

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4254155号
(P4254155)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int. Cl.	F 1					
A 6 1 B	6/00	(2006.01)	A 6 1 B	6/00	3 0 0 T	
G 0 1 T	1/00	(2006.01)	G 0 1 T	1/00	B	
G 0 3 B	42/02	(2006.01)	G 0 3 B	42/02	B	

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-236936 (P2002-236936)
 (22) 出願日 平成14年8月15日(2002.8.15)
 (65) 公開番号 特開2004-73425 (P2004-73425A)
 (43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)
 審査請求日 平成17年7月12日(2005.7.12)

(73) 特許権者 000001270
 コニカミノルタホールディングス株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
 (74) 代理人 100081709
 弁理士 鶴若 俊雄
 (72) 発明者 手塚 英剛
 東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内
 審査官 五閑 統一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】放射線画像撮影システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

放射線像蓄積シート体に蓄積された放射線像を読み取り、画像データを出力する任意の数の放射線画像読取装置と、この放射線画像読取装置の動作制御情報を登録するための任意の数のコントローラと、このコントローラからの前記放射線画像読取装置の動作制御情報と、前記放射線画像読取装置からの前記コントローラへのステータス情報を仲介するためのデータベース機能とが同一のネットワーク上に配置された放射線画像撮影システムであって、

前記コントローラは、自身の識別情報と前記放射線画像読取装置への動作指令を、前記放射線像蓄積シート体の識別情報と前記放射線画像読取装置の識別情報の少なくとも一方と供に前記放射線画像読取装置の動作制御情報として前記データベース機能へ登録でき、

かつ、前記放射線画像読取装置が前記放射線像蓄積シート体から読み取って出力した画像を受信し表示することが可能であり、

前記放射線画像読取装置は、自身にセットされた前記放射線像蓄積シート体の識別情報を検索キーとして、前記データベース機能から前記動作制御情報を取得し、

前記動作制御情報に基づき前記放射線像蓄積シート体から読み取った画像を、前記動作制御情報に含まれる前記コントローラの識別情報が示すコントローラに出力することができ、

また、前記コントローラからのデータベース機能を検索せよというネットワーク経由の指令に従い、自身の前記放射線画像読取装置の識別情報を検索キーとして、前記データベ

ース機能から前記動作制御情報を取得し、前記動作制御情報に基づく動作が可能であり、さらに、前記コントローラからの動作制御情報に基づく動作中に、動作の進捗状況、動作の成功、失敗、及び失敗した場合の理由のうち少なくとも1つをステータス情報として前記データベース機能へ登録し、

前記データベース機能を検索せよという前記コントローラへのネットワーク経由の指令により、前記コントローラへ前記放射線画像読取装置のステータス情報を知らしめることが可能であることを特徴とする放射線画像撮影システム。

【請求項2】

前記放射線像蓄積シート体の識別情報が、前記放射線蓄積シート体もしくは前記放射線像蓄積シート体を内包するカセットの少なくとも一方に貼付されたバーコード情報であることを特徴とする請求項1に記載の放射線画像撮影システム。

10

【請求項3】

前記動作制御情報が、前記放射線画像読取装置に対する前記放射線像蓄積シート体の読取命令であり、

前記放射線像蓄積シート体を読み取る際の条件として、読取解像度、読取感度、出力濃度階調、信号処理種別のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の放射線画像撮影システム。

【請求項4】

前記動作制御情報が、前記放射線画像読取装置に対する起動命令、停止命令、前記信号処理用補正係数の作成命令、動作プログラムの変更命令のうち少なくとも1つからなることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の放射線画像撮影システム。

20

【請求項5】

前記ステータス情報に含まれる前記動作の進捗状況として、前記放射線画像読取装置により前記動作制御情報が既に検索されたことを示すステータスをもつことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の放射線画像撮影システム。

【請求項6】

前記既に検索されたことを示すステータス情報をもとに、前記放射線画像読取装置からの前記動作制御情報の検索に際し、

既に検索済の前記動作制御情報を前記放射線画像読取装置に取得させないことを特徴とする請求項5に記載の放射線画像撮影システム。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、主にデジタル化された画像データを出力する放射線画像読取装置と、コントローラと、これらの中で動作制御情報とステータス情報を仲介するデータベース機能から構成される放射線画像撮影システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、病院で発生する患者の放射線画像情報をデジタルデータ化して保存・電送することにより、診断の効率化・迅速化を図ろうとする気運が高まりつつある。このため、直接撮影の分野においても、従来のスクリーン/フィルム系に代わり、輝尽性蛍光体を利用したデジタルデータを出力する放射線画像撮影システムが多く用いられるようになってきた。

40

【0003】

この輝尽性蛍光体を利用した放射線画像撮影システムは、通称CR（コンピューテッドラジオグラフィ）と呼ばれており、被写体を透過した放射線エネルギーを輝尽性蛍光体の内部に一旦蓄積し、これを所定の波長のレーザ光で励起して輝尽光として取り出し、この輝尽光をフォトマルチプライヤー等の光電変換素子を用いて電気信号として取り出すことにより放射線画像の形成を行うものである。

【0004】

この輝尽性蛍光体を利用した放射線画像撮影システムは、大きく分けて、輝尽性蛍光体を

50

内蔵した据置き型の専用タイプと呼ばれる放射線画像撮影システムと、輝尽性蛍光体を内部に収容した持ち運び可能なカセットを用いるカセットタイプの放射線画像撮影システムに分類される。

【0005】

この輝尽性蛍光体を使用したカセットタイプの放射線画像撮影システムを示した図4に基づき、この輝尽性蛍光体を使用したカセットタイプの放射線画像撮影システムについて説明する。カセット6は、放射線エネルギーの一部を蓄積する輝尽性蛍光体シート8を内蔵している持ち運び可能なものである。放射線撮影室内で、放射線管球9と、このカセット6の間に被写体Mを位置させ、放射線管球9から放射線をカセット6に向けて照射する。カセット6内の輝尽性蛍光体シート8は、照射された放射線エネルギーの一部を蓄積する。そして、このカセット6を放射線画像読取装置1にセットすると、放射線画像読取装置1は、カセット6内の輝尽性蛍光体シート8内に蓄積された放射線画像情報を読み取る。また、コントローラ2は、カセット6に蓄積された画像の患者情報や、撮影部位などの情報を入力したり、放射線画像読取装置1で読み取られた画像を確認するためのモニタを有している。

