

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5127139号
(P5127139)

(45) 発行日 平成25年1月23日 (2013. 1. 23)

(24) 登録日 平成24年11月9日 (2012. 11. 9)

(51) Int. Cl.

F I

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

G O 1 T 1/17 (2006. 01)

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

G O 6 F 3/00 (2006. 01)

H O 1 R 13/713 (2006. 01)

A 6 1 B 6/00 3 O O W

G O 1 T 1/17 F

G O 1 T 7/00 Z

G O 6 F 3/00 A

H O 1 R 13/713

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-15492 (P2006-15492)
 (22) 出願日 平成18年1月24日 (2006. 1. 24)
 (65) 公開番号 特開2007-195634 (P2007-195634A)
 (43) 公開日 平成19年8月9日 (2007. 8. 9)
 審査請求日 平成20年11月27日 (2008. 11. 27)
 審判番号 不服2011-21851 (P2011-21851/J1)
 審判請求日 平成23年10月7日 (2011. 10. 7)

(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 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線撮影装置及び制御方法、X線撮影システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

X線を検出してX線画像を得る検出器と、
 外部装置とデータ通信を行うためのケーブルを着脱可能な接続部と、
 前記ケーブルと前記接続部との接続をロックするためのロック機構と、
 前記ロックを解除するための操作を検出する検出手段と、
 前記検出手段が前記操作を検出することに応じて、前記ケーブルを介した通信の通信終了処理を実行し、該通信終了処理が終了したことに応じて前記ロック機構を制御してロックを解除させる制御手段と
 を備えることを特徴とするX線撮影装置。

10

【請求項 2】

データを記憶する記憶部を更に有し、
 前記制御手段は、前記ロック機構により接続がロックされたケーブルを介したデータの転送中に前記ロックを解除するための操作を検出した場合には、送信対象のデータを前記記憶部に記憶させ、前記ケーブルを介した通信を終了させた後に前記ロック機構を制御してロックを解除させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載のX線撮影装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記ロックを解除した後所定期間内にケーブルが取り外されなかった場合には、前記ケーブルを介した前記外部装置との通信を再開させる

20

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の X 線撮影装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記ケーブルを介したデータの転送の途中で該転送が終了された後、前記ケーブルを介した通信が再開された場合には、前記記憶部に記憶されたデータの転送を再開させる

ことを特徴とする請求項 2 に記載の X 線撮影装置。

【請求項 5】

前記検出手段は、前記ロックを解除するためのスイッチの状態を検出する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の X 線撮影装置。

【請求項 6】

前記ロック機構は、前記制御手段が出力する信号に応じてロック状態およびロック解除状態が制御される

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の X 線撮影装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記検出手段が前記操作を検出することに応じて、前記ケーブルを介した外部装置からの電源供給を停止させた後に前記ロック機構を制御してロックを解除させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の X 線撮影装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記検出手段により前記操作が検出された時に、前記ケーブルを介して前記 X 線画像を送信中だった場合には、前記 X 線画像を記憶部に記憶させた後、前記ロック機構を制御してロックを解除させる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の X 線撮影装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の X 線撮影装置と、

前記 X 線撮影装置に前記ケーブルを介して電源を供給する電源供給部と、

前記電源供給部を制御するとともに、前記ケーブルを介して前記 X 線撮影装置を制御するシステム制御部とを有し、

前記制御手段はロック機構を制御して、前記ケーブルが前記 X 線撮影装置に接続されたことを検知したときに前記 X 線撮影装置と前記ケーブルとの接続をロックさせ、

前記システム制御部は前記電源供給部を制御して前記ケーブルが前記接続部に接続されたことを検知したときに前記 X 線撮影装置に電源を供給させる

ことを特徴とする X 線撮影システム。

【請求項 10】

外部装置とデータ通信を行うためのケーブルを着脱可能な接続部と、

前記ケーブルと前記接続部との接続をロックするためのロック機構と、を有する X 線撮影装置の制御方法であって、

前記ケーブルと前記接続部との接続をロックするステップと、

前記ロックを解除するための操作を検出するステップと、

前記ロックを解除するための操作を検出することに応じて、前記ケーブルを介した通信の通信終了処理を実行させるステップと、

前記通信終了処理が終了したことに応じて前記ロック機構を制御してロックを解除するステップと、

を有することを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器におけるケーブル接続機構に関する。特に、放射線像を記録する放射線撮影装置に好適なケーブル接続機構に関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

医療診断を目的とするX線撮影は、増感紙とX線写真フィルムを組み合わせたフィルムスクリーンシステムがよく用いられている。この方法によれば、被写体を透過した、当該被写体の内部情報を含むX線は、増感紙によってX線の強度に比例した可視光に変換される。そして、この可視光によりX線フィルムを感光させることで、X線画像がフィルム上に形成される。

【 0 0 0 3 】

最近では、従来X線フィルムで撮影されてきた胸部などの一般撮影領域にもデジタル撮影装置が普及してきて、診断画像の分野でデジタル画像の取得が可能となってきた。例えば高分解能のデジタルX線検出器が提案されている（特許文献1参照。）。このデジタルX線検出器は各次元に例えば3000～4000個の検出素子が配置された2次元アレーで構成される。検出素子としては、フォトダイオード等が代表的である。各検出素子は検出器に投射されるX線像の画素輝度に対応する電気信号を作成する。各検出素子からの信号は個別に読み出されてデジタル化される。その後、デジタル化されたデータを用いて画像処理が施され、格納及び/又は表示がなされる。

【 0 0 0 4 】

更に、用途に応じて、可搬型のX線デジタル撮影装置（以下、電子カセットと称す）も提案されている。このような電子カセットは、可搬性や操作性を考慮して、極力小型化、軽量化されたものが望ましい。しかしながら、電子カセットは、被検者のX線透過像をデジタル画像データとして出力するまでに多くの構成要素を必要とする。例えば、被写体を透過したX線を受光する2次元アレーセンサ、X線発生装置から出力される制御信号に応じて2次元アレーセンサを駆動するドライブ回路が必要である。更に、ドライブ回路により2次元アレーセンサ内マトリックスを選択し各マトリックスのデータを増幅するアンプ、アンプからの出力をデジタルに変換するAD回路、AD回路とドライブ回路で順次デジタル化された画像データをシリアルライズする回路を必要とする。以上より、フィルムカセットに比べて電子カセットは小型化や軽量化が困難である。

【 0 0 0 5 】

そこで、電子カセットの操作性向上、小型化、軽量化を達成するために、ケーブル着脱式の電子カセット提案されている（特許文献2参照）。即ち、電子カセット内には、有線でデータ伝送する回路構成までを内包するようにして小型軽量化を図り、撮影時には電源供給や通信のためのケーブルを電子カセットに接続するという構成が提案されている。

【特許文献1】特開平09-021879（第7-11頁、第1図）

【特許文献2】特開平11-271454（第3-4頁、第5図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上述したようなケーブル着脱式の電子カセットにおいては、不用意にケーブルを取り外すと、そのタイミングによっては、システム或いは撮影部にエラーや障害を起こすケースが存在する。このような事態を避けるために、撮影部や操作パネル等に着脱可能状態を示す表示を設けることも考えられるが、作業ミス等によってケーブルが意図しないタイミングで着脱される危険性を防ぐことはできない。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、ケーブルの着脱が安全な状態においてのみ可能となるようなケーブル接続機構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】

【 0 0 0 8 】

上記の目的を達成するための本発明の一態様によれば、以下の構成を備えるX線撮影装置が提供される。即ち、

X線を検出してX線画像を得る検出器と、

外部装置とデータ通信を行うためのケーブルを着脱可能な接続部と、

前記ケーブルと前記接続部との接続をロックするためのロック機構と、
前記ロックを解除するための操作を検出する検出手段と、
前記検出手段が前記操作を検出することに応じて、前記ケーブルを介した通信の通信終了処理を実行し、該通信終了処理が終了したことに応じて前記ロック機構を制御してロックを解除させる制御手段と、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ケーブルの着脱が安全な状態で行われることが保証される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付の図面を参照して本発明の好適な実施形態を説明する。但し、本発明は以下の実施形態に限定するものではなく、本発明の目的が達成される範囲において、各構成要素が代替的に置換されてもよい。又、以下の実施形態では、外部装置とデータ通信を行うためのケーブルを接続するためのコネクタを着脱可能なケーブル接続部を有する電子機器として、X線撮影用の電子カセットを例に挙げて説明する。

【0011】

<第1実施形態>

図1は、本実施形態によるX線撮影システムの構成を示すブロック図である。X線撮影システムは、図1に示すように、電子カセット10、ケーブル20、システム制御装置30、電源装置40、記憶装置50及びX線発生装置60を有する。X線撮影システムは、照射されたX線により被写体の内部構造をデジタル画像データとして取得する。なお、本システムにおいて用いられる放射線は、波長0.005 から400 の範囲であり、特に、波長0.1 から15 の範囲のX線が適する。

【0012】

電子カセット10は、被写体を透過したX線を可視光に変換し、かかる可視光を電気信号に変換して被写体のデジタル画像データを形成する撮影装置である。電子カセット10には、ケーブル20を着脱可能とするケーブル接続部16が設けられている。

【0013】

図2は、電子カセット10の概略構成説明するための断面ブロック図である。電子カセット10は、図2に示すように、シンチレータ11と、光像検出部12と、電気基板14と、ケーブル接続部16とを有する。シンチレータ11は、被写体を透過したX線を可視光に変換する。ケーブル接続部16は、コネクタ16aによりケーブル20を着脱可能とする。即ち、ケーブル20と接続されているコネクタ16aは、ケーブル接続部16に対して着脱可能となっている。

【0014】

シンチレータ11では、エネルギーの高いX線によって蛍光体の母体物質が励起され、再結合する際の再結合エネルギーにより可視領域の蛍光が得られる。かかる蛍光は、CaWO₄などの母体自体によるものや、CsI:TI及びZnS:Agなどの母体内に付活された発光中心物質によるものがある。光像検出部12は、シンチレータ11に密着して配置され、光電変換素子及び薄膜トランジスタTFETがマトリックス状に配列されて構成されている。光像検出部12は、X線の照射により発光したシンチレータ11からの可視光を電気信号に変換する。

【0015】

、電気基板14には、制御装置30からの制御信号に応じて光像検出部12を駆動するドライブ回路142と、ドライブ回路142により選択された光像検出部12内のエレメント（画素に対応）からのアナログ信号の増幅等を行うアンプ144が搭載される。更に、電気基板14には、アンプ144からの出力をデジタル変換するA/D回路146、ドライブ回路142及びA/D変換回路146によって順次デジタル化された画像データをシリアル化するシリアル化回路148、画像用メモリ149等が搭載される。また、上述した各構成要素への電源を供給する電源ケーブル17と、信号系の伝送を行う信号ケ

10

20

30

40

50

ケーブル 18 が配線されている。又、コントローラ 140 は、電気基板 14 上の上記回路間の信号の流れや、各回路の動作を統括的に制御する。又、コントローラ 140 は、ケーブル 20 の信号線を介した画像データの転送等を制御する通信制御機能を有する。

【0016】

図 1 に戻り、電源装置 40 は、ケーブル 20 及び電源ケーブル 17 を介して X 線撮影装置の各部に電源を供給する。ケーブル 20 は、電子カセット 10 とシステム制御装置 30 との間のデータ伝送を行う信号線と、電子カセット 10 と電源装置 40 との間の電源供給を行う電源線とで構成され、電子カセット 10 とシステム制御装置 30 及び電源装置 40 とを接続する。

【0017】

接続部 16 は、電子カセット 10 にケーブル 20 を接続するための接続口であり、電子カセット 10 に対してケーブル 20 を着脱可能にする。接続部 16 は、ケーブル取り外し操作の第 1 のアクションが実施されたことを検出する機構およびケーブルロック機構を備えている。

【0018】

接続部 16 の構成例を図 3 に示す。接続部 16 には、ケーブル取り外し用ボタン 100 が付いており、このボタンを押下することにより、撮影部内の制御回路にその情報が伝わり、ケーブル取り外し前処理が開始される。取り外し前処理が終了すると、ケーブルロックが解除され、ケーブル 20 が取り外し可能となる。ケーブル取り外し操作に関する詳細は後述する。

【0019】

図 1 に戻り、システム制御装置 30 は、モニタ 32 と、入力装置 34 と、記憶装置 50 を有する。システム制御装置 30 は、電子カセット 10 から伝送されたデジタル画像データの補正、空間フィルタリング処理等をリアルタイムで行ったり、階調処理、DR (ダイナミックレンジ) 圧縮処理等を行い、処理されたデジタル画像データをモニタ 32 に表示する。また、システム制御部 30 は、処理されたデジタル画像データを記憶装置 50 に格納する。更に、システム制御装置 30 は、モニタ 32 への表示データの切替えを行ったり、入力装置 34 からの入力情報に基づいて X 線発生装置 60 及び電気基板 14 の駆動を制御する。

【0020】

システム制御装置 30 は、図示しない LAN ボードを搭載しており、LAN ボードを介して LAN に接続することが可能である。LAN には、画像をファイリングするファイリングサーバ、画像をフィルムに出力するイメージプリンタ、複雑な画像処理や診断支援を行う画像処理用端末などが接続される。システム制御装置 30 は、所定のプロトコル (例えば、DICOM) に従ってデジタル画像データを出力する。

【0021】

入力装置 34 は、タッチパネル、マウス、キーボード、フットスイッチなどを含む。X 線撮影装置の操作者は、入力装置 32 を介して撮影に必要な撮影条件 (例えば、X 線管電圧、管電流、X 線照射時間等) 及び撮影タイミング、画像処理条件、被検者 ID、取り込み画像の処理方法などの設定を行うことができる。

【0022】

モニタ 32 は、例えば、CRT ディスプレイからなり、入力装置 34 により入力された撮影条件、撮影した画像等を表示する。モニタ 32 に表示される内容は、システム制御装置 30 の制御によって自動的に切替るが、図示しない切替ボタンによって手動で切替るようにしてもよい。また、上述したように、モニタ 32 は、システム制御装置 30 からデジタル画像データを受け取り表示する。

【0023】

記憶装置 50 は、システム制御装置 30 の制御下で、各種処理が施されたデジタル画像データを保存する。記憶装置 50 としては、大容量、高速且つ高信頼性を満たすデータ保存装置が好ましく、例えば、RAID 等のハードディスクアレーがより好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

X線発生装置 6 0 は、X線管球 6 2 と、高圧発生電源 6 4 と、X線絞り 6 6 とを有し、X線を発生させる。X線管球 6 2 は、システム制御装置 3 0 により制御された高圧発生電源 6 4 によって駆動され、X線ビームを放射する。X線絞り 6 6 は、撮影領域の変更に伴い、不必要なX線照射を行わないようにX線ビームを整形する。X線ビームは、患者の撮影部位に向けられる。

【 0 0 2 5 】

次に、撮影の際のシーケンスを簡単に説明する。

X線撮影に際して、操作者は、先ずケーブル 2 0 を接続していない電子カセット 1 0 を患者とベッド 7 0 との間に挿入する。ケーブル 2 0 と接続しない状態で電子カセット 1 0 を挿入するのは、撮影取得エリアにケーブル 2 0 が入らないようにケーブルの引き回しに注意しながら電子カセット 1 0 の配置位置を決めるといったような煩わしさを省くためである。

【 0 0 2 6 】

患者の撮影したい範囲に適応した位置に電子カセット 1 0 を配置し終えたら接続部 1 6 にケーブル 2 0 を接続する。次に、入力装置 3 4 を介してシステム制御装置 3 0 に撮影開始が伝えられる。システム制御装置 3 0 は、撮影開始を受けて電子カセット 1 0 へ撮影開始信号を送送する。また、システム制御装置 3 0 は、X線発生装置 6 0 のX線管球 6 2 を高圧発生電源 6 4 によって駆動し、更にX線絞り 6 6 を駆動して照射野を指定してX線ビームを放射させる。

【 0 0 2 7 】

電子カセット 1 0 において、電気基板 1 4 に搭載されているドライブ回路 1 4 2 は、撮影タイミングに応じて、撮影駆動を行い、蓄積された電荷を読み出す。即ち、ドライブ回路 1 4 2 は、システム制御装置 3 0 の制御下で光像検出器 1 2 を駆動し、各画素から信号を読み出す。ドライブ回路 1 4 2 により読み出された光像検出器 1 2 内の各画素の信号はアンプ 1 4 4 により増幅され、増幅された信号はA / D回路 1 4 6 によりデジタルデータに変換される。こうしてドライブ回路 1 4 2 及びA / D回路 1 4 6 により順次デジタル化されて得られたデータがシリアルライズ回路 1 4 8 によりシリアルライズされることによってデジタル画像データが取得される。取得されたデジタル画像データは、画像用メモリ 1 4 9 に一時的に格納され、ケーブル 2 0 を介して電子カセット 1 0 からシステム制御装置 3 0 に伝送される。システム制御装置 3 0 は、伝送されたデジタル画像データに補正や各種処理を施し、かかるデジタル画像データを記憶装置 5 0 に格納する。

【 0 0 2 8 】

次に、電子カセット 1 0 からケーブル 2 0 を取り外す時の操作について、図 3、図 4、図 6 を参照して説明する。

【 0 0 2 9 】

図 6 はコネクタ 1 6 a と、電子カセット 1 0 のケーブル接続部 1 6 における構成を詳細に説明する図である。図 6 に示されるように、ケーブル 2 0 は電源ライン 2 0 a と複数の信号ライン 2 0 b を有する。ケーブル接続部 1 6 が有するロック機構 1 6 1 は、コントローラ 1 4 0 からのロック信号に従ってロック状態、解除状態が制御される。コネクタ 1 6 a がケーブル接続部 1 6 に接続されると、コントローラ 1 4 0 はシステム制御装置 3 0 との間で信号ライン 2 0 b を介した通信状態を確立する。通信状態が確立されたならば、ロック機構 1 6 1 をロック状態として、ケーブル接続部 1 6 とコネクタ 1 6 a の接続状態を維持するようにする。或は、コネクタ 1 6 a がケーブル接続部 1 6 に接続されたことを検出し、該検出に応じてロック機構 1 6 1 をロック状態とするようにしてもよい。ケーブル取り外し用ボタン 1 0 0 のオン信号がコントローラ 1 4 0 に供給されると、コントローラ 1 4 0 は、システム制御部 3 0 との間で確立されている通信状態を終了させ、ロック機構 1 6 1 を解除して、コネクタ 1 6 a をケーブル接続部 1 6 から取り外し可能な状態とする。

【 0 0 3 0 】

ケーブル取り外しは、２つのアクションによって実行される。即ち、操作者は、まず、第１のアクションとして、取り外し用ボタン１００を押す。電子カセット１０のコントローラ１４０は、取り外し用ボタン１００が押下されたことを検出すると（ステップＳ２０１）、ケーブル取り外し前処理を実施する（ステップＳ２０２）。ケーブル取り外し前処理とは、システム制御装置３０或は電子カセット１０にエラーや損傷を発生させることなくケーブル取り外しを行えるようにするための各処理である。ケーブル取り外し前処理としては、例えば、電子カセット１０とシステム制御装置３０との間の通信ポートのクローズ、終了コマンド送信等を行う通信終了処理が挙げられる。このとき、通信終了処理に画像用メモリ１４９の内容をバックアップ電源によって保持して、画像の再送を可能にするための処理を含むようにしてもよい。或は、通信終了処理に、不揮発性メモリに画像を保存して、画像再送可能にする処理を含むようにしてもよい。

10

【００３１】

又、通信終了処理に、電源装置４０による撮影部（電子カセット）１０への電源供給をオフにする処理を含めてもよい。このようにすれば、ケーブルを抜いた場合に、抜いたケーブル端への電源電圧の供給が停止され、安全性確保を実現できる。但し、再びケーブルを挿した場合、それを検出して、電源装置４０の電源出力をオンにする。

【００３２】

又、通信終了処理に、ケーブルの取り外し積算回数をカウントして、システム制御装置３０に通知する処理を含めてもよい。このような積算回数の利用としては、コネクタ寿命（コネクタの挿抜回数には耐久限度がある）による交換を推奨するメッセージを表示するなどのアプリケーションが挙げられる。

20

【００３３】

以上のようなケーブル取り外し前処理が終了すると（ステップＳ２０３）、コントローラ１４０はロック機構１６１のロック状態を解除する（ステップＳ２０４）。尚、ロック機構１６１は、例えば、一般的な電子ロック機構で実現できる。ロック機構１６１によるロックが解除されたことを受けて、操作者は、第２のアクションとして、撮影部１０からケーブル２０を取り外すことが可能となる（ステップＳ２０５）。

【００３４】

又、ケーブル装着時には、各種接続処理が実施される。接続処理としては以下のような処理が挙げられる。

30

（１）ロック機構１６１をロック状態として、コネクタ１６ａを装着状態に維持するようにロックする。

（２）システム制御部３０との通信状態を確立するべく、ポートオープンを行う。

（３）画像転送が途中の場合、例えば、転送すべき画像が画像メモリ１４９に残っている場合は、画像メモリ１４９に保持されている画像を再転送する。

（４）電源装置の出力をオンにする。

【００３５】

尚、ケーブル接続部１６においてロック機構１６１のロック状態が解除され、コネクタ１６ａの取り外しが可能となった場合に、その旨をＬＥＤ等で表示する機構を設けても良い。又、上記ステップＳ２０５において、所定時間が経過してもコネクタ１６ａがケーブル接続部１６から取り外されなかった場合は、自動的に上記接続処理を実施するように構成してもよい。即ち、ステップＳ２０５で「ＮＯ」の場合、ケーブル取り外し用ボタン１００が押下されてから所定時間が経過したか否かを判定し、所定時間が経過していた場合は上記接続処理を実行するようにする。

40

【００３６】

又、上記実施形態では１つのケーブル接続部１６を有する場合について説明したが、複数のケーブル接続部を有する場合にも本発明を適用できることは明らかである。又、撮影部は、自由な向きにて撮影が行えるため、取得画面においてどの方向が上なのか（画像原点）はケースバイケースとなる。通常は、画像方向を意識した向きに電子カセットをセッティングして撮影を行ったり、撮影後に所望の向きに表示画像を回転させる。これに対し

50

て、複数のケーブル接続部をもつ電子カセットにおいては、使用されているケーブル接続部（実際にケーブルが接続されたケーブル接続部）に応じて画像方向（画像原点）を決定する（例えば、ケーブルが接続された接続部を常に画像の下部とする）ように構成してもよい。この場合、使用されている接続部に応じて、自動的に画像を回転させて撮影画像を表示させることになる。又、例えば、上記実施形態ではコントローラ 140 がロック機構 161 を制御しているがこれに限られるものではない。例えば、ケーブル取り外し用ボタン 100 の信号がシステム制御部 30 に入力されるように構成し、システム制御部 30 からロック機構 161 を制御するようにしてもよい。その場合、図 4 に示した処理はシステム制御部 30 で実行されることになる。

【0037】

10

< 第 2 実施形態 >

第 1 実施形態では、ケーブル取り外しの際の第 1 番目のアクションを、ケーブル取り外し用ボタン 100 を押すこととしたが、これに限られるものではない。第 2 実施形態ではそのような第 1 番目のアクションの例として取り付け部を押し込んで回す操作とした場合を説明する。以下、図 5 を参照して第 2 実施形態を説明する。

【0038】

まず、取り付け部を押し込んで回す操作を行う（ステップ S301）。例えば、この操作により ON 状態となるスイッチを組み込むことで、第 1 番目のアクション（操作）がコネクタ 16 に対してなされたことがコントローラ 140 に通知される。これにより、第 1 実施形態で説明したケーブル取り外し前処理が実施される（ステップ S302）。ケーブル取り外し前処理が終了すると（S303）、ケーブルロックが解除され（ステップ S304）、ケーブル取り外しが可能となる（ステップ S305）。

20

【0039】

以上説明したように、上記実施形態によれば、操作者は、撮影装置やシステムにエラーや損害を与えることなく、任意のタイミングで、安全にケーブル着脱を実行することが出来る。又、上記実施形態によれば、ケーブルを着脱する一連の動作の中で、システムあるいは撮影部がケーブル取り外し前処理を実行出来る機構を設けた。これにより、ユーザが任意のタイミングでケーブル着脱を行っても、システム或いは撮影部に障害を来たさない、安全性の高い X 線撮影装置を提供することが可能となる。

【0040】

30

尚、以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこれらに限定されず、その要旨の範囲内で様々な変形や変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】X 線撮影システムの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】電子カセットの内部構成を示す概略断面ブロック図である。

【図 3】接続部の外観を示す図である。

【図 4】第 1 実施形態によるケーブル取り外し時の処理を説明するフローチャートである。

。

【図 5】第 2 実施形態によるケーブル取り外し時の処理を説明するフローチャートである。

40

。

【図 6】コネクタ及びケーブル接続部の詳細を説明する図である。

【符号の説明】

【0042】

10：電子カセット

11：シンチレータ

12：光像検出部

13：電気基板

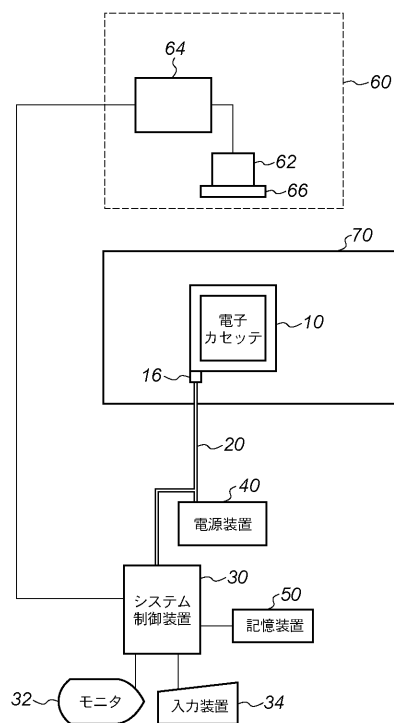
16：ケーブル接続部

20：ケーブル

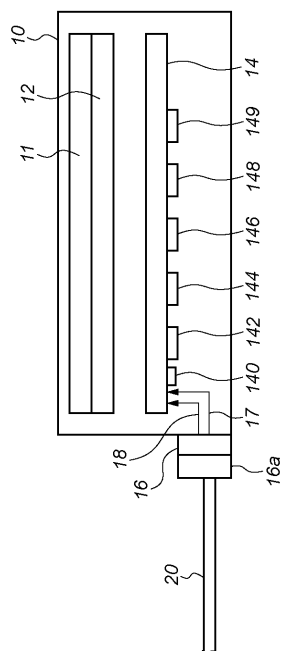
50

- 30 : 制御装置
- 32 : モニタ
- 34 : 入力装置
- 40 : 電源装置
- 50 : 記憶装置
- 60 : X線発生装置
- 100 : ケーブル取り外し用ボタン

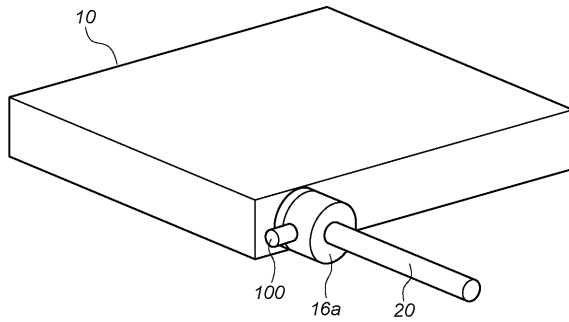
【図1】



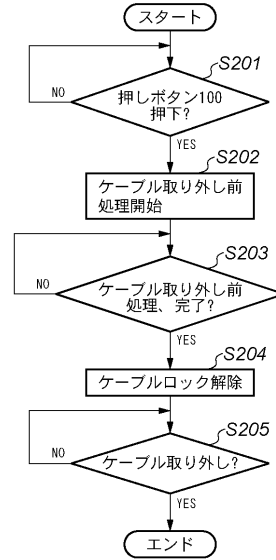
【図2】



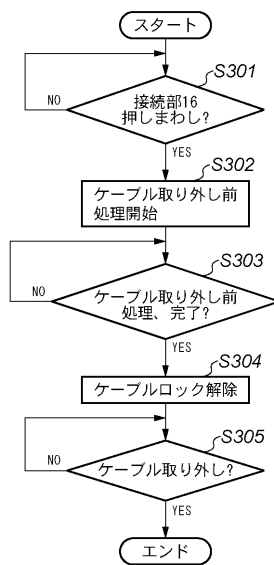
【図 3】



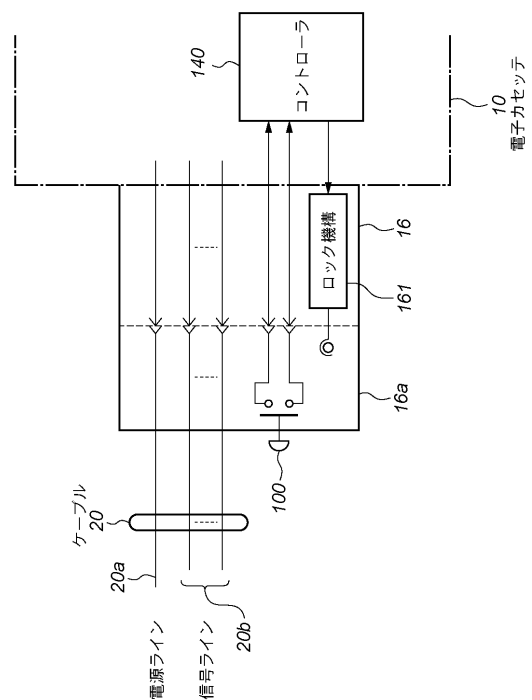
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 丹羽 宏彰
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

合議体

審判長 岡田 孝博

審判官 信田 昌男

審判官 後藤 時男

(56)参考文献 特開2003-61942(JP,A)
特開2004-180931(JP,A)
特開8-297622(JP,A)
特開平8-297622(JP,A)
特許第2532678(JP,B2)
特開平10-187276(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B6/00-6/14