

(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
2017年12月21日(21.12.2017)



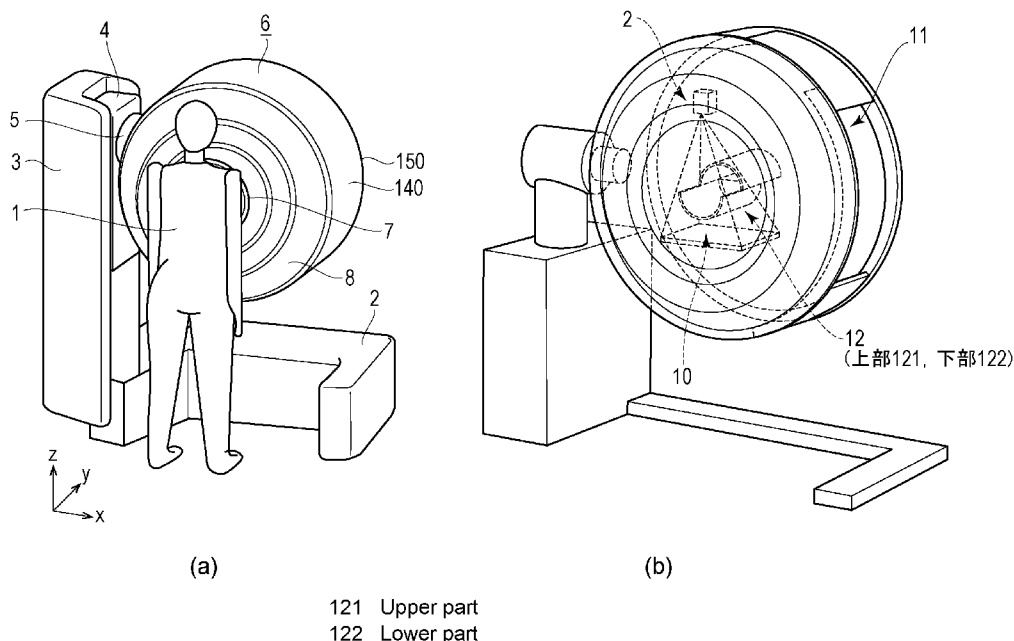
(10) 国際公開番号

WO 2017/217372 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/00 (2006.01) *A61B 6/03* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021668
- (22) 国際出願日: 2017年6月12日(12.06.2017)
- (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 2016-117632 2016年6月14日(14.06.2016) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 辻井 修(TSUJII Osamu); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 島田 哲雄(SHIMADA Tetsuo); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 阿部 琢磨, 外 (ABE Takuma et al.); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: RADIATION IMAGING DEVICE, RADIATION IMAGING SYSTEM, RADIATION IMAGING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 放射線撮影装置、放射線撮影システム、放射線撮影方法、及びプログラム



(57) Abstract: Provided is a radiation imaging device that allows an operator to easily access a breast while preventing a movable part of a radiation imaging system from obstructing the breast. This radiation imaging device is provided with a breast holding means into which breasts are inserted and holds the breasts so as to cover the breasts. The breast holding means is divided into a plurality of separate parts.



CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 放射線撮影システムの可動部が乳房に干渉することを回避するとともに、操作者による乳房へのアクセスを容易にすることができる放射線撮影装置を提供する。本発明に係る放射線撮影装置は、乳房を挿入し、前記乳房を覆うように保持する乳房保持手段を備え、前記乳房保持手段は、複数の分割部に分割される。

明 細 書

発明の名称：

放射線撮影装置、放射線撮影システム、放射線撮影方法、及びプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、放射線撮影装置、放射線撮影システム、放射線撮影方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 乳がんのX線検査装置として、マンモグラム装置が標準的に使用されてきた。しかし、マンモグラムは、デンスブレスト（乳腺の多い乳房）の場合、病変部と乳腺構造が重なり合うことにより、病変検出の感度や特異度が低下することが知られている。このマンモグラムの欠点を補う技術として、トモシンセシスや乳房専用CT装置が注目されている。これらの装置の特徴は、乳房の3D画像を提供することにより、病変部と乳腺構造を分離して観察できるようにすることである。

[0003] マンモグラムやトモシンセシスの撮影の際には、乳房は圧迫板と撮影部の天板で圧迫される。一方、乳房専用CTは、乳房圧迫による被検者の痛みを避けるため、及び被写体中のX線透過長を略均等にするために、乳房を圧迫しない構造を採用している。しかし、乳房を立位で撮影する場合は、乳房が垂下することにより、放射線撮影システムの回転構造と干渉するおそれがあるため、乳房保持手段が必要である。

マンモグラムの撮影装置がCT撮影も行える技術の開示がある。また、CT撮影の際に乳房を保持する乳房保持部の開示がある（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2013-538668号公報

[0005] しかしながら、従来の乳房撮影用CTでは、X線減衰やX線散乱を減らす

趣旨で、撮影領域内に乳房以外を配置しないことが好ましいと考えられているため、臥位乳房専用ＣＴでは、減衰体や散乱体である乳房保持手段は撮影領域内に配置されない。

[0006] 一方、立位乳房専用ＣＴでは、乳房が垂下することにより、放射線撮影システムの回転構造（Ｘ線発生部やＸ線検出部など）に乳房が接触（干渉）することを避けるために、乳房保持部が必要である。しかしながら、特許文献１の乳房保持部は乳房を覆っていないため、乳房への回転構造の干渉が避けられない。また、乳房保持部は乳房を圧迫して固定するため、乳房保持部を乳房に装着後に操作者（技師など）による患者乳房へのアクセスが困難となっていた。

[0007] 本発明は、放射線撮影システムの可動部が乳房に干渉することを回避するとともに、操作者による乳房へのアクセスを容易にすることを目的とする。

[0008] 本発明に係る放射線撮影装置は、乳房を挿入し、前記乳房を覆うように保持する乳房保持手段を備え、前記乳房保持手段は、複数の分割部に分割される。

[0009] 本発明に係る放射線撮影装置は、乳房を挿入し、前記乳房を覆うように保持する乳房保持手段を備え、前記乳房保持手段は、複数の分割部に分割される。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]第１の実施形態の放射線撮影装置の外観図を示す図である。

[図２]第１の実施形態の乳房保持部の構成を説明する図である。

[図３]第２の実施形態の乳房保持部の構成を説明する図である。

[図４]第３の実施形態の乳房保持部の構成を説明する図である。

[図５]第４の実施形態の乳房保持部の構成を説明する図である。

[図６Ａ]第５の実施形態の放射線撮影システムの構成を説明する図である。

[図６Ｂ]第５の実施形態の放射線撮影システムに被検者が乳房を挿入した図である。

発明を実施するための形態

[0011] (第1の実施形態)

