(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
2020年10月15日(15.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/209289 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 6/00 (2006.01) *A61B 6/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/015838

(22) 国際出願日： 2020年4月8日(08.04.2020)

(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 2019-075863 2019年4月11日(11.04.2019) JP
特願 2019-204754 2019年11月12日(12.11.2019) JP

(71) 出願人: 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２６番３０号 Tokyo (JP).

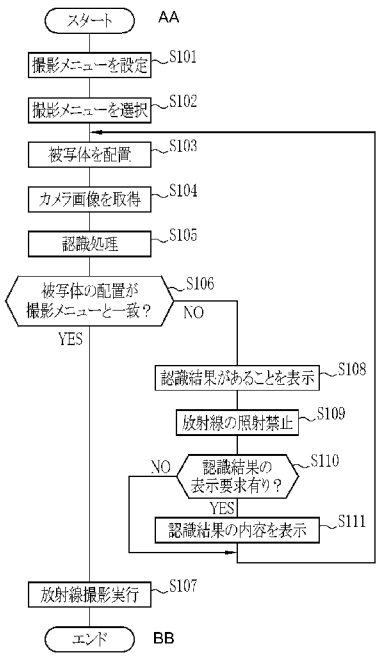
(72) 発明者: 菅原 將高 (**SUGAHARA, Masataka**); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台７９８番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 小林国際特許事務所 (**KYORITSU INSTITUTE**); 〒1700004 東京都豊島区北大塚２丁目２５番１号 アミックス大塚ビル２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, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** RADIOGRAPHIC IMAGING SYSTEM

(54) 発明の名称： 放射線撮影システム



S101 Set imaging menu
S102 Select imaging menu
S103 Dispose object
S104 Acquire camera image
S105 Recognition process
S106 Does disposition of object match with imaging menu?
S107 Execute radiographic imaging
S108 Indicate that there is recognition result
S109 Prohibit radiation irradiation
S110 Is there display request for recognition result?
S111 Display detail of recognition result
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** Provided is a radiographic imaging system (10) capable of preventing excessive reliance by a radiologic technologist and the like and providing appropriate assistance for radiographic imaging based on an imaging menu. The radiographic imaging system (10) is provided with a camera (20) that captures images of an object (Obj), a processor, and a display (45, 52, 61). The processor recognizes whether or not disposition of the object (Obj) in a camera image obtained by capturing an image by using the camera (20) matches with disposition of the object (Obj) in the imaging menu, displays

WO 2020/209289 A1

[続葉有]

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

a first display mode for indicating that there is a recognition result in the display (45, 52, 61), and displays a second display mode for displaying a detail of the recognition result when an explicit display request for the recognition result is received.

(57) 要約:放射線技師等による過剰信頼を防止し、かつ、撮影メニューに即した放射線撮影を適切に支援できる放射線撮影システム(１０)を提供する。放射線撮影システム(１０)は、被写体(Ｏｂｊ)を撮影するカメラ(２０)と、プロセッサと、ディスプレイ(４５，５２，６１)とを備え、プロセッサは、カメラ(２０)を用いて撮影するカメラ画像における被写体(Ｏｂｊ)の配置と、撮影メニューにおける被写体(Ｏｂｊ)の配置と、が一致するか否かを認識し、ディスプレイ(４５，５２，６１)に認識結果があることを示す第１表示モードの表示をし、かつ、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする。

明　細　書

発明の名称 ： 放射線撮影システム

技術分野

[0001] 本発明は、放射線を用いて被写体を撮影する放射線撮影システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、Ｘ線等の放射線を用いて被写体を撮影する放射線撮影装置が普及している。例えば、被写体が人または動物である場合、放射線画像は病変の診断等に使用する。

[0003] 放射線撮影装置は、例えば、放射線を発生する放射線源と、被写体を透過した放射線を用いて被写体を撮影する放射線撮影パネルと、撮影メニューの設定等をする制御卓であるコンソールと、を有する。撮影メニューは、医師等から受ける放射線撮影の依頼（撮影オーダー）に基づいて撮影条件等を設定した放射線撮影に関するメニューである。

[0004] 近年においては、Ｘ線照射領域をカメラで撮影して得るカメラ画像を用いて被写体の部位を判定し、判定した部位が撮影条件と一致する場合のみ、Ｘ線の照射を許可するＸ線画像診断装置が知られている（特許文献１）。また、被検者の乳房を放射線撮影する場合に、被検者の顔の向きによって撮影部位が右乳房であるか左乳房であるかを判定し、判定した撮影部位の左右と撮影メニューに設定した撮影部位の左右とが一致しない場合に、その旨をオペレーターに報知する放射線画像撮影装置が知られている（特許文献２）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１６－０９７２２５号公報

特許文献2：特開２０１２－０１０７７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 放射線撮影は、撮影メニューを設定または選択し、設定等した撮影メニューに合わせて適切に行う必要がある。撮影オーダーに応じた適切な放射線画像を診断等に提供するためである。

[0007] しかし、実際に放射線撮影を行う場合には、被写体の向き等が撮影メニューに一致しない態様で放射線撮影を実施してしまう場合がある。この場合、得られた放射線画像は撮影オーダーに対応するものとなっていないため、適切に診断等を行えない場合がある。例えば、被写体である特定の被検者の胸部についてＡＰ（Anterior-Posterior view）撮影をする撮影オーダーに対して、ＰＡ(Posterior-Anterior view)撮影をした放射線画像を提供すると、診断において、疾患位置の左右の誤認、及び／または、内蔵逆位の誤認等をしてしまう場合がある。

[0008] このため、放射線撮影システムが、撮影部位等が正しいか否かを判定等することにより、撮影を支援する場合があるが、放射線技師または医師等（以下、放射線技師等という）がこの放射線撮影システムからの支援に頼り過ぎてしまう場合がある。例えば、撮影を支援する判定等の結果は一定の正確性を有するものであるが、現実の具体的な状況においては正確性が低い認識結果を出力する可能性を完全に排除することができない。しかし、放射線技師等は、判定等の結果に誤りがある可能性を暗黙的に排除してしまう場合がある。このような過剰な信頼が生じていると、放射線撮影システムの支援を受けた結果、撮影メニューに即した撮影を行うことができない場合がある。

[0009] 本発明は、放射線技師等による過剰信頼を防止し、かつ、撮影メニューに即した放射線撮影を適切に支援できる放射線撮影システム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

[0010] 本発明の放射線撮影システムは、放射線源と、放射線撮影部と、カメラと、プロセッサと、ディスプレイとを備える。放射線源は、放射線を発生する。放射線撮影部は、放射線を用いて被写体を撮影する。カメラは、放射線撮影部に対して配置した被写体を撮影する。プロセッサは、撮影メニューを設

定し、カメラを用いて撮影するカメラ画像における被写体の配置と、撮影メニューにおける被写体の配置と、が一致するか否かを認識し、ディスプレイに、認識結果があることを示す第１表示モードの表示をし、かつ、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする。

[0011] ディスプレイは、放射線撮影部の死角にあることが好ましい。

[0012] ディスプレイは、放射線源に設けられていることが好ましい。

[0013] ディスプレイは、タブレット端末であることが好ましい。

[0014] ディスプレイを複数備えることが好ましい。

[0015] 複数のディスプレイは、それぞれ認識結果の表示態様が異なることが好ましい。

[0016] プロセッサは、カメラ画像における被写体の向きと、撮影メニューにおける被写体の向きと、が一致するか否かを認識することが好ましい。

[0017] プロセッサは、放射線源に背中を向ける被写体の向きと、放射線源に腹部を向ける被写体の向きと、を認識することが好ましい。

[0018] プロセッサは、カメラ画像を用いて認識する被写体の撮影部位と、撮影メニューにおける被写体の撮影部位と、が一致するか否かを認識することが好ましい。

[0019] プロセッサは、ディスプレイに、カメラ画像における被写体の配置と、撮影メニューにおけ記被写体の配置と、が一致しないことを表す警告を表示することが好ましい。

[0020] プロセッサは、ディスプレイに、カメラ画像における被写体の配置を、撮影メニューにおける被写体の配置に一致させる支援をする配置支援情報を表示することが好ましい。

[0021] プロセッサは、カメラ画像における被写体の配置と、撮影メニューにおけ記被写体の配置とが一致しない場合に、放射線の照射を禁止することが好ましい。

発明の効果

[0022] 本発明の放射線撮影システムは、放射線技師等による過剰信頼を防止し、かつ、撮影メニューに即した放射線撮影を適切に支援できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]放射線撮影システムの構成を示す説明図である。

[図2]放射線源のブロック図である。

[図3]コンソールのブロック図である。

[図4]タブレット端末のブロック図である。

[図5]放射線撮影のフローチャートである。

[図6]コンソールの表示態様を示す説明図である。

[図7]放射線撮影後におけるコンソールの表示態様を示す説明図である。

[図8]第１表示モードのコンソールの表示態様を示す説明図である。

[図9]第２表示モードのコンソールの表示態様を示す説明図である。

[図10]放射線源のディスプレイにおける第１表示モードの表示態様を示す説明図である。

[図11]放射線源のディスプレイにおける第２表示モードの表示態様を示す説明図である。

[図12]第１表示モードのタブレット端末の表示態様を示す説明図である。

[図13]第２表示モードのタブレット端末の表示態様を示す説明図である。

[図14]変形例の放射線撮影システムの説明図である。

[図15]変形例におけるコンソールの構成を示すブロック図である。

[図16]照射範囲推定部及び表示画角決定部を備える変形例におけるコンソールのブロック図である。

[図17]放射線の照射範囲と表示画角を示す説明図である。

[図18]表示画角を変更した後の表示態様を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0024] 図１に示すように、放射線撮影システム１０は、放射線源１３、放射線撮影部１４、カメラ２０、コンソール３０と、及び、タブレット端末３１等、を備える。放射線源１３、放射線撮影部１４、及び、コンソール３０は、放

射線撮影装置を構成する。

[0025] 放射線源１３は、放射線撮影に用いる放射線Ｒａを発生する。このため、図２に示すように、放射線源１３は、放射線Ｒａを発生する放射線管４１と、放射線管が放射線Ｒａを発生するために必要な高電圧を発生する高電圧発生回路４２等と、を含む。放射線源１３は、放射線管４１の管電圧及び管電流等を調節することにより、線質（すなわちエネルギー分布）が異なる複数種類の放射線を発生できる。放射線源１３が発生する放射線Ｒａのエネルギーは撮影条件の１つである。本実施形態においては、放射線源１３はＸ線を発生するＸ線源である。このため、放射線撮影システム１０はＸ線を用いて被写体Ｏｂｊを撮影することにより、被写体Ｏｂｊのｘ線画像を取得するＸ線撮影システムである。被写体Ｏｂｊは例えば人である。

[0026] また、本実施形態においては、放射線源１３は、照射範囲表示部４３と、ディスプレイ４５と、操作部４６と、を備える。照射範囲表示部４３は、放射線Ｒａの照射位置及び／または範囲（いわゆる、照射範囲あるいは照射野である。以下、照射範囲という。）を表す像を被写体Ｏｂｊ等の上に投影する。これにより、照射範囲表示部４３は、放射線Ｒａの照射範囲を表示する。

[0027] ディスプレイ４５は、放射線源１３において撮影メニュー等を表示するディスプレイであり、かつ、コンソール３０とは別体である。なお、後述するように、本実施形態においては、ディスプレイ４５は、少なくともカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合に認識部５４（図３参照）による認識結果があること、及び認識結果の内容を表示する。また、ディスプレイ４５は、認識結果があることを示す第１表示モードの表示をし（図１０参照）、かつ、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする（図１１参照）。表示要求について「明示的」とは、放射線技師等の意思または判断等に基づいた放射線撮影システム１０への操作または設定等の入力があることをいう。

[0028] 操作部４６は、物理的なボタンもしくはスイッチ、または、ＧＵＩ（graphical user interface）等であり、操作部４６を用いて、例えば、放射線Ｒａの照射範囲オン／オフの切り替え、または、放射線管４１の管電圧の設定等を行うことができる。また、操作部４６を用いて、認識結果の内容の表示を明示的に要求する「認識結果の表示要求」を入力することができる。なお、ディスプレイ４５及び操作部４６は一体化し、タッチパネルで構成することができる。

[0029] 放射線撮影部１４は、放射線源１３が発生した放射線Ｒａを用いて被写体Ｏｂｊを撮影する。放射線撮影部１４はいわゆる放射線検出器を含み、例えばＦＰＤ（Flat Panel Detector）である。ＦＰＤは、被写体Ｏｂｊを透過した放射線Ｒａを検出して電気信号に変換することにより、被写体Ｏｂｊの放射線画像を出力する。放射線撮影部１４を用いた撮影においては、必要に応じてグリッド（図示しない）を併用できる。グリッドは、放射線の散乱線成分を除去する装置であり、例えば、静止型のリスホルムブレンデ、または、移動型のブッキーブレンデ等である。本実施形態においては、放射線撮影部１４は１つの放射線検出器を含み、１回の放射線Ｒａの照射によって１枚の放射線画像を出力するが、放射線撮影部１４は、複数の放射線検出器を含むことができる。放射線撮影部１４が複数の放射線検出器を含む場合、放射線撮影部１４は、１回の放射線Ｒａの照射によって複数枚の放射線画像を出力することができる。

[0030] なお、放射線撮影部１４が含む放射線検出器は、間接変換型の放射線検出器または直接変換型の放射線検出器のいずれでもよい。放射線撮影部１４が複数の放射線検出器を含む場合には、複数の異なるタイプの放射線検出器を組み合わせて用いることができる。間接変換型の放射線検出器とは、ＣｓＩ（ヨウ化セシウム）等からなるシンチレータを用いて放射線Ｒａを可視光に変換し、その可視光を光電変換することにより、間接的に電気信号を得る検出器である。直接変換型の放射線検出器とは、アモルファスセレン等からなるシンチレータを用いて放射線Ｒａを直接的に電気信号に変換する検出器で

