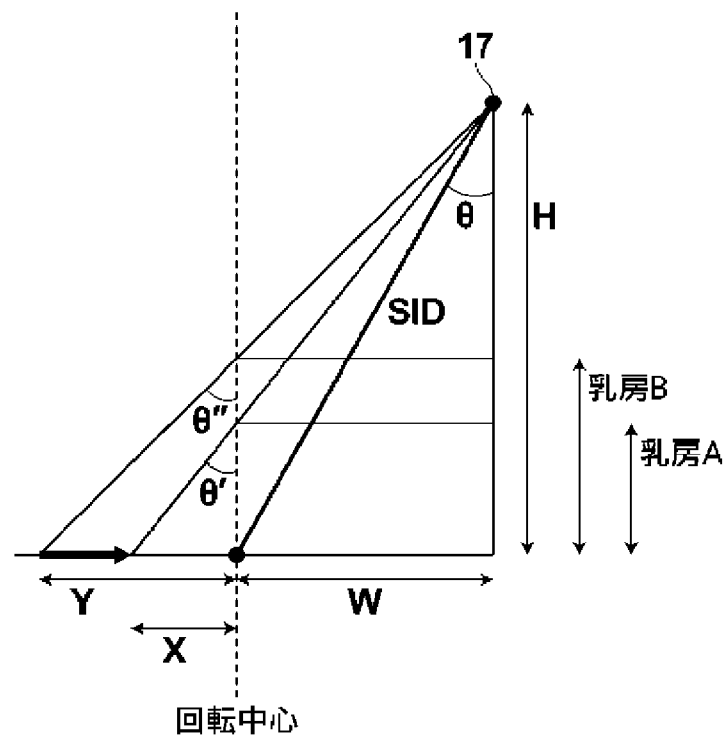
FIG. 12



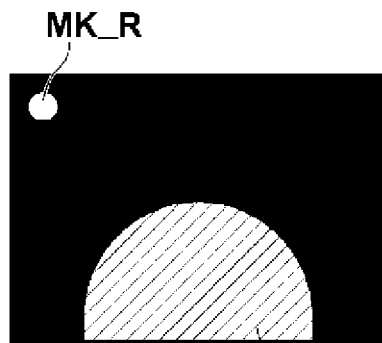
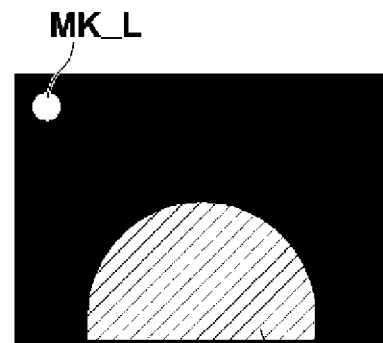
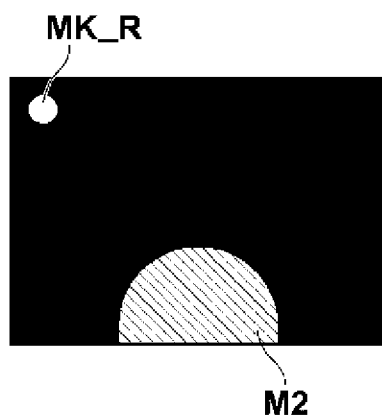
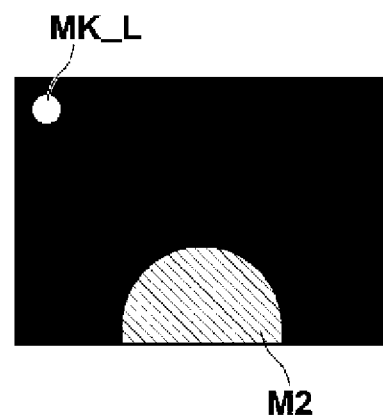
[図13]

FIG.13A**FIG.13B**

[図14]

FIG. 14

[図15]

FIG.15A*FIG.15B**FIG.15C**FIG.15D*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/064563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A 61 B 6/02 (2006.01) i, A 61 B 6/00 (2006.01) i, G 09 G 5/00 (2006.01) i, G 09 G 5/36 (2006.01) i, H 04 N 1 3/04 (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)

A 61 B 6/02, A 61 B 6/00, G 09 G 5/00, G 09 G 5/36, H 04 N 1 3/04

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	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2011

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 Y A	JP 2005-109568 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0016] to [0025]; figs. 3, 4 & US 2007/0236493 A1 & EP 1628490 A1 & WO 2004/107764 A1	1-5, 8-10 12 6, 7, 11
Y A	JP 7-226959 A (Sharp Corp.), 22 August 1995 (22.08.1995), paragraphs [0029] to [0033] (Family: none)	12 1-11
A	JP 2009-239389 A (Fujifilm Corp.), 15 October 2009 (15.10.2009), paragraphs [0034] to [0054]; figs. 4, 5 & US 2009/0244269 A1 & EP 2106152 A2 & KR 10-2009-0102688 A	1-6



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

"I" 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

14 July, 2011 (14.07.11)

Date of mailing of the international search report

26 July, 2011 (26.07.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-040420 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 February 1998 (13.02.1998), paragraphs [0025] to [0039]; fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2006-149944 A (Konica Minolta Medical & Graphic, Inc.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraphs [0054] to [0056] (Family: none)	7

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 ,G09G5/00 (2006. 01) i , G09G5/36 (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, G09G5/00, G09G5/36, 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 -
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 -
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2

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)
年

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 2005-109568 A (三洋電機株式会社)	1-5 ,8-10
Y	2005. 04. 21, 段落 【0 0 1 6】〜【0 0 2 5】、第3、4図	12
A	& US 2007/0236493 AI & EP 1628490 AI & WO 2004/107764 AI	6 ,7 ,11
Y	JP 7-226959 A (シャープ株式会社)	12
A	1995. 08. 22, 段落 【0 0 2 9】〜【0 0 3 3】 (ファミリーなし)	1-11

❓ 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

IA」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
IE」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
I」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)
IΘ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
IP」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

It」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
I&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 7 . 2 0 1 1

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)

井上 香緒梨

2 Q

4 8 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

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 2009-239389 A (富士フィルム株式会社) 2009. 10. 15 , 段落 【 0 0 3 4 】 〜 【 0 0 5 4 】、第 4 、 5 図 & US 2009/0244269 AI & EP 2106152 A2 & KR 10-2009-0102688 A	1-6
A	JP 10-040420 A (三洋電機株式会社) 1998. 02. 13 , 段落 【 0 0 2 5 】 〜 【 0 0 3 9 】、第 2 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2006-149944 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 2006. 06. 15 , 段落 【 0 0 5 4 】 〜 【 0 0 5 6 】 (ファミリーなし)	7