

(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9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

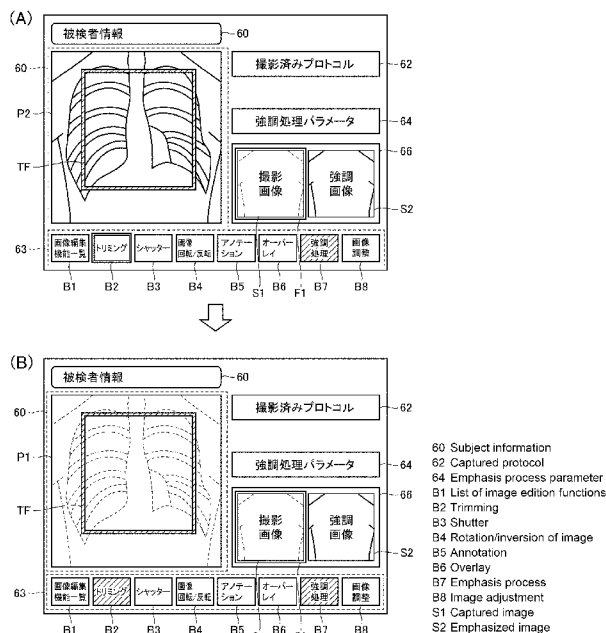
WO 2020/174543 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/007107
- (22) 国際出願日: 2019年2月25日(25.02.2019)
- (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: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 佐田 由梨奈(SADA, Yurina); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (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, 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,

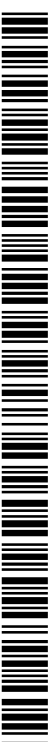
(54) Title: X-RAY IMAGE CAPTURING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND IMAGE PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称: X線撮影装置、画像処理方法および画像処理プログラム

FIG.5



(57) Abstract: This X-ray image capturing device is provided with: an X-ray irradiation unit for irradiating a subject with X-rays; a detection unit for detecting an X-ray having passed through the subject; and an image processing unit for processing X-ray images of the subject. The image processing unit is configured to execute an image adjustment process for adjusting the quality of the X-ray images and an image edition process for editing the X-ray images and a first image selected from among the X-ray images adjusted by the image adjustment process. In the image edition process, the image



WO 2020/174543 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

processing unit applies the edition process for the first image to the X-ray images and a non-selected second image from among the adjusted images.

(57) 要約 : X線撮影装置は、被検体にX線を照射するX線照射部と、被検体を透過したX線を検出する検出部と、被検体のX線画像を処理する画像処理部とを備える。画像処理部は、X線画像の画質を調整する画像調整処理と、X線画像および、画像調整処理によるX線画像の調整画像のうちの選択された第1の画像を編集する画像編集処理とを実行するように構成される。画像編集処理において、画像処理部は、第1の画像に対する編集処理を、X線画像および調整画像のうちの非選択の第2の画像に対して適用する。

## 明 細 書

発明の名称：

**X線撮影装置、画像処理方法および画像処理プログラム**

**技術分野**

[0001] 本発明は、X線撮影装置、画像処理方法および画像処理プログラムに関する。

**背景技術**

[0002] X線撮影装置の一種である回診用X線撮影装置は、病室間を移動してX線撮影を行なうように構成される。回診用X線撮影装置は、一般に、病状の経過を観察する経過観察だけではなく、術後の残存物（ガーゼ等）の確認およびカテーテル挿入時におけるルートの確認のために用いられる。例えば、医師が被検者にカテーテルを挿入したときに、カテーテルの先端が目的とする位置に配置されているか否かを確認するためのX線撮影を実行する。X線画像においてカテーテルの視認を容易とするために、画像の強調処理が行なわれる。

[0003] 画像処理の一態様として、国際公開第2009/104459号（特許文献1）には、被検者を撮影し、撮影画像に画像処理を施して診断に適した画質となるようにコントロールするように構成された画像生成装置が開示される。特許文献1では、同一患者の同一部位を時系列に撮影した複数の撮影画像に対して共通の画像処理パラメータを用いて画像処理を施すように構成される。具体的には、階調変換処理（濃度、コントラスト）、周波数強調処理、ダイナミックレンジ圧縮処理などの画像処理パラメータを複数の撮影画像間で一致させることで、複数の撮影画像間で表示基準（各画像の濃度およびコントラスト等）を合わせる。これにより、医師は複数の撮影画像を比較することで、病変部の経時的な変化を観察することが可能となる。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0004] 特許文献1：国際公開第2009/104459号

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献1に記載される経過観察とは異なり、撮影画像を用いて被検者の体内に配されたカテーテルを確認する場合には、被検者のX線撮影により得られたX線画像に対して、カテーテルを強調表示するための画像処理が行なわれることがある。この画像処理パラメータには、X線画像のコントラスト、X線画像のエッジ強調フィルタ係数、X線画像の平滑化フィルタ係数などが含まれる。すなわち、撮影画像の画質を調整する処理を施すことで、カテーテルを視認しやすくする。

[0006] さらに、画像処理が施された画像に対しては、トリミング、シャッター、画像の回転／反転、アノテーションおよびオーバーレイなどの編集処理を施すことで、医師が見やすい状態に加工することができる。

[0007] しかしながら、一方で、元の撮影画像と、画像処理後の画像とは通常、別々の画像データで構成されているため、画像処理後の画像に対する編集処理は元の撮影画像に対しては反映されない。そのため、2つの画像の間で同じ領域を抜き出して比較したい場合、ユーザは、元の撮影画像および画像処理後の各々に対して同じ編集処理を実行する必要がある。その結果、X線撮影装置の操作性を低下させることが懸念される。

[0008] この発明はこのような課題を解決するためになされたものであって、この発明の目的は、X線撮影装置の操作性を向上させることである。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第1の態様は、被検体にX線を照射するX線照射部と、被検体を透過したX線を検出する検出部と、被検体のX線画像を処理する画像処理部とを備えるX線撮影装置に関する。画像処理部は、X線画像の画質を調整する画像調整処理と、X線画像および、画像調整処理によるX線画像の調整画像のうちの選択された第1の画像を編集する画像編集処理とを実行するように構成される。画像編集処理において、画像処理部は、第1の画像に対する

編集処理を、X線画像および調整画像のうちの非選択の第2の画像に対して適用する。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、X線撮影装置の操作性を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施の形態に係るX線撮影装置の側面概要図である。

[図2]本実施の形態に係るX線撮影装置の斜視図である。

[図3]本実施の形態に係るX線撮影装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図4]強調処理の一例を示す模式図である。

[図5]画像編集処理の一例を示す模式図である。

[図6]画像編集処理の一例を示す模式図である。

[図7]画像編集処理の一例を示す模式図である。

[図8]画像編集処理の一例を示す模式図である。

[図9]X線撮影装置における画像処理を示すフローチャートである。

[図10]ディスプレイに表示される画像編集機能の一覧の一例を示す図である。

[図11]ディスプレイに表示される画像編集機能の一覧の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下図中の同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は原則的に繰返さないものとする。

[0013] 図1は、本実施の形態に係るX線撮影装置の側面概要図である。図2は、本実施の形態に係るX線撮影装置の斜視図である。実施の形態に係るX線撮影装置は、回診用X線撮影装置とも称されるものであり、複数の病室間を移動させて、各病室においてX線検査を実行することが可能に構成されている。

- [0014] 図1を参照して、X線撮影装置は、台車15と、支柱14と、アーム13と、X線管11と、コリメータ12と、ハンドル26と、フラットパネルディテクタ16と、収納部17とを備える。
- [0015] 支柱14は台車15に配設される。アーム13は、支柱14に対して昇降可能な状態で配設される。X線管11は、アーム13の先端に配設される。コリメータ12は、X線管11の下方に配設される。ハンドル26は、コリメータ12に付設される。X線管11およびコリメータ12は「X線照射部」を構成する。フラットパネルディテクタ16は、X線管11から照射され被検者を通過したX線を検出するための「検出部」を構成する。収納部17は、フラットパネルディテクタ16を収納する。
- [0016] X線撮影装置は、さらに、タッチスクリーン25と、左右一対の前輪21と、左右一対の後輪22と、操作ハンドル19とを備える。
- [0017] タッチスクリーン25は、フラットパネルディテクタ16により検出されたデジタル画像の表示部とともに、操作者の入力操作を受け付ける入力部として機能する、表示一体型入力装置である。タッチスクリーン25は、タッチパネル式の液晶または有機EL (Electro Luminescence) から構成される。
- [0018] 前輪21は方向変更用の車輪であり、後輪22は駆動用の車輪である。後輪22は台車15内に配設されたモータの駆動により回転する。操作ハンドル19は、台車15の進行方向を操作するためのものである。
- [0019] アーム13は、図1において実線で示す固定位置と、図1において仮想線で示す撮影位置との間を昇降可能に構成される。固定位置は、台車15を移動させるときのアーム13を配置すべき位置である。撮影位置は固定位置から上昇した位置である。アーム13が固定位置にある状態においては、アーム13の下面はアームキャッチ部と称されるロック部18に当接する。この状態においては、アーム13の下面に配設されたピン23がロック部18に形成された孔部（図示せず）内に収納される。アーム13は、図2に示すように、固定位置から上昇した状態で、支柱14を中心に旋回する。

- [0020] 図3は、本実施の形態に係るX線撮影装置のハードウェア構成の一例を示す図である。図3を参照して、X線撮影装置は、主たる構成要素として、CPU (Central Processing Unit) 50と、メモリ52と、通信I/F (Interface) 54と、電源回路56と、タッチスクリーン25と、X線照射部10と、フラットパネルディテクタ16とを備える。各構成要素は、図示しないデータバスによって相互に接続されている。
- [0021] CPU 50は、プログラムを実行する。CPU 50は、X線撮影装置の各部を統括的に制御する制御部を構成する。制御部の主な制御構成については後述する。
- [0022] メモリ52は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) および記憶装置により実現される。ROMは、X線撮影装置で実行される制御プログラムを不揮発的に格納する。RAMは、CPU 50によるプログラムの実行により生成されたデータ、または入力装置を介して入力されたデータを揮発的に格納する。記憶装置は、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性メモリにより構成され、データを不揮発的に格納する。記憶装置に格納されるデータは、X線撮影装置の各部を制御するためのプログラムの他、各種アプリケーションを含んでいる。
- [0023] 通信I/F 54は、病院内の無線ネットワークを介して、放射線情報システム (RIS: Radiology Information Systems) 100と通信接続されており、放射線情報システム100からX線撮影のオーダー情報を取得する。オーダー情報には、X線管11とフラットパネルディテクタ16との距離 (線源・イメージ間距離/SID: Source Image Distance) が含まれている。なお、通信方式としては、例えば、Bluetooth (登録商標)、無線LAN (Local Area Network) 等の無線通信であってもよいし、USB (Universal Serial Bus) 等を利用した有線通信であってもよい。
- [0024] 電源回路56は、商用電源等の外部電源から電圧の供給を受けてX線撮影装置の各部の電源電圧を生成する回路である。
- [0025] タッチスクリーン25は、ディスプレイ25aおよびタッチパネル25b

