

(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
2015年7月2日(02.07.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/098002 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/006075
- (22) 国際出願日: 2014年12月4日(04.12.2014)
- (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 2013-273191 2013年12月27日(27.12.2013) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 井上 仁司(INOUE, Hitoshi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 岡部 譲, 外(OKABE, Yuzuru et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-6-5丸の内北口ビル22階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

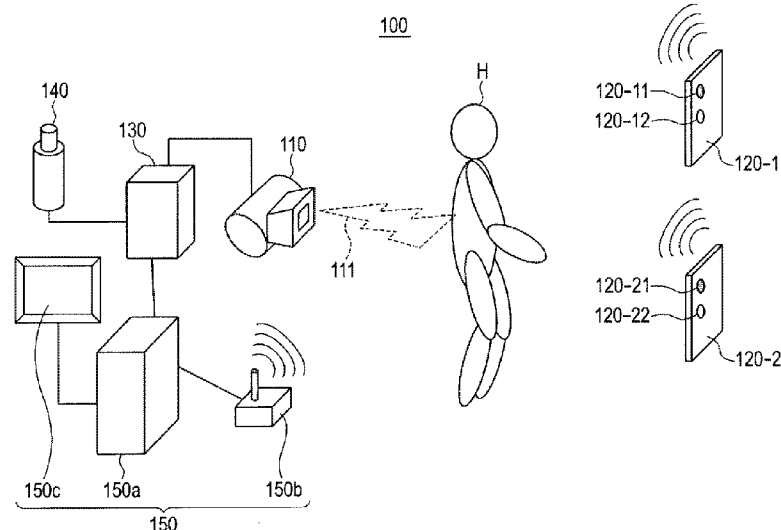
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: RADIOGRAPHY SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

(54) 発明の名称: 放射線撮影システム及びその制御方法



(57) Abstract: A radiography system (100) provided with a plurality of radiation image detectors (120) for detecting radiation passed through a subject (H) and obtaining a radiation image, a control unit (150a) for controlling the plurality of radiation image detectors (120), and a communication unit (150b) for notifying a second radiation image detector (120-2) that a first radiation image detector (120-1) of the plurality of radiation image detectors (120) has transitioned to a radiation detection-capable state, the second radiation image detector (120-2) transitioning to the radiation detection-capable state when the first radiation image detector (120-1) has transitioned to the radiation detection-capable state.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/098002 A1



被検体 H を透過した放射線を検出して放射線画像を得る、複数の放射線画像検出器 120 と、複数の放射線画像検出器 120 の制御を行う制御部 150 a と、複数の放射線画像検出器 120 のうちの第 1 の放射線画像検出器 120-1 が放射線検出可能状態に遷移したことを第 2 の放射線画像検出器 120-2 に伝達する通信部 150 b とを備え、第 1 の放射線画像検出器 120-1 が放射線検出可能状態に遷移した際に、第 2 の放射線画像検出器 120-2 は放射線検出可能状態に遷移する、放射線撮影システム 100。

明 細 書

発明の名称：放射線撮影システム及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、被検体の放射線撮影を行う放射線撮影システム及びその制御方法に関するものである。なお、本明細書においては、本発明に係る放射線として、X線を適用した例について説明を行うが、本発明においては、このX線に限らず、例えば α 線、 β 線、 γ 線等の他の放射線を適用することも可能である。

背景技術

[0002] 近年、人体もしくは物体等の被検体を透過したX線のX線強度の空間分布を画像化することにより得られる、被検体の内部構造を観察するためのX線画像としては、デジタル画像が一般化している。特に、医療や非破壊検査の分野では、比較的大きな被検体の内部構造を観察するためのデジタル画像を取得するX線画像検出器として、フラット・パネル・ディテクター（Flat Panel Detector：以下、「FPD」と称する）が用いられている。このFPDでは、広範囲のX線強度分布をデジタル化したデジタルX線画像を得ることができる。

[0003] デジタル画像の一般的な特徴は、画像情報を損傷することなく正確かつ高速に伝送できることである。また、近年の無線技術の発展により、バッテリー動作する可搬型FPDで取得されたデジタルX線画像データを観察・保存・管理するためのコンピュータシステムへ無線伝送することも可能となっており、より自由度の高いX線撮影が可能となっている。

[0004] 近年、可搬型FPDの取り扱いの簡易化と低価格化により、例えば、下記の特許文献1～3に開示されているように、複数の可搬型FPDを利用したX線撮影システムも提案されている。

[0005] また、例えば、下記の特許文献4に開示されているように、X線発生装置と可搬型FPDの同期用信号線の接続を行うことなく、発生するX線を自動

検知することでX線撮影をすることも可能となってきた。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第4 7 0 8 5 5 9号公報

特許文献2：特開2 0 1 1－2 3 5 0 9 3号公報

特許文献3：特開2 0 0 0－3 5 0 7 1 8号公報

特許文献4：特開平1 1－1 5 5 8 4 7号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述した特許文献1～3では、X線発生タイミングとFPD動作のタイミングとの同期をとる必要があるため、X線発生直前のタイミングでX線発生装置から出力される同期信号を、使用する特定のFPDに伝送する必要がある。そのため、1つのX線撮影システムにおいて複数のFPDが使用可能であるにも関わらず、ユーザが所望する使用可能なFPDの1つをその都度選択しなければならない。そして、使用するFPDを変更する場合には、改めてFPDを選択するためのユーザ操作が必要となる。

[0008] また、上述した特許文献4では、可搬型FPDをX線検出可能状態（以下、「活性化状態」と称する）に設定する必要があるため、前記と同様に、使用する可搬型FPDを選択する必要がある。

[0009] 本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、複数の放射線画像検出器を含み構成された放射線撮影システムにおいて、当該放射線撮影システムによる制御の複雑化を回避することができる。

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、被検体を透過した放射線を検出して放射線画像を得る、複数の放射線画像検出器と、前記複数の放射線画像検出器の制御を行う制御部と、前記複数の放射線画像検出器のうちの第1の放射線画像検出器が放射線検出可能状態に遷移したことを第2の放射線画像検出器に

伝達する通信部とを備え、前記第 1 の放射線画像検出器が放射線検出可能状態に遷移した際に、前記第 2 の放射線画像検出器は放射線検出可能状態に遷移する。

[0011] また、本発明は、上述した放射線撮影システムの制御方法を含む。

[0012] 本発明によれば、複数の放射線画像検出器を含み構成された放射線撮影システムにおいて、当該放射線撮影システムによる制御の複雑化を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の第 1 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システム）の概略構成の一例を示す。

[図2]図 1 に示す F P D の概略構成の一例を示す。

[図3]図 1 に示すシステム制御部の概略構成の一例を示す。

[図4]図 1 に示す F P D の状態遷移の一例を示す模式図である。

[図5]図 1 に示すシステム制御部、第 1 の F P D 及び第 2 の F P D の相互間の情報通信内容の一例を示すシーケンス図である。

[図6]図 1 に示すモニタ上での表示及び操作について説明するための図である。

[図7]本発明の第 1 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システム）の制御方法における処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図8]図 1 に示す第 1 の F P D または第 2 の F P D からシステム制御部に送信される X 線画像データのデータ構成の一例を示す。

[図9]本発明の第 2 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システム）の概略構成の一例を示す。

[図10]本発明の第 3 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システム）の概略構成の一例を示す。

[図11]本発明の第 4 の実施形態を示し、図 1 に示す F P D の概略構成の一例を示す。

[図12]本発明の第 5 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システ

ム)の概略構成の一例を示す。

[図13]本発明の第6の実施形態に係るX線撮影システム(放射線撮影システム)の概略構成の一例を示す。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態(実施形態)について説明する。

[0015] (第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態について説明する。

[0016] 図1は、本発明の第1の実施形態に係るX線撮影システム(放射線撮影システム)100の概略構成の一例を示す。

[0017] 本実施形態に係るX線撮影システム100は、図1に示すように、X線発生部110、複数の放射線画像検出器であるFPD120-1~120-2、X線発生制御部130、X線照射ボタン140、及び、システム制御部150を有して構成されている。

[0018] なお、図1に示すX線撮影システム100では、複数の放射線画像検出器として、2つのFPD120-1~120-2を設ける例が示されているが、本実施形態においてはこれに限定されるものではない。例えば、複数の放射線画像検出器として、3つ以上のFPD120が設けられている形態であってもよい。また、以下の説明において、第1のFPD120-1(第1の放射線画像検出器)と第2のFPD120-2(第2の放射線画像検出器)に共通する説明の場合には、単に、「FPD120」として説明を行う。

[0019] X線発生部(放射線発生部)110は、X線発生制御部130の制御に基づいて、被検体Hに対して、放射線の一種であるX線111を照射する。このX線発生部110は、例えば、X線発生制御部130からの電圧制御を受けてX線を発生するX線源(X線管)と、X線源から発生させたX線の照射領域を制御するコリメータ等を具備して構成されている。

[0020] FPD120には、被検体Hを透過したX線111が入射する。FPD120には、X線に感度を持つ画素が2次元マトリックス状に配置された2次

元センサが設けられており、この２次元センサは、入射したＸ線１１１を検出してＸ線画像データ（放射線画像データ）を生成する。具体的に、２次元センサの各画素には、入射したＸ線のＸ線量に応じた電荷が蓄積され、各画素に蓄積された電荷を読み出すことにより、Ｘ線画像データを生成することができる。より詳細に、ＦＰＤ１２０の２次元センサは、入射したＸ線１１１を検出し、当該Ｘ線１１１の強度分布に応じたＸ線画像データを生成する。

[0021] ここで、図１に示すＸ線撮影システム１００において、第１のＦＰＤ１２０－１及び第２のＦＰＤ１２０－２は、例えば可搬型のＦＰＤとすることができる。第１のＦＰＤ１２０－１には、Ｘ線撮影可能な状態（即ち、放射線撮影の準備が完了した状態）であるか否かを示す撮影準備完了表示部（レディランプ）１２０－１１、及び、通信状態を示す無線通信状態表示部（リンクランプ）１２０－１２が設けられている。第２のＦＰＤ１２０－２には、Ｘ線撮影可能な状態（即ち、放射線撮影の準備が完了した状態）であるか否かを示す撮影準備完了表示部（レディランプ）１２０－２１、及び、通信状態を示す無線通信状態表示部（リンクランプ）１２０－２２が設けられている。

[0022] Ｘ線発生制御部（放射線発生制御部）１３０は、システム制御部１５０の制御に基づいて、Ｘ線照射ボタン１４０が操作されたタイミングで、Ｘ線発生部１１０から被検体Ｈに対してＸ線１１１を照射させる制御を行う。

[0023] Ｘ線照射ボタン（放射線照射ボタン）１４０は、操作者が被検体ＨのＸ線撮影を行う際に操作するボタンである。

[0024] システム制御部１５０は、Ｘ線撮影システム１００における動作を統括的に制御する。例えば、システム制御部１５０は、複数のＦＰＤ１２０－１～１２０－２における各ＦＰＤ（各放射線画像検出器）１２０と通信を行って各ＦＰＤ１２０からＸ線画像データを取得する制御を行う。そして、システム制御部１５０は、各ＦＰＤ１２０から取得したＸ線画像データを、検査ＩＤ等の検査情報に応じて管理する。

- [0025] このシステム制御部150は、PC（パーソナル・コンピュータ）150a、アクセスポイント150b、及び、モニタ150cを具備して構成されている。なお、本例では、アクセスポイント150bは、システム制御部150の一構成としているが、システム制御部150の一構成とはせずにシステム制御部150から独立した構成として設けられていてもよい。
- [0026] PC150aは、X線撮影システム100の全般に亘る動作を制御するものであり、X線発生制御部130、アクセスポイント150b、及び、モニタ150cが接続されている。
- [0027] アクセスポイント150bは、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2と無線LANを通じて通信を行うものである。ここでの主な通信内容は、各FPD120で生成されたX線画像データを当該各FPD120からPC150aへ伝送することや、各FPD120の状態に係る情報（ステータス情報）を当該各FPD120からPC150aへ伝送すること、及び、各FPD120を制御するための制御コマンド（状態遷移指示コマンド）をPC150aから当該各FPD120へ伝送すること等である。
- [0028] ここで、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2は、アクセスポイント150bによる無線LAN環境の一員として機能するため、それぞれが無線LAN内の物理アドレス（MACアドレス：Media Access Control address）で区別され、独立した通信が可能となっている。なお、ここで用いる無線通信方式は、無線LAN通信に限定されるものではなく、例えば、Bluetooth（登録商標）規格通信などを用いる他、アドホックな通信など、独自の無線通信方式でも実現可能であり、無線LAN通信の場合と同様の効果が得られる。
- [0029] また、ここで特筆すべきは、第1のFPD120-1と第2のFPD120-2との間でもステータス情報の通信が行われることであるが、物理的にはアクセスポイント150bを通じた無線LAN環境で行われる。以下の説明においては、FPD120同士の通信という表現をする。
- [0030] なお、本実施形態においては、PC150aと第1のFPD120-1及

び第2のFPD120-2との間の通信方式は、アクセスポイント150bを介した無線通信としているが、本発明においては、この無線通信に限定されるものではない。例えば、PC150aと第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2との間を有線で接続し、有線通信を行う形態も本発明に適用可能である。同様に、FPD120同士の通信においても、第1のFPD120-1と第2のFPD120-2との間を有線で接続し、有線通信を行う形態も本発明に適用可能である。

