

(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2012-139257

(P2012-139257A)

(43) 公開日 平成24年7月26日(2012.7.26)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<b>A61B</b>	<b>6/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	6/00	300W	2H013
<b>G03B</b>	<b>42/04</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	6/00	321	4C093
<b>G03B</b>	<b>42/02</b>	<b>(2006.01)</b>	A61B	6/00	300S	
			G03B	42/04	A	
			G03B	42/02	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-292139 (P2010-292139)  
 (22) 出願日 平成22年12月28日 (2010.12.28)

(71) 出願人 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100079049  
 弁理士 中島 淳  
 (74) 代理人 100084995  
 弁理士 加藤 和詳  
 (74) 代理人 100099025  
 弁理士 福田 浩志  
 (72) 発明者 北野 浩一  
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地  
 富士フイルム株式会社内  
 (72) 発明者 野間 健太郎  
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地  
 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

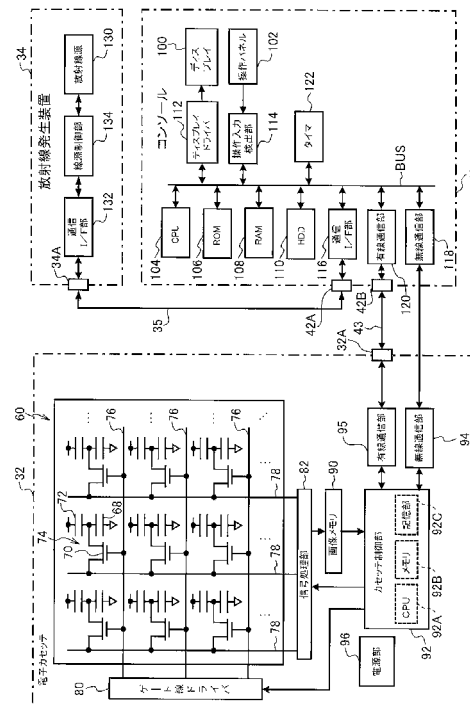
(54) 【発明の名称】 撮影制御装置及び放射線画像撮影システム

(57) 【要約】

【課題】可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態からオン状態になったときに常にキャリブレーションを行なう場合に比べて、長い撮影待ち時間が発生する頻度を低減させ、ユーザの負担を軽減する。

【解決手段】電子カセット32の電源がオフ状態になった場合に、電源がオフ状態の時間を計測し、計測された時間が閾値以上の場合には、電子カセット32の電源がオフ状態からオン状態になったときに電子カセット32でキャリブレーションが行なわれ、計測された時間が閾値未満の場合には、電子カセット32の電源がオフ状態からオン状態になったときに電子カセット32でキャリブレーションが行なわれないように制御する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

照射された放射線により表わされる放射線画像を撮影して該撮影した放射線画像を示す画像情報を生成する可搬型放射線画像撮影装置と通信するための通信手段と、

前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態になった場合に、該電源がオフ状態の時間を計測する計測手段と、

前記計測手段で計測された時間が予め定められた値以上の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレーションが行なわれ、前記計測手段で計測された時間が前記予め定められた値未満の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置で前記キャリブレーションが行なわれないように前記通信手段を制御する制御手段と、

を備えた撮影制御装置。

**【請求項 2】**

前記通信手段による前記可搬型放射線画像撮影装置との通信状態により、前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態かオン状態かを判別する判別手段を更に設けた

請求項 1 に記載の撮影制御装置。

**【請求項 3】**

照射された放射線により表わされる放射線画像を撮影して該撮影した放射線画像を示す画像情報を生成する可搬型放射線画像撮影装置と、

前記可搬型放射線画像撮影装置と通信するための通信手段、前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態になった場合に、該電源がオフ状態の時間を計測する計測手段、及び前記計測手段で計測された時間が予め定められた値以上の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレーションが行なわれ、前記計測手段で計測された時間が前記予め定められた値未満の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置で前記キャリブレーションが行なわれないように前記通信手段を制御する制御手段を備えた撮影制御装置と、

を有する放射線画像撮影システム。

**【請求項 4】**

前記通信手段による前記可搬型放射線画像撮影装置との通信状態により、前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態かオン状態かを判別する判別手段を前記撮影制御装置に更に設けた

