

(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 4 月 19 日(19.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/050148 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073472
- (22) 国際出願日: 2011 年 10 月 13 日(13.10.2011)
- (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 2010-231196 2010 年 10 月 14 日(14.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 日立メディコ (HITACHI MEDICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目 1 4 番 1 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): 大村 英嗣 (OHMURA, Eiji) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田四丁目 1 4 番 1 号 株式会社日立メディコ内 Tokyo (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).

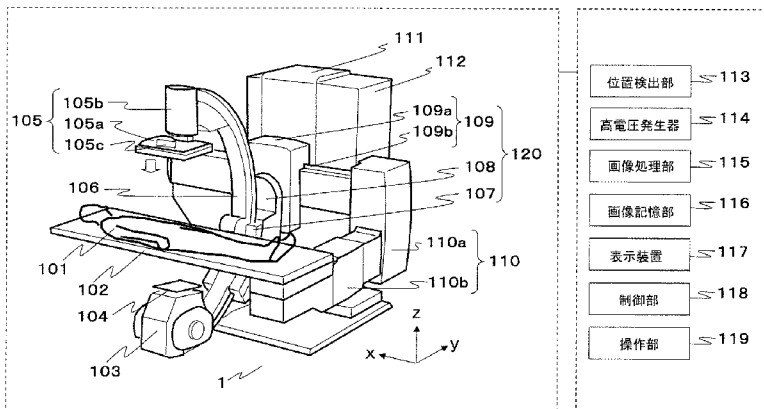
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: X-RAY FLUOROSCOPIC DEVICE AND X-RAY FLUOROSCOPIC METHOD

(54) 発明の名称: X線透視撮影装置及びX線透視撮影方法

[図1]



- 113 Position detection unit
114 High voltage generator
115 Image processor
116 Image recorder
117 Display device
118 Controller
119 Operation unit

(57) Abstract: The purpose is to provide an x-ray fluoroscopic device and an x-ray fluoroscopic that make it easier to position an x-ray detector and obtain a photographed image having a reduced magnification factor when the photographed image is obtained. The photographed image of a subject is obtained on the basis of a transparent image of the subject displayed on a display device by using an X-ray detector movement mechanism provided to an X-ray detection unit and adapted to vary the distance to an X-ray source, and an X-ray detector distance measurement sensor for preventing a collision with the X-ray detector. The x-ray detector is moved by a controller to the vicinity of the subject to obtain a photographed image having a reduced magnification factor relative to the transparent image.

(57) 要約: 拡大率を抑えた撮影像を取得する場合において、容易にX線検出器の位置決めを行い、撮影像を取得することができるX線透視撮影装置及びX線透視撮影方法を提供するために、表示装置に表示される被検体の透視像に基づいて被検体の撮影像を取得する際、X線検出部に備えられ、X線源との距離を可変させるX線検出器移動機構と、X線検出器に対する衝突を防止するためのX線検出器距離測定センサーと、を用いて、制御部によってX線検出器を被検体の近傍まで接近させ、透視像に対し拡大率を抑えた撮影像を取得する。

明 細 書

発明の名称：X線透視撮影装置及びX線透視撮影方法

技術分野

[0001] 本発明は、X線透視撮影装置に関し、特に、拡大率を抑えた撮影像を取得する際のX線検出器の移動制御に関する。

背景技術

[0002] 被検体にX線を照射し該被検体を透過した透過X線を、カセットを用いてX線フィルムに撮像する装置と、前記透過X線を電気信号に変化しデジタルデータとして透視像を取得するイメージンテンシファイア(I. I.)またはフラットパネルディテクタ(FPD)などのデジタルラジオグラフィー装置(DR装置)といったX線検出器を併用するX線撮影装置において、DR装置を用いて透視像を取得する際、取得した透視像がボケを抑えた良質な画像となるために、DR装置と被検体を載せた天板との間に配置されたX線フィルムを収容する一定の厚みを持ったカセットトレイを外すことでX線検出器と天板間の距離を縮め、透視像の拡大率を抑える技術はあった(特許文献1)。

[0003] また、X線検出器のみで透視像及び撮影像を取得するX線撮影装置では、拡大率を抑えた撮影像を取得する際、操作者がX線検出器と天板との位置関係を目視し、X線検出器と天板間の距離を縮める操作を行っていた。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-209420号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記カセットを用いてX線フィルムに撮像する装置と、X線検出器を併用する装置では、拡大率を抑えた透視像を取得する為にその都度カセットトレイを外す必要があり、また、X線検出器のみで透視像及び撮影像を取得する装置では、操作者がその都度X線検出器と天板との位置関係を把握

し、X線検出器と天板間の距離を縮める操作を行なうため、共に画像取得の際、時間と操作者の労力を要した。

[0006] そこで、本発明の目的は、拡大率を抑えた撮影像を取得する場合において、容易にX線検出器の位置決めを行い、撮影像を取得することができるX線透視撮影装置及びX線透視撮影方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するために、本発明は以下の様に構成される。

[0008] 被検体を載せる天板と、被検体にX線を照射するX線源と、被検体にX線を照射するX線照射領域を設定するX線絞り装置と、支持器によってX線源と対向配置され被検体の透過X線を検出するX線検出器を備えたX線検出部と、支持器を支持し、X線源、X線絞り装置及びX線検出部を移動動作させる支持器移動機構と、X線検出器から出力された透過X線をX線画像に変換する画像処理部と、X線画像を表示する表示装置と、を備えたX線透視撮影装置において、X線検出器を移動させることによりX線源とX線検出器の距離を可変させるX線検出器移動機構を備え、X線検出器移動機構は、X線検出器の位置を前記被検体の透視像を取得した第一の位置から該取得した透視像に対し拡大率の小さい撮影像を取得する第二の位置に移動させること、を特徴とするX線透視撮影装置。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、拡大率を抑えた撮影像を取得する場合において、容易にX線検出器の位置決めを行い、撮影像を取得することができるX線透視撮影装置及びX線透視撮影方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例1の全体を示すブロック図

[図2](a)、(b)X線源103、X線絞り装置104、X線検出部105及び天板102の各位置関係を説明するための図

[図3]被検体101の体軸方向に透視像を取得する際の、X線源103、X線絞り装置104及びX線検出部105の動作を説明するための図

[図4](a)、(b)透視像及び撮影像取得の際のX線検出部105の動作を説明するた

めの図

[図5]実施例1を説明するためのフローチャート図

[図6](a)、(b)実施例2を説明するための図

[図7]表示装置117に表示される撮影予約画面の一例を示した図

[図8](a)、(b)撮影予約に基づいて撮影が実行される際に表示装置117に表示される表示画面の一例を示した図

[図9]実施例1を説明するためのフローチャート

[図10]実施例1を説明するための機能ブロック図

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面に従って本発明のX線透視撮影装置について詳説する。なお、発明の実施形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。図1は、本発明のX線透視撮影装置の構成例を示す図である。

[0012] 図1に示すX線透視撮影装置は、被検体101を載せる天板102と、被検体101にX線を照射するX線源103と、被検体101に対するX線照射領域を設定するX線絞り装置104と、X線源103から照射され被検体101を透過したX線を検出するX線検出器105aを備えたX線検出部105と、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105と、を支持し、天板102を挟んで対向配置する支持器106と、支持器106を支持し移動動作させることで、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105とを、天板102の長手方向(以後、X方向)を軸とした方向への回転と、天板102の短手方向(以後、Y方向)を軸とした方向への回転と、X方向へのスライド動作をさせる支持器移動機構120と、天板102を支持し、天板102を床面1に対し鉛直となる方向(以後、Z方向)への上下動作と、Y方向へのスライド動作をさせる天板移動機構110と、天板102、X線源103、X線絞り装置104及びX線検出部105の相対位置を維持したまま天板102を床面1に対し直立させる天板起倒機構111と、床面1に起立し天板起倒機構111を支持する支柱部112と、支持器移動機構120及び天板移動機構110によって移動したX線源103、X線絞り装置104、X線検出部105及び天板102の位置関係を検出する位置検出部113と、X線源1