[0031] モニタ150cは、グラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）機能を備え、例えばタッチパネルで実現される操作ボタン及び各種の情報を表示する機能を持つ。また、モニタ150cは、PC150aの制御に基づいて、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2で生成されたX線画像データに基づくX線画像を操作者のために表示する。

[0032] 次に、図1に示すFPD120の概略構成（内部構成）について説明する。

[0033] 図2は、図1に示すFPD120の概略構成の一例を示す。

[0034] FPD120は、図2に示すように、CPU121、記憶部122、電源123、2次元センサ124、表示部125、操作部126、通信インターフェース（通信I/F）127、及び、バス128を有して構成されている。

[0035] CPU121は、例えば、記憶部122に記憶されたプログラムやデータや情報を用いて、当該FPD120の動作を制御するものである。

[0036] 記憶部122は、例えば、オペレーティングシステム（OS）やCPU121が実行するプログラム、更には、当該FPD120において既知としているデータや情報等を記憶している。

[0037] 電源123は、当該FPD120を動作させるための電力を供給するものである。

[0038] 2次元センサ124は、X線に感度を持つ画素が2次元マトリックス状に配置されたものである。この2次元センサ124は、入射したX線111に

基づく X 線画像データを生成する。具体的に、2 次元センサの各画素には、入射した X 線の X 線量に応じた電荷が蓄積され、各画素に蓄積された電荷を読み出すことにより、X 線画像データを生成することができる。

[0039] 表示部 1 2 5 は、例えば CPU 1 2 1 の制御に基づいて、各種の情報等を表示する。

[0040] 操作部 1 2 6 は、操作者が操作可能に構成された入力デバイスである。

[0041] 通信 I / F 1 2 7 は、当該 FPD 1 2 0 と外部装置との間で行われる各種のデータや各種の情報、各種の信号等の送受信を司るものである。ここで、外部装置としては、他の FPD 1 2 0 やシステム制御部 1 5 0 等が挙げられる。

[0042] バス 1 2 8 は、CPU 1 2 1、記憶部 1 2 2、電源 1 2 3、2 次元センサ 1 2 4、表示部 1 2 5、操作部 1 2 6、及び、通信 I / F 1 2 7 を相互に通信可能に接続する。

[0043] ここで、例えば、図 2 に示す表示部 1 2 5 から、図 1 に示す撮影準備完了表示部（レディランプ）1 2 0 - 1 1 及び 1 2 0 - 2 1、並びに、無線通信状態表示部（リンクランプ）1 2 0 - 1 2 及び 1 2 0 - 2 2 が構成される。

[0044] 次に、図 1 に示すシステム制御部 1 5 0 の概略構成について説明する。

[0045] 図 3 は、図 1 に示すシステム制御部 1 5 0 の概略構成の一例を示す。

[0046] システム制御部 1 5 0 は、図 3 に示すように、CPU 1 5 1、記憶部 1 5 2、電源 1 5 3、表示部 1 5 4、操作部 1 5 5、通信インターフェース（通信 I / F）1 5 6、及び、バス 1 5 7 を有して構成されている。

[0047] CPU 1 5 1 は、例えば、記憶部 1 5 2 に記憶されたプログラムやデータや情報を用いて、当該システム制御部 1 5 0 の動作を制御するものである。

[0048] 記憶部 1 5 2 は、例えば、オペレーティングシステム（OS）や CPU 1 5 1 が実行するプログラム、更には、当該システム制御部 1 5 0 において既知としているデータや情報等を記憶している。

[0049] 電源 1 5 3 は、当該システム制御部 1 5 0 を動作させるための電力を供給するものである。

- [0050] 表示部 154 は、例えば CPU 151 の制御に基づいて、各種の画像や各種の情報等を表示する。
- [0051] 操作部 155 は、操作者が操作可能に構成された入力デバイスである。
- [0052] 通信 I/F 156 は、当該システム制御部 150 と外部装置との間で行われる各種のデータや各種の情報、各種の信号等の送受信を司るものである。ここで、外部装置としては、FPD 120 等が挙げられる。
- [0053] バス 157 は、CPU 151、記憶部 152、電源 153、表示部 154、操作部 155、及び、通信 I/F 156 を相互に通信可能に接続する。
- [0054] ここで、例えば、図 3 に示す CPU 151、記憶部 152 及び電源 153 から、図 1 に示す PC 150a が構成される。また、例えば、図 3 に示す通信 I/F 156 から、図 1 に示すアクセスポイント 150b が構成される。また、例えば、図 3 に示す表示部 154 及び操作部 155 から、モニタ 150c が構成される。
- [0055] 次に、図 1 に示す FPD 120 の状態遷移について説明する。
- [0056] 図 4 は、図 1 に示す FPD 120 の状態遷移の一例を示す模式図である。
- [0057] 図 4 において、状態 401 は、電源 123 を投入する前の「電源オフ状態」であり、状態 402 は、低消費電力でコマンドを待つ「待機状態」、状態 403 は、X線検出可能状態（放射線検出可能状態）である「活性化状態」を表している。ここで、図 1 に示す複数の FPD 120-1～120-2 における各 FPD 120 は、システム制御部 150 による制御とは独立して活性化状態に遷移することが可能であり、且つ、互いに通信可能に構成されている。
- [0058] また、図 4 において、状態 404 は、2次元センサ 124 から X線画像データを読み出している「X線量（電荷）蓄積・読み出し状態」であり、状態 405 は、2次元センサ 124 から得られた X線画像データをシステム制御部 150 へ送信している「X線画像データ送信状態」である。
- [0059] 図 4 に示す FPD 120 の初期状態は、電源オフ状態 401 であり、この状態で電源投入 406 があると待機状態 402 に遷移し、コマンドを待つ状

態になる。この待機状態402で電源遮断407があると、電源オフ状態401に戻る。

[0060] また、待機状態402においては、所定時間の経過に従って、活性化状態403に遷移する。ここでは、活性化状態403への遷移に要する所定時間は、例えば、条件設定によって、T2もしくはT3で表される時間とする。即ち、待機状態402において、T2／T3時間後の自動遷移408によって、活性化状態403に遷移する。

[0061] 活性化状態403においては、暗電流の蓄積があるため所定時間X線照射が行われない場合には、待機状態402に戻る。ここで、待機状態402への遷移に要する所定時間は、例えば、条件設定によって、T1で表される時間とする。即ち、活性化状態403において、T1時間後の自動遷移409によって、待機状態402に遷移する。また、活性化状態403において、電源遮断410があると、電源オフ状態401に戻る。

[0062] また、活性化状態403において、2次元センサ124でX線照射検知411があると、X線量（電荷）蓄積・読み出し状態404に遷移する。このX線量（電荷）蓄積・読み出し状態404において、読み出し完了412となると、X線画像データ送信状態に遷移する。そして、このX線画像データ送信状態において、X線画像データ送信完了413となると、待機状態402に戻る。

[0063] 次に、図1に示すシステム制御部150、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2の相互間の情報通信内容について説明する。

[0064] 図5は、図1に示すシステム制御部150、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2の相互間の情報通信内容の一例を示すシーケンス図である。ここで、システム制御部150は、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2と情報通信を行う際には、通信1／F156（アクセスポイント150b）を介して、CPU151が主体となって当該情報通信処理等を行う。また、第1のFPD120-1は、システム制御部150及び第2のFPD120-2と情報通信を行う際には、通信1／F127を介

して、CPU121が主体となって当該情報通信処理等を行う。また、第2のFPD120-2は、システム制御部150及び第1のFPD120-1と情報通信を行う際には、通信1/F127を介して、CPU121が主体となって当該情報通信処理等を行う。

[0065] シーケンス501は、図1に示すシステム制御部150の動作を示すシーケンスである。また、シーケンス502は、図1に示す第1のFPD120-1の動作を示すシーケンスであり、シーケンス503は、図1に示す第2のFPD120-2の動作を示すシーケンスである。図5に示すシーケンス図の説明においては、図5中の< >で囲まれた数値（例えば、<s001>）で、説明する部分を表記する。

[0066] まず、第1のFPD120-1において、電源123が投入されると（<s001>）、第1のFPD120-1のCPU121はこれを検知する。そして、第1のFPD120-1のCPU121は、例えば当該第1のFPD120-1における制御マイクロコンピュータの起動などの初期化処理を行う（<s003>）。その後、第1のFPD120-1のCPU121は、当該第1のFPD120-1の動作状態を待機状態とする処理を行う（<s009>）。

[0067] 同様に、第2のFPD120-2において、電源123が投入されると（<s002>）、第2のFPD120-2のCPU121はこれを検知する。そして、第2のFPD120-2のCPU121は、例えば当該第2のFPD120-2における制御マイクロコンピュータの起動などの初期化処理を行う（<s004>）。その後、第2のFPD120-2のCPU121は、当該第2のFPD120-2の動作状態を待機状態とする処理を行う（<s010>）。

[0068] 第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2がシステム制御部150のアクセスポイント150bの電波が到達する範囲のいわゆる無線LAN環境下にある場合、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2のCPU121は、通信1/F127を介して、アクセスポイント150b

が数十～数百ミリ秒単位で定期的に電波発信するビーコン信号を受信する処理を行う（＜s 0 0 5＞）。

[0069] 第1のFPD120-1のCPU121は、システム制御部150からビーコン信号を受信すると、システム制御部150に対して、接続要求信号（接続要求コマンド）を送信する処理を行う（＜s 0 0 6＞）。具体的に、第1のFPD120-1のCPU121は、受信したビーコン信号のIDが所定の無線LANのID（Service Set Identifier：SSID）であることを確認する。その後、パスワード認証等の処置を経て、当該無線周波数にてシステム制御部150に対してMACアドレスを含む接続要求コマンドを送信する処理を行う。システム制御部150のCPU151は、第1のFPD120-1から接続要求信号（接続要求コマンド）を受信すると、第1のFPD120-1に対して、接続許可信号を送信する処理を行う（＜s 0 0 7＞）。

[0070] そして、第1のFPD120-1のCPU121は、システム制御部150から接続許可信号を受信すると、無線通信接続操作が完了した旨を示す無線通信状態表示（以下、「リンクランプ」）点灯処理を行う。これにより、操作者は、第1のFPD120-1が通信可能状態になったことを知ることができる。その後、第1のFPD120-1のCPU121は、システム制御部150に対して待機状態を通知する処理を行う（＜s 0 0 8＞）。

[0071] システム制御部150のCPU151は、第1のFPD120-1から待機状態の通知を受けると、第1のFPD120-1が使用可能状態であるとして登録する処理を行う。

[0072] 第1のFPD120-1における情報通信内容（＜s 0 0 5＞～＜s 0 0 8＞）と同様に、第2のFPD120-2においても情報通信が行われる。

[0073] 具体的には、まず、第2のFPD120-2のCPU121は、システム制御部150からビーコン信号を受信すると、システム制御部150に対して、接続要求信号（接続要求コマンド）を送信する処理を行う（＜s 0 1 1＞）。具体的に、第2のFPD120-2のCPU121は、受信したビー

コン信号のIDが所定の無線LANのID（SSID）であることを確認する。その後、パスワード認証等の処置を経て、当該無線周波数にてシステム制御部150に対してMACアドレスを含む接続要求コマンドを送信する処理を行う。システム制御部150のCPU151は、第2のFPD120-2から接続要求信号（接続要求コマンド）を受信すると、第2のFPD120-2に対して、接続許可信号を送信する処理を行う（＜s012＞）。

[0074] そして、第2のFPD120-2のCPU121は、システム制御部150から接続許可信号を受信すると、無線通信接続操作が完了した旨を示すリンクランプ点灯処理を行う。これにより、操作者は、第2のFPD120-2が通信可能状態になったことを知ることができる。その後、第2のFPD120-2のCPU121は、システム制御部150に対して待機状態を通知する処理を行う（＜s013＞）。

[0075] システム制御部150のCPU151は、第2のFPD120-2から待機状態の通知を受けると、第2のFPD120-2が使用可能状態であるとして登録する処理を行う。

[0076] 続いて、第1のFPD120-1のCPU121は、図4において上述したように、所定時間を待って、当該第1のFPD120-1の動作状態を活性化状態に自動遷移する処理を行う（＜s014＞）。そして、第1のFPD120-1のCPU121は、活性化状態持続時間T1を設定する処理を行う（＜s018＞）。この際、第1のFPD120-1のCPU121は、システム制御部150に対して、当該第1のFPD120-1が活性化状態である旨を通知する処理を行う（＜s015＞）。また、第1のFPD120-1のCPU121は、システム制御部150に対する通知と実質的に同時に、第2のFPD120-2に対しても、当該第1のFPD120-1が活性化状態である旨を通知する処理を行う（＜s016＞）。

[0077] システム制御部150のCPU151は、第1のFPD120-1から活性化状態である旨の通知を受けると、第1のFPD120-1に対して、予め知り得た、X線撮影検査の内容を表す検査情報である検査IDを通知する

処理を行う（＜s 0 1 7＞）。この検査IDは、第1のFPD120-1によるX線撮影後、当該X線撮影により得られた画像情報とともに、第1のFPD120-1からシステム制御部150に返信される。そして、システム制御部150のCPU151は、第1のFPD120-1から返信された検査IDによって、撮影画像データが目的とするX線画像データであることを確認する処理を行う。

