

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-195959

(P2017-195959A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 6/00 (2006.01)** A 6 1 B 6/00 3 2 0 M 4 C 0 9 3  
 A 6 1 B 6/00 3 0 0 W

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-87441 (P2016-87441)  
 (22) 出願日 平成28年4月25日 (2016. 4. 25)

(71) 出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100126240  
 弁理士 阿部 琢磨  
 (74) 代理人 100124442  
 弁理士 黒岩 創吾  
 (72) 発明者 高澤 徹  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ  
 ノン株式会社内  
 Fターム(参考) 4C093 AA03 CA22 CA33 CA35 EB13  
 EB17 FA03 FA12 FA32 FA42  
 FA60 FB08 FB12 FG05 FG16  
 FG19 FH03 FH06

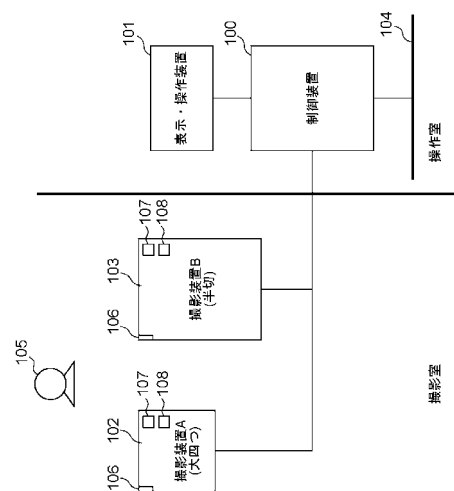
(54) 【発明の名称】 放射線撮影システム、放射線撮影装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の放射線撮影装置に対する有効化又は無効化の制御を行う放射線撮影システム及び放射線撮影装置の制御方法を提供する。

【解決手段】 放射線を検出する複数の放射線撮影装置102、103と、複数の放射線撮影装置102、103を制御する制御装置100からなる放射線撮影システムにおいて、複数の放射線撮影装置102、103は、それぞれの放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行う有効化指示部107を有し、有効化指示部107から1つの放射線撮影装置102を有効化する有効化指示を行った場合、制御装置100は、当該有効化指示後の所定の期間、他の放射線撮影装置103における有効化を制限する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

放射線を検出する複数の放射線撮影装置と、複数の放射線撮影装置を制御する制御装置からなる放射線撮影システムにおいて、

複数の放射線撮影装置は、それぞれの放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行う有効化指示部を有し、前記有効化指示部から 1 つの放射線撮影装置を有効化する有効化指示を行った場合、前記制御装置は、当該有効化指示後の所定の期間、他の放射線撮影装置における有効化を制限することを特徴とすることを特徴とする放射線撮影システム。

**【請求項 2】**

前記制御装置は、前記所定の期間では、他の放射線撮影装置における有効化をキャンセルすることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 3】**

前記制御装置は、前記所定の期間の経過後に、他の放射線撮影装置における有効化を許可することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 4】**

前記制御装置は、他の放射線撮影装置を無効化する無効化処理を行った後、前記有効化指示部から指示された放射線撮影装置を有効化することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 5】**

前記制御装置は、有効化指示された放射線撮影装置を有効化することによって、前記有効化指示部から指示された放射線撮影装置が放射線を検知できる状態に遷移させることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 6】**

前記制御装置に接続され、放射線を検出する複数の放射線撮影装置から 1 つの放射線撮影装置を選択する選択部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 7】**

前記選択部によって、1 つの放射線撮影装置を選択した直後に、他の放射線撮影装置の有効化指示部によって、他の放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行った場合、前記制御装置は、前記有効化指示をキャンセルすることを特徴とする請求項 6 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 8】**

前記有効化指示部によって、1 つの放射線撮影装置の有効化指示を行った直後に、前記選択部によって、他の放射線撮影装置を選択した場合、前記制御装置は、他の放射線撮影装置の選択をキャンセルすることを特徴とする請求項 6 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 9】**

前記有効化指示部によって前記有効化指示が行われた放射線撮影装置の有効化が完了する前は、前記制御装置は、他の放射線撮影装置における有効化をキャンセルすることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 10】**

前記有効化指示部によって前記有効化指示が行われた放射線撮影装置の有効化が完了した後、前記制御装置は、他の放射線撮影装置における有効化を許可することを特徴とする請求項 1 に記載の放射線撮影システム。

**【請求項 11】**

放射線を検出する複数の放射線撮影装置と、複数の放射線撮影装置を制御する制御装置からなる放射線撮影システムにおいて、

複数の放射線撮影装置は、それぞれの放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行う有効化指示部を有し、前記有効化指示部から有効化指示を受けた放射線撮影装置を有効化する場合、前記制御装置は、他の放射線撮影装置を無効化した後に前記有効化指示

10

20

30

40

50

を受けた放射線撮影装置を有効化することを特徴とすることを特徴とする放射線撮影システム。

【請求項 1 2】

放射線を検出する複数の放射線撮影装置を制御する放射線撮影装置の制御方法において、

複数の放射線撮影装置の内、1つの放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行うステップと、前記有効化指示に基づき1つの放射線撮影装置を有効化する場合、当該有効化指示後の所定の期間、他の放射線撮影装置における有効化を制限するステップとを有することを特徴とすることを放射線撮影装置の制御方法。

【請求項 1 3】

放射線を検出する複数の放射線撮影装置を制御する放射線撮影装置の制御方法において、

複数の放射線撮影装置の内、1つの放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行うステップと、

有効化指示を受けた放射線撮影装置を有効化する場合、他の放射線撮影装置を無効化するステップと、

他の放射線撮影装置を無効化した後に前記有効化指示を受けた放射線撮影装置を有効化するステップとを有することを特徴とすることを放射線撮影装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放射線を用いて被検者を撮影する放射線撮影装置を用いた放射線撮影システムと放射線撮影装置の制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、放射線発生装置から放射線を被検者に照射し、当該被検者を透過した放射線の強度分布である放射線画像を生成する放射線撮像装置を有した放射線撮影システムがある。

【0003】

また、近年、放射線発生装置と照射タイミングの同期を取らなくとも、放射線を自動検知することで放射線画像を取得することができ放射線撮影装置が開発されている。この放射線撮影装置は、放射線発生装置との同期のためのケーブルが不要である。

【0004】

放射線撮影装置は、大角(35cm×35cm)、フル(43cm×43)、大四つ(27cm×35cm)など種々なサイズがある。また、放射線撮影装置がスタンドに据え付けられたり、ベッドに据え付けられたりして種々の撮影手技による撮影が行われる。例えば、手指の撮影では、大四つサイズの放射線撮影装置が使用される。腹部の撮影では、フルサイズの放射線撮影装置が使用される。また、被検者の足腰が悪く立位での撮影ができない場合、撮影時に被検者の容態をみてスタンド型からベッド型に変更する。このときの放射線撮影装置の切り替えは、制御装置に接続されたオペレーションユニットを介して行われる。

【0005】

このように、複数の放射線撮影装置を切り替えて撮影が行われるが、一般的に、放射線を制御する操作卓や、放射線撮影装置を操作するオペレーションユニットは撮影を行う撮影室とは別の操作室にある。

【0006】

操作者は、操作室にあるオペレーションユニットで、撮影手技に適した放射線撮影装置に切り替えた後、撮影室に戻り、選択されている放射線撮影装置に対して被検者の位置合わせを行う。この時、例えば放射線撮影装置のサイズが適切でなく、放射線撮影装置を切り換える場合は、操作室に戻って操作しなければならなかった。