03に電力供給を行なう高電圧発生器114と、X線検出器105aから出力されたX線信号に対して画像処理を行なう画像処理部115と、画像処理部115から出力されたX線画像を記憶する画像記憶部116と、画像処理部115によって画像処理されたX線画像を表示する表示装置117と、上記各構成要素を制御する制御部118と、制御部118に対して指令を行なう操作部119と、を備えている。なお、上記XYZの各方向はそれぞれ直交している。

[0013] X線源103は、高電圧発生器114から電力供給を受けてX線を発生させるX線管球を有する。また、X線源103には特定のエネルギーのX線を選択的に透過させるX線フィルタなどを有していてもよい。

[0014] X線絞り装置104は、X線源103から発生したX線を遮蔽するX線遮蔽用鉛板を複数有し、複数のX線遮蔽用鉛板をそれぞれ移動させることで被検体101に照射するX線照射領域を決定する。

[0015] X線検出部105は、X線検出器105aと、X線検出器移動機構105bと、X線検出器距離測定センサー105cからなり、X線検出器105aは、例えば、X線を検出する複数の検出素子が二次元アレイ状に配置されて構成されており、X線源103から照射され被検体101を透過したX線の入射量に応じたX線信号を検出する機器である。また、X線検出器移動機構105bは、X線検出器105aの位置を移動させることでX線源103との距離を可変させる。

[0016] 例えば、図1に示すように、X線源103と、X線検出部105と、が天板102を挟んでZ方向上に対向している場合、X線検出器移動機構105bは、Z方向にX線検出器105aの位置を移動させる。また、X線検出器移動機構105bによって移動されたX線検出器105aの位置は位置検出部113によって検出される。X線検出器105aの移動機構に関してはラックとピニオン等の公知の技術により実施される。

[0017] X線検出器距離測定センサー105cは、X線検出器移動機構105bにより、X線検出器105aを移動する際、例えば、X線検出器105aと天板102上の被検体101との衝突を防ぐためのセンサーで、X線検出器105aに近づく物との距離を測定するものである。X線検出器距離測定センサー105cは、例えば赤外線や超音波等に

より構成される。X線検出器距離測定センサー105cによって測定された値は、制御部118に送信される。また、後述する支持器106の移動に伴うX線検出器105aの移動の際にも、X線検出器距離測定センサー105cが動作することは言うまでもない。

[0018] 支持器106は、C字形状をしており支持器106の一方の端部にX線源103とX線絞り装置104を他方の端部にX線検出部105を設定している。支持器106の形状はC字形状に限定させるものではなく、天板102を挟んでX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を対向に配置できる形状であればよい。

[0019] 支持器移動機構120は、支持器回転機構107、支持器回転機構108及び支持器スライド機構109を備え、支持器回転機構107は、支持器106を支持すると共に、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を、X方向を軸とした回転動作をさせ、支持器回転機構108は、支持器回転機構107を支持すると共に、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を、Y方向を軸とした回転動作をさせる。また、支持器スライド機構109は、X方向に延びたスライドレール109bと、スライドレール109b上を走行し支持器回転機構108を支持するスライド機構109Aと、を備え、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を、X方向にスライド移動させる。つまり、天板102上の被検体101の体軸方向に沿ってX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を、スライド可能とするものである。

[0020] 天板移動機構110は、天板垂直移動機構110Aと、天板水平移動機構110bと、を備え、天板垂直移動機構110Aはスライド機構109Aの端部に設置されると共に天板102をZ方向に移動させる機構である。また、天板水平移動機構110bは、天板垂直移動機構110Aに支持され天板102をY方向に移動させる機構である。

[0021] 画像処理部115は、X線検出器105aから出力されたX線信号を画像処理し、画像処理されたX線画像を出力する。画像処理は、ガンマ変換、階調変換処理、画像の拡大・縮小等である。画像処理部115によって処理させた画像は、画像記憶部116、表示装置117に出力される。

[0022] 表示装置117は、画像処理部115から出力される各種画像の他、画像記憶部116に保存された各種画像も表示する。

[0023] 操作部119は、キーボード、マウス、ジョイスティック等を備え、制御部118に対して指令を行なう。

実施例 1

[0024] 次に、本発明の実施例1について図1乃至図5、図10を用いて説明する。

図2は、図1に示したX線透視撮影装置において、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105と、天板102との位置関係の種類について説明するための図である。図3は、図1に示したX線透視撮影装置において、天板102上の被検体101に対し、体軸方向に透視像を取得する際の、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105との動作を説明するための図である。図4は、透視像及び撮影像取得の際のX線検出部105の動作を説明するための図である。図5は、本実施例を説明するためのフローチャート図である。図10は、本実施例を説明するための機能ブロック図である。

[0025] 図2(a)は、図1で示したX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105と、天板102との位置関係を簡易的に示しており、天板102の裏面側にX線源103及びX線絞り装置104が、天板102の表面(被検体101が配置されている面)側にX線検出部105が配置させている。この配置をアンダーチューブという。これに対し、図2(b)は、支持器回転機構107によってX方向を軸としX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を回転動作させ、天板102の裏面側にX線検出部105を、表面にX線源103及びX線絞り装置104を配置させている。この配置をオーバーチューブという。以後、アンダーチューブの場合を用いて本実施例を詳説していく。

[0026] 天板102上の被検体101に対し、その体軸方向に沿って透視像を取得する際、操作者は、操作部119を用いて制御部118に対し該透視像を取得する旨の指令を行なう。制御部118は、該指令に基づきX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を、支持器スライド機構109を用いて被検体101の体軸方向に向かってスライド動作する。透視像取得時は、後述する撮影像取得時に対し、

被検体101に照射するX線線量が少ない。これは、被検体101の関心領域をより詳細に見るための撮影像取得に際し、その撮影位置を把握するためのものであるため、位置把握に必要なだけのX線線量に制限し、被検体101の被曝低減を行なっている。X線線量はX線源103に電力供給を行なう高電圧発生器114の出力を制御することによって行なわれる。高電圧発生器114の出力値は、予め制御部118に設定させた値、もしくは操作者により操作部119を用いて、一定の決められた範囲内で任意に設定することができる。

[0027] 図3では地点Aから地点Cに向けて被検体101の透視像を取得している。この際、操作者は表示装置117を用いて該透視像を見ることができる。操作者は、表示装置117に表示される透視像を用いて撮影像を取得したい被検体101の関心領域を特定する。例えば、該関心領域が地点Bであった場合、操作者は、操作部119を用いて制御部118に対し撮影像を取得する旨の指令を行なう。制御部118は、該指令に基づきX線検出器移動機構105bによってX線検出器105aを被検体101の近傍まで近づけその後撮影を行なう。その様子を、図4、図5を用いてさらに詳細に説明する。

[0028] 図4(a)に示す図は、地点Bにおける透視像取得の際のX線源103、X線絞り装置104、X線検出部105及び被検体101の位置関係の詳細を示したものである。X線源103、X線検出部105間の距離を $L1$ であり、X線検出部105、より具体的にはX線検出器105aから被検体101の体の表部までの距離を $L2$ である。これに対し図4(b)に示す図は、地点Bにおける撮影像取得の際のそれぞれの位置関係の詳細を示したものである。地点Bにて操作者により撮影像取得指令を受けた制御部118は、X線検出器移動機構105bによってX線検出器105aを被検体101の近傍まで近づけ、X線検出器105aから被検体101の体表までの距離を $L2$ から $L4$ に短縮させる。X線源103、X線検出部105間の距離は $L1$ から $L3$ に短縮となる。被検体101とX線源103との位置関係に変化はない。また、X線検出器105aを被検体101の近傍まで近づける際、制御部118は、X線検出器距離測定センサー105cによって測定される値を用いることで可能な限りX線検出器105aを被検体101の近傍まで近づけている。

[0029] ここで拡大率について説明する。被検体101にX線を照射して得られる画像は、被検体101の関心領域とX線検出器105aとの距離が離れていると、前記関心領域を透過した透過X線は、X線検出器105aに到達するまでに広がるため、取得した画像は実際の関心部より拡大され、また、X線の空間における線量密度が疎になるため、取得した画像のボケの原因となる。この被検体101の関心部とX線検出器105aとの距離により発生する画像の拡大率を最小限に抑えることで良質な画像を取得することができる。

