

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5300216号
(P5300216)

(45) 発行日 平成25年9月25日 (2013. 9. 25)

(24) 登録日 平成25年6月28日 (2013. 6. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 T 7/00 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

G O 1 T 1/00 (2006. 01)

G O 1 T 1/20 (2006. 01)

A 6 1 B 6/00 (2006. 01)

G O 1 T 7/00 A

H O 4 N 5/225 C

G O 1 T 1/00 B

G O 1 T 1/20 G

A 6 1 B 6/00 3 O O W

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-152707 (P2007-152707)
 (22) 出願日 平成19年6月8日 (2007. 6. 8)
 (65) 公開番号 特開2008-83031 (P2008-83031A)
 (43) 公開日 平成20年4月10日 (2008. 4. 10)
 審査請求日 平成22年6月4日 (2010. 6. 4)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-232349 (P2006-232349)
 (32) 優先日 平成18年8月29日 (2006. 8. 29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 横山 啓吾
 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
 (72) 発明者 遠藤 忠夫
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子カセット型放射線検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射された放射線を検出する複数のセンサーを含むセンサーアレイと、
 前記センサーアレイから転送されたアナログ信号をデジタル信号に変換する読み出し回
 路と、

着脱可能な付加機能モジュールと接続するための接続部と、

前記付加機能モジュールが前記接続部に接続されていない場合に撮影モードとして静止
 画撮影を選択し、前記付加機能モジュールが前記接続部に接続されている場合に前記撮影
 モードとして動画撮影を選択することが可能な選択手段と、

を有する電子カセット型放射線検出装置であって、

前記電子カセット型放射線検出装置は、前記センサーアレイの放射線入射側とは反対側
 に配置された導光板と、前記デジタル信号の画像処理を行う画像処理回路と、をあらかじ
 め有しており、

前記付加機能モジュールは、前記センサーアレイの側方に配置されて前記センサーアレ
 イの特性の経時変化による画質の変化を抑えるためになされる光リセットのための光源と
 、前記読み出し回路から分割されて入力されたアナログ信号のデジタル信号への変換を前
 記読み出し回路と並列して行う他の読み出し回路と、前記画像処理回路より高度な画像処
 理を行う他の画像処理回路と、冷却素子又は放熱板と、を含むことを特徴とする電子カセ
 ッテ型放射線検出装置。

【請求項 2】

10

20

前記付加機能モジュールが、筐体内に收容されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子カセット型放射線検出装置。

【請求項 3】

前記筐体が、前記付加機能モジュールを固定するロック機構を有することを特徴とする請求項 2 に記載の電子カセット型放射線検出装置。

【請求項 4】

前記電子カセット型放射線検出装置と、前記付加機能モジュールと、が前記接続部を介して接続されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電子カセット型放射線検出装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、放射線検出装置に関し、特に移動式の電子カセットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、病院内での X 線画像のデジタル化が進み、フィルムに替わり平面型のデジタル X 線撮像装置 (Flat Panel Detector 以下 FPD) が使われ始めている。FPD には、据え置き型に加えて、特許文献 1 や特許文献 2 に記載されているような、持ち運び可能であり、据え置き型に比べて取り扱いが容易な電子カセット型がある。

【特許文献 1】特開 2003 - 248060 号公報

20

【特許文献 2】特開 2005 - 013310 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の移動式の電子カセット型放射線検出装置は、静止画撮影のみが可能な装置であり、動画撮影を可能とする装置が求められていた。

【0004】

本発明は、軽量でありながら、自由に機能を選択可能とし、動画撮影に対応した移動式の電子カセット型放射線検出装置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】