【0007】

10

20

30

40

50

そこで、放射線撮影装置に選択ボタンを設けて、撮影に使用する放射線撮影装置を選択し、被検者情報を結びつけることが行われている。(例えば、特許文献1)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2015-6413号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1では、複数の放射線撮影装置に対する有効化又は無効化の制御については記載されていない。例えば、撮影の準備ができていない無効状態の放射線撮影装置を誤って使用して撮影してしまう可能性がある。

10

【0010】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、複数の放射線撮影装置に対する有効化又は無効化の制御を適切に行う放射線撮影システム及び放射線撮影装置の制御方法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】

【0011】

本発明の目的を達成するために、複数の放射線撮影装置は、それぞれの放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行う有効化指示部を有し、有効化指示部から1つの放射線撮影装置を有効化する有効化指示を行った場合、制御装置は、当該有効化指示後の所定の期間、他の放射線撮影装置における有効化を制限する。また、有効化指示部から1つの放射線撮影装置を有効化する場合、制御装置は、他の放射線撮影装置を無効化する無効化処理を行う。

20

【発明の効果】

【0012】

本発明の放射線撮影システム及び放射線撮影装置の制御方法では、複数の放射線撮影装置に対する有効化又は無効化の制御を適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

30

【図1】本発明の放射線撮影システムの概略構成を示すブロック図。

【図2】本発明の放射線撮影システムの撮影準備画面の一例を示す図。

【図3】本発明の放射線撮影システムの撮影画面の一例を示す図。

【図4】本発明の放射線撮影装置の切換ウインドウの一例を示す図。

【図5】本発明の実施例1の構成を示すブロック図。

【図6】本発明の放射線撮影装置の状態に基づくテーブルを示す図。

【図7】本発明のダイアログの一例を示す図。

【図8】本発明の実施例1の動作手順を示すシーケンス図。

【図9】本発明の実施例1の動作手順を示すフローチャート。

【図10】本発明の実施例2の構成を示すブロック図。

40

【図11】本発明の実施例2の動作手順を示すフローチャート。

【図12】本発明の実施例3の構成を示すブロック図。

【図13】本発明の実施例4の構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について説明する。

【実施例1】

【0015】

以下、本発明に関わる放射線撮影システム及び放射線撮影装置の制御方法の実施の形態について、図面を参照して説明する。

50

## 【 0 0 1 6 】

実施例 1 の放射線撮影システムの概略構成を図 1 に示す。放射線撮影システムは、放射線を発生させる放射線発生装置 1 0 5 と、被検者を透過した放射線を検出して放射線画像を生成する放射線撮影装置 1 0 2、1 0 3 とを備える。また、放射線撮影システムは、放射線画像を表示するとともに、操作を行う表示・操作装置 1 0 1 と、各構成要素を制御する制御装置 1 0 0 とを備えている。

## 【 0 0 1 7 】

撮影室には、放射線発生装置 1 0 5 と放射線撮影装置 1 0 2、1 0 3 が設置され、操作室には、表示・操作装置 1 0 1 と制御装置 1 0 0 が設置されている。

## 【 0 0 1 8 】

放射線発生部 1 0 5 は、放射線を発生するものであり、放射線を照射する管球及び放射線の照射領域を制限するための絞り等を備えている。操作者が管電圧、管電流を含む撮影条件を放射線発生装置 1 0 5 に対して設定し、照射スイッチ（図示しない。）を押下することで、放射線発生装置 1 0 5 から放射線を照射することができる。

## 【 0 0 1 9 】

放射線撮影装置 1 0 2、1 0 3（FPD：フラットパネルディテクタ）は、放射線エネルギーに応じて発光するシンチレータと、光を電気信号に変換する光電変換部とを有している。放射線撮影装置 1 0 2、1 0 3 は、放射線を電気信号に直接変換する方式であってもよい。放射線撮影装置 1 0 2、1 0 3 は、有線又は無線の通信手段（図示しない。）を介して制御装置 1 0 0 に通信可能に接続されている。放射線撮影装置 1 0 2、1 0 3 は、被検者の撮影部位に応じて、ベッドの上面若しくは内部に設置されて使用される。

## 【 0 0 2 0 】

放射線撮影装置 1 0 2 は、放射線撮影装置 A である。放射線撮影装置 1 0 3 は、放射線撮影装置 B である。放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B は、被検者を透過した放射線を検出して、放射線の分布を放射線画像として出力する。放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B は、サイズが異なるが、同じ機能を有している。放射線撮影装置 A は、横 2 7 c m、縦 3 5 c m の大四つサイズであり、放射線撮影装置 B は横 4 3 c m、縦 4 3 c m の半切サイズである。指や四肢など撮影領域が狭い場合は、放射線撮影装置 A を用い、胸部、腹部など広い場合は、放射線撮影装置 B を用いて撮影が行われる。

## 【 0 0 2 1 】

制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B と表示・操作装置 1 0 1 を制御する。制御装置 1 0 0 は、病院内ネットワーク 1 0 4 を介して被検者情報、検査情報、放射線画像のデータの通信を行う。操作者の指示に応じて、制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B に対して、有効状態又は無効状態に遷移させる。制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 A を有効化して有効状態にすることにより、放射線撮影装置 A を用いて撮影することができる。同様にして、制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 B を有効化して有効状態にすることにより、放射線撮影装置 B を用いて撮影することができる。

## 【 0 0 2 2 】

制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 A、放射線撮影装置 B から伝達される放射線画像に対して、オフセット補正、ゲイン補正などの補正処理、階調変換などの画像処理を施して画像を生成する。表示・操作装置 1 0 1 は、制御装置 1 0 0 から出力される画像を表示する。

## 【 0 0 2 3 】

ここで、有効状態とは、放射線撮影装置の読み取り回路が駆動して放射線の照射に対して放射線画像のデータを取得することができる状態を示している。放射線を自動的に検知する自動検知タイプの放射線撮影装置では、放射線を検知できる状態が有効状態である。有効状態は、いわゆる R e a d y 状態である。R e a d y 状態は、放射線の蓄積と読み出しの駆動を 1 サイクルとして、サイクルを繰り返して行っている状態である。放射線の放射がされていないときは、読み出しの駆動（空読み）を行い、暗電流を放出する。R e a d y 状態では、蓄積と読み出しを繰り返し行うことで、放射線撮影装置の暗電流のレベ

10

20

30

40

50

ルを安定させることができる。

【0024】

一方、無効状態とは、読み取り回路に電源が供給されていない、又は、低電流状態など、放射線を照射しても放射線画像のデータを取得することができない状態を示している。無効状態は、いわゆるSleep状態である。Sleep状態は、放射線への印加電圧が低電圧であり、撮影の準備が完了していない状態である。Sleep状態は、バイアス配線をグラウンドレベルにすることで、すべての共通電極の電位をグラウンドレベルにした状態である。なお、放射線を自動的に検知する自動検知タイプの放射線撮影装置では、放射線を検知することができない状態が無効状態に相当する。

【0025】

放射線撮影装置A、放射線撮影装置Bは、電力消費を抑え、放射線画像を生成することができない無効状態(Sleep状態)と、放射線画像を生成することができる有効状態(Ready状態)の何れかの状態で動作することができる。

【0026】

放射線撮影装置Aは、放射線画像を生成することができる有効状態(Ready状態)を示す状態表示部106と、放射線撮影装置Aを有効化させ、放射線画像を生成することができる有効状態(Ready状態)に遷移させる有効化指示部107とを備えている。放射線撮影装置Bは、放射線画像を生成することができる有効状態(Ready状態)を示す状態表示部106と、放射線撮影装置Bを有効化させ、放射線画像を生成することができる有効状態(Ready状態)に遷移させる有効化指示部107とを備えている。