[0030] なお、本実施例において、透視像取得の目的は、撮影像取得位置を把握するためのものであるため、ある程度の画質を備えた画像を取得できれば十分である。そこで、透視像取得の際はX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105と、天板102とのそれぞれ距離は一定を保ったまま支持器スライド機構109を用いて被検体101の体軸方向にスライドさせている。仮に、透視像取得の際も拡大率を最小限に抑えることで良質な画像を取得するとすると被検体101の体表の凹凸に沿って逐次X線検出器105aの位置を移動動作させる必要があり、非常に複雑な制御が必要であり、また移動時間も要する。

[0031] 次に、本実施例の動作順の一例を図6のフローチャートを用いて説明する。

ステップS501では、操作者は、操作部119に備えられた支持器移動スイッチ1001を用いてX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を透視像取得開始位置まで移動させる。次に、ステップS502では、操作者は、操作部119に備えられた透視像取得開始スイッチ1002を用いてX線管103から予め設定されたX線線量を被検体101に対し照射を開始する。次に、ステップS503では、操作者は、支持器移動スイッチ1001を用いてX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を被検体101の体軸方向にスライド移動を開始する。またこの際、操作者は、支持器移動スイッチ1001を用いてスライド移動の一時停止をすることも可能である。次に、ステップS504では、操作者は、表示装置117に表示される透視像から所望の撮影位置か否かを判断する。所望の撮影位置と判断した場合はステップS505に進み、そうでない場合は後述するステップS507に進む。次に、ステップS505では、操作者は、支持器移動スイッチ1001を用い

ライド移動を停止させ、操作部119に設けられた撮影像取得スイッチ1003を押す。

[0032] また、撮影像取得スイッチ1003が押されたことにより、支持器移動スイッチ1001によるスライド移動は不可能となり、操作者による支持器移動スイッチ1001の誤動作を防止する。次に、ステップS506では、制御部118は、X線検出器移動機構105b及びX線検出器距離測定センサー105cを用いてX線検出器105aを被検体101の近傍まで近づけ撮影を行ない、撮影終了後、X線検出器105aをもとの位置に戻し、支持器移動スイッチ1001によるスライド移動を再び可能にする。支持器移動スイッチ1001によるスライド移動が有効か否かは、操作部119に設けられた表示ランプ(特に図示しない)等の点灯消灯により操作者に知らせる。ステップS506終了後はステップS503に戻る。次に、ステップS507では、操作者は、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105が透視像取得終了位置に到達したか否かを判断する。透視像取得終了位置まで来ていたらステップS508に進み、そうでなければステップS503に戻る。次に、ステップS508では、操作者は、操作部119に備えられた透視像取得終了スイッチ1004を用いて透視を終了する。

[0033] 以上、本実施例のX線透視撮影装置によれば、被検体101の拡大率を抑えた撮影像を取得する場合において、操作者は、表示装置117に表示された被検体101の透視像から撮影像取得位置を設定するだけで、制御部118が、X線検出器移動機構105b及びX線検出器距離測定センサー105cを用いてX線検出器105aを被検体101の近傍まで移動させ撮影を行なうため、操作者は、容易に拡大率を抑えた良質な撮影像を取得することができる。

[0034] また、アンダーチューブで被検体101の体軸方向に透視像を取得した場合について述べたが、本実施例では、透視像を取得する際のX線源103、X線絞り装置104及びX線検出部105の配置位置及び移動方向は特に限定されることなく実施可能である。例えばオーバーチューブの場合や、X方向を回転軸として被検体101の周囲を透視する場合などでも実施可能である。また、本実施例では、操作者によって支持器移動スイッチ1001を用いてX線源103、X線絞り装置104

及びX線検出部105を被検体101の体軸方向にスライド移動させ透視像を取得したが、操作者によって予め透視像取得開始位置及び透視像取得終了位置を設定した後、制御部118によりスライド移動させてもよい。この場合、操作者による上記撮影に関する処理は制御部118によるスライド移動に対し割り込み処理される。これにより透視像取得の際のスライド移動中は、支持器移動スイッチ1001を操作する必要がなくなるため操作者の負担が軽減される。

実施例 2

[0035] 次に、本発明の実施例2について、図6乃至9を用いて説明する。また、実施例1と異なる点について説明する。

[0036] 図6は、撮影像を取得したい関心領域が複数あった場合のX線透視撮影装置の動作を説明するための図である。図7は、表示装置117に表示される撮影予約画面の一例を示した図である。図8は、撮影予約に基づいて撮影が実行される際に表示装置117に表示される表示画面の一例を示した図である。図9は、本実施例を説明するためのフローチャート図である。

[0037] 図6(a)は図3と同一の図であり、地点Aから地点Cまで被検体101の体軸方向に向かって透視像を取得している図である。本実施例のX線透視撮影装置では、操作者により撮影像を取得したいと判断した箇所が複数ある場合に特に有効となる。本実施例では、操作者は、地点Aから地点Cまで被検体101の体軸方向に向かって透視を行い、その際、表示装置117に表示される被検体101の透視像を見て撮影像を取得したいと判断した地点で撮影予約機能を用いてその位置を記憶し撮影予約を行なう。

[0038] この際、X線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105の位置は位置検出部113によりその位置が検出される。撮影予約は操作者によって操作部119を用いて行い、予約した地点の透視像は図7に示すように現在取得中の透視像701の脇に縮小され撮影予約画像702として表示されていく。操作者は、撮影予約画像702を見ることで予約した撮影位置及び撮影枚数を把握することができる。地点Aから地点Cにおいて透視及び撮影予約が完了すると、該撮影予約に基づいて制御部118が撮影を開始する。

[0039] 図6(b)は撮影予約地点が地点A及び地点Bだった場合のX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105の動作を示している。撮影の際のX線検出器105a等の動作は実施例1と同様であるので説明を省略する。制御部118は、予約した撮影地点、例えば地点BにX線源103及びX線絞り装置104と、X線検出部105を到着させると、図8(a)に示すように表示装置117に表示された地点Bの撮影予約画像702の周囲を赤色の枠線等で撮影開始表示801を点滅表示させる。その後、制御部118は、実施例1と同様にX線検出器105a等を動作させ撮影を行なう。撮影が終了すると、制御部118は、取得した撮影像802を表示装置117に表示させ、さらに、表示装置117に表示していた撮影予約画像を、撮影像802を縮小した縮小撮影像803に置き換えて表示していく。またこの際、図8(b)に示すように縮小撮影像803の周囲を青色の枠線等で撮影終了表示804を表示させる。撮影開始表示801、縮小撮影像803及び撮影終了表示804を表示装置117に表示させることで、操作者は容易に撮影像取得状況を把握することができる。

[0040] また、本実施例では撮影開始表示801及び撮影終了表示804を枠線により表示したがこれに限定されるものではない。例えば縮小撮影像803の脇に印等を用いて表示してもよい。

[0041] 次に、本実施例の動作順の一例を図9のフローチャートを用いて実施例1と異なる点について説明する。

[0042] ステップS905では、操作者は、操作部119に備えられた撮影像予約スイッチ（特に図示しない）を押し撮影予約を行なう。次に、ステップS906では、制御部118は、撮影予約が行なわれた現在取得中の透視像701を撮影予約画像702として表示装置117に表示する。ステップS909では、制御部118は、撮影予約に基づいて撮影を開始する。取得した撮影像を表示装置117に表示すると共に該撮影像を縮小した縮小撮影像803を表示し、予約された全ての撮影像を取得すると、撮影終了の表示を表示装置117に表示する。

[0043] 以上、本実施例のX線透視撮影装置によれば、被検体101の拡大率を抑えた撮影像を複数箇所を取得する場合において、操作者は、表示装置117に表示された被検体101の透視像から撮影予約を行なうだけで、制御部118は該撮影予

約に基づいて撮影像を順次取得するため、操作者は、容易に複数箇所の拡大率を抑えた良質な撮影像を取得することができる。

[0044] また、実施例1と同様に透視像を取得する際のX線源103、X線絞り装置104及びX線検出部105の配置位置及び移動方向は特に限定されることはない。また、X線源103、X線絞り装置104及びX線検出部105の移動動作に関しても、実施例1と同様に、操作者によって予め透視像取得開始位置及び透視像取得終了位置を設定した後、制御部118によりスライド移動させてもよい。