[0078] ここでは、システム制御部150から第1のFPD120-1に送信する検査情報として検査IDの例を挙げたが、検査情報は、検査IDに限らず、X線撮影検査に関する情報であれば如何なるものも許容できる。このX線撮影検査に関する情報としては、例えば、検査IDの他、患者名、患者の誕生日、検査名称、撮影部位、担当操作者名、X線撮影条件（放射線撮影条件）に関する物理パラメータなどが挙げられる。そして、第1のFPD120-1からシステム制御部150に返信する検査情報として、検査IDとともに上述した情報を含めることにより、より詳細な撮影画像データの正誤確認が可能となる。

[0079] また、第2のFPD120-2のCPU121は、第1のFPD120-1から活性化状態である旨の通知（＜s 0 1 6＞）を受けると、活性化状態に遷移するまでの所定時間として遅延時間T3を設定する処理を行う（＜s 0 1 9＞）。そして、第2のFPD120-2のCPU121は、遅延時間T3が経過すると、当該第2のFPD120-2の動作状態を活性化状態とする遷移処理を行う（＜s 0 2 0＞）。この際、第2のFPD120-2のCPU121は、活性化状態持続時間T1を設定する処理を行う（＜s 0 2 6＞）。また、第2のFPD120-2のCPU121は、当該第2のFPD120-2が活性化状態である旨を、第1のFPD120-1に対して通知する処理を行う（＜s 0 2 1＞）とともに、システム制御部150に対して通知する処理を行う（＜s 0 2 2＞）。

[0080] システム制御部150のCPU151は、第2のFPD120-2から活性化状態である旨の通知を受けると、第2のFPD120-2に対して、＜

s 0 1 7>と同様に、上述した検査 I D を通知する処理を行う (<s 0 2 3>)。

[0081] また、第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の C P U 1 2 1 は、<s 0 1 8>で設定した活性化状態持続時間 T 1 内に X 線撮影が行われなかった場合には、2 次元センサ 1 2 4 に蓄積された暗電流などを消去するためと消費電力をおさえてバッテリーを温存させるため、もしくは必要以上の発熱を避けるために、当該第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の動作状態を待機状態とする自動遷移処理を行う (<s 0 2 4>)。そして、第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の C P U 1 2 1 は、待機状態持続時間 T 2 を設定する処理を行う (<s 0 2 5>)。

[0082] そして、第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の C P U 1 2 1 は、<s 0 2 5>で設定した所定時間である待機状態持続時間 T 2 が経過すると、当該第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の動作状態を活性化状態とする自動遷移処理を行う (<s 0 2 7>)。そして、第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の C P U 1 2 1 は、活性化状態持続時間 T 1 を設定する処理を行う (<s 0 3 1>)。また、第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の C P U 1 2 1 は、システム制御部 1 5 0 に対して、当該第 1 の F P D 1 2 0 - 1 が活性化状態である旨を通知する処理を行う (<s 0 2 8>)。さらに、第 1 の F P D 1 2 0 - 1 の C P U 1 2 1 は、システム制御部 1 5 0 に対する通知と実質的に同時に、第 2 の F P D 1 2 0 - 2 に対しても、当該第 1 の F P D 1 2 0 - 1 が活性化状態である旨を通知する処理を行う (<s 0 2 9>)。

[0083] そして、システム制御部 1 5 0 の C P U 1 5 1 は、第 1 の F P D 1 2 0 - 1 から活性化状態である旨の通知を受けると、<s 0 1 7>と同様に、検査 I D を通知する処理を行う (<s 0 3 0>)。

[0084] また、第 2 の F P D 1 2 0 - 2 の C P U 1 2 1 は、<s 0 2 6>で設定した活性化状態持続時間 T 1 内に X 線撮影が行われなかった場合には、2 次元センサ 1 2 4 に蓄積された暗電流などを消去するためと消費電力をおさえてバッテリーを温存させるため、もしくは必要以上の発熱を避けるために、当該第 2 の F P D 1 2 0 - 2 の動作状態を待機状態とする自動遷移処理を行う (

＜s 0 3 2＞）。そして、第2のFPD 1 2 0－2のCPU 1 2 1は、待機状態持続時間T 2を設定する処理を行う（＜s 0 3 3＞）。

[0085] そして、第2のFPD 1 2 0－2のCPU 1 2 1は、＜s 0 3 3＞で設定した所定時間である待機状態持続時間T 2が経過すると、当該第2のFPD 1 2 0－2の動作状態を活性化状態とする自動遷移処理を行う（＜s 0 3 4＞）。この際、第2のFPD 1 2 0－2のCPU 1 2 1は、活性化状態持続時間T 1を設定する処理を行う。また、第2のFPD 1 2 0－2のCPU 1 2 1は、当該第2のFPD 1 2 0－2が活性化状態である旨を、第2のFPD 1 2 0－2に対して通知する処理を行う（＜s 0 3 5＞）とともに、システム制御部 1 5 0に対して通知する処理を行う（＜s 0 3 6＞）。

[0086] そして、システム制御部 1 5 0のCPU 1 5 1は、第2のFPD 1 2 0－2から活性化状態である旨の通知を受けると、＜s 0 2 3＞と同様に、検査IDを通知する処理を行う（＜s 0 3 7＞）。

[0087] 以降、上述した処理を繰り返し行う。

[0088] 本実施形態に係るX線撮影システム 1 0 0では、複数のFPD 1 2 0のうちの1つのFPDである第1のFPD 1 2 0－1が活性化状態に遷移した際に、第1のFPD 1 2 0－1は、当該第1のFPD 1 2 0－1を除く他のFPDである第2のFPD 1 2 0－2に対して活性化状態に遷移した旨を通知するようにしている（＜s 0 1 6＞）。そして、第2のFPD 1 2 0－2は、第1のFPD 1 2 0－1から活性化状態の遷移した旨の通知（＜s 0 1 6＞）を受信した場合、所定時間である遅延時間T 3だけ遅延して活性化状態に遷移するようになっている（＜s 0 1 9＞～＜s 0 2 0＞）。このため、例えば、 $T 1 > T 3 > T 2$ の関係があれば、第1のFPD 1 2 0－1が待機状態の場合でも、第2のFPD 1 2 0－2は、活性化状態である。即ち、図5に示すように、本実施形態に係るX線撮影システム 1 0 0では、被検体HのX線撮影の際には、複数のFPD 1 2 0のうちのいずれかのFPDが活性化状態となっている。さらに、被検体HのX線撮影の際の或るタイミングでは、複数のFPD 1 2 0のうちの2つ以上のFPD（図1に示す例では、第

１のFPD120-1及び第２のFPD120-2の両者）が同時に活性化状態となっている場合もある（例えば、＜s021＞、＜s029＞、＜s035＞）。この場合、操作者は、別途、ユーザ・インターフェースを用いてX線撮影に使用するFPD120を選定する必要はない。本実施形態では、図５に示すように、常にどちらかのFPD120が活性化状態（X線検出可能状態（放射線検出可能状態））であることから、無駄な待ち時間を生ずることがない。

[0089] また、仮に、第１のFPD120-1が活性化状態の際に、X線撮影によるX線照射が行われ、図４に示すように、第１のFPD120-1が「X線量（電荷）蓄積・読み出し状態」に遷移し、次いで、「X線画像データ送信状態」に遷移した場合には、その後、待機状態に戻るため、第１のFPD120-1でのX線撮影は不可能となるが、その間に、第２のFPD120-2は、独立して、活性化状態と待機状態とを繰り返している。したがって、第１のFPD120-1が上述したX線撮影不可能な状態であっても、第２のFPD120-2において、別途独立したX線撮影を行うことができる。

[0090] また、図５では図示していないが、第１のFPD120-1と第２のFPD120-2とが互いの活性化状態を把握できるように、互いに活性化状態かどうかの情報提示を要求するコマンドを通信し、常に、少なくとも一方のFPD120が活性化状態になるように制御することも可能である。

[0091] また、システム制御部150の記憶部152に、各FPD120の活性化状態／待機状態を示すフラグを記憶しておき、常に、システム制御部150において、各FPD120の動作状態を監視・更新する形態も採用可能である。この場合、第１のFPD120-1及び第２のFPD120-2は、記憶部152に記憶されている上述したフラグを知るコマンドを通じて、活性化状況を制御できる。ここで、具体的な制御方法としては、図５の＜s019＞における遅延時間T3を、お互いの状態を見ながら、適応的に変更することにより、X線撮影システム100全体としての最適な状態を保つことができる。

[0092] 次に、図1に示すモニタ150c上での表示及び操作について説明する。

[0093] 図6は、図1に示すモニタ150c上での表示及び操作について説明するための図である。

[0094] 図6に示すモニタ150cには、FPD120でのX線撮影により得られたX線画像データに基づくX線画像を表示する画像表示領域601と、情報表示及びタッチパネル／マウスクリックなどを利用可能なGUI領域602が設けられている。ここで、画像表示領域601に表示されるX線画像は、例えば、第1のFPD120-1または第2のFPD120-2でのX線撮影により得られた最新のX線画像である。GUI領域602に表示される情報としては、患者情報、検査オーダ名称、撮影部位情報、FPDモデル名、X線撮影条件、撮影時刻、施設／操作者情報、過去の撮影により得られたX線画像の縮小版（サムネイル）等が挙げられる。また、GUI領域602で操作可能なものとしては、X線画像の階調調整や先鋭度調整などの画像処理パラメータ調整や、X線画像の切り出し領域の設定などである。

[0095] 操作者は、画像表示領域601に表示される、第1のFPD120-1または第2のFPD120-2から送られてくるX線画像データに基づくX線画像を確認し、GUI領域602を操作して画像処理パラメータ等を調整する。その後、操作者は、必要に応じて、当該X線画像データを管理サーバ（不図示）に転送するなどの処理を行う。

[0096] 次に、本実施形態に係るX線撮影システム100の制御方法における処理手順について説明する。

[0097] 図7は、本発明の第1の実施形態に係るX線撮影システム（放射線撮影システム）の制御方法における処理手順の一例を示すフローチャートである。

[0098] まず、ステップS701において、システム制御部150のCPU151は、無線LAN環境において検知できた第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2の登録処理を行う。

[0099] 続いて、ステップS702において、ステップS701で登録された第1のFPD120-1のCPU121は、当該第1のFPD120-1の動作

状態を活性化状態に自動遷移する処理を行う。同様に、ステップS701で登録された第2のFPD120-2のCPU121は、当該第2のFPD120-2の動作状態を活性化状態に自動遷移する処理を行う。この際、第1のFPD120-1のCPU121及び第2のFPD120-2のCPU121は、システム制御部150の制御に基づいて、自装置を活性化状態としてもよい。

[0100] 続いて、ステップS703において、システム制御部150のCPU151は、ステップS701で登録した第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2に対して、所望の検査ID（検査情報）を送信する処理を行う。

[0101] 続いて、ステップS704において、システム制御部150のCPU151は、ステップS701で登録した第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2のうちのいずれかのFPD120から、X線画像データを受信したか否かを判断する。

[0102] この判断の結果、ステップS701で登録した第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2のうちのいずれかのFPD120からもX線画像データを受信していない場合には、ステップS704で待機する。

[0103] 一方、ステップS704の判断の結果、ステップS701で登録した第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2のうちのいずれかのFPD120からX線画像データを受信した場合には、ステップS705に進む。

[0104] ステップS705に進むと、システム制御部150のCPU151は、受信したX線画像データに添付されている検査IDが、ステップS703で送信した所望の検査IDと一致するか否かを判断する。

[0105] ステップS705の判断の結果、受信したX線画像データに添付されている検査IDが、ステップS703で送信した所望の検査IDと一致しない場合には、ステップS704に戻る。

[0106] 一方、ステップS705の判断の結果、受信したX線画像データに添付されている検査IDが、ステップS703で送信した所望の検査IDと一致す

る場合には、ステップS 7 0 6に進む。

[0107] ステップS 7 0 6に進むと、システム制御部1 5 0のCPU 1 5 1は、受信したX線画像データに基づくX線画像を表示部1 5 4（モニタ1 5 0 c）に表示する処理を行う。さらに、システム制御部1 5 0のCPU 1 5 1は、受信したX線画像データを記憶部1 5 2に保存する処理等を行う。

[0108] ステップS 7 0 6の処理が終了すると、ステップS 7 0 4に戻り、ステップS 7 0 4以降の処理を再度行う。

[0109] ここで、第1のFPD 1 2 0-1または第2のFPD 1 2 0-2からシステム制御部1 5 0に送信されるX線画像データのデータ構成について説明する。

[0110] 図8は、図1に示す第1のFPD 1 2 0-1または第2のFPD 1 2 0-2からシステム制御部1 5 0に送信されるX線画像データのデータ構成の一例を示す。

[0111] 第1のFPD 1 2 0-1または第2のFPD 1 2 0-2からシステム制御部1 5 0に送信されるX線画像データは、図8に示すように、ヘッダー情報8 0 1と、画像情報8 0 2から構成されている。ヘッダー情報8 0 1は、画像情報8 0 2に先立って送信される部分である。ヘッダー情報8 0 1には、図8に示すように、検査情報である検査IDを含め、FPD ID、撮影日時、FPDモデル名、画像サイズ（X，Y）等の情報が含まれている。ここで、ヘッダー情報8 0 1の検査IDは、X線撮影に先立ってシステム制御部1 5 0からFPD 1 2 0に送信されたものである。