を有する。ディスプレイ25aは、X線画像を表示するための画面を含んでいる。タッチパネル25bは、操作者の入力操作を受け付ける。X線照射部10は、X線管11およびコリメータ12を有する。フラットパネルディテクタ16は、X線管11から照射され被検者を通過したX線を検出する。

[0026] X線撮影装置における処理は、各ハードウェアおよびCPU50により実行されるソフトウェアにより実現される。このようなソフトウェアは、メモリ52に予め格納されている場合がある。また、ソフトウェアは、その他の記憶媒体に格納されて、プログラムプロダクトとして流通している場合もある。あるいは、ソフトウェアは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラムプロダクトとして提供される場合がある。このようなソフトウェアは、読取装置によってその記憶媒体から読み取られて、あるいは通信I/F54等を介してダウンロードされた後、実行可能なプログラムの形式でメモリ52に一旦格納される。当該ソフトウェアは、CPU50によってメモリ52から読み出され、実行可能なプログラムの形式でRAMに格納される。CPU50はそのプログラムを実行する。

[0027] CPU50は、機能的構成として、フラットパネルディテクタ16により検出されたX線画像に対して画像処理を行なう画像処理部51を有する。画像処理部51は、画像調整処理と、画像編集処理とを実行可能に構成される。画像調整処理は、X線画像の画質を調整する処理である。画像編集処理は、X線画像を編集する処理である。本願明細書では、画像編集処理は、X線画像の画質の調整を含まないものとする。

[0028] 図3に示す機能的構成は、基本的には、X線撮影装置のCPU50がメモリ52に格納されたオペレーションシステムおよびアプリケーションプログラムを実行し、X線撮影装置の構成要素へ指示を与えることなどによって実現される。すなわち、CPU50は、X線撮影装置の動作を統括的に制御する制御部としての機能を実現する。

[0029] 次に、本実施の形態に係るX線撮影装置を使用したX線撮影について説明

する。図4は、X線撮影時にディスプレイ25aに表示される画像を示す模式図である。

- [0030] X線を撮影する場合には、最初に、被検者の下方にフラットパネルディテクタ16を設置するとともに、フラットパネルディテクタ16と対向する位置にX線管11およびコリメータ12からなるX線照射部を配置する。この状態において、X線管11からX線を照射し、被検者を通過したX線をフラットパネルディテクタ16により検出することで、X線を撮影する。
- [0031] 図4(A)を参照して、撮影されたX線画像は、図3に示す画像処理部51により画像処理され、ディスプレイ25aにおけるX線画像の表示領域60に表示される。図4Aでは、表示領域60には、撮影されたX線画像(以下、「撮影画像P1」とも称する)が表示されている。そのため、カテーテルを使用する施術時にX線画像を撮影する場合、撮影画像P1において、体内に配置されたカテーテルは視認が困難な状態となっている。
- [0032] ディスプレイ25aにはさらに、被検者IDおよびX線の撮影日等の被検者情報を示す表示領域61と、撮影済みプロトコルのリストを示す表示領域62と、表示領域60に表示されたX線画像に対して画像処理を実行するための複数(例えば、8つ)の操作ボタンB1~B8を示す表示領域63とが表示されている。
- [0033] なお、本願明細書において「プロトコル」とは、一連の設定項目をまとめてプリセットされた手順について定めたものである。「撮影プロトコル」とは、一連のX線撮影における撮影の順序を決定したものである。操作者が表示領域61の撮影済みプロトコルのリストから1つをタッチして選択すると、選択された撮影済みプロトコルでの撮影画像P1が表示領域60に表示される。「タッチ」とは操作者が画面に表示された部分を指等で軽く押すことである。例えば、図4Aでは「胸部 正面(P→A)」の撮影済みプロトコルをタッチすると、被検者の胸部を正面にX線を背部(Posterior)から腹部(Antero)に向けて照射して撮影された胸部正面の撮影画像P1が表示領域60に表示される。

- [0034] 表示領域63に表示される複数の操作ボタンB1～B8には、表示領域60に表示された画像を編集するための操作ボタンB1～B6と、表示領域60に表示された画像の画質を調整するための操作ボタンB7、B8とが含まれる。操作ボタンB1は、「画像編集機能一覧」をディスプレイ25aに表示させるための操作ボタンである。操作ボタンB1をタッチして選択すると、ディスプレイ25aに画像編集機能の一覧を示すパネル（図示せず）が表示される。表示領域63に目的の操作ボタンが表示されていないときには、操作者はこの一覧から目的の操作ボタンを選択することで、目的の操作ボタンを表示領域63に表示させることができる。
- [0035] 操作ボタンB2は、表示領域60に表示された画像を「トリミング」するための操作ボタンである。「トリミング」とは、見たい領域を調整し、出力したいサイズに画像を切り抜く処理である。
- [0036] 操作ボタンB3は、表示領域60に表示された画像に「シャッター」処理をかけるための操作ボタンである。「シャッター」処理とは、照射野領域外（診断対象外の領域）を黒く塗りつぶして出力する処理である。
- [0037] 操作ボタンB4は、表示領域60に表示された画像を「回転／反転」するための操作ボタンである。「画像の回転」とは、表示領域60に表示された画像を反時計回りまたは時計回りに回転する処理である。なお、回転角度は任意の角度に設定することができる。「画像の反転」とは、表示領域60に表示された画像の上下または左右を反転する処理である。
- [0038] 操作ボタンB5は、表示領域60に表示された画像に「アノテーション」を重畳させるための操作ボタンである。「アノテーション」とは、画像の任意の位置に追加できる注釈のことである。アノテーションには、文字情報で構成されたテキストアノテーションと、楕円または矢印等の図形情報で構成された図形アノテーションとが含まれる。
- [0039] 操作ボタンB6は、表示領域60に表示された画像に「オーバーレイ」処理をかけるための操作ボタンである。「オーバーレイ」処理とは、予め設定された項目を画像上に表示させる処理である。例えば、被検者情報、撮影プ

ロトコルおよびX線条件（管電圧、管電流およびX線の照射時間など）に関する情報を項目に設定することができる。

[0040] 操作ボタンB7は、表示領域60に表示された画像に「強調処理」を実行するための操作ボタンである。「強調処理」は、例えばエッジ強調処理である。

[0041] 操作ボタンB8は、表示領域60に表示された画像に対して「画像調整」処理を実行するための操作ボタンである。画像調整処理には、「階調処理」、「マルチ周波数処理」、および「ダイナミックレンジ圧縮処理」の少なくとも1つが含まれる。

[0042] 階調処理とは、入力された画像データを、ディスプレイ25aに表示され又はフィルム等にプリントアウトされた状態において最適な濃度及びコントラストとなるような画像データに変換して出力する処理である。ダイナミックレンジ圧縮処理とは、最も注目している関心領域の濃度およびコントラストを変化させること無く、低露光領域における白抜けや高露光領域における黒つぶれが生じないように画像のダイナミックレンジを可視領域に収める処理である。マルチ周波数処理とは、複数の周波数帯域においてダイナミックレンジ圧縮処理を施すことにより、全空間周波数成分に対してバランス良く強調を加え、さらに強い信号によって発生するオーバーシュートを抑制する処理である。

[0043] 本願明細書では、画質を調整する処理が実行された撮影画像を「調整画像」とも称する。画質を調整する処理には、以下に説明する強調処理が含まれる。言い換えれば、強調処理は、撮影画像の画質を調整する画像調整処理の一態様に相当する。

[0044] （強調処理）

図4（A）の状態、操作ボタンB7（強調処理）がタッチされると、表示領域60に表示された撮影画像P1に対して強調処理が実行される。具体的には、プロトコルに予め設定されている強調処理パラメータを用いて、撮影画像P1に対する画像処理が実行される。以下の説明では、強調処理が実

行された撮影画像を「強調画像 P 2」とも称する。強調画像 P 2 は、「調整画像」の一実施例に対応する。

[0045] 図 4 (B) に示すように、ディスプレイ 25 a の表示領域 60 には、強調画像 P 2 が表示される。表示領域 60 の右側の表示領域 66 には、撮影画像 P 1 のサムネイル S 1 および強調画像 P 2 のサムネイル S 2 が表示される。図 4 B では、強調画像のサムネイル S 2 をタッチして選択すると、表示領域 60 には強調画像 P 2 が表示される。なお、サムネイル S 2 は、選択状態であることを示すために、枠 F 1 で囲まれる。すなわち、強調画像 P 2 は「第 1 の画像」に対応し、撮影画像 P 1 は「第 2 の画像」に対応する。

[0046] なお、この状態で、撮影画像のサムネイル S 1 をタッチして選択すると、表示領域 60 の画像は強調画像 P 2 から撮影画像 P 1 に切り替わるとともに、サムネイル S 1 が枠 F 1 で囲まれる。すなわち、撮影画像 P 1 は「第 1 の画像」に対応し、強調画像 P 2 は「第 2 の画像」に対応する。

[0047] 表示領域 60 の右側の表示領域 64 には、強調処理パラメータを編集するための操作パネルが表示される。図示は省略するが、操作パネルをタッチすると、強調処理で使用する画像処理パラメータの一覧が表示される。操作者は、この一覧から画像処理パラメータを選択し、編集することができる。強調処理パラメータには、階調処理、ダイナミックレンジ圧縮処理およびマルチ周波数処理の少なくとも 1 つに関するパラメータが含まれる。

[0048] 撮影画像 P 1 に対して強調処理（例えば、エッジ強調処理）を実行することにより、被検者の体内に配されたガーゼまたはカテーテルなどを強調して表示することができる。これにより、ガーゼの残存またはカテーテルの位置を確認しやすくなる。

[0049] ここで、表示領域 60 に表示された強調画像 P 2 に対しては、表示領域 63 に表示された操作ボタン B 2 ~ B 6 を操作することによって、上述したトリミング、シャッター、画像の回転／反転、アノテーションおよびオーバーレイなどの編集処理を施すことができる。