符号の説明

[0045] 1 床面、2 天井部、101 被検体、102 天板、103 X線源、104 X線絞り装置、105 X線検出部、105a X線検出器、105b X線検出器移動機構、105c X線検出器距離測定センサー、106 支持器、107、108 支持器回転機構、109 支持器スライド機構、109A スライド機構、109b スライドレール、110 天板移動機構、110A 天板垂直移動機構、110b 天板水平移動機構、111 天板起倒機構、112 支柱部、113 位置検出部、114 高電圧発生器、115 画像処理部、116 画像記憶部、117 表示装置、118 制御部、119 操作部、120 支持器移動機構、701 透視像、702 撮影予約画像、801 撮影開始表示、802 撮影像、803 縮小撮影像、804 撮影終了表示、1001 支持器移動スイッチ、1002 透視像取得開始スイッチ、1003 撮影像取得スイッチ、1004 透視像取得終了スイッチ

請求の範囲

[請求項1] 被検体を載せる天板と、前記被検体にX線を照射するX線源と、前記被検体にX線を照射するX線照射領域を設定するX線絞り装置と、支持器によって前記X線源と対向配置され前記被検体の透過X線を検出するX線検出器を備えたX線検出部と、前記支持器を支持し、前記X線源、X線絞り装置及びX線検出部を移動動作させる支持器移動機構と、前記X線検出器から出力された透過X線をX線画像に変換する画像処理部と、前記X線画像を表示する表示装置と、を備えたX線透視撮影装置において、

前記X線検出器を移動させることにより前記X線源と前記X線検出器の距離を可変させるX線検出器移動機構を備え、

前記X線検出器移動機構は、前記X線検出器の位置を前記被検体の透視像を取得した第一の位置から該取得した透視像に対し拡大率の小さい撮影像を取得する第二の位置に移動させること、を特徴とするX線透視撮影装置。

[請求項2] 請求項1に記載のX線透視撮影装置において、

前記被検体と前記X線検出器との距離を測定するX線検出器距離測定センサーを備え、前記X線検出器移動機構は、前記X線検出器距離測定センサーによる測定値を用いて、前記第一の位置から前記第二の位置へ前記X線検出器を移動させることを特徴とするX線透視撮影装置。