10

【0006】

そして、放射線画像読取装置1は、カセット6内の輝尽性蛍光体シート8に蓄積された放射線画像情報を読み出すために、励起光を輝尽性蛍光体シートに照射し、照射された励起光により蓄積された放射線画像情報に応じて発光する輝尽光を光電変換し、A/D変換後、デジタル画像データとして出力するものであるが、これらの系は、高精度が要求され、コストはかなり高いものである。

20

【0007】

また、放射線画像読取装置1は、1回の検査で撮影する複数枚のカセットを同時にセットできるようにするため、大型のものであった。

【0008】

そして、従来、このようなカセットタイプの放射線画像撮影システムは、放射線画像読取装置1と、その専用のコントローラ2とが一体になっていたり、別体で1対1に接続されていた。このため、複数の放射線撮影室当たり1セットの放射線画像読取装置1と、その専用のコントローラ2を設置することが多かった。しかし、このセットが置いていない放射線撮影室での放射線撮影作業は不便なものであり、放射線撮影と患者情報や撮影情報などの入力との時間的間隔が長いので、放射線技師の入力ミスなどが発生しがちであった。また、放射線撮影室から放射線画像読取装置1へ行き、カセットをセットして画像確認後放射線撮影室に戻るまでの時間が長くなるので、その間に、次撮影の患者への指示ができなかったり、撮影済みの患者が放射線撮影室を後にして、画像確認の結果、再撮影が必要な場合に、呼び出しが必要になるなどの問題があった。そこで、病院の各放射線撮影室に、放射線画像読取装置1とその専用のコントローラ2のセットを少なくとも1セットは設置することが考えられたが、その放射線撮影室での撮影頻度に関係なく設置することになり、非経済的であり、また、設置スペースも大きくなり、高コストであった。

30

【0009】

また、いずれにせよ、放射線画像読取装置1と、その専用のコントローラ2のどちらか一方が故障すると、両方とも使用できなくなる問題があった。

40

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、同一ネットワーク上に複数の放射線画像読取装置1と、複数のコントローラ2を接続して運用するシステムも提案されているが、同一のコントローラ2に多数の撮影が集中した場合に、仮に複数の放射線画像読取装置1が同時並列に画像読取を行おうとした場合の、前述のコントローラ2に対する放射線画像読取装置1からの読取方法の問合せが集中することや、それ以前に前述のコントローラ2を交信相手として特定するまでに、共有するネットワーク上に無駄に情報が流れることから、交信相手ではないコントローラ2や、ネットワークそのもののパフォーマンスを下げる一因ともなっていた。

50

【0011】

この発明は、上述の問題を解決するためのもので、放射線技師が、放射線撮影の現場に近い位置で放射線撮影及び読取に関する患者情報や撮影情報の入力や画像の確認や画像処理の変更などができる、使用者にとって作業効率が良く、作業しやすい環境を提供でき、装置の設置面積を削減するとともに、導入コストを安価にし、拡張性の高い放射線画像撮影システムを提供することを目的とする。また、構成要素の一部が故障した場合でも、他の構成要素で対応することができる使いやすく高性能で信頼性のある放射線画像撮影システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決し、また、上述の目的を達成する以下の解決手段を提案する。

【0013】

(1) 放射線像蓄積シート体に蓄積された放射線像を読み取り、画像データを出力する任意の数の放射線画像読取装置と、放射線画像読取装置の動作制御情報を登録するための任意の数のコントローラと、このコントローラからの前記放射線画像読取装置の動作制御情報と、前記放射線画像読取装置からの前記コントローラへのステータス情報を仲介するためのデータベース機能とが同一のネットワーク上に配置された放射線画像撮影システムであって、

前記コントローラは、自身の識別情報と前記放射線画像読取装置への動作指令を、前記放射線像蓄積シート体の識別情報と前記放射線画像読取装置の識別情報の少なくとも一方と供に前記放射線画像読取装置の動作制御情報として前記データベース機能へ登録でき、かつ、前記放射線画像読取装置が前記放射線像蓄積シート体から読み取って出力した画像を受信し表示することが可能であり、

前記放射線画像読取装置は、自身にセットされた前記放射線像蓄積シート体の識別情報を検索キーとして、前記データベース機能から前記動作制御情報を取得し、前記動作制御情報に基づき前記放射線像蓄積シート体から読み取った画像を、前記動作制御情報に含まれる前記コントローラの識別情報が示すコントローラに出力することができ、

また、前記コントローラからのデータベース機能を検索せよというネットワーク経由の指令に従い、自身の前記放射線画像読取装置の識別情報を検索キーとして、前記データベース機能から前記動作制御情報を取得し、前記動作制御情報に基づく動作が可能であり、

さらに、前記コントローラからの動作制御情報に基づく動作中に、動作の進捗状況、動作の成功、失敗、及び失敗した場合の理由のうち少なくとも1つをステータス情報として前記データベース機能へ登録し、前記データベース機能を検索せよという前記コントローラへのネットワーク経由の指令により、前記コントローラへ前記放射線画像読取装置のステータス情報を知らしめることが可能であることを特徴とする放射線画像撮影システム。

【0014】

(2) 前記放射線像蓄積シート体の識別情報が、前記放射線像蓄積シート体もしくは前記放射線像蓄積シート体を内包するカセットの少なくとも一方に貼付されたバーコード情報であることを特徴とする(1)に記載の放射線画像撮影システム。

【0017】

(3) 前記動作制御情報が、前記放射線画像読取装置に対する前記放射線像蓄積シート体の読取命令であり、前記放射線像蓄積シート体を読み取る際の条件として、読取解像度、読取感度、出力濃度階調、信号処理種別のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする(1)及び(2)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【0018】