図1(a)及び図1(b)は、本発明の第1の実施形態に係る放射線撮影装置の外観図である。撮影部6は、支柱部3で保持されている。撮影部6内には、回転フレーム(図示しない)があり、回転フレームの中央に撮影領域が設定されている。回転フレームは、カバー部6で覆われている。カバー部6は、前面カバー8と側面カバー140を含む。前面カバー8の中央には、乳房を挿入するための孔部7がある。

[0012] 側面カバー140には、操作者(技師など)が被検者1の乳房を撮影領域内に適切に配置するためのアクセス窓(開口部)11がある。アクセス窓11は、開閉可能で、撮影時には閉じられる。アクセス窓(開口部)11は、X線発生部2とX線検出部10(放射線撮影装置の撮影部)を回転させる回転フレームを覆うカバー部6の外側から乳房に手で触れるために、側面カバー140に備えられる。

[0013] X線発生部(放射線発生部)2は、放射線を発生する。X線検出部(放射線検出部)10は、放射線を検出し、放射線の検出データを取得する。回転フレーム(回転部)は、X線発生部(放射線発生部)2とX線検出部(放射線検出部)10を回転可能とする。回転フレームには、X線発生部2とX線検出部10が固定されており、被写体である乳房の周囲を360度回転して、投影データを撮影する。回転フレームの中央に撮影領域があり、撮影領域に収まるように乳房保持部12が配置される。

[0014] 乳房保持部12は、孔部7から乳房を挿入し、挿入された乳房を覆うように保持する。乳房保持部12は、乳房の挿入方向の略垂直方向に、複数の分割部に分割される。複数の分割部は、乳房の略挿入方向に相対的に移動する。

[0015] 図1(b)では、乳房保持部12は、上下方向に2つの分割部に分割される。乳房保持部12の上部は、下部に対して乳房の略挿入方向にスライド可能になっている。このように、複数の分割部の少なくとも1つは、乳房の略挿入方向(又は、回転フレームの略回転軸方向)にスライド可能である。

- [0016] 操作者が乳房にアクセス（触手）する際に、アクセス窓 11 を開けた後、乳房保持部 12 の上部を乳房の略挿入方向にスライドさせる。乳房保持部 12 は、X線減衰やX線散乱を小さくするために、アクリルやカーボンで構成される。
- [0017] 図2を用いて、第1の実施形態の乳房保持部 12 の構成を詳しく説明する。図2（a）は、乳房保持部 12 を示す斜視図である。図2（a）に示すように、乳房保持部 12 は、X線発生部 2 とX線検出部 10 で構成されるX線ビーム 15 の照射領域内（撮影領域内）に配置される。ただし、乳房保持部 12 の一部は、撮影領域から回転フレームの回転軸方向（または、乳房 16 の略挿入方向）に突出してもよい。
- [0018] 図2（b）は、乳房保持部 12 を示す正面図である。乳房保持部 12 は筒状であり、乳房 16 を覆うように保持する。乳房保持部 12 の放射線照射方向（または、乳房 16 の挿入方向の略垂直方向）の断面は、円状である必要はなく、楕円状であってもよい。
- [0019] 乳房保持部 12 は、乳房 16 の挿入方向の略垂直方向に、複数の分割部（上部 121 と下部 122）に分割される。本実施形態では、乳房保持部 12 は、回転フレームの回転軸に略平行な面で上部 121 と下部 122 に分割される。また、乳房保持部 12 は、乳房 16 の挿入方向に略平行な面で上部 121 と下部 122 に分割されてもよい。上部 121 の内側の面積は、下部 122 の内側の面積と略同じである。
- [0020] 図2（c）は、乳房保持部 12 を示す側面図である。図2（c）に示すように、上部（保持分割部）は、乳房 16 の自重方向から乳房 16 を保持する。下部（カバー分割部）は、乳房 16 の自重方向以外の方向から乳房 16 を覆う。このように、乳房保持部 12 は、保持分割部とカバー分割部とに分割される。
- [0021] 乳房保持部 12 の下部 122 の一端が前面カバー 8 に連結されている。乳房保持部 12 の上部 121 は、下部 122 に対してスライドする構造となっている。上部 121 のスライドが一定距離で停止するように、乳房保持部 1

2の上部121及び下部122の少なくとも1つにはストッパーが設けられている。

[0022] 乳房保持部12の上部121は、支持部20にスライド可能に保持されてもよい。この場合、上部121のスライドが一定距離で停止するように、乳房保持部12の上部121及び支持部20の少なくとも1つにはストッパーが設けられている。支持部20は、回転フレームを、ベアリングを介して支持する。

[0023] なお、乳房保持部12の上部121は、蛇腹構造などを有し、乳房16の略挿入方向にスライドすることにより、乳房16の略挿入方向に伸縮してもよい。

[0024] また、乳房保持部12の上部121は、スライドする構造でなくともよい。例えば、乳房保持部12の上部121は、下部122に対して開閉可能な蓋構造であってもよい。この場合、上部121が開く方向は、乳房16の挿入方向の略垂直方向から見て、右開きでも左開きでもよく、両開きでもよい。ただし、上部121は、アクセス窓（開口部）11の方向に開くほうが望ましい。

[0025] 図2（d）は、乳房保持部12の上部121と下部122が重なって、乳房を覆った状態と、乳房保持部12の上部121と下部122がスライドして、操作者が乳房に触手できる状態を示す斜視図である。本実施形態によれば、乳房保持部12により乳房を覆うことにより、放射線撮影システムの可動部（回転フレームなど）が乳房に干渉することを回避するとともに、乳房保持部12を分割することにより、操作者による乳房へのアクセスを容易にすることができる。

[0026] （第2の実施形態）

図3は、第2の実施形態の乳房保持部12の構成を詳しく説明する図である。なお、上記の実施形態と同様の構成、機能、及び動作についての説明は省略し、主に本実施形態との差異について説明する。

[0027] X線発生部2とX線検出部10で構成される撮影領域内（X線ビーム内）

に乳房保持部 1 2 は配置される。乳房保持部 1 2 の一部は、撮影領域から回転フレームの回転軸方向（または、乳房 1 6 の略挿入方向）に突出してもよい。

[0028] 図 3 (a) は、乳房保持部 1 2 を示す正面図である。乳房保持部 1 2 は筒状であり、乳房 1 6 を覆うように保持する。乳房保持部 1 2 の放射線照射方向（または、乳房 1 6 の挿入方向の略垂直方向）の断面は、円状である必要はなく、楕円状であってもよい。乳房保持部 1 2 は、乳房 1 6 の挿入方向の略垂直方向に、複数の分割部（上部 1 2 1 と下部 1 2 2）に分割される。

[0029] 図 3 (b) は、乳房保持部 1 2 を示す側面図である。図 3 (b) に示すように、上部（保持分割部）は、乳房 1 6 の自重方向から乳房 1 6 を保持する。下部（カバー分割部）は、乳房 1 6 の自重方向以外の方向から乳房 1 6 を覆う。このように、乳房保持部 1 2 は、保持分割部とカバー分割部とに分割される。