[請求項3] 請求項2に記載のX線透視撮影装置において、

前記表示装置に表示される前記被検体の透視像に基づいて操作者が所望する前記被検体の撮影位置を記憶する撮影予約機能を備えることを特徴とするX線透視撮影装置。

[請求項4] 請求項3に記載のX線透視撮影装置において、

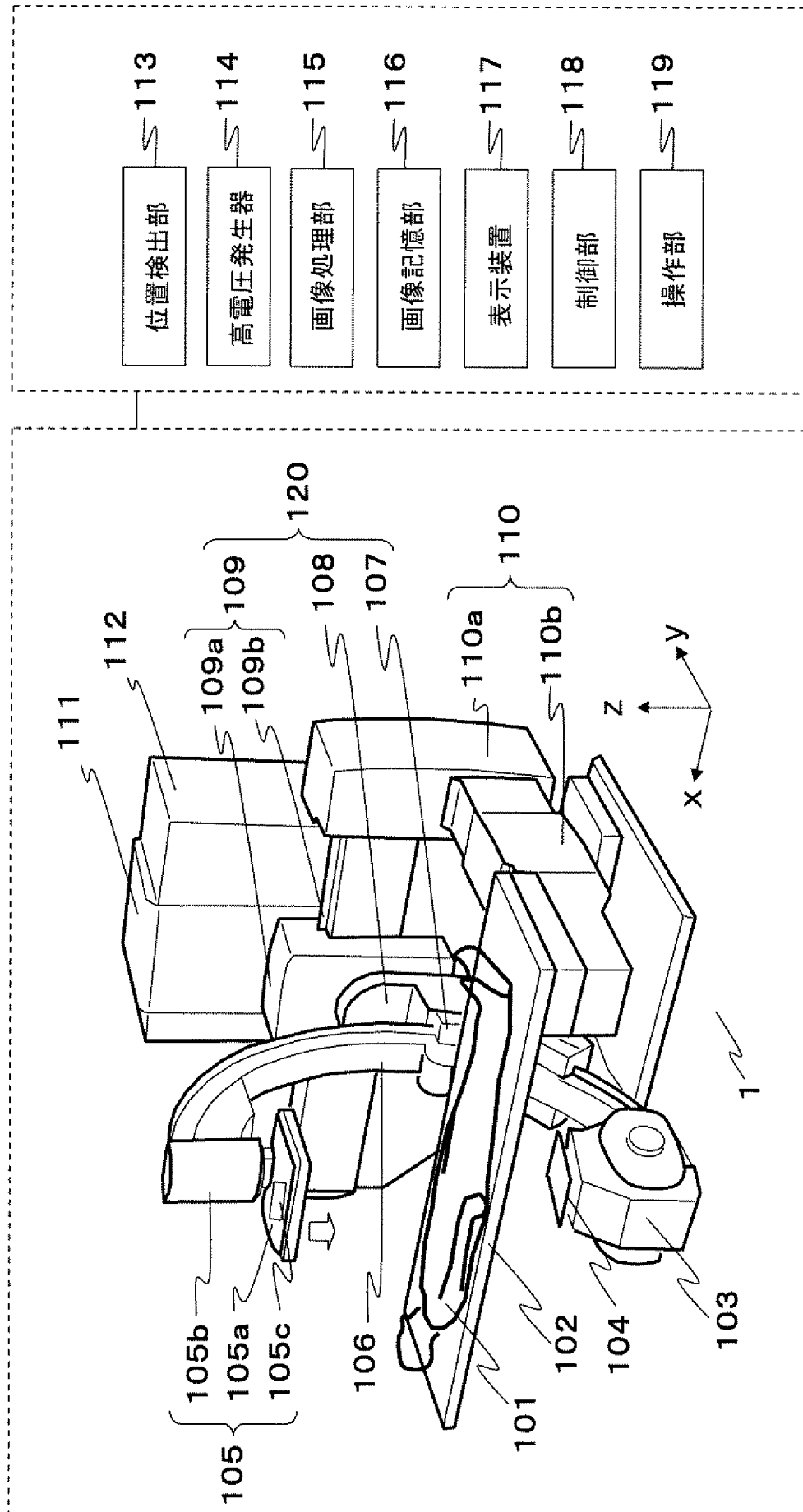
前記撮影予約機能に記憶された撮影位置に基づいて

前記被検体の撮影像を取得することを特徴とするX線透視撮影装置

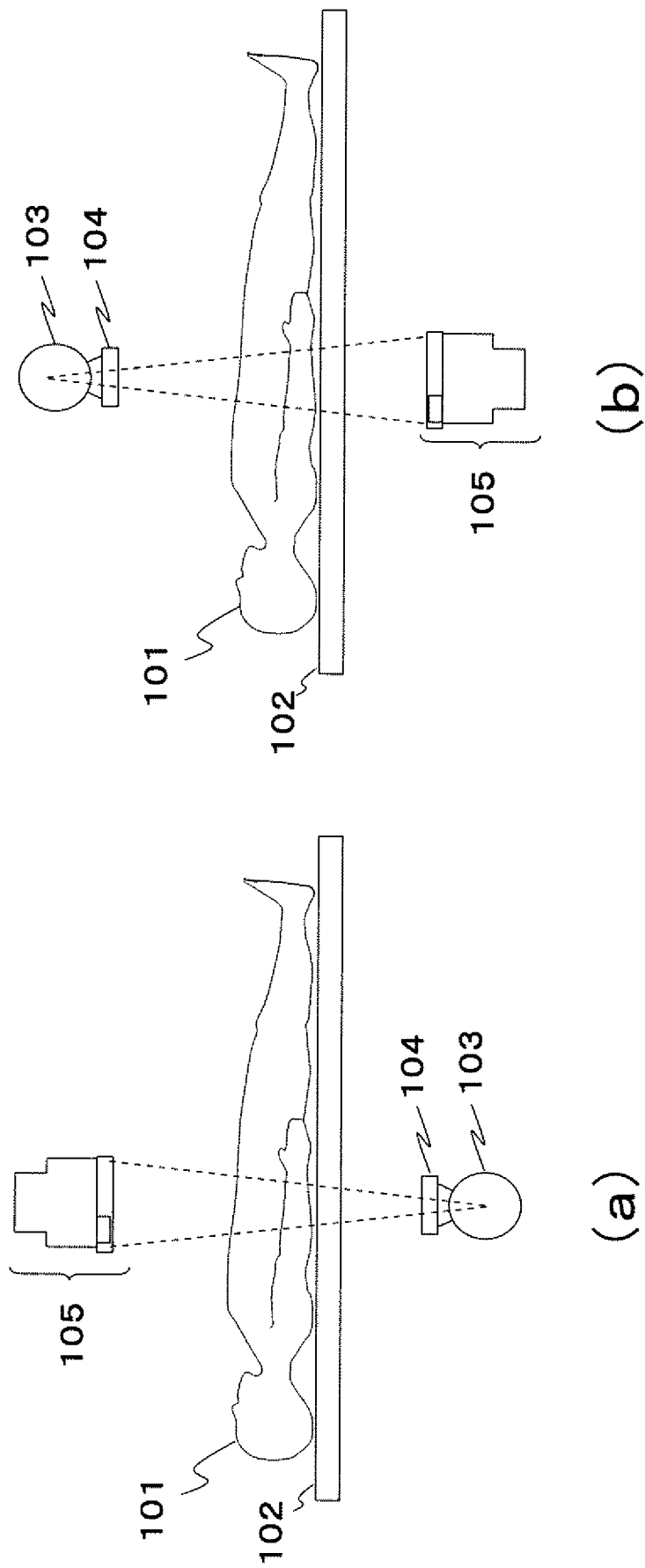
。

- [請求項5] 請求項3に記載のX線透視撮影装置において、
前記撮影予約機能に記憶された複数の撮影位置に基づいて
順次、前記被検体の撮影像を取得することを特徴とするX線透視撮影装置。
- [請求項6] 請求項5に記載のX線透視撮影装置において、
前記撮影予約機能によって記憶された前記X線検出部の位置にて取得した透視像に基づいて撮影予約画像を生成し、該撮影予約画像を前記表示装置に表示することを特徴とするX線透視撮影装置。
- [請求項7] 請求項6に記載のX線透視撮影装置において、
前記撮影像の取得開始または取得終了の少なくともどちらか一方を前記表示装置に表示することを特徴とするX線透視撮影装置。
- [請求項8] X線源から被検体にX線を照射し第一の位置のX線検出器によって前記被検体からの透過X線を検出し透視像を取得するステップと、前記取得した透視像を用いて操作者が所望する前記被検体の撮影位置を記憶するステップと、前記記憶した撮影位置に基づいて前記X線検出器を前記第一の位置から、前記第一の位置にて取得した透視像に対し拡大率が小さい撮影像となる第二の位置に移動させるステップと、前記第二の位置にて前記被検体の撮影像を取得するステップと、を含むことを特徴とするX線透視撮影方法。

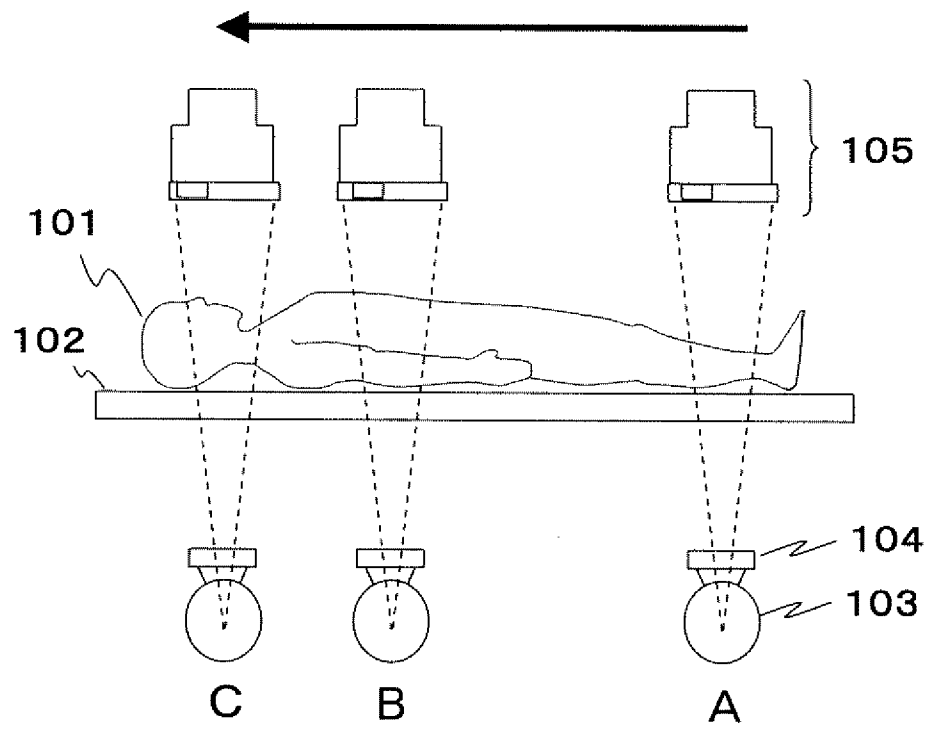
[図1]



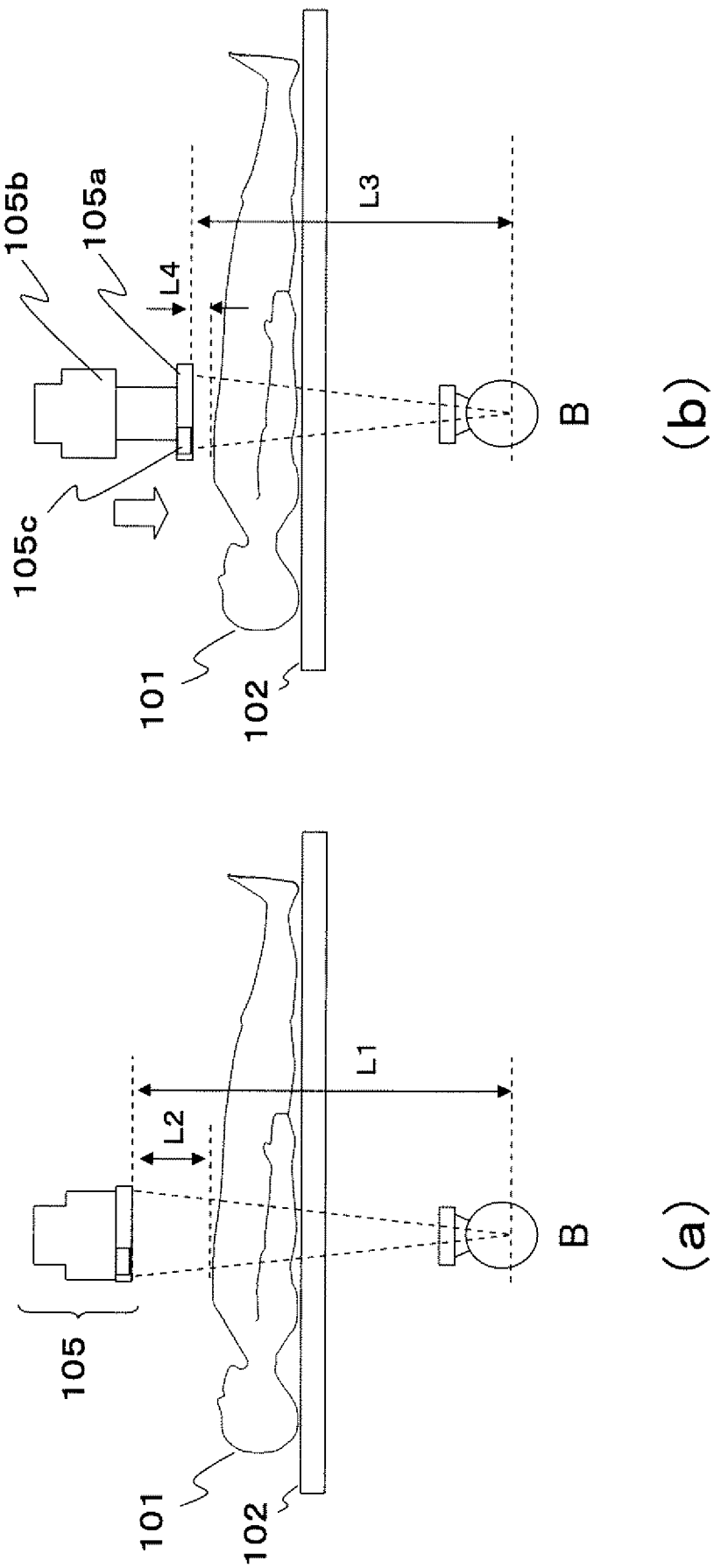
[図2]