[0050] しかしながら、一方で、強調画像 P 2 と撮影画像 P 1 とは別々の画像デー

タで構成されているため、強調画像 P 2 に対する編集処理と、撮影画像 P 1 に対する編集処理とは、互いに独立した処理として扱われる。したがって、強調画像 P 2 に対して編集処理を実行した後、表示領域 6 0 に表示される画像を強調画像 P 2 から撮影画像 P 1 に切り替えた場合、編集処理が施されていない撮影画像 P 1 が表示されることになる。そのため、強調画像 P 2 と撮影画像 P 1 とで同じ領域を抜き出して比較したい場合、操作者は、撮影画像 P 1 に対して強調画像 P 2 に対して行なった編集処理と同様の編集処理を実行する必要がある。その結果、X線撮影装置の操作性を低下させることが懸念される。

[0051] そこで、本実施の形態では、撮影画像 P 1 および強調画像 P 2 のうち選択された一方の画像に対して実行された編集処理を、非選択の他方の画像に対しても適用する構成とする。これによると、一方の画像に対して実行した編集処理を、他方の画像に対しても自動的に反映させることができるため、他方の画像に対する編集処理が不要となる。したがって、X線撮影装置の操作性を向上させることができる。

[0052] (画像編集処理)

以下、本実施の形態に係る X線撮影装置における画像編集処理について、具体例を挙げて説明する。

[0053] (1) トリミング処理

図 5 (A) を参照して、ディスプレイ 2 5 a の表示領域 6 0 には強調画像 P 2 が表示されている。この状態で、操作ボタン B 2 (トリミング) がタッチされると、強調画像 P 2 に対してトリミング処理が実行される。具体的には、図 5 (A) に示すように、強調画像 P 2 上に、トリミング枠 T F が重畳して表示される。トリミング枠 T F は、例えば矩形形状を有しており、表示領域 6 0 内を移動させることができる。また、トリミング枠 T F を形成する 4 辺を互いに独立して動かすことで、トリミング枠 T F のサイズを調整することができる。なお、トリミング枠 T F の移動は、表示領域 6 0 に表示されたポインタ (図示せず) を上下または左右方向にドラッグすることで行なう

ことができる。トリミング枠TFの各辺に表示されたカーソル（図示せず）をタッチすることで各辺が移動し、トリミング枠TFを再設定することができる。あるいは、予め設定されている定型サイズの一覧からサイズを選択することで、トリミング枠TFのサイズを定型サイズに調整することができる。なお、トリミング枠TFの形状は、閉じられた形状であれば、矩形形状以外の形状（例えば、円形または多角形）であってもよい。

[0054] 以上の処理を行なうことにより、強調画像P2とトリミング枠TFとが重なった領域が切り取られて、トリミング処理された画像となって出力される。

[0055] この状態で、撮影画像のサムネイルS1をタッチして選択すると、図5（B）に示すように、表示領域60には強調画像P2に代えて、撮影画像P1が表示される。表示領域60にはさらに、図5（A）のトリミング枠TFと同一の形状を有するトリミング枠TFが重畳して表示される。図5（B）のトリミング枠TFの位置は、図5（A）のトリミング枠TFの位置と同じである。すなわち、強調画像P2に対して実行したトリミング処理が、撮影画像P1に対しても自動的に実行される。この結果、強調画像P2と撮影画像P1とで同じ領域が切り取られて出力されることになる。

[0056] （2）シャッター処理

図6（A）を参照して、ディスプレイ25aの表示領域60には、撮影画像P1が表示されている。この状態で、操作ボタンB3（シャッター）がタッチされると、撮影画像P1に対してシャッター処理が実行される。具体的には、図6（A）に示すように、撮影画像P1上にシャッター枠SFが重畳して表示される。シャッター枠SFは、例えば矩形形状を有しており、その外周が黒く塗りつぶされている。したがって、撮影画像P1は、シャッター枠SFで囲まれた領域のみが表示される。

[0057] シャッター枠SFは、表示領域60内を移動させることができる。また、シャッター枠SFの各頂点を動かすことで、シャッター枠SFのサイズを調整することができる。なお、シャッター枠SFの移動は、表示領域60に表

示されたポインタ（図示せず）を上下方向または左右方向にドラッグすることで行なうことができる。シャッター枠S Fの各頂点に表示されたカーソル（図示せず）をタッチすることで各頂点が移動し、シャッター枠S Fを再設定することができる。なお、シャッター枠S Fの形状は、閉じられた形状であれば、矩形形状以外の形状（例えば、円形または多角形）であってもよい。

[0058] この状態で、強調画像のサムネイルS 2をタッチして選択すると、図6（B）に示すように、表示領域60には撮影画像P 1に代えて、強調画像P 2が表示される。表示領域60にはさらに、図6（A）のシャッター枠S Fと同一の形状を有するシャッター枠S Fが重畳して表示される。図6（B）のシャッター枠S Fの位置は、図6（A）のシャッター枠S Fの位置と同じである。すなわち、撮影画像P 1に対して実行したシャッター処理が、強調画像P 2に対しても自動的に実行される。この結果、撮影画像P 1と強調画像P 2とで同じ領域が黒く塗りつぶされて出力されることになる。

[0059] （3）アノテーション処理

図7（A）を参照して、ディスプレイ25aの表示領域60には、撮影画像P 1が表示されている。この状態で、操作ボタンB 5（アノテーション）がタッチされると、撮影画像P 1に対してアノテーション処理が実行される。具体的には、図7（A）に示すように、撮影画像P 1上にアノテーションA 1が重畳して表示される。図7（A）の例では、“t e s t”の4文字からなるテキストアノテーションA 1が重畳して表示されている。テキストアノテーションA 1には、所定の文字数以下の文字を入力することができる。

[0060] テキストアノテーションA 1は、表示領域60内の任意の位置に配置することができる。例えば、撮影画像P 1上のテキストアノテーションA 1を配置したい位置をタッチすると、その位置にテキストアノテーションA 1を配置することができる。

[0061] 図示は省略するが、撮影画像P 1上に、楕円または矢印等の図形アノテーションを配置することもできる。テキストアノテーションおよび図形アノテ

ーションのサイズは調整することができる。

[0062] この状態で、強調画像のサムネイルS 2をタッチして選択すると、図7 (B) に示すように、表示領域6 0には撮影画像P 1に代えて、強調画像P 2が表示される。表示領域6 0にはさらに、図7 (A) のテキストアノテーションA 1と同一のテキストアノテーションA 1が重畳して表示される。図7 (B) のテキストアノテーションA 1の位置は、図7 AのテキストアノテーションA 1の位置と同じである。すなわち、撮影画像P 1に対して実行したアノテーション処理が、強調画像P 2に対しても自動的に実行される。この結果、撮影画像P 1と強調画像P 2とで同じ位置に同じ内容のアノテーションが重畳されて出力されることになる。

[0063] (4) オーバーレイ処理

図8 (A) を参照して、ディスプレイ2 5 aの表示領域6 0には、撮影画像P 1が表示されている。この状態で、操作ボタンB 6 (オーバーレイ) がタッチされると、撮影画像P 1に対してオーバーレイ処理が実行される。具体的には、図8 Aに示すように、撮影画像P 1上に予め設定された項目O 1, O 2が重畳して表示される。図8 (A) の例では、被検者情報を示す項目O 1および撮影プロトコル (X線条件) を示す項目O 2が重畳して表示されている。

[0064] 項目O 1, O 2は、表示領域6 0内の任意の位置に配置することができる。例えば、撮影画像P 1上の項目O 1, O 2を配置したい位置をタッチすると、その位置に項目O 1, O 2を配置することができる。

[0065] この状態で、強調画像のサムネイルS 2をタッチして選択すると、図8 (B) に示すように、表示領域6 0には撮影画像P 1に代えて、強調画像P 2が表示される。表示領域6 0にはさらに、図8 (A) の項目O 1, O 2と同一の項目O 1, O 2が重畳して表示される。図8 (B) の項目O 1, O 2の位置は、図8 (A) の項目O 1, O 2の位置と同じである。すなわち、撮影画像P 1に対して実行したオーバーレイ処理が、強調画像P 2に対しても自動的に実行される。この結果、撮影画像P 1と強調画像P 2とで同じ位置に

同じ内容の項目が重畳されて出力されることになる。

[0066] (5) 画像の回転／反転処理

図示は省略するが、ディスプレイ25aの表示領域60に撮影画像P1が表示されている状態で操作ボタンB4（画像回転）がタッチされると、撮影画像P1の回転または反転が実行される。撮影画像P1は、予め設定された角度で時計回りまたは反時計回りに回転する。または、撮影画像P1の上下または左右が反転する。

[0067] この状態で、強調画像のサムネイルS2をタッチして選択すると、表示領域60には撮影画像P1に代えて、強調画像P2が表示される。強調画像P2は、撮影画像P1と同じ角度だけ回転している。または、強調画像P2は、撮影画像P1を同じ態様で反転している。すなわち、撮影画像P1に対して実行した画像の回転または画像の反転が、強調画像P2に対しても自動的に実行される。

[0068] なお、図6から図8では、撮影画像P1に対して実行した編集処理が、強調画像P2に対して自動的に適用される構成について説明したが、表示領域60に表示された強調画像P2に対して編集処理を実行した場合には、当該編集処理を撮影画像P1に対しても自動的に適用することができる。

[0069] (フローチャート)

以上に説明した画像処理は、図9に示すフローチャートにまとめることができる。

[0070] 図9を参照して、X線撮影装置において被検者のX線画像が撮影されると、ステップS01では、画像処理部51は、ディスプレイ25aに撮影画像P1を表示する。この状態で、画像処理部51は、ステップS02により、強調処理の実行が指示されたか否かを判定する。強調処理の実行が指示されていないならば（S02にてNO）、画像処理部51はステップS03以降の処理をスキップして処理を終了する。

[0071] 一方、強調処理の実行が指示されていれば（S02にてYES）、画像処理部51は、ステップS03により、撮影画像P1に対して強調処理を実行

することにより、強調画像P2を生成する。

[0072] 次に、画像処理部51は、ステップS04により、撮影画像P1のサムネイルS1および強調画像P2のサムネイルS2をディスプレイ25aの表示領域66に表示する。画像処理部51は、ステップS05にて、強調画像のサムネイルS2を選択する操作（タッチ操作）がなされたか否かを判定する。

[0073] 強調画像のサムネイルS2を選択する操作がなされた場合（S05にてYES）、画像処理部51は、ステップS06に進み、表示領域60に強調画像P2を表示する。一方、強調画像のサムネイルS2を選択する操作がなされなかった場合（S05にてNO）、画像処理部51は、ステップS07に進み、表示領域60に撮影画像P1を表示する。