(4) 前記動作制御情報が、前記放射線画像読取装置に対する起動命令、停止命令、前記信号処理用補正係数の作成命令、動作プログラムの変更命令のうち少なくとも1つからなることを特徴とする(1)～(3)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【0019】

(5) 前記ステータス情報に含まれる前記動作の進捗状況として、前記放射線画像読取装

10

20

30

40

50

置により前記動作制御情報が既に検索されたことを示すステータスをもつことを特徴とする(1)~(4)のいずれかに記載の放射線画像撮影システム。

【0021】

(6)前記既に検索されたことを示すステータス情報をもとに、前記放射線画像読取装置からの前記動作制御情報の検索に際し、既に検索済の前記動作制御情報を前記放射線画像読取装置に取得させないことを特徴とする(5)に記載の放射線画像撮影システム。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について説明する。なお、この発明は以下に説明される実施の形態に限られるものではない。また、以下の説明で用語の意義を説明している記載があるが、あくまで実施の形態における用語の意義を説明するものであり、この発明の用語の意義はこの記載に限られない。

【0023】

実施形態

この実施形態の放射線画像撮影システム01は、図1に示すように、複数の放射線画像読取装置1と複数のコントローラ2とサーバ4とが、ネットワーク3を介して接続されている。そして、複数のコントローラ2は、DICOMネットワーク90へ接続されている。このDICOMネットワーク90には、レーザイメージャなどの画像記録装置91や画像診断装置92や画像ファイリング装置93などを接続することができる。画像記録装置91は、コントローラ2が出力する画像データをフィルム上に出力することで医者に可視化した診断画像を提供し、画像診断装置92は、コントローラ2が出力する画像データをモニタ上に表示することで、医者に可視化した診断画像を提供する。画像ファイリング装置93は、コントローラ2から出力する画像データを保存する。画像ファイリング装置93に保存されている画像データは、必要に応じて画像出力装置91や画像診断装置92に出力することができる。

【0024】

先ず、この実施形態の放射線画像撮影システム01について図2を用いて説明する。

【0025】

(1)カセット6の筐体には、カセット6に内蔵されている輝尽性蛍光体シート8を識別するためのID番号(以後、このID番号をシートID番号と呼ぶ)に対応するバーコード62が付されている。また、この実施形態では、シートID番号をバーコード62にて識別する構成としたが、例えば、電磁波やマイクロ波などを用いた無線技術を用いて、ラベルなどの素子に書き込まれたコードを読み取り可能な、非接触IDラベル(Sラベル)やタイリスと呼ばれる素子を、バーコード62の代わりに使用しても良い。この様な、無線技術を使用してコード(シートID番号)を読み取るラベルなどを使用する場合、カセット6の筐体にラベルを添付する必要はなく、例えば、輝尽性蛍光体シート8の裏面などに添付する様にしても良い。この場合、輝尽性蛍光体シート8を識別するためのID番号が表記された別ラベルを、カセット6の筐体に添付しておくとも良い。

【0026】

放射線技師は、撮影に使用するカセット6を持ってコントローラ2の前に行き、コントローラ2の操作者ID入力部23で、操作者ID番号を入力する。この入力部は、指紋や声紋など操作者自身の身体的特徴に基づく識別情報を識別できる指紋検出器や声紋検出器などの入力器や、IDカードを読み取るIDカードリーダーや、バーコードラベルを読み取るバーコードリーダーや、携帯発信器を受信する携帯発信信号受信器などの入力器(IDカードやバーコードラベルや携帯発信器は、操作者が常に持ち歩くことができるので便利である)が情報の正確さの観点から最も適切であるが、その他としてキーボードやタッチパネルなどを使用しても良い。また、後述する入力部22が操作者ID入力部23を兼ねるように構成しても良い。また、毎回の入力の面倒を省くために、通常、1台のコントローラ2を1人で扱う場合は、一度入力したら、デフォルトとして設定するのが便利である。また、予め、使用する放射線技師のID番号をコントローラ2に登録しておき、これをキ

10

20

30

40

50

ーボードやタッチパネルなど介して選択できるようにしても良い。

【0027】

そして、放射線技師は、コントローラ2のバーコードリーダ24によりカセット6のバーコード62からシートID番号を読み取らせたり、コントローラ2の入力部22からシートID番号を入力したりして、コントローラ2にシートID番号を登録する。

【0028】

また、放射線技師は、入力部22から、このカセット6で撮影する患者の患者情報や、その患者を撮影する際の撮影情報を入力する。ここで、患者情報とは、患者の氏名、年齢、性別、生年月日、患者を特定するための患者ID番号などである。

【0029】

また、撮影情報とは、撮影部位(被写体Mの身体の中のどの部分かという情報)や撮影方法(後前方向撮影、前後方向撮影、測方向撮影、斜位撮影などの撮影の方向や撮影技法を特定する情報)などの情報であり、患者の撮影記録として使用するばかりでなく、読み取られた画像データの画像処理条件、特に階調変換処理条件を決定するための画像処理パラメータとしても使用される。

【0030】

撮影情報が決定すると、撮影情報に対応した、放射線画像読取装置1の読取感度や読取解像度(サンプリングピッチ)などの読取条件が自動的に選択される仕組みになっている。

【0031】

なお、これらの情報の内、再利用可能な情報は、そのままデフォルト値として保存し、次回以降の入力を簡素化しても良い。また、撮影情報や患者情報が予め登録されている場合は、表示部21に、これらの情報をリスト表示し、放射線技師が表示されたリストの中から必要な情報を選択する様に構成しても良い。

【0032】

コントローラ2は、バーコードリーダ24や入力部22から入力されたシートID番号や操作者ID番号に対して、これらのID番号と共に登録された撮影情報や患者情報、読取条件などの一連の情報(この一連の情報を、付随情報と呼ぶことにする)を対応付けて、コントローラ2に一次記憶する。