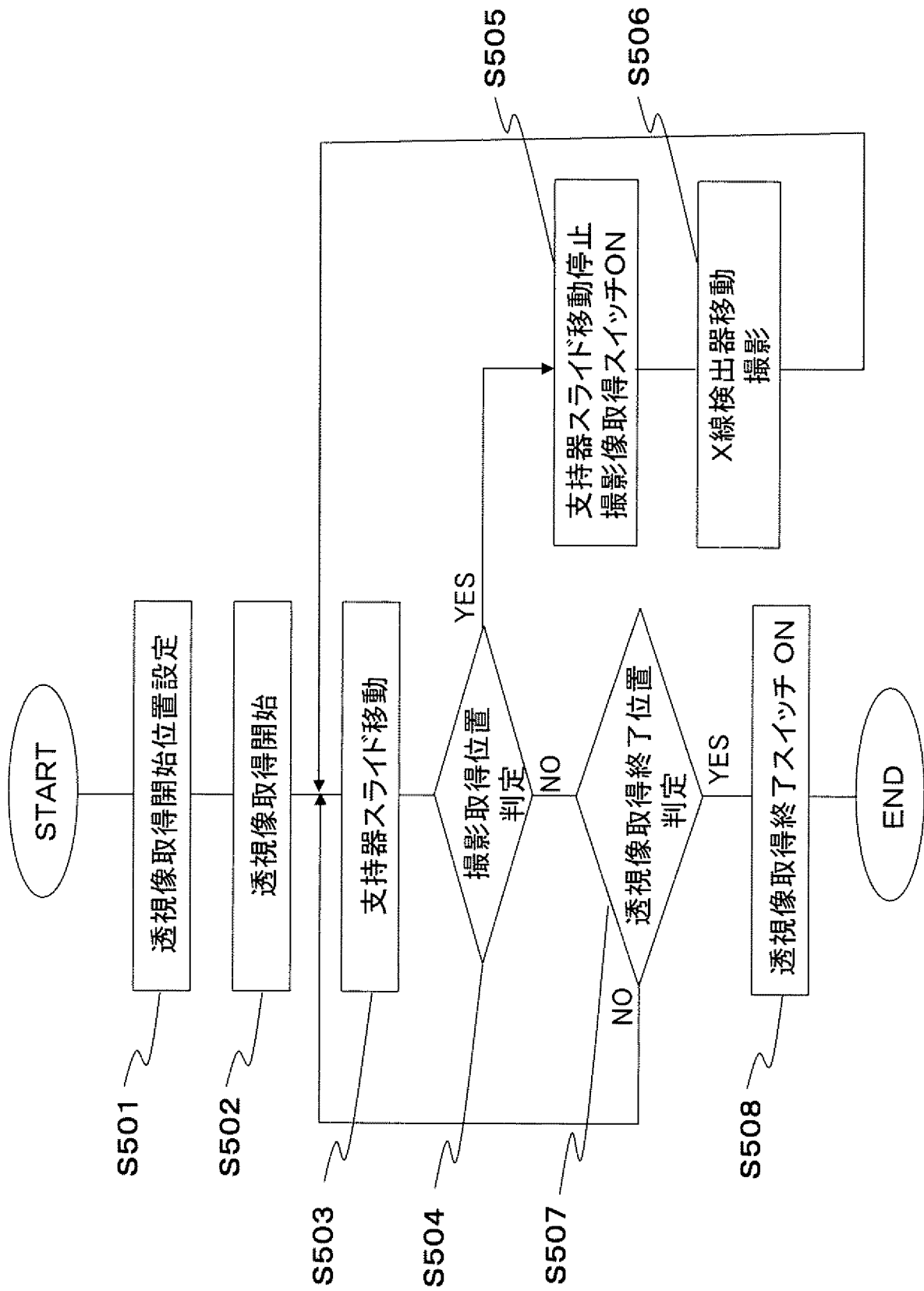
[図3]



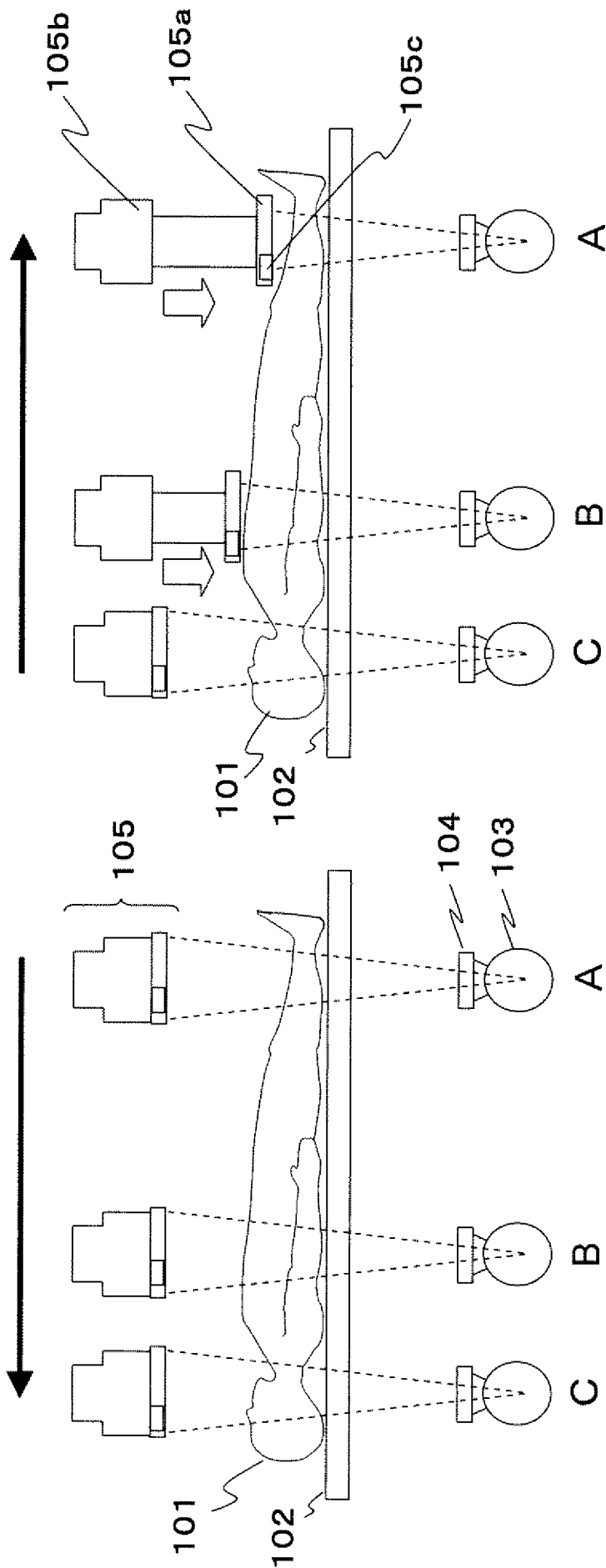
[図4]



[図5]