[0030] 乳房保持部 1 2 の下部 1 2 2 の一端が支持部 2 0 に連結されている。下部（保持分割部） 1 2 2 は、X線発生部 2 と X線検出部 1 0（放射線撮影装置の撮影部）を回転させる回転フレームから被検者を隔離する前面カバー 8（隔離部）及び回転フレームを支持する支持部 2 0 の少なくとも 1 つに連結可能である。

[0031] 乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、下部 1 2 2 に対してスライドする構造となっている。支持部 2 0 は、回転フレームを、ベアリングを介して保持する。

[0032] 乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、支持部 2 0 にスライド可能に保持されてもよい。この場合、上部 1 2 1 のスライドが一定距離で停止するように、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 及び支持部 2 0 の少なくとも 1 つにはストッパーが設けられている。

[0033] なお、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、蛇腹構造などを有し、乳房 1 6 の略挿入方向にスライドすることにより、乳房 1 6 の略挿入方向に伸縮してもよい。また、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、スライドする構造でなくても

よい。例えば、乳房保持部 12 の上部 121 は、下部 122 に対して開くような蓋構造であってもよい。

[0034] 図 3 (c) は、乳房保持部 12 の上部 121 と下部 122 が重なって、乳房を覆った状態と、乳房保持部 12 の上部 121 と下部 122 がスライドして、操作者が乳房に触手できる状態を示す斜視図である。本実施形態によれば、乳房保持部 12 により乳房を覆うことにより、放射線撮影システムの可動部（回転フレームなど）が乳房に干渉することを回避するとともに、乳房保持部 12 を分割することにより、操作者による乳房へのアクセスを容易にすることができる。

[0035] （第 3 の実施形態）

図 4 は、第 3 の実施形態の乳房保持部 12 の構成を詳しく説明する図である。なお、上記の実施形態と同様の構成、機能、及び動作についての説明は省略し、主に本実施形態との差異について説明する。

[0036] X線発生部 2 と X線検出部 10 で構成される撮影範囲内（X線ビーム内）に乳房保持部 12 は配置される。乳房保持部 12 の一部は、撮影領域から回転フレームの回転軸方向（または、乳房 16 の略挿入方向）に突出してもよい。

[0037] 図 4 (a) は、乳房保持部 12 を示す斜視図である。図 4 (b) は、乳房保持部 12 を示す正面図である。乳房保持部 12 は砲弾状であり、乳房 16 を覆うように保持する。乳房保持部 12 の放射線照射方向（または、乳房 16 の挿入方向の略垂直方向）の断面は、円状である必要はなく、楕円状であってもよい。乳房保持部 12 の乳房 16 の挿入方向の略垂直方向の断面は、乳房 16 の略挿入方向に進むに従って小さくなる。乳房保持部 12 は、乳房 16 の挿入方向の略垂直方向に、複数の分割部（上部 121 と下部 122）に分割される。

[0038] 図 4 (c) は、乳房保持部 12 を示す側面図である。図 4 (c) に示すように、上部（保持分割部）は、乳房 16 の自重方向から乳房 16 を保持する。下部（カバー分割部）は、乳房 16 の自重方向以外の方向から乳房 16 を

覆う。このように、乳房保持部 1 2 は、保持分割部とカバー分割部とに分割される。

[0039] 乳房保持部 1 2 の下部 1 2 2 の一端が前面カバー 8 に連結され、他端が支持部 2 0 に連結されている。なお、下部 1 2 2 の一端及び他端の少なくとも 1 つが前面カバー 8 又は支持部 2 0 に連結されていてもよい。このように、下部（保持分割部） 1 2 2 は、X 線発生部 2 と X 線検出部 1 0（放射線撮影装置の撮影部）を回転させる回転フレームから被検者を隔離する前面カバー 8（隔離部）及び回転フレームを支持する支持部 2 0 の少なくとも 1 つに連結可能である。

[0040] 乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、下部 1 2 2 に対してスライドする構造となっている。乳房保持部 1 2 は前面カバー 8 から遠ざかるにしたがって断面が小さくなる。例えば、乳房保持部 1 2 は円錐形である。乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、支持部 2 0 にスライド可能に保持されてもよい。

[0041] なお、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、蛇腹構造などを有し、乳房 1 6 の略挿入方向にスライドすることにより、乳房 1 6 の略挿入方向に伸縮してもよい。

[0042] また、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、スライドする構造でなくてもよい。例えば、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 は、下部 1 2 2 に対して開くような蓋構造であってもよい。この場合、上部 1 2 1 が開く方向は、乳房 1 6 の挿入方向の略垂直方向から見て、右開きでも左開きでもよく、両開きでもよい。ただし、上部 1 2 1 は、アクセス窓（開口部） 1 1 の方向に開くほうが望ましい。

[0043] 図 4（d）は、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 と下部 1 2 2 が重なって、乳房を覆った状態と、乳房保持部 1 2 の上部 1 2 1 と下部 1 2 2 がスライドして、操作者が乳房に触手できる状態を示す斜視図である。本実施形態によれば、乳房保持部 1 2 により乳房を覆うことにより、放射線撮影システムの可動部（回転フレームなど）が乳房に干渉することを回避するとともに、乳房保持部 1 2 を分割することにより、操作者による乳房へのアクセスを容易に

することができる。

[0044] (第4の実施形態)

図5は、第4の実施形態の乳房保持部12の構成を詳しく説明する図である。なお、上記の実施形態と同様の構成、機能、及び動作についての説明は省略し、主に本実施形態との差異について説明する。

[0045] X線発生部2とX線検出部10で構成される撮影領域内(X線ビーム内)に乳房保持部12は配置される。乳房保持部12の一部は、撮影領域から回転フレームの回転軸方向(または、乳房16の略挿入方向)に突出してもよい。

[0046] 図5(a)は、乳房保持部12を示す斜視図である。図5(b)は、乳房保持部12を示す正面図である。乳房保持部12は筒状であり、乳房16を覆うように保持する。乳房保持部12の放射線照射方向(または、乳房16の挿入方向の略垂直方向)の断面は、円状である必要はなく、楕円状であってもよい。乳房保持部12は、乳房16の挿入方向の略垂直方向に、複数の分割部(上部121と下部122)に分割される。

[0047] 下部122の内側の面積は、上部121の内側の面積より大きい。本実施形態では、乳房保持部12の上部121と下部122の分割割合が、第1及び第2の実施形態と異なる。第1及び第2の実施形態では、乳房保持部12に占める下部(保持分割部)122の割合は、乳房保持部12に占める上部(カバー分割部)121の割合と比べて略等しい。一方、本実施形態では、乳房保持部12に占める下部(保持分割部)122の割合は、乳房保持部12に占める上部(カバー分割部)121の割合と比べて大きい。

[0048] また、上部(カバー分割部)121と下部(保持分割部)122の分割方向は、乳房16の挿入方向の略垂直方向であり、アクセス窓(開口部)11の方向へ偏向している。図5では、上部121と下部122の分割方向は、乳房16の略挿入方向へ見て、右斜めに偏向している。これは、図1(b)に示すように、アクセス窓(開口部)11が、乳房16の略挿入方向へ見て、側面カバー140の右側に設けられているため、操作者(技師など)が側