ある。また、放射線撮影部１４が含む放射線検出器は、それぞれＰＳＳ（Penetration Side Sampling）方式の放射線検出器でもよく、ＩＳＳ（Irradiation Side Sampling）方式の放射線検出器でもよい。ＰＳＳ方式とは、電気信号の読み出しを行うＴＦＴ（Thin Film Transistor）に対してシンチレータを被写体Ｏｂｊ側に配置する方式である。ＩＳＳ方式とは、ＰＳＳ方式とは逆に、シンチレータとＴＦＴを、被写体Ｏｂｊ側からＴＦＴ、シンチレータの順に配置する方式である。

[0031] カメラ２０は、放射線撮影部１４に対して配置した被写体Ｏｂｊを、可視光または赤外光等（放射線Ｒａとは波長またはエネルギー分布が異なる光）を用いて撮影する。より具体的には、カメラ２０は、例えばデジタルカメラまたはデジタルビデオカメラである。また、カメラ２０の撮影範囲ＳＲは、少なくとも放射線Ｒａの照射範囲を含む。放射線撮影システム１０においては、カメラ２０を用いて撮影した画像（静止画の集合体である動画を含む。以下、カメラ画像という）を、放射線撮影における被写体Ｏｂｊの配置の認識に使用する。このため、当該認識処理が行える程度に、カメラ画像に少なくとも放射線Ｒａの照射範囲の一部または全部を含む。本実施形態においては、カメラ２０はデジタルビデオカメラであり、可視光を用いて被写体Ｏｂｊを撮影する。また、放射線Ｒａの照射範囲において被写体Ｏｂｊを撮影することができる範囲内においてカメラ２０の配置は任意であるが、本実施形態においては、放射線源１３とほぼ一体に設けている。放射線Ｒａの照射範囲に配置した被写体Ｏｂｊを、上記認識処理を行える程度に過不足なく確実に撮影するためである。

[0032] コンソール３０は放射線撮影システム１０の主制御装置（いわゆるコンピュータ）であり、プロセッサを備え、例えば、撮影メニューを設定する。図３に示すように、コンソール３０は、撮影メニュー設定部５１、ディスプレイ５２、操作部５３、認識部５４、及び、制御部５６等を備える。コンソール３０には、撮影メニュー設定部５１、ディスプレイ５２、操作部５３、認識部５４、及び、制御部５６等の処理等に関するプログラムがメモリ（図示

せず）に組み込まれている。プロセッサから構成される中央制御部（図示せず）よってそのプログラムが動作することで、撮影メニュー設定部５１、ディスプレイ５２、操作部５３、認識部５４、及び、制御部５６等の機能が実現する。

[0033] 撮影メニュー設定部５１は、手動入力により、または、ＲＩＳ（Radiology Information Systems）５８、ＨＩＳ（Hospital Information Systems）５９、もしくはその他の外部システム等から撮影オーダーを取得する。そして、取得した撮影オーダーに応じた撮影メニューを設定する。撮影オーダーとは、放射線撮影の依頼であって、例えば、被写体Ｏｂｊを特定する情報（被写体Ｏｂｊである被検者の識別番号等）、並びに、被写体Ｏｂｊの撮影部位及び撮影方向を特定する情報等を含む。撮影メニューとは、具体的な撮影項目を表すメニューであり、撮影オーダーに応じて設定する。例えば、撮影オーダーが「特定の被写体Ｏｂｊの胸部正面（Ｐ→Ａ）及び胸部正面（Ａ→Ｐ）各１枚の撮影依頼」である場合、撮影メニュー設定部５１は、その特定の被写体Ｏｂｊについて、「胸部正面（Ｐ→Ａ）」及び「胸部正面（Ａ→Ｐ）」を撮影メニューとして設定する。「胸部正面（Ｐ→Ａ）」は、被写体Ｏｂｊの後面（Posterior）から前面（Anterior）に向けて放射線Ｒａを照射して、被写体Ｏｂｊの胸部を正面から撮影するメニューである。また、「胸部正面（Ａ→Ｐ）」は、被写体Ｏｂｊの前面から後面に向けて放射線Ｒａを照射して、被写体Ｏｂｊの胸部を正面から撮影するメニューである。

[0034] ディスプレイ５２は、例えば液晶ディスプレイ等であり、撮影した放射線画像その他操作または設定等に係る必要な表示をする。例えば、ディスプレイ５２は、少なくともカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合に認識部５４による認識結果があること、及び、認識結果の内容を表示する。また、ディスプレイ５２は、認識結果があることを示す第１表示モードの表示をし（図８参照）、かつ、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする（図９参照）。

[0035] 操作部５３は、撮影条件等の設定入力、放射線源１３及び放射線撮影部１４の操作に用いる、例えばキーボード及び／またはポインティングデバイス等である。また、操作部５３を用いて、認識結果の内容の表示を明示的に要求する「認識結果の表示要求」を入力することができる。ディスプレイ５２及び操作部５３はタッチパネルで構成することができる。

[0036] 認識部５４は、カメラ２０を用いて撮影するカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致するか否かを認識する。カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置とは、カメラ画像を用いて認識する被写体Ｏｂｊの配置である。撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とは、撮影メニューが指定する被写体Ｏｂｊの配置である。例えば、撮影メニューが「胸部正面（Ｐ→Ａ）」である場合、「Ｐ→Ａ」が被写体Ｏｂｊの配置である。すなわち、放射線源１３に後面（背中側の面）を向け、かつ、放射線撮影部１４に前面（腹側の面）を向ける被写体Ｏｂｊの向きが、「胸部正面（Ｐ→Ａ）」の撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置である。

[0037] なお、放射線撮影における撮影範囲は、放射線源１３及び放射線撮影部１４の相対的な位置関係により定まる。具体的には、放射線Ｒａの照射範囲と放射線撮影部１４の有効撮影範囲（放射線画像に寄与する有効画素が配列された範囲）の重畳部分が、放射線撮影における撮影範囲である。被写体Ｏｂｊの配置（ポジショニング）とは、この「撮影範囲」にある被写体Ｏｂｊの位置及び／または向きをいう。撮影範囲にある被写体Ｏｂｊの部分は、被写体Ｏｂｊの撮影部位である。撮影範囲にある被写体Ｏｂｊの向きは、撮影部位を撮影する方向（撮影方向）であり、かつ、撮影部位に対する放射線Ｒａの照射方向である。本実施形態においては、認識部５４は、少なくとも、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの向きと、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの向きと、が一致するか否かを認識する。

[0038] また、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの認識は、被写体Ｏｂｊの全体または部分の形状等に係る特徴を用いて行うことができる。例えば、被写体Ｏ

ｂｊが人であり、かつ、カメラ画像に被写体Ｏｂｊの顔が含まれている場合には、被写体Ｏｂｊの顔の位置及び向き等を判別することにより、カメラ画像において被写体Ｏｂｊを認識することができる。また、認識部５４は、機械学習等によって学習済みのＡＩ（artificial intelligence）プログラムによって実現できる。

[0039] 制御部５６は、放射線撮影システム１０の動作を統括的に制御する。例えば、制御部５６は、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合に、放射線Ｒａの照射を禁止する。その結果、放射線撮影の実行を禁止する。被写体Ｏｂｊの配置にミス（ポジショニングミス）があるまま、放射線撮影を実行することを未然にかつ確実に防ぎ、結果として、診断における疾患位置等の誤認を防止するためである。放射線Ｒａの照射について「禁止」とは、放射線技師等からの指示入力にかかわらず放射線Ｒａを照射しないことをいい、放射線Ｒａの照射に係る指示入力を受け付けないこと、放射線Ｒａを発生しないこと、及び、放射線Ｒａを発生させるための予備的動作の実行をしないこと、等によって結果的に放射線Ｒａを照射しないことを含む。例えば、ＧＵＩスイッチの不活性化、機械的なスイッチ等のロック、等により、制御部５６は、放射線Ｒａの照射を禁止する。

[0040] また、制御部５６は、放射線源１３のディスプレイ４５、コンソール３０のディスプレイ５２、及び、タブレット端末３１のディスプレイ６１（図４参照）の表示内容及び表示態様を制御する。例えば、少なくともカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合に、認識部５４による認識結果があること（または認識結果の内容）を、少なくともコンソール３０とは別体であるディスプレイ、すなわち放射線源１３のディスプレイ４５及びタブレット端末３１のディスプレイ６１に表示する。本実施形態においては、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合、制御部５６は、放射線源１３のディスプレイ４５、コンソール３０のｖ５

２、及び、タブレット端末３１のディスプレイ６１に、認識結果があることを示す第１表示モードの表示をする。

[0041] その上で、制御部５６は、放射線源１３の操作部４６を用いて入力する「認識結果の表示要求」を受けた場合、放射線源１３のディスプレイ４５の表示態様を、第１表示モードから第２表示モードに切り替える。すなわち、制御部５６は、放射線源１３の操作部４６を用いた「認識結果の表示要求」を受けることにより、放射線源１３のディスプレイ４５に認識結果の内容を表示する。また、制御部５６は、コンソール３０の操作部５３を用いて入力する「認識結果の表示要求」を受けた場合、コンソール３０のディスプレイ５２の表示態様を第１表示モードから第２表示モードに切り替える。すなわち、制御部５６は、コンソール３０の操作部５３を用いた「認識結果の表示要求」を受けることにより、コンソール３０のディスプレイ５２に認識結果の内容を表示する。同様に、制御部５６は、タブレット端末３１の操作部６２を用いて入力する「認識結果の表示要求」を受けた場合、タブレット端末３１のディスプレイ６１の表示態様を第１表示モードから第２表示モードに切り替える。すなわち、制御部５６は、コンソール３０の操作部５３を用いた「認識結果の表示要求」を受けることにより、タブレット端末３１のディスプレイ６１に認識結果の内容を表示する。

[0042] タブレット端末３１は、放射線撮影システム１０の副制御装置である。タブレット端末３１は持ち運び可能であり、コンソール３０または放射線源１３の操作部４６等を用いて行う設定、制御、及び／または表示の一部または全部を行うことができる。このため、放射線源１３及び／または放射線撮影部１４の近傍等、被写体Ｏｂｊの配置を調整する場合にその場でタブレット端末３１を使用できる。

[0043] 図４に示すように、タブレット端末３１は、ディスプレイ６１と、操作部６２と、を備え、必要に応じて放射線源１３、放射線撮影部１４、及び／または、コンソール３０と通信する。ディスプレイ６１は、コンソール３０とは別体であり、かつ、カメラ画像、放射線画像、その他の画像（動画を含む

）、及び／または、放射線撮影システム１０を制御に用いる設定画面もしくは制御画面（ＧＵＩ等）等を表示する。また、ディスプレイ６１は、少なくともカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合に認識部５４による認識結果があること、または認識結果の内容を表示する。また、ディスプレイ６１は、認識結果があることを示す第１表示モードの表示をし（図１２参照）、かつ、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする（図１３参照）。

[0044] 操作部６２は、撮影条件等の設定入力、放射線源１３及び放射線撮影部１４の操作に用いる入力デバイスである。また、操作部６２を用いて、認識結果の内容の表示を明示的に要求する「認識結果の表示要求」を入力することができる。ディスプレイ６１及び操作部６２は、例えばタッチパネルを用いて構成することができる。

[0045] 上記のように構成する放射線撮影システム１０を用いた放射線撮影の流れを説明する。図５に示すように、撮影メニュー設定部５１が、自動的にまたは手動入力により撮影オーダーを取得し、かつ、取得した撮影オーダーに応じた撮影メニューを設定する（ステップＳ１０１）。撮影メニュー設定部５１が設定した撮影メニューは、例えば、コンソール３０のディスプレイ５２が表示する（図６等参照）。このため、放射線技師等はコンソール３０の操作部５３等を用いて次に実施する撮影メニューを選択する（ステップＳ１０２）。その後、放射線技師等は選択した撮影メニューに合わせて、被写体Ｏｂｊを配置する（ステップＳ１０３）。撮影メニューの選択及び被写体Ｏｂｊの配置は、放射線技師等が行う撮影を実施するための準備作業である。なお、放射線技師等が行う「被写体Ｏｂｊの配置」の作業には、放射線源１３及び／または放射線撮影部１４の選択、位置もしくは向きの調整を含む。

[0046] 一方、上記被写体Ｏｂｊの配置作業と並行して、放射線撮影システム１０は、カメラ２０が放射線撮影部１４に対して配置した被写体Ｏｂｊを撮影することにより、カメラ画像を取得する（ステップＳ１０４）。これにより、

認識部５４は、選択した撮影メニュー（実施する撮影メニュー）の情報と、被写体Ｏｂｊが写ったカメラ画像と、を得ることができる。このため、認識部５４は、カメラ２０を用いて撮影するカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致するか否かを認識する（ステップＳ１０５）。

[0047] カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致する場合（ステップＳ１０６：ＹＥＳ）、放射線技師等が撮影実行の指示を入力することにより、放射線撮影システム１０は放射線撮影を実行する（ステップＳ１０７）。一方、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致しない場合（ステップＳ１０６：ＮＯ）、制御部５６は、認識部５４における認識結果を、認識結果があることを示す第１表示モードの表示態様で、放射線源１３のディスプレイ４５、コンソール３０のディスプレイ５２、及び、タブレット端末３１のディスプレイ６１に表示し（ステップＳ１０８）、かつ、制御部５６は、放射線Ｒａの照射を禁止する（ステップＳ１０９）。

[0048] ここで、放射線技師等が、放射線源１３の操作部４６、コンソール３０の操作部５３、及び／または、タブレット端末３１の操作部６２を用いて認識結果の表示要求を入力した場合（ステップＳ１１０：ＹＥＳ）、制御部５６は、認識結果の表示要求を入力した操作部に応じて、放射線源１３のディスプレイ４５、コンソール３０のディスプレイ５２、及び／または、タブレット端末３１のディスプレイ６２の表示態様を第１表示モードの表示から第２表示モードの表示に切り替える。これにより、放射線源１３のディスプレイ４５、コンソール３０のディスプレイ５２、及び／または、タブレット端末３１のディスプレイ６２は、認識結果の内容を表示する（ステップＳ１１１）。

[0049] 放射線技師等は、第１表示モードの表示を見ることで、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致していない可能性等、放射線撮影における何らかの不具合があることを推察

