

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4708556号
(P4708556)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 6/00 (2006.01) A 6 1 B 6/00 3 0 0 W
A 6 1 B 6/06 (2006.01) A 6 1 B 6/06 3 0 0

請求項の数 6 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-392375 (P2000-392375) (22) 出願日 平成12年12月25日(2000.12.25) (65) 公開番号 特開2002-191587 (P2002-191587A) (43) 公開日 平成14年7月9日(2002.7.9) 審査請求日 平成19年12月20日(2007.12.20)</p>	<p>(73) 特許権者 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 野中 秀樹 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内 審査官 小田倉 直人</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮影制御装置、放射線撮影装置及び放射線撮影システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

放射線を受光して画像を得るデジタル撮影手段と、該デジタル撮影手段の撮影動作への移行を示す準備完了信号を受信することに応じて放射線を発生させる放射線発生装置と、に接続する撮影制御装置であって、

前記デジタル撮影手段の故障発生時にアナログ撮影手段を撮影に用いるために、アナログ撮影手段が前記デジタル撮影手段に装着されたか否かを判別する判別手段と、

前記アナログ撮影手段が装着されたと前記判別手段が判別した場合には、該アナログ撮影手段を用いた撮影を行うために該アナログ撮影手段が当該撮影制御装置に接続されたことに応じて前記デジタル撮影手段の準備完了信号を前記放射線発生装置へ出力し続ける状態となり、前記アナログ撮影手段が装着されていないと前記判別手段が判別した場合には、前記デジタル撮影手段を用いた撮影を行うために該デジタル撮影手段が撮影動作に移行することに応じて前記デジタル撮影手段の準備完了信号を前記放射線発生装置へ出力する出力手段と、

を有することを特徴とする撮影制御装置。

【請求項2】

前記出力手段は、前記アナログ撮影手段を撮影に用いるために前記アナログ撮影手段が装着されたと前記判別手段が判別した場合には、該判別に応じて前記準備完了信号を出力し続ける状態となる

ことを特徴とする請求項1に記載の撮影制御装置。

【請求項 3】

前記アナログ撮影手段が装着されていないと前記判別手段が判別した場合には、放射線の照射指示が行われたことに応じて前記デジタル撮影手段に撮影動作を実行させる制御手段

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮影制御装置。

【請求項 4】

前記出力手段は、前記アナログ撮影手段を撮影に用いるために前記アナログ撮影手段が装着されたとき前記判別手段が判別した場合には、外部からの撮像要求信号の入力を遮断する制御手段

をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮影制御装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮影制御装置と、放射線を検出してデジタル画像を生成するデジタル撮影手段と、を有し、前記デジタル撮影手段は散乱 X 線を吸収するためのグリッドと前記アナログ撮影手段とを装着可能なグリッド部を挿入するためのグリッド挿入部を備え、前記判別手段は、グリッド挿入部に挿入されるグリッド部に前記アナログ撮影手段が装着されているか否かを判別する

ことを特徴とする放射線撮影装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮影制御装置と、前記放射線像撮影手段と、準備完了信号の受信に応じて放射線を発生させる放射線発生装置と、を有することを特徴とする放射線撮影システム。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、放射線撮像手段として撮像素子が行列的に配列されたフラットパネルセンサを使用した放射線撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

対象物に放射線を照射し、透過した放射線強度分布を検出して、対象物の放射線画像を得る方法は、工業用の非破壊検査や医療診断の場で広く一般に利用されている。対象物の放射線画像を得るための具体的な撮影方法で最も一般的な方法は、放射線で蛍光を発する所謂蛍光板（又は増感紙）と銀塩フィルムを組み合わせ、放射線を対象物に照射し、蛍光板で放射線を可視光に変換し、銀塩フィルム上に潜像を形成した後に、この銀塩フィルムを化学処理し、可視像を得る方法である。

30

【0003】

この撮影方法で得られた放射線画像は所謂アナログ写真であり、診断、検査等に使用される。この撮影法における最も単純な構成は、放射線が透過するカセットと呼ばれる容器にフィルムと増感紙を密着させ、密閉することにより外部からの可視光の入射を防止し、このカセットを支持するスタンド或いはテーブルに装着し、撮影を行うものである。