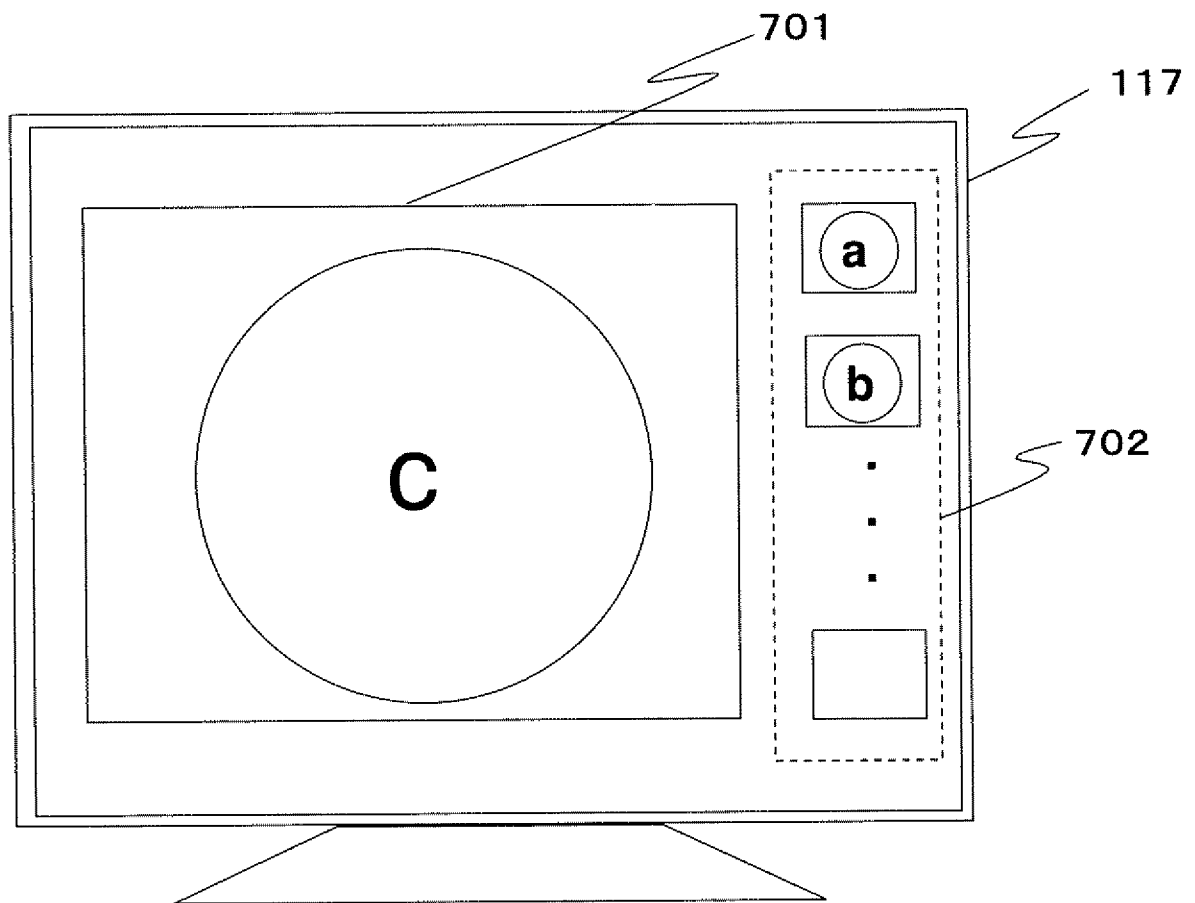
[図6]



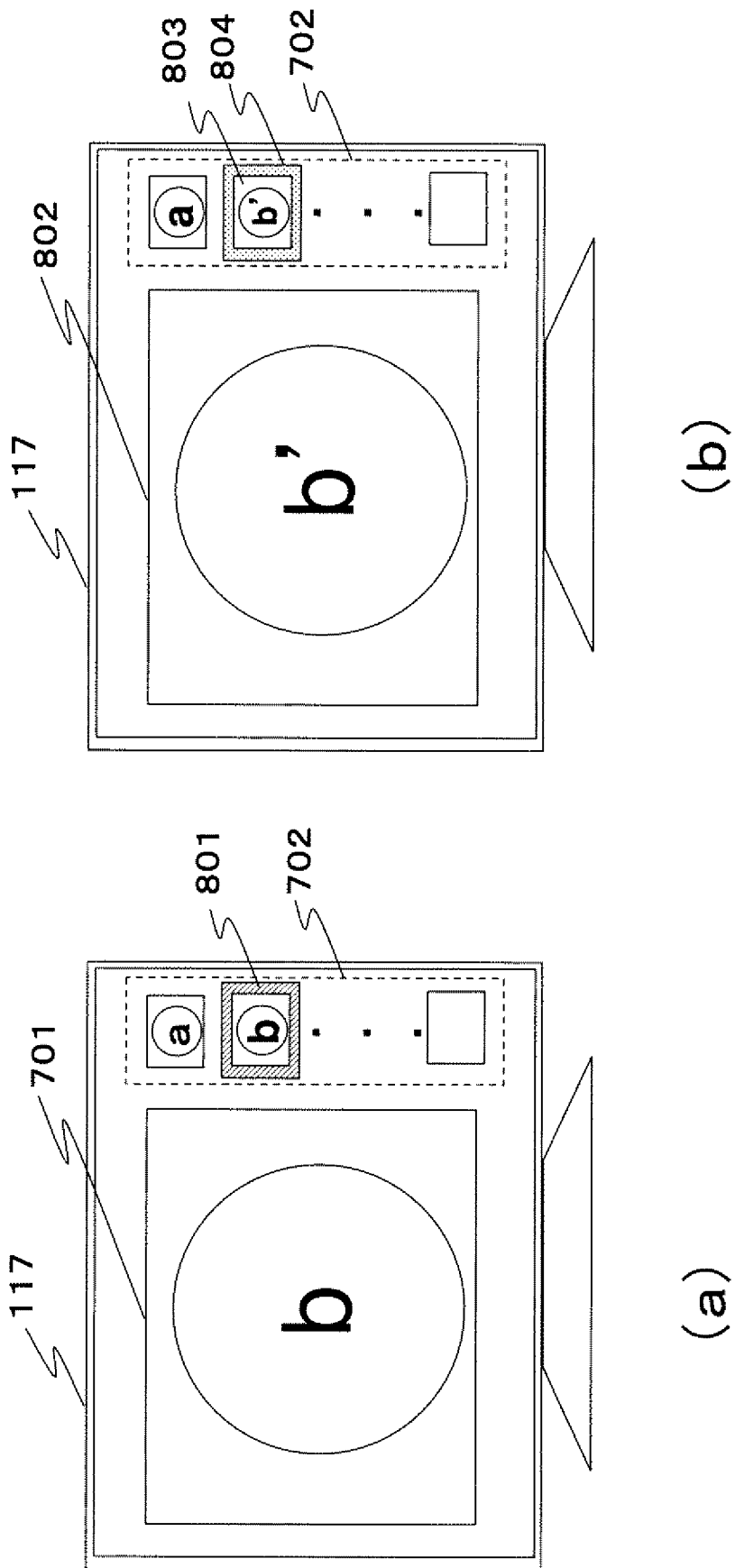
(b)

(a)