[0074] 次に、ステップS08により、画像処理部51は、表示領域60に表示された画像を編集する処理が指示されたか否かを判定する。具体的には、画像処理部51は、表示領域63に表示された操作ボタンB2～B6のいずれかがタッチされたか否かを判定する。

[0075] 画像の編集処理が指示された場合（S08にてYES）、画像処理部51は、ステップS09に進み、撮影画像P1および強調画像P2の双方に対して、操作者より指示された編集処理を実行する。

[0076] ステップS11では、画像処理部51は、ディスプレイ25aの表示領域60に表示されている画像が強調画像P2であるか否かを判定する。表示領域60に表示されている画像が強調画像P2である場合（S11にてYES）、画像処理部51は、ステップS12に進み、編集処理が施された強調画像P2を表示領域60に表示する。一方、表示領域60に表示されている画像が撮影画像P1である場合（S11にてNO）、画像処理部51は、ステップS13に進み、編集処理が施された撮影画像P1を表示領域60に表示する。画像処理部51はさらに、ステップS14により、編集処理が施された撮影画像P1および強調画像P2をメモリ52に保存する。

[0077] 以上説明したように、本実施の形態に係るX線撮影装置によれば、撮影画

像および強調画像のうちの選択された第1の画像に対する編集処理を、非選択の第2の画像に自動的に反映させることができるため、第1の画像および第2の画像の双方に対して同じ編集処理を簡易に行なうことができる。したがって、X線撮影装置の操作性を向上させることができる。

[0078] [変形例]

(1) 上述した実施の形態では、第1の画像に対して実行された編集処理を第2の画像に対して適用する構成について説明したが、第2の画像への編集処理の適用の可否を選択するように構成してもよい。例えば、ユーザは、X線撮影装置が有する複数の画像編集機能の各々に対して、第2の画像への適用の可否を予め設定しておくことができる。

[0079] 具体的には、ユーザが表示領域63に表示された操作ボタンB1をタッチすると、ディスプレイ25aには、図10に示すような画像編集機能の一覧を示すパネル70が表示される。パネル70には、複数の画像編集機能72が表示されるとともに、画像編集機能ごとにチェックボックスが表示されている。ユーザは、チェックボックスにチェックを入力することにより、第1の画像に対する編集処理を第2の画像に適用したい画像編集機能を選択することができる。図10の例では、トリミング処理およびシャッター処理が選択されている。この状態で、OKボタン76をタッチすることにより、選択を確定することができる。あるいは、Cancelボタン74をタッチすることにより、選択をリセットすることができる。

[0080] (2) 上述した実施の形態では、撮影画像P1と強調画像P2との間で編集処理を双方向に反映させる構成について説明したが、反映のさせ方について選択するように構成してもよい。反映のさせ方には、撮影画像P1に対する編集処理を強調画像P2に反映し、強調画像P2に対する編集処理を撮影画像P1には反映させない場合、強調画像P2に対する編集処理を撮影画像P1に反映し、撮影画像P1に対する編集処理を強調画像P2に反映させない場合、および、撮影画像P1に対する編集処理を強調画像P2に反映し、強調画像P2に対する編集処理を撮影画像P1に反映する場合の3通りがあ

る。

[0081] 例えば、ユーザは、上記3通りのうちのいずれかを予め選択しておくことができる。具体的には、ユーザが表示領域64に表示された操作パネル80をタッチすると、図11に示すような強調処理で使用する画像処理パラメータの一覧が表示される。操作パネル80には、複数の画像処理パラメータ82が表示されるとともに、画像編集機能を設定するための操作ボタン84が表示される。この状態で操作ボタン84をタッチすると、上述した反映のさせ方を選択するための操作パネル86が表示される。

[0082] 図10の例では、「撮影画像→強調画像」、「強調画像→撮影画像」、「撮影画像⇄強調画像」および「反映させない」の4つの選択肢とともに、選択肢ごとにチェックボックスが表示されている。なお、選択肢中の矢印は反映させる向きを表している。例えば「撮影画像→強調画像」は、撮影画像P1に対する編集処理を強調画像P2に反映し、強調画像P2に対する編集処理を撮影画像P1には反映させないことを表している。また、「反映させない」という選択肢は、第1の画像に対する編集処理を第2の画像に反映させないことを表している。ユーザは、チェックボックスにチェックを入力することにより、4つの選択肢から反映のさせ方を選択することができる。

[0083] (3) 本実施の形態に係るX線撮影装置は、第1の画像に対して実行された編集処理を第2の画像に対して適用するためのモードを有していてもよい。当該モードが選択されている場合、第1の画像に対して編集処理が実行されると、当該編集処理が第2の画像に対して自動的に適用される。当該モードが非選択になると、第1の画像に対する編集処理は第2の画像には適用されない。

[0084] なお、以上の述べた実施の形態および変形例に記載した構成を、技術的に矛盾のない範囲で適宜組み合わせるように適用してもよい。

[0085] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての

変更が含まれることが意図される。

### 符号の説明

[0086] 10 X線照射部、11 X線管、12 コリメータ、13 アーム、14 支柱、15 台車、16 フラットパネルディテクタ、17 収納部、18 ロック部、19 操作ハンドル、21 前輪、22 後輪、23 ピン、25 タッチスクリーン、25a ディスプレイ、25b タッチパネル、26 ハンドル、50 CPU、51 画像処理部、52 メモリ、54 通信I/F、56 電源回路、60, 61, 62, 63, 64, 66 表示領域、70 パネル、80, 86 操作パネル、82 画像処理パラメータ、100 放射線情報システム、B1~B8 操作ボタン、P1 撮影画像、P2 強調画像（調整画像）、S1, S2 サムネイル、TF トリミング枠、SF シャッター枠、A1 テキストアノテーション、O1, O2 項目。

## 請求の範囲

- [請求項1] 被検体にX線を照射するX線照射部と、  
前記被検体を透過したX線を検出する検出部と、  
前記被検体のX線画像を処理する画像処理部とを備え、  
前記画像処理部は、  
前記X線画像の画質を調整する画像調整処理と、  
前記X線画像および、前記画像調整処理による前記X線画像の調整画像のうちの選択された第1の画像を編集する画像編集処理とを実行するように構成され、  
前記画像編集処理において、前記画像処理部は、前記第1の画像に対する編集処理を、前記X線画像および前記調整画像のうちの非選択の第2の画像に対して適用する、X線撮影装置。
- [請求項2] 前記画像調整処理において、前記画像処理部は、前記X線画像に対して、強調処理、階調処理、マルチ周波数処理およびダイナミックレンジ圧縮処理の少なくとも1つを実行するように構成され、  
前記画像編集処理において、前記画像処理部は、前記第1の画像に対して、トリミング、シャッター、アノテーション、オーバーレイおよび、画像回転／反転のうちの少なくとも1つの編集処理を実行するように構成される、請求項1に記載のX線撮影装置。
- [請求項3] ユーザ操作を受け付ける入力部をさらに備え、  
前記入力部は、前記第2の画像への前記編集処理の適用の可否を選択するための操作を受け付ける、請求項1に記載のX線撮影装置。
- [請求項4] 前記画像編集処理において、前記画像処理部は、前記第1の画像に対して、トリミング、シャッター、アノテーション、オーバーレイおよび、画像の回転／反転のうちの2以上の編集処理を実行するように構成され、  
ユーザ操作を受け付ける入力部をさらに備え、  
前記入力部は、前記2以上の編集処理のうち前記第2の画像に適用

する編集処理を選択するための操作を受け付ける、請求項 1 に記載の X 線撮影装置。

[請求項5] 前記画像処理部は、前記第 2 の画像に対して前記編集処理を適用する第 1 のモードと、前記第 2 の画像に対して前記編集処理を適用しない第 2 のモードとを有しており、

