

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/157286 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/02 (2006.01) H05G 1/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059597
- (22) 国際出願日: 2015年3月27日(27.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 奥田 義行(OKUDA Yoshiyuki); 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治, 外(HAYAMI Shinji et al.); 〒1410031 東京都品川区西五反田7丁目9番2号 五反田TGビル9階 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, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

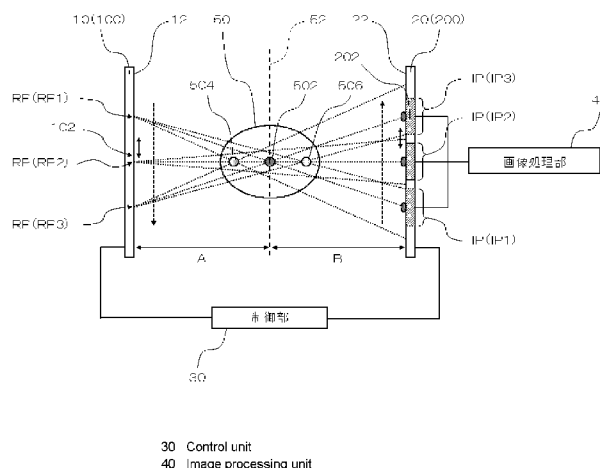
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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))

(54) Title: IMAGING DEVICE AND IMAGING METHOD

(54) 発明の名称: 撮像装置及び撮像方法



(57) Abstract: Provided is an imaging device in which a radiation unit (10) selectively emits X-rays from each of a plurality of radiation positions (RP) arranged along a radiation surface (12) that is a flat surface. An imaging unit (20) captures images of the X-rays at each of a plurality of imaging positions (IP) arranged along an imaging surface (22) that is a flat surface. The imaging surface (22) faces the radiation surface (12). A control unit (30) selects the radiation positions (RP) at which X-rays are emitted and the imaging positions (IP) at which images of the X-rays are captured by controlling the radiation unit (10) and the imaging unit (20). An imaging subject (50) is arranged between the radiation unit (10) and the imaging unit (20). The control unit (30) controls the radiation unit (10) and the imaging unit (20) so that virtual straight lines connecting the selected radiation positions (RP) and the selected imaging positions (IP) intersect at the imaging subject (50).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/157286 A1



放射部（１０）は、平面である放射面（１２）に沿って配置された複数の放射位置（ＲＰ）それぞれから選択的にＸ線を放射する。撮像部（２０）は、平面である撮像面（２２）に沿って配置された複数の撮像位置（ＩＰ）それぞれでＸ線を撮像する。撮像面（２２）は、放射面（１２）に対向している。制御部（３０）は、放射部（１０）及び撮像部（２０）を制御することにより、Ｘ線を放射する放射位置（ＲＰ）及びＸ線を撮像する撮像位置（ＩＰ）を選択する。放射部（１０）と撮像部（２０）の間には、撮像すべき対象物（５０）が配置されている。制御部（３０）は、選択した放射位置（ＲＰ）及び選択した撮像位置（ＩＰ）を結ぶ仮想的な直線が対象物（５０）で交わるように、放射部（１０）及び撮像部（２０）を制御する。

明 細 書

発明の名称：撮像装置及び撮像方法

技術分野

[0001] 本発明は、撮像装置及び撮像方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、X線を用いた撮像装置が開発されている。例えば、特許文献1には、X線CT（Computed Tomography）の一例が記載されている。この例では、X線を放射する放射部とX線を検出する検出部の間に対象物が配置される。対象物は、回転可能なステージに載せられており、回転可能になっている。対象物の回転軸は、放射部及び検出部それぞれに交わる平面に直交する方向を向いている。この例では、対象物を回転させることにより、互いに異なる複数の方向から対象物にX線を照射することができる。そして各方向から対象物にX線を照射した場合に撮像された画像を処理することにより、対象物が上記した平面に有する断面の画像を得る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-12119号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] X線を用いた撮像装置では、例えば、特許文献1に記載されているように、対象物に交わる平面に沿って互いに異なる複数の方向から対象物にX線を照射することがある。この場合、各方向から対象物にX線を照射した場合に撮像された画像を処理することにより、対象物が上記した平面に有する断面の画像を得ることができる。しかしながら、そのような画像処理には、複雑な計算が必要となる。

[0005] 本発明が解決しようとする課題としては、X線を用いた撮像において、対象物の断面の画像を得るための画像処理を簡易なものにすることが一例とし

て挙げられる。

課題を解決するための手段

[0006] 請求項 1 に記載の発明は、

第 1 面に沿って配置された複数の放射位置それぞれから選択的に X 線を放射する放射部と、

前記第 1 面に対向する第 2 面に沿って配置された複数の撮像位置それぞれで X 線を撮像する撮像部と、

前記放射部及び前記撮像部を制御することにより、前記 X 線を放射する前記放射位置及び前記 X 線を撮像する前記撮像位置を選択する制御部と、
を備え、

前記放射部と前記撮像部の間には、撮像すべき対象物が配置され、

前記制御部は、選択した前記放射位置及び選択した前記撮像位置を結ぶ仮想的な直線が前記対象物で交わるように、前記放射部及び前記撮像部を制御する撮像装置である。

[0007] 請求項 1 2 に記載の発明は、

第 1 面に沿って配置された複数の放射位置それぞれから選択的に X 線を放射する放射部と、

前記第 1 面に対向する第 2 面に沿って配置された複数の撮像位置それぞれで X 線を撮像する撮像部と、

を準備し、

撮像すべき対象物を前記放射部と前記撮像部の間に配置し、

前記放射部及び前記撮像部を制御することにより、前記 X 線を放射する前記放射位置及び前記 X 線を撮像する前記撮像位置を選択し、かつ選択した前記放射位置及び選択した前記撮像位置を結ぶ仮想的な直線が前記対象物で交わるようにする、撮像方法である。