面カバー 140 の右側から乳房へアクセス（触手）することを想定している。

アクセス窓（開口部）11 が、乳房16の略挿入方向へ見て、側面カバー140の左側に設けられている場合は、上部121と下部122の分割方向は、乳房16の略挿入方向へ見て、左斜めに偏向することになる。

[0049] 上部121と下部122の分割方向は、用途に応じて、乳房16の略挿入方向へ見て、右斜めに偏向させたり、左斜めに偏向させたりすることができる。具体的には、上部（カバー分割部）121と下部（保持分割部）122を乳房の略挿入方向に対して回転させる機構を有している。上部（カバー分割部）121と下部（保持分割部）122を乳房の略挿入方向に対して回転させることにより、上部（カバー分割部）121と下部（保持分割部）122を右斜めに偏向させたり、左斜めに偏向させたりすることができる。よって、X線発生部2とX線検出部10（放射線撮影装置の撮影部）を回転させる回転フレームを覆うカバー部6がオープン型であっても、乳房へのアクセス方向に向かって偏向することができる。

[0050] 図5（c）は、乳房保持部12を示す側面図である。図5（c）に示すように、上部（保持分割部）は、乳房16の自重方向から乳房16を保持する。下部（カバー分割部）は、乳房16の自重方向以外の方向から乳房16を覆う。このように、乳房保持部12は、保持分割部とカバー分割部とに分割される。

[0051] 乳房保持部12の下部122の一端が前面カバー8に連結されている。なお、下部122の一端及び他端の少なくとも1つが前面カバー8又は支持部20に連結されていてもよい。このように、下部（保持分割部）122は、X線発生部2とX線検出部10（放射線撮影装置の撮影部）を回転させる回転フレームから被検者を隔離する前面カバー8（隔離部）及び回転フレームを支持する支持部20の少なくとも1つに連結可能である。

[0052] 乳房保持部12の上部121は、下部122に対してスライドする構造となっている。支持部20は、回転フレームを、ベアリングを介して保持する

。

[0053] 乳房保持部 12 の上部 121 は、支持部 20 にスライド可能に保持されてもよい。この場合、上部 121 のスライドが一定距離で停止するように、乳房保持部 12 の上部 121 及び支持部 20 の少なくとも 1 つにはストッパーが設けられている。

[0054] なお、乳房保持部 12 の上部 121 は、蛇腹構造などを有し、乳房 16 の略挿入方向にスライドすることにより、乳房 16 の略挿入方向に伸縮してもよい。また、乳房保持部 12 の上部 121 は、スライドする構造でなくてもよい。例えば、乳房保持部 12 の上部 121 は、下部 122 に対して開くような蓋構造であってもよい。

[0055] 図 5 (c) は、乳房保持部 12 の上部 121 と下部 122 が重なって、乳房を覆った状態と、乳房保持部 12 の上部 121 と下部 122 がスライドして、操作者が乳房に触手できる状態を示す斜視図である。本実施形態によれば、乳房保持部 12 により乳房を覆うことにより、放射線撮影システムの可動部（回転フレームなど）が乳房に干渉することを回避するとともに、乳房保持部 12 を分割することにより、操作者による乳房へのアクセスを容易にすることができる。

[0056] （第 5 の実施形態）

図 6 A 及び図 6 B は、本実施形態に係る放射線撮影システム 100 の一例を示す斜視図である。なお、上記の実施形態と同様の構成、機能、及び動作についての説明は省略し、主に本実施形態との差異について説明する。

[0057] 撮影部の前面に前面カバー 8 が配される。前面カバー 8 の中央には、乳房挿入用の孔部 7 が設けられ、被験者の乳房が孔部 7 に挿入される。撮影部には、回転フレームが配置される。回転フレームには、X 線発生部 2 と X 線検出部 10 が固定されており、被験者の乳房の周りを 360 度回転して、投影データを撮影する。本実施形態の側面カバー 21 には、アクセス窓がなく、操作者は前面カバー 8 の裏面から被験者の乳房にアクセスすることができる。乳房保持部 12 の下部（保持分割部）122 は、第 1 の実施形態で示した

ように、前面カバー 8 に連結されている。

[0058] 以上、本発明にかかる実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において変更・変形することが可能である。

[0059] 本発明は、上記の実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）をネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、システム又は装置のコンピュータ（CPUやMPUなど）がプログラムを読み出すことにより実行されてもよい。また、本発明は、システム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能であり、1 以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

[0060] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために以下の請求項を添付する。

[0061] 本願は、2016 年 6 月 14 日提出の日本国特許出願特願 2016-117632 を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てをここに援用する。