ユーザ操作を受け付ける入力部をさらに備え、

前記入力部は、前記第 1 のモードおよび前記第 2 のモードを切り替えるための操作を受け付ける、請求項 1 に記載の X 線撮影装置。

[請求項6] ユーザ操作を受け付ける入力部をさらに備え、

前記入力部は、前記 X 線画像および前記調整画像のうちから前記第 1 の画像を選択するための操作を受け付ける、請求項 1 に記載の X 線撮影装置。

[請求項7] 被検体の X 線画像を処理する画像処理方法であって、

前記 X 線画像の画質を調整するステップと、

前記 X 線画像および、前記画質を調整するステップによる前記 X 線画像の調整画像のうちの選択された第 1 の画像を編集するステップと、

前記第 1 の画像に対する編集処理を、前記 X 線画像および前記調整画像のうちの非選択の第 2 の画像に対して適用するステップとを備える、画像処理方法。

[請求項8] コンピュータに、被検体の X 線画像を画像処理を実行させるための画像処理プログラムであって、

前記 X 線画像の画質を調整するステップと、

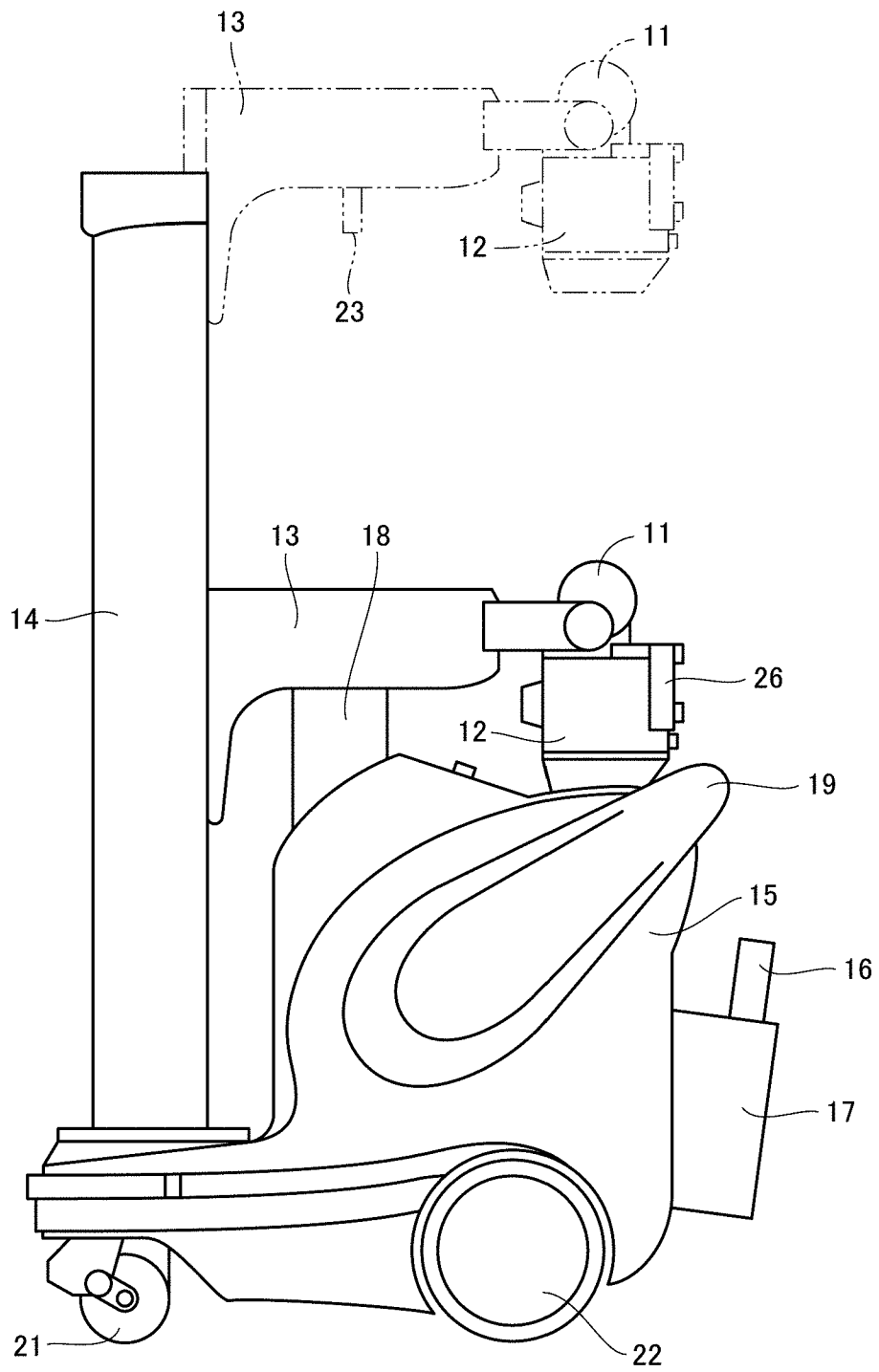
前記 X 線画像および、前記画質を調整するステップによる前記 X 線画像の調整画像のうちの選択された第 1 の画像を編集するステップと、

前記第 1 の画像に対する編集処理を、前記 X 線画像および前記調整画像のうちの非選択の第 2 の画像に対して適用するステップとを前記

コンピュータに実行させる、画像処理プログラム。

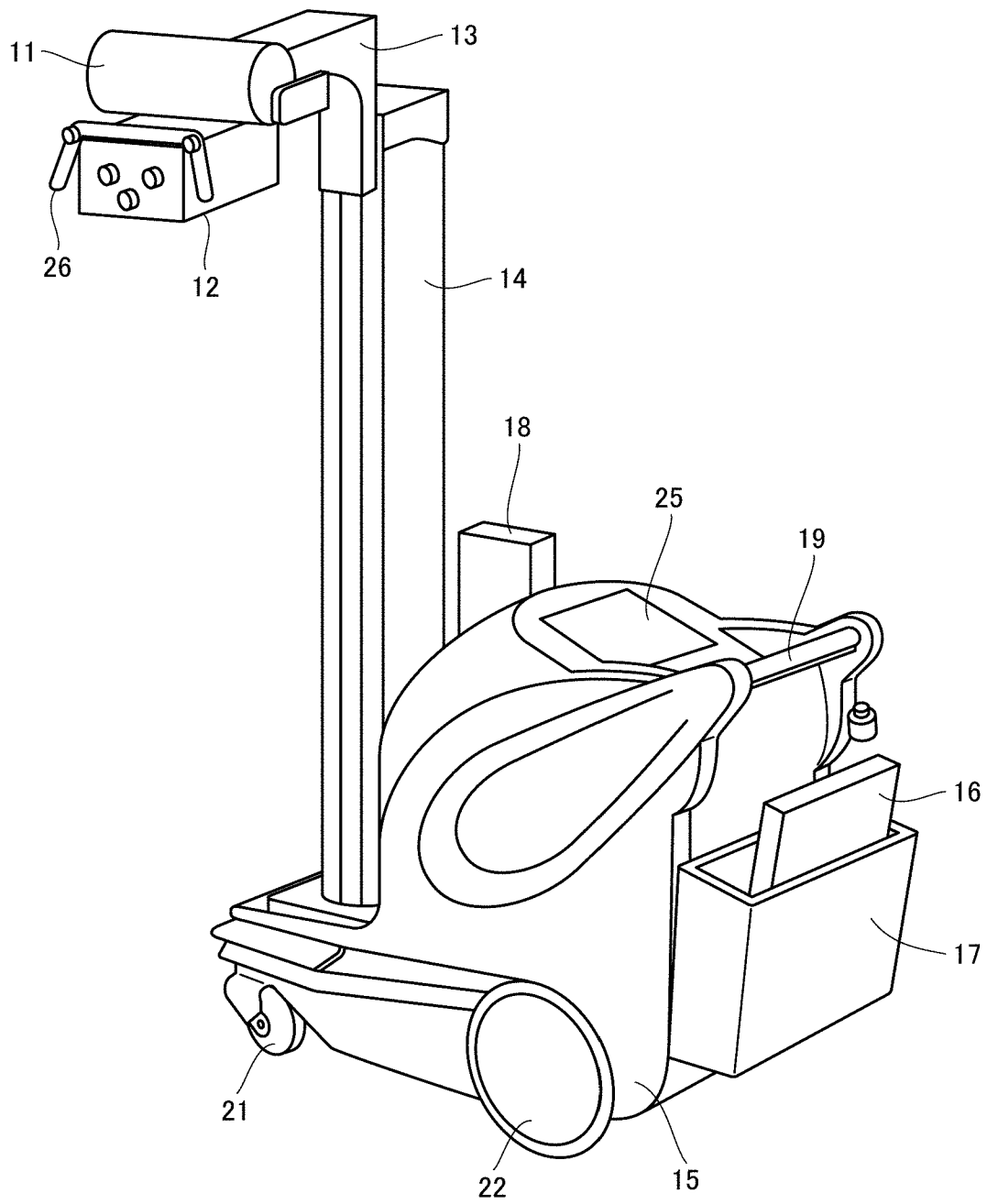
[図1]

FIG.1



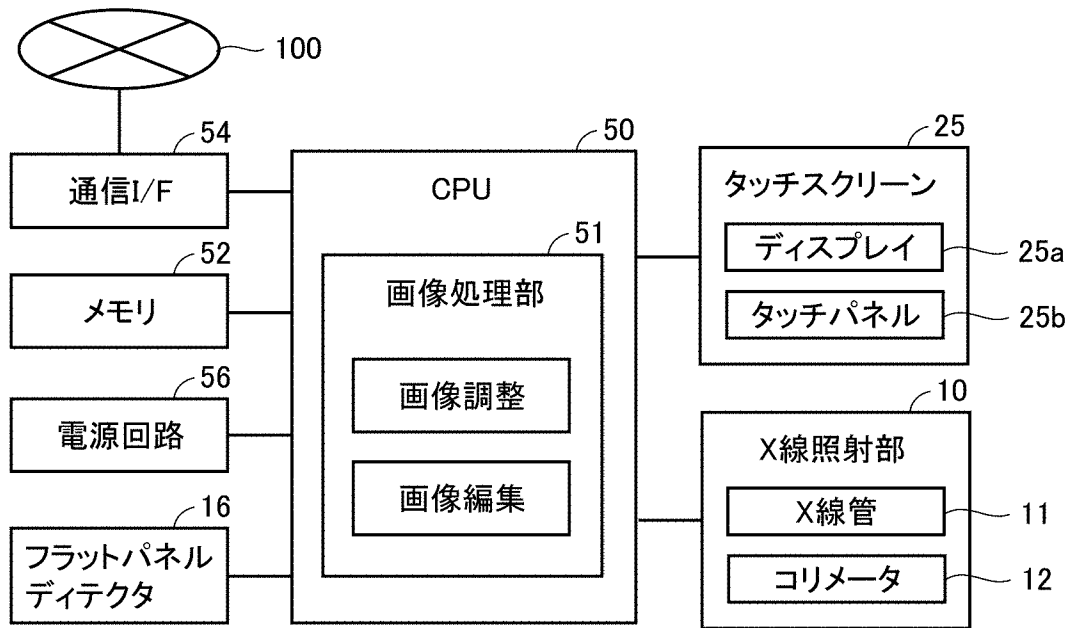
[図2]