図面の簡単な説明

[0008] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかに

なる。

[0009] [図1]実施形態に係る撮像装置の構成を示す図である。

[図2]図1に示した放射部（放射素子）の構成の一例を示す図である。

[図3]図1に示した対象物を撮像する方法を説明するための図である。

[図4]図1に示した対象物を撮像する方法を説明するための図である。

[図5]図1の第1の変形例を示す図である。

[図6]図1の第2の変形例を示す図である。

[図7]図1の第3の変形例を示す図である。

[図8]実施例1に係る撮像装置の構成を示す図である。

[図9]実施例2に係る撮像装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0011] なお、以下に示す説明において、制御部30、画像処理部40、及び画像選択部42は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位のブロックを示している。制御部30、画像処理部40、及び画像選択部42は、任意のコンピュータのCPU、メモリ、メモリにロードされたプログラム、そのプログラムを格納するハードディスクなどの記憶メディア、ネットワーク接続用インタフェースを中心にハードウェアとソフトウェアの任意の組合せによって実現される。そして、その実現方法、装置には様々な変形例がある。

[0012] 図1は、実施形態に係る撮像装置の構成を示す図である。この撮像装置は、放射部10、撮像部20、及び制御部30を備えている。放射部10は、平面である放射面12（第1面）に沿って配置された複数の放射位置RPそれぞれから選択的にX線を放射する。撮像部20は、平面である撮像面22（第2面）に沿って配置された複数の撮像位置IPそれぞれでX線を撮像する。撮像面22は、放射面12に対向している。制御部30は、放射部10及び撮像部20を制御することにより、X線を放射する放射位置RP及びX

線を撮像する撮像位置 I P を選択する。放射部 10 と撮像部 20 の間には、撮像すべき対象物 50 が配置されている。制御部 30 は、選択した放射位置 R P 及び選択した撮像位置 I P を結ぶ仮想的な直線が対象物 50 で交わるように、放射部 10 及び撮像部 20 を制御する。以下、詳細に説明する。

[0013] 本図に示す例において、放射面 12 及び撮像面 22 は、互いに対向する平面であり、より具体的には互いに平行な平面である。ただし、放射面 12 及び撮像面 22 それぞれの形状は、平面に限定されるものではない。例えば、放射面 12 及び撮像面 22 は、少なくとも一方が湾曲していてもよい。さらに、放射面 12 及び撮像面 22 の双方が平面であり、かつ互いに対向している場合、放射面 12 及び撮像面 22 は、互いに平行であってもよいし、又は互いに平行でなくてもよい。例えば、放射面 12 及び撮像面 22 は、一方が他方に対して傾いていてもよい。放射面 12 と撮像面 22 の間には、対象物 50 が配置されている。撮像装置は、X 線を用いて、対象物 50 の断面を撮像する。本図に示す例では、対象物 50 は、フォーカス面 52 と交わる断面が撮像される。フォーカス面 52 は、放射面 12 及び撮像面 22 の間に位置し、かつ放射面 12 及び撮像面 22 に平行である。

[0014] 放射部 10 は、放射素子 100 を有している。放射素子 100 は、複数の放射位置 R P それぞれから X 線を放射することができる。制御部 30 は、放射素子 100 が X 線を放射する位置（図中、放射点 102）を制御することにより、放射位置 R P を選択する。本図に示す例では、放射面 12 に沿って延伸する一直線上に並んだ放射位置 R P 1, R P 2, R P 3 から放射位置 R P 1, R P 2, R P 3 の順で X 線が放射されている。

[0015] 図 2 は、図 1 に示した放射部 10（放射素子 100）の構成の一例を示す図である。なお、放射部 10（放射素子 100）の構成は、本図に示す例に限定されるものではない。放射部 10（放射素子 100）は、容器 110、電子源 120、及び X 線ターゲット 130 を備えている。

[0016] 容器 110 は、内部に空間を有しており、かつこの空間に繋がる開口を有している。X 線ターゲット 130 は、容器 110 の上記した開口を塞ぐよう

に配置されている。これにより、容器 110 の上記した空間は、容器 110 の内壁及び X 線ターゲット 130 によって外部の領域から遮断される。そして容器 110 のこの空間は、真空状態になっている。なお、本図に示す例において、X 線ターゲット 130 は、容器 110 の内壁側から上記した開口を塞いでいる。

[0017] 電子源 120 は、容器 110 の内部の空間に設けられている。電子源 120 は、放射面 122 において 2 次元的に配列された複数の領域（例えば、m 行 n 列の複数の格子点）それぞれから電子を放射することができる。このような電子は、面電子源（例えば、カーボンナノチューブを用いた電子源、Spindt 型電子源、又は HEED (High-efficiency Electron Emission Device) を用いた電子源) を走査することにより放射することができる。他の例として、複数の電子銃を 2 次元的に配列してもよい。