することができる。また、放射線技師等は、第２表示モードの表示を見ることで、具体的に、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致していないことを知ることができる。このため、放射線技師等は、第１表示モードの表示または第２表示モードの表示を見た後、被写体Ｏｂｊの配置を調整等することにより、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致するように、被写体Ｏｂｊを配置する（ステップＳ１０３）。これにより、撮影メニューに即した放射線撮影を正しく実行できる（ステップＳ１０７）。

[0050] コンソール３０のディスプレイ５２、放射線源１３のディスプレイ４５、及び、タブレット端末３１のディスプレイ６１における第１表示モードの表示及び第２表示モードの表示は、次のように行う。

[0051] ＜コンソールの表示＞

まず、図６に示すように、コンソール３０のディスプレイ５２は、例えば、撮影メニュー表示エリア１０１と、画像表示エリア１０２と、を有する。撮影メニュー表示エリア１０１は、撮影メニュー設定部５１が設定する撮影メニューを表示する。撮影メニュー設定部５１が１つの撮影オーダーに基づいて複数の撮影メニューを設定する場合には、撮影メニュー表示エリア１０１はそれら複数の撮影メニューをそれぞれ表示する。本実施形態においては、撮影オーダーは、特定の被検者（被写体Ｏｂｊ）について「胸部正面（Ｐ→Ａ）及び胸部正面（Ａ→Ｐ）各１枚の撮影依頼」であり、撮影メニュー設定部５１は、この１つの撮影オーダーから、被写体Ｏｂｊの胸部を正面から後前（Ｐ→Ａ）の向きで撮影する第１撮影メニュー１１１と、被写体Ｏｂｊの胸部を正面から前後（Ａ→Ｐ）の向きで撮影する第２撮影メニュー１１２と、の２つの撮影メニューを自動設定する。このため、コンソール３０のディスプレイ５２は、これら第１撮影メニュー１１１と第２撮影メニュー１１２を表示する。

[0052] 放射線技師等は撮影準備の１つとして、操作部５３等を用いて、撮影メニ

ュー表示エリア１０１に表示した１または複数の撮影メニューから、実行する撮影メニューを選択する。制御部５６は、選択状態にある撮影メニューと、非選択状態にある撮影メニューと、をそれぞれ区別できる態様で撮影メニュー表示エリア１０１に表示する。例えば、図６においては、第１撮影メニュー１１１が選択状態であり、かつ、第２撮影メニュー１１２が非選択状態である例を示している。したがって、図６においては、次に行う放射線撮影は、第１撮影メニュー１１１の「胸部正面（Ｐ→Ａ）」の撮影である。

[0053] 画像表示エリア１０２は、カメラ画像、及び、撮影した放射線画像を適宜表示する。放射線撮影の実行前においては、画像表示エリア１０２は、カメラ画像を表示する。図６において画像表示エリア１０２が表示するカメラ画像１０３は、被写体Ｏｂｊが、放射線撮影部１４側に腹部を向け、かつ、放射線源１３及びカメラ２０に背中を向けている。すなわち、カメラ画像１０３においては、被写体Ｏｂｊが「Ｐ→Ａ」の配置となっている。

[0054] ここでは、カメラ画像１０３における被写体Ｏｂｊの配置と、選択状態にある第１撮影メニュー１１１における被写体Ｏｂｊの配置と、はどちらも「Ｐ→Ａ」であって一致するので、このまま放射線撮影を実行し得る。このため、放射線技師等が撮影実行の指示を入力することにより、放射線撮影システム１０は撮影を実行する。そして、放射線撮影の実行以後においては、図７に示すように、コンソール３０のディスプレイ５２は画像表示エリア１０２に、撮影した放射線画像１１３を表示する。放射線画像１１３は、被写体Ｏｂｊの胸部を「Ｐ→Ａ」方向に正面から撮影した放射線画像である。

[0055] 一方、上記と同様に、撮影方向が「Ｐ→Ａ」である第１撮影メニュー１１１が選択状態にあるにもかかわらず、図８に示すように、カメラ画像１２３において、被写体Ｏｂｊが腹部を放射線源１３及びカメラ２０側に向け、かつ、放射線撮影部１４に背中を向けている場合がある。すなわち、カメラ画像１２３においては、被写体Ｏｂｊの配置が「Ａ→Ｐ」である。この場合、認識部５４は、カメラ画像１２３における被写体Ｏｂｊの配置と、選択状態にある第１撮影メニュー１１１における被写体Ｏｂｊの配置と、は一致しな

いと認識する。このため、制御部５６は、コンソール３０のディスプレイ５２に、例えばカメラ画像１２３に重畳する認識結果表示エリア１３３を設ける。そして、認識結果表示エリア１３３に、例えば、色彩、形状、模様、もしくは、これらの変化（動き）、または、その他の視覚的な形態を用いて示すマーク１３５等（マーク１３５の他、ＧＵＩとして機能するアイコン、放射線技師等を模したアシスタントキャラクター、またはその他の態様の通知を含む）を用いて、認識部５４による認識結果があることを表示する。これがコンソール３０のディスプレイ５２における第１表示モードの表示である。

[0056] また、本実施形態においては、例えば、マーク１３５等をクリック可能なＧＵＩで構成する。そして、制御部５６は、マーク１３５等のクリックを、明示的な認識結果の表示要求と受け取る。このため、図９に示すように、コンソール３０においてマーク１３５等のクリックがあった場合、コンソール３０のディスプレイ５２は、認識結果の具体的内容を、例えば、「［胸部正面（Ｐ→Ａ）］が選択されていますがポジショニングが異なるようです」等の警告２０１の形態で表示する。これがコンソール３０のディスプレイ５２における第２表示モードの表示である。「警告」とは、被写体Ｏｂｊの配置が誤っていることを直接的に伝え、直接的にまたは間接的にその是正を求める内容の通知である。

[0057] ＜放射線源の表示＞

放射線源１３のディスプレイ４５は、通常、コンソール３０のディスプレイ５２に比べて表示面積等が異なる。このため、共通する内容を表示する場合においても、放射線源１３のディスプレイ４５における認識結果等の表示形態は、コンソール３０のディスプレイ５２の表示形態とは異なる。例えば、図１０に示すように、少なくとも放射線撮影の実行前において、放射線源１３のディスプレイ４５は、撮影メニュー表示エリア１４１と、認識結果表示エリア１４２と、を有する。撮影メニュー表示エリア１４１は、選択状態にある撮影メニューを表示する。放射線源１３の近傍（放射線源１３のディ

スプレイ４５を視認できる範囲）において、選択した撮影メニューを確認できるようにするためである。図１０において、選択状態にある撮影メニューは第１撮影メニュー１１１である。また、認識結果表示エリア１４２は、認識部５４による認識結果があることを、マーク１３５等を用いて表示する。これが放射線源１３のディスプレイ４５における第１表示モードの表示である。

[0058] なお、選択した撮影メニューがない場合、または、撮影メニューの設定前の場合、撮影メニュー表示エリア１４１は、その旨を表示する。また、選択した撮影メニューがない場合、または、撮影メニューの設定前の場合、撮影メニュー表示エリア１４１は、何も表示しないことにより、選択した撮影メニューがないこと、または、撮影メニューの設定（選択）を行っていないことを、表示することができる。また、本実施形態においては、認識結果が、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、選択した撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致する認識結果である場合、認識結果表示エリア１４２は、何も表示しない。これにより、認識結果表示エリア１４２は、断続的または継続的に何らかの表示をする場合と比較して相対的に、マーク１３５等の注意喚起力（放射線技師等の注意の引きやすさ）を向上する。また、認識結果表示エリア１４２に表示するマーク１３５等は、コンソール３０の認識結果表示エリア１３３等に表示するマーク１３５等と同一でもよく、異なっていてもよい。コンソール３０の認識結果表示エリア１３３等と同一または類似のマーク１３５等を表示する場合、表示形態の同一性または類似性により、放射線技師等は、認識結果表示エリア１４２に表示したマーク１３５等の意味内容及び／または重要性等を知得しやすい。一方、コンソール３０の認識結果表示エリア１３３等と異なるマーク１３５等を認識結果表示エリア１４２に表示する場合、表示面積等に応じて、マーク１３５等の意味内容及び／または重要性等をわかりやすく表示できる場合がある。

[0059] また、本実施形態においては、放射線源１３のディスプレイ４５においてもマーク１３５等はクリック可能なＧＵＩで構成する。このため、制御部５

６は、マーク１３５等のクリックを、明示的な認識結果の表示要求と受け取る。そして、図１１に示すように、放射線源１３においてマーク１３５等のクリックがあった場合、放射線源１３のディスプレイ４５は、認識結果の具体的内容を、例えば警告２０１の形態で表示する。これが放射線源１３のディスプレイ４５における第２表示モードの表示である。

[0060] ＜タブレット端末の表示＞

タブレット端末３１のディスプレイ６１は、コンソール３０のディスプレイ５２及び／または放射線源１３のディスプレイ４５と比較して、通常は、表示面積等が異なる。このため、コンソール３０のディスプレイ５２及び／または放射線源１３のディスプレイ４５と共通する内容を表示する場合においても、タブレット端末３１のディスプレイ６１における認識結果等の表示形態は、コンソール３０のディスプレイ５２及び／または放射線源１３のディスプレイ４５の表示形態と異なる。

[0061] 例えば、図１２に示すように、少なくとも放射線撮影の実行前において、タブレット端末３１のディスプレイ６１は、撮影メニュー表示エリア１５１と、画像表示エリア１５２と、を有する。撮影メニュー表示エリア１５１は、選択状態にある撮影メニューを表示する。タブレット端末３１を用いて、任意の場所で選択した撮影メニューを確認できるようにするためである。図１２において、選択状態にある撮影メニューは第１撮影メニュー１１１である。

[0062] 画像表示エリア１５２は、カメラ画像を表示する。また、認識部５４の認識結果が、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、選択した撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致しないという認識結果である場合、制御部５６は、画像表示エリア１５２に重畳する認識結果表示エリア１５３を設ける。そして、認識結果表示エリア１５３に、認識部５４による認識結果について知らせるべき事項があることを、マーク１３５等を用いて表示する。図１２においては、カメラ画像１２３における被写体Ｏｂｊの配置（「Ａ→Ｐ」）と、選択状態にある第１撮影メニュー１１１における被写体Ｏ

ｂｊの配置（「Ｐ→Ａ」）と、が一致しない。このため、認識結果表示エリア１５３にマーク１３５を表示することにより、認識部５４による認識結果があることを表示する。これがタブレット端末３１のディスプレイ６１における第１表示モードの表示である。なお、画像表示エリア１５２は、放射線撮影の実施以後において、撮影した放射線画像を表示することができる。

[0063] また、本実施形態においては、例えば、タブレット端末３１のディスプレイ６１においてもマーク１３５等はクリック可能なＧＵＩで構成する。このため、制御部５６は、マーク１３５等のクリックを、明示的な認識結果の表示要求と受け取る。そして、図１３に示すように、タブレット端末３１においてマーク１３５等のクリックがあった場合、タブレット端末３１のディスプレイ６１は、認識結果の具体的内容を、例えば警告２０１の形態で表示する。これがタブレット端末３１のディスプレイ６１における第２表示モードの表示である。

[0064] 上記のように、放射線撮影システム１０は、認識結果の具体的内容を省略したマーク１３５等の表示を経て、明示的な要求があった場合に認識結果の具体的内容を表示する。このため、放射線撮影システム１０は、認識部５４の認識結果を用いて撮影メニューに即した放射線撮影の実施を支援でき、かつ、放射線技師等が認識部５４の認識結果に過剰に頼りすぎることを防止できる。放射線撮影システム１０は、放射線技師等の判断の結果、必要な場合にだけ認識結果の具体的内容を表示するので、放射線技師等は認識結果の内容の提示を受ける前に、被写体Ｏｂｊの配置の正しさ等を自ら検討しなければならないからである。

[0065] また、放射線撮影システム１０は、認識部５４による認識結果があること、及び、認識結果の具体的内容（以下、認識結果等という）を、コンソール３０のディスプレイ５２だけでなく、放射線源１３のディスプレイ４５及びタブレット端末３１のディスプレイ６１にも表示する。このため、放射線撮影システム１０を用いる場合、放射線技師等は、放射線源１３のディスプレイ４５またはタブレット端末３１のディスプレイ６１における認識結果等の

表示を見ることにより、コンソール３０がある場所まで戻らずに、被写体Ｏｂｊの配置をするその場において、被写体Ｏｂｊの配置にミスがある可能性を知ることができる。その結果、被写体Ｏｂｊの配置ミスを未然に防ぎ、かつ、円滑に放射線撮影を実施できる。

[0066] また、上記放射線撮影システム１０は、認識結果等を表示し、かつ、コンソール３０とは別体のディスプレイを複数備える。このため、放射線技師等は被写体Ｏｂｊの配置等のために移動すること等があっても、移動後の場所において迅速にかつ簡単に認識結果等を知ることができる機会が多い。したがって、放射線撮影システム１０は、被写体Ｏｂｊの配置ミスをほぼ確実に未然に防ぎ、かつ、円滑に放射線撮影を実施できる。

[0067] また、上記放射線撮影システム１０は、認識結果等を表示し、かつ、コンソール３０とは別体である複数のディスプレイはそれぞれ認識結果の表示態様が異なる。具体的には、放射線源１３のディスプレイ４５は、カメラ画像を表示せずにマーク１３５等を表示し、タブレット端末３１のディスプレイ６１は、カメラ画像を表示した上でマーク１３５等を表示する。このため、各ディスプレイの表示面積等に合わせて、被写体Ｏｂｊの配置ミスの可能性を適切かつ効果的に知らせることができる。

[0068] また、上記放射線撮影システム１０は、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの向きと、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの向きと、が一致するか否かを認識し、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの向きと、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの向きと、が一致しない場合には、放射線画像を診断に提供しない。このため、内蔵逆位の誤認、及び／または、左右の疾患位置の誤認等、被写体Ｏｂｊ内の臓器または疾患等の位置の誤認を未然に防ぐことができる。特に、上記実施形態においては、認識部５４が、放射線源１３に背中を向ける被写体Ｏｂｊの向きと、放射線源１３に腹部を向ける被写体Ｏｂｊの向きと、を認識する。このため、例えば検診等において多数の放射線画像を見る場合に気付きにくい被写体Ｏｂｊの左右反転に係る誤認を防止できる。