30

【0005】

上記の目的を達成すべく本発明では、入射された放射線を検出する複数のセンサーを含むセンサーアレイと、前記センサーアレイから転送されたアナログ信号をデジタル信号に変換する読み出し回路と、着脱可能な付加機能モジュールと接続するための接続部と、前記付加機能モジュールが前記接続部に接続されていない場合に撮影モードとして静止画撮影を選択し、前記付加機能モジュールが前記接続部に接続されている場合に前記撮影モードとして動画撮影を選択することが可能な選択手段と、を有する電子カセット型放射線検出装置であって、前記電子カセット型放射線検出装置は、前記センサーアレイの放射線入射側とは反対側に配置された導光板と、前記デジタル信号の画像処理を行う画像処理回路と、をあらかじめ有しており、前記付加機能モジュールは、前記センサーアレイの側方に配置されて前記センサーアレイの特性の経時変化による画質の変化を抑えるためになされる光リセットのための光源と、前記読み出し回路から分割されて入力されたアナログ信号のデジタル信号への変換を前記読み出し回路と並列して行う他の読み出し回路と、前記画像処理回路より高度な画像処理を行う他の画像処理回路と、冷却素子又は放熱板と、を含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0006】

本発明により、ユーザーが必要な機能を自由に選択して利用することが出来る動画撮影に対応した電子カセット型放射線検出装置を提供できる。

【0007】

50

また、付加機能モジュールを接続しなければ、軽量の装置構成になるため、持ち運びや取り扱いが更に容易な電子カセット型放射線検出装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下に本発明の電子カセット型放射線検出装置の実施形態を説明する。本明細書において、電子カセット型とは、放射線検出装置を持ち運んで撮影を行う装置である。また、放射線とはX線、 γ 線、 β 線などを含む。以下の各実施形態では、特に電子カセット型X線検出装置について説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【0009】

(第1の実施形態)

以下より、本発明にかかる電子カセット型X線検出装置(電子カセット)の第1の実施形態について説明する。

【0010】

図1は、本実施形態の電子カセットの構成を示すX線入射側から見た断面図である。図1に示されているとおり、筐体15内に、センサーパネル2が固定された基台3が筐体15に固定されている。そして、センサーパネル2は、フレキシブル回路基板4と接続され、フレキシブル回路基板4は、基台3のセンサーパネル2とは反対側に配置された駆動回路5または読出し回路6と接続されている。読出し回路6は、記憶装置であるメモリ8と不図示の配線により接続されている。そして、センサーパネル2から読出されたアナログ信号は、読出し回路6によってデジタル信号に変換され、メモリ8に保存される。駆動回路5、読出し回路6及びメモリ8は、夫々を動作させる制御回路7と不図示の配線により接続される。制御回路7は、X線の曝射と駆動回路5及び読出し回路6の動作とを同期を行うことが可能である。また、電子カセット1と付加機能モジュール21との接続部である接続端子9を有し、付加機能モジュール21は、接続配線10を介して駆動回路5または読出し回路6と接続されている。さらに、電子カセット1内には、不図示のバッテリーが配置されており、ケーブルレスでの電子カセット1の動作が可能になっている。もちろん、筐体内にバッテリーを配置せず、ケーブルを接続して電子カセット1を動作させても良い。このような構成が、第1の実施形態における持ち運びや取り扱いが容易な電子カセット1の基本構成であり、静止画撮影のみを行うことが可能である。そして、付加機能モジュール21の接続によって電子カセット1の撮影モードは、静止画撮影に加え、新たに動画撮影が加わる。すなわち、撮影モードが静止画撮影および動画撮影から選択可能な状態に切り替わるということである。付加機能モジュール21の追加によって電子カセット1の性能が動画撮影に好ましい構成となるからである。さらには、少なくとも一つの付加機能モジュール21が接続されることによって、静止画撮影のみから動画撮影可能な状態に切り替わることが望ましい。

【0011】

また、電子カセット1は、基本構成への付加機能モジュール21の接続の有無で次のように撮影モードが自動的に変更されることが使い勝手の向上のために好適である。この撮影モードの自動的な変更は、基本構成では静止画撮影のみ可能に設定され、付加機能モジュール21を少なくとも1つ接続することによって静止画撮影から動画撮影に設定される。したがって、付加機能モジュール21を全て外すと動画撮影から静止画撮影に撮影モードが自動変更される。制御回路7は、付加機能モジュールが接続されることによって、撮影モードが静止画撮影および動画撮影から選択可能な状態に切り替わる選択手段として機能する。