[0018] X 線ターゲット 130 は、電子源 120 の放射面 122 に対向している。容器 110 の内部の空間には、電子源 120 からの電子を加速するための加速電圧が印加されている。これにより、放射面 122 から放射された電子は、この加速電圧により加速され、X 線ターゲット 130 に衝突する。この場合、X 線ターゲット 130 は、電子が衝突した面とは反対側の面（放射面 12）から X 線を放射する。そしてこの場合、X 線ターゲット 130 が X 線を放射した位置が放射点 102 となる。電子源 120 は、放射面 122 から放射された電子で X 線ターゲット 130 を走査する。これにより、放射点 102 を放射面 12 に沿って移動させることができる。なお、X 線ターゲット 130 は、例えば、銅又はタングステンを用いて形成されている。

[0019] 図 1 に戻る。放射点 102 から放射された X 線は、放射状に広がる。そして X 線は、対象物 50 を透過して撮像部 20 の撮像面 22 に照射される。撮像部 20 は、撮像素子 200 を有している。撮像素子 200 は、複数の撮像位置 IP それぞれで X 線を撮像することができる。制御部 30 は、撮像素子 200 が X 線を撮像する位置（図中、撮像領域 202）を制御することによ

り、撮像位置 I P を選択する。具体的には、撮像素子 200 が例えば CCD (Charge-Coupled Device) を撮像面 22 の全面に有する場合、制御部 30 は、CCD の撮像範囲を制御することにより、撮像位置 I P を選択する。本図に示す例では、撮像面 22 に沿って延伸する一直線上に並んだ撮像位置 I P 1, I P 2, I P 3 において撮像位置 I P 1, I P 2, I P 3 の順で X 線が撮像されている。

[0020] 放射点 102 及び撮像領域 202 は、互いに逆方向に向かって移動している。本図に示す例では、まず、放射位置 R P 1 から X 線が放射された場合、撮像位置 I P 1 で X 線が撮像される。次いで、放射位置 R P 2 から X 線が放射された場合、撮像位置 I P 2 で X 線が撮像される。次いで、放射位置 R P 3 から X 線が放射された場合、撮像位置 I P 3 で X 線が撮像される。そして放射位置 R P 1 と撮像位置 I P 1 を結ぶ直線、撮像位置 I P 2 と放射位置 R P 2 を結ぶ直線、及び放射位置 R P 3 と撮像位置 I P 3 を結ぶ直線は、フォーカス面 52 上の 1 点 (図中、対象物 50 の領域 502) で交わっている。

[0021] 図 3 は、図 1 に示した対象物 50 を撮像する方法を説明するための図である。図 3 (a) に示すように、撮像部 20 の撮像位置 I P 2 (図 1) では、対象物 50 の領域 502, 504, 506 にそれぞれ対応する画像 212, 214, 216 が撮像される。図 1 に示したように、対象物 50 の領域 502, 504, 506 は、放射位置 R P 2 と撮像位置 I P 2 を結ぶ一直線上に位置している。このため、撮像位置 I P 2 において、画像 212, 214, 216 は、互いに重なったものとなる。

[0022] 図 3 (b) に示すように、撮像部 20 の撮像位置 I P 1 (図 1) の中央では、対象物 50 の領域 502 に対応する画像 212 が撮像される。一方、図 1 に示したように、撮像位置 I P 1 から領域 502, 504, 506 それぞれに向かう直線は、互いに異なる方向に向かって延伸している。このため、撮像位置 I P 1 において、画像 214 及び画像 216 は、画像 212 からずれて配置される。

[0023] 図 3 (c) に示すように、撮像部 20 の撮像位置 I P 3 (図 1) の中央で

は、対象物 50 の領域 502 に対応する画像 212 が撮像される。一方、図 1 に示したように、撮像位置 IP3 から領域 502, 504, 506 それぞれに向かう直線は、互いに異なる方向に向かって延伸している。このため、撮像位置 IP3 において、画像 214 及び画像 216 は、画像 212 からずれて配置される。さらに、図 3 (b) 及び図 3 (c) に示すように、画像 212 を基準とした場合、撮像位置 IP1 における画像 214 と撮像位置 IP3 における画像 214 は互いに逆側に位置し、かつ撮像位置 IP1 における画像 216 と撮像位置 IP3 における画像 216 は互いに逆側に位置する。

[0024] 図 1 及び図 3 (d) に示すように、撮像位置 IP1, IP2, IP3 それぞれで撮像された X 線画像は、画像処理部 40 に読み出される。そして画像処理部 40 は、これらの X 線画像を重ね合わせる。図 3 (a) ~ 図 3 (c) に示したように、画像 212 は、いずれの撮像位置 IP においても、撮像位置 IP の中央に位置している。これに対して、図 3 (b) 及び図 3 (c) に示したように、画像 212 を基準とした場合、撮像位置 IP1 における画像 214 と撮像位置 IP3 における画像 214 は互いに逆側に位置し、かつ撮像位置 IP1 における画像 216 と撮像位置 IP3 における画像 216 は互いに逆側に位置する。このため、画像処理部 40 で重ね合わせた画像では、画像 212 に対応する信号の強度は、画像 214 及び画像 216 それぞれに対応する信号の強度よりも高いものとなる。これにより、画像処理部 40 で重ね合わせた画像では、画像 214 及び画像 216 はぼけるのに対し、画像 212 は明瞭に映る。このようにして、フォーカス面 52 における対象物 50 の断面を、X 線を用いて明瞭に撮像することができる。

[0025] 図 4 は、図 1 に示した対象物 50 を撮像する方法を説明するための図である。本図に示す例では、X 線により対象物 50 を 2 次元的に走査している。具体的には、図 1 に示した例において、放射部 10 の放射点 102 を放射面 12 に沿って 2 次元的に移動させている。そして放射面 12 の移動に対応して、撮像部 20 の撮像領域 202 を撮像面 22 に沿って 2 次元的に移動させている、図 4 に示すように、フォーカス面 52 に位置する領域 502 に対応