請求項 3 に記載の放射線画像撮影システム。

**【請求項 5】**

前記可搬型放射線画像撮影装置は、着脱可能なバッテリーで駆動する

請求項 3 又は請求項 4 に記載の放射線画像撮影システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、可搬型放射線画像撮影装置を制御する撮影制御装置及び放射線画像撮影システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、TFT (Thin Film Transistor) アクティブマトリクス基板の上に放射線感応層を配置し、放射線を直接デジタルデータに変換できるFPD (Flat Panel Detector) 等の放射線検出器が実用化されており、このFPD等を用いて照射された放射線により表わされる放射線画像を示す画像情報を生成し、生成した画像情報を記憶する可搬型放射線画像撮影装置(以下、「電子カセット」ともいう。)が実用化されている。

**【0003】**

電子カセットは、通常、バッテリー(充電可能な二次電池或いは一次電池)を内蔵し、パ

10

20

30

40

50

ッテリから各種回路及び各種素子へ電力を供給するように構成することで、可搬性が損なわれないようにしている。

【0004】

このような電子カセットの挙動を制御するために、近年様々な技術が開発されている。例えば、下記特許文献1には、電子カセットが、撮影が終了してからの経過時間を計時して、撮影の可否を判断する電子カセットが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-29419号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、電子カセットに設けられている様々なアナログ素子は、温度がある程度高くないと安定して動作しない。電子カセットのバッテリーが消耗した、或いはバッテリーを取り外した事等により電源オフ状態となった場合に、電源オフ状態になってから時間をおかずに充電したバッテリーに交換する等して電源オン状態にすれば上記アナログ素子の温度は下がらず安定状態が維持されるが、電源オフ状態になってからある程度時間が経過すると、アナログ素子の温度が低下し、不安定になる。従って、電子カセットが電源オフ状態から電源オン状態になったときに、電源オフ状態の時間によっては電子カセットの状態が変化している場合があるため、従来は、電源オンから電源オン状態になる度に常にキャリブレーション（放射線を照射せずに画像を撮影する）を行なうようにしており、撮影された画像は、電子カセットの暗電流等によるノイズ除去や放射線の照射による残像の焼き付き対策等に用いていた。

20

【0007】

しかしながら、常にキャリブレーションを行なうと、電子カセットの電源がオフ状態からオン状態になる度に常に長い撮影待ち時間が発生し、ユーザに負担を与えることとなる。上記特許文献1には、上記課題を解決するための技術は何ら開示されていない。

【0008】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、電子カセット（可搬型放射線画像撮影装置）の電源がオフ状態からオン状態になったときに常にキャリブレーションを行なう場合に比べて、長い撮影待ち時間が発生する頻度を低減させ、ユーザの負担を軽減することができる撮影制御装置及び放射線画像撮影システムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明の撮影制御装置は、照射された放射線により表わされる放射線画像を撮影して該撮影した放射線画像を示す画像情報を生成する可搬型放射線画像撮影装置と通信するための通信手段と、前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態になった場合に、該電源がオフ状態の時間を計測する計測手段と、前記計測手段で計測された時間が予め定められた値以上の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレーションが行なわれ、前記計測手段で計測された時間が前記予め定められた値未満の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置で前記キャリブレーションが行なわれないように前記通信手段を制御する制御手段と、を備えている。

40

【0010】

このように、請求項1に記載の発明によれば、可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態になった場合に、該電源がオフ状態の時間を計測し、計測された時間が予め定められた値以上の場合には、電源がオフ状態からオン状態になったときに可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレーションが行なわれ、計測された時間が予め定められた値未満の場合には、電源がオフ状態からオン状態になったときに可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレ

50

ーションが行なわれなように通信手段を制御するようにしたため、可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態からオン状態になったときに常にキャリブレーションを行なう場合に比べて、長い撮影待ち時間が発生する頻度を低減させ、ユーザの負担を軽減することができる。

【0011】

また、請求項2に記載のように、前記通信手段による前記可搬型放射線画像撮影装置との通信状態により、前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態かオン状態かを判別する判別手段を更に設けることもできる。これにより、簡単に可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態かオン状態かを判別できる。

【0012】

また、請求項3の発明の放射線画像撮影システムは、照射された放射線により表わされる放射線画像を撮影して該撮影した放射線画像を示す画像情報を生成する可搬型放射線画像撮影装置と、前記可搬型放射線画像撮影装置と通信するための通信手段、前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態になった場合に、該電源がオフ状態の時間を計測する計測手段、及び前記計測手段で計測された時間が予め定められた値以上の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレーションが行なわれ、前記計測手段で計測された時間が前記予め定められた値未満の場合には、前記電源がオフ状態からオン状態になったときに前記可搬型放射線画像撮影装置で前記キャリブレーションが行なわれなように前記通信手段を制御する制御手段を備えた撮影制御装置と、を有する。