【0027】

また、放射線撮影装置Aは、放射線撮影装置Aを無効化させ、放射線画像を生成することができない無効状態(Sleep状態)に遷移させる無効化指示部108を備えている。放射線撮影装置Bは、放射線撮影装置Bを無効化させ、放射線画像を生成することができない無効状態(Sleep状態)に遷移させる無効化指示部108を備えている。

【0028】

放射線撮影装置Aと放射線撮影装置Bにおける状態表示部106は、例えば、緑色に点灯するランプである。有効化指示部107と無効化指示部108は、ボタンとしてそれぞれ設置されている。有効化指示部107と無効化指示部108は、それぞれ放射線撮影装置Aと放射線撮影装置Bに設置されているが、1つのボタンのON、OFFによって、放射線撮影装置の有効化と無効化を切り換えてもよい。また、放射線撮影装置Aと放射線撮影装置Bは、有効化指示部107のみ設置されていてもよい。

【0029】

図1に示すように、放射線撮影装置Aと放射線撮影装置Bは、それぞれ、同じ場所に状態表示部106、有効化指示部107、無効化指示部108が設置されている。

【0030】

放射線撮影装置Aの有効化指示部107を押すと、放射線撮影装置Aが有効化されて有効状態に遷移し、状態表示部106が緑色に点灯する。放射線撮影装置Aの無効化指示部108を押すと、放射線撮影装置Aが無効化されて無効状態に遷移し、状態表示部106が消灯する。操作者は、状態表示部106の点灯状態によって、放射線撮影装置Aが有効状態であるのか、無効状態であるのか把握することができる。

【0031】

同様にして、放射線撮影装置Bの有効化指示部107を押すと、放射線撮影装置Bが有効化されて有効状態に遷移し、状態表示部106が緑色に点灯する。放射線撮影装置Bの無効化指示部108を押すと、放射線撮影装置Bが無効化されて無効状態に遷移し、状態表示部106が消灯する。操作者は、状態表示部106の点灯状態によって、放射線撮影装置A若しくは放射線撮影装置Bが有効状態であるのか、無効状態であるのか把握することができる。

【0032】

表示・操作装置101は、放射線撮影装置Aと放射線撮影装置Bで撮影された放射線画

10

20

30

40

50

像を表示する。また、表示・操作装置 101 は、放射線撮影システム、放射線撮影装置 A、放射線撮影装置 B の操作を行う。表示・操作装置 101 には、タッチパネルモニタが一般的に使用されるが、マウス、キーボード、磁気カード、バーコードなどの入力デバイスと組み合わせてもよい。

#### 【0033】

図 2 と図 3 は、表示・操作装置 101 に表示された GUI の画面の一例を示したものである。図 2 は撮影準備画面、図 3 は撮影後の撮影画面を示している。

#### 【0034】

図 2 は、ネットワーク 104 を介して、放射線情報システム (RIS) から送られてきた、被検者情報と検査情報を撮影オーダーリスト 200 として表示・操作装置 101 が表示している状態である。操作者は、撮影オーダーリスト 200 から被検者を選択して、被検者情報の表示領域 202 及び、プロトコルの表示領域 205 で確認して、撮影開始ボタン 206 を押す。プロトコルの表示領域 205 は、撮影順にプロトコルが並んでおり、上から順に実行される。プロトコルは、撮影する部位と撮影方向、及び使用する放射線撮影装置の組み合わせで構成されている。操作者がプロトコルを指定すると、制御装置 100 は、撮影する部位と撮影方向、撮影で使用する放射線撮影装置を決定する。そして、制御装置 100 は、放射線画像に使用する画像処理や放射線撮影装置毎のキャリブレーションデータを決定する。

10

#### 【0035】

なお、リスト更新ボタン 201 は、撮影オーダーリスト 200 を更新するためのボタンである。リスト更新ボタン 201 を押すことにより、放射線情報システム (RIS) から送られてくる撮影オーダーリスト 200 を更新することができる。

20

#### 【0036】

図 3 は、放射線画像を表示・操作装置 101 に表示した状態を示している。画像表示領域 212 に、撮影した放射線画像が表示される。ツールボックス 213 内の各種画像処理を調整することで、画像のコントラスト、濃度、鮮鋭度などを調整することができる。プロトコルの表示領域 205 は、上段の胸部 P - A の撮影が終わり画像表示領域に放射線画像を表示していることを示している。下段の手指 A - P はフォーカスが当たっており、これから手指 A - P の撮影を行うことを意味している。またプロトコル編集ボタン 210 はフォーカスが当たっているプロトコルの放射線撮影装置を変更することが可能である。プロトコル編集ボタン 210 を押すと、図 4 に示す放射線撮影装置の切替ウィンドウが呼び出され、操作者は放射線撮影装置を選択する。ここでは、放射線撮影装置 A の選択ボタン 221 又は放射線撮影装置 B の選択ボタン 222 を選択することができる。OK ボタン 223 を押すことにより、選択ボタンの選択が確定する。Cancel ボタン 224 を押すと、選択ボタン 221 と選択ボタン 222 の選択が解除される。制御装置 100 は、選択ボタン 221 と選択ボタン 222 によって選択された放射線撮影装置を有効化して、放射線画像を生成することができる有効状態 (Ready 状態) にする。つまり、操作者は、撮影に使用する放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B を表示・操作装置 101 から切り換えることができる。操作者は、撮影に使用する放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B を表示・操作装置 101 から有効化又は無効化することができる。

30

40

#### 【0037】

図 5 は、本発明の実施例 1 の構成を示すブロック図である。図 5 は、それぞれの放射線撮影装置の状態を示している。ここでは、図示簡略のため、放射線撮影装置 A (放射線撮影装置 102) が無効状態 (Sleep 状態) であり、放射線撮影装置 B (放射線撮影装置 103) が有効状態 (Ready 状態) である形態を示している。

#### 【0038】

放射線撮影装置 A は、無効状態である放射線撮影装置 A を有効化するための有効化指示を行う有効化指示部 107 と、放射線撮影装置 A を有効化させる信号を制御装置 100 に送信する有効化指示送信部 501 とを有している。

#### 【0039】

50

放射線撮影装置 A は、制御装置 100 が有効化指示送信部 501 からの有効化指示をキャンセルした場合、制御装置 100 からキャンセル応答を受信するキャンセル受信部 502 を有している。また、放射線撮影装置 A は、制御装置 100 からのキャンセル応答に基づき、放射線撮影装置 A を有効化することをキャンセルするキャンセル処理部 503 を有している。

#### 【0040】

放射線撮影装置 A は、制御装置 100 が有効化指示送信部 501 からの有効化指示を受理（許可）した場合、制御装置 100 から有効化命令を受信する有効化命令受信部 504 を有している、また、放射線撮影装置 A は、放射線撮影装置 A に対して有効化を行なって有効状態にする有効化部 505 と、放射線撮影装置 A に対して有効化が行われたことを示す有効応答信号を制御装置 100 に送信する有効応答送信部 506 とを有している。制御装置 100 は、放射線撮影装置 A から送信される有効応答信号により放射線撮影装置 A が有効状態になったことを把握することができる。

10

#### 【0041】

放射線撮影装置 B は、制御装置 100 が有効化指示送信部 501 からの有効化指示を受理した場合、制御装置 100 から無効化命令を受信する無効化命令受信部 511 を有している。また、放射線撮影装置 B は、放射線撮影装置 B に対して無効化して、無効状態にする無効化部 510 と、放射線撮影装置 B に対して無効化が行われたことを示す無効応答信号を制御装置 100 に送信する無効応答送信部 512 とを有している。制御装置 100 は、放射線撮影装置 B から送信される無効応答信号により放射線撮影装置 B が無効状態になったことを把握することができる。