する画像 212 は、画像に明瞭に映る。これに対して、フォーカス面 52 からずれて位置する領域 504 及び領域 506 にそれぞれ対応する画像 214 及び画像 216 は、ぼけたものになる。

[0026] 図 5 は、図 1 の第 1 の変形例を示す図である。本図に示す例において、放射部 10 は、放射面 12 に沿って移動可能な放射素子 100（例えば、電子銃）を有している。制御部 30 は、放射素子 100 の位置を制御することにより、放射位置 RP を選択する。

[0027] 図 6 は、図 1 の第 2 の変形例を示す図である。本図に示す例において、撮像部 20 は、撮像面 22 に沿って移動可能な撮像素子 200 を有している。制御部 30 は、撮像素子 200 の位置を制御することにより、撮像位置 IP を選択する。

[0028] 図 7 は、図 1 の第 3 の変形例を示す図である。本図に示す例において、撮像部 20 は、撮像素子 200 及び画像選択部 42 を有している。撮像素子 200 は、複数の撮像位置 IP それぞれで X 線を撮像して画像データを生成する。画像選択部 42 は、画像データを読み出す範囲を選択する。制御部 30 は、画像選択部 42 が画像データを読み出す範囲を制御することにより、撮像位置 IP を選択する。具体的には、撮像素子 200 が例えば CCD を撮像面 22 の全面に有する場合、制御部 30 は、CCD が生成した画像データを読み出す範囲を制御することにより、撮像位置 IP を選択する。なお、本図に示す例において、画像処理部 40 は、図 3（a）～図 3（c）に示したように、複数の撮像位置 IP それぞれにおける X 線を画像選択部 42 から読み出す。そして画像処理部 40 は、図 3（d）に示したように、これらの X 線を重ね合わせることで、対象物 50 の断面の画像を得る。

[0029] 以上、本実施形態によれば、制御部 30 は、放射部 10 及び撮像部 20 を制御することにより、X 線を放射する放射位置 RP 及び X 線を撮像する撮像位置 IP を選択する。この場合、制御部 30 は、選択した放射位置 RP 及び選択した撮像位置 IP を結ぶ直線が対象物 50 で交わるように、放射部 10 及び撮像部 20 を制御する。そして画像処理部 40 は、各撮像位置 IP で撮

像されたX線を重ね合わせる。これにより、対象物50がフォーカス面52に有する断面を撮像することができる。

実施例

[0030] (実施例1)

図8は、実施例1に係る撮像装置の構成を示す図であり、実施形態の図1に対応する。本実施例に係る撮像装置は、以下の点を除いて、実施形態に係る撮像装置と同様の構成である。

[0031] 本図に示す例では、放射部10と撮像部20の間にステージ54が配置されている。ステージ54には、対象物50が載せられている。ステージ54は、駆動部32によって移動可能になっている。なお、駆動部32は、制御部30によって制御されている。本図に示す例において、ステージ54は、放射部10に近づく方向及び撮像部20に近づく方向の双方に移動することができる。これにより、放射面12とフォーカス面52の間の距離Aと撮像面22とフォーカス面52の間の距離Bの比(A/B)を変えることができる。これにより、撮像装置の撮像倍率を変えることができる。詳細には、放射位置RPから放射されたX線は放射状に広がっている。このため、撮像装置の撮像倍率は、 $(A+B)/A$ となる。なお、本図に示す例では、制御部30は、ステージ54の上方から見た場合、選択した放射位置RP及び選択した撮像位置IPを結ぶ直線がステージ54で交わるように、放射部10及び撮像部20を制御する。

[0032] (実施例2)

図9は、実施例2に係る撮像装置の構成を示す図であり、実施例1の図8に対応する。本実施例に係る撮像装置は、以下の点を除いて、実施例1に係る撮像装置と同様の構成である。

[0033] 放射部10及び撮像部20は、駆動部32によって移動可能になっている。本図に示す例において、放射部10及び撮像部20は、対象物50に近づく方向及び対象物50から遠ざかる方向の双方に移動することができる。これにより、本図に示す例においても、放射面12とフォーカス面52の間の

距離Aと撮像面22とフォーカス面52の間の距離Bの比(A/B)を変えることができる。これにより、撮像装置の撮像倍率を変えることができる。なお、本図に示す例においては、撮像装置の倍率を変更する場合、対象物50を移動させる必要がない。このため、本図に示す例では、対象物50を移動させることができない場合（例えば、対象物50が水道管又は建物といった移動させることができない物である場合）であっても、撮像装置の倍率を変えることができる。

[0034] 以上、図面を参照して実施形態及び実施例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

請求の範囲

- [請求項1] 第1面に沿って配置された複数の放射位置それぞれから選択的にX線を放射する放射部と、
- 前記第1面に対向する第2面に沿って配置された複数の撮像位置それぞれでX線を撮像する撮像部と、
- 前記放射部及び前記撮像部を制御することにより、前記X線を放射する前記放射位置及び前記X線を撮像する前記撮像位置を選択する制御部と、
- を備え、
- 前記放射部と前記撮像部の間には、撮像すべき対象物が配置され、
- 前記制御部は、選択した前記放射位置及び選択した前記撮像位置を結ぶ仮想的な直線が前記対象物で交わるように、前記放射部及び前記撮像部を制御する撮像装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の撮像装置において、
- 前記撮像部は、前記第2面に沿って移動可能な撮像素子を有しており、
- 前記制御部は、前記撮像素子の位置を制御することにより、前記撮像位置を選択する撮像装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の撮像装置において、
- 前記撮像部は、前記複数の撮像位置それぞれでX線を撮像することができる撮像素子を有しており、
- 前記制御部は、前記撮像素子が前記X線を撮像する位置を制御することにより、前記撮像位置を選択する撮像装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の撮像装置において、
- 前記撮像部は、
- 前記複数の撮像位置それぞれでX線を撮像して画像データを生成する撮像素子と、
- 前記画像データを読み出す範囲を選択する画像選択部と、