【0013】

請求項3に記載の放射線画像撮影システムにおいても、可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態になった場合に、該電源がオフ状態の時間を計測し、計測された時間が予め定められた値以上の場合には、電源がオフ状態からオン状態になったときに可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレーションが行なわれ、計測された時間が予め定められた値未満の場合には、電源がオフ状態からオン状態になったときに可搬型放射線画像撮影装置でキャリブレーションが行なわれなように通信手段を制御するようにしたため、可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態からオン状態になったときに常にキャリブレーションを行なう場合に比べて、長い撮影待ち時間が発生する頻度を低減させ、ユーザの負担を軽減することができる。

【0014】

請求項4に記載のように、前記通信手段による前記可搬型放射線画像撮影装置との通信状態により、前記可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態かオン状態かを判別する判別手段を前記撮影制御装置に更に設けてもよい。

【0015】

また、請求項5に記載のように、前記可搬型放射線画像撮影装置を、着脱可能なバッテリーで駆動するように構成してもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、可搬型放射線画像撮影装置の電源がオフ状態からオン状態になったときに常にキャリブレーションを行なう場合に比べて、長い撮影待ち時間が発生する頻度を低減させ、ユーザの負担を軽減することができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施の形態に係る放射線画像撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態に係る放射線画像撮影システムの詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】電子カセットにバッテリーを装着する様子を説明する説明図である。

【図4】コンソールのCPUにより実行されるキャリブレーション制御プログラムの処理を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0018】

以下、図面を参照して本発明に係る実施の形態について詳細に説明する。

## 【0019】

図1に、本実施の形態に係る放射線画像撮影システムの概略構成の一例を示す。放射線（本実施の形態ではX線）画像を撮影するための撮影室（X線室）に設置された放射線画像撮影システムは、撮影制御装置（以下、「コンソール」ともいう）42、放射線発生装置34、及び放射線画像撮影装置（以下、「電子カセット」又は「カセット」ともいう）32を備えて構成されている。また、X線室には無線通信を行なうための通信基地局20が設置されている。

10

## 【0020】

コンソール42は、電子カセット32と通信基地局20を介して無線通信が可能に構成されている。また、コンソール42と電子カセット32とはケーブル43を介して有線接続された状態で、有線通信が可能となっている。従って、コンソール42は、有線通信方式及び無線通信方式のいずれかの通信方式で通信を行って、制御信号を伝送することにより電子カセット32に対して様々な制御を行なう。また、コンソール42は、ケーブル35を介して放射線発生装置34と接続されており、放射線を発生するタイミングを制御する。

## 【0021】

コンソール42の制御に基づいたタイミングで、放射線発生装置34は、放射線を被写体10に照射する。放射線発生装置34から照射された放射線は、被写体10を透過して電子カセット32に照射される。電子カセット32は、照射された放射線により表わされる放射線画像を撮影し、該撮影した放射線画像を示す画像情報を生成する。生成された画像情報は、有線通信又は無線通信によりコンソール42に送信される。

20

## 【0022】

図2には、本実施の形態に係る放射線画像撮影システムの詳細な構成を示すブロック図が示されている。

## 【0023】

放射線発生装置34には、コンソール42と通信を行なうための接続端子34Aが設けられている。コンソール42には、放射線発生装置34と通信を行なうための接続端子42A、電子カセット32と通信を行なうための接続端子42Bが設けられている。

30

## 【0024】

放射線発生装置34はケーブル35を介してコンソール42に接続されている。電子カセット32は、放射線画像の撮影時に、接続端子32Aにケーブル43が接続され、当該ケーブル43を介してコンソール42に接続される。

## 【0025】

電子カセット32に内蔵された放射線検出器60は、TFTアクティブマトリクス基板66上に、放射線Xを吸収し、電荷に変換する光電変換層が積層されて構成されている。光電変換層は例えばセレンを主成分（例えば含有率50%以上）とする非晶質のa-Se（アモルファスセレン）から成り、放射線Xが照射されると、照射された放射線量に応じた電荷量の電荷（電子-正孔の対）を内部で発生することで、照射された放射線Xを電荷へ変換する。なお、放射線検出器60は、アモルファスセレンのような放射線Xを直接的に電荷に変換する放射線-電荷変換材料の代わりに、蛍光体材料と光電変換素子（フォトダイオード）を用いて間接的に電荷に変換してもよい。蛍光体材料としては、ガドリニウム硫酸化物（GOS）やヨウ化セシウム（CsI）が良く知られている。この場合、蛍光材料によって放射線X-光変換を行い、光電変換素子のフォトダイオードによって光-電荷変換を行なう。