[0069] なお、上記実施形態においては、認識部５４は、カメラ画像を用いて認識する被写体Ｏｂｊの向きと撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの撮影部位とが一致するか否かを認識するが、認識部５４は、この被写体Ｏｂｊの向きの認識に加えて、または、被写体Ｏｂｊの向きの認識に代えて、カメラ画像を用いて認識する被写体Ｏｂｊの撮影部位と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの撮影部位とが一致するか否かを認識することができる。カメラ画像を用いて認識する被写体Ｏｂｊの撮影部位と、撮影メニューにおける撮影部位と、が一致しない場合、その段階で制御部５６は、放射線源１３のディスプレイ４５等に警告等を表示して、被写体Ｏｂｊの配置にミスがある可能性を知らせることができる。その結果、撮影メニューに一致しない不必要な撮影部位の誤撮影を未然に防ぎ、かつ、撮影メニューに一致する必要な放射線撮影を円滑に実施できる。

[0070] なお、上記実施形態においては、放射線源１３のディスプレイ４５及びタブレット端末３１のディスプレイ６１に加えて、コンソール３０のディスプレイ５２においても、認識結果等を表示しているが、放射線源１３のディスプレイ４５またはタブレット端末３１のディスプレイ６１に認識結果等を表示する場合には、コンソール３０のディスプレイ５２における認識結果等の表示を省略してもよい。放射線技師等は、コンソール３０まで戻らずに、放射線源１３のディスプレイ４５またはタブレット端末３１のディスプレイ６１の表示を見て、被写体Ｏｂｊの配置を調整できるからである。逆に、コンソール３０のディスプレイ５２において認識結果等を表示する場合、放射線源１３のディスプレイ４５またはタブレット端末３１のディスプレイ６１を有していても、コンソール３０のディスプレイ５２において認識結果等を表示する場合には、放射線源１３のディスプレイ４５及び／またはタブレット端末３１のディスプレイ６１における認識結果等の表示を省略することができる。放射線技師等は、原則的にコンソール３０を用いて放射線撮影の制御をするからである。

[0071] 上記実施形態においては、第２表示モードにおいて認識結果の具体的内容

を示す警告２０１を表示するが、放射線撮影システム１０は、認識結果の具体的内容を示す警告２０１の表示とともに、または、認識結果の具体的内容を示す警告２０１の表示に代えて、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置を、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置に一致させる支援をする配置支援情報を表示することができる。配置支援情報とは、被写体Ｏｂｊ、放射線源１３、または、放射線撮影部１４を相対的に移動または回転する向き、距離、もしくは被写体Ｏｂｊの姿勢（関節の曲げ具合等）を示唆する情報である。具体的には、「被写体Ｏｂｊの腹部を放射線源１３側に向けてください」等のメッセージである。

[0072] なお、放射線撮影システム１０は、マーク１３５等の表示を経ずに、警告２０１及び配置支援情報を表示することができる。認識結果に対する過剰信頼がない場合には、マーク１３５等の表示を経ずに、直接的に警告２０１及び／または配置支援情報を表示すれば、放射線技師等は、より簡単にかつ迅速に警告２０１の内容を知ることができ、結果として円滑に正確な放射線撮影を実施できる。

[0073] 上記実施形態においては、放射線撮影システム１０は、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に認識結果の内容を表示するが、明示的な認識結果の表示要求の代わりに、設定等により定める一定の時間（例えば数秒から数十秒）が経過した場合に認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をすることができる。この場合も、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合と同様に、認識結果の具体的な内容を表示するまでの間に、放射線技師等は、被写体Ｏｂｊの配置の正しさ等を自ら検討しなければならない。このため、本変形例の放射線撮影システム１０は、認識部５４の認識結果を用いて撮影メニューに即した放射線撮影の実施を支援できる一方で、放射線技師等が認識部５４の認識結果に過剰に頼りすぎることを防止できる。上記のように、時間経過によって認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする構成において、認識結果の内容の表示前（所定の時間経過の前）に明示的な認識結果の表示要求があった場合には、時間の経過を待たずに、明示的な認

識結果の表示要求に基づいて、認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をしてもよい。

[0074] また、上記実施形態においては、放射線源１３の操作部４６を用いて認識結果の表示要求を入力した場合には放射線源１３のディスプレイ４５において認識結果の内容を表示し、コンソール３０の操作部５３を用いて認識結果の表示要求を入力した場合にはコンソール３０のディスプレイ５２を用いて認識結果の内容を表示する。同様に、タブレット端末３１の操作部２を用いて認識結果の表示要求を入力した場合にはタブレット端末３１のディスプレイ６１において認識結果の内容を表示する。しかし、放射線撮影システム１０は、放射線源１３、コンソール３０、または、タブレット端末３１のうち、いずれかの操作部を用いて認識結果の表示要求を入力した場合に、対応するディスプレイ及び／または他のディスプレイにおいて認識結果の内容を表示することができる。例えば、コンソール３０の操作部４６を用いて認識結果の表示要求を入力した場合に、コンソール３０のディスプレイ５２の他、放射線源１３のディスプレイ４５及び／またはタブレット端末３１のディスプレイ６１においても認識結果の内容を表示することができる。この場合、放射線技師等が、放射線源１３、コンソール３０、またはタブレット端末３１において認識結果の表示要求を入力した後、別の場所に移動したとしても、その移動先において、認識結果の表示要求を改めて入力することなく迅速に認識結果の内容を確認できる。例えば、コンソール３０で認識結果の内容を確認した後、放射線源１３において認識結果の内容を容易に再確認できる。このため、被写体Ｏｂｊの再配置及び放射線撮影を円滑に実施することができる。

[0075] 上記実施形態及び変形例等においては、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合に認識結果等を表示しているが、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致する場合にも認識結果等を、コンソール３０のディスプレイ５２、放射線源１３のディスプレイ４５、及

び／または、タブレット端末３１のディスプレイ６１に表示することができる。カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致する場合に、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致する旨のメッセージ等、または、その旨を示すアイコン等を表示する場合、放射線技師等は、その表示により、被写体Ｏｂｊの配置の正しさを確かめることができる。特に被写体Ｏｂｊの配置が難しく、被写体Ｏｂｊを正しく配置できたか否かについて、放射線技師等が認識部５４による客観的な判断を参考にしたい場合に有用である。ただし、上記実施形態等のように、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置とが一致しない場合にだけ認識結果等を表示する場合、断続的または継続的にマーク１３５等の何らかの付加的表示をし続ける場合と比較して、マーク１３５等を表示した場合の注意喚起力が向上する。このため、マーク１３５等によって、知らせるべき事項があることを、より確実に知らせることができる。

[0076] 上記実施形態及び変形例においては、放射線源１３のディスプレイ４５の具体的配置は任意であるが、放射線源１３のディスプレイ４５は、放射線撮影部１４の死角にあることが好ましい。放射線撮影部１４の前に配置する被写体Ｏｂｊから放射線源１３のディスプレイ４５の表示内容が認識できる場合、ディスプレイ４５にマーク１３５または警告２０１等の注意を引く表示が現れると、被写体Ｏｂｊが不安感を覚え、被写体Ｏｂｊが精神的負担を被る場合があるからである。放射線源１３のディスプレイ４５が放射線撮影部１４の死角に設けられている場合、被写体Ｏｂｊ、放射線源１３、及び、放射線撮影部１４の配置上、被写体Ｏｂｊからディスプレイ４５の表示は見えにくい。このため、ディスプレイ４５の表示によって被写体Ｏｂｊに不安感等を与えることを防止できる。

[0077] なお、放射線撮影部１４の死角とは、放射線撮影部１４から見て放射線源１３のディスプレイ４５における表示内容が見えない角度範囲をいう。また、放射線撮影部１４からディスプレイ４５を視認できるが、その表示内容を

実質的に認識できない角度範囲は、放射線撮影部１４の死角に含む。また、タブレット端末３１は任意の場所に移動可能であるが、通常は、その表示内容をあえて被写体Ｏｂｊに開示することはない。このため、被写体Ｏｂｊに対して表示内容を開示するための設備（スタンド等）に配置しない限りにおいて、タブレット端末３１のディスプレイ６１は、実質的に放射線撮影部１４の死角にあるディスプレイを構成する。

[0078] 上記実施形態及び変形例においては、放射線源１３のディスプレイ４５等にマーク１３５等を表示することにより、認識結果等を視覚的に知らせているが、認識結果等を放射線技師等に知らせる方法は、視覚的な表示に限らない。例えば、放射線撮影システム１０は、スピーカがある場合には音もしくは音声を用いて、または、モータ等を有する場合にはモータを利用した振動または振動パターンを用いて、認識結果等を放射線技師等に知らせることができる。ただし、これらの方法で認識結果等を知らせる場合には、その音または振動等が被写体Ｏｂｊの不安感を与える態様でないことが好ましい。

[0079] 上記実施形態及び変形例においては、放射線撮影システム１０は、コンソール３０のディスプレイ５２、放射線源１３のディスプレイ４５、及び、タブレット端末３１のディスプレイ６１は、認識部５４の認識処理の経過を表示することができる。認識処理の経過とは、認識処理を行う場合であってかつ認識処理が未完了である状態をいい、例えば、認識部５４が認識処理をすること、認識処理をしていること、認識処理を開始したこと、及び／または、認識処理が完了していないこと等である。このように、認識処理の経過を表示する場合、認識部５４が認識処理中であることを知ることができる。その結果、認識結果等の表示を待たずに被写体Ｏｂｊの配置ミスをしたまま撮影を実行してしまうことを防止できる。

[0080] なお、上記実施形態及び変形例の放射線撮影システム１０は、放射線源１３のディスプレイ４５等における認識部５４の認識結果の表示を、少なくとも放射線撮影の実行前に行う。放射線撮影の実行前に、被写体Ｏｂｊ等の配置ミスがあることを知らせるためである。また、認識部５４が認識処理を実

行するタイミングは任意であるが、認識部５４は、被写体Ｏｂｊの動きを認識し、かつ、被写体Ｏｂｊの動きが止まった場合に、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置が一致するか否かの認識処理を実行し、放射線源１３のディスプレイ４５等はその結果等を表示することが好ましい。通常は、被写体Ｏｂｊの配置が完了して、放射線撮影を実施しようとする場合に被写体Ｏｂｊに動かないように指示をするからである。被写体Ｏｂｊの動きが「止まる」とは、被写体Ｏｂｊが静止した場合の他、例えば予め定める基準（閾値）よりも被写体Ｏｂｊの動きが小さいことを含む。

[0081] 上記実施形態及び変形例は、放射線Ｒａを発生する放射線源１３と、放射線Ｒａを用いて被写体Ｏｂｊを撮影する放射線撮影部１４と、放射線撮影部１４に対して配置した被写体Ｏｂｊを撮影するカメラ２０と、撮影メニューを設定するコンソール３０と、を有する放射線撮影システムの作動方法であって、認識部５４が、カメラ２０を用いて撮影するカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致するか否かを認識する認識ステップと、ディスプレイ４５，５２，６１が、認識結果があることを示す第１表示モードの表示する第１表示ステップと、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に、ディスプレイ４５，５２，６１が認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする第２表示ステップと、を備える放射線撮影システムの作動方法を含む。

[0082] また、上記実施形態及び変形例は、放射線Ｒａを発生する放射線源１３と、放射線Ｒａを用いて被写体Ｏｂｊを撮影する放射線撮影部１４と、放射線撮影部１４に対して配置した被写体Ｏｂｊを撮影するカメラ２０と、撮影メニューを設定するコンソール３０と、を有する放射線撮影システムを駆動するプログラムであって、認識部５４を用いて、カメラ２０を用いて撮影するカメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致するか否かを認識する認識ステップと、ディスプレイ４５，５２，６１を用いて、認識結果があることを示す第１表示モードの表

示する第１表示ステップと、明示的な認識結果の表示要求を受けた場合に認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする第２表示ステップと、を実行するプログラムを含む。

[0083] 上記実施形態及び変形例の放射線撮影システム１０は、撮影条件を自動的に設定する構成を含むことができる。例えば、図１４に示すように、放射線撮影システム１０は、放射線源１３と一体にＴＯＦカメラ（Time-of-Flight Camera）３０１を備えることができる。ＴＯＦカメラ３０１は、例えばパルス発光するパルス光源を有する。そして、パルス光源が発光したパルス光を用いて少なくとも放射線Ｒａの照射範囲を含む範囲を撮影することにより、パルス光の伝搬時間を、イメージセンサを用いて計測する。その結果、ＴＯＦカメラ３０１は、被写体Ｏｂｊまでの距離を計測する。本変形例においては、ＴＯＦカメラ３０１は、放射線源１３と一体に設けているため、ＴＯＦカメラ３０１を用いて計測する被写体Ｏｂｊまでの距離は、実質的に、放射線源１３から被写体Ｏｂｊまでの距離（いわゆるＳＯＤ（source to object distance））である。

[0084] また、図１５に示すように、コンソール３０には、体厚測定部３０２と、撮影条件設定部３０３と、を設ける。体厚測定部３０２は、ＴＯＦカメラ３０１による被写体Ｏｂｊまでの距離の計測結果を用いて、被写体Ｏｂｊの体厚（被写体Ｏｂｊが物である場合にはその物の厚さ）を計測する。具体的には、放射線源１３及び放射線撮影部１４の配置により、ＳＩＤ（source to image distance）が定まるので、体厚測定部３０２は、このＳＩＤからＴＯＦカメラ３０１を用いて計測したＳＯＤを減算することにより、被写体Ｏｂｊの体厚を算出することができる。また、撮影条件設定部３０３は、体厚測定部３０２が測定した被写体Ｏｂｊの体厚を用いて、撮影条件を自動的に設定する。撮影条件とは、放射線管４１の管電圧及び／または管電流（放射線Ｒａの線量及び／または線質）、グリッドの使用または不使用、グリッドを使用する場合にはそのアスペクト比等、である。