[0112] システム制御部1 5 0は、受信したX線画像データのヘッダー情報8 0 1に含まれる検査IDを用いて、受信したX線画像データが所望のX線画像データであるかどうかの確認を行うことが可能である。

[0113] 本実施形態の放射線撮影システム1 0 0では、被検体Hを透過した放射線を検出して放射線画像を得る、複数の放射線画像検出器（FPD）と、複数の放射線画像検出器の制御を行う制御部（システム制御部1 5 0）とを有し、複数の放射線画像検出器のうちの第1の放射線画像検出器（第1のFPD

120-1)が放射線検出可能状態に遷移した際に、第2の放射線画像検出器(第2のFPD120-2)は放射線検出可能状態に遷移する。具体的には、放射線撮影システム100は、第1の放射線画像検出器(第1のFPD120-1)が放射線検出可能状態に遷移した際に、第1の放射線画像検出器(第1のFPD120-1)が放射線検出可能状態であることを第2の放射線画像検出器(第2のFPD120-2)に伝達する通信部を備える。第2の放射線画像検出器(第2のFPD120-2)は、第1の放射線画像検出器(第1のFPD120-1)が放射線検出可能状態であることが伝達されると放射線検出可能状態に遷移する。よって、放射線撮影システムによる制御の複雑化を回避することができる。なお、通信部は、アクセスポイント150bを利用してもよい。また、第1の放射線画像検出器と第2の放射線画像検出器の内部に通信部を有していてもよい。

[0114] また、本実施形態では、システム制御部150に、第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2を登録する方法として、無線LANのアクセスポイント150bが出力するビーコン信号に呼応する方式を採用したが、他の方式でも同様の効果が得られる。例えば、他の入力手段によって第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2を登録する方法や、第1のFPD120-1もしくは第2のFPD120-2が発信する接続要求信号に応じて、システム制御部150が呼応して登録する方法等も採用可能である。

[0115] また、本実施形態では、システム制御部150と第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2との通信接続は無線通信接続としたが、有線通信接続する形態であっても同様の効果が得られるため、本実施形態に採用可能である。

[0116] また、本実施形態では、1つのX線撮影システム100について説明を行ったが、互いに協調し合う複数のX線撮影システムを構築しても同様の効果が得られるため、本実施形態に採用可能である。

[0117] また、本実施形態では、FPD120は、X線自動検知機能によってX線

１１１の検知と当該ＦＰＤ１２０内の２次元センサ１２４の駆動との同期を採る方式を想定しているが、以下の他の方式であってもよい。

[0118] 例えば、別途、各ＦＰＤ１２０とＸ線発生部１１０とを配線もしくは通信手段によって通信可能に構成する。そして、各ＦＰＤ１２０は、Ｘ線発生部１１０から被検体ＨにＸ線１１１を照射するタイミングに係るタイミング情報を受信し、当該タイミング情報に基づいて被検体Ｈを透過したＸ線１１１を検出してＸ線画像データを生成する。即ち、各ＦＰＤ１２０とＸ線発生部１１０とを通信可能に構成することによって、各ＦＰＤ１２０は、Ｘ線１１１の検知のタイミングと当該各ＦＰＤ１２０内の２次元センサ１２４の駆動との同期を採る方式も採用可能である。また、上述した各ＦＰＤ１２０とＸ線発生部１１０との通信をシステム制御部１５０を介して行う形態も、同様の効果が得られる。

[0119] （第２の実施形態）

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。

[0120] 図９は、本発明の第２の実施形態に係るＸ線撮影システム（放射線撮影システム）２００の概略構成の一例を示す。図９において、図１に示す第１の実施形態に係るＸ線撮影システム１００と同様の構成については同じ符号を付している。また、図９では不図示であるが、本実施形態に係るＸ線撮影システム２００には、図１に示すＸ線発生制御部１３０、Ｘ線照射ボタン１４０、及び、システム制御部１５０も構成されているものとする。

[0121] 本実施形態は、第１のＦＰＤ９２０－１（第１の放射線画像検出器）と第２のＦＰＤ９２０－２（第２の放射線画像検出器）を使って、被検体Ｈの複数の部位を円滑にＸ線撮影する形態である。なお、以下の説明において、第１のＦＰＤ９２０－１と第２のＦＰＤ９２０－２に共通する説明の場合には、単に、「ＦＰＤ９２０」として説明を行う。

[0122] 本実施形態では、１つのＸ線発生部１１０を移動させて、第１のＦＰＤ９２０－１及び第２のＦＰＤ９２０－２によるＸ線撮影を行う。

[0123] 被検体Ｈは、ベッドに横たわって固定された状態となっている。第１のＦ

FPD920-1及び第2のFPD920-2は、被検体Hとベッドとの間に配設されている。第1の表示部921及び第2の表示部922は、それぞれ、第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2の状態（活性化状態（X線検出可能状態（放射線検出可能状態））等）を表示するものである。本実施形態の第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2は、それぞれ、図2に示す第1の実施形態における第1のFPD120-1及び第2のFPD120-2から、表示部125を取り除いた構成となっている。即ち、第1のFPD920-1とは別体で、図1に示す撮影準備完了表示部（レディランプ）120-11及び無線通信状態表示部（リンクランプ）120-12を含む第1の表示部921が設けられている。同様に、第2のFPD920-2とは別体で、図1に示す撮影準備完了表示部（レディランプ）120-21及び無線通信状態表示部（リンクランプ）120-22を含む第2の表示部922が設けられている。第1のFPD920-1と第1の表示部921との通信接続、及び、第2のFPD920-2と第2の表示部922との通信接続は、無線通信接続であっても有線通信接続であってもよい。この際、当該通信接続は、システム制御部150を介して接続される形態であってもよい。

[0124] 本実施形態では、上述したように、表示部をFPD920から別体で構成している。これにより、FPD920が被検体Hの下部に隠れてしまうため、図1に示す撮影準備完了表示部（レディランプ）及び無線通信状態表示部（リンクランプ）が操作者から確認できなくなることを防ぐことができる。

[0125] 図9において、操作者は、第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2を被検体Hの下部のそれぞれ所定の位置に予め配設し、最適な順序で適宜必要な部位のX線撮影を、X線発生部110を移動させながら行う。具体的に、第1のFPD920-1を用いたX線撮影を行う場合には、図9に示すX線発生部110の位置からX線111を被検体Hに対して照射させる。また、第2のFPD920-2を用いたX線撮影を行う場合には、図9に示すX線発生部110'の位置からX線111'を被検体Hに対して照射させ

る。

[0126] 例えば、１つのF P D 9 2 0のみを用いて被検体Hにおける複数の部位のX線撮影を行う場合には、X線撮影ごとに当該１つのF P D 9 2 0の位置を変更する必要がある、操作者及び被検体Hに過度の負担がかかるとともに、X線撮影に時間がかかってしまう。

[0127] これに対して、本実施形態では、複数のF P D 9 2 0を配設し、これらの相互通信によってX線撮影を行うため、操作者及び被検体Hに過度の負担を与えることなく、X線撮影を行うことができる。また、本実施形態も、上述した第１の実施形態と同様に、複数のF P D 9 2 0のうちのいずれか一方を常に活性化状態とすることができるため、比較的迅速に連続して被検体Hの異なる部位のX線撮影が可能となる。

[0128] なお、図９に示すX線撮影システム200では、複数の放射線画像検出器として、２つのF P D 9 2 0-1～9 2 0-2を設ける例が示されているが、本実施形態においてはこれに限定されるものではない。例えば、複数の放射線画像検出器として、３つ以上のF P D 9 2 0が設けられている形態であってもよい。

[0129] また、図９には、１つのX線発生部110を移動させて、複数のF P D 9 2 0によるX線撮影を行う例が示されているが、本実施形態においてはこれに限定されず、例えば、各F P D 9 2 0の数に対応して複数のX線発生部110を設けてもよい。

[0130] また、本実施形態では、第１の実施形態と同様に、F P D 9 2 0は、X線自動検知機能によってX線の検知と当該F P D 9 2 0内の２次元センサ124の駆動との同期を採る方式を想定しているが、以下の他の方式であってもよい。

[0131] 例えば、別途、各F P D 9 2 0とX線発生部110とを配線もしくは通信手段によって通信可能に構成する。そして、各F P D 9 2 0は、X線発生部110から被検体HにX線111を照射するタイミングに係るタイミング情報を受信し、当該タイミング情報に基づいて被検体Hを透過したX線111

を検出してX線画像データを生成する。即ち、各FPD920とX線発生部110とを通信可能に構成することによって、各FPD920は、X線111の検知のタイミングと当該各FPD920内の2次元センサ124の駆動との同期を採る方式も採用可能である。また、上述した各FPD920とX線発生部110との通信をシステム制御部150を介して行う形態も、同様の効果が得られる。

[0132] (第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

[0133] 図10は、本発明の第3の実施形態に係るX線撮影システム（放射線撮影システム）300の概略構成の一例を示す。図10において、図9に示す第2の実施形態に係るX線撮影システム200と同様の構成については同じ符号を付している。また、図10では不図示であるが、本実施形態に係るX線撮影システム300には、図1に示すX線発生制御部130、X線照射ボタン140、及び、システム制御部150も構成されているものとする。

[0134] 本実施形態では、1つのX線発生部110から、第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2に対して同時にX線111を照射して、第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2から同時にX線画像データを取得する。

[0135] 本実施形態の場合、上述した図5に示すシーケンス図において、＜s019＞で行う遅延時間T3の設定を0とするか、もしくは、第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2が同時に同期して活性化状態（X線検出可能状態（放射線検出可能状態））になるように、時間T3を適応的に調整する。この場合、例えば、第2のFPD920-2は、第1のFPD920-1から活性化状態に遷移した旨の通知を受信すると、当該通知を受信するのと実質的に同時に活性化状態に遷移することになる。いずれにしても、操作者は、別体に設けられた表示部921及び922を確認し、第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2が同時に活性化状態であることを確認して、X線発生部110からX線111を照射する操作を行う。

[0136] 図10において、X線発生部110からは、第1のFPD920-1及び第2のFPD920-2の2つのFPD920をカバーする範囲に同時にX線111が照射可能となっている。図10に示す例では、1回のX線111の照射で2枚1組のX線画像データがシステム制御部150に送信されることになる。

[0137] そして、この場合、システム制御部150では、2枚1組のX線画像データに基づく2枚のX線画像を順次表示するか、2枚のX線画像を1枚に合成して合成X線画像（合成放射線画像）を生成して当該合成X線画像を表示する処理を行う。2枚のX線画像を1枚に合成することは、特に人体の背骨や足骨などの広範囲のX線撮影を行う場合に有効である。

[0138] なお、図10に示すX線撮影システム300では、複数の放射線画像検出器として、2つのFPD920-1～920-2を設ける例が示されているが、本実施形態においてはこれに限定されるものではない。例えば、複数の放射線画像検出器として、3つ以上のFPD920が設けられている形態であってもよい。この場合、合成X線画像も1つに限らず、目的によって別の複数の合成X線画像を生成してもよい。

[0139] また、図10には、1つのX線発生部110から複数のFPD920にX線111を照射してX線撮影を行う例が示されているが、本実施形態においてはこれに限定されず、例えば、各FPD920の数に対応して複数のX線発生部110を設けてもよい。

[0140] 本実施形態においては、複数のFPD920で得られた複数のX線画像データを、システム制御部150に対して実質的に同時に送信することが可能である。これは、例えば、無線LANシステムにおけるパケット単位での時分割送信などで容易に実現可能である。この際、複数のFPD920で用いる無線チャンネル（周波数）を互いに干渉しない異なるものにより、さらに効率よく複数のX線画像データを実質的に同時に送信できる。

[0141] また、本実施形態においては、第1のFPD920-1と第1の表示部921との通信接続、及び、第2のFPD920-2と第2の表示部922と

の通信接続は、無線通信接続であっても有線通信接続であってもよい。この際、当該通信接続は、システム制御部 150 を介して接続される形態であってもよい。

[0142] また、本実施形態では、第 1 の実施形態と同様に、F P D 9 2 0 は、X 線自動検知機能によって X 線の検知と当該 F P D 9 2 0 内の 2 次元センサ 1 2 4 の駆動との同期を採る方式を想定しているが、以下の他の方式であってもよい。

[0143] 例えば、別途、各 F P D 9 2 0 と X 線発生部 1 1 0 とを配線もしくは通信手段によって通信可能に構成する。そして、各 F P D 9 2 0 は、X 線発生部 1 1 0 から被検体 H に X 線 1 1 1 を照射するタイミングに係るタイミング情報を受信し、当該タイミング情報に基づいて被検体 H を透過した X 線 1 1 1 を検出して X 線画像データを生成する。即ち、各 F P D 9 2 0 と X 線発生部 1 1 0 とを通信可能に構成することによって、各 F P D 9 2 0 は、X 線 1 1 1 の検知のタイミングと当該各 F P D 9 2 0 内の 2 次元センサ 1 2 4 の駆動との同期を採る方式も採用可能である。また、上述した各 F P D 9 2 0 と X 線発生部 1 1 0 との通信をシステム制御部 1 5 0 を介して行う形態も、同様の効果が得られる。