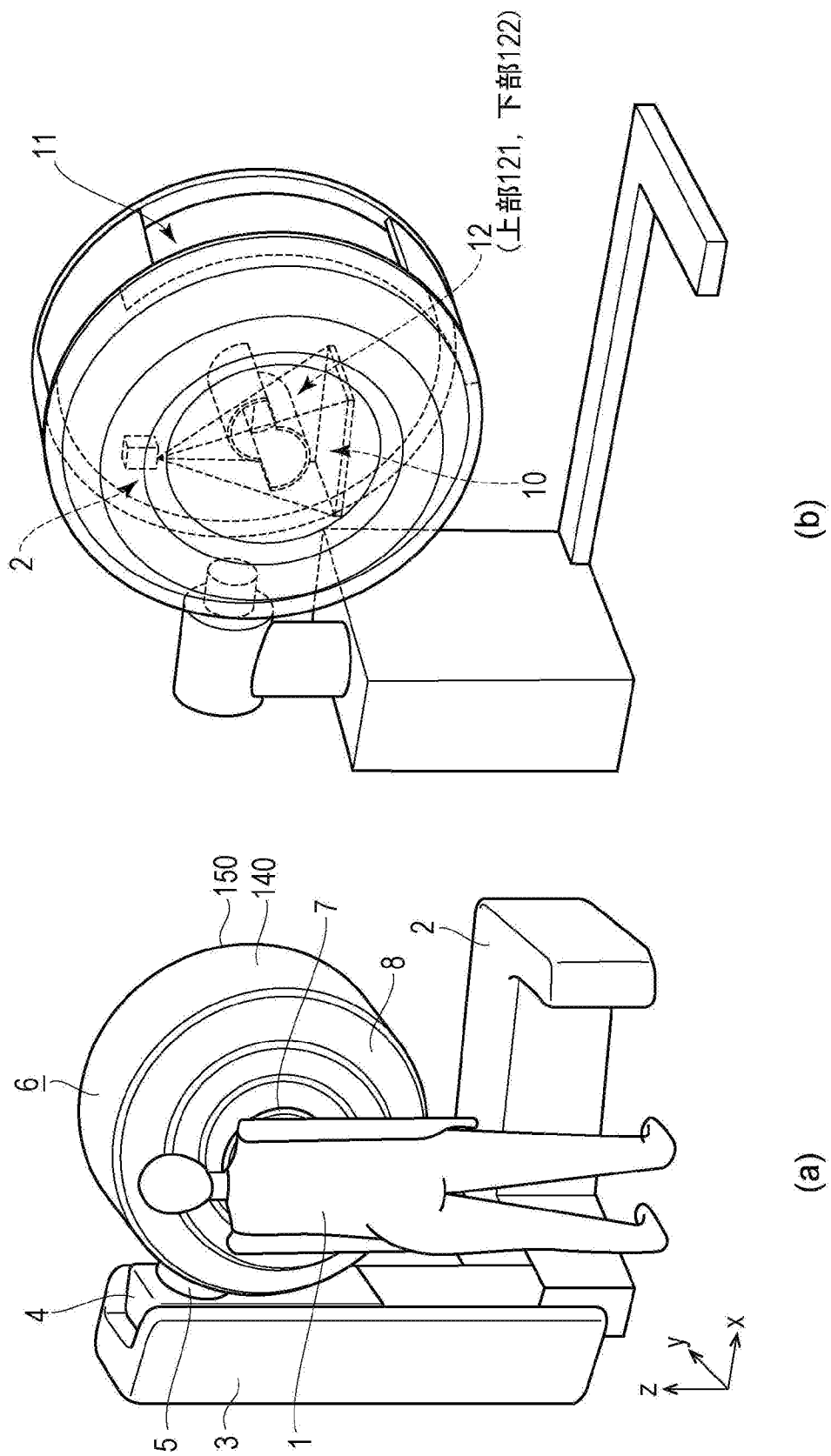
請求の範囲

- [請求項1] 乳房を挿入し、前記乳房を覆うように保持する乳房保持手段を備え、
前記乳房保持手段は、複数の分割部に分割されることを特徴とする放射線撮影装置。
- [請求項2] 前記複数の分割部は、前記乳房の挿入方向の略垂直方向に分割されることを特徴とする請求項1に記載の放射線撮影装置。
- [請求項3] 前記複数の分割部の少なくとも1つは、前記乳房の略挿入方向にスライド可能であることを特徴とする請求項1又は2に記載の放射線撮影装置。
- [請求項4] 前記複数の分割部は、前記乳房の略挿入方向に相対的に移動することを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の放射線撮影装置。
- [請求項5] 前記乳房保持手段の前記略垂直方向の断面は、前記乳房の略挿入方向に進むに従って小さくなることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の放射線撮影装置。
- [請求項6] 前記乳房保持手段は、
前記乳房の自重方向から前記乳房を保持する保持分割部と、
前記自重方向以外の方向から前記乳房を覆うカバー分割部とに、分割されることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の放射線撮影装置。
- [請求項7] 前記保持分割部は、前記放射線撮影装置の撮影手段を回転させる回転手段から被検者を隔離する隔離手段及び前記回転手段を支持する支持手段の少なくとも1つに連結可能であることを特徴とする請求項6に記載の放射線撮影装置。
- [請求項8] 前記乳房保持手段に占める前記保持分割部の割合は、前記乳房保持手段に占める前記カバー分割部の割合と比べて略同じ又は大きいことを特徴とする請求項6又は7に記載の放射線撮影装置。

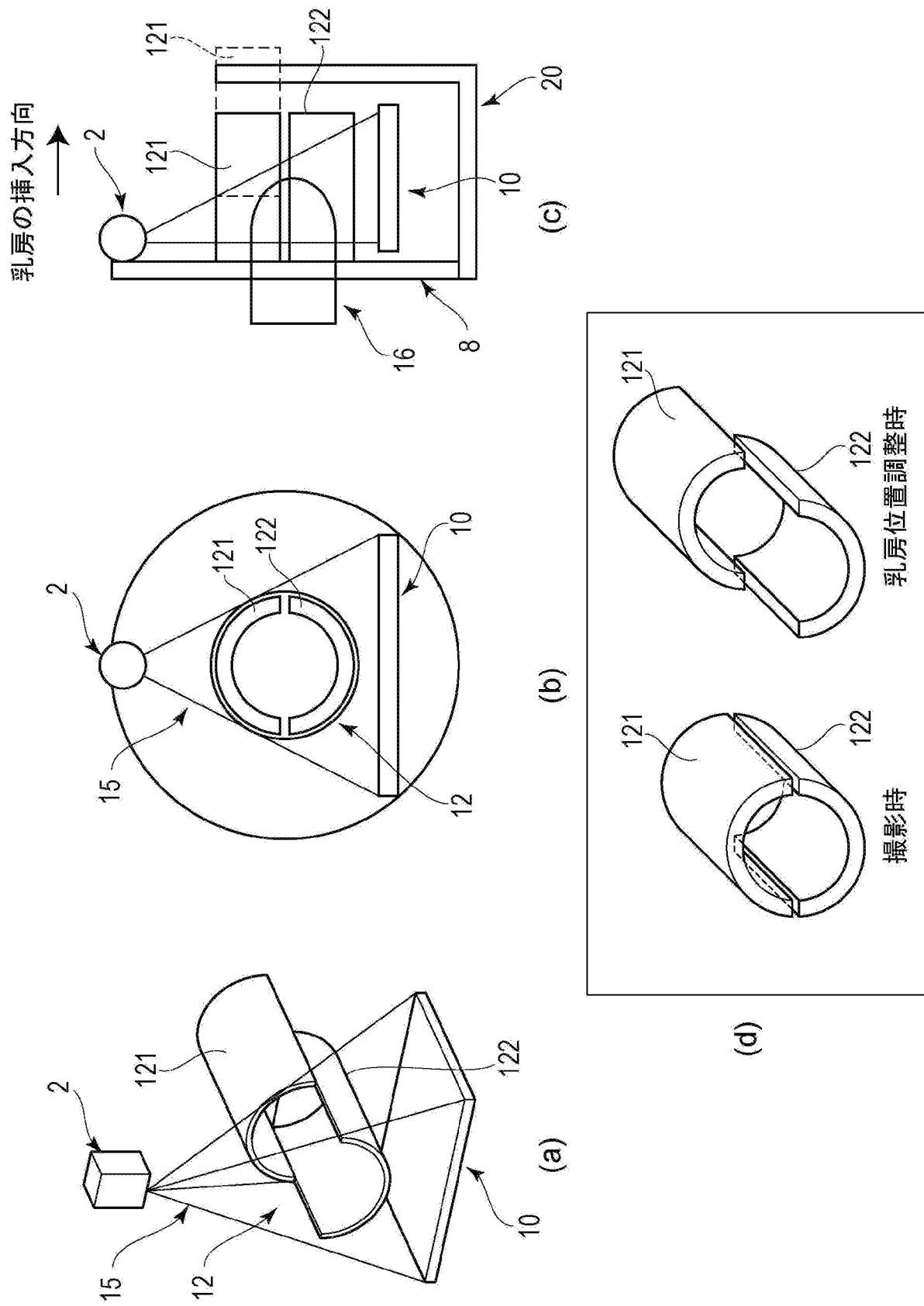
- [請求項9] 前記カバー分割部は、前記乳房の挿入方向の略垂直方向から見て、前記保持分割部に対して右開き及び左開きの少なくとも一方に開閉可能であることを特徴とする請求項6乃至8の何れか1項に記載の放射線撮影装置。
- [請求項10] 前記カバー分割部は、前記乳房の略挿入方向に伸縮することを特徴とする請求項6乃至9の何れか1項に記載の放射線撮影装置。
- [請求項11] 前記放射線撮影装置の撮影手段を回転させる回転手段を覆うカバーの外側から前記乳房に手で触れるための開口手段を、前記カバーに備えることを特徴とする請求項1乃至10の何れか1項に記載の放射線撮影装置。
- [請求項12] 前記カバー分割部と前記保持分割部の分割方向は、前記乳房の挿入方向の略垂直方向であり、前記開口手段の方向へ偏向していることを特徴とする請求項11に記載の放射線撮影装置。
- [請求項13] 放射線を発生する放射線発生手段と、
前記放射線を検出し、前記放射線の検出データを取得する放射線検出手段と、
前記放射線発生手段と前記放射線検出手段を回転可能とする回転手段と、
前記回転手段を支持する支持手段と、
乳房を挿入し、前記乳房を覆うように保持する乳房保持手段とを備え、
前記乳房保持手段は、複数の分割部に分割されることを特徴とする放射線撮影システム。
- [請求項14] 前記複数の分割部の少なくとも1つは、前記回転手段の略回転軸方向にスライド可能であることを特徴とする請求項13に記載の放射線撮影システム。
- [請求項15] 乳房を挿入し、前記乳房を覆うように保持する乳房保持手段を、複数の分割部に分割することを特徴とする放射線撮影方法。