20

#### 【0042】

なお、放射線撮影装置 A が無効状態であり、放射線撮影装置 B が有効状態である形態を示したが、放射線撮影装置 B が無効状態であり、放射線撮影装置 A が有効状態であってもよい。図示簡略のために、図 5 に示す形態を用いたが、放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B は、有効化指示部 107、有効化指示送信部 501、キャンセル受信部 502、キャンセル処理部 503、有効化命令受信部 504、有効化部 505、有効応答送信部 506、無効化部 510、無効化命令受信部 511、無効応答送信部 512 をそれぞれ有している。

#### 【0043】

制御装置 100 は、放射線撮影装置 A を有効化させる有効化指示に関する信号を受信する指示受信部 520 を有している。また、制御装置 100 は、制御装置 100 が有効化指示送信部 501 からの有効化指示をキャンセルした場合、キャンセル応答を放射線撮影装置 A に送信するキャンセル応答送信部 523 と、有効化命令を放射線撮影装置 A に送信する有効化命令送信部 524 とを有している。また、制御装置 100 は、無効化命令を放射線撮影装置 B に送信する無効化命令送信部 525 を有している。制御装置 100 は、有効応答送信部 506 から放射線撮影装置 A に対して有効化が行われて有効状態になったこと、無効応答送信部 512 から放射線撮影装置 B に対して無効化が行われて無効状態になったことを受信する有効/無効応答受信部 526 と、放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B の状態を管理する撮影装置状態管理部 527 を有している。また、制御装置 100 は、放射線撮影装置 A と放射線撮影装置 B の情報を記憶する撮影装置情報記憶部 522 とを有している。

30

#### 【0044】

表示・操作装置 101 は、撮影に使用する放射線撮影装置を選択する撮影装置選択部 540 と、制御装置 100 におけるキャンセル応答に基づき有効化のキャンセルを行うキャンセル処理部 541 とを有している。撮影装置選択部 540 は、制御装置 100 に接続され、放射線を検出する複数の放射線撮影装置の内、1つの放射線撮影装置を選択する。つまり、本実施例における放射線撮影システムでは、放射線撮影装置 102、103 における有効化指示部 107 と、表示・操作装置 101 とから、撮影に使用する放射線撮影装置を選択することができる。

40

50



## 【 0 0 4 5 】

制御装置 1 0 0 は、撮影装置選択部 5 4 0 からの選択情報を受信する選択受信部 5 2 9 と、制御装置 1 0 0 が撮影装置選択部 5 4 0 からの選択指示をキャンセルした場合、キャンセル応答を表示・操作装置 1 0 1 に送信するキャンセル応答送信部 5 3 1 とを有している。なお、制御部 5 2 1 は、制御装置 1 0 0 における構成要素を制御する。

## 【 0 0 4 6 】

ここで、本発明の撮影手技について具体的に説明する。操作者は、図 2 の撮影準備画面で被検者を選択し、撮影開始ボタン 2 0 6 を押下すると、一番目の胸部 P - A プロトコルが自動的に押下される。撮影画面に遷移するとともに、放射線撮影装置 B が有効化され放射線撮影装置 B の R e a d y ランプ 1 0 6 が点灯する。操作者は、撮影室において、放射線撮影装置 B と被検者の相対的な位置が適切になるように被検者の位置合わせを行う。そして、操作者は、撮影室から操作室へ行き、放射線発生装置の操作卓で撮影条件が正しいか確認する。撮影条件が正しい場合、操作者は照射スイッチを押下して放射線を照射する。

10

## 【 0 0 4 7 】

被検者を透過した放射線は放射線撮影装置 B で検出され、画像データとして制御装置 1 0 0 へ送られる。制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 B に対応したキャリブレーションデータを使って補正処理を行った後、コントラスト、濃度、鮮鋭度、ダイナミック圧縮など各種の画像処理を行って放射線画像を生成する。生成された放射線画像は、表示・操作装置 1 0 1 へ送られ、図 3 の撮影画面の画像表示領域 2 1 2 に表示される。

20

## 【 0 0 4 8 】

同時に、次の撮影プロトコルである手指 A - P にフォーカスが移り、次の撮影が可能になる。そこで操作者は、撮影室へ戻り有効状態にある放射線撮影装置 B を使って、被検者の手指の撮影を行うための位置合わせを行なう。被検者の手指は撮影領域が狭いため、4 3 c m × 4 3 c m のサイズは必要ない。そこで、操作者は同じ撮影室にある、一回り小さい大四つサイズの放射線撮影装置 A に切り替える。操作者は、放射線撮影装置 A に取り付けられている有効化指示部 1 0 7 のボタンを押下する。有効化指示部 1 0 7 は、図 5 に示す有効化指示部 1 0 7 で示された手段の 1 つであり、ボタンの代わりにスイッチでも、音声入力装置でも、有効化が指示できるものであればよい。

## 【 0 0 4 9 】

有効化指示部 1 0 7 に対して、放射線撮影装置 A を有効化するための入力があると、制御装置 1 0 0 に対して、放射線撮影装置 A を有効化させる有効化指示に関する信号が送信される。送信された信号は指示受信部 5 2 0 によって受信される。制御部 5 2 1 は、放射線撮影装置 A を有効化させることが可能かどうか判定する。制御部 5 2 1 は、他の放射線撮影装置が制御中（使用中）でなければ、放射線撮影装置 A を有効化させることを許可する。他の放射線撮影装置 B が制御中（使用中）であれば、制御部 5 2 1 は、他の放射線撮影装置 B を無効化した後に有効化指示を受けた放射線撮影装置 A を有効化する。

30

## 【 0 0 5 0 】

もし、制御部 5 2 1 が放射線撮影装置 A を有効化させることを許可しなかった場合、キャンセル応答送信部 5 2 3 によりキャンセル応答が、放射線撮影装置 A に送信される。キャンセル応答送信部 5 2 3 より送信されたキャンセル応答は、キャンセル受信部 5 0 2 により受信される。キャンセル処理部 5 0 3 は、放射線撮影装置 A の有効化についてキャンセル処理する。すなわち、放射線撮影装置 A は無効状態となる。キャンセル処理部 5 0 3 は、放射線撮影装置 A の有効化がキャンセルされたキャンセル情報を放射線撮影装置 A に提示させる。例えば、キャンセル処理部 5 0 3 は、“ピ”というような電子音を放射線撮影装置 A から発生させ、有効化指示部 1 0 7 の押下が動作しなかったことについて操作者にフィードバックを行う。また、表示・操作装置 1 0 1 は、放射線撮影装置 A の有効化がキャンセルされたキャンセル情報を提示してもよい。

40

## 【 0 0 5 1 】

放射線撮影装置 A の有効化が許可された場合、制御部 5 2 1 は、他の放射線撮影装置の

50

遷移要求が割り込まないように、排他処理を行う。制御部 5 2 1 は、例えば、セマフォやミューテックスを使って排他処理を行う。つまり、有効化指示部 1 0 7 から 1 つの放射線撮影装置を有効化する有効化処理を行った場合、制御装置 1 0 0 は、当該有効化処理後の所定の期間、他の放射線撮影装置における有効化処理を制限する。