[0144] (第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。

[0145] 上述した第 1 の実施形態では、F P D 1 2 0 が X 線撮影システム 1 0 0 の無線通信環境に入ることによって自動的に当該 F P D 1 2 0 を登録するものであった。しかしながら、例えば、X 線撮影システム 1 0 0 が複数存在し、それぞれの無線通信環境が重なっている場合には、F P D 1 2 0 の登録が困難になる。また、ある F P D 1 2 0 自体がどの X 線撮影システム 1 0 0 に属し、どのような検査対象の X 線撮影を行うかが不明になる場合も想定される。そこで、本実施形態では、これらの不具合を解消すべく、F P D 1 2 0 の構成を工夫した。

[0146] ここで、第 4 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システム）

の概略構成は、図 1 に示す第 1 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システム） 100 の概略構成と同様である。

[0147] 図 11 は、本発明の第 4 の実施形態を示し、図 1 に示す FPD 120 の概略構成の一例を示す。

[0148] 本実施形態における FPD 120 は、図 11 に示すように、撮影準備完了表示部（レディランプ） 1110、無線通信状態表示部（リンクランプ） 1120、FPD 状態表示部 1130、選択ボタン 1140、電源 SW 1150、及び、キャンセルボタン 1160 を有して構成されている。

[0149] 撮影準備完了表示部（レディランプ） 1110 は、当該 FPD 120 が X 線撮影可能な状態であるか否かを、例えば点灯の可否によって示すものである。この撮影準備完了表示部（レディランプ） 1110 は、図 1 に示す撮影準備完了表示部（レディランプ） 120-11 及び 120-21 と同様の構成である。

[0150] 無線通信状態表示部（リンクランプ） 1120 は、当該 FPD 120 の無線通信状態を、例えば点灯の可否によって示すものである。この無線通信状態表示部（リンクランプ） 1120 は、図 1 に示す無線通信状態表示部（リンクランプ） 120-12 及び 120-22 と同様の構成である。

[0151] FPD 状態表示部 1130 は、当該 FPD 120 の状態を表示するものである。この FPD 状態表示部 1130 は、接続可能な X 線撮影システムを SSID 1～SSID 3 で示す第 1 の FPD 状態表示領域 1131 と、現在の撮影対象を確認するための第 2 の FPD 状態表示領域 1132 を有して構成されている。第 1 の FPD 状態表示領域 1131 は、SSID 1～SSID 3 のうちのいずれか 1 つを選択可能に構成されている。第 2 の FPD 状態表示領域 1132 には、第 1 の FPD 状態表示領域 1131 で選択された X 線撮影システムから送信される X 線撮影検査に関する情報が表示される。具体的に、第 2 の FPD 状態表示領域 1132 には、対応検査 ID、患者名、検査名称、及び撮影部位などの情報が表示され、操作者は、これらの情報を X 線撮影前に見ることにより、X 線撮影に間違いが無いことを容易に確認でき

る。この第2のFPD状態表示領域1132を有するFPD状態表示部1130は、検査情報表示部の機能を有する。

[0152] 選択ボタン1140は、FPD120の状態設定を行うためのボタンである。

[0153] 電源SW1150は、電源123のオン／オフを切り替えるためのスイッチである。

[0154] キャンセルボタン1160は、当該FPD120をX線撮影の対象から外すためのボタンである。即ち、キャンセルボタン1160は、現在の撮影対象や現在のX線撮影システムが所望のものではない場合に操作者によって操作され、キャンセルボタン1160を操作することによって、X線撮影システムへの通信接続を切断することができる。

[0155] ここで、例えば、図2に示す表示部125から、図11に示す撮影準備完了表示部（レディランプ）1110、及び、無線通信状態表示部（リンクランプ）1120が構成される。また、例えば、図2に示す表示部125及び操作部126から、FPD状態表示部1130が構成される。また、例えば、図2に示す操作部126から、選択ボタン1140、電源SW1150、及び、キャンセルボタン1160が構成される。

[0156] 操作者は、撮影準備完了表示部（レディランプ）1110、及び、無線通信状態表示部（リンクランプ）1120を確認してX線撮影を行うが、当該FPD120が現在どのX線撮影システムに接続しているのかを第1のFPD状態表示領域1131の表示で確認することができ、所望のX線撮影システムではない場合、第1のFPD状態表示領域1131において所望の接続先を選択できる仕組みとなっている。

[0157] 図11に示す例では、FPD120の一構成としてFPD状態表示部1130が設けられているが、本実施形態におけるFPD120及びFPD状態表示部1130の構成はこれに限定されるものではない。例えば、FPD120と同期した別体でFPD状態表示部1130を構築することも、本実施形態に適用可能である。

[0158] (第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態について説明する。

[0159] 図12は、本発明の第5の実施形態に係るX線撮影システム（放射線撮影システム）の概略構成の一例を示す。図12において、図1に示す第1の実施形態に係るX線撮影システム100と同様の構成については同じ符号を付している。また、図12では不図示であるが、本実施形態に係るX線撮影システムには、例えば、図1に示すX線発生部110、X線発生制御部130、及び、X線照射ボタン140も構成されているものとする。

[0160] 本実施形態は、1つのX線撮影システムで同時に複数の検査IDに対応したX線撮影を行う形態である。図12に示す例では、ある1つのX線撮影システムに対して、3つの検査要求（検査ID1、検査ID2、検査ID3）がなされた場合を想定しており、当該X線撮影システムに接続されている6つのFPD120-1～120-6を用いてX線撮影を行う。

[0161] 図12には、システム制御部150と、複数の検査ID1～ID3に対応した複数のFPD120-1～120-6が示されている。図12に示す例では、システム制御部150は、6つのFPD120-1～120-6を2つずつの3グループに分け、グループごとに、別個の異なる検査ID（検査ID1、検査ID2、検査ID3）を割り当てて、当該割り当てた検査IDを送信している。具体的に、図12に示す例では、FPD120-1～120-2のグループを検査ID1に割り当て、FPD120-3～120-4のグループを検査ID2に割り当て、FPD120-5～120-6のグループを検査ID3に割り当てている。

[0162] 具体的なX線撮影システムの動作については、上述した第1の実施形態と同様であるが、この場合、どのFPD120がどの検査IDに対応しているのかを明確にするために、上述した第4の実施形態で説明したFPD120を用いることができる。

[0163] 本実施形態の場合、各グループ内でのFPD120同士が適宜通信を行うことにより、X線撮影の効率が最適になるように、活性化状態持続時間T1

、待機状態持続時間 T 2、遅延時間 T 3 等を適応的に調整する。

[0164] また、本実施形態に係るシステム制御部 150 は、各 FPD 120 から取得した X 線画像データを、割り当てた検査 ID ごとに管理する。具体的に、システム制御部 150 は、各 FPD 120 から取得した X 線画像データを検査 ID ごとに固有のフォルダに保管して管理する。

[0165] (第 6 の実施形態)

次に、本発明の第 6 の実施形態について説明する。

[0166] 図 13 は、本発明の第 6 の実施形態に係る X 線撮影システム（放射線撮影システム）600 の概略構成の一例を示す。図 13 において、図 1 に示す第 1 の実施形態に係る X 線撮影システム 100 と同様の構成については同じ符号を付している。

[0167] 本実施形態に係る X 線撮影システム 600 は、図 13 に示すように、実質的に同時に X 線照射可能な複数の X 線発生部（放射線発生部）110 を配設した構成となっている。具体的には、2 つの FPD 120-1 ~ 120-2 に対応した、2 つの X 線発生部 110-1 ~ 110-2 が設けられている。ここで、第 1 の X 線発生部 110-1 は、被検体 H に X 線 111-1 を照射するものであり、第 2 の X 線発生部 110-2 は、被検体 H に X 線 111-2 を照射するものである。

[0168] X 線発生部 110-1 ~ 110-2 は、被検体 H を介して FPD 120-1 ~ 120-2 に実質的に同時に X 線照射を行う。この場合、X 線発生部 110-1 ~ 110-2 からの X 線 111-1 ~ 111-2 は、被検体 H である人体の同じ部位に照射されるが、第 1 の FPD 120-1 及び第 2 の FPD 120-2 は被検体 H の異なる位置に配置されているため、第 1 の FPD 120-1 及び第 2 の FPD 120-2 には、それぞれ異なる方向から照射された X 線が入射する。そして、第 1 の FPD 120-1 及び第 2 の FPD 120-2 では、実質的に同時に X 線画像データが生成され、システム制御部 150 に送信される。この図 13 に示す X 線撮影システム 600 の構成により、異なる方向からの 2 つの X 線画像を用いるステレオ X 線撮影（ステレ

オ放射線撮影）が実現できる。

[0169] 本実施形態の場合、モニタ150cは、1組2枚のステレオX線画像を実質的に同時に表示するステレオディスプレイであり、操作者の両眼それぞれに対して独立にX線画像を投影可能である。

[0170] (その他の実施形態)

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

[0171] なお、上述した本発明の実施形態は、いずれも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。即ち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

[0172] この出願は2013年12月27日に提出された日本国特許出願第2013-273191からの優先権を主張するものであり、その内容を引用してこの出願の一部とするものである。

符号の説明

[0173] 100 X線撮影システム、110 X線発生部、111 X線、120-1 第1のFPD、120-2 第2のFPD、130 X線発生制御部、140 X線照射ボタン、150 システム制御部、150a PC、150b アクセスポイント、150c モニタ、H 被検体

請求の範囲

- [請求項1] 被検体を透過した放射線を検出して放射線画像を得る、複数の放射線画像検出器と、
- 前記複数の放射線画像検出器の制御を行う制御部と、
- 前記複数の放射線画像検出器のうちの第1の放射線画像検出器が放射線検出可能状態に遷移したことを第2の放射線画像検出器に伝達する通信部と
- を備え、
- 前記第1の放射線画像検出器が放射線検出可能状態に遷移した際に、前記第2の放射線画像検出器は放射線検出可能状態に遷移することを特徴とする放射線撮影システム。
- [請求項2] 前記第2の放射線画像検出器は、前記通信部による前記伝達を受けてから所定時間だけ遅延して前記放射線検出可能状態に遷移すること特徴とする請求項1に記載の放射線撮影システム。
- [請求項3] 前記第2の放射線画像検出器は、前記通信部による前記伝達を受けると同時に前記放射線検出可能状態に遷移すること特徴とする請求項1に記載の放射線撮影システム。
- [請求項4] 前記第1の放射線画像検出器および前記第2の放射線画像検出器は、前記制御部による制御とは独立して前記放射線検出可能状態に遷移すること特徴とする請求項1乃至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] 前記制御部は、前記複数の放射線画像検出器における各放射線画像検出器から前記放射線画像を取得する制御を行うことを特徴とする請求項1乃至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] 前記被検体の放射線撮影の際には、前記複数の放射線画像検出器のうちのいずれかの放射線画像検出器が前記放射線検出可能状態となってい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] 前記被検体の放射線撮影の際の或るタイミングでは、前記複数の放

射線画像検出器のうちの2つ以上の放射線画像検出器が前記放射線検出可能状態となってい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8] 前記複数の放射線画像検出器における各放射線画像検出器には、放射線撮影の準備が完了しているかどうかを示す撮影準備完了表示部が設けられていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の放射線撮影システム。

[請求項9] 前記複数の放射線画像検出器における各放射線画像検出器に対応して設けられ、対応する放射線画像検出器が放射線撮影の準備が完了しているかどうかを示す撮影準備完了表示部を更に有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の放射線撮影システム。

[請求項10] 前記被検体に対して放射線を照射する放射線発生部を更に有し、
前記複数の放射線画像検出器における各放射線画像検出器は、前記放射線発生部と通信可能に構成されており、前記放射線発生部から、前記被検体に放射線を照射するタイミングに係るタイミング情報を受信し、当該タイミング情報に基づいて前記被検体を透過した放射線を検出して前記放射線画像を得ることを特徴とする請求項1乃至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] 前記制御部は、前記複数の放射線画像検出器における各放射線画像検出器に対して前記被検体の検査情報を送信し、

前記各放射線画像検出器は、当該被検体の前記放射線画像とともに前記検査情報を前記制御部に送信することを特徴とする請求項1乃至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] 前記各放射線画像検出器には、前記検査情報を表示する検査情報表示部が設けられていることを特徴とする請求項11に記載の放射線撮影システム。

[請求項13] 前記制御部は、前記複数の放射線画像検出器を複数のグループに分け、前記グループごとに異なる前記検査情報を送信することを特徴と

する請求項 1 1 または 1 2 に記載の放射線撮影システム。

[請求項14] 前記制御部は、前記各放射線画像検出器から取得した前記放射線画像を、前記検査情報に応じて管理することを特徴とする請求項 1 3 に記載の放射線撮影システム。

[請求項15] 前記被検体に対して放射線を照射する放射線発生部を更に有し、
前記放射線発生部から前記被検体を介して前記複数の放射線画像検出器に放射線を照射し、前記複数の放射線画像検出器において複数の前記放射線画像を得ることを特徴とする請求項 1 乃至 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16] 前記制御部は、前記複数の放射線画像検出器から前記複数の放射線画像を取得し、当該複数の放射線画像を合成して、合成放射線画像を生成することを特徴とする請求項 1 5 に記載の放射線撮影システム。