[請求項16] コンピュータを請求項 1 乃至 1 2 の何れか 1 項に記載の放射線撮影装置の各手段として機能させるためのプログラム。

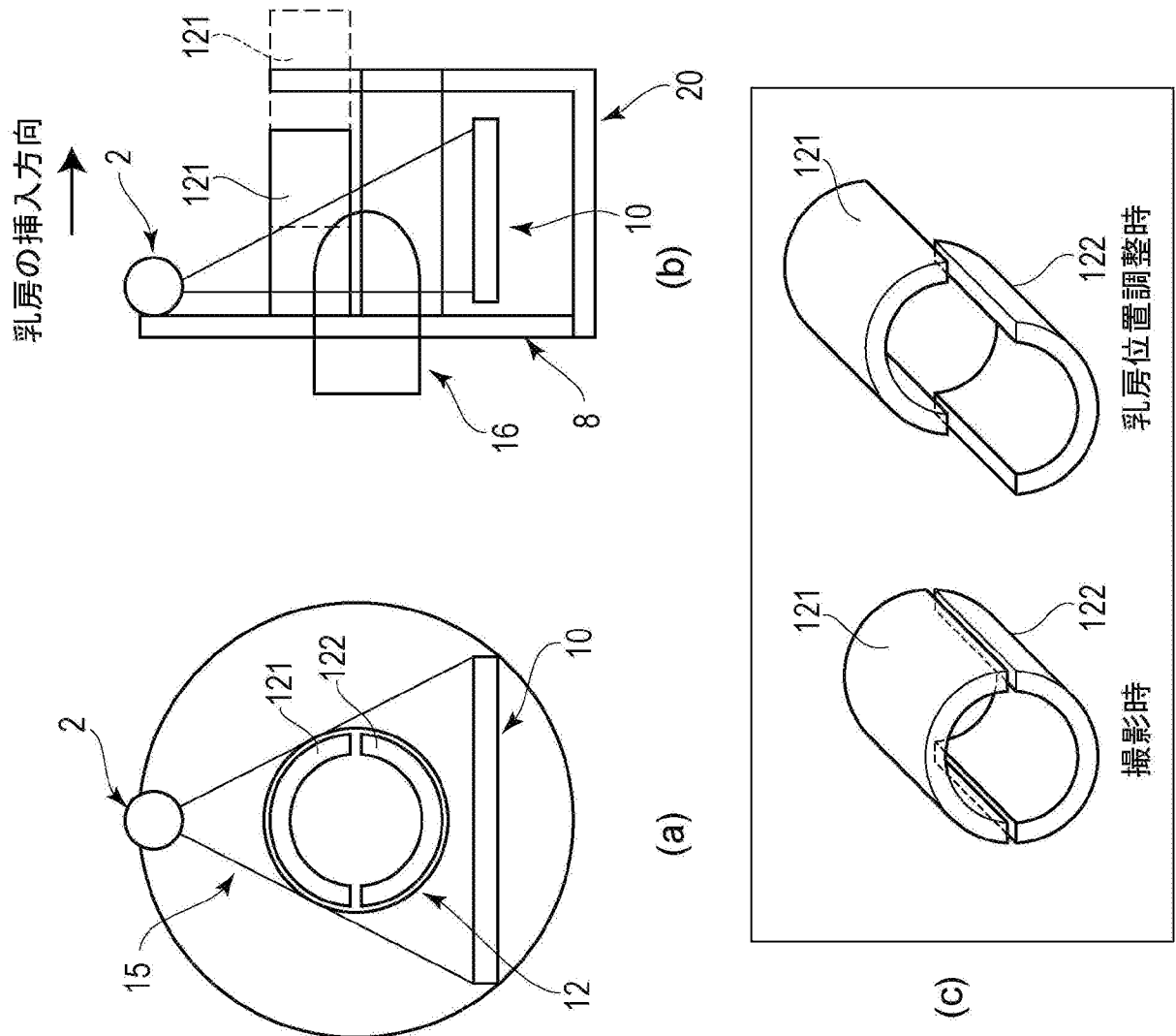
[図1]