FIG.2



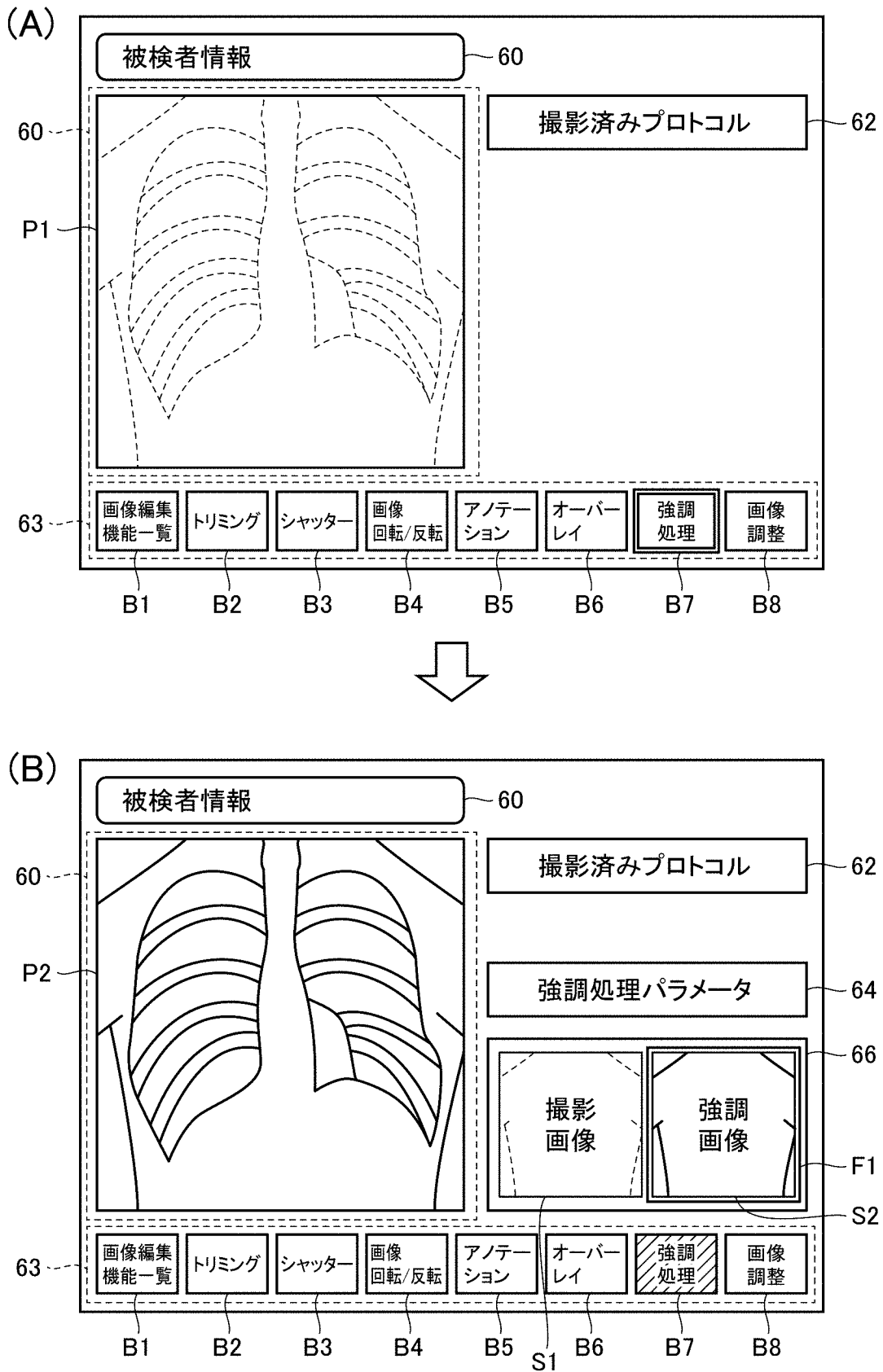
[図3]

FIG.3



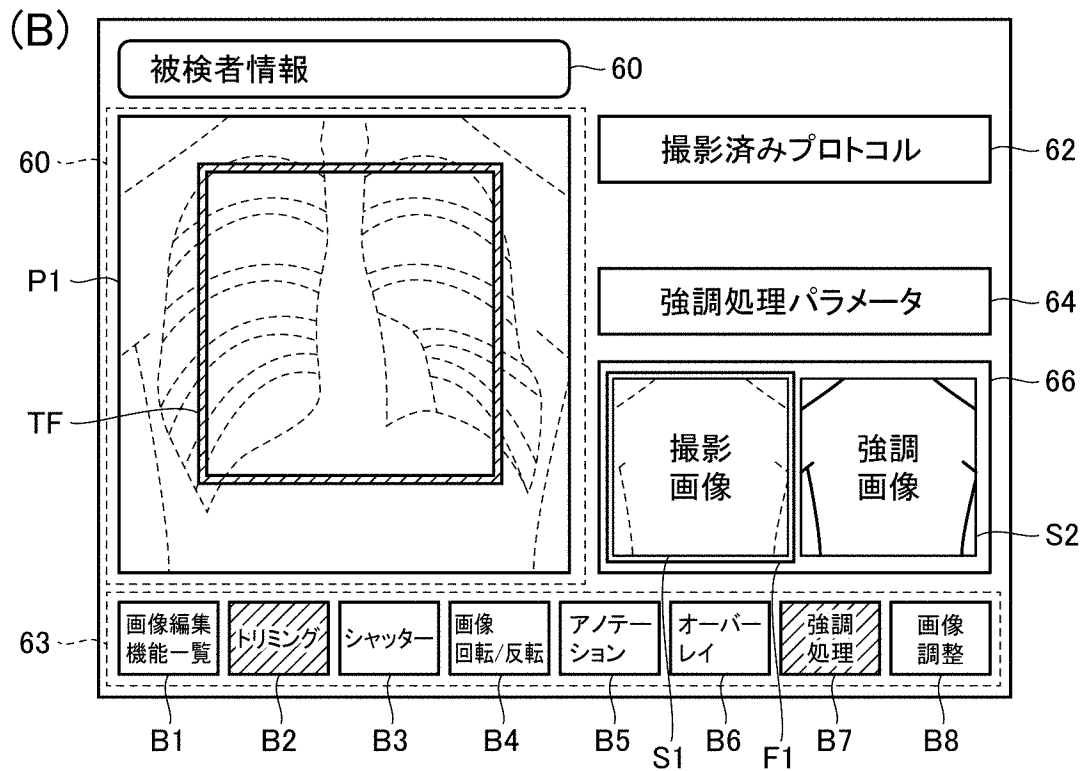
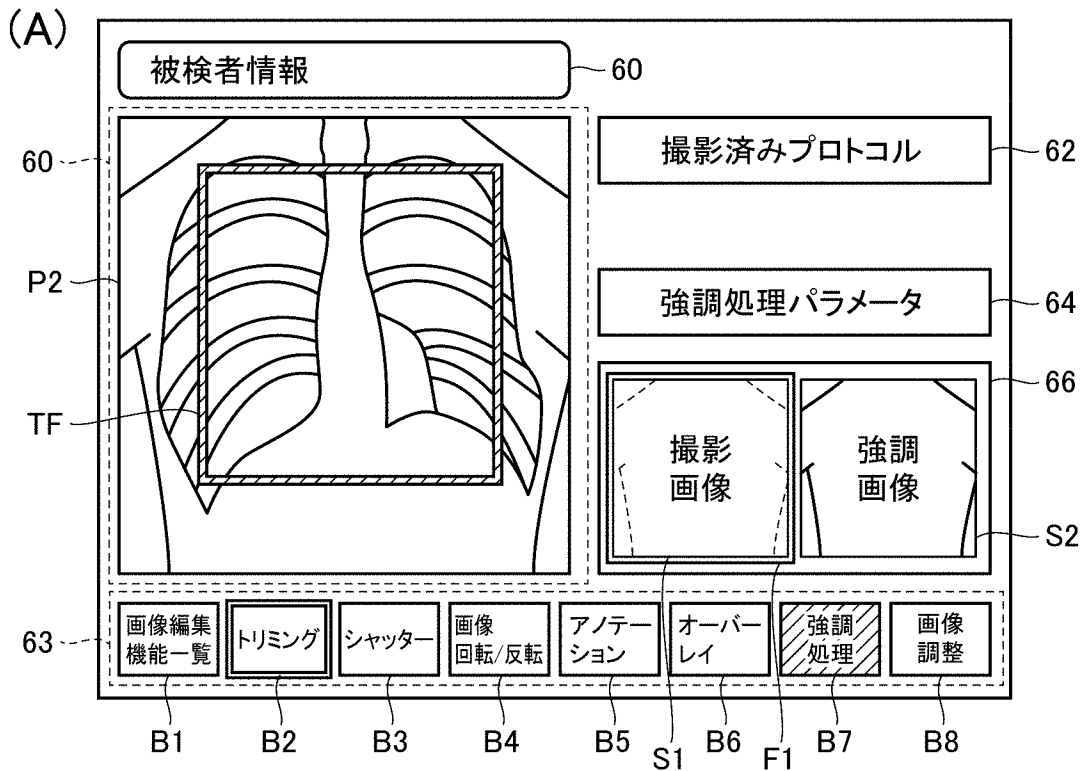
[図4]

FIG.4



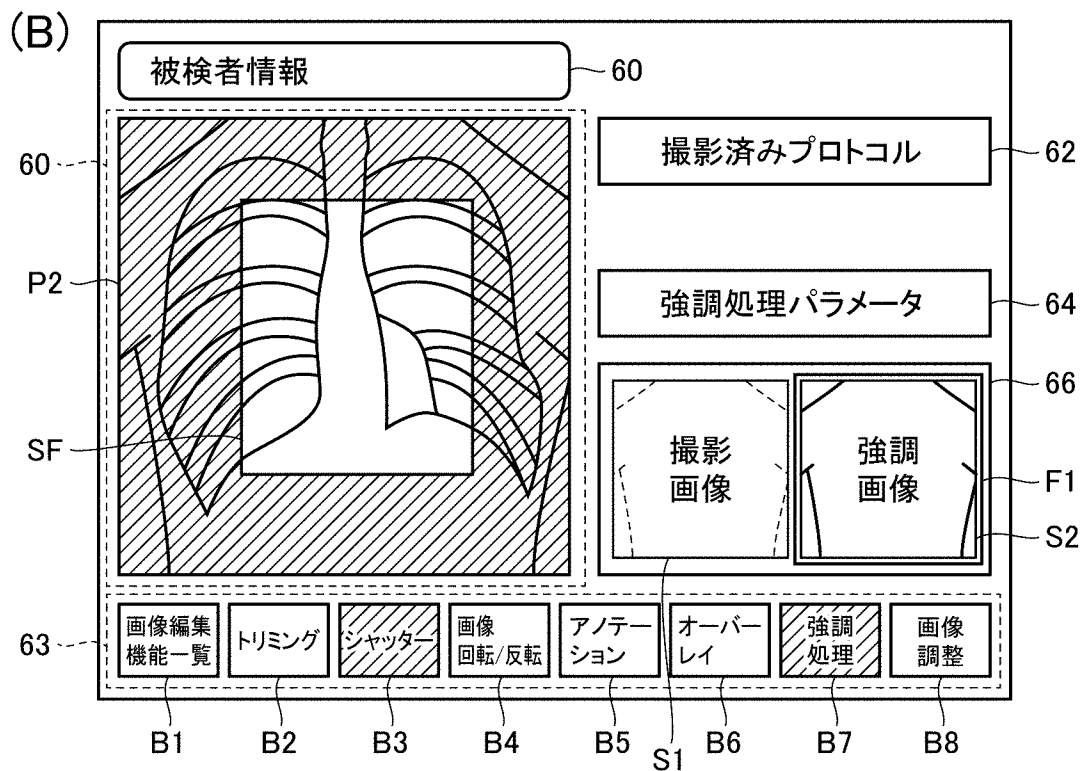
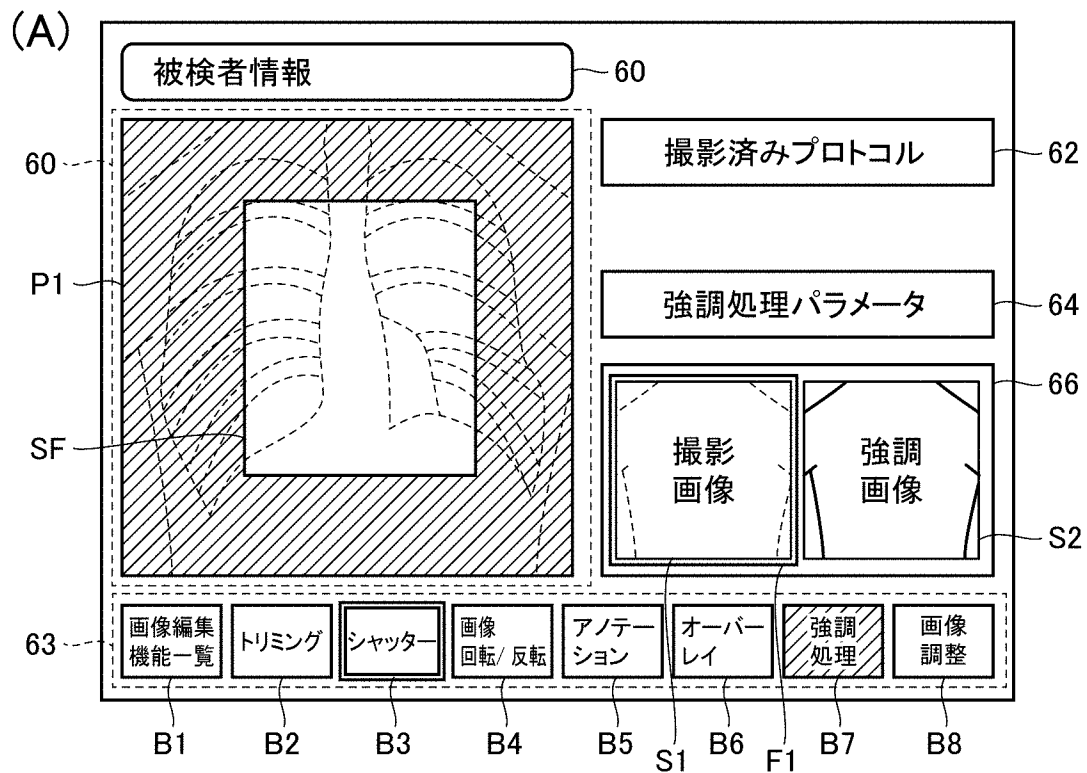
[図5]