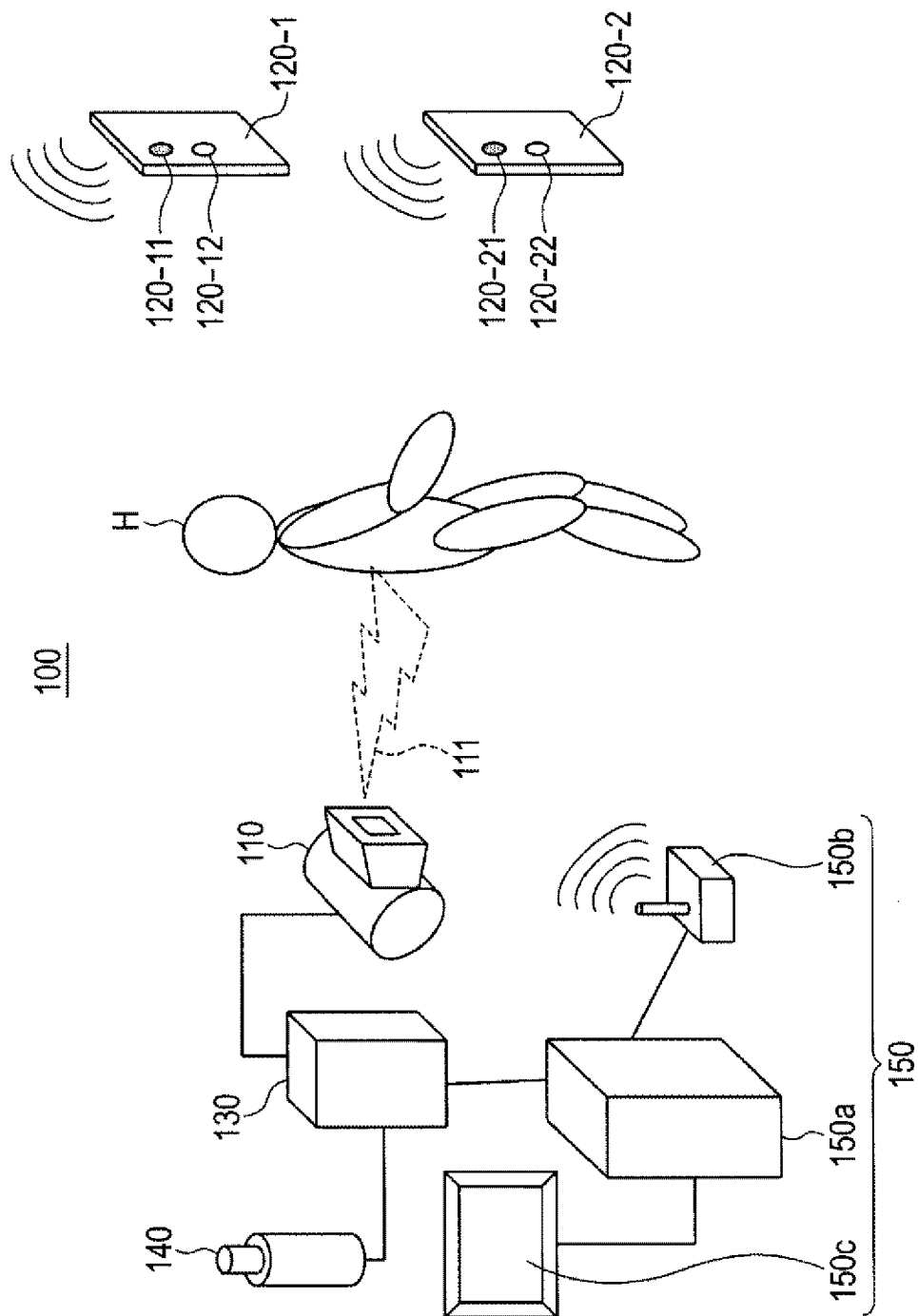
[請求項17] 被検体を透過した放射線を検出して放射線画像を得る、複数の放射線画像検出器と、前記複数の放射線画像検出器の制御を行う制御部と、前記複数の放射線画像検出器のうちの第 1 の放射線画像検出器が放射線検出可能状態に遷移したことを第 2 の放射線画像検出器に伝達する通信部とを有して構成された放射線撮影システムの制御方法であって、

通信部によって、前記複数の放射線画像検出器のうちの第 1 の放射線画像検出器が放射線検出可能状態に遷移したことを第 2 の放射線画像検出器に伝達することと、

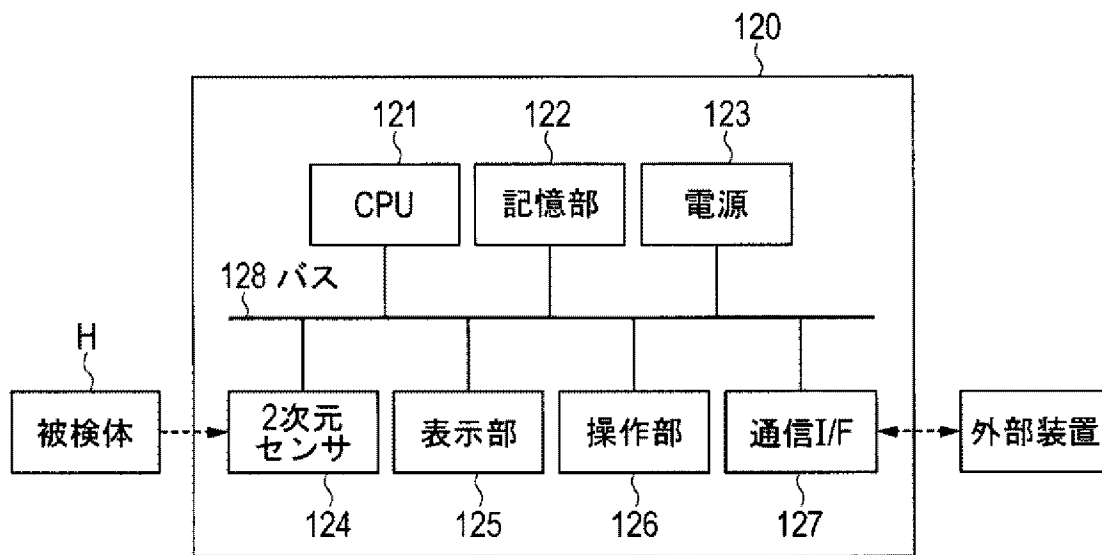
前記第 1 の放射線画像検出器が放射線検出可能状態に遷移した際に、前記第 2 の放射線画像検出器を放射線検出可能状態に遷移させることと

を含むことを特徴とする放射線撮影システムの制御方法。

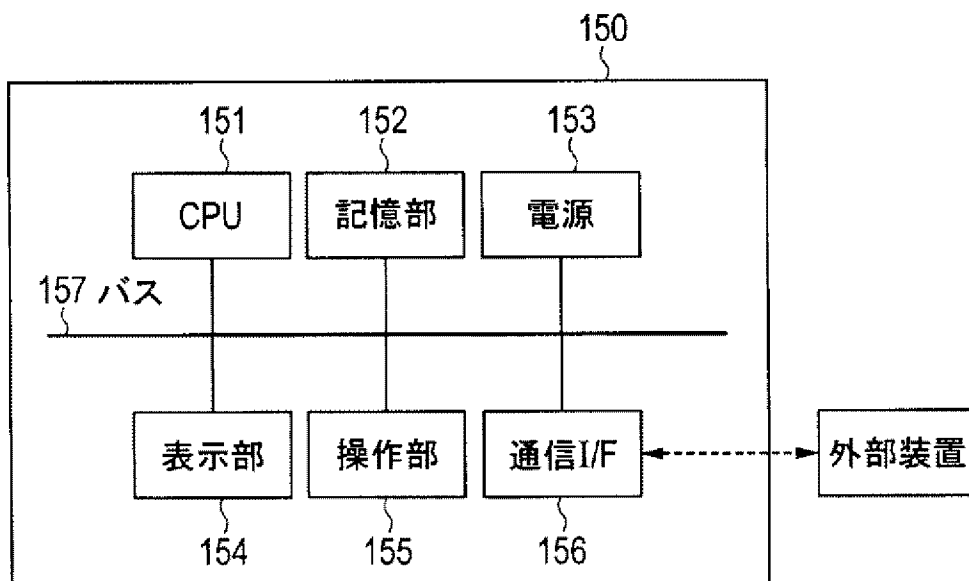
[図1]



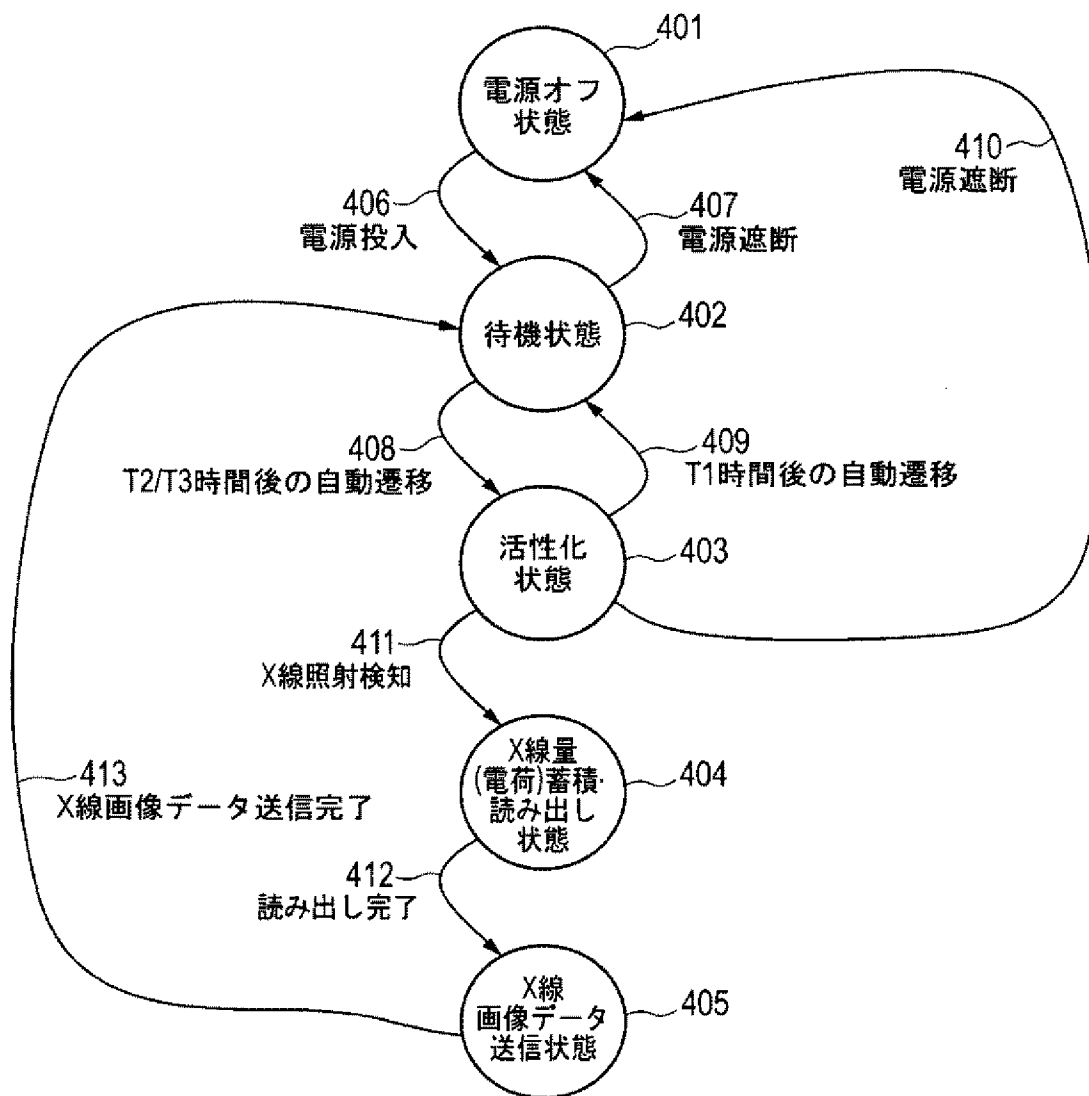
[図2]