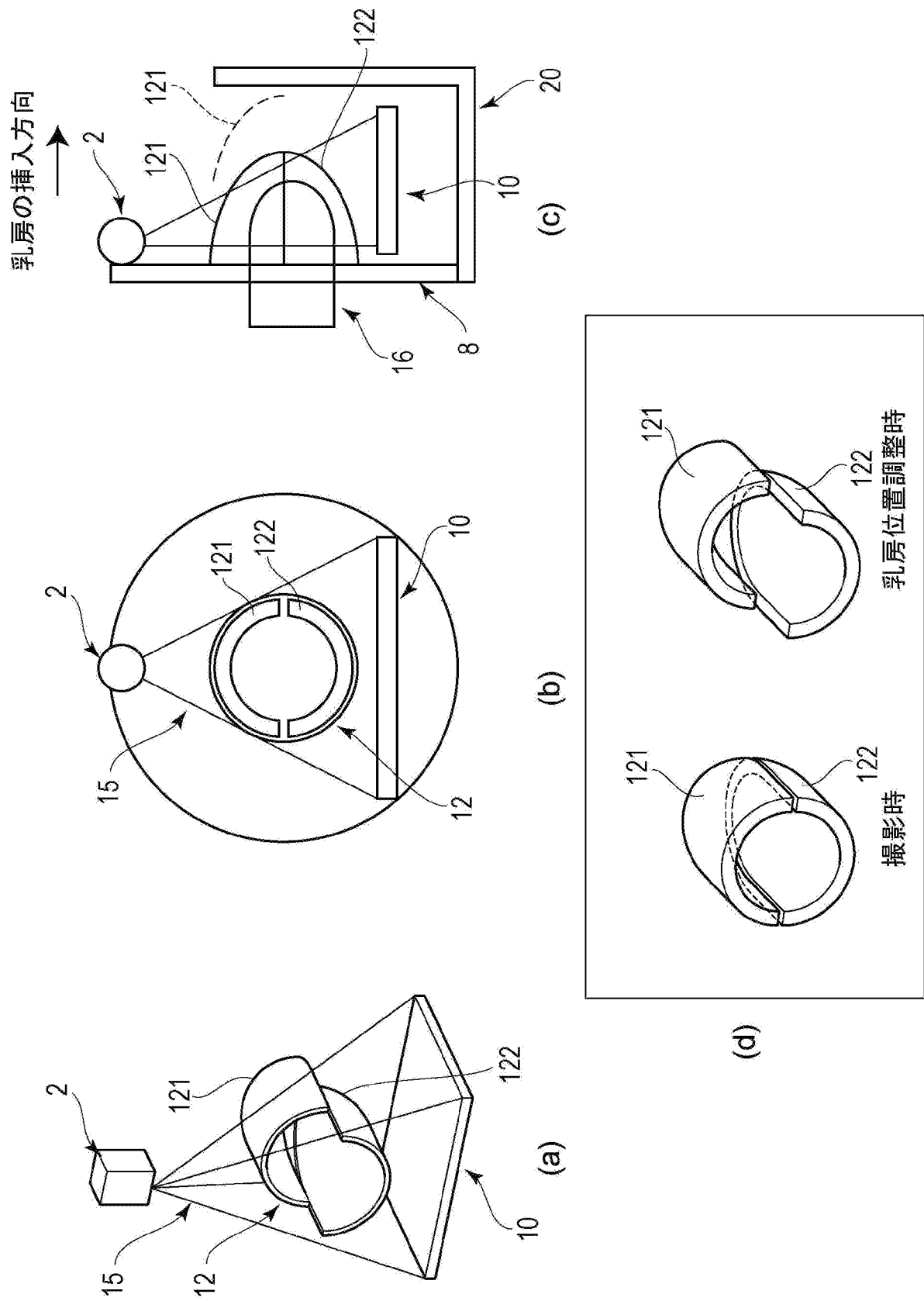
[図2]



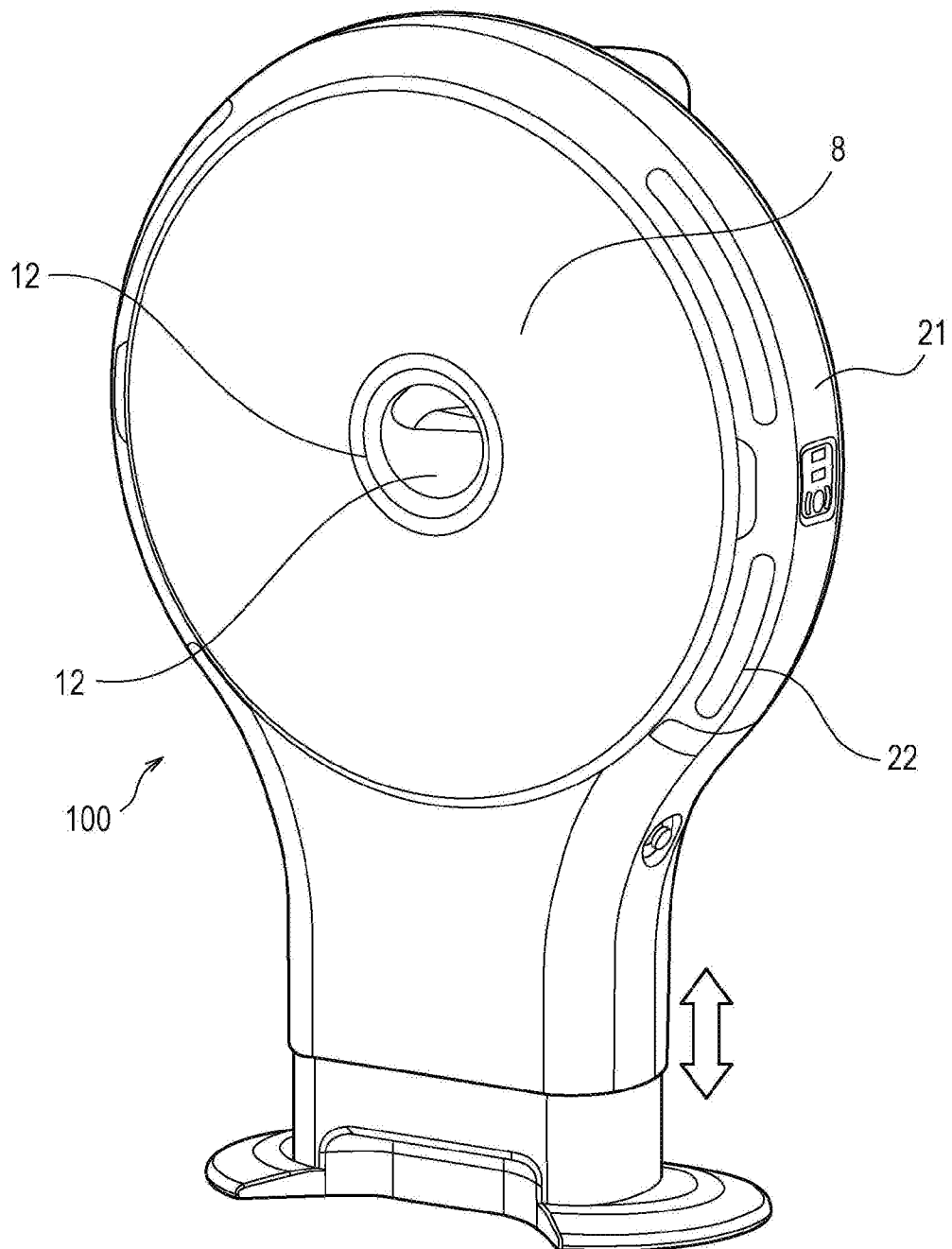
[図3]