40

## 【0026】

また、TFTアクティブマトリクス基板66上には、光電変換層で発生された電荷を蓄積する蓄積容量68と、蓄積容量68に蓄積された電荷を読み出すためのTFT70を備

50

えた画素部 7 4 ( 図 2 では個々の画素部 7 4 に対応する光電変換層を光電変換部 7 2 とし  
て模式的に示している ) がマトリクス状に多数個配置されており、電子カセット 3 2 への  
放射線 X の照射に伴って光電変換層で発生された電荷は、個々の画素部 7 4 の蓄積容量 6  
8 に蓄積される。これにより、電子カセット 3 2 に照射された放射線 X に担持されていた  
画像情報は電荷情報へ変換されて放射線検出器 6 0 に保持される。

【 0 0 2 7 】

また、T F T アクティブマトリクス基板 6 6 には、一定方向 ( 行方向 ) に延設され個々  
の画素部 7 4 の T F T 7 0 をオンオフさせるための複数本のゲート配線 7 6 と、ゲート配  
線 7 6 と直交する方向 ( 列方向 ) に延設されオンされた T F T 7 0 を介して蓄積容量 6 8  
から蓄積電荷を読み出すための複数本のデータ配線 7 8 が設けられている。個々のゲート  
配線 7 6 はゲート線ドライバ 8 0 に接続されており、個々のデータ配線 7 8 は信号処理部  
8 2 に接続されている。個々の画素部 7 4 の蓄積容量 6 8 に電荷が蓄積されると、個々の  
画素部 7 4 の T F T 7 0 は、ゲート線ドライバ 8 0 からゲート配線 7 6 を介して供給され  
る信号により行単位で順にオンされ、T F T 7 0 がオンされた画素部 7 4 の蓄積容量 6 8  
に蓄積されている電荷は、アナログの電気信号としてデータ配線 7 8 を伝送されて信号処  
理部 8 2 に入力される。従って、個々の画素部 7 4 の蓄積容量 6 8 に蓄積されている電荷  
は行単位で順に読み出される。

10

【 0 0 2 8 】

図示は省略するが、信号処理部 8 2 は、個々のデータ配線 7 8 毎に設けられた増幅器及  
びサンプルホールド回路を備えており、個々のデータ配線 7 8 を伝送された電荷信号は増  
幅器で増幅された後にサンプルホールド回路に保持される。また、サンプルホールド回路  
の出力側にはマルチプレクサ、A / D 変換器が順に接続されており、個々のサンプルホ  
ールド回路に保持された電荷信号はマルチプレクサに順に ( シリアルに ) 入力され、A / D  
変換器によってデジタルの画像情報へ変換される。

20

【 0 0 2 9 】

信号処理部 8 2 には画像メモリ 9 0 が接続されており、信号処理部 8 2 の A / D 変換器  
から出力された画像情報は画像メモリ 9 0 に順に記憶される。画像メモリ 9 0 は放射線画  
像を示す画像情報を所定枚数分記憶可能な記憶容量を有しており、1 ラインずつ電荷の読  
み出しが行なわれる毎に、読み出された 1 ライン分の画像情報が画像メモリ 9 0 に順次記  
憶される。

30

【 0 0 3 0 】

画像メモリ 9 0 は電子カセット 3 2 全体の動作を制御するカセット制御部 9 2 と接続さ  
れている。カセット制御部 9 2 はマイクロコンピュータによって実現されており、C P U  
9 2 A、R O M 及び R A M を含むメモリ 9 2 B、H D D やフラッシュメモリ等から成る不  
揮発性の記憶部 9 2 C を備えている。

【 0 0 3 1 】

このカセット制御部 9 2 には無線通信部 9 4 及び有線通信部 9 5 が接続されている。無  
線通信部 9 4 は、I E E E ( Institute of Electrical and Electronics Engineers ) 8  
0 2 . 1 1 a / b / g 等に代表される無線 L A N ( Local Area Network ) 規格に対応して  
おり、無線通信による外部機器との間で各種情報の伝送を制御する。有線通信部 9 5 は、  
接続端子 3 2 A に接続され、接続端子 3 2 A 及びケーブル 4 3 を介してコンソール 4 2 と  
の間で各種情報の伝送を制御する。カセット制御部 9 2 は、無線通信部 9 4 又は有線通信  
部 9 5 を介してコンソール 4 2 との間で各種情報の送受信を行なう。