40

【0004】

また上述の撮影方法では、フィルム 1 枚の撮影毎にカセットの交換及びフィルムの入れ換えといった作業が発生する。撮影作業の効率を高めるために、撮影前、撮影後のフィルムをそれぞれマガジンに収め、撮影毎にそれぞれのマガジン間でフィルムを給送することにより、連続した撮影を可能としたフィルムチェンジャと呼ばれる装置が用いられている。

【0005】

更に近年では、蛍光体として輝尽性蛍光体を塗布した IP（イメージングプレート）を使用した CR（コンピュテッドラジオグラフィ）装置も使用されている。放射線が照射されることによって一次励起された IP に、赤色レーザー等の可視光を用いて二次励起を行

50

うと輝尽性蛍光と呼ばれる発光が生ずる。CR装置はこの発光を光電子増倍管等の光センサで検出することで放射線画像を取得し、この画像データに基づいて写真感光材料やCRT等に可視光像を出力する装置である。

【0006】

また、最近の技術として、受像手段として微小な光電変換素子、スイッチング素子等から成る画素を格子状に配列した光電変換装置を使用し、デジタル画像を取得する装置が開発され、CR装置との区別のためDR装置と呼ばれている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

これら装置はデジタルデータを取得するため、電気回路が組み込まれており、これら電気回路の故障はデータ取得不能、即ち装置の運用不可という事態を引き起こす。装置の故障から修理するまでの間、撮影が全くできない状態においては、複数の撮影設備を有する大規模の病院であれば、修理完了まで他の撮影設備を使用する等の運用で回避することも可能である。しかし、撮影設備を1つしか持たないような中小規模の病院であった場合には、病院自体の運営に障害をきたすことになりかねない。そこで、装置が故障した場合に、修理が完了するまでの間、代替の撮影手段を必要とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するための本発明に係る撮影制御装置は、放射線を受光して画像を得るデジタル撮影手段と、該デジタル撮影手段の撮影動作への移行を示す準備完了信号を受信することに応じて放射線を発生させる放射線発生装置と、に接続する撮影制御装置であって、前記デジタル撮影手段の故障発生時にアナログ撮影手段を撮影に用いるために、アナログ撮影手段が前記デジタル撮影手段に装着されたか否かを判別する判別手段と、前記アナログ撮影手段が装着されたと前記判別手段が判別した場合には、該アナログ撮影手段を用いた撮影を行うために該アナログ撮影手段が当該撮影制御装置に接続された場合に前記デジタル撮影手段の準備完了信号を前記放射線発生装置へ出力し続ける状態となり、前記アナログ撮影手段が装着されていないと前記判別手段が判別した場合には、前記デジタル撮影手段を用いた撮影を行うために該デジタル撮影手段が撮影動作に移行することに応じて前記デジタル撮影手段の準備完了信号を前記放射線発生装置へ出力する出力手段と、を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図1は第1の実施の形態における撮影装置の概略図である。被写体Sの後方には放射線Xをパルス状に照射することができる放射線源1が設置されており、放射線Xのパルスのオン・オフや、放射線源内の放射線管球の管電圧・管電流を制御する放射線制御手段2が接続されている。被写体Sの前方には、図示しない撮影部本体が配置され、この本体内には、被写体S内で散乱した放射線Xを吸収するための鉛箔を格子状に配列したグリッド3、グリッド3からの放射線Xを可視光に変換するための蛍光体4、蛍光体4により可視光に変換された像情報Lを撮像するための放射線撮像手段5が内蔵されている。

【0010】

ここで、放射線撮像手段5のセンサ部は図示しない行列状に配列された複数の光電変換素子から成り、像情報Lを電気信号に変換して蓄積し、A/D変換器6を介して、デジタル画像信号として出力するようにされている。また放射線撮像手段5には、撮影時間や駆動方法を制御する駆動制御手段7が接続されている。この駆動制御手段7は放射線照射の開始と、放射線撮像手段5の撮像動作の開始が同期するように、放射線制御手段2とも接続されている。また、放射線制御手段2には放射線Xの照射指示を出力する放射線照射ボタン8が接続されている。更に、グリッド3と蛍光体4との間との間には放射量を測定するためのフォトタイマ9が設けられており、その出力は放射線制御手段2に接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