[0085] 上記のように、放射線撮影システム１０は、撮影条件を自動的に設定する

構成を含む場合、撮影条件の設定等が簡便になるので、より放射線撮影を円滑に実施できる。

[0086] なお、撮影条件を自動的に設定するため構成であるＴＯＦカメラ３０１、体厚測定部３０２、及び、撮影条件設定部３０３は、カメラ画像における被写体Ｏｂｊの配置と、撮影メニューにおける被写体Ｏｂｊの配置と、が一致するか否かを認識し、その結果を表示しない放射線撮影システムにおいても利用できる。この場合、ＴＯＦカメラ３０１等を有しない放射線撮影システムと比較して、ＴＯＦカメラ３０１等の撮影条件を自動的に設定する構成を有する放射線撮影システムは、撮影条件の設定等が簡便になるので、より放射線撮影を円滑に実施できる。

[0087] 上記実施形態及び変形例の放射線撮影システム１０は、コンソール３０のディスプレイ５２及び／またはタブレット端末３１のディスプレイ６１にカメラ画像（上記実施形態等におけるカメラ画像１０３またはカメラ画像１２３）を表示する場合、表示するカメラ画像の表示画角を任意に変更できる。表示画角とは、撮影したカメラ画像全体のうち、コンソール３０のディスプレイ５２及び／またはタブレット端末３１のディスプレイ６１に表示するカメラ画像の表示範囲であり、カメラ画像の一部または全部である。

[0088] 上記のように、カメラ画像の表示画角が可変である場合、図１６に示すように、放射線撮影システム１０は、照射範囲推定部４０２及び表示画角決定部４０３を備えることが好ましい。

[0089] 照射範囲推定部４０２は、カメラ画像を用いて放射線Ｒａの照射範囲を推定する。照射範囲推定部４０２は、例えば、カメラ画像に写る放射線撮影部１４の位置、大きさ、及び／または、向き等を認識することにより、放射線Ｒａの照射範囲を推定する。また、放射線源１３が放射線Ｒａの照射範囲を調整するコリメータを有する場合、照射範囲推定部４０２は、コリメータの設定状態に係る情報を取得し、これを用いて放射線Ｒａの照射範囲を推定することができる。また、照射範囲表示部４３を用いて放射線Ｒａの照射範囲を投影している場合、照射範囲推定部４０２は、カメラ画像において照射範

囲表示部４３による照射範囲の表示を認識し、その結果を用いて放射線Ｒａの照射範囲を推定することができる。

[0090] 表示画角決定部４０３は、照射範囲推定部４０２が推定した放射線Ｒａの照射範囲に基づいて、カメラ画像の表示画角を決定する。表示画角決定部４０３は、例えば、照射範囲推定部４０２が推定した放射線Ｒａの照射範囲を含み、少なくともカメラ画像の全体よりも小さい範囲を表示範囲とするように表示画角を決定する。また、表示画角決定部４０３は、照射範囲推定部４０２が推定した放射線Ｒａの照射範囲と等しい範囲を表示範囲とするように、カメラ画像の表示画角を決定することができる。

[0091] 表示画角決定部４０３がカメラ画像の表示画角を決定した場合、コンソール３０のディスプレイ５２及びタブレット端末３１のディスプレイ６１は、表示画角決定部４０３が決定した表示画角に対応するカメラ画像の部分を最適に表示する。具体的には、コンソール３０のディスプレイ５２は、放射線Ｒａの照射範囲の中心を画像表示エリア１０２の中心に一致させ、かつ、決定した表示画角に対応するカメラ画像の部分を拡大して表示する。同様に、タブレット端末３１のディスプレイ６１は、放射線Ｒａの照射範囲の中心を、画像表示エリア１５２の中心に一致させ、かつ、決定した表示画角に対応するカメラ画像の部分を拡大して表示する。ただし、表示画角に対応するカメラ画像の部分は、拡大せず、もとのサイズのまま表示できる。

[0092] 上記のように、照射範囲推定部４０２及び表示画角決定部４０３を備える放射線撮影システム１０は例えば次のように動作する。まず、表示画角の決定前においては、コンソール３０のディスプレイ５２は、画像表示エリア１０２にカメラ画像の全体（カメラ画像の一部を表示する設定をしている場合にはその部分の全体）を表示する（図６または図８参照）。一方、図１７に示すように、照射範囲推定部４０２による照射範囲の推定の後、表示画角決定部４０３が表示画角４０４を決定すると、コンソール３０のディスプレイ５２は、決定した表示画角４０４に対応する部分を、位置及び大きさを調整して画像表示エリア１０２に最適に表示する。このため、照射範囲推定部４

０２及び表示画角決定部４０３を有する放射線撮影システム１０によれば、放射線技師等は放射線Ｒａの照射範囲を明確かつ確実に認識できる。その結果、放射線Ｒａの照射範囲に合わせて、被写体Ｏｂｊを円滑かつ正確に配置しやすい。タブレット端末３１のディスプレイ６１の動作についても、上記のコンソール３０のディスプレイ５２の動作と同様である。また、第１表示モード及び第２表示モードの各表示形態は上記実施形態と同様である（図８及び図９等参照）。

[0093] なお、上記変形例においては、カメラ画像の表示画角を変更しているが、カメラ画像の表示画角を変更する代わりに、カメラ画像に放射線Ｒａの照射範囲を表示してもよい。この場合、上記変形例における表示画角決定部４０３を省略し、またはその機能停止する。そして、コンソール３０のディスプレイ５２及びタブレット端末３１のディスプレイ６１は、画像表示エリア１０２及び画像表示エリア１５２にそれぞれカメラ画像を表示するとともに、カメラ画像に、照射範囲推定部４０２が推定した放射線Ｒａの照射範囲の位置、大きさ、及び範囲等を表示する。例えば、カメラ画像に、推定した放射線Ｒａの照射範囲を示す枠線を重畳する等である。このように、推定した放射線Ｒａの照射範囲を、枠線等によって強調することにより、放射線技師等は放射線Ｒａの照射範囲を的確に認識できる。その結果、放射線Ｒａの照射範囲に合わせて、被写体Ｏｂｊを円滑かつ正確に配置しやすい。また、コンソール３０のディスプレイ５２及びタブレット端末３１のディスプレイ６１の表示において、放射線Ｒａの照射範囲の欠けを防止できる。

[0094] 上記実施形態及び各種変形例においては、コンソール３０のディスプレイ５２及びタブレット端末３１のディスプレイ６１はそれぞれ自動的にカメラ画像を表示するが、カメラ画像の表示及び非表示は、放射線技師等が任意に切り替えられることが好ましい。ただし、カメラ画像を非表示にする場合も、認識部５４による被写体Ｏｂｊの認識、並びに、第１表示モード及び第２表示モードの表示は可能とする。また、カメラ画像が非表示の設定であっても、第１表示モードの表示をする場合（すなわちマーク１３５等を表示する

場合）には、制御部５６は自動的にカメラ画像を表示することができる。カメラ画像が非表示の場合でも、再配置が必要な可能性がある被写体Ｏｂｊの配置を、カメラ画像の表示設定を経ずに、確認しやすくするためである。この他カメラ画像の確認が必要な場合には、その旨の警告を表示し、カメラ画像の表示を促すことが好ましい。

[0095] 上記実施形態及び各種変形例においては、カメラ２０は放射線源１３とほぼ一体に設けているため、放射線源１３（あるいは放射線源１３を構成するコリメータ等の部分）の位置を調整し、または、回転した場合、カメラ２０が撮影するカメラ画像の向きも変化する。このため、コンソール３０のディスプレイ５２及びタブレット端末３１のディスプレイ６１は、カメラ画像を表示する場合に、カメラ画像の向きを自動的に調整することが好ましい。例えば、鉛直上方が常にコンソール３０のディスプレイ５２及びタブレット端末３１のディスプレイ６１の上方に位置するように、カメラ画像を回転して表示する。また、コンソール３０のディスプレイ５２及びタブレット端末３１のディスプレイ６１は、必要に応じてカメラ画像をトリミング（または表示画角を調整）することで、画像表示エリア１０２及び画像表示エリア１５２に合わせてカメラ画像の全体形状を調整することができる。長方形のカメラ画像を画像表示エリア１０２及び画像表示エリア１５２内で回転するとカメラ画像が縮小するので、カメラ画像の全体形状を併せて調整することで、カメラ画像を介して被写体Ｏｂｊ等を確認しやくするためである。

[0096] 上記実施形態及び各種変形例においては、第１表示モード及び／または第２表示モードの表示をする場合に、認識部５４による認識結果の確からしさを表す数値等の指標（いわゆる確信度または信頼度である。以下、確信度という。）を併せて表示することが好ましい。確信度の表示は認識結果を信頼して良いか否かの判断指標となり得るので、放射線技師等が、確信度の表示を見て、ほぼ直感的に認識結果の信頼性を判断できるようにするためである。なお、確信度は、認識部５４が認識処理にともなって認識結果とともに出力することができる。

[0097] なお、上記実施形態及び変形例は、一部または全部を任意に組み合わせて使用することができる。

[0098] 上記実施形態等において、撮影メニュー設定部５１、操作部５３、認識部５４、制御部５６、体厚測定部３０２、撮影条件設定部３０３、照射範囲推定部４０２、及び表示画角決定部４０３等といった各種の処理を実行する処理部（processing unit)のハードウェア的な構造は、次に示すような各種のプロセッサ（processor）である。各種のプロセッサには、ソフトウェア（プログラム）を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサであるＣＰＵ（Central Processing Unit)、ＧＰＵ（Graphical Processing Unit）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などの製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス（Programmable Logic Device:ＰＬＤ）、各種の処理を実行するために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路などが含まれる。

[0099] １つの処理部は、これら各種のプロセッサのうちの１つで構成されてもよいし、同種または異種の２つ以上のプロセッサの組み合せ（例えば、複数のＦＰＧＡ、ＣＰＵとＦＰＧＡの組み合わせ、またはＣＰＵとＧＰＵの組み合わせ等）で構成されてもよい。また、複数の処理部を１つのプロセッサで構成してもよい。複数の処理部を１つのプロセッサで構成する例としては、第１に、クライアントやサーバなどのコンピュータに代表されるように、１つ以上のＣＰＵとソフトウェアの組み合わせで１つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第２に、システムオンチップ（System On Chip:ＳｏＣ）などに代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を１つのＩＣ（Integrated Circuit）チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサを１つ以上用いて構成される。

[0100] さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造は、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた形態の電気回路（circuit

ry）である。

符号の説明

[0101] １０　放射線撮影システム

１３　放射線源

１４　放射線撮影部

２０　カメラ

３０　コンソール

３１　タブレット端末

４１　放射線管

４２　高電圧発生回路

４３　照射範囲表示部

４５　ディスプレイ

４６　操作部

５１　撮影メニュー設定部

５２　ディスプレイ

５３　操作部

５４　認識部

５６　制御部

５８　ＲＩＳ

５９　ＨＩＳ

６１　ディスプレイ

６２　操作部

１０１　撮影メニュー表示エリア

１０２　画像表示エリア

１０３　カメラ画像

１１１　第１撮影メニュー

１１２　第２撮影メニュー

１１３　放射線画像

１２３　カメラ画像

１３３　認識結果表示エリア

１３５　マーク

１４１　撮影メニュー表示エリア

１４２　認識結果表示エリア

１５１　撮影メニュー表示エリア

１５２　画像表示エリア

１５３　認識結果表示エリア

２０１　警告

３０１　ＴＯＦカメラ

３０２　体厚測定部

３０３　撮影条件設定部

４０２　照射範囲推定部

４０３　表示画角決定部

４０４　表示画角

請求の範囲

[請求項1] 放射線を発生する放射線源と、

前記放射線を用いて被写体を撮影する放射線撮影部と、

前記放射線撮影部に対して配置した前記被写体を撮影するカメラと、

プロセッサと、

ディスプレイと、を備え、

前記プロセッサは、

撮影メニューを設定し、

前記カメラを用いて撮影するカメラ画像における前記被写体の配置と、前記撮影メニューにおける前記被写体の配置と、が一致するか否かを認識し、

前記ディスプレイに、前記認識結果があることを示す第１表示モードの表示をし、かつ、明示的な前記認識結果の表示要求を受けた場合に前記認識結果の内容を表示する第２表示モードの表示をする放射線撮影システム。

[請求項2] 前記ディスプレイは、前記放射線撮影部の死角にある請求項１に記載の放射線撮影システム。

[請求項3] 前記ディスプレイは、前記放射線源に設けられている請求項１または２に記載の放射線撮影システム。

[請求項4] 前記ディスプレイは、タブレット端末である請求項１～３のいずれか１項に記載の放射線撮影システム。

[請求項5] 前記ディスプレイを複数備える請求項１～４のいずれか１項に記載の放射線撮影システム。

[請求項6] 複数の前記ディスプレイは、それぞれ前記認識結果の表示態様が異なる請求項５に記載の放射線撮影システム。

[請求項7] 前記プロセッサは、カメラ画像における前記被写体の向きと、前記撮影メニューにおける前記被写体の向きと、が一致するか否かを認識

する請求項１～６のいずれか１項に記載の放射線撮影システム。

[請求項8] 前記プロセッサは、前記放射線源に背中を向ける前記被写体の向きと、前記放射線源に腹部を向ける前記被写体の向きと、を認識する請求項７に記載の放射線撮影システム。