を有し、

前記制御部は、前記画像選択部が前記画像データを読み出す範囲を制御することにより、前記撮像位置を選択する撮像装置。

[請求項5]

請求項1～4のいずれか一項に記載の撮像装置において、

前記放射部は、前記第1面に沿って移動可能な放射素子を有しており、

前記制御部は、前記放射素子の位置を制御することにより、前記放射位置を選択する撮像装置。

[請求項6]

請求項1～4のいずれか一項に記載の撮像装置において、

前記放射部は、前記複数の放射位置それぞれからX線を放射することができる放射素子を有しており、

前記制御部は、前記放射素子が前記X線を放射する位置を制御することにより、前記放射位置を選択する撮像装置。

[請求項7]

請求項6に記載の撮像装置において、

電子源と、

前記電子源から電子が照射され、前記電子源とは反対側からX線を放射するX線ターゲットと、

を備え、

前記放射位置は、前記X線ターゲットが前記X線を放射する位置である撮像装置。

[請求項8]

請求項1～7のいずれか一項に記載の撮像装置において、

前記対象物を、前記放射部に近づく方向及び前記撮像部に近づく方向の少なくとも一方に移動させる駆動部を備える撮像装置。

[請求項9]

請求項1～7のいずれか一項に記載の撮像装置において、

前記放射部及び前記撮像部の少なくとも一方を、前記放射部及び前記撮像部の他方に近づく方向及び前記他方から遠ざかる方向の少なくとも一方に移動させる駆動部を備える撮像装置。

[請求項10]

請求項1～9のいずれか一項に記載の撮像装置において、

前記第 1 面及び前記第 2 面は、互いに対向する平面である撮像装置
。

[請求項 11] 請求項 10 に記載の撮像装置において、

前記第 1 面及び前記第 2 面は、互いに平行な平面である撮像装置。

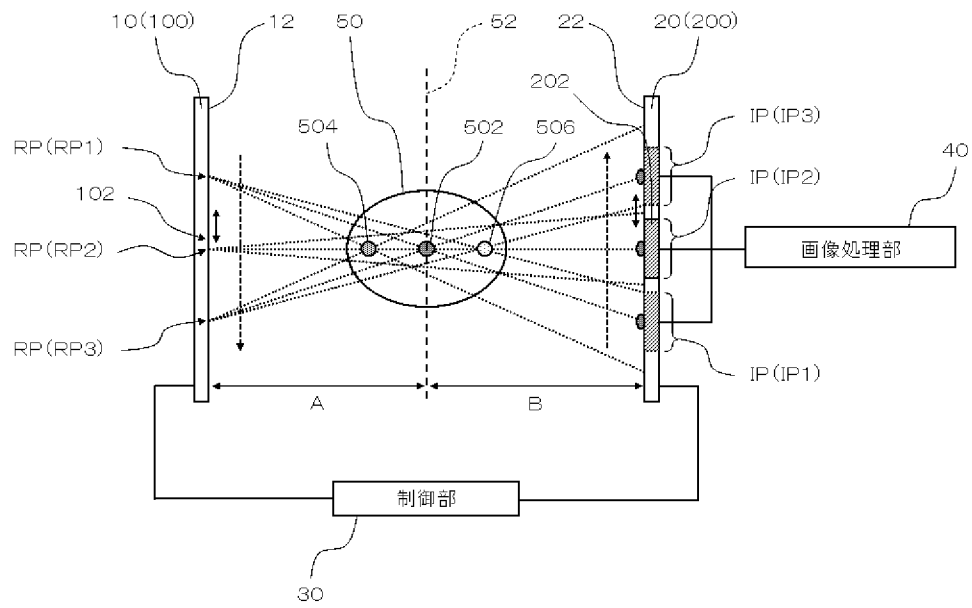
[請求項 12] 第 1 面に沿って配置された複数の放射位置それぞれから選択的に X 線を放射する放射部と、

前記第 1 面に対向する第 2 面に沿って配置された複数の撮像位置それぞれで X 線を撮像する撮像部と、
を準備し、

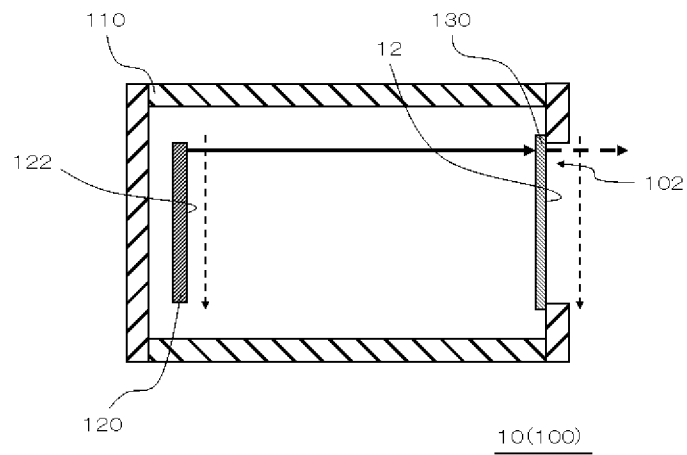
撮像すべき対象物を前記放射部と前記撮像部の間に配置し、

前記放射部及び前記撮像部を制御することにより、前記 X 線を放射する前記放射位置及び前記 X 線を撮像する前記撮像位置を選択し、かつ選択した前記放射位置及び選択した前記撮像位置を結ぶ仮想的な直線が前記対象物で交わるようにする、撮像方法。