FIG.5



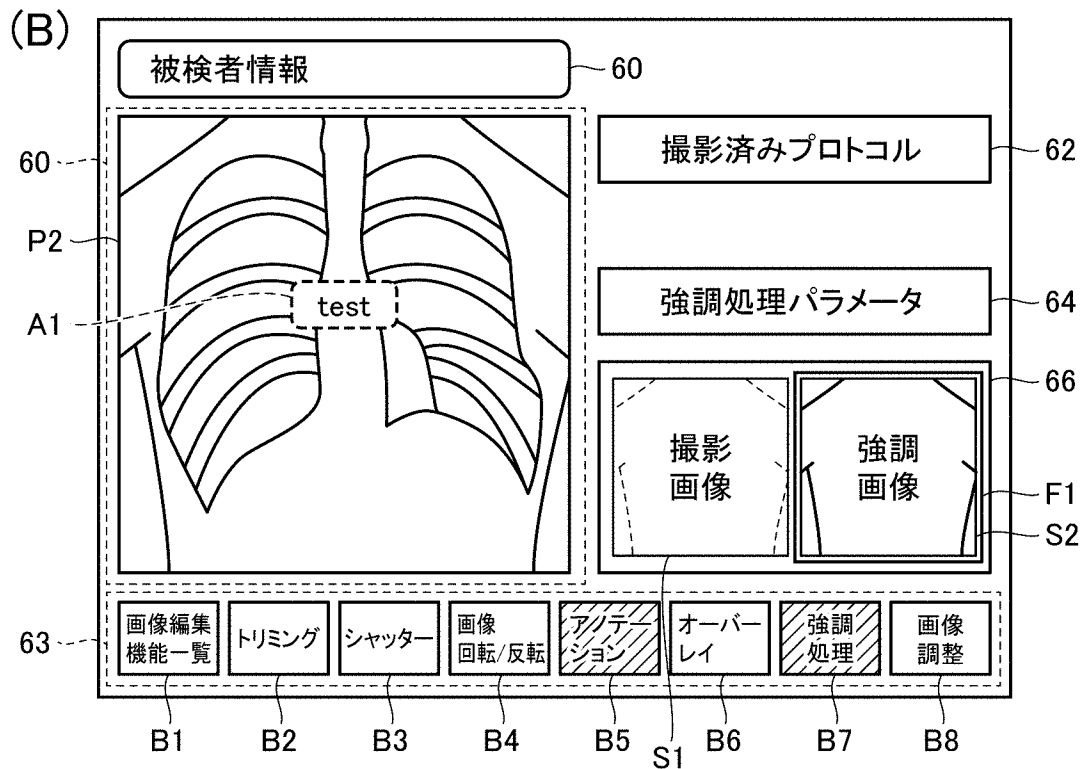
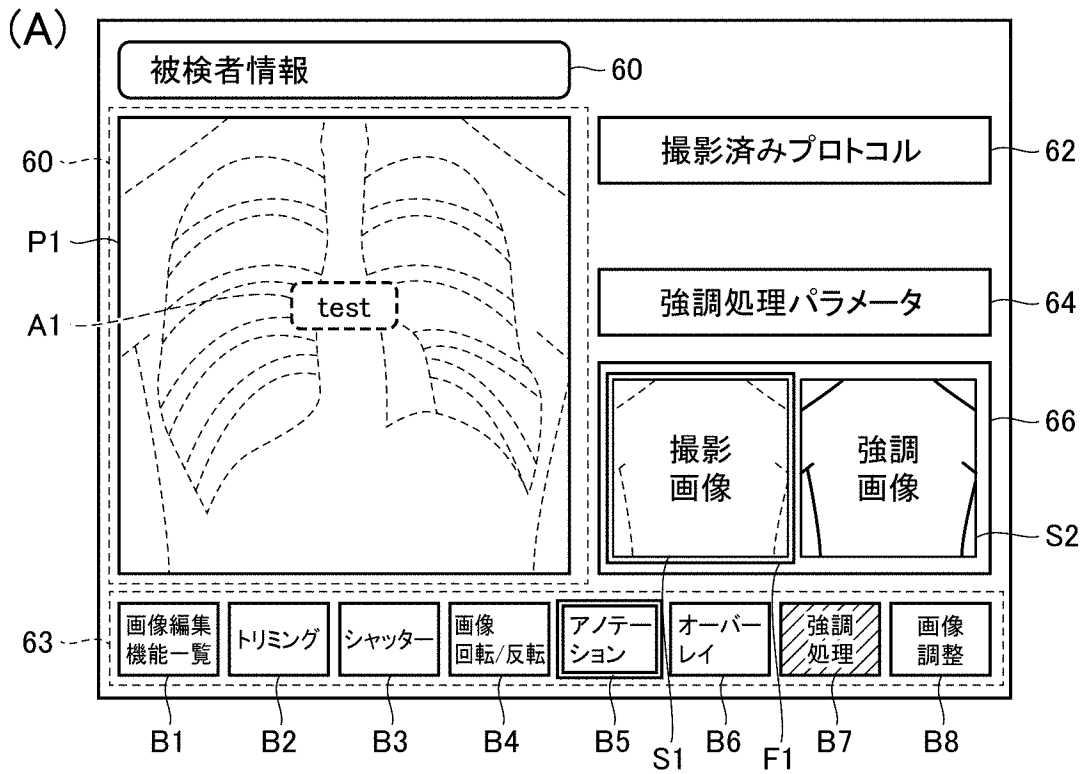
[図6]

FIG.6



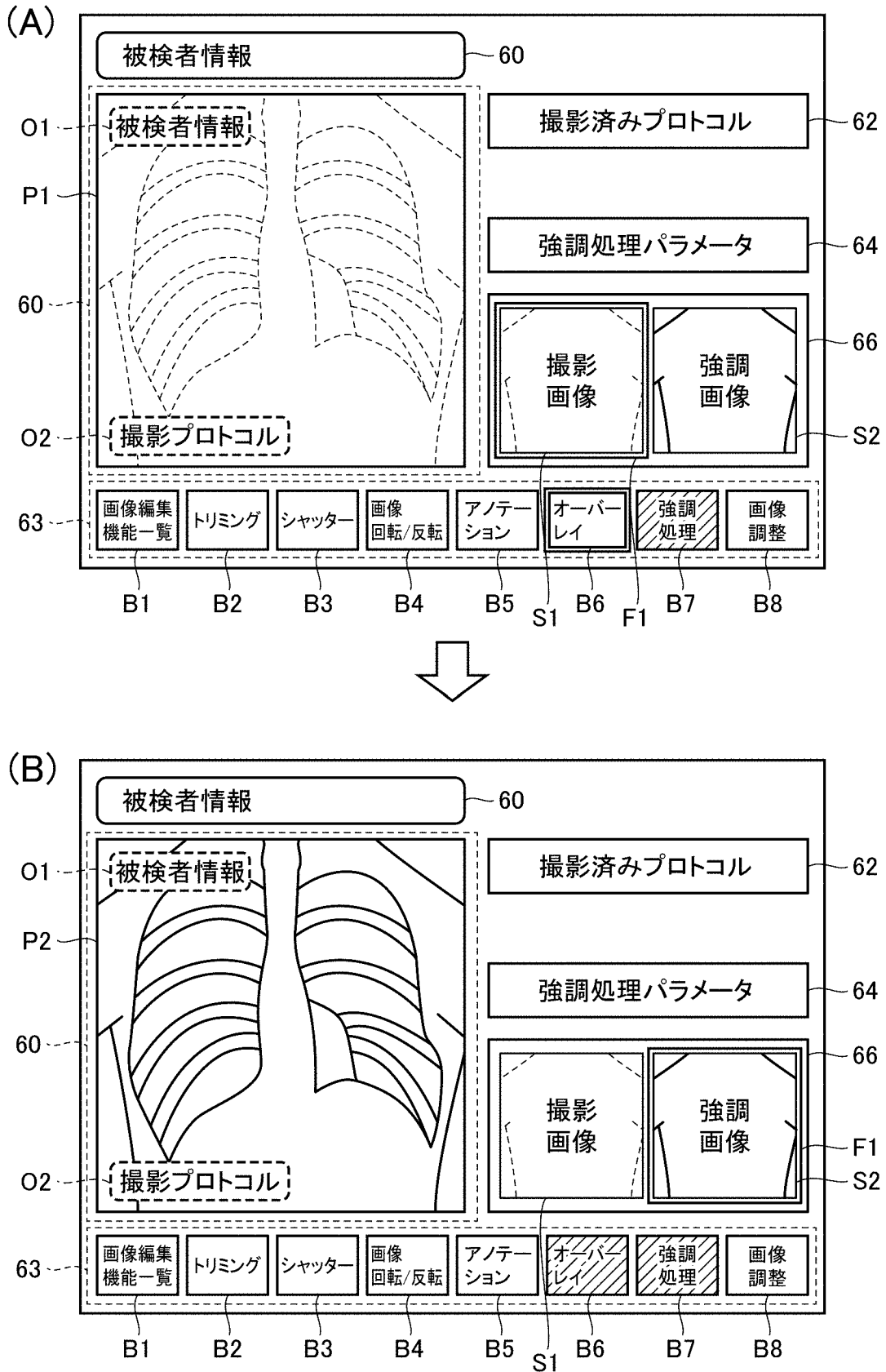
[図7]