【0033】

放射線技師は、表示部21に表示されているシートID番号や操作者ID番号、付随情報に間違いがあれば、入力部22から再入力指示を入力し、正しければ、次の入力作業を行う。そして、撮影予定のカセット全てについてこれらの入力を終了すると、入力終了を指示する入力を行う。コントローラ2は、入力部22から再入力指示が入力されると、シートID番号などの一次記憶をクリアし、再入力を待つ。

【0034】

また、次のシートID番号の入力がなされたり、入力終了が指示されると、一次記憶されたシートID番号と操作者ID番号と付随情報をコントローラ2のID番号(以後、コントローラID番号と呼ぶ)と共にサーバ4に送り記憶させる。

【0035】

サーバ4は、これらの情報を受け取ると、撮影画像毎に固有の撮影画像固有ID番号を付したレコードとして、撮影データベース内に登録する。

【0036】

このように、コントローラ2でシートID番号を登録する際に、カセット6に対応した撮影情報も共に登録するものであり、後述するように、コントローラ2は、シートID番号と共に受信した画像データを、シートID番号に一致する撮影情報に基づいて画像処理して出力するので、カセット6の輝尽性蛍光体シート8から画像を読みとった後に撮影情報を登録する場合のような経時による撮影情報の登録ミスを抑えることができ、正しい画像処理を施すことができる。

【0037】

また、コントローラ2でシートID番号を登録する際に、カセット6に対応した操作者I

10

20

30

40

50

D番号とコントローラID番号も共に登録するので、後に、これらの情報を活用することができる。

【0038】

なお、放射線画像読取装置1も、それぞれの放射線画像読取装置1を識別するためのID番号(装置ID番号)を有している。

【0039】

(2) 各種ID番号の登録や付随情報の入力などの一連の作業を完了すると、放射線技師は、放射線管球9とカセット6の間に被写体Mの放射線撮影を行いたい部分を位置させ、(通常、カセット6を被写体Mにあてがう)放射線管球9の放射線発生制御装置10を操作して放射線を照射する。すると、放射線管球9から照射され被写体Mを透過した放射線エネルギーの一部が、カセット6に内蔵されている輝尽性蛍光体シート8に一旦蓄積される。

10

【0040】

(3) 患者の放射線撮影が終了すると、助手が、撮影を終えたカセット6を放射線画像読取装置1にセットする。この際、何れの放射線画像読取装置1にカセット6をセットするかは自由である。また、複数枚のカセット6を、複数台の放射線画像読取装置1に分散してセットしても良い。

【0041】

放射線画像読取装置1は、カセット6をセットされると、カセット6のバーコード62からシートID番号を読み取り、このシートID番号で、サーバ4の撮影データベースに検索をかける。サーバ4は、送られたシートID番号で、その撮影データベースを検索し、一致するレコードの中で最新のレコードを得て、放射線画像読取装置1にそのレコードの情報を返送する。そして、放射線画像読取装置1は、返送されたレコードの情報の中に記述されている読取条件(読取感度、読取解像度など)で、カセット6内にある輝尽性蛍光体シート8に蓄積された放射線画像情報を読み出す。すなわち、励起光を輝尽性蛍光体シート8に照射し、照射された励起光により蓄積された放射線画像情報に応じて発光する輝尽光を光電変換し、A/D変換したデジタル画像データ(以後、簡単のために、画像データと呼ぶ)を得る。得られた画像データは、サーバ4から送られたレコードの情報と共に、サーバ4から返送されたコントローラID番号を有するコントローラ2に送信される。

20

【0042】

画像データの読取りが終了すると、放射線画像読取装置1は、輝尽性蛍光体シート8に残存しているエネルギーを消去し、輝尽性蛍光体シート8をカセット6内に戻し、カセット6を取り出し可能な状態にする。助手は、読取りを終えたカセット6を放射線撮影室に戻し、次の撮影に備える。

30

【0043】

このように、この発明の実施形態では、登録された撮影情報から自動的に輝尽性蛍光体シート8の読取条件が決定され、かつ、決定された読取条件がシートID番号に対応付けられて記憶される様に構成されているので、放射線画像読取装置1は、読み取ったシートID番号に基づいて、読取条件を検索し、得られた読取条件に基づいてカセット6の輝尽性蛍光体シート8から画像データを読み取ることができる。この様に、コントローラ2で撮影情報を登録するだけで、適切な読取条件で画像データを読み取ることができるので、撮影条件に最適な良好な画質の画像データを得ることができる。

40

【0044】

(4) 放射線技師は、受信した画像データの確認作業を行う。まず、コントローラ2は、放射線画像読取装置1から画像データを受信しながら、画像データの縮小画像を生成し、この縮小画像を表示部21に順次表示してゆく。また、受信した画像データに関連するシートID番号や、画像データを送信した放射線画像読取装置1の装置ID番号や、その他の付随情報を画像データと共に表示部21に表示する。画像データ(縮小画像データ)と共に表示するこれらの情報の内容は、使用者が予め選択できるようになっている。

【0045】

50

全ての画像データの受信が完了すると、生成した縮小画像データに対して、その画像データに対応する撮影情報によって確定された画像処理条件で、非線形な階調変換処理などの画像処理が施され、表示部 21 に再表示される。放射線技師は、この再表示された画像を確認し、必要があれば、画像処理条件を変更して縮小画像データに対する画像処理をやり直すことができる。

【0046】

また、コントローラ 2 は、受信された画像データに対応するシート ID 番号をサーバ 4 に通知する。サーバ 4 は、この通知により、撮影データベースの該当レコードに、画像転送済みの情報を付加する。

【0047】

コントローラ 2 は、患者 ID 番号で、サーバ 4 内の撮影データベース、もしくはコントローラ 2 に一時記憶されている情報を検索し、当該患者 ID 番号を有するシート ID 番号の画像データが、全てコントローラ 2 に返送されたか否かを確認する。当該患者 ID 番号を有するシート ID 番号の画像データが、全てコントローラ 2 に返送された場合は、当該患者の画像データを全て受信した旨の情報を表示部 21 に表示する。