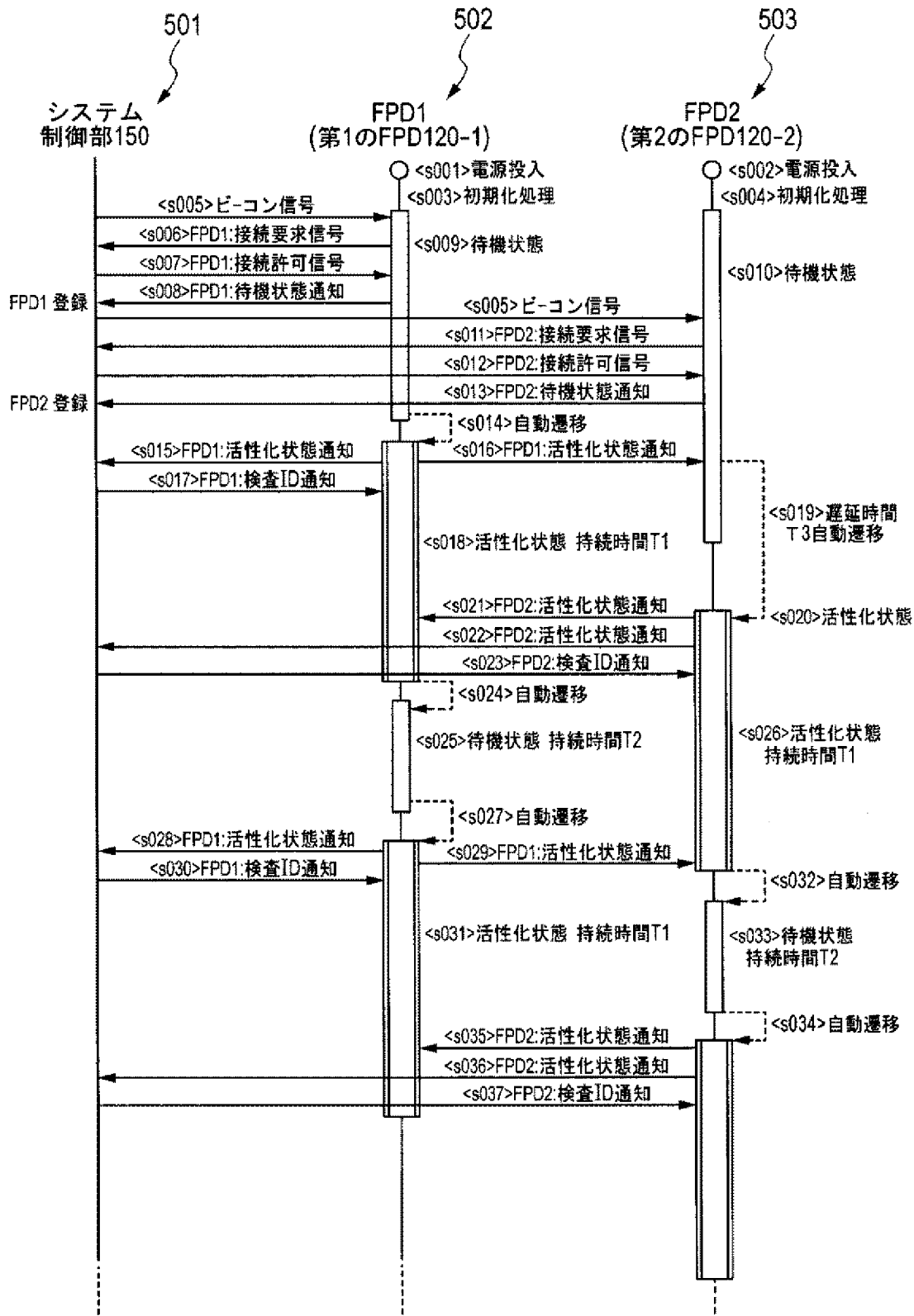
[図3]



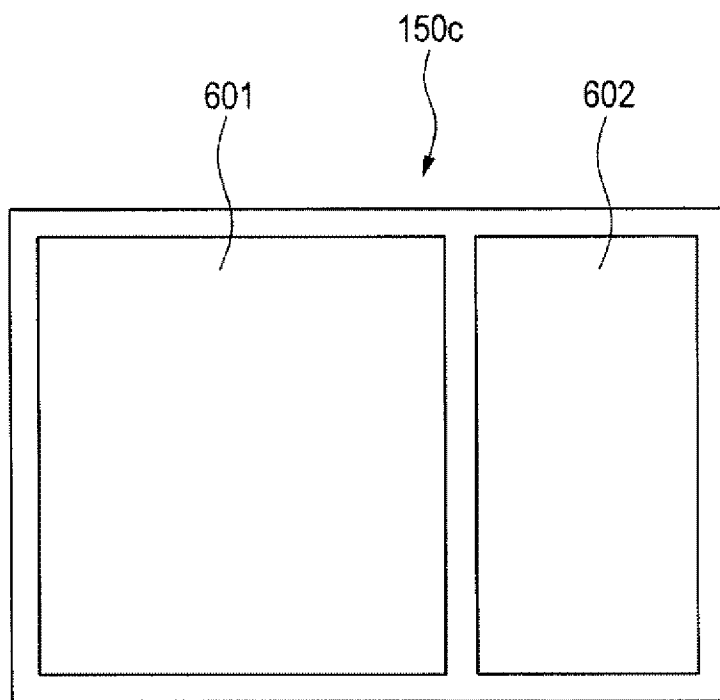
[図4]



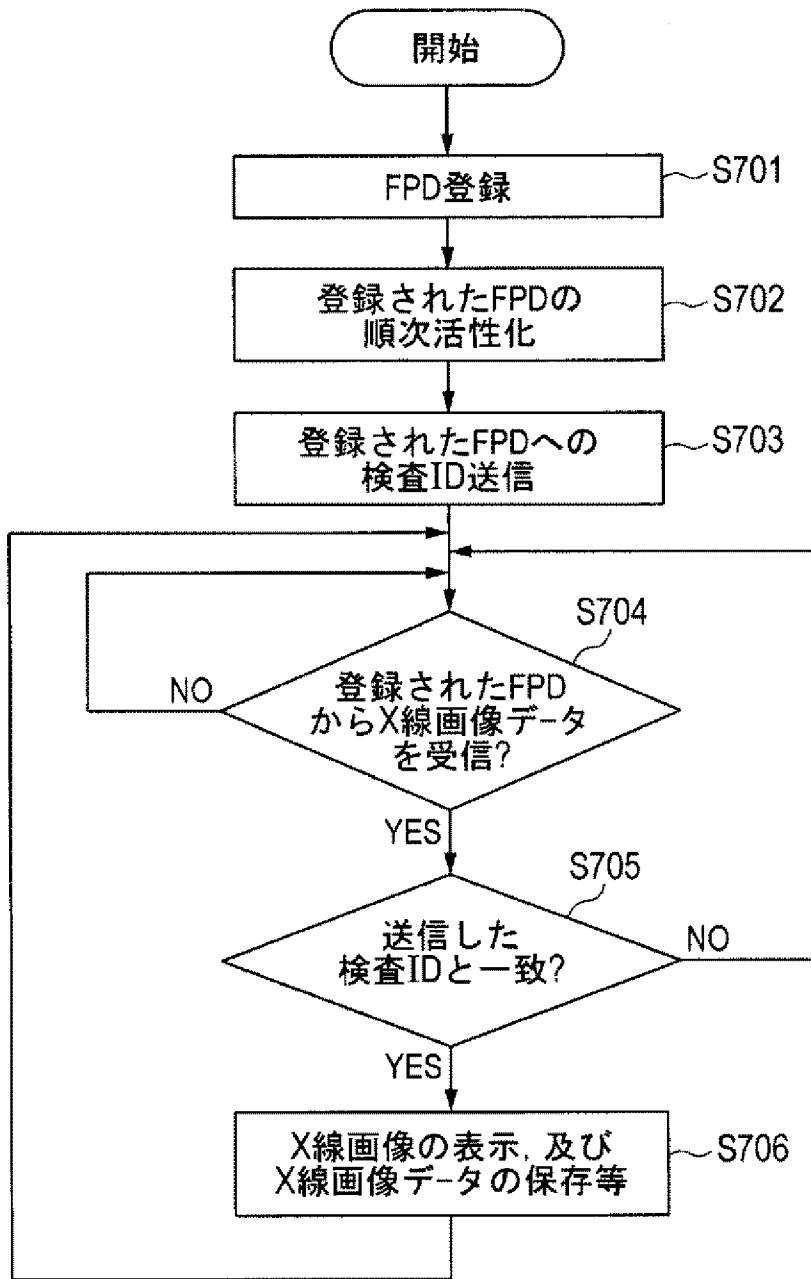
[図5]



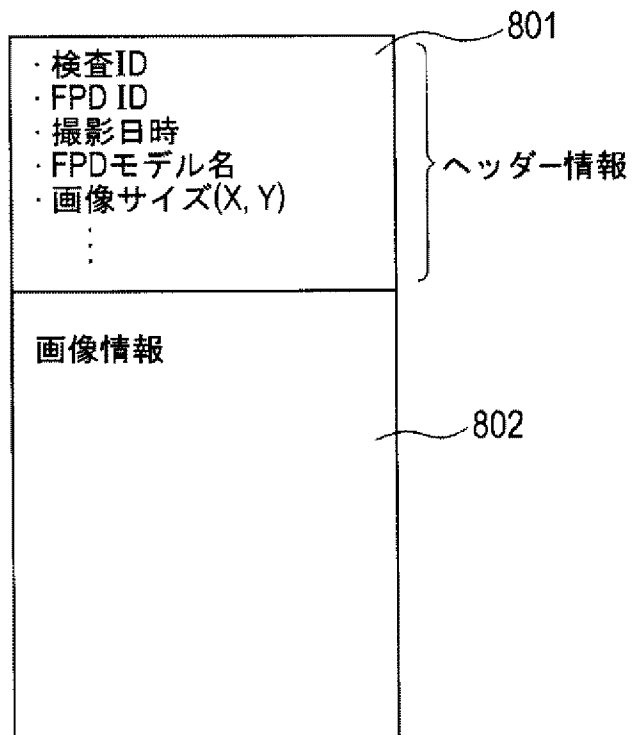
[図6]



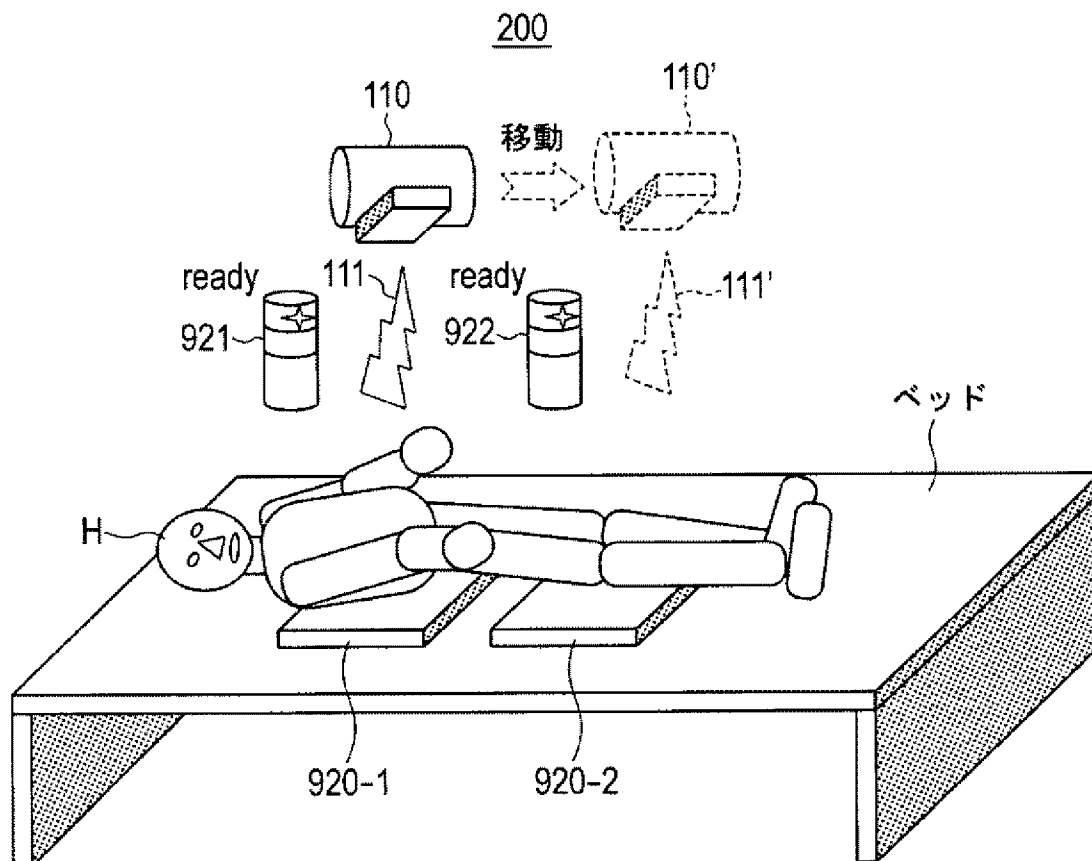
[図7]