#### 【 0 0 5 2 】

図 6 は、放射線撮影装置の状態を示すテーブルである。撮影装置情報記憶部 5 2 2 に記憶されている放射線撮影装置の情報により図 6 に示すテーブル 2 3 0 に基づいて、制御装置 1 0 0 は、有効状態の放射線撮影装置 B を無効化することもできる。具体的には、無効化命令送信部 5 2 5 より無効化命令が送信される。送信された無効化命令は、放射線撮影装置 B の無効化命令受信部 5 1 1 で受信される。無効化命令は無効化部 5 1 0 へ送られ、無効化部 5 1 0 は放射線撮影装置 B を無効状態に遷移させる。放射線撮影装置 B は、Ready ランプ 1 0 6 を消灯する。つまり、有効化指示部 1 0 7 から 1 つの放射線撮影装置 A を有効化する有効化処理を行った場合、制御装置 1 0 0 は、他の放射線撮影装置 B を無効化する無効化処理を行う。

10

#### 【 0 0 5 3 】

放射線撮影装置 B の無効化が完了すると、放射線撮影装置 B を無効状態になったことを示す無効応答が無効応答送信部 5 1 2 から制御装置 1 0 0 に送信される。制御装置 1 0 0 では、送信された無効応答を有効 / 無効応答受信部 5 2 6 で受信する。有効 / 無効応答受信部 5 2 6 での受信を確認した後、有効化命令送信部 5 2 4 から、放射線撮影装置 A を有効化するための有効化命令が放射線撮影装置 A に対して送信される。そして、撮影装置状態管理部 5 2 7 から撮影装置情報記憶部 5 2 2 の情報を更新する。放射線撮影装置 A では、有効化部 5 0 5 が有効化命令受信部 5 0 4 から有効化命令を受けて、放射線撮影装置 A が有効状態に遷移する。放射線撮影装置 A が有効状態になると、Ready ランプ 1 0 6 が点灯する。放射線撮影装置 A の有効応答が有効応答送信部 5 0 6 から制御装置 1 0 0 に対して送信される。つまり、制御装置 1 0 0 は、他の放射線撮影装置 B を無効化した後に有効化指示を受けた放射線撮影装置 A を有効化する。複数の放射線撮影装置が同時に有効化されないようになっている。複数の放射線撮影装置が同時に Ready 状態になることを避けることができる。

20

#### 【 0 0 5 4 】

制御装置 1 0 0 は、有効応答を有効 / 無効応答受信部 5 2 6 により受信して、制御部 5 2 1 で排他処理を完了するとともに、撮影装置状態管理部 5 2 7 で撮影装置情報記憶部 5 2 2 の記憶内容を更新する。

30

#### 【 0 0 5 5 】

このような構成によって、放射線撮影装置 A が有効化されて有効状態になり、放射線撮影装置 A で被検者の手指撮影を行うことが可能になるとともに、使用しない放射線撮影装置 B が無効化されて無効状態になる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、図 3 に示す撮影画面においてプロトコル編集ボタン 2 1 0 を押下して、図 4 に示す放射線撮影装置切替ウインドウ 2 2 0 で放射線撮影装置を選択することが可能である。もし、撮影室で放射線撮影装置 A の有効化指示部 1 0 7 を押下し、放射線撮影装置の切り替え処理中に、選択ボタン 2 2 1 又は選択ボタン 2 2 2 が押下された場合は、その操作はキャンセルされる。つまり、制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 A の有効化処理後の所定の期間、他の放射線撮影装置における有効化を制限する。ここでは、制御装置 1 0 0 は、先に入力された放射線撮影装置 A の有効化を優先して処理する。

40

#### 【 0 0 5 7 】

表示・操作装置 1 0 1 の撮影装置選択部 5 4 0 である、放射線撮影装置 A の選択ボタン 2 2 1 か放射線撮影装置 B の選択ボタン 2 2 2 を押下すると、放射線撮影装置の選択コマンドが制御装置 1 0 0 に対して送信される。制御部 5 2 1 は、他の放射線撮影装置 B を無効化した後に表示・操作装置 1 0 1 によって選択された放射線撮影装置 A を有効化する。複数の放射線撮影装置が同時に有効化されないようになっている。複数の放射線撮影装置

50

が同時に R e a d y 状態になることを避けることができる。

【 0 0 5 8 】

また、送信された放射線撮影装置選択コマンドは選択受信部 5 2 9 で受信されて、制御部 5 2 1 が放射線撮影装置 A 又は放射線撮影装置 B が排他処理中かどうか判定する。排他処理中の場合は、キャンセル応答送信部 5 3 1 よりキャンセル応答が表示・操作装置 1 0 1 に対して送信される。キャンセル処理部 5 4 1 は、キャンセル応答を受信しキャンセル処理を行う。表示・操作装置 1 0 1 は、キャンセル処理の一例として、図 7 のようなアラートダイアログを表示する。

【 0 0 5 9 】

図 8 は本発明の放射線撮影システムのシーケンスを示す。図 9 は、本発明の放射線撮影システムのフローチャートを示す。

10

【 0 0 6 0 】

図 8 のように、操作者は、有効化したい放射線撮影装置 A の有効化指示部 1 0 7 を押すと放射線撮影装置 A から制御装置 1 0 0 に対して、有効化指示が送信される。制御装置 1 0 0 は、S 1 0 0 0 で放射線撮影装置からの有効化指示があった場合、次に S 1 0 0 1 で、制御装置 1 0 0 は放射線撮影システムが他の放射線撮影装置の遷移要求を割り込ませない排他処理中か確認する。

【 0 0 6 1 】

放射線撮影システムが排他処理を行っている場合、S 1 0 0 2 において制御装置 1 0 0 は依頼元へキャンセル通知を行い、有効化処理は受け入れられなかったことを操作者に通知する。具体的には、制御装置 1 0 0 は、有効化指示部 1 0 7 が押された放射線撮影装置 A に対してキャンセル通知を行う。つまり、放射線撮影装置 A を有効化することができない。

20

【 0 0 6 2 】

放射線撮影システムが排他処理を行っていない場合、S 1 0 0 5 において制御装置 1 0 0 は排他処理を開始する。制御装置 1 0 0 は、排他処理が完了するまで、放射線撮影装置の有効化指示及び無効化指示を受け付けないようにする。つまり、制御装置 1 0 0 は、有効化指示部 1 0 7 の有効化指示後の所定の期間では、他の放射線撮影装置における有効化をキャンセルする。言い換えれば、制御装置 1 0 0 は、有効化指示部 1 0 7 の有効化指示後の所定の期間の経過後に、他の放射線撮影装置における有効化を許可する。

30

【 0 0 6 3 】

次に、S 1 0 0 6 にて有効状態の放射線撮影装置に無効命令を送信する。放射線撮影装置 B では放射線撮影装置を無効化し、無効状態に遷移したら無効化応答を送信する。S 1 0 0 7 で無効応答を受信したら、S 1 0 0 8 で依頼元である放射線撮影装置 A に対して有効命令を送信する。放射線撮影装置 A では、有効化を行い有効状態に遷移したら有効化応答を送信する。制御装置 1 0 0 は、放射線撮影装置 A を有効化することによって、有効化指示部 1 0 7 から指示された放射線撮影装置 A が放射線を検知できる状態に遷移させる。S 1 0 0 9 にて有効応答を受信したら、S 1 0 1 0 にて撮影装置情報記憶部 5 2 2 の情報を更新して、S 1 0 1 1 で排他処理を終了する。

【 0 0 6 4 】

具体的には、有効化指示部 1 0 7 によって、1 つの放射線撮影装置 A の有効化指示を行った直後に、撮影装置選択部 5 4 0 によって、他の放射線撮影装置 B を選択した場合、制御装置 1 0 0 は、他の放射線撮影装置 B の選択をキャンセルする。また、撮影装置選択部 5 4 0 によって、1 つの放射線撮影装置 A を選択した直後に、他の放射線撮影装置 B の有効化指示部 1 0 7 によって、他の放射線撮影装置 B を有効化させるための有効化指示を行った場合、制御装置 1 0 0 は、有効化指示をキャンセルする。