【0048】

放射線画像読取装置 1 の稼働状況からは、1 人の患者に関する全てのカセット 6 の読み取りが完了したか否か判別しにくいものであるが、シート ID 番号の登録を行ったコントローラ 2 は、この 1 人の患者に関する複数のカセット 6 から読み取られた画像が全て受信した際に、全て受信した旨の表示をするので、作業者は安心して次ぎの作業に移ることができる。

【0049】

また、この発明の実施形態では、画像データの表示位置や出力順序を所定の順序に並べ替えることができる。これらは、自動的に行われるようにしても良いし、使用者が指定できるようにしても良い。自動的に行いたい場合は、予め並べる順序を設定しておく。例えば、シート ID 番号の登録順序に並べ替えるように設定しておくこと、カセット 6 の放射線撮影装置 1 への投入順序がばらばらであっても、また、コントローラ 2 が受信する画像データの受信順序がまちまちであっても、常に登録順序で画像の表示位置が決定されるので、混乱を招くことがなくなる。

【0050】

また、この発明の実施形態では、1 人の患者を撮影するための複数のカセット 6 のシート ID 番号の登録を、1 つのコントローラ 2 で行い、撮影を終えたこの複数枚のカセット 6 を複数の放射線画像読取装置 1 に分散してセットした場合でも、複数の放射線画像読取装置 1 で読み取られた画像は自動的に、そのシート ID 番号を登録したコントローラ 2 に返送される。このため、異なる放射線画像読取装置 1 から返送された画像データであっても、同一患者の画像データを、一緒に取り扱うことができる。

【0051】

放射線技師は、画像の確認作業を終了すると、画像確定を入力する。画像確定が入力されると、表示部 21 に表示されている縮小画像に対して最後に実施された画像処理条件で、縮小していない画像データ（受信したオリジナル画像データ）に対しても画像処理が施され、この画像処理された画像データがコントローラ 2 内に一時記憶される。そして、画像処理された画像データ、もしくは、画像処理条件を付加した画像処理前の画像データを、その他の付随情報や ID 情報と共に、DICOM ネットワーク 90 を介して、画像記録装置 91 や画像診断装置 92 や画像ファイリング装置 93 などに DICOM の通信プロトコルに従って送信する。

【0052】

また、画像確定が入力されると、サーバ 4 内の撮影データベースの当該シート ID 番号に関するレコードに処理済みを示すコードが付加される。

【0053】

次に、放射線画像読取装置 1 について図 3 に基づいて、詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

放射線撮影終了後、カセット6を放射線画像出力装置1にセットすると、バーコードリーダ150によりカセット6のバーコード62からシートID番号が読み取られる。このシートID番号でサーバ4に検索をかけ、上述した様に、読取条件（読取感度や読取解像度）や、画像データ返送先のコントローラID番号を得る。この読取感度の値に従って、光電読取部112の感度が設定され、この読取解像度の値に従って、搬送機構160の搬送速度やA/D変換器113のサンプリングピッチが設定される。

【 0 0 5 5 】

カセット6を放射線画像出力装置1にセットすると、カセット6から輝尽性蛍光体シート8が引き出され、搬送機構160で輝尽性蛍光体シート8をXの方向に副走査搬送しながら、輝尽性蛍光体シート8に蓄積・保持された画像データを読取部110により読み出す。

10

【 0 0 5 6 】

読取部110は、励起光発生部111、光電読取部112、A/D変換器113によって構成されている。輝尽性蛍光体シート8が搬送機構160によって副走査搬送されている間、励起光発生部111が、副走査方向と直行する方向（主走査方向）に励起光14を走査する。

【 0 0 5 7 】

輝尽性蛍光体シート8に励起光14が作用すると、蛍光体内部に蓄積されていたエネルギーが輝尽光15として発生するで、この輝尽光15を集光して、光電読取部112によって電気信号に変換し、この電気信号を、対数変換器114にて対数変換し（これによって、電気信号は輝尽光15の光強度にリニアな電気信号から、輝尽光15の光強度の対数リニアな電気信号、すなわち濃度にリニアな電気信号に変換される）、さらにA/D変換器113によってデジタル化する。

20

【 0 0 5 8 】

読取部110から出力される画像データは、信号処理部120で、読取部110や輝尽性蛍光体シート8に特有の補正処理（光電読取部112のシェーディング補正や、励起光発生部111に起因するムラ補正、輝尽性蛍光体シート8の感度ムラ補正など）が施され、その後、順次、一次記憶部130に一時的に記憶される。そして、読取りが完了した後（もしくは、画像データを読取りながら）、通信部140が、ネットワーク3を介して、サーバ4から返送されたコントローラID番号を有するコントローラ2に、画像データを送信する。

30

【 0 0 5 9 】

ここでコントローラ2に送信される画像データは、輝尽光15の光強度の対数に対してリニアな画素値を有する画像データであり、このままの階調特性では診断に不向き（多くの場合、診断に使用できない）画像データである。診断に使用できる画像データに変換するには、一般に非線形な階調変換処理を施す必要があるが、この実施形態では、この処理はコントローラ2で実施する。この様に、この実施形態では、診断に不向きな階調特性のまま、放射線画像読取装置1からコントローラ2へ画像データが返送される。

【 0 0 6 0 】

非線形な階調変換処理の処理条件は、撮影部位や撮影方向などによって異なるため、撮影部位や撮影方向ごとにアルゴリズムを用意する必要がある。また、その他にも、撮影時の放射線の照射野絞りや被写体領域を自動的に検出するアルゴリズムが必要とされるので、非線形な階調変換処理のアルゴリズムは一般に大変複雑な構造を有する。

40

【 0 0 6 1 】

この様な複雑な画像処理アルゴリズムを高速に実行できる環境（画像処理環境と呼ぶ）は大変高価であるため、放射線画像読取装置1とコントローラ2の双方に、画像処理環境を構築するのは、大変不経済である。この実施形態では、放射線技師が画像を確認した上で画像処理条件を変更し、変更された画像処理条件で再び画像処理が実施される環境を提供するものであるから、コントローラ2側には画像処理環境が必要である。従って、放射線