【0012】

基本構成の電子カセット1を用いてX線撮影を行った場合は、画像の確認のために電子カセット1を外部のコンピュータと接続して、メモリ8に保存された信号を転送する。なお、メモリ8のみを着脱可能な構成として、メモリ8を外部のコンピュータと接続しても良い。そして、外部のコンピュータで処理が行われ、外部のディスプレイに画像が表示される。

【 0 0 1 3 】

この基本構成の電子カセット 1 には、付加機能モジュール 2 1 を追加して接続可能である。付加機能モジュール 2 1 は、例えば、記憶装置、信号処理回路、画像処理回路、ディスプレイ、無線通信回路、光源、冷却素子、放熱板及びバッテリーがある。これらの付加機能モジュール 2 1 の少なくとも一つを適宜組み合わせることで電子カセット 1 に接続することで、動画撮影を可能にすることができ、動画撮影の時間を延長することが可能になる。したがって、電子カセットにおいて、動画撮影を行わない際の装置の軽量化、付加機能モジュール 2 1 接続時の動画撮影を達成することができる。図 1 は、付加機能モジュール 2 1 が 8 個接続可能な構成であり、そのうちの 4 個について接続した図である。本実施形態においては、センサーパネル 2 が配置されている領域と付加機能モジュール 2 1 が配置される領域との間に隔壁 1 4 を配置している。隔壁 1 4 によって、センサーパネル 2 への外部からのゴミや水分などの侵入を防ぐことが可能となり、電子カセット 1 の信頼性が向上する。以下に電子カセット 1 に接続される付加機能モジュールの例を説明する。

10

【 0 0 1 4 】

電子カセット 1 に記憶装置を接続すれば、信号の保存のための容量を増加できる。例えば、メモリやハードディスクなどが使用可能である。基本構成の電子カセット 1 に記憶装置を接続することで、撮影枚数を増加させることができ、長時間撮影が可能となる。特に、動画撮影時に好適である。

【 0 0 1 5 】

電子カセット 1 に信号処理回路としてアナログ信号をデジタル信号に変換する A D (アナログデジタル) コンバータを搭載した読み出し回路 6 の追加回路を接続する事で、より高速に変換する事が可能になる。読み出し回路 6 の追加回路を接続すれば、基本構成のセンサーパネル 2 からの信号を、読み出し回路 6 と信号処理回路とによる並列処理が可能になる。基本構成の読み出し回路 6 に 2 以上の複数の A D コンバータが配置されている場合は、信号処理回路に読み出し回路 6 と同数以上の A D コンバータが配置されていればより高速に処理することが可能である。この為、高速でアナログ信号を取り込む事が必要な、動画撮影時に好適である。或いは、読み出し回路 6 は、静止画撮影に最適な低ノイズの A D コンバータおよび信号伝送回路を有し、信号処理回路は、駆動速度が速い A D コンバータおよび信号伝送回路を有する事で、動画に好適なデジタル信号を得る事ができる。

20

【 0 0 1 6 】

電子カセット 1 に画像処理回路を接続すれば、読み出し回路 6 から転送された信号の補正が可能である。例えば、固定パターンノイズ補正、欠陥補正、白補正などが行われる。また、X 線の照射野の認識処理、画像診断に適した濃度に変換する階調処理、グリッド縞を低減するグリッド低減処理、周波数処理 (エッジ強調、コントラストが低い部位の強調、先鋭化) 及び信号の加算処理などが適宜選択されて行われる。画像処理回路は、F P G A (Field Programmable Gate Array)、或いは、S O C (System On a Chip) を利用して、読み出し回路 6 からのデジタル信号を処理する。この構成は、電子カセット内で信号の処理が行われるため、遅延が無く、動画撮影に好適な構成である。そして、必要な画像処理機能に応じた、F P G A あるいは S O C を含む画像処理回路を選択して接続して利用することが可能である。したがって、不要な画像処理回路を接続しない事で、使わない画像処理機能を持つ回路への電力供給が不要となり電力消費を抑える事ができる。静止画では、画像処理のリアルタイム性が必ずしも必要がない為、基本構成においては、画像処理回路がない。この構成の場合は、読み出し回路 6 からのデジタル信号を直接外部に出力される。しかし、固定パターンノイズ補正等、必要最低限に限られた機能を持つ F P G A、S O C を有する画像処理回路のみ有していてもよい。この構成は、消費電力が比較的小さいためである。さらに、画像処理回路が、外部への信号出力機能を有していれば、外部のディスプレイに接続して X 線画像を表示させることが可能である。このような構成は、外部の画像処理を行う装置に信号を出力しなくてよいため、高速な動画撮影が可能になる。