40

【 0 0 6 5 】

言い換えれば、有効化指示部 1 0 7 によって有効化指示が行われ、放射線撮影装置 A の有効化が完了する前は、制御装置 1 0 0 は、他の放射線撮影装置 B における有効化をキャンセルする。有効化指示部 1 0 7 によって有効化指示が行われた放射線撮影装置 A の有効

50

化が完了した後、制御装置 100 は、他の放射線撮影装置 B における有効化を許可する。

【0066】

S1000 で放射線撮影装置からの有効依頼がなかった場合は、S1003 で表示・操作装置からの放射線撮影装置の選択コマンドがあるかどうか確認する。なければ、S1000 に戻り、ある場合は S1004 で排他処理中かどうか確認され、排他処理中の場合は S1002 で表示・操作装置 101 へキャンセル通知を行なう。排他処理中でない場合は、S1005 以降に処理が進み、放射線撮影装置の切り替えが行われる。

【0067】

上記のような手順により、放射線撮影装置 A、放射線撮影装置 B 同時に有効状態になることなく、放射線撮影装置側から切り替えを行うことが可能になる。また、放射線撮影装置の有効化指示部の押下と表示・操作装置の放射線撮影装置の選択ボタンを同時に押下した場合でも適切に処理できることが示されている。この実施例では、2つの放射線撮影装置を切り替える例を説明したが、放射線撮影装置の数は2つ以上でも適用可能である。

10

【0068】

以上、本実施例によれば、放射線を検出する複数の放射線撮影装置 102、103 と、複数の放射線撮影装置 102、103 を制御する制御装置 100 からなる放射線撮影システムにおいて、複数の放射線撮影装置 102、103 は、それぞれの放射線撮影装置を有効化させるための有効化指示を行う有効化指示部 107 を有している。そして、有効化指示部 107 から1つの放射線撮影装置 102 を有効化する有効化指示を行った場合、制御装置 100 は、当該有効化指示後の所定の期間、他の放射線撮影装置 103 における有効化を制限する。また、有効化指示部 107 から1つの放射線撮影装置 102 を有効化する場合、制御装置 100 は、他の放射線撮影装置 103 を無効化する。具体的には、有効化指示部 107 から有効化指示を受けた放射線撮影装置 102 を有効化する場合、制御装置 100 は、他の放射線撮影装置 103 を無効化した後に有効化指示を受けた放射線撮影装置 102 を有効化する

20

よって、複数の放射線撮影装置に対する有効化又は無効化の制御を適切に行うことができる。

【実施例 2】

【0069】

本発明の実施例 2 を図 10、図 11 を用いて説明する。図 5 と重複する構成要素については、同様であるため、説明を省略する。

30

【0070】

実施例 1 において手指撮影を行い、操作者は撮影画像を表示・操作装置 101 で確認する。問題がなければ、被検者に対するすべての撮影プロトコルが完了し、撮影画面の検査終了ボタン 211 を押下して検査を終了する。検査終了すると、撮影画像や実施済み撮影条件は病院内ネットワークを介して PACS や RIS へ転送され、そこで診断や会計処理が行われる。

【0071】

一方、特に自動検出タイプの放射線撮影装置については、しばらく検査を行わない場合や、特定の放射線撮影装置を使わない場合はその放射線撮影装置を無効にして、誤った放射線画像のデータが送信されないようにすることが重要である。

40

【0072】

ここでは、放射線撮影装置 B を無効化する形態を説明する。放射線撮影装置 B につけられている無効化指示部 108 のボタンを押下して、放射線撮影装置 B を無効化する。無効化指示部 108 は、図 10 で示されている無効化指示部 108 の1つであり、ボタンの代わりにスイッチでも、音声入力装置でも、無効化が指示できるものであればよい。

【0073】

無効化指示部 108 から入力があると、無効要求送信部 601 によって、制御装置 100 に対して、無効要求が送信される。送信された無効要求は指示受信部 520 によって受信され、制御部 602 で無効化可能かどうか判断される。制御部 602 は、他の放射線撮

50

影装置の状態遷移中でないか確認し、状態遷移中でなければ無効化を許可する。状態遷移中とは、放射線撮影装置 A 又は放射線撮影装置 B が排他処理中ということである。

【0074】

もし、放射線撮影装置 B の無効化が許可されなかった場合は、キャンセル応答送信部 523 によりキャンセル応答が、放射線撮影装置 B に送信される。送信されたキャンセル応答は、キャンセル受信部 502 により受信され、キャンセル処理部 503 でキャンセル処理される。キャンセル処理部 503 は、例えば、“ピ”というような電子音を発生し無効化ボタン押下が動作しなかったフィードバックを行う。

【0075】

制御部 602 は、放射線撮影装置 B の無効化が許可された場合は、排他制御部 530 により他の状態遷移要求が割り込まないように、例えば、プログラム上では、セマフォやミューテックスを使って排他処理を行う。次に、無効化命令送信部 525 より無効化命令が送信される。送信された無効化命令は、放射線撮影装置 B の無効化命令受信部 511 で受信され、無効化部 510 へ送信される。放射線撮影装置 B が無効状態に遷移して、Readyランプ 106 が消灯する。

10

【0076】

放射線撮影装置 B の無効化が完了すると無効化部 510 から無効応答が無効応答送信部 512 から、制御装置 100 に対して送信される。制御装置 100 では、送信されてきた無効応答を有効/無効応答受信部 526 で受け取り、撮影装置状態管理部 527 から撮影装置情報記憶部 522 の情報を更新する。

20

【0077】

このような構成をとることで、放射線撮影装置の無効化指示部 108 におけるボタンを押下することで放射線撮影装置を無効化することができる。

【0078】

次に図 11 を用いて実施例 2 の処理の流れを説明する。操作者は、無効化したい放射線撮影装置 B の無効化ボタンを押下すると放射線撮影装置 B 103 から制御装置 100 に対して、無効要求が送信される。制御装置 100 は S2000 で放射線撮影装置からの無効依頼があった場合、次に S2001 で、排他処理中か確認する。排他処理を行っている場合は S2002 で依頼元へキャンセル通知を行い、無効化依頼は受け入れられなかったことを通知する。

30

【0079】

排他処理中でなかった場合は、S2005 で排他処理を開始し、以降は排他処理が完了するまで、他の有効依頼、無効依頼を受け付けないようにする。次に、S2006 にて有効状態の放射線撮影装置に無効命令を送信する。放射線撮影装置 B では放射線撮影装置を無効化し、無効状態に遷移したら無効化応答を送信する。S2007 で無効応答を受信したら、放射線撮影装置情報 230 を更新して、S2009 で排他処理を終了する。なお、S2003、S2004、S2008 は、図 9 における S1003、S1004、S1010 と同様である。

【0080】

上記のような手順により、有効状態の放射線撮影装置 B を適切に無効状態に遷移させることが可能になる。

40

【実施例 3】

【0081】

図 12 は、本発明の実施例 3 の構成を示すブロック図である。実施例 1、実施例 2 では、放射線撮影装置と制御装置はイーサネット（登録商標）ケーブルで接続されており、有効要求、無効要求、有効化命令、無効化命令、有効化応答、無効化応答などのコマンドや画像データはケーブルを通して通信されていた。

【0082】

一方、図 12 では、放射線撮影装置と制御装置の接続を物理的なケーブルではなく、無線通信によって通信している。アクセスポイントである AP 122 を介して、ワイヤレス