50

画像読取装置 1 側では画像処理は行わず、コントローラ 2 側でのみ画像処理を行う様に構成する方が良い。

【 0 0 6 2 】

ただし、放射線画像読取装置 1 側で画像処理が実施できるように構成しても、コストの点を除くこの発明の本質を損なうものではない。

【 0 0 6 3 】

次に、コントローラ 2 について、図 2 に基づいて、さらに詳しく説明する。

【 0 0 6 4 】

コントローラ 2 は、様々な情報や読み取った画像を表示するための表示部 2 1 と、放射線技師などが指示を入力するための入力部 2 2 と、放射線技師などの操作者の ID 番号を入力するための操作者 ID 入力部 2 3 と、カセット 6 のバーコード 6 2 を読み取るためのバーコードリーダ 2 4 とを有する。また、コントローラ 2 は、ネットワーク 3 を介して、サーバ 4 と複数の放射線画像読取装置 1 とに接続されている。また、コントローラ 2 は、DICOM ネットワーク 9 0 を介して画像記録装置 9 1 や画像診断装置 9 2 や画像ファイリング装置 9 3 などにも接続することができる。

【 0 0 6 5 】

入力部 2 2 としては、キーボードやタッチパネルや音声入力装置などが使用できるが、これらに限らない。

【 0 0 6 6 】

また、コントローラ 2 やサーバ 4 は、病院情報システム (HIS) や放射線情報システム (RIS) と接続することができる。この場合、これら HIS や RIS からオンラインで患者情報や撮影情報などを取り込むことが好ましい。また、患者に上述の情報を記憶した可搬性記憶媒体を持たせ、コントローラ 2 には記憶媒体読取装置を設け、患者が持ってきた可搬性記憶媒体から患者情報や撮影情報などの情報を読み取るようにしてもよい。このような可搬性記憶媒体及び記憶媒体読取装置としては、バーコード及びバーコードリーダや、磁気カード及び磁気カードリーダや、IC カード及び IC カードリーダなどが挙げられるが、これらに限られない。

【 0 0 6 7 】

また、患者 ID 番号で、HIS, RIS から一致するデータを検索するようにしてもよい。この場合、患者に患者 ID 番号を記憶した可搬性記憶媒体を持たせ、記憶媒体読取装置を設け、患者が持ってきた可搬性記憶媒体からこれらの情報を読み取るようにしてもよいが、これに限らず、入力部 2 2 から入力しても良いし、HIS, RIS に指紋や声紋など患者固有の情報を記憶させ、指紋検出装置や声紋検出装置などをコントローラ 2 に設けることにより、検出した指紋や声紋により一致するデータを HIS, RIS から検索するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

また、コントローラ 2 の表示部 2 1 としては、例えば、CRT ディスプレイや、液晶ディスプレイなど文字情報や画像情報を表示できる手段であれば良く、表示する内容としては、画像データを取得した放射線画像読取装置 1 を特定する装置 ID 番号、操作者 ID 番号、患者情報、撮影情報、読取条件、放射線管球 9 の放射線発生制御装置 1 0 から取得した放射線撮影条件 (例えば放射線管球の管電圧や線量など)、画像データの画素数やマトリクスサイズ、画像データの 1 画素当たりのビット数、画像処理の種類、画像処理パラメータ、補正処理の内容等の情報、及び撮影された画像データの映像などが挙げられるがこれらに限られない。

【 0 0 6 9 】

また、撮影部位は、人体の主要構成部分に基づいたおおまかな大分類と、さらに細かな小分類の 2 段階で選択できるようにしても良い。この場合の大分類の例としては、例えば、「頭部」、「胸部」、「腹部」、「上肢」、「下肢」、「脊椎」、「骨盤」というような分類である。また、小分類とは、大分類で示された部位をさらに細かな部位に分類したもので、例えば大分類が「上肢」の場合は、「肩関節」、「肩甲骨」、「肩鎖関節」、「上

10

20

30

40

50

腕骨」、「肘関節」、「前腕骨」、「手関節」、「手根骨」、「手指骨」などが小分類に当たる。

【0070】

また、撮影方向は、人体に対する撮影方向であることが一般的であるが、これに限らない。このような撮影方向の代表的なものとして、「後前方向撮影(PA:Posterioanterior Projection)」、「前後方向撮影(AP:Anteroposterior Projection)」、「測方向撮影(LAT:Lateral radiography)」、「斜位撮影(Oblique Radiography)」などが挙げられる。

【0071】

また、コントローラ2で行う画像処理の種類としては、画像データの持つ階調を変換する階調変換処理や、画像データの周波数特性を変換する周波数処理や、画像データのダイナミックレンジを圧縮するダイナミックレンジ圧縮処理などが挙げられるがこれらに限られない。

【0072】

特に、この実施形態では、放射線画像読取装置1からコントローラ2へ、輝尽光15の光強度の対数に対してリニアな画素値を有する画像データが送信されるように構成したので、コントローラ2で、非線形な階調変換処理を行えることが必須である。

【0073】

以上、説明したように、この実施形態では、どのコントローラ2でシートID番号が登録されたカセット6であっても、任意の放射線画像読取装置1に分散してセットすることができ、かつ、任意の放射線画像読取装置1で読み取られた画像データは、その画像データに対応する輝尽性蛍光体シート8のシートID番号が登録されたコントローラ2へ自動的に返送されるように構成されている。

【0074】

この様に、1つのコントローラ2でシートID番号が登録されたカセットを複数の放射線画像読取装置1のいずれにもセットできるので、放射線画像読取装置1台あたりのセット可能なカセット6の枚数が少ない、安価な放射線画像読取装置1を使用することができる。これにより、装置の設置面積を削減するとともに、導入コストを安価にでき、更に拡張性も高くなる。

【0075】

また、1つのコントローラ2でシートID番号を登録したカセット6を複数の放射線画像読取装置1で同時に読み取らせることができるので、1人の患者について一度に多くの撮影を行う病院では、放射線画像撮影システムの処理能力を向上させることが可能である。