検者は被写体 S を観察し動作の指示等を送りながら、撮影に適すると判断すると、放射線照射ボタン 8 を押す。放射線制御手段 2 は放射線照射ボタン 8 からの信号 D 1 を検知すると、駆動制御手段 7 に撮像要求信号 D 2 を送信し、駆動制御手段 7 は放射線撮像手段 5 を撮像動作に移行させると同時に、放射線制御手段 2 に撮像準備完了信号 D 3 を返信する。これにより、放射線制御手段 2 は放射線源 1 から放射線 X を放射させる。

【 0 0 1 2 】

放射線源 1 から照射された放射線 X は被写体 S 及びグリッド 3 を透過し、可視光に変換する蛍光体 4 に入射する。この際に、被写体 S を透過した放射線 X は、被写体 S の内部の骨や内臓の大きさや形、病巣の有無により透過量が異なり、それらの像情報が含まれている。フォトタイマ 9 からの出力の積算値が、所定の累積放射線量である閾値に達したり、或いは放射線制御手段 2 で予め設定された放射線照射時間が経過すると、放射線制御手段 2 は放射線源 1 からの放射線 X の照射を終了する。

【 0 0 1 3 】

放射線 X の照射の終了後に、得られた画像データは A / D 変換器 6 を介してデジタルデータに変換され、図示しないハードディスク等の記録装置に記録され、表示装置によって映像として表示される。

【 0 0 1 4 】

通常の運用時の動作は上述の通りであるが、電気回路の故障等によりユニットの何れかが動作不能となった場合に、撮影が全く行えなくなってしまうこともある。このため、本実施の形態においては、バックアップ用の撮影手段としてアナログ撮影手段であるフィルムと増感紙の組み合わせによるカセット撮影を可能としている。フィルムによる撮影手段を用いるのは、放射線 X さえ照射可能であれば、撮影部本体にフィルム等を取り付け、手現像によって画像を取得することが可能なためである。また、C R 装置を併用している施設であれば、フィルムと増感紙に代えてイメージングプレートを使用してもよい。

【 0 0 1 5 】

図 2 は撮影部本体に取り付けるためのカセットホルダ 1 1 の正面図、図 3 は断面図を示している。ホルダベース 1 2 の上面には、基準位置用保持具 1 3、移動保持具 1 4 が設けられ、これらの 2 つの保持具 1 3、1 4 によりカセット 1 5 及びグリッド 1 6 が、保持具背面に取り付けられたコイルばね 1 7 のばね力により保持される。また、移動可能な移動保持具 1 4 を使用することにより、フィルムサイズに合わせて位置固定具 1 8 を移動溝 1 9 に沿って移動させることができる。更に、撮影手法或いは部位によって撮影部本体に対して上合わせ、下合わせといった撮影領域の合わせ方を行うが、カセットホルダ 1 1 を用いての撮影では、下合わせの場合はカセットホルダ 1 1 の天地を逆に撮影部本体に装着することにより行う。

【 0 0 1 6 】

図 4 はカセットホルダ 1 1 を撮影部本体に装着した断面図を示し、撮影部本体のホルダ装着部 2 1 には、カセットホルダ 1 1 を装着するためのホルダ保持具 2 2 が取り付けられており、またホルダ装着部 2 1 にはカセットホルダ 1 1 の装着状態を検知するホルダ検知部 2 3 が組み込まれている。カセットホルダ 1 1 をホルダ保持具 2 2 に装着すると、ホルダ検知部 2 3 がカセットホルダ 1 1 の装着を検知し、駆動制御手段 7 に検知信号を送信する。これを受けて駆動制御手段 7 は、放射線撮像手段 5 の状態に拘らず放射線 X の照射が可能となるように、駆動制御手段 7 と放射線制御手段 2 の同期を切断する。