50

放射線撮影装置 A あるいはワイヤレス放射線撮影装置 B と制御装置 100 が通信を行う。AP 122 と制御装置 100 とは、イーサネットケーブルによって接続されている。放射線撮影装置と AP 間が無線通信になるものの、本発明を達成する構成およびフローおよびシーケンスに変わりはない。

【実施例 4】

【0083】

図 13 は、本発明の実施例 4 の構成を示すブロック図である。実施例 1、実施例 2 では、カセット型放射線撮影装置である、放射線撮影装置上に有効化指示部、若しくは無効化指示部のボタンを設けていた。架台にカセットを取り付けると取り付け位置によってはボタンが押下しにくい場合がある。そこで、本実施例では、放射線撮影装置を取り付けた架台に有効化指示部、若しくは無効化指示部のボタンを設けている。

10

【0084】

立位型の架台であるスタンド 130 に対して、有効化指示部のボタン 132 が、臥位形の架台であるベッド 133 に対して、有効化指示部のボタン 135 が取り付けられている。有効化指示部、若しくは無効化指示部のボタンの機能については、実施例 1、実施例 2 と同様である。

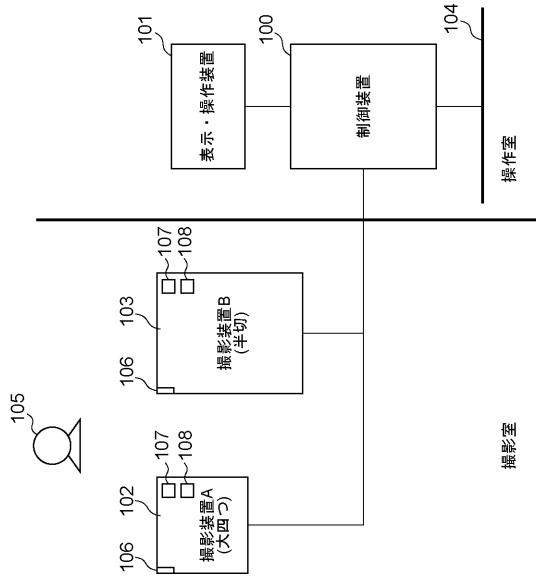
【符号の説明】

【0085】

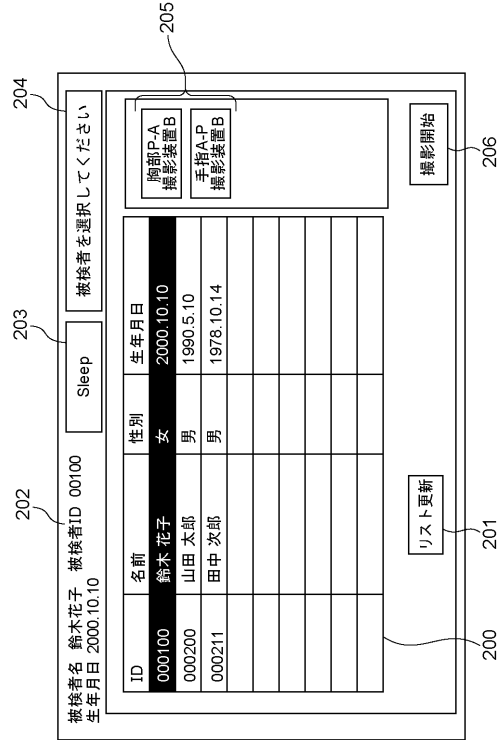
- 100 制御装置
- 101 表示・操作装置
- 102 放射線撮影装置 A
- 103 放射線撮影装置 B
- 104 病院内ネットワーク
- 105 放射線発生部
- 106 状態表示部
- 107 有効化指示部
- 108 無効化指示部