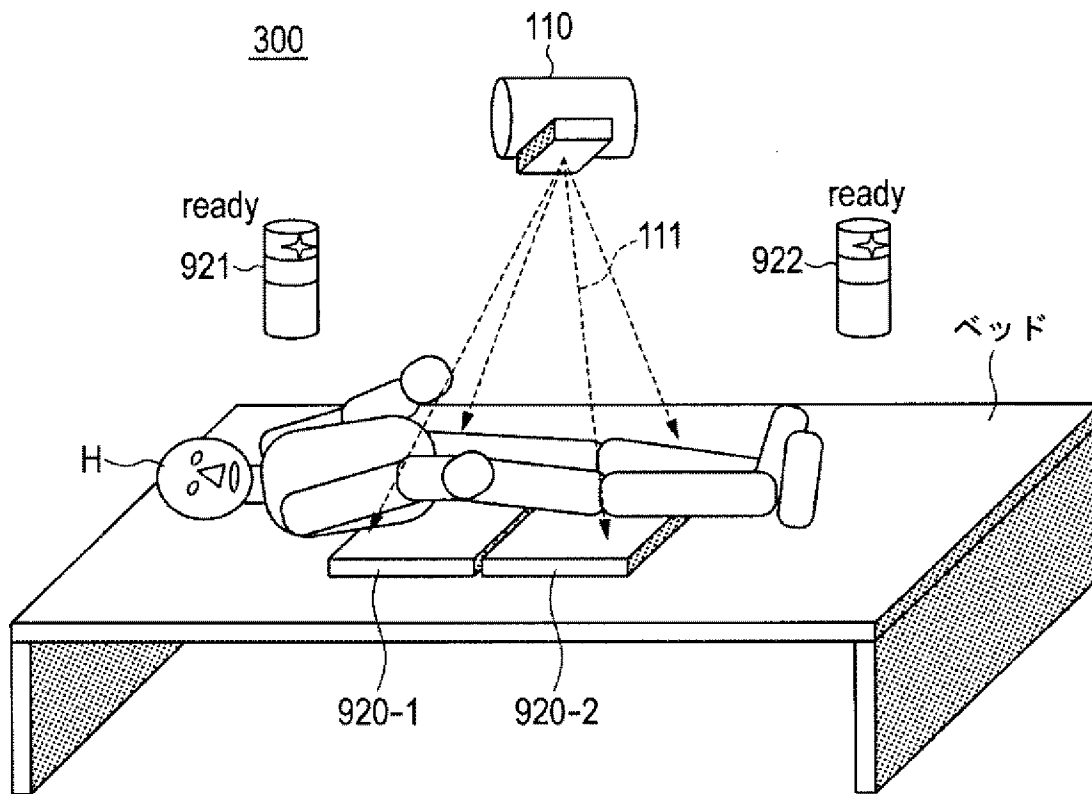
[図8]



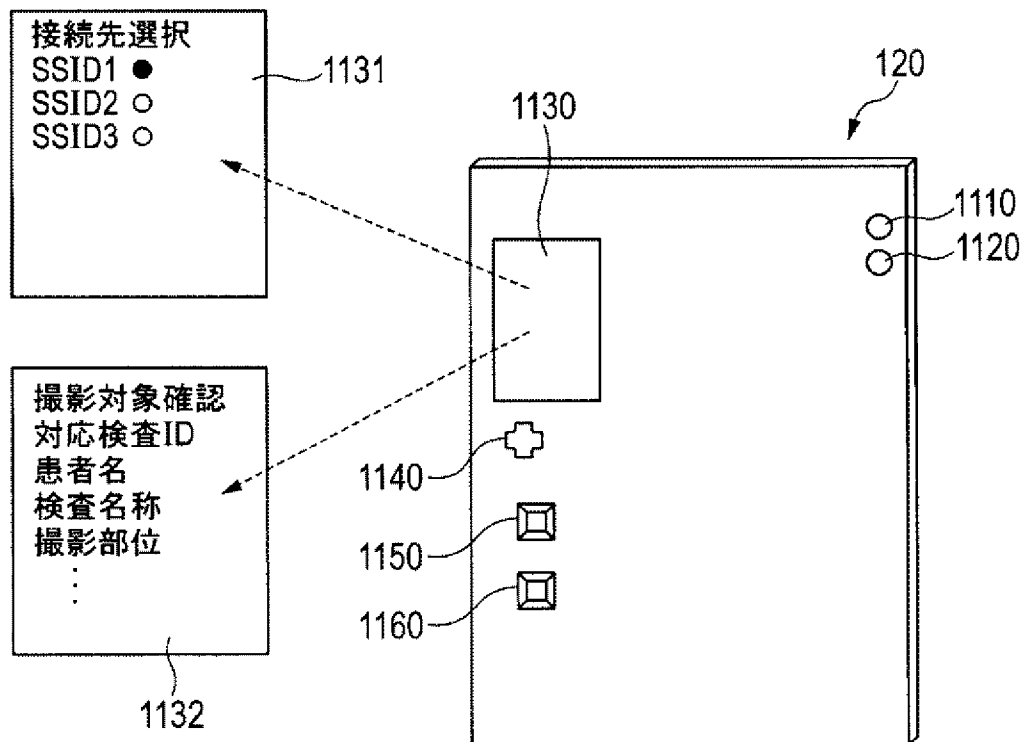
[図9]



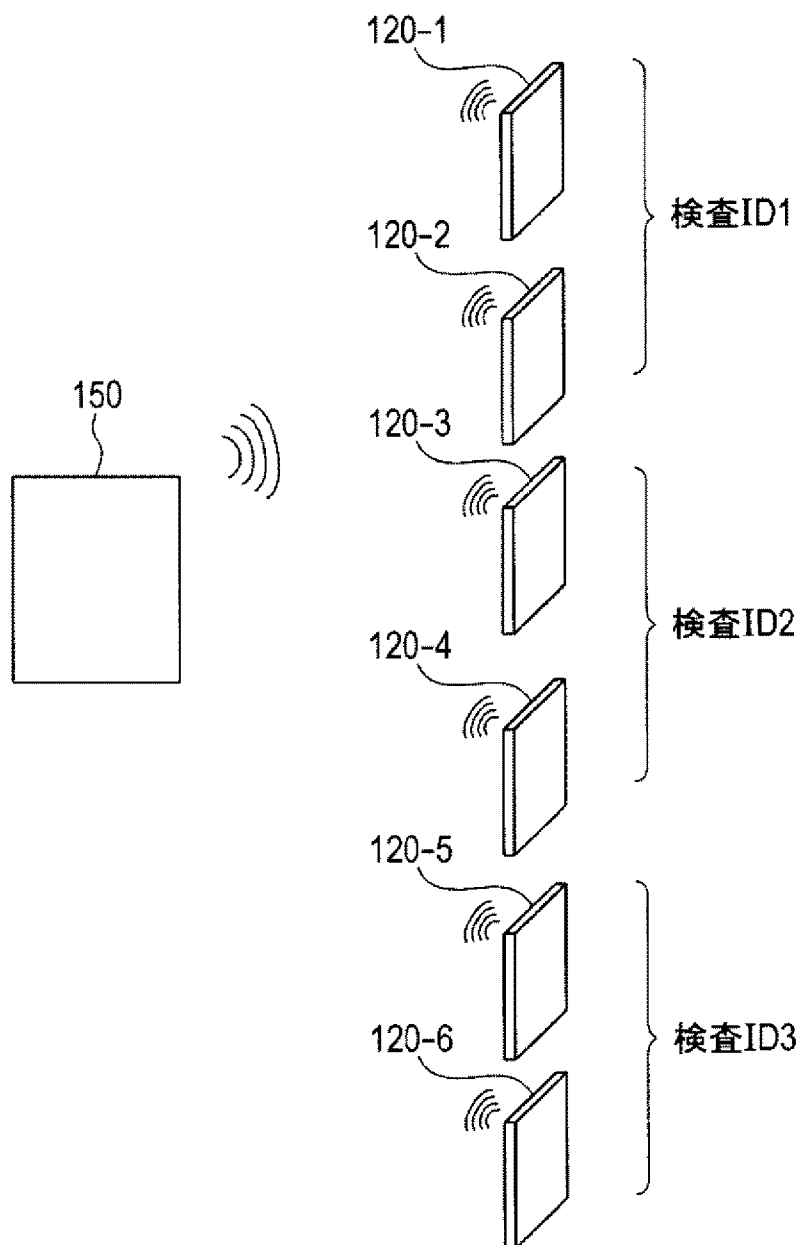
[図10]



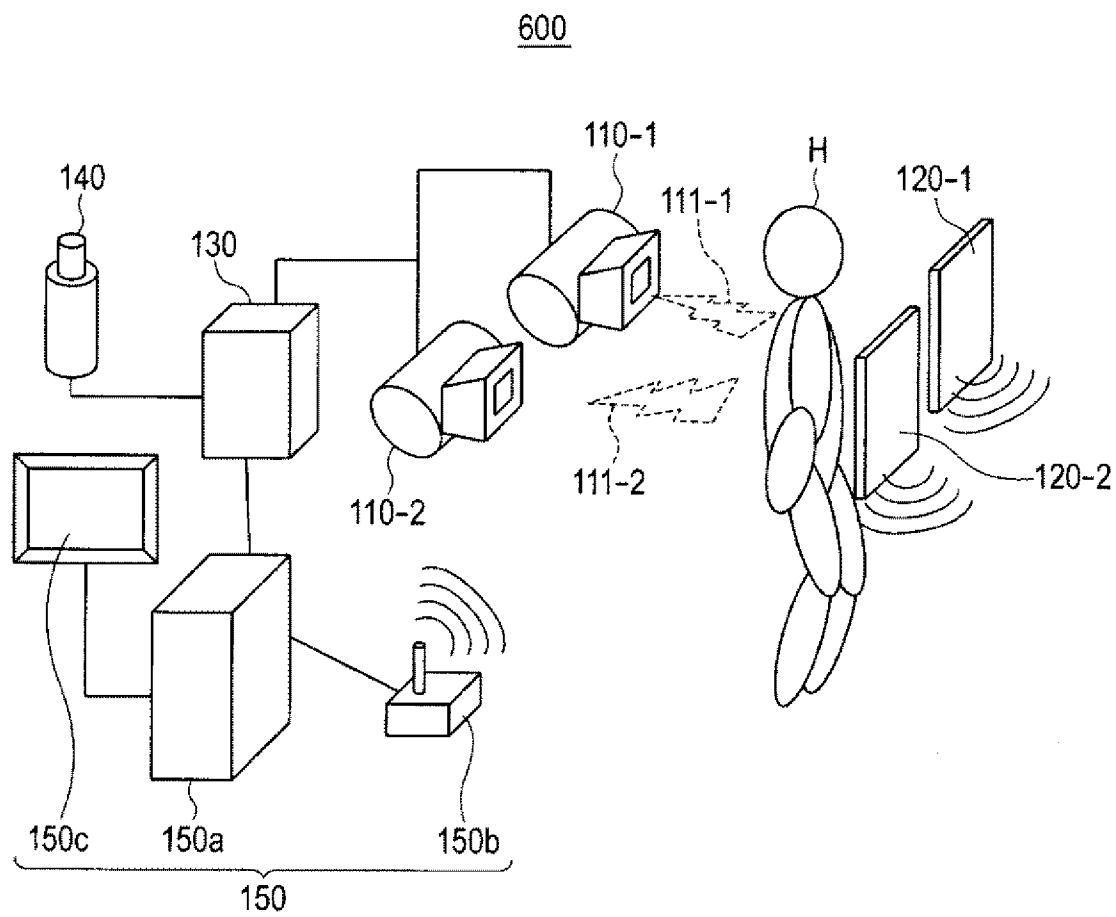
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/006075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

A61B6/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-072775 A (Fujifilm Corp.), 14 April 2011 (14.04.2011),	1, 3-7, 10, 15-17
Y	entire text; all drawings & US 2011/0057111 A1	2, 8, 9, 11-14
Y	JP 2005-013272 A (Canon Inc.), 20 January 2005 (20.01.2005), paragraphs [0025], [0060]	2, 8, 9
A	& US 2004/0258204 A1 & EP 1492333 A2 & CN 1573534 A & KR 10-0622583 B1	1, 3-7, 10-17
Y	JP 2011-030660 A (Fujifilm Corp.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0104], [0159], [0251], [0256]	11-14
A	(Family: none)	1-10, 15-17

☒ 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
16 February 2015 (16.02.15)

Date of mailing of the international search report
24 February 2015 (24.02.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/006075

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 2012-045159 A (Fujifilm Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), entire text; all drawings & EP 2423746 A1 & US 2012/0049080 A1 & CN 102379708 A	1-17
A	WO 2011/145171 A1 (Canon Inc.), 24 November 2011 (24.11.2011), entire text; all drawings & US 2011/0286582 A1	1-17
A	JP 2002-200064 A (Canon Inc.), 16 July 2002 (16.07.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2011-072775 A（富士フイルム株式会社） 2011.04.14, 全文、全図	1, 3-7, 10, 15-17
Y	& US 2011/0057111 A1	2, 8, 9, 11-14
Y	JP 2005-013272 A（キヤノン株式会社）	2, 8, 9
A	2005.01.20, 段落【0025】、【0060】 & US 2004/0258204 A1 & EP 1492333 A2 & CN 1573534 A & KR 10-0622583 B1	1, 3-7, 10-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.02.2015

国際調査報告の発送日

24.02.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号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）

亀澤 智博

2 Q

4 7 4 6

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2011-030660 A (富士フイルム株式会社) 2011.02.17, 段落【0104】、【0159】、【0251】、【0256】 (ファミリーなし)	11-14 1-10, 15-17
A	JP 2012-045159 A (富士フイルム株式会社) 2012.03.08, 全文、全図 & EP 2423746 A1 & US 2012/0049080 A1 & CN 102379708 A	1-17
A	WO 2011/145171 A1 (キヤノン株式会社) 2011.11.24, 全文、全図 & US 2011/0286582 A1	1-17
A	JP 2002-200064 A (キヤノン株式会社) 2002.07.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-17