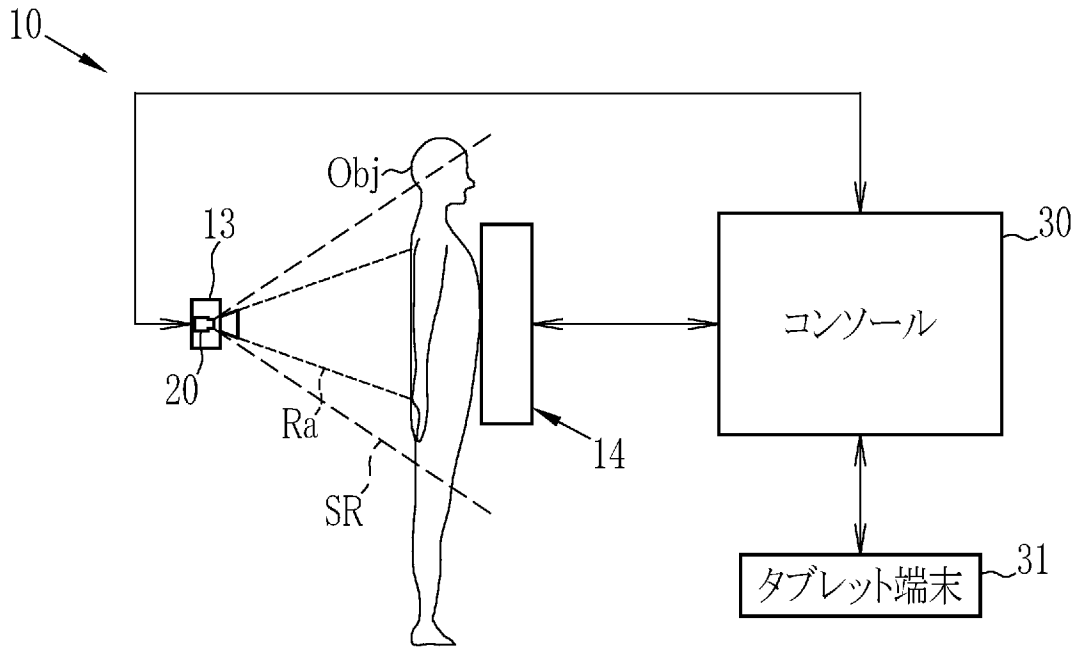
[請求項9] 前記プロセッサは、前記カメラ画像を用いて認識する前記被写体の撮影部位と、前記撮影メニューにおける前記被写体の撮影部位と、が一致するか否かを認識する請求項１～８のいずれか１項に記載の放射線撮影システム。

[請求項10] 前記プロセッサは、前記ディスプレイに、前記カメラ画像における前記被写体の配置と、前記撮影メニューにおける前記被写体の配置と、が一致しないことを表す警告を表示する請求項１～９のいずれか１項に記載の放射線撮影システム。

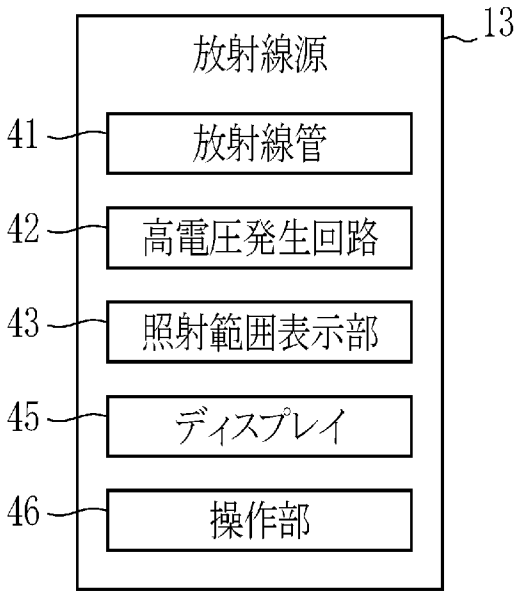
[請求項11] 前記プロセッサは、前記ディスプレイに、前記カメラ画像における前記被写体の配置を、前記撮影メニューにおける前記被写体の配置に一致させる支援をする配置支援情報を表示する請求項１～１０のいずれか１項に記載の放射線撮影システム。

[請求項12] 前記プロセッサは、前記カメラ画像における前記被写体の配置と、前記撮影メニューにおける前記被写体の配置とが一致しない場合に、前記放射線の照射を禁止する請求項１～１１のいずれか１項に記載の放射線撮影システム。

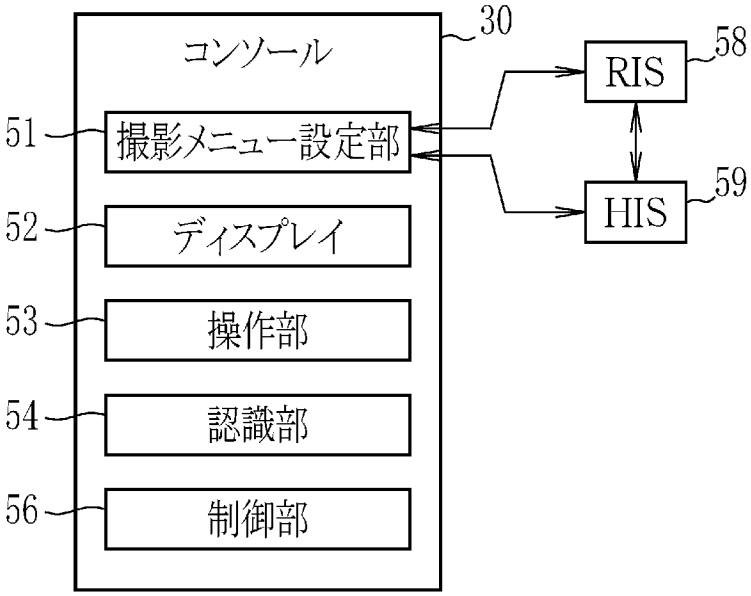
[図1]


10
Obj
13
30
コンソール
20
Ra
14
SR
タブレット端末
31

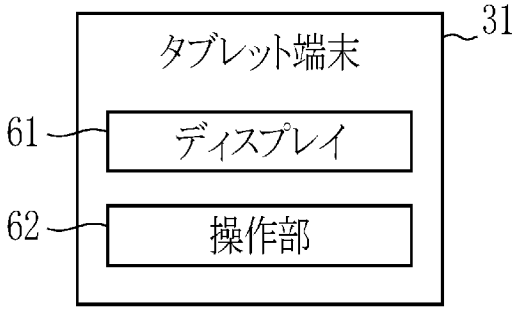
[図2]


13
放射線源
41
放射線管
42
高電圧発生回路
43
照射範囲表示部
45
ディスプレイ
46
操作部

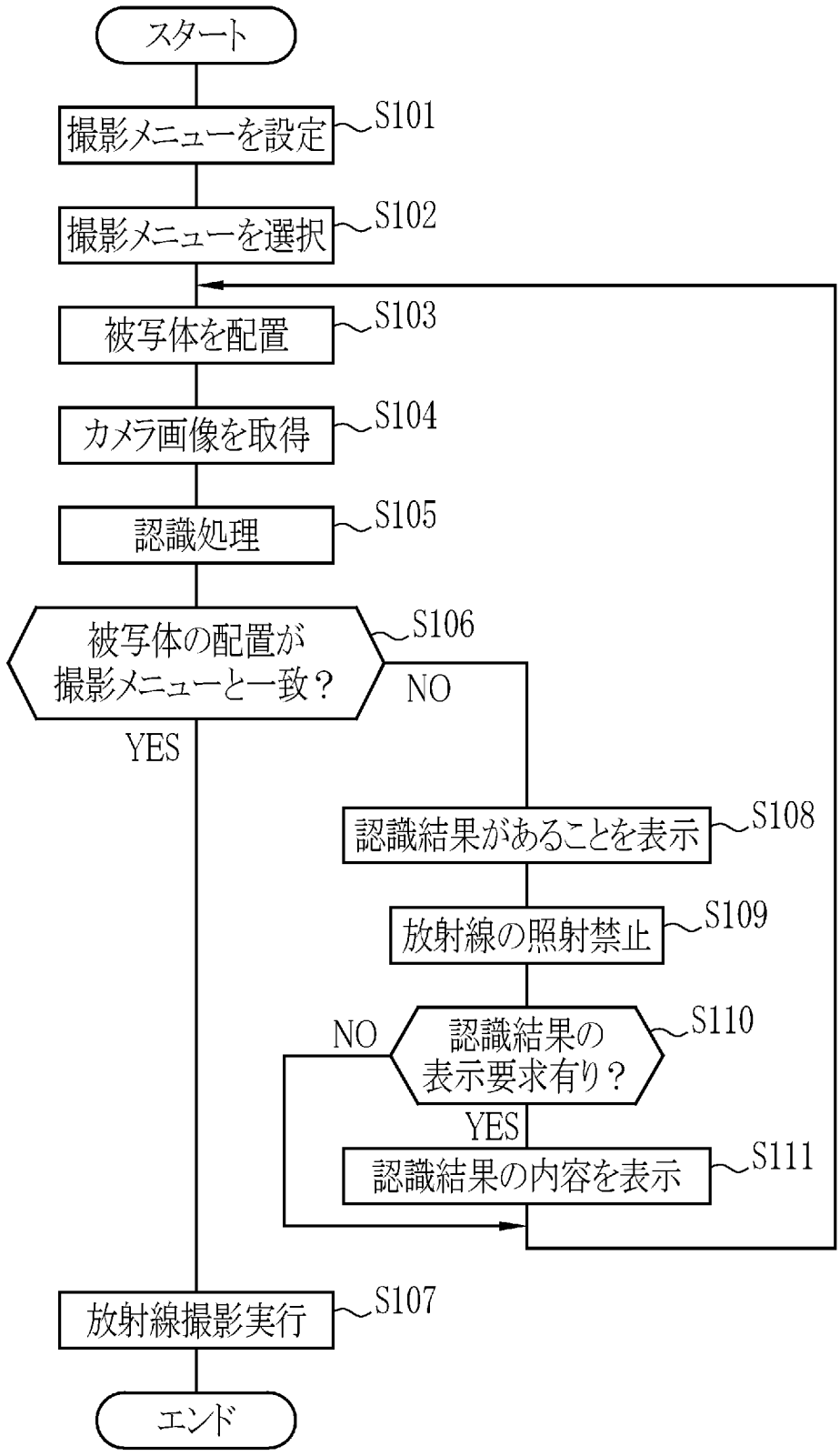
[図3]


コンソール
30
RIS
58
51
撮影メニュー設定部
HIS
59
52
ディスプレイ
53
操作部
54
認識部
56
制御部

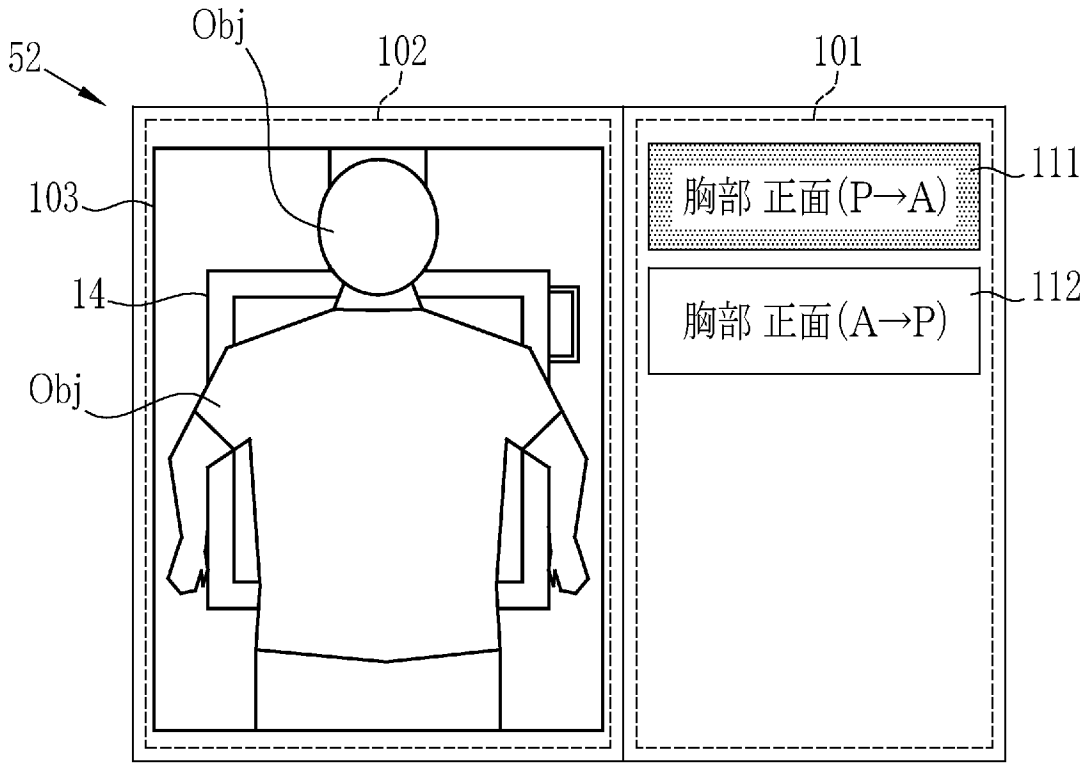
[図4]


タブレット端末
31
61
ディスプレイ
62
操作部

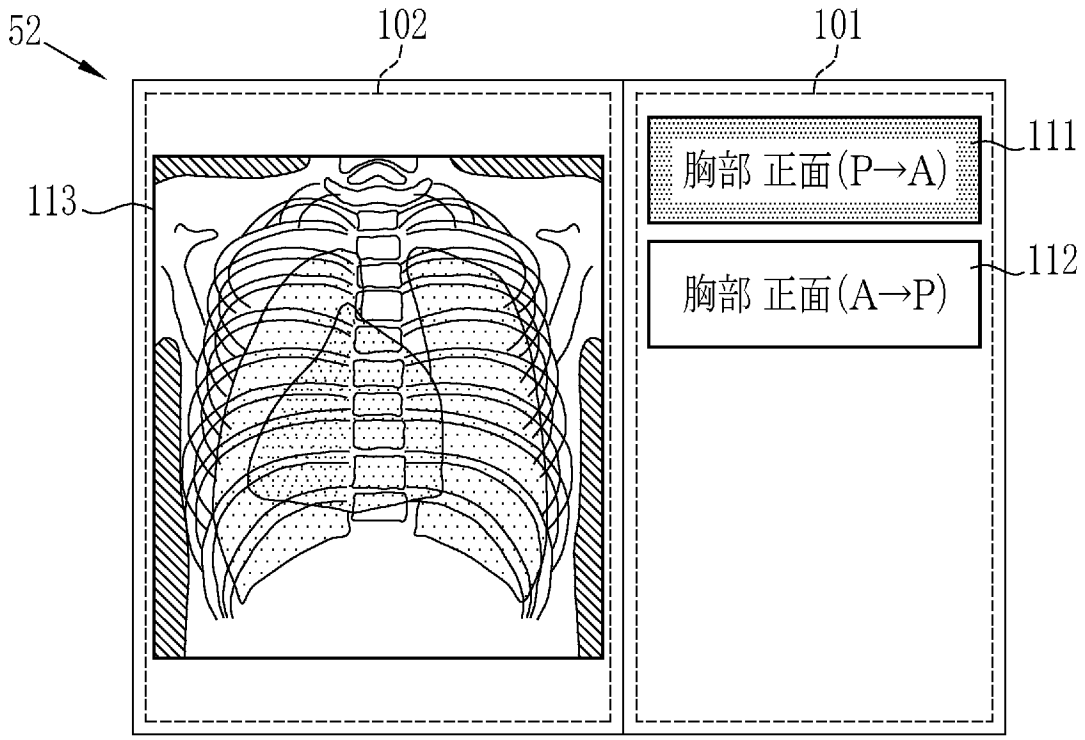
[図5]