【 0 0 1 7 】

具体的には、検者の所望のタイミングで放射線 X が照射可能となるように、駆動制御手段 7 は放射線制御手段 2 側に常に放射線撮像手段 5 が準備完了状態であると判断するように、撮像準備完了信号 D 3 を常時出し続ける状態にする。また、放射線撮像手段 5 が動作が行われなように、駆動制御手段 7 は撮像要求信号 D 2 の入力を遮断或いは入力を無視する。

【 0 0 1 8 】

本実施の形態では、カセットホルダ 11 の装着検知を同期信号の遮断に用いたが、カセットホルダ 11 側にカセット 15 の装着を検知する機構を設け、カセット 15 がカセットホルダ 11 に装着された状態を検知するようにして、同様な動作を行うようにしてもよい。

【0019】

図 5 は第 2 の実施の形態における概略図を示しており、本実施の形態においては、蛍光体及び放射線撮像手段から成るセンサ部 31 がユニット化され、撮影部本体 32 にセンサ挿入部 33 を介して着脱可能とされており、障害発生時にはここにフィルムカセット 34 を挿着する形態とされている。また、グリッド、フォトタイマ、A/D変換器等の周辺機器は撮影部本体 32 の内部に配置されている。

【0020】

センサ挿入部 33 にフィルムカセット 34 を挿入可能とするために、センサ部 31 とフィルムカセット 34 は同一形状にする必要がある。センサ部 31 を既存のフィルムカセットの形状に合わせたもよいし、数種類のフィルムサイズに対してそれぞれ異なったサイズのカセットが存在する状態を考えた場合に、フィルムカセット 34 の外形をセンサ部 31 と同一にして、これにカセットを装着しセンサ挿入部 33 に挿入する形態でもよい。

【0021】

センサ挿入部 33 には検出手段が設けられ、光電変換素子によるセンサ部 31、或いはフィルムカセット 34 の何れかが挿入されたかを判別する。この判別にはバーコードリーダ等に代表される光送受信による非接触検出機構、或いは撮影部本体 32 の筐体側に内蔵された A/D変換器等の電気回路と、ユニット化されたセンサ部 31 とのコネクタの接続を検知する等の接触検出機構の何れかをを用いてもよい。上述した以外の構成及び動作については、第 1 の実施の形態と同様である。

【0022】

図 6 は第 3 の実施の形態における概略図を示しており、本実施の形態における撮影部本体 41 には、グリッド部 42 がユニット化されて着脱可能とされており、障害発生時にはここにフィルムカセット 43 及びグリッド部 42 を挿入する形態を採っている。

【0023】

このため、グリッド部 42 はグリッド 44 及びカセット 43 を保持するフレーム構造となっており、通常時にはグリッド 44 のみを、障害発生時にはグリッド 44 とフィルムカセット 43 をグリッド部 42 に装着し、撮影部本体 41 に挿入する形態とされている。

【0024】

撮影部本体 41 のグリッド挿入部 45 には検出手段が設けられ、グリッド 44 のみ或いはフィルムカセット 43 とグリッド 44 の組み合わせの何れかが挿入されたかを判別する。判別には、第 2 の実施の形態と同様に、接触式、非接触式検出機構の何れを用いてもよい。上記以外の構成及び動作については、第 1 及び第 2 の実施の形態と同様である。

【0025】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る放射線撮影装置は、撮影部本体に代替撮影手段を装着可能とし、受像装置内部の故障等により受像装置が使用不可となった場合において代替する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施の形態における撮影装置の概略図である。