【0076】

また、n枚のカセットをセットできる放射線画像読取装置1をm台接続している場合、最大n×m枚のカセットを連続してセットできるため、一度に多くの枚数のカセットを処理したい場合、カセットのセットに煩わされることがなく、撮影サイクル時間を著しく短縮することができる。

【0077】

また、m台の放射線画像読取装置1が接続されている場合は、最大m台の放射線読取装置1が同時期に画像データの読み取りを行うことができるため、1台の放射線読取装置1で画像データの読み取りを行う場合と比べて、読み取り時間が1/mに短縮される(処理能力がm倍に向上する)。従って、1人の患者について一度に多くの撮影を行う病院や、撮影サイクルが短い病院にとっても、効率的で作業遅延を伴わない理想的な作業環境を提供できる。

【0078】

また、1患者につき、複数台の放射線画像読取装置1を使用する場合であっても、1台のコントローラ2で患者情報や撮影条件などの付随情報を入力できるので、入力作業が効率的になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

また、1患者につき、複数台の放射線画像読取装置1を使用した場合でも、画像データが、この患者の患者情報や撮影情報を登録した（すなわち、この患者の撮影に使用する輝尽性蛍光体シート8のシートID番号を登録した）1つのコントローラ2に集結するため、放射線技師が、患者の患者情報や撮影情報の登録用端末と画像確認用端末の間を移動する必要がなくなり、作業効率を向上させることができる。また、患者の患者情報や撮影情報の登録と画像確認を1つのコントローラ2で行うことができるので、登録した情報と画像データの対応関係を確認できるようになり、作業の信頼性を向上することができる。

【 0 0 8 0 】

また、複数のコントローラ2があるので、コントローラ2を放射線撮影の現場に近い位置に設置することができ、放射線技師が患者情報や撮影情報の入力や画像の確認や画像処理条件の選択などが、放射線撮影の現場に近い位置で実施でき、作業効率が良く、作業しやすい環境を提供できる。

10

【 0 0 8 1 】

また、複数の放射線画像読取装置1の内一部の放射線画像撮影装置1が故障した場合でも、故障していない他の放射線画像撮影装置1で対応することができるので、信頼性のあるシステムを構築することができる。

【 0 0 8 2 】

また、サーバ4が撮影データベースを一括管理するので、後に、この情報を参照することができ、撮影履歴を間違えなく管理することが可能となる。

20

【 0 0 8 3 】

【 発明の効果 】

（請求項1の効果）

この発明により、いずれのコントローラでその識別情報を含む動作制御情報を登録された放射線像蓄積シート体であっても、前記放射線像蓄積シート体をいずれの放射線画像読取装置にセットした場合であっても、放射線画像読取装置が取得し得る放射線像蓄積シート体の識別情報によりデータベース機能上から一意に前記動作制御情報を検索実行可能なことから、1台のコントローラで識別情報が登録された放射線像蓄積シート体を複数の放射線読取装置のいずれにもセットできるので、放射線読取装置1台あたりのセット可能な放射線画像蓄積シート体の枚数が少なく済み、比較的安価にできると共に、複数のカセットを複数の放射線読取装置に分散してセットすることができるので、作業効率が向上し、かつ、複数の放射線読取装置が並行して画像データを読み取るので処理能力が向上する。また、いずれのコントローラである特定の放射線画像読取装置の識別情報を含む停止、起動等の動作制御情報を登録した場合であっても、放射線画像読取装置自身の識別情報によりデータベース機能上から一意に前記動作制御情報を検索実行可能なことから、前記コントローラからネットワークに接続された全ての放射線画像読取装置のうち少なくとも1つの放射線画像読取装置に対して、データベースを検索せよという小さなネットワーク経由の命令を発することで所望の動作を放射線画像読取装置に実施させることが可能となり、同じく放射線画像読取装置側のステータス情報も前記データベースに登録し、ネットワークに接続された全てのコントローラのうち少なくとも1つのコントローラに対して、データベースを検索せよという小さなネットワーク経由の命令を発することでコントローラへのステータス通知を可能となることから、コントローラと放射線画像読取装置の双方がネットワーク上で直接交信する機会を低減し、お互いの動作状況、特に高負荷処理状態における待ち状態が発生することもなく、ネットワーク上の交信を極単純なものにすることによりシステムの動作信頼性が著しく向上する。また、複数のコントローラがあるので、コントローラを放射線撮影の現場に近い位置に設置することができ、放射線技師が放射線撮影及び読取に関する患者情報や撮影情報の入力や画像の確認や画像処理の変更などが、放射線撮影の現場に近い位置で、作業効率が良く、作業しやすい環境を提供でき、また、装置の設置面積を削減するとともに、導入コストを安価にでき、更に拡張性も高くなる。さらには、複数の放射線画像読取装置の内一部の放射線画像撮影装置が故障した場合で

30

40

50

も、どのコントローラで識別番号を登録した放射線像蓄積シート体であっても、故障していない他の放射線画像撮影装置で対応することができるという使いやすく信頼性の高いシステムを実現可能である。

【0084】

(請求項2の効果)

この発明により、一般的に安価で信頼性の高いバーコードシステムを前記放射線像蓄積シート体の識別情報とその検知に利用することにより、システムの低コスト化と信頼性の向上が可能となる。

【0087】

(請求項3の効果)

この発明により、コントローラの利用者が放射線像蓄積シート体を放射線画像読取装置に読み取らせた結果の画像として、読取解像度、読取感度、出力濃度階調、信号処理について所望の画像データを取得することが可能となる。

【0088】

(請求項4の効果)

この発明により、放射線像蓄積シート体の読取に関わりない放射線画像読取装置に対する起動命令、停止命令、前記信号処理用補正係数の作成命令、動作プログラムの変更命令動作であっても、データベース機能を利用したネットワーク経由の操作として実現可能となる。

【0089】

(請求項5の効果)

この発明により、コントローラがデータベース機能へ登録した動作制御情報が、放射線画像読取装置に既に伝達されたか否かが分かり、登録済の動作制御情報の進捗状況を利用者が認識することが可能となる。

【0091】

(請求項6の効果)