30

40

【 0 0 1 7 】

50

電子カセット 1 にディスプレイを接続すれば、X 線撮影を行った場所で、リアルタイムに X 線画像の確認を行うことが可能である。電子カセット 1 内部にディスプレイを収容する構成の場合は、付加機能モジュール 2 1 に対応する筐体の一部分を透明な材質にする。そして、ディスプレイには、画像処理回路の画素加算機能により縮小されたデータが送られリアルタイムに表示される。また、ディスプレイの光がセンサーパネル 2 側に照射されると画質に与える影響を防止するため、センサーパネル 2 と付加機能モジュール 2 1 との間に不透明な隔壁を配置すればよい。ディスプレイを接続する事でリアルタイム撮影が新たに可能となる。

【 0 0 1 8 】

電子カセット 1 に無線通信回路を接続すれば、X 線撮影後に外部のコンピュータにワイヤレスで信号を転送することが可能である。そして、外部のコンピュータで所定の処理が行われ、外部のディスプレイに画像が表示される。前述の画像処理回路を同時に電子カセット 1 に接続している場合は、外部のディスプレイに直接信号を転送して画像を表示することも可能である。このため、持ち運びと画像の確認がより簡便になる。また、撮影対象に固体識別信号を有する IC タグなどを有している場合は、X 線撮影による信号に固体識別情報を付与することができるため、撮影対象と画像との対応の明確化が可能である。また、特に動画撮影時に、無線通信回路を電子カセット 1 に接続することで、記憶装置の容量によらずに長時間の X 線撮影を新たに可能にする。

【 0 0 1 9 】

電子カセット 1 に光源を接続すれば、センサーパネル 2 の光リセットを行うことができる。この場合、センサーパネル 2 に光を照射するため、センサーパネル 2 の X 線入射側とは反対側に導光板をあらかじめ配置しておく。光源を接続し、光を照射することで、センサー特性の経時変化による画質の変化を抑えることができる光リセット機能が新たに追加される。

【 0 0 2 0 】

電子カセット 1 に冷却素子を接続すれば、駆動回路 5 または読出し回路 6 の動作時に発生する熱による電子カセット 1 内部の温度上昇を抑えることができる。そのため、センサーパネル 2 の温度変化による特性の変化を抑えることができる。したがって、画質の変化を抑えることができる。また、特に動画撮影時に、冷却素子を電子カセット 1 に接続することは、連続的な X 線撮影の時間を長くした場合においても経時的な変化の少ない画像を得ることができる。このため、静止画撮影、動画撮影の撮影モードを問わず、電源を入れたまま連続的に撮影可能な時間が延長される。

【 0 0 2 1 】

電子カセット 1 に放熱板を接続すれば、冷却素子と同様な効果が得られる。

【 0 0 2 2 】

電子カセット 1 にバッテリーを接続すれば、電子カセット 1 の動作時間を延長することができる。また、上述のような他の付加機能モジュールを接続した場合は、消費電力が増加するため、バッテリーを同時に接続することが好適である。また、撮影モードの切り替えのより好適な最小構成は、冷却素子または放熱板及びバッテリーを接続した時であり、軽量であり、かつ長時間の動画撮影が可能である。理由は、長時間、装置の最適な動作温度を維持できる構成であるためである。

【 0 0 2 3 】

そして、電子カセット 1 は、さらに読出し回路を追加すると高速な動画撮影が可能になる。読出し回路を追加した場合は、消費電力や発熱量が大きくなるが、冷却素子または放熱板及びバッテリーが既に接続されているため、長時間にわたる装置の使用と最適な動作温度の維持が可能である。

【 0 0 2 4 】

以上、説明したような各付加機能モジュールは、制御回路を有していることが望ましい。電子カセット 1 内部の制御回路 7 との双方向の通信や分散処理を行うことが可能となり、処理速度が向上する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、電子カセット 1 は、上述のような付加機能モジュールの接続及び種類を認識する認識手段を有していることが望ましい。例えば、光センサ、磁気センサ、スイッチなどが用いられる。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、本実施形態の電子カセットタイプの X 線検出装置の構成を示す側面図である。図 2 に示されているとおり、筐体 1 5 に、付加機能モジュール 2 1 の挿入部の蓋 1 6 がロック機構 1 7 により固定されている。このような形態により、付加機能モジュール 2 1 を簡単に保持することができ、装置内部の環境を簡単に維持できる。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、本実施形態の電子カセットタイプの X 線検出装置の構成例を示すブロック図である。

【 0 0 2 8 】

電子カセット 1 は、基本構成 2 0 と付加機能モジュール 2 1 とが接続端子 9 を介して接続されている。

【 0 0 2 9 】

基本構成 2 0 は、センサーパネル 2、第 1 の読出し回路 3 1、第 1 の画像処理回路 3 3、駆動回路 5、制御回路 7、第 1 の記憶装置 3 7、第 1 のバッテリー 3 5、接続端子 9 で構成される。また、基本構成 2 0 に接続された付加機能モジュール 2 1 は、第 2 の読出し回路 3 2、第 2 の画像処理回路 3 4、第 2 のバッテリー 3 6、第 2 の記憶装置 3 8、ディスプレイ 4 1、無線通信回路 4 2、冷却素子 4 3、放熱板 4 4 である。付加機能モジュール 2 1 は、全てを接続しなくても動画撮影に適した電子カセットを得られる。

【 0 0 3 0 】

この電子カセット 1 で X 線撮影を行う場合は、まず、センサーパネル 2、駆動回路 5、第 1 の読出し回路 3 1 及び制御回路 7 で X 線から変換された信号（アナログ信号）が読出される。第 1 の読出し回路 3 1 は、センサーパネル 2 から転送されたアナログ信号をデジタル信号へと変換する。デジタル信号は、必要に応じて第 1 の画像処理回路 3 3 によって固定パターンノイズ補正などの最低限の画像処理が行われる。そして、デジタル信号は、第 1 の記憶装置に保存される。また、基本構成 2 0 の各部の動作に必要な電力は、第 1 のバッテリー 3 5 から供給される。

【 0 0 3 1 】

ここで、第 2 の読出し回路 3 2 は、第 1 の読出し回路 3 1 から分割されて入力されたアナログ信号のデジタル信号への変換を並列に処理する。そのため、消費電力及び発熱量が大きくなる。

【 0 0 3 2 】

第 2 の画像処理回路は、第 1 の画像処理回路 3 3 に比べてより高度な画像処理を行う。そのため、消費電力及び発熱量が大きくなる。

【 0 0 3 3 】

冷却素子 4 3 は、第 1 の読出し回路 3 1、第 2 の読出し回路 3 2 などの発熱部を冷却する。放熱板 4 4 は、電子カセット 1 内部の熱を外部に効果的に放出する。したがって、信号処理回路や画像処理回路のような発熱量の大きいモジュールを接続した場合でも装置の動作に最適な温度を維持することができる。

【 0 0 3 4 】

第 2 の読出し回路 3 2 と第 1 の読出し回路 3 1 との信号の転送は、必ずしも制御回路 7 を介さなくても良い。そして、第 2 の画像処理回路 3 4 と第 1 の画像処理回路 3 3 との信号の転送は、必ずしも制御回路 7 を介さなくても良い。第 2 の記憶装置と第 1 及び第 2 の画像処理回路 3 3、3 4 との信号の転送は、必ずしも制御回路 7 を介さなくても良い。その他のディスプレイや無線通信回路などの付加機能モジュールに関しても同様に、制御回路 7 を介さずに基本構成 2 0 の回路または装置と信号の転送を行っても良い。

【 0 0 3 5 】

図 6 は、本実施形態の電子カセットタイプの X 線検出装置の動作を示すフロー図である。

【 0 0 3 6 】

基本構成 2 0 に付加機能モジュール 2 1 が接続される (ステップ 5 1)。制御回路 7 は付加機能モジュールの接続と、その種類を検出する (ステップ 5 2)。制御回路 7 は、付加機能モジュールが接続されることによって、撮影モードが静止画撮影および動画撮影から選択可能な状態に切り替わる選択手段として機能する。ここで、動画撮影が可能になる。そして、撮影モードの選択スイッチが ON される (ステップ 5 3)。ステップ 5 3 は、撮影モードを変更する場合にのみ実行すれば良い。すなわち、撮影モードが静止画の場合はそのままステップ 5 4 へ移行し、静止画から手動または自動で動画に変更した場合は、

10

ステップ 5 5 へ移行する。ステップ 5 5 において、動画撮影のスピードを 6 f p s (フレーム / 秒) や 3 0 f p s などを選択して所望の動画を得ることができる (ステップ 5 6、

ステップ 5 7)。

【 0 0 3 7 】

(第 2 の実施形態)

図 3 は、本実施形態の電子カセットである。

【 0 0 3 8 】

本実施形態の第 1 の実施形態との相違は、付加機能モジュール 2 1 が電子カセット 1 の外部の側面に接続されている点である。

【 0 0 3 9 】

20

この構成は、付加機能モジュール 2 1 を接続しない場合において、軽量であることに加えて電子カセット 1 の小型化を実現することができる。

【 0 0 4 0 】

付加機能モジュール 2 1 は、モジュール筐体 2 2 に収容された構成である。このような構成により、各付加機能モジュール 2 1 の衝撃からの保護や取り扱いの向上が可能である。しかし、各付加機能モジュール 2 1 を電子カセット 1 に個々に接続する構成であっても良い。

【 0 0 4 1 】

(第 3 の実施形態)

図 4 は、本実施形態の電子カセットである。

30

【 0 0 4 2 】

本実施形態の第 2 の実施形態との相違は、付加機能モジュール 2 1 が電子カセット 1 の外部の X 線入射側とは反対側に接続されている点である。

【 0 0 4 3 】

この構成は、第 2 の実施形態と同様に付加機能モジュール 2 1 を接続しない場合において、軽量であることに加えて電子カセット 1 の小型化を実現することができる。さらに、付加機能モジュール 2 1 を接続した場合においても、電子カセット 1 の X 線入射側表面の面積を小さく維持することができるため、取り扱いが容易である。

【 0 0 4 4 】

付加機能モジュール 2 1 は、モジュール筐体 2 2 に収容された構成である。このような構成により、各付加機能モジュール 2 1 の衝撃からの保護や取り扱いの向上が可能である。さらに、付加機能モジュール 2 1 として、表面積が大きな冷却素子を接続することが可能になるため、冷却効率を更に向上することができる。さらに、付加機能モジュール 2 1 として、大画面のディスプレイを接続することが可能になるため、画像の確認の精度を向上することができる。

40

【 0 0 4 5 】

しかし、各付加機能モジュール 2 1 を電子カセット 1 に個々に接続する構成であっても良い。

【 0 0 4 6 】

以上、第 1 の実施形態乃至第 3 の実施形態において、基本構成の電子カセット 1 と付加

50

機能モジュール 2 1 とを接続する形態を説明した。本発明においては、上述の付加機能モジュール以外においても可搬性を維持して他の新たな機能を付加できる付加機能モジュールであれば接続可能である。接続の時には、図 2 のロック機構 1 7 のような付加機能モジュール 2 1 の固定のための機能を電子カセット 1 及び付加機能モジュール 2 1 に有していることが望ましい。

【 0 0 4 7 】

また、第 2 の実施形態及び第 3 の実施形態において、電子カセット 1 の外部に付加機能モジュール 2 1 を接続する形態を説明したが、これらの構成にかかわらず、例えば、モジュール筐体 2 2 の内部に電子カセット 1 を収容する構成が可能である。

【 0 0 4 8 】

また、センサパネル 2 については、放射線を検出可能な複数のセンサーが 2 次元状に配列され、センサーアレイを構成している。センサーには放射線を直接電荷に変換する例えば a - S e 等の直接変換型変換素子が用いられる。また、センサーには放射線を間接的に電荷に変換する例えば光電変換素子が用いられる。光電変換素子の場合、光電変換素子の放射線入射側にシンチレータを配置して、シンチレータによって入射放射線から変換されて放出された可視光を電荷に変換する。そして、センサアレイの複数のセンサーにはそれぞれ例えば T F T 等のスイッチ素子が接続されている。各センサーに入射して変換された放射線に基づく電荷は、それぞれのセンサーに接続されている T F T が駆動回路により駆動されることで、転送される。シンチレータには、特に、蒸着によって形成された柱状結晶構造のタリウムまたはナトリウムがドーブされた C s I 等が用いられる。シンチレータの他の例としては、ポリエステルなどのバインダー樹脂に G d ₂ O ₂ S 等の粒子結晶構造を有する蛍光体の粉体を塗布硬化して形成された蛍光体層が用いられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 9 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態の X 線検出装置の断面図である。

【 図 2 】 第 1 の実施形態の X 線検出装置の側面図である。

【 図 3 】 第 2 の実施形態の X 線検出装置の断面図である。

【 図 4 】 第 3 の実施形態の X 線検出装置の断面図である。

【 図 5 】 第 1 の実施形態の X 線検出装置の構成例を示すブロック図である。

【 図 6 】 第 1 の実施形態の X 線検出装置の動作を示すフロー図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 電子カセット
- 2 センサパネル
- 3 基台
- 4 フレキシブル回路基板
- 5 駆動回路
- 6 読出し回路
- 7 制御回路
- 8 メモリ
- 9 接続端子
- 1 0 接続配線
- 1 4 隔壁
- 1 5 筐体
- 1 6 蓋
- 1 7 ロック機構
- 2 0 基本構成
- 2 1 付加機能モジュール
- 2 2 モジュール筐体
- 3 1 第 1 の読出し回路

10

20

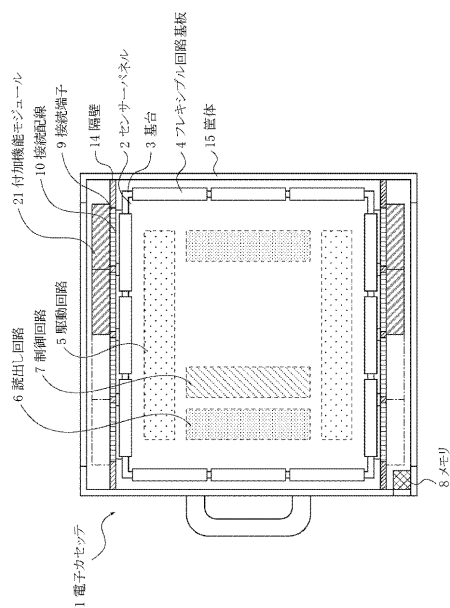
30

40

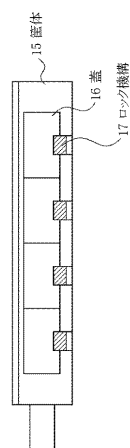
50

- 3 2 第 2 の読出し回路
- 3 3 第 1 の画像処理回路
- 3 4 第 2 の画像処理回路
- 3 5 第 1 のバッテリー
- 3 6 第 2 のバッテリー
- 3 7 第 1 の記憶装置
- 3 8 第 2 の記憶装置
- 4 1 ディスプレイ
- 4 2 無線通信回路
- 4 3 冷却素子
- 4 4 放熱板

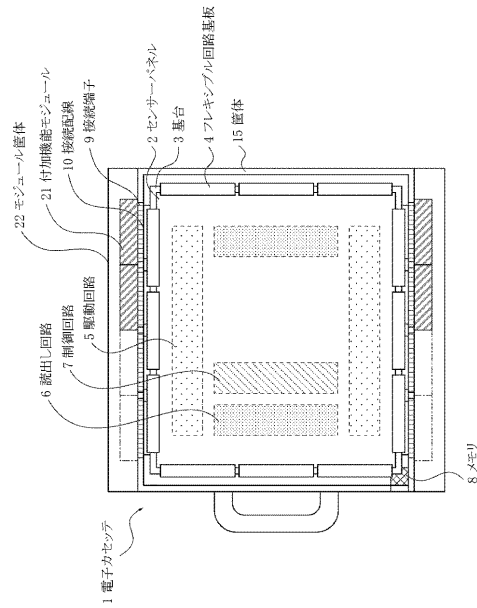
【図 1】



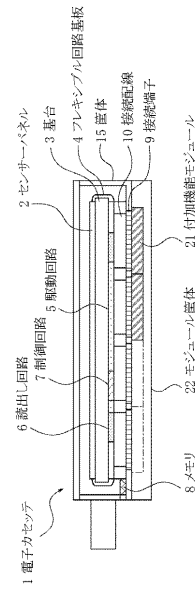
【図 2】



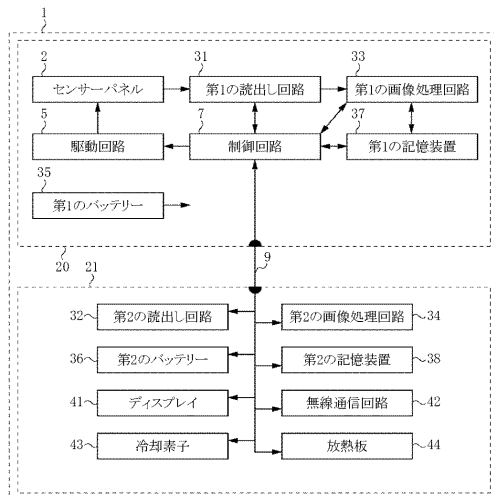
【図 3】



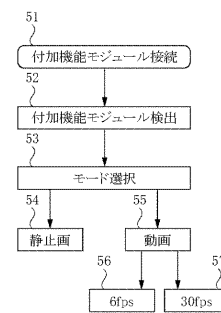
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 3 B	42/02	(2006.01)	A 6 1 B 6/00 3 0 0 S
G 0 3 B	17/48	(2006.01)	G 0 3 B 42/02 B
G 0 3 B	17/55	(2006.01)	G 0 3 B 17/48
G 0 1 T	1/24	(2006.01)	G 0 3 B 17/55
			G 0 1 T 1/24

(72)発明者 亀島 登志男
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

(72)発明者 八木 朋之
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

(72)発明者 竹中 克郎
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

審査官 林 靖

(56)参考文献 特開2004-157115(JP,A)
特開2004-180931(JP,A)
特開2000-347330(JP,A)
特開2004-279408(JP,A)
特開2004-246384(JP,A)
特開平10-206552(JP,A)
特開2004-281882(JP,A)
国際公開第2006/030594(WO,A1)
特開2005-181922(JP,A)
特開2000-163016(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 T	1 / 0 0 - 7 / 1 2
A 6 1 B	6 / 0 0
G 0 3 B	1 7 / 4 8
G 0 3 B	1 7 / 5 5
G 0 3 B	4 2 / 0 2
H 0 4 N	5 / 2 2 5