スタート
撮影メニューを設定
S101
撮影メニューを選択
S102
被写体を配置
S103
カメラ画像を取得
S104
認識処理
S105
被写体の配置が
撮影メニューと一致？
S106
NO
YES
認識結果があることを表示
S108
放射線の照射禁止
S109
NO
認識結果の
表示要求有り？
S110
YES
認識結果の内容を表示
S111
放射線撮影実行
S107
エンド

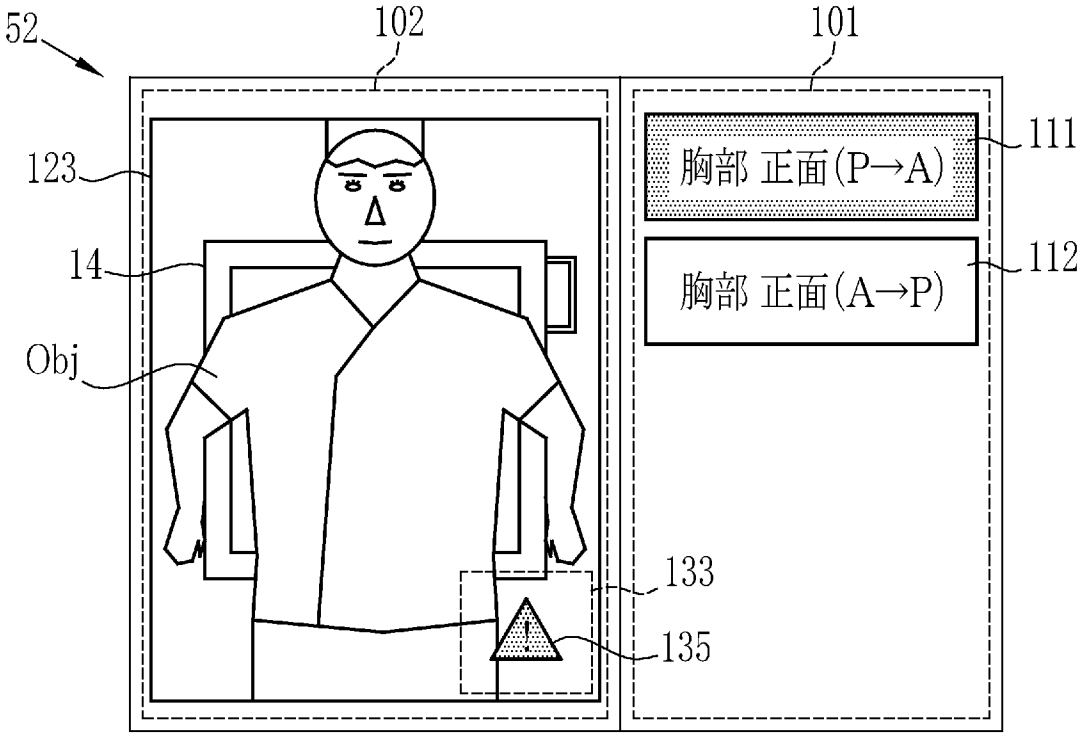
[図6]


52
Obj
102
101
103
14
Obj
胸部 正面(P→A)
111
胸部 正面(A→P)
112

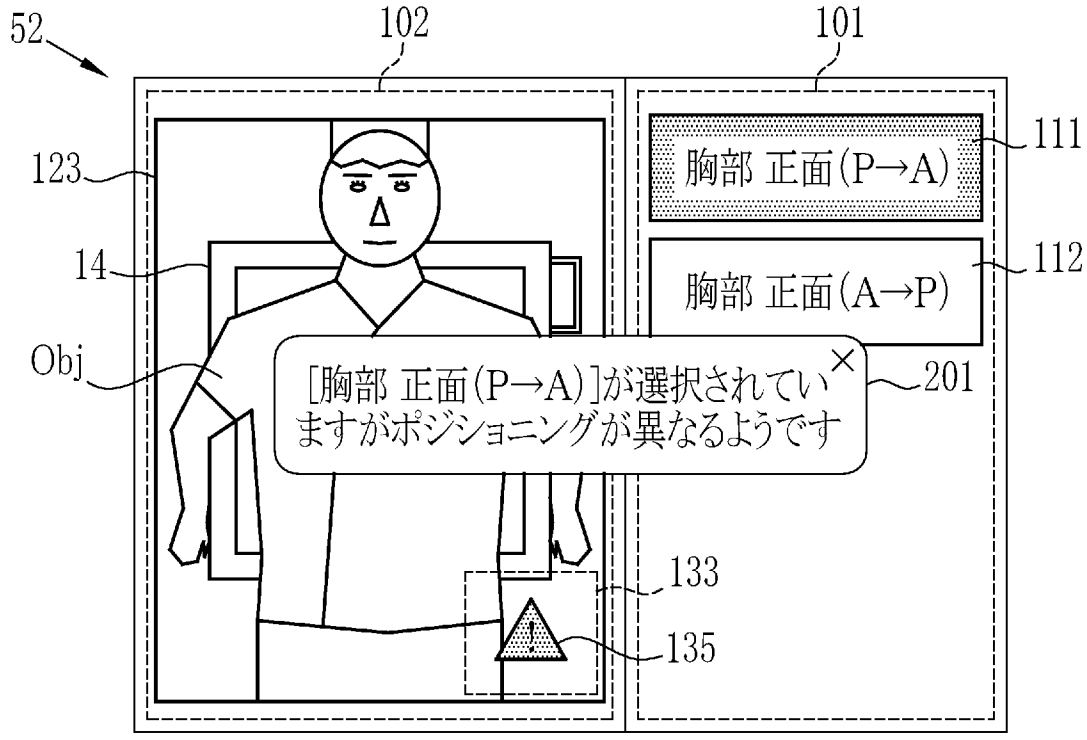
[図7]


52
102
101
113
胸部 正面(P→A)
111
胸部 正面(A→P)
112

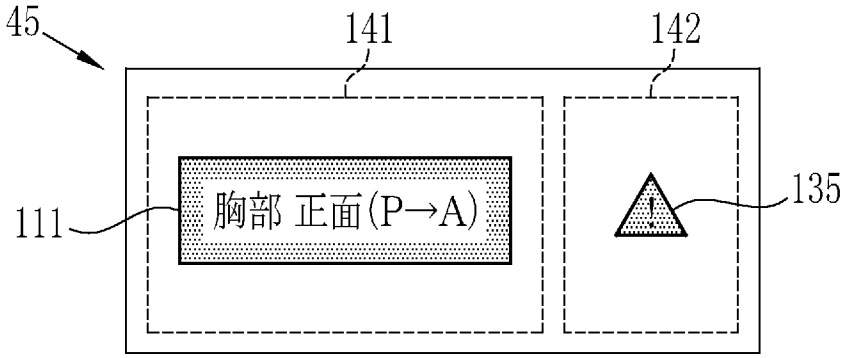
[図8]


52
102
101
123
14
Obj
胸部 正面(P→A)
111
胸部 正面(A→P)
112
133
135

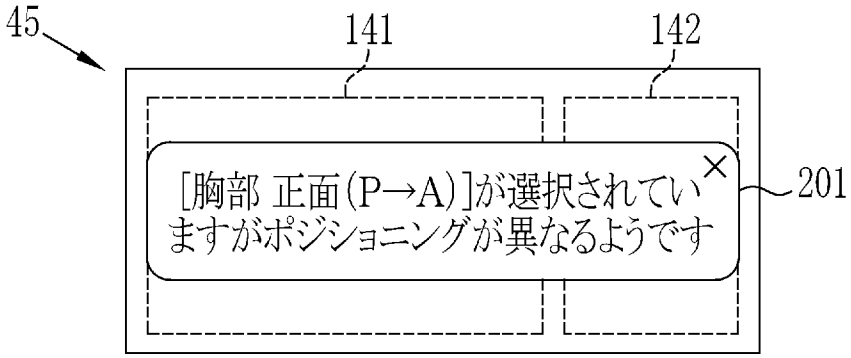
[図9]


52
102
101
123
14
Obj
胸部 正面(P→A)
111
胸部 正面(A→P)
112
[胸部 正面(P→A)]が選択されていますがポジショニングが異なるようです
201
133
135

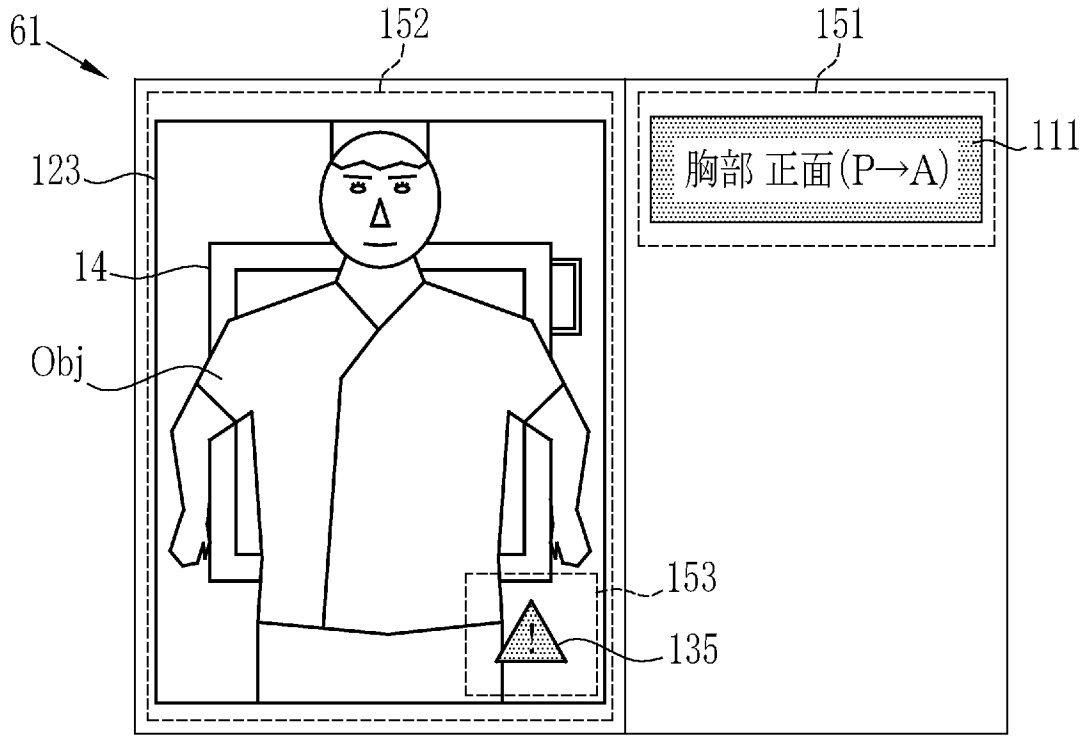
[図10]


45
141
142
111
胸部 正面(P→A)
135

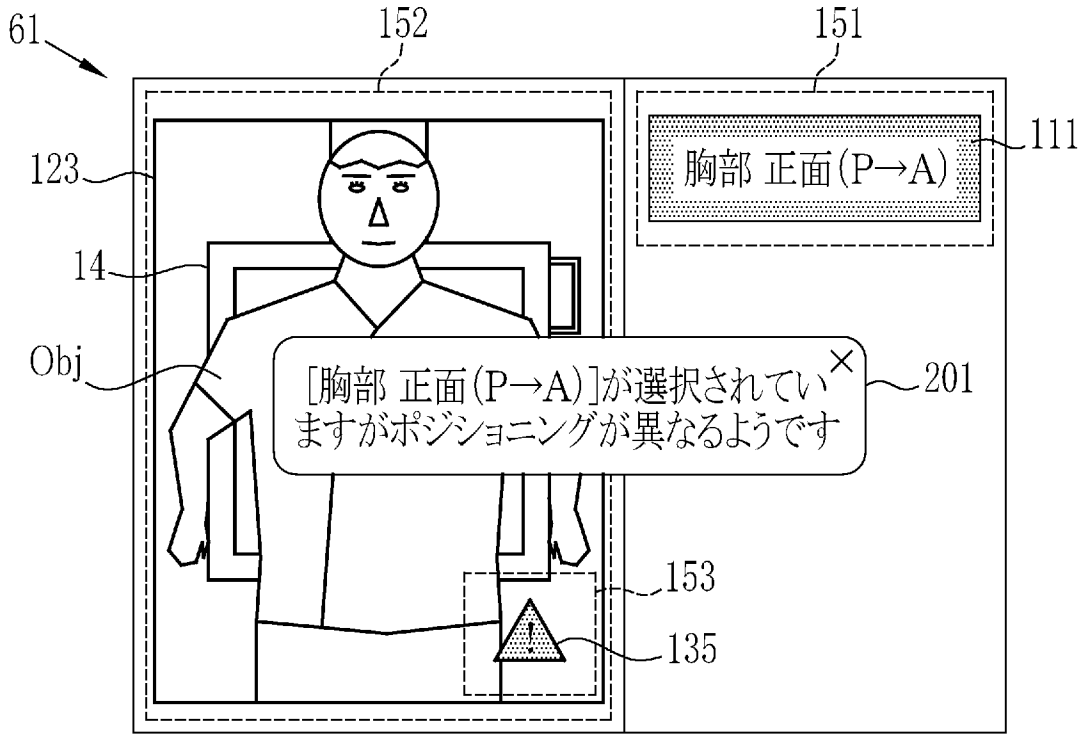
[図11]