この発明により、放射線画像読取装置からの動作制御情報の検索に対し一意に動作制御情報が求まることから、検索の効率化がなされ、システムの動作信頼性とパフォーマンスの向上が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【図2】実施形態の放射線画像撮影システムの動作を示す図である。

【図3】実施形態の放射線画像撮影システムの放射線画像読取装置を示す図である。

【図4】従来のカセットタイプの放射線画像撮影システムの構成例を示す図である。

【符号の説明】

1 放射線画像読取装置(カセットタイプ)

2 コントローラ

3 ネットワーク

4 サーバ

5 カセット

8 輝尽性蛍光体シート

9 放射線管球

10 放射線発生制御装置

21 表示部

22 入力部

23 操作者ID番号入力部

24 バーコードリーダ

62 バーコード

91 画像記録装置

92 画像診断装置

10

20

30

40

50

9 3 画像ファイリング装置

1 1 0 読取部

1 2 0 信号処理部

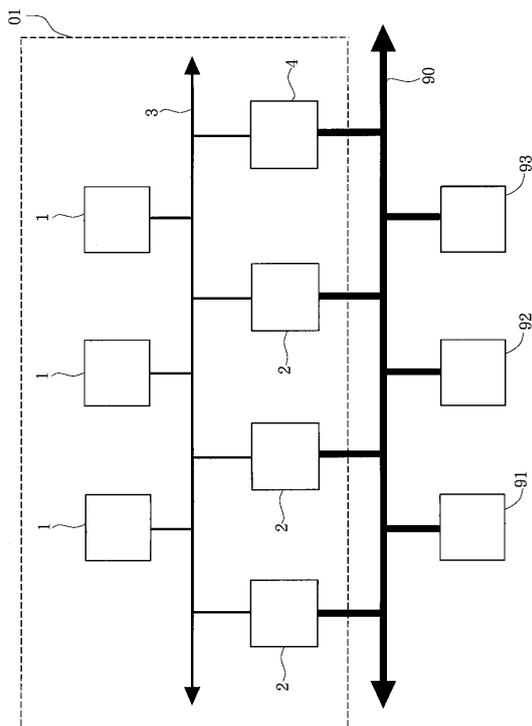
1 3 0 一次記憶部

1 4 0 通信部

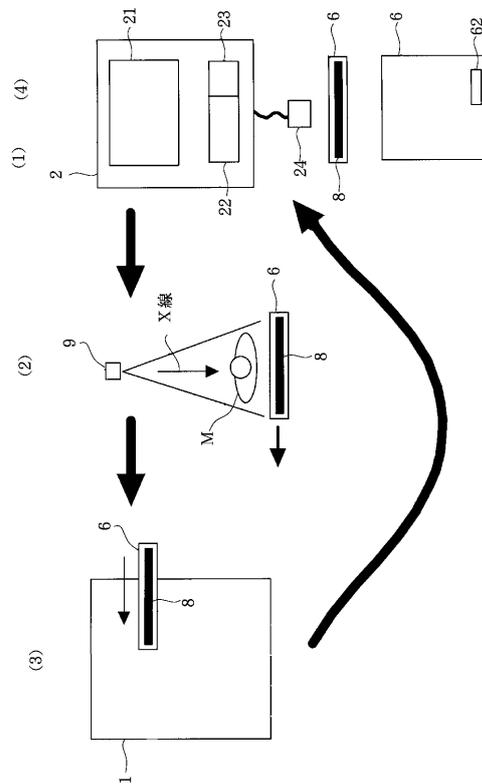
1 5 0 バーコードリーダー

1 6 0 搬送機構

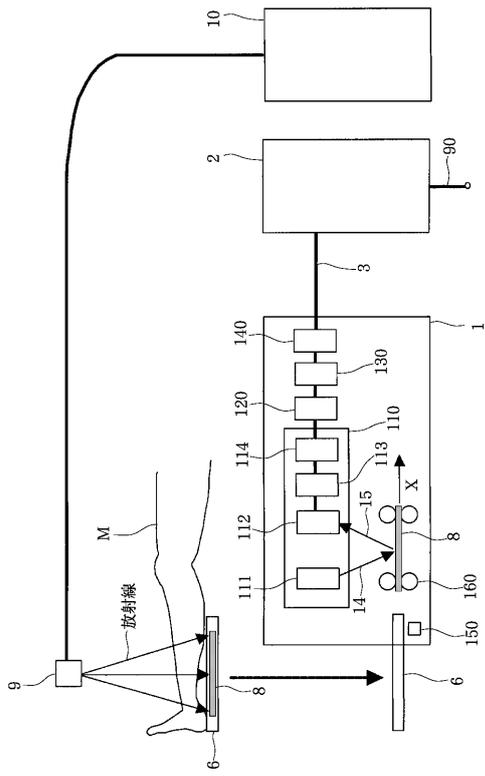
【図1】



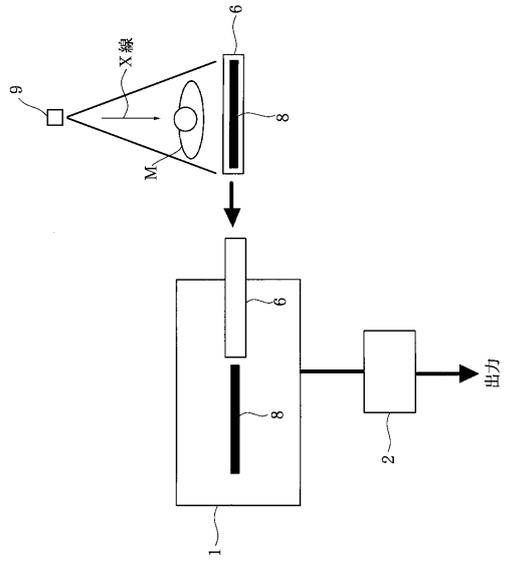
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 6 1 7 2 9 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 0 7 0 8 6 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 2 3 1 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 5 9 4 7 6 (J P , A)
特開平 0 1 - 1 0 2 5 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 6/00
G01T 1/00
G03B 42/02