

(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2005-296091

(P2005-296091A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.C1.⁷**A61B 6/00**
G03B 42/02

F 1

A 6 1 B 6/00 3 6 O B
A 6 1 B 6/00 3 0 O T
A 6 1 B 6/00 3 2 O M
A 6 1 B 6/00 3 2 O Z
G O 3 B 42/02 Z

テーマコード(参考)

2 H 0 1 3
4 C 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2004-112902 (P2004-112902)
平成16年4月7日 (2004.4.7)(71) 出願人 303000420
コニカミノルタエムジー株式会社
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(74) 代理人 100114672
弁理士 宮本 恵司
(72) 発明者 根木 渉
東京都八王子市石川町2970番地 コニカミノルタエムジー株式会社内
F ターム(参考) 2H013 AC20
4C093 AA03 AA27 AA28 CA15 EB05
EE01 EE09 FA12 FA35 FA42
FB10 FF13 FF15 FG13 FG16

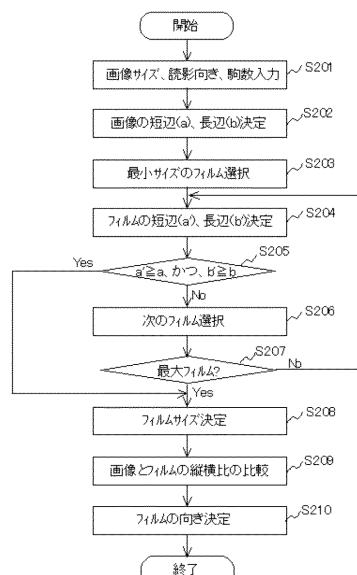
(54) 【発明の名称】画像出力制御方法及び画像出力制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】煩雑な出力条件設定を行うことなく、簡単に医用画像を出力することができる画像出力制御方法及び画像出力制御プログラムの提供。

【解決手段】画像サイズや画像の読影向き、画像の駒数を入力パラメータとして、フィルムサイズやフィルムの向き、フィルムの分割方向を自動的に設定する画像出力制御手段をハードウェア又はソフトウェアとして構成することにより、ユーザは画像を出力するたびに出力条件を設定する必要がなくなり、特に、開業医のように専用のオペレータがあらず、定型パターンの撮影が多い場合において、作業性を格段に向上させることができる。

【選択図】図11



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮影して得られた放射線画像をフィルムに出力する機能を備えた医用画像システムにおける画像出力制御方法であって、

前記放射線画像のサイズ、前記放射線画像の読影向き及び1枚のフィルムに記録する前記放射線画像の駒数を入力パラメータとして、予め定められた手順に従って、1駒又は複数駒の前記放射線画像を記録する前記フィルムのサイズ、前記フィルムの向き及び複数駒の前記放射線画像を記録する場合における前記フィルムの分割方向を自動的に設定することを特徴とする画像出力制御方法。

【請求項 2】

前記フィルムサイズの設定に際して、
1駒の前記放射線画像又は配列された複数駒の前記放射線画像全体の短辺(a)及び長辺(b)を取得する第1のステップと、

プリンタに装填されているフィルムの内、最小サイズのフィルムを選択する第2のステップと、

選択された前記フィルムの短辺(a')及び長辺(b')を取得する第3のステップと、

aとa'、bとb'を各々比較し、a' > a、かつ、b' > bの関係を満足するか否かを判定する第4のステップと、

前記関係を満足する場合は前記選択されたフィルムを前記1駒又は複数駒の放射線画像を記録するフィルムとして特定し、前記関係を満足しない場合は次に大きいサイズのフィルムを選択して前記第3のステップ以降を実行する第5のステップと、を実行することを特徴とする請求項1記載の画像出力制御方法。

【請求項 3】

前記放射線画像が2駒の場合は、該2駒の放射線画像各々の読影方向を維持しながら左右方向に配列した場合と上下方向に配列した場合の双方に対して、前記フィルムの特定を行い、特定された2つのフィルムのサイズが異なる場合は、小さいサイズのフィルムを前記2駒の放射線画像を記録するフィルムとして特定すると共に、前記放射線画像の配列方向に従って前記フィルムの分割方向を設定し、