40

【 0 0 3 2 】

また、電子カセット 3 2 には電源部 9 6 が設けられており、上述した各種回路や各素子  
( 検出部 3 3、ゲート線ドライバ 8 0、信号処理部 8 2、画像メモリ 9 0、無線通信部 9  
4、有線通信部 9 5、カセット制御部 9 2 として機能するマイクロコンピュータ ) は、電  
源部 9 6 から供給された電力によって作動する。電源部 9 6 は、接続端子 3 2 A にケー  
ブル 4 3 が接続された場合にケーブル 4 3 を介して供給される電力により充電が行なわれ  
る。電源部 9 6 は、電子カセット 3 2 の可搬性を損なわないように、バッテリー 9 6 A ( 充電

50

可能な二次電池)を内蔵しており、充電されたバッテリー96Aから各種回路・素子へ電力を供給する。ここでは、バッテリー96Aを二次電池としたが、一次電池であってもよい。なお、図2では、電源部96と各種回路や各素子を接続する配線を省略している。

#### 【0033】

図3に示すように、バッテリー96Aは、電子カセット32に着脱可能となっている。図3(A)に示すように、カード型のバッテリー96Aの一边を電子カセット32の凹部に接触させ(図3(A)の(1)も参照。)、該一边に対向する辺を凹部に嵌め込むことにより(図3(A)の(2)も参照。)、バッテリー96A全体を電子カセット32の凹部に嵌め込む。そして、バッテリー96Aが凹部に嵌め込まれた状態で、バッテリー96Aが電子カセット32から容易に外れないようにロックをかけて装着する(図3(B)も参照。)

10

#### 【0034】

駆動可能に充電されたバッテリー96Aが電子カセット32に装着されている場合には、電子カセット32の電源はオン状態が維持される。一方、バッテリー96Aが電子カセット32から外された場合や、バッテリー96Aが消耗してバッテリー切れとなった(駆動可能な蓄電量未満となった)場合には、電子カセット32の電源はオフ状態となる。

#### 【0035】

一方、コンソール42は、サーバ・コンピュータとして構成されており、操作メニューや撮影された放射線画像等を表示するディスプレイ100と、複数のキーを含んで構成され、各種の情報や操作指示が入力される操作パネル102と、を備えている。

20

#### 【0036】

また、本実施の形態に係るコンソール42は、装置全体の動作を司るCPU104と、制御プログラムを含む各種プログラム等が予め記憶されたROM106と、各種データを一時的に記憶するRAM108と、各種データを記憶して保持するHDD110と、ディスプレイ100への各種情報の表示を制御するディスプレイドライバ112と、操作パネル102に対する操作状態を検出する操作入力検出部114と、接続端子42Aに接続され、接続端子42A及びケーブル35を介して放射線発生装置34との間で後述する曝射条件等の各種情報の送受信を行なう通信I/F部116と、電子カセット32との間で無線通信により各種情報の送受信を行なう無線通信部118と、接続端子42Bに接続され、接続端子42B及びケーブル43を介して電子カセット32との間で各種情報の送受信を行なう有線通信部120と、タイマ122と、を備えている。

30

#### 【0037】

CPU104、ROM106、RAM108、HDD110、ディスプレイドライバ112、操作入力検出部114、通信I/F部116、無線通信部118、及び有線通信部120は、システムバスBUSを介して相互に接続されている。従って、CPU104は、ROM106、RAM108、HDD110へのアクセスを行なうことができると共に、ディスプレイドライバ112を介したディスプレイ100への各種情報の表示の制御、通信I/F部116を介した放射線発生装置34との各種情報の送受信の制御、無線通信部118を介した電子カセット32との各種情報の送受信の制御、及び有線通信部120を介した電子カセット32との各種情報の送受信の制御、を行なうことができる。また、CPU104は、操作入力検出部114を介して操作パネル102に対するユーザの操作状態を把握することができる。また、タイマ122は、電子カセット32の電源がオフ状態の時間を計測するためのタイマ(本実施の形態ではアップカウンタとする)である。

40

#### 【0038】

一方、放射線発生装置34は、放射線Xを出力する放射線源130と、コンソール42との間で曝射条件等の各種情報を送受信する通信I/F部132と、受信した曝射条件に基づいて放射線源130を制御する線源制御部134と、を備えている。

#### 【0039】

線源制御部134もマイクロコンピュータによって実現されており、受信した曝射条件

50

を記憶する。このコンソール 4 2 から受信する曝射条件には管電圧、管電流、照射期間等の情報が含まれている。線源制御部 1 3 4 は、受信した曝射条件に基づいて放射線源 1 3 0 から放射線 X を照射させる。

【 0 0 4 0 】

次に、本実施の形態に係る放射線画像撮影システムの作用について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、コンソール 4 2 の CPU 1 0 4 により実行されるキャリブレーション制御プログラムの処理を示すフローチャートである。なお、当該プログラムはメモリ 1 0 6 ( R O M ) 或いは HDD 1 1 0 の所定の領域に予め記憶されている。

【 0 0 4 2 】

ステップ 1 0 0 では、電子カセット 3 2 の電源がオン状態からオフ状態になったか否かを判定する。図示は省略するが、本実施の形態では、本キャリブレーション制御プログラムと並行して、電子カセット 3 2 との通信状態を確認する処理を行なっている。具体的には、コンソール 4 2 は電子カセット 3 2 に対して所定時間間隔毎に有線通信及び無線通信を試み、電子カセット 3 2 から応答を受信したか否かに応じて電子カセット 3 2 の電源オンオフ状態を判別するようにしている。コンソール 4 2 は、電子カセット 3 2 との間で無線通信及び有線通信の少なくとも一方が可能な状態にある場合には、電子カセット 3 2 の電源はオン状態にあり、有線通信及び無線通信の双方が不能な状態にある場合には、電子カセット 3 2 の電源はオフ状態にあると判別する。従って、ステップ 1 0 0 では、電子カセット 3 2 との間で無線通信及び有線通信の少なくとも一方が可能な状態から無線通信及び有線通信の双方が不能な状態に変化した場合に、電子カセット 3 2 の電源がオン状態からオフ状態になったと判定する。

【 0 0 4 3 】

ステップ 1 0 0 で、肯定判定した場合には、ステップ 1 0 2 で、タイマ 1 2 2 の計時をスタートさせる。

【 0 0 4 4 】

ステップ 1 0 4 では、タイマ 1 2 2 の計時時間が閾値以上となったか否かを判定する。なお、閾値は予め設定されている。例えば、電子カセット 3 2 の電源がオフ状態になってから、電子カセット 3 2 に設けられているアナログ素子の温度が低下して、動作が不安定になるまでの時間を予め試験により求めておき、該求めた時間を閾値として設定しておくことができる。

【 0 0 4 5 】

ステップ 1 0 4 で肯定判定した場合には、電子カセット 3 2 の電源オフ状態の時間が閾値以上となったため、ステップ 1 0 6 で、タイマ 1 2 2 の計時をストップし、リセットする。そして、ステップ 1 0 8 で、電子カセット 3 2 の電源がオフ状態からオン状態になったか判定する。ここでは、電子カセット 3 2 との間で、無線通信及び有線通信の双方が不能な状態から少なくとも一方の通信が可能な状態に変化した場合に、電子カセット 3 2 の電源がオフ状態からオン状態になったと判定する。無線通信及び有線通信の双方が不能な状態のままである場合には、電子カセット 3 2 は未だオフ状態であると判定する。

【 0 0 4 6 】

ステップ 1 0 8 で肯定判定した場合には、ステップ 1 1 0 で、電子カセット 3 2 にキャリブレーションを行なわせるための制御信号を有線通信部 1 2 0 又は無線通信部 1 1 8 を制御して送信し、ステップ 1 0 0 に戻る。なお、電子カセット 3 2 は、該制御信号を受信すると、該制御信号に従って、キャリブレーションを行なう。

【 0 0 4 7 】

ここで、キャリブレーションとは、放射線発生装置 3 4 から放射線を照射せずに電子カセット 3 2 で画像を撮影する処理をいい、撮影された画像（通常複数枚撮影される）の各々を示す画像情報の各々は、コンソール 4 2 に送信され、電子カセット 3 2 の暗電流等によるノイズ除去や放射線の照射による残像の焼き付き対策等に用いるようにしている。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

50

一方、ステップ104で否定判定した場合には、ステップ112に進み、ステップ108と同様に、電子カセット32の電源がオフ状態からオン状態になったか否か判定する。ステップ112で否定判定した場合には、ステップ104に戻る。ステップ112で肯定判定した場合には、電子カセット32の電源オフ状態の時間が閾値未満であるため、ステップ114に進み、タイマ122の計時をストップし、リセットする。そして、ステップ116では、電子カセット32にキャリブレーションを行なわせないための制御信号を有線通信部120又は無線通信部118を制御して送信し、ステップ100に戻る。なお、該制御信号を受信した電子カセット32では、キャリブレーションは行なわない。

【0049】

すなわち、電子カセット32の電源がオフ状態の時間が閾値より短い場合には、電子カセット32のアナログ素子の温度はそれほど低下しないため、安定した状態が維持される。従って、この場合には、電子カセット32がオフ状態からオン状態になったときに、キャリブレーションを行なう必要はないため、電子カセット32でキャリブレーションが行なわれなないように制御している。

10

【0050】

なお、ここでは、電子カセット32にキャリブレーションを行なわせないための制御信号を送信することによって、電子カセット32でキャリブレーションが行なわれなように制御する例について説明したが、キャリブレーションを行なわせるための制御信号を電子カセット32に送信しないことで、電子カセット32でキャリブレーションが行なわれなように制御するようにしてもよい。

20

【0051】

以上説明したように、電子カセット32の電源がオフ状態になった場合に、電源がオフ状態の時間を計測し、計測された時間が閾値以上の場合には、電子カセット32の電源がオフ状態からオン状態になったときに電子カセット32でキャリブレーションが行なわれ、計測された時間が閾値未満の場合には、電子カセット32の電源がオフ状態からオン状態になったときに電子カセット32でキャリブレーションが行なわれなように制御するようにしたため、電子カセット32の電源がオフ状態からオン状態になったときに常にキャリブレーションを行なう場合に比べて、長い撮影待ち時間が発生する頻度を低減させ、ユーザの負担を軽減することができる。

【0052】

なお、上記実施の形態では、コンソール42及び電子カセット32の双方に有線通信部及び無線通信部を設け、有線通信及び無線通信の双方の通信方式で通信可能に構成した例について説明したが、これに限定されない。例えば、無線通信のみが可能に構成してもよい。この場合には、上記実施の形態において、ステップ100、ステップ108、及びステップ112においては、電子カセット32との間で無線通信が可能か否かに応じて電子カセット32の電源がオン状態かオフ状態かを判断するようにしてもよい。

30

【0053】

また、上記ではタイマ122をアップカウンタとし、タイマ122で計時した時間が閾値以上となったときに、タイマ122の計時をストップさせる例について説明したが、これに限定されず、例えば、閾値以上となった後、電子カセット32の電源がオン状態になったときに、タイマ122の計時をストップさせるようにしてもよい。また、タイマ122をダウンカウンタとし、閾値に到達したときに自動的に計時がストップするような構成としてもよい。

40

【0054】

上記実施の形態では、コンソール42と放射線発生装置34を別な装置として設けた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、コンソール42と放射線発生装置34を一体の装置としてもよい。

【0055】

また、上記実施の形態では、電子カセット32が1つの場合について説明したが、放射線画像撮影システムにおいて、複数の電子カセット32が設置される場合であっても、そ

50

それぞれの電子カセット 3 2 について、上記と同様にキャリアレーションを制御することができる。

【 0 0 5 6 】

また、上記実施の形態では、本発明の放射線として X 線を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、線などを適用してもよい。

【 0 0 5 7 】

また、電子カセット 3 2 に電源スイッチ等を設け、バッテリー 9 6 A が装着状態であっても電源をオフ状態にできるように電子カセット 3 2 を構成してもよい。このように構成した場合であっても、上記説明したように、通信状態により電源がオン状態かオフ状態かを判別して制御できる。

10

【 0 0 5 8 】

その他、上記実施の形態で説明した放射線画像撮影システムの構成（図 1、2 参照。）  
、バッテリーの形状及び着脱方法（図 3 参照。）は一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において状況に応じて変更可能であることは言うまでもない。

【 0 0 5 9 】

また、上記実施の形態で説明した各種プログラムの処理（図 4 参照。）も一例であり、本発明の主旨を逸脱しない範囲内において状況に応じて変更可能であることは言うまでもない。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

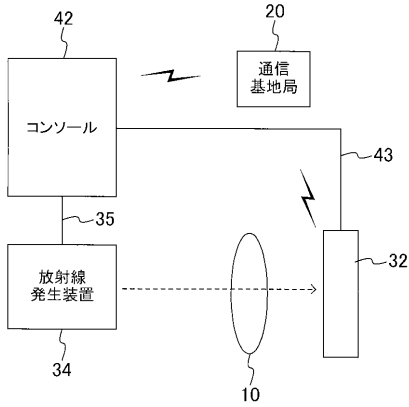
- 1 0 被写体
- 2 0 通信基地局
- 3 2 A 接続端子
- 3 2 電子カセット
- 3 4 放射線発生装置
- 4 2 コンソール
- 4 2 A 接続端子
- 4 2 B 接続端子
- 4 3 ケーブル
- 6 0 放射線検出器
- 9 2 カセット制御部
- 9 2 A C P U
- 9 2 B メモリ
- 9 2 C 記憶部
- 9 4 無線通信部
- 9 5 有線通信部
- 9 6 電源部
- 9 6 A バッテリ
- 1 0 4 C P U
- 1 0 6 R O M
- 1 1 0 H D D
- 1 1 8 無線通信部
- 1 2 0 有線通信部
- 1 2 2 タイマ

20

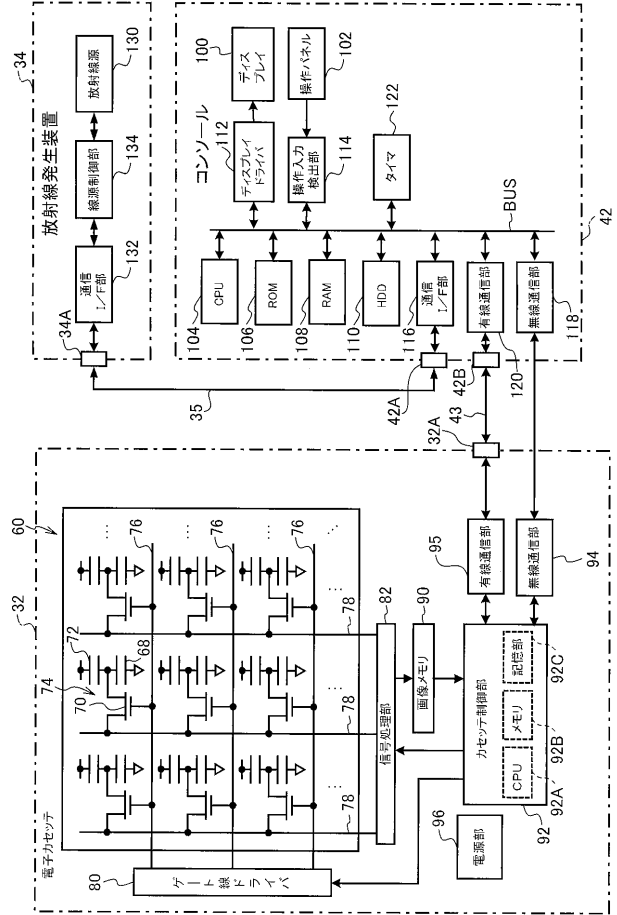
30

40

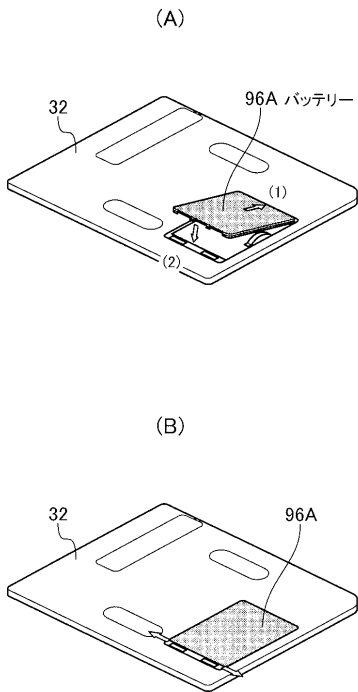
【図1】



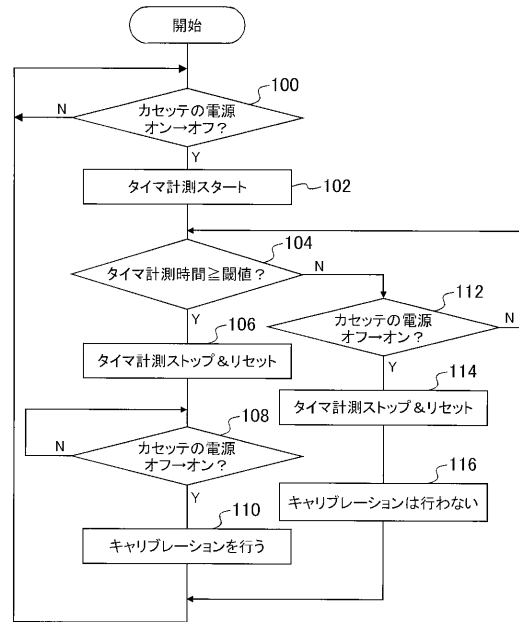
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 池亀 幸久

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H013 AC20 BA02

4C093 AA03 CA15 EB05 EB12 EB13 EB17 EB20 EE14 FA02 FA43

FA52 FC17