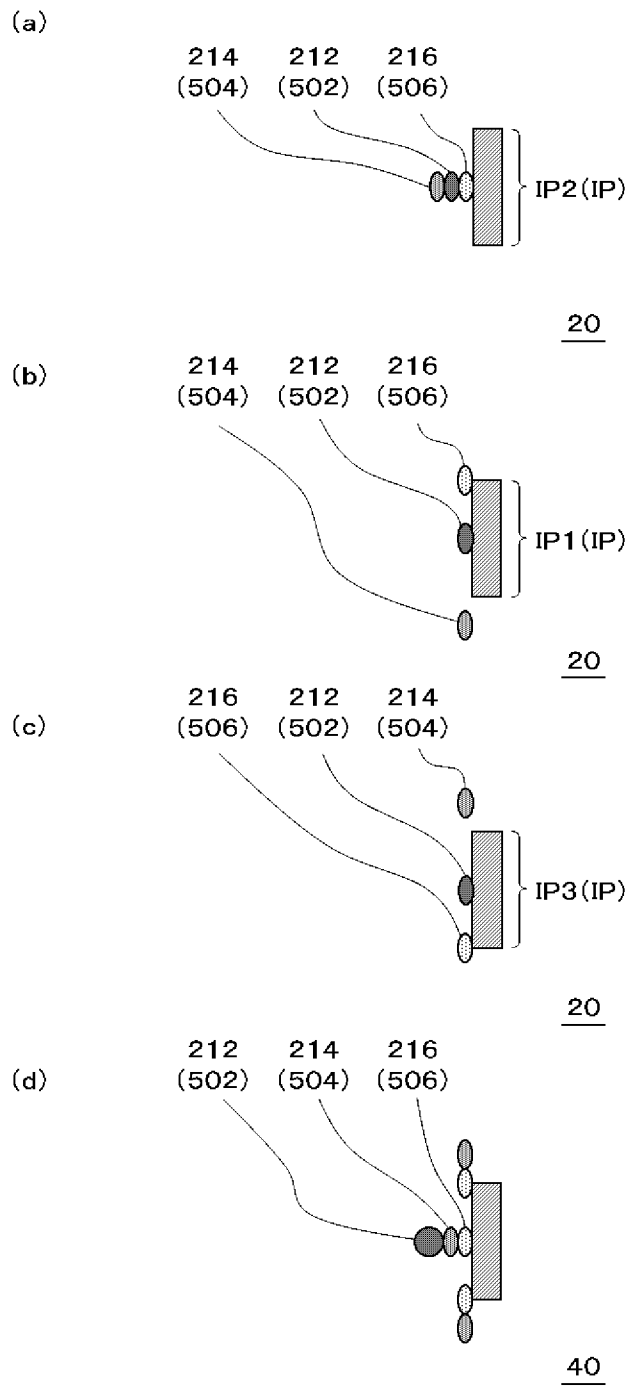
[図1]



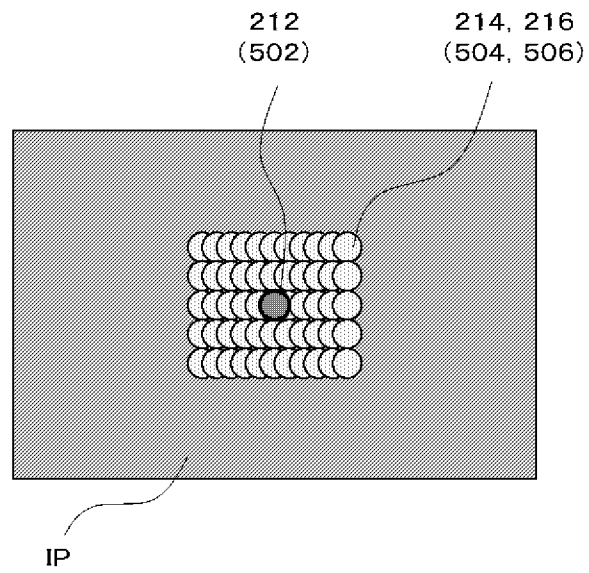
[図2]



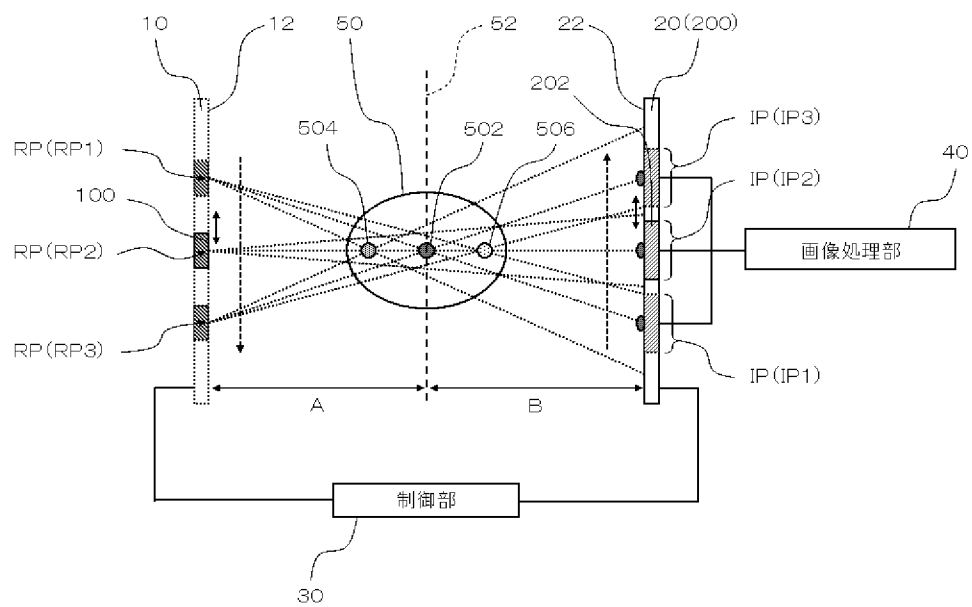
[図3]



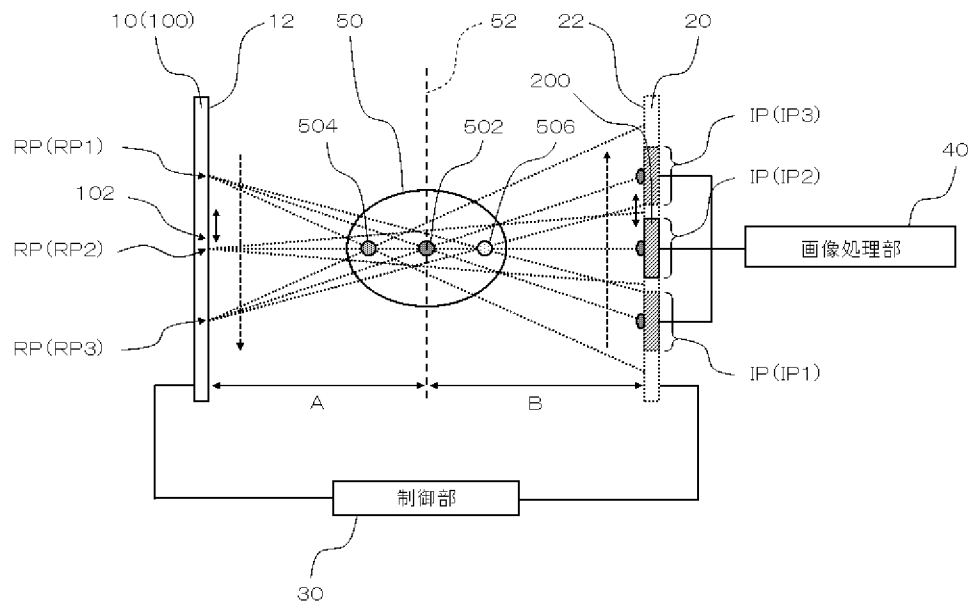
[図4]

40

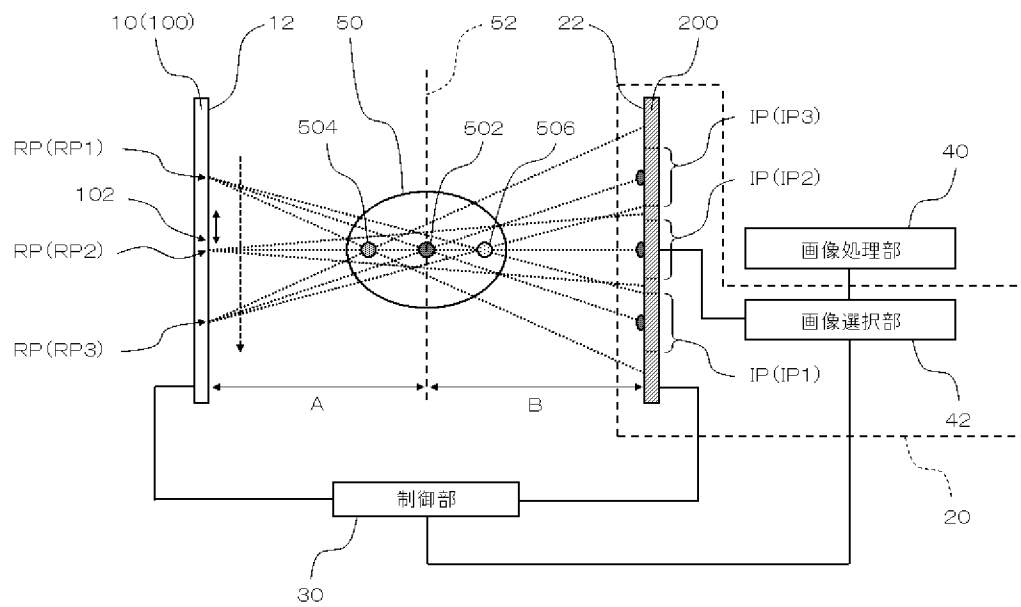
[図5]