【図 2】第 1 の実施の形態におけるカセットホルダの正面図である。

【図 3】第 1 の実施の形態におけるカセットホルダの断面図である。

【図 4】第 1 の実施の形態における外装部の断面図である。

【図 5】第 2 の実施の形態における説明図である。

【図 6】第 3 の実施の形態における説明図である。

【符号の説明】

- 1 放射線源
- 2 放射線制御手段

10

20

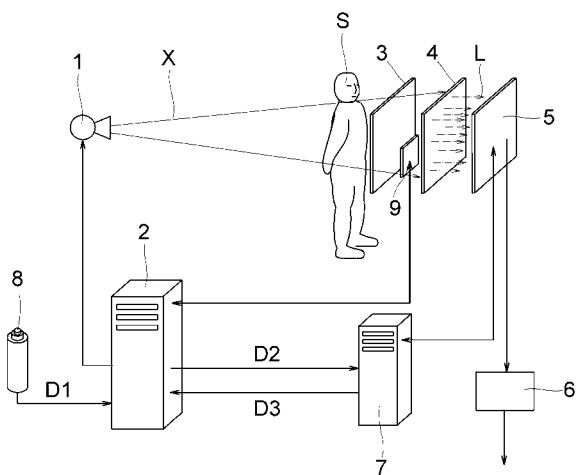
30

40

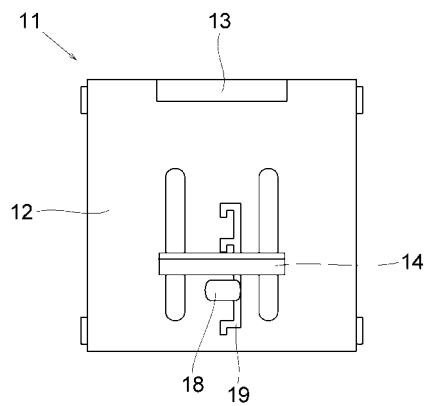
50

- 3、16、44 グリッド
- 4 蛍光体
- 5 放射線撮像手段
- 6 A/D変換器
- 7 駆動制御手段
- 8 放射線照射ボタン
- 9 フォトタイマ
- 11 カセットホルダ
- 12 ホルダベース
- 15 カセット
- 21 ホルダ装着部
- 31 センサ部
- 32、41 撮影部本体
- 33 センサ挿入部
- 34、43 フィルムカセット
- 42 グリッド部

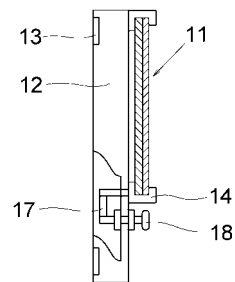
【図1】



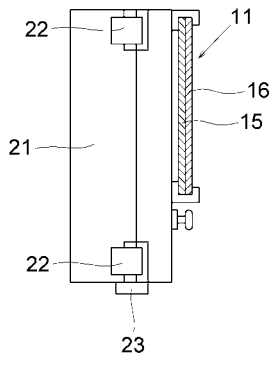
【図2】



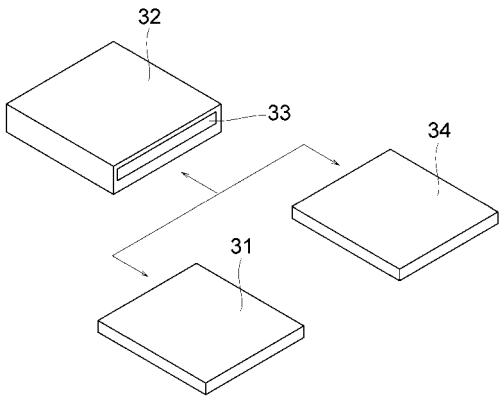
【図3】



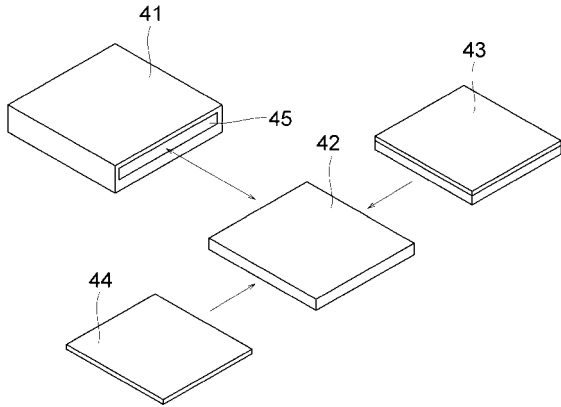
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 233754 (JP, A)
特開平09 - 135829 (JP, A)
特開平11 - 104128 (JP, A)
特開平09 - 173326 (JP, A)
特開2000 - 139887 (JP, A)
特開2000 - 347330 (JP, A)
実開昭63 - 056598 (JP, U)
特開2000 - 37382 (JP, A)
特開平11 - 9579 (JP, A)
特開平4 - 276240 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- A61B 6/00
A61B 6/06