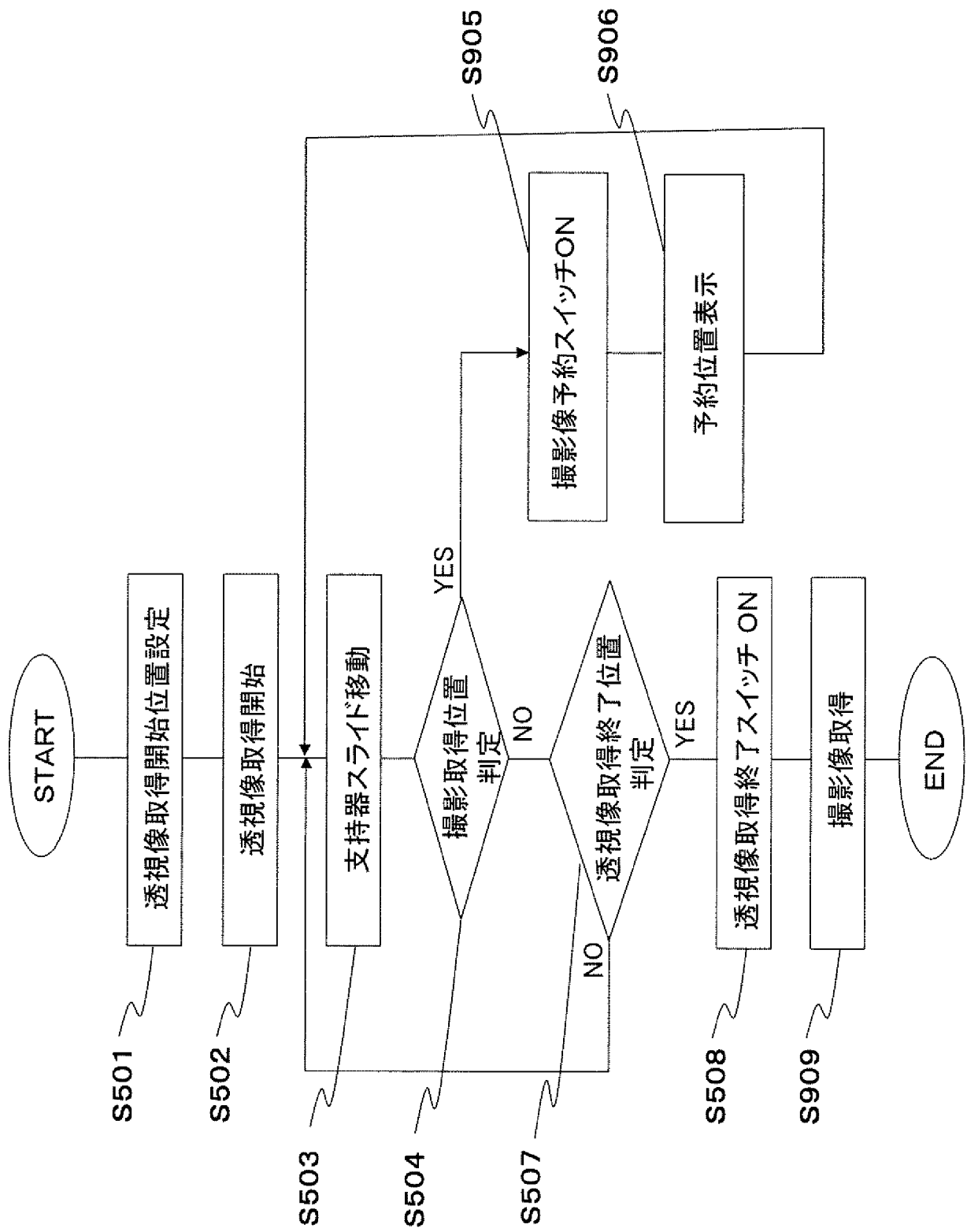
[図7]



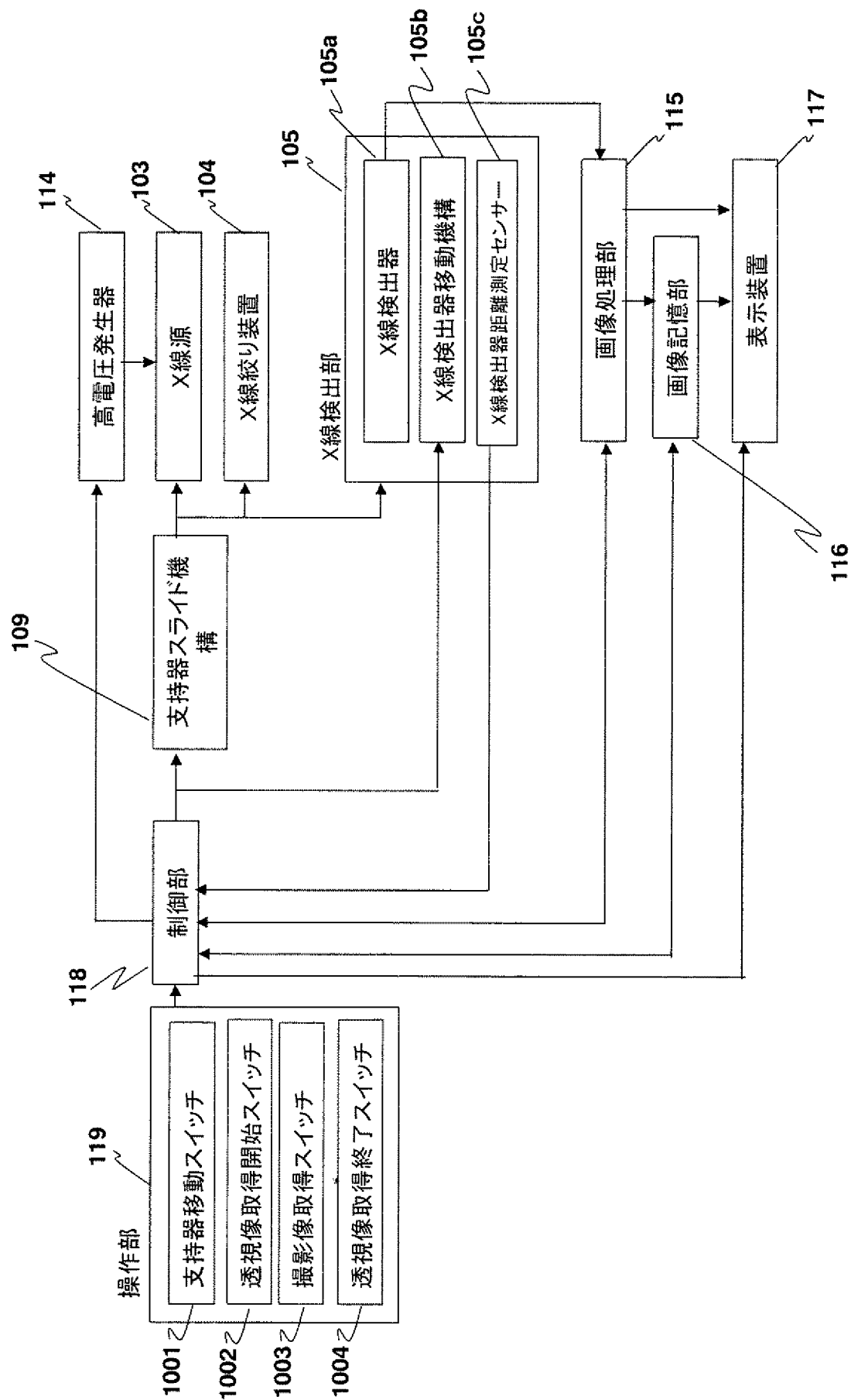
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

A61B6/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	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	JP 2001-095790 A (Shimadzu Corp.), 10 April 2001 (10.04.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1 2-8
Y	JP 2005-510278 A (GE Medical Systems Global Technology Co., L.L.C.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0028], [0031] & US 2003/0099328 A1 & EP 1450688 A & WO 2003/045242 A1 & WO 2003/045242 B & DE 60233342 D & CN 1585621 A & AU 2002350143 A	2

☒ 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
14 November, 2011 (14.11.11)

Date of mailing of the international search report
22 November, 2011 (22.11.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073472

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-245502 A (Toshiba Medical Systems Corp.), 15 September 2005 (15.09.2005), entire text; all drawings (Family: none)	3-6, 8
Y	JP 09-276259 A (Toshiba Corp.), 28 October 1997 (28.10.1997), paragraph [0047] (Family: none)	7
A	JP 2010-162175 A (Hitachi Medical Corp.), 29 July 2010 (29.07.2010), paragraph [0018] (Family: none)	1-8
A	JP 58-218949 A (Toshiba Corp.), 20 December 1983 (20.12.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. 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 (I P C))

Int.Cl. 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	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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 Y	JP 2001-095790 A (株式会社島津製作所) 2001.04.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 2 - 8
Y	JP 2005-510278 A (ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー) 2005.04.21, 【0 0 2 8】、【0 0 3 1】 & US 2003/0099328 A1 & EP 1450688 A & WO 2003/045242 A1 & WO 2003/045242 B & DE 60233342 D & CN 1585621 A & AU 2002350143 A	2

☒ 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

1 4 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 1 . 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)

九鬼 一慶

2 Q

4 4 0 4

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
Y	JP 2005-245502 A (東芝メディカルシステムズ株式会社) 2005.09.15, 全文、全図 (ファミリーなし)	3 - 6, 8
Y	JP 09-276259 A (株式会社東芝) 1997.10.28, 【0047】 (ファミリーなし)	7
A	JP 2010-162175 A (株式会社日立メディコ) 2010.07.29, 【0018】 (ファミリーなし)	1 - 8
A	JP 58-218949 A (株式会社東芝) 1983.12.20, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 8