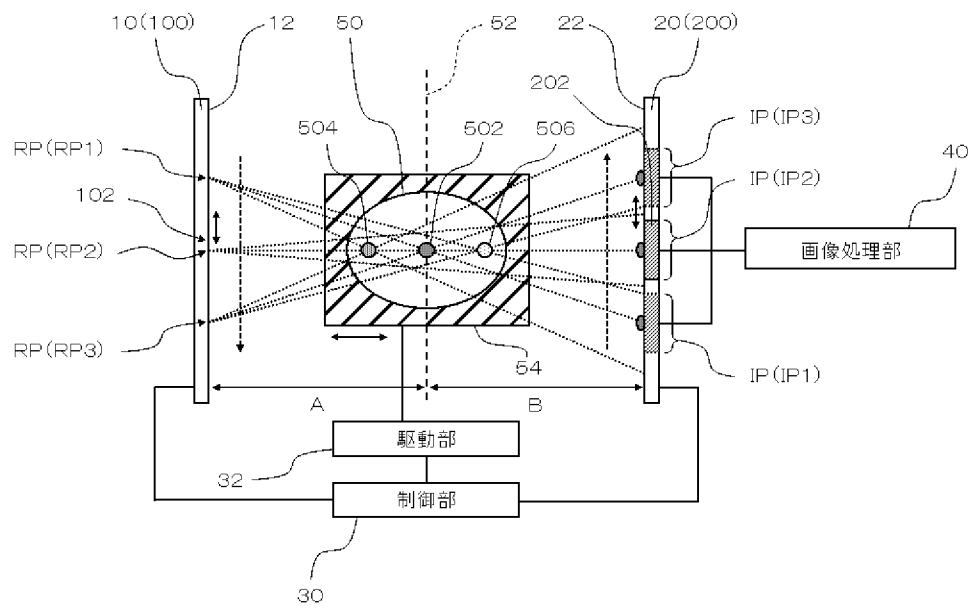
[図6]



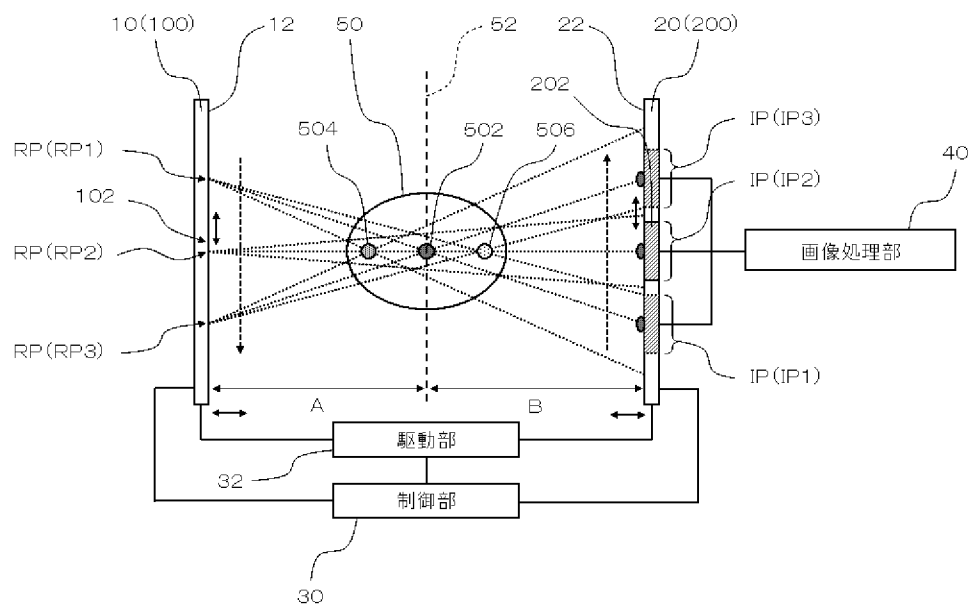
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/059597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B6/02(2006.01)i, H05G1/52(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, H05G1/52

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2002-136509 A (Shimadzu Corp.), 14 May 2002 (14.05.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5, 8-12 6, 7
X A	JP 2010-240106 A (Canon Inc.), 28 October 2010 (28.10.2010), entire text; all drawings & WO 2010/113415 A1 & US 2010/0329416 A1 & US 2011/0188628 A1 & CN 102365051 A & US 2013/0003920 A1	1, 3, 6-12 2, 4, 5

☒ 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
04 June 2015 (04.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

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/JP2015/059597

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 2010-540078 A (Siemens Medical Solutions USA, Inc.), 24 December 2010 (24.12.2010), entire text; all drawings & US 2009/0086889 A1 & WO 2009/045307 A1 & CN 101808582 A & US 2011/0176655 A1	1-12
A	JP 2002-526139 A (Cardiac Mariners Inc.), 20 August 2002 (20.08.2002), entire text; all drawings & WO 2000/019900 A1 & US 6178223 B1 & US 6181764 B1	1-12
A	JP 10-272128 A (Futec Inc.), 13 October 1998 (13.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 10-211196 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 11 August 1998 (11.08.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

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, H05G1/52(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, H05G1/52

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 A	JP 2002-136509 A（株式会社島津製作所） 2002.05.14, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5, 8-12 6, 7
X A	JP 2010-240106 A（キヤノン株式会社） 2010.10.28, 全文、全図 & WO 2010/113415 A1 & US 2010/0329416 A1 & US 2011/0188628 A1 & CN 102365051 A & US 2013/0003920 A1	1, 3, 6-12 2, 4, 5

☒ 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 4 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 2 0 1 5

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）

亀澤 智博

2 Q

4 7 4 6

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 2010-540078 A (シーメンス メディカル ソリューションズ ユーエスエー インコーポレイテッド) 2010. 12. 24, 全文、全図 & US 2009/0086889 A1 & WO 2009/045307 A1 & CN 101808582 A & US 2011/0176655 A1	1-12
A	JP 2002-526139 A (カーディアク・マリナーズ・インコーポレイテッド) 2002. 08. 20, 全文、全図 & WO 2000/019900 A1 & US 6178223 B1 & US 6181764 B1	1-12
A	JP 10-272128 A (株式会社ヒューテック) 1998. 10. 13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 10-211196 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998. 08. 11, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12