45
141
142
[胸部 正面(P→A)]が選択されていますがポジショニングが異なるようです
201

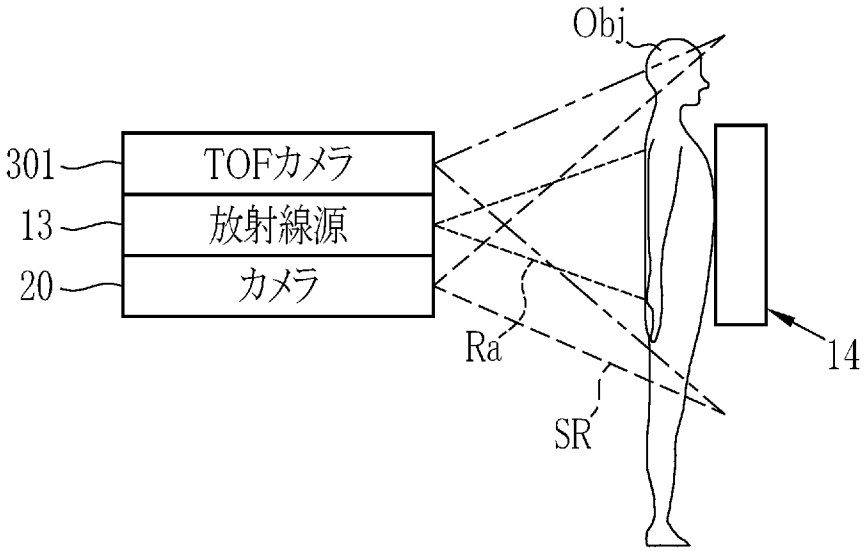
[図12]


61
152
151
111
胸部 正面(P→A)
123
14
Obj
153
135

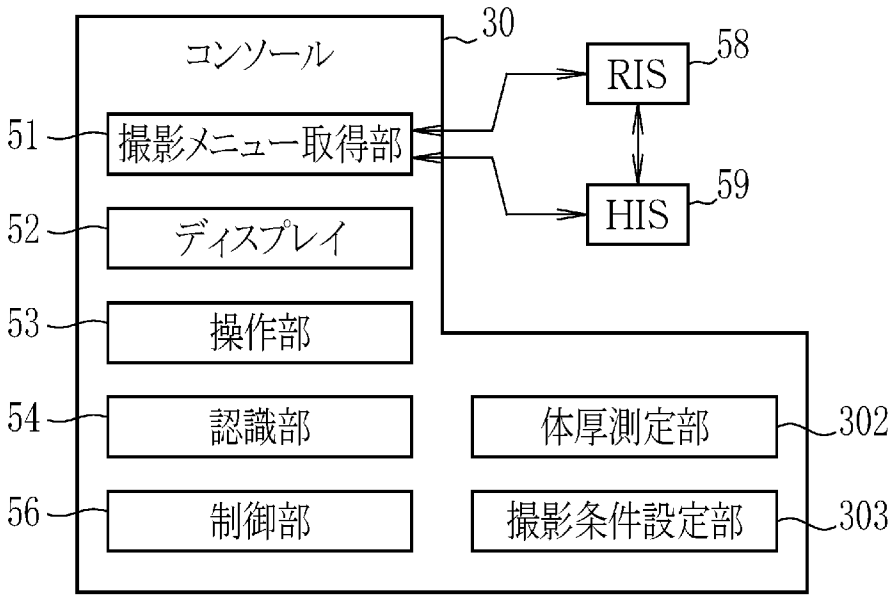
[図13]


61
152
151
111
胸部 正面(P→A)
123
14
Obj
[胸部 正面(P→A)]が選択されていますがポジショニングが異なるようです
201
153
135

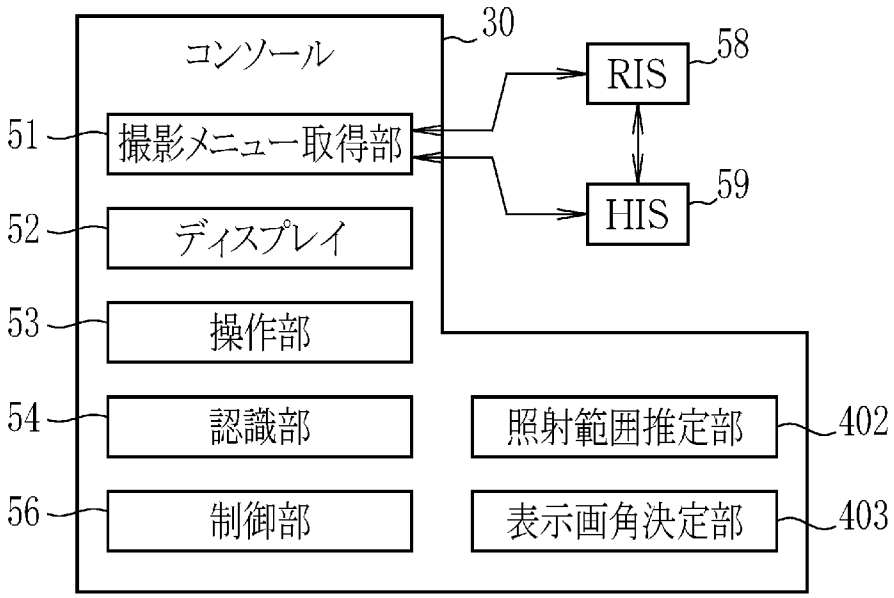
[図14]


Obj
301
TOFカメラ
13
放射線源
20
カメラ
Ra
SR
14

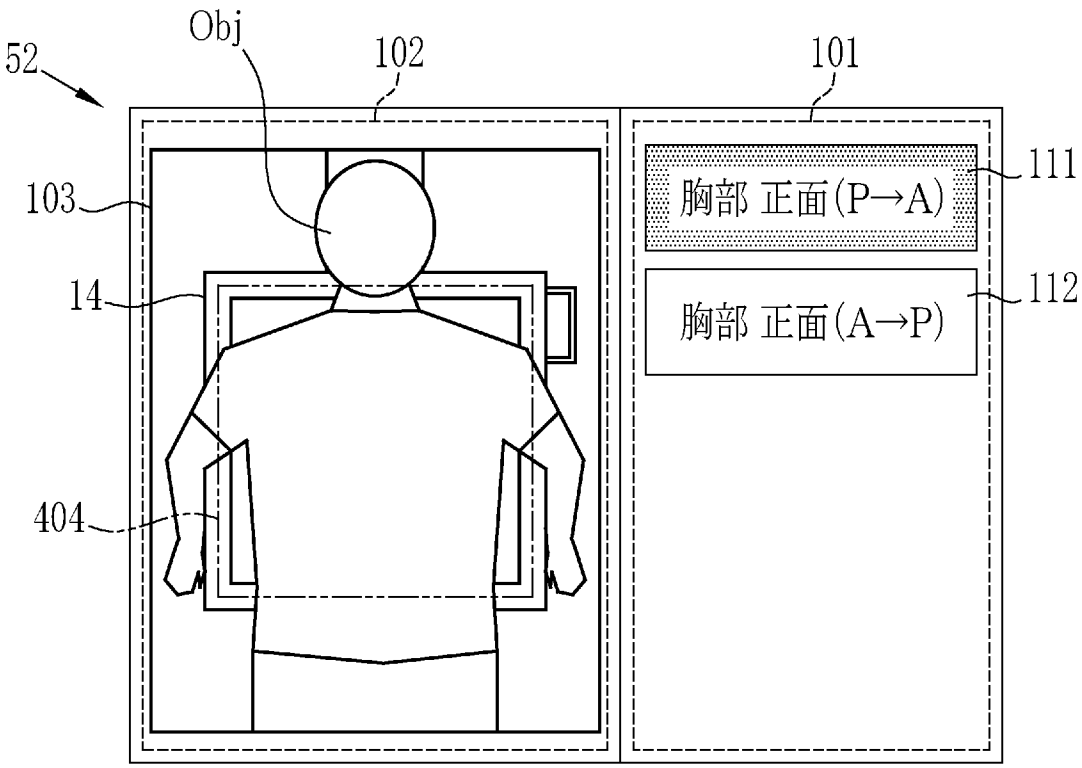
[図15]


コンソール
30
RIS
58
HIS
59
51
撮影メニュー取得部
52
ディスプレイ
53
操作部
54
認識部
56
制御部
体厚測定部
302
撮影条件設定部
303

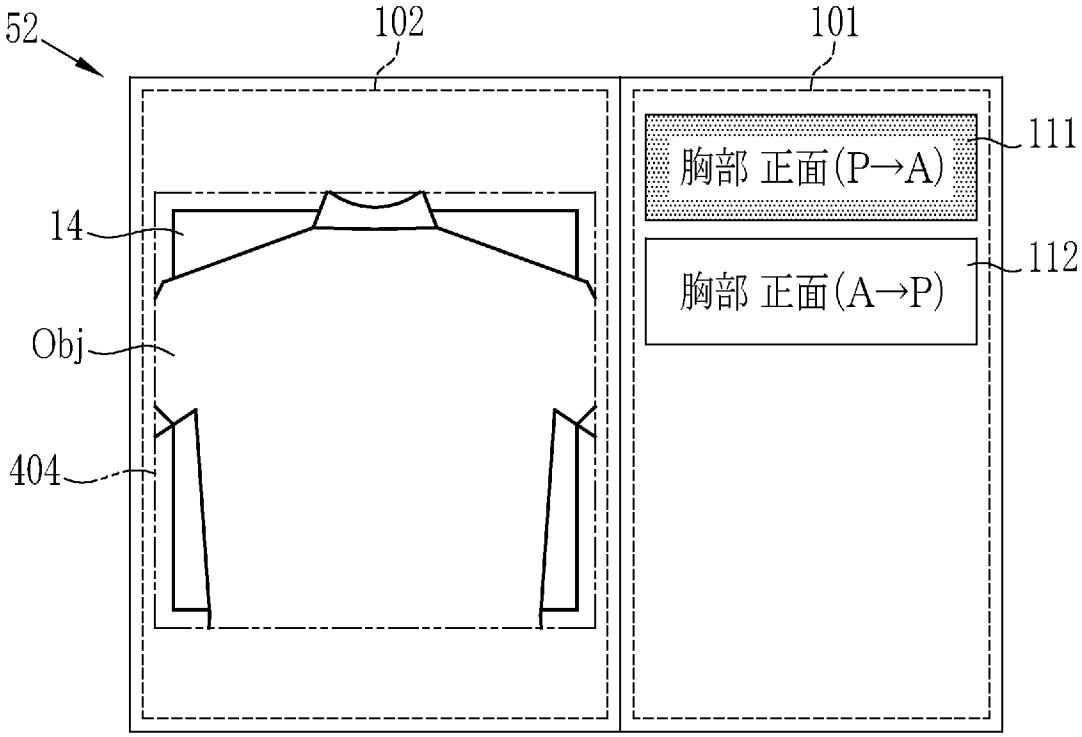
[図16]


コンソール
30
RIS
58
HIS
59
51
撮影メニュー取得部
52
ディスプレイ
53
操作部
54
認識部
照射範囲推定部
402
56
制御部
表示画角決定部
403

[図17]


52
Obj
102
101
103
111
胸部 正面(P→A)
14
112
胸部 正面(A→P)
404

[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/015838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B 6/00(2006.01)i; A61B 6/08(2006.01)i
FI: A61B6/00 320M; A61B6/08 309Z; A61B6/00 320Z
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; A61B6/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-97225 A (HITACHI MEDICAL CORPORATION) 30.05.2016 (2016-05-30) paragraphs [0007]-[0010], [0013]-[0043], fig. 1-4	1-12
A	JP 2011-45709 A (TOSHIBA CORP. et al.) 10.03.2011 (2011-03-10) paragraphs [0010]-[0011], [0016]-[0051], fig. 1-3	1-12
A	JP 2011-255061 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 22.12.2011 (2011-12-22) paragraphs [0043]-[0057], fig. 5	1-12
A	JP 201:3-102851 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 30.05.2013 (2013-05-30) paragraph [0064], fig. 8	1-12
A	WO 2016/136415 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 01.09.2016 (2016-09-01) paragraphs [0385]-[0390], fig. 63	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 June 2020 (22.06.2020)	30 June 2020 (30.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/015838

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-97225 A	30 May 2016	(Family: none)	
JP 2011-45709 A	10 Mar. 2011	(Family: none)	
JP 2011-255061 A	22 Dec. 2011	(Family: none)	
JP 2013-102851 A	30 May 2013	US 2013/0121556 A1 paragraph [0205], fig. 21	
WO 2016/136415 A1	01 Sep. 2016	US 2017/0360390 A1 paragraphs [0454]-[0459], fig. 63	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/015838

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 6/00(2006.01)i; A61B 6/08(2006.01)i
FI: A61B6/00 320M; A61B6/08 309Z; A61B6/00 320Z

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））

A61B6/00; A61B6/08

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2016-97225 A (株式会社日立メディコ) 30.05.2016 (2016-05-30) ［０００７］－［００１０］、［００１３］－［００４３］、図１－４	1-12
A	JP 2011-45709 A (株式会社東芝　他) 10.03.2011 (2011-03-10) ［００１０］－［００１１］、［００１６］－［００５１］、図１－３	1-12
A	JP 2011-255061 A (コニカミノルタエムジー) 22.12.2011 (2011-12-22) ［００４３］－［００５７］、図５	1-12
A	JP 2013-102851 A (コニカミノルタエムジー株式会社) 30.05.2013 (2013-05-30) ［００６４］、図８	1-12
A	WO 2016/136415 A1 (富士フイルム株式会社) 01.09.2016 (2016-09-01) [0385]－[0390]、図63	1-12

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
22.06.2020	30.06.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
芝沼　隆太 2U 4639
電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/015838

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-97225 A	30.05.2016	（ファミリーなし）	
JP 2011-45709 A	10.03.2011	（ファミリーなし）	
JP 2011-255061 A	22.12.2011	（ファミリーなし）	
JP 2013-102851 A	30.05.2013	US 2013/0121556 A1 [0205]、図21	
WO 2016/136415 A1	01.09.2016	US 2017/0360390 A1 [0454]－[0459]、図63	