20

【図 1】

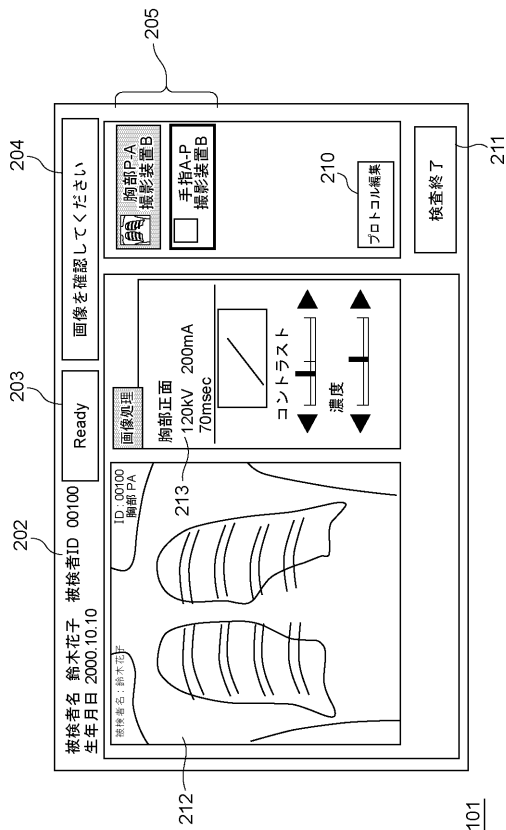


【図 2】



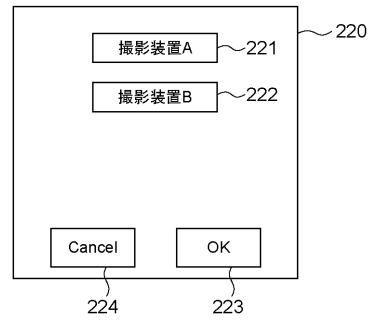
101

【図 3】

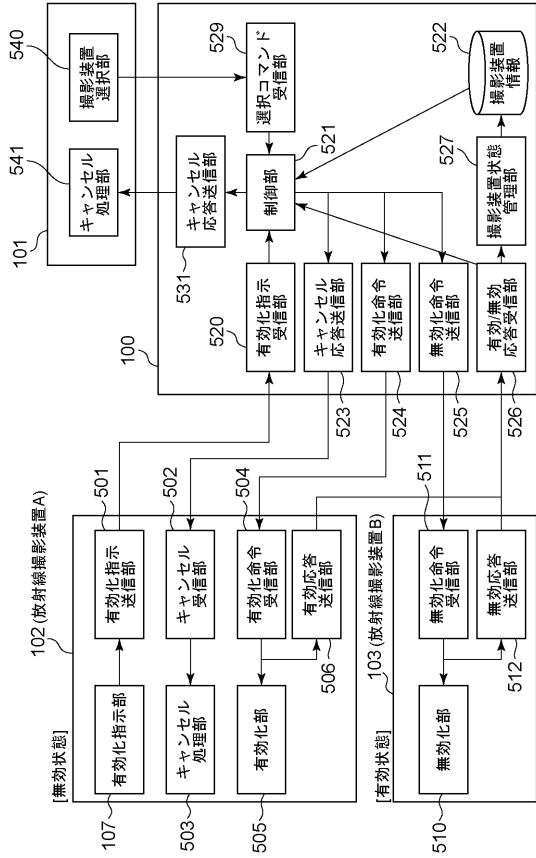


101

【図 4】



【図5】

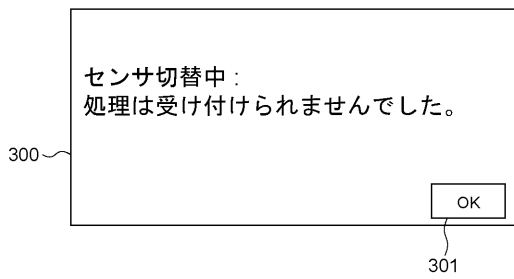


【図6】

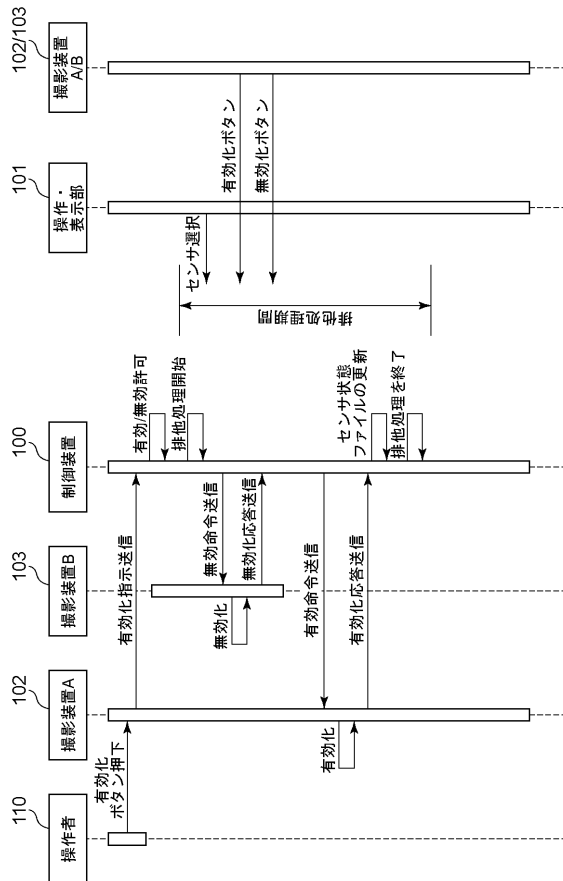
インデックス	名称	シリアルNo.	状態
#01	撮影装置A	A00001	無効
#02	撮影装置B	B00001	有効

230

【図7】

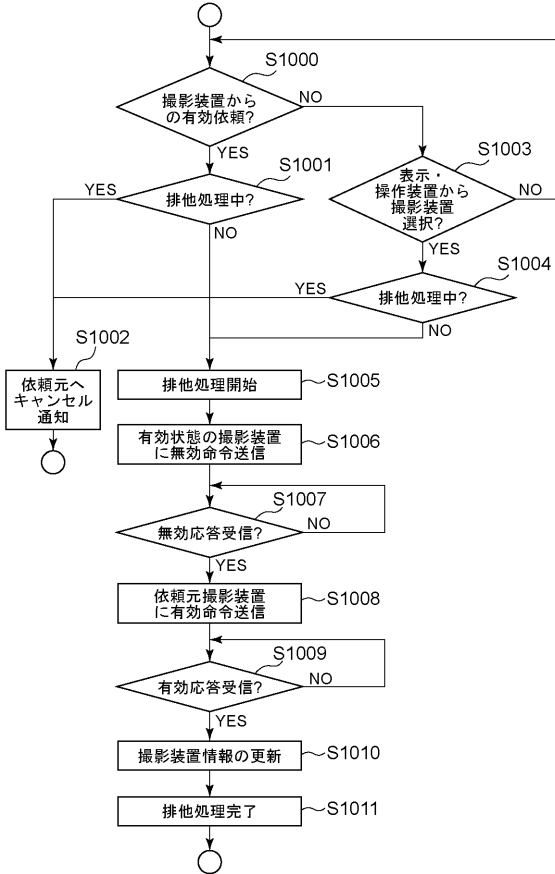


【図8】

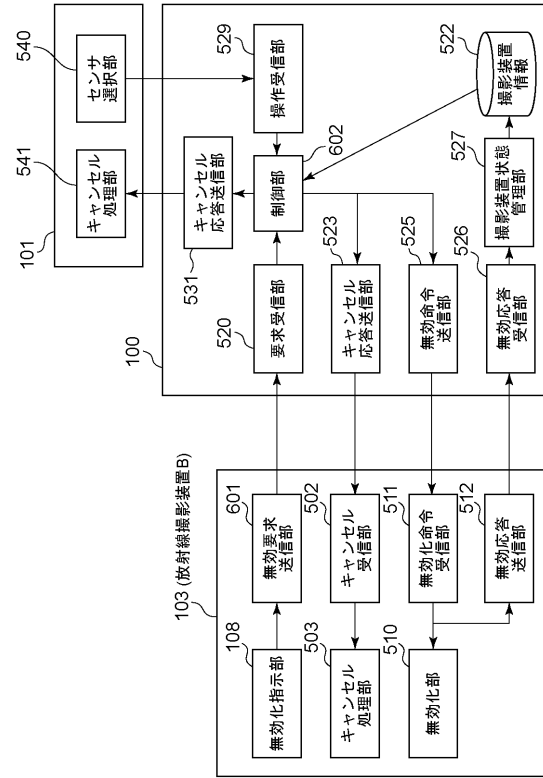




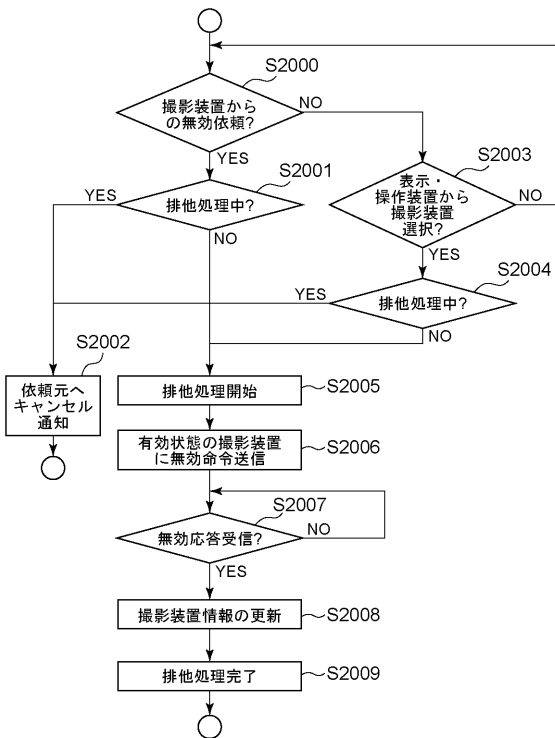
【図9】



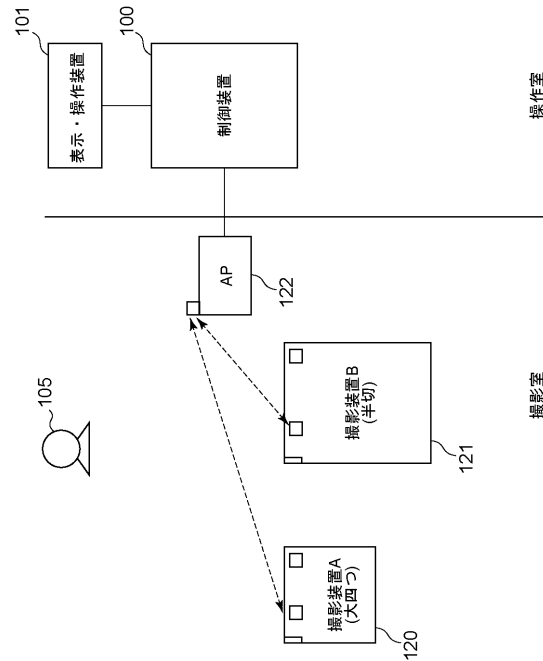
【図10】



【図11】



【図12】



【 図 1 3 】