FIG.7



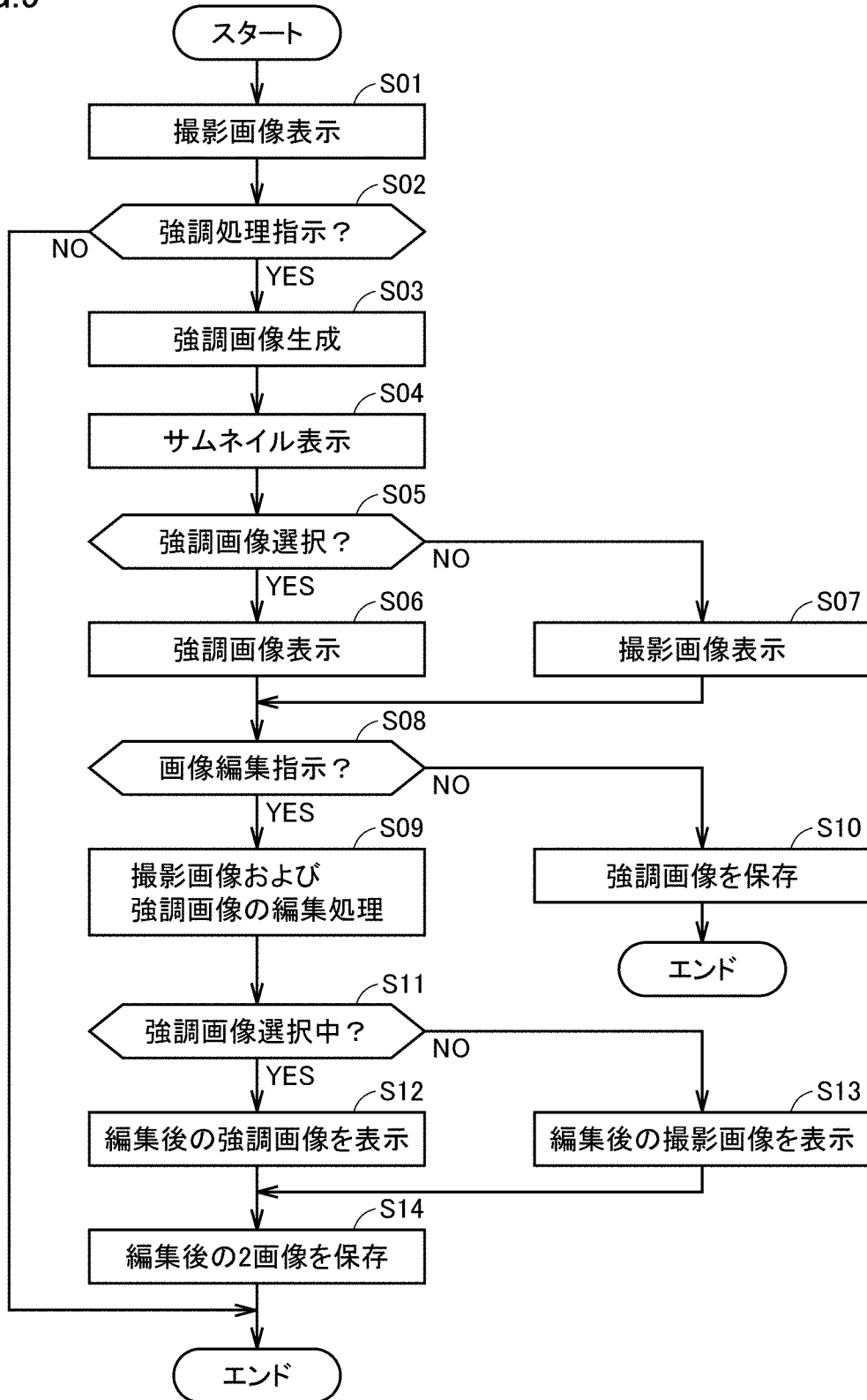
[図8]

FIG.8



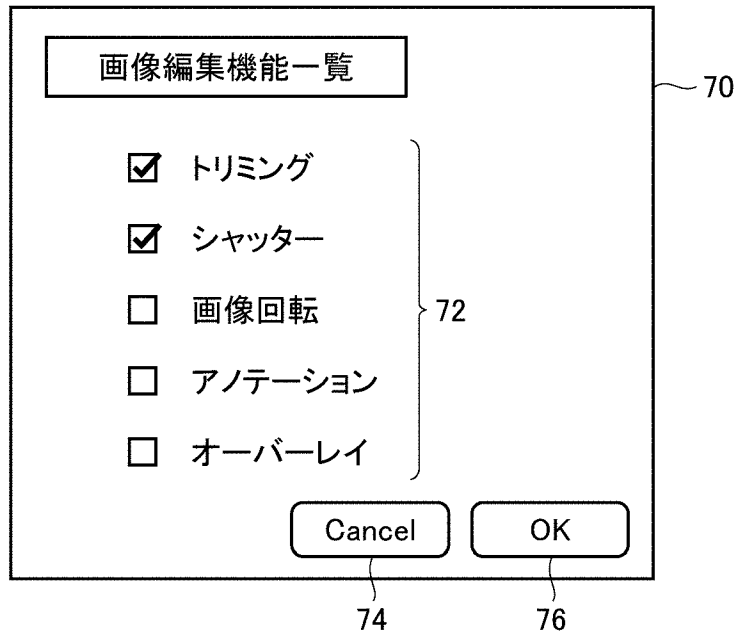
[図9]

FIG.9



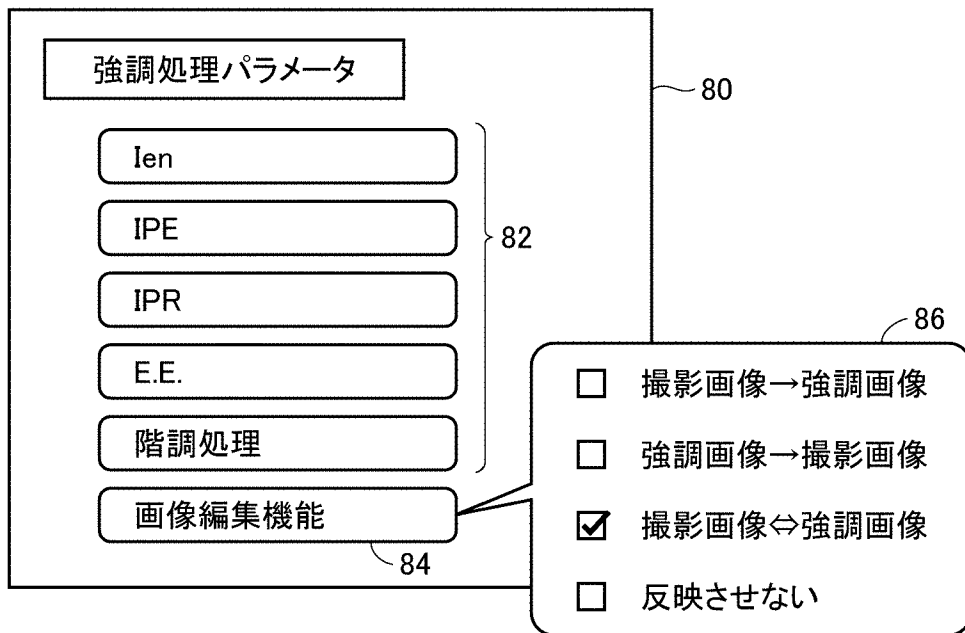
[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/007107

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. 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)

Int. Cl. A61B6/00

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 1971-2019  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2016-137007 A (KONICA MINOLTA, INC.) 04 August 2016, claims, paragraphs [0018], [0069], [0070], fig. 9, 10 (Family: none)	1-2, 6-8
Y	JP 2005-130928 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 26 May 2005, paragraphs [0020]-[0022], fig. 3-1 (Family: none)	3, 5
Y	JP 2015-85189 A (FUJIFILM CORPORATION) 07 May 2015, paragraphs [0053]-[0070], [0100]-[0103], fig. 3, 13 & US 2016/0180523 A1, paragraphs [0078]-[0094], [0124]-[0127], fig. 3, 13 & EP 3050505 A1	4

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
23.04.2019

Date of mailing of the international search report  
14.05.2019

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/JP2019/007107

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 2013-198683 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 03 October 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2007-89871 A (HITACHI MEDICAL CORP.) 12 April 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	WO 2009/104459 A1 (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 27 August 2009, 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 (IPC)) 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 (IPC)) 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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 2016-137007 A (コニカミノルタ株式会社) 2016.08.04, 特許請求の範囲、段落 [0018]、[0069] - [0070]、図9-10 (ファミリーなし)	1-2, 6-8 3-5
Y	JP 2005-130928 A (キヤノン株式会社) 2005.05.26, 段落 [0020] - [0022]、図3-1 (ファミリーなし)	3, 5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 23.04.2019	国際調査報告の発送日 14.05.2019	
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 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2U 3701

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 2015-85189 A (富士フイルム株式会社) 2015.05.07, 段落 [0053] - [0070]、[0100] - [0103]、図3、13 & US 2016/0180523 A1 段落 [0078] - [0094]、[0124] - [0127]、図3、13 & EP 3050505 A1	4
A	JP 2013-198683 A (キヤノン株式会社) 2013.10.03, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-89871 A (株式会社日立メディコ) 2007.04.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2009/104459 A1 (コニカミノルタエムジー株式会社) 2009.08.27, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8