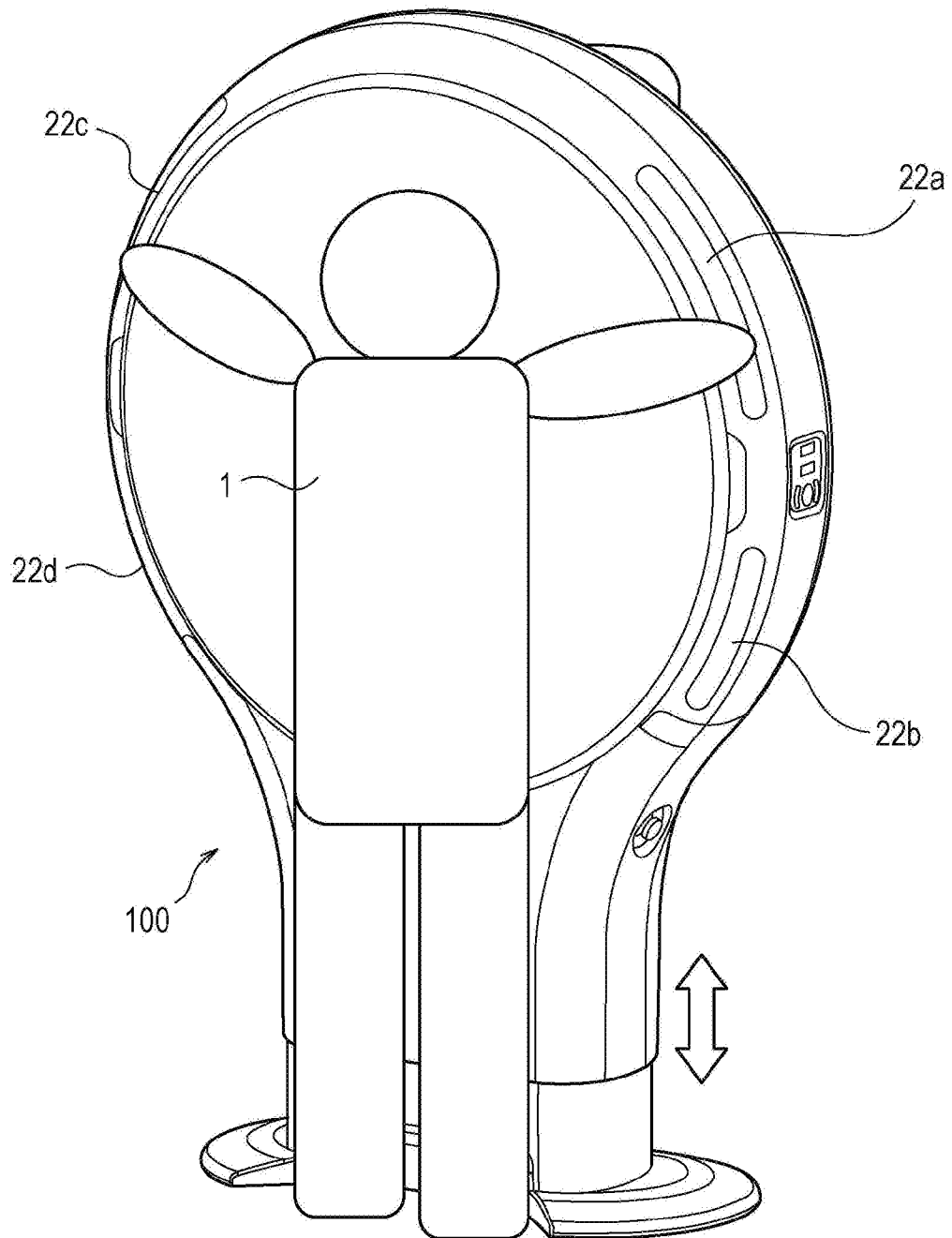
[図4]



[図6A]



[図6B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021668

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/00(2006.01)i, A61B6/03(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, A61B6/03

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2015-195872 A (Canon Inc.), 09 November 2015 (09.11.2015), paragraphs [0009], [0019], [0029]; fig. 1, 3, 7	1, 3-4, 6, 8, 11, 13-16
Y	& US 2015/0272536 A1	7
A	paragraphs [0018], [0028], [0038]; fig. 1, 3, 7	2, 5, 9-10, 12
X	JP 2000-157554 A (Rubicor Medical, Inc.), 13 June 2000 (13.06.2000), paragraphs [0020] to [0029]; fig. 1 to 4 & US 6122542 A columns 5 to 8; fig. 1 to 4 & EP 1004274 A1	1-2, 5-6, 13, 15-16
X	JP 2012-231888 A (Fujifilm Corp.), 29 November 2012 (29.11.2012), paragraphs [0067] to [0079]; fig. 7 (Family: none)	1-2, 6, 13, 15-16

☒ 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 August 2017 (14.08.17)

Date of mailing of the international search report
29 August 2017 (29.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021668

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 2015-97693 A (Canon Inc.), 28 May 2015 (28.05.2015), paragraphs [0012] to [0021]; fig. 1 to 3 & US 2016/0242717 A1 paragraphs [0026] to [0035]; fig. 1 to 3	7
A	JP 2013-538668 A (Hologic, Inc.), 17 October 2013 (17.10.2013), entire text; all drawings & US 2012/0114095 A1 & WO 2012/048000 A2 & CN 103179906 A	1-16
A	US 2006/0262898 A1 (VARIAN MEDICAL SYSTEMS TECHNOLOGIES, INC.), 23 November 2006 (23.11.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B6/00(2006.01)i, A61B6/03(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. A61B6/00, A61B6/03

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2015-195872 A（キヤノン株式会社）2015.11.09, 段落[0009]、[0019]、[0029]、図1、3、7 & US 2015/0272536 A1	1, 3-4, 6, 8, 11, 13-16
Y	段落[0018]、[0028]、[0038]、図1、3、7	7
A		2, 5, 9-10, 12
X	JP 2000-157554 A（ルビコー メディカル インコーポレイテッド）2000.06.13, 段落[0020]－[0029]、図1－4 & US 6122542 A 第5－8欄、図1－4 & EP 1004274 A1	1-2, 5-6, 13, 15-16

☒ 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

14.08.2017

国際調査報告の発送日

29.08.2017

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）

遠藤 直恵

2U

3701

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
X	JP 2012-231888 A (富士フイルム株式会社) 2012. 11. 29, 段落[0067]–[0079]、図7 (ファミリーなし)	1-2, 6, 13, 15-16
Y	JP 2015-97693 A (キヤノン株式会社) 2015. 05. 28, 段落[0012]–[0021]、図1–3 & US 2016/0242717 A1 段落[0026]–[0035]、図1–3	7
A	JP 2013-538668 A (ホロジック, インコーポレイテッド) 2013. 10. 17, 全文、全図 & US 2012/0114095 A1 & WO 2012/048000 A2 & CN 103179906 A	1-16
A	US 2006/0262898 A1 (VARIAN MEDICAL SYSTEMS TECHNOLOGIES, INC.) 2006. 11. 23, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-16