前記放射線画像が4駒の場合は、該4駒の放射線画像各々の読影方向を維持しながら2行2列に配列した画像全体に対して出力するフィルムを特定することを特徴とする請求項2記載の画像出力制御方法。

【請求項 4】

前記フィルムの向きの設定に際し、
前記特定されたフィルムの中の1駒の前記放射線画像が記録される領域の縦横比と、前記読影向きにおける前記放射線画像の縦横比とを比較し、該縦横比の差を用いてフィルムの向きを設定することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載の画像出力制御方法。

【請求項 5】

前記放射線画像が1駒の場合は、前記特定されたフィルム全体の縦横比と、前記読影向きにおける該1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較してフィルムの向きを設定し、

前記放射線画像が2駒の場合は、前記特定されたフィルムを縦向きにした場合の1/2の領域の縦横比と、該1/2の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較すると共に、前記特定されたフィルムを横向きにした場合の1/2の領域の縦横比と、該1/2の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較して、該縦横比の差の合計が少ない方をフィルムの向きとして設定し、

前記放射線画像が4駒の場合は、前記特定されたフィルムを縦向きにした場合の1/4の領域の縦横比と、該1/4の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較すると共に、前記特定されたフィルムを横向きにした場合の1/4

10

20

30

40

50

の領域の縦横比と、該 1 / 4 の領域に記録される前記読影向きにおける 1 駒の前記放射線画像の縦横比とを比較して、縦横比の差の合計が少ない方をフィルムの向きとして設定することを特徴とする請求項 4 記載の画像出力制御方法。

【請求項 6】

被写体を撮影して得られた放射線画像をフィルムに出力する機能を備えた医用画像システムで動作させる画像出力制御プログラムであって、

コンピュータを、

前記放射線画像のサイズ、前記放射線画像の読影向き及び 1 枚のフィルムに記録する前記放射線画像の駒数を入力パラメータとして、予め定められた手順に従って、1 駒又は複数駒の前記放射線画像を記録する前記フィルムのサイズ、前記フィルムの向き及び複数駒の前記放射線画像を記録する場合における前記フィルムの分割方向を自動的に設定する画像出力制御手段として機能させることを特徴とする画像出力制御プログラム。

10

【請求項 7】

前記画像出力制御手段は、前記フィルムサイズの設定に際し、

1 駒の前記放射線画像又は配列された複数駒の前記放射線画像全体の短辺 (a) 及び長辺 (b) を取得する第 1 の処理と、

プリンタに装填されているフィルムの内、最小サイズのフィルムを選択する第 2 の処理と、

選択された前記フィルムの短辺 (a') 及び長辺 (b') を取得する第 3 の処理と、

a と a'、b と b' とを各々比較し、a' > a、かつ、b' > b の関係を満足するか否かを判定する第 4 の処理と、

前記関係を満足する場合は前記選択されたフィルムを前記 1 駒又は複数駒の放射線画像を記録するフィルムとして特定し、前記関係を満足しない場合は次に大きいサイズのフィルムを選択して前記第 3 の処理以降を実行する第 5 の処理とを実行することを特徴とする請求項 6 記載の画像出力制御プログラム。

20

【請求項 8】

前記画像出力制御手段は、

前記放射線画像が 2 駒の場合は、該 2 駒の放射線画像各々の読影方向を維持しながら左右方向に配列した場合と上下方向に配列した場合の双方に対して、前記フィルムの特定を行い、特定された 2 つのフィルムのサイズが異なる場合は、小さいサイズのフィルムを前記 2 駒の放射線画像を記録するフィルムとして特定すると共に、前記放射線画像の配列方向に従って前記フィルムの分割方向を設定し、

30

前記放射線画像が 4 駒の場合は、該 4 駒の放射線画像各々の読影方向を維持しながら 2 行 2 列に配列した画像全体に対して出力するフィルムを特定する制御を行うことを特徴とする請求項 7 記載の画像出力制御プログラム。

【請求項 9】

前記画像出力制御手段は、前記フィルムの向きの設定に際し、

前記特定されたフィルムの中の 1 駒の前記放射線画像が記録される領域の縦横比と、前記読影向きにおける前記放射線画像の縦横比とを比較し、該縦横比の差を用いてフィルムの向きを設定する制御を行うことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか一に記載の画像出力制御プログラム。

40

【請求項 10】

前記画像出力制御手段は、

前記放射線画像が 1 駒の場合は、前記特定されたフィルム全体の縦横比と、前記読影向きにおける該 1 駒の前記放射線画像の縦横比とを比較してフィルムの向きを設定し、

前記放射線画像が 2 駒の場合は、前記特定されたフィルムを縦向きにした場合の 1 / 2 の領域の縦横比と、該 1 / 2 の領域に記録される前記読影向きにおける 1 駒の前記放射線画像の縦横比とを比較すると共に、前記特定されたフィルムを横向きにした場合の 1 / 2 の領域の縦横比と、該 1 / 2 の領域に記録される前記読影向きにおける 1 駒の前記放射線画像の縦横比とを比較して、該縦横比の差の合計が少ない方をフィルムの向きとして設定

50

し、

前記放射線画像が4駒の場合は、前記特定されたフィルムを縦向きにした場合の1/4の領域の縦横比と、該1/4の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較すると共に、前記特定されたフィルムを横向きにした場合の1/4の領域の縦横比と、該1/4の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較して、縦横比の差の合計が少ない方をフィルムの向きとして設定する制御を行うことを特徴とする請求項9記載の画像出力制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、患者を撮影して得られた医用画像を用いて診断を行う医用画像診断システムにおける画像出力制御方法及び画像の出力を制御する画像出力制御プログラムに関する。 10

【背景技術】

【0002】

X線等の放射線を用いて取得した放射線画像は病気診断用の医用画像として広く用いられており、例えば、被検体を透過したX線を蛍光体層（蛍光スクリーン）に照射し、蛍光体層で発生する可視光を通常の写真と同様に銀塩を使用したフィルムに照射して現像する、いわゆる放射線写真が従来より使用されている。

【0003】

しかし、近年では、銀塩を塗布したフィルムを使用せずに、輝尽性蛍光体やF P D (Flat Panel Detector)等の放射線ディテクタから放射線画像をデジタル信号として直接取り出す放射線画像生成方法が用いられるようになってきている。そして、更に放射線画像生成方法で得られた放射線画像をより診断に適した画像とする目的で各種画像処理が施されるようになってきている。 20

【0004】

具体的には、例えば、米国特許3,859,527号、特開昭55-12144号公報に、輝尽蛍光体を用い、可視光線又は赤外線を輝尽励起光とした放射線画像変換方法が開示されている。この方法は、支持体上に輝尽蛍光体層を形成した放射線画像変換プレートを使用するものであり、この輝尽蛍光体層に被検体を透過した放射線を当てて被検体各部位の放射線透過量に対応する放射線エネルギーを蓄積させて潜像を形成した後、輝尽蛍光体層を所定の波長のレーザ光等の輝尽励起光で走査することにより蓄積された放射線エネルギーを輝尽光として放射させ、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光電変換して電気信号として取り出すものである。 30

【0005】

この輝尽性蛍光体を利用した放射線画像診断システムは、通称コンピューテッドラジオグラフィー(CR)と呼ばれ、大きく分けて、輝尽性蛍光体を読み取り装置に内蔵した立位/臥位専用タイプのシステムと、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と、カセットから蛍光体を引き出し、読み取りを行う読み取り装置(リーダー)を組み合わせたカセットタイプのシステムとに分類され、カセットタイプのシステムについては、例えば、特開2002-159476号公報、特開2002-158820号公報などに記載されている。 40

【0006】

このカセットタイプの放射線画像診断システムについて、図16を参照して説明する。図16に示すように、従来のカセットタイプの放射線画像診断システム1は、被検体Mを撮影する放射線撮影装置4が各々設置される複数の撮影室と、放射線エネルギーを蓄積する輝尽性蛍光体シート18を備える放射線画像変換プレートが内蔵された持ち運び可能なカセット17から放射線画像を読み取る画像読み取り装置(リーダー2)が集中的に設置される作業スペースとからなり、各々の撮影室にはリーダー2を制御すると共に放射線画像の表示や患者情報、撮影部位情報の入力などをを行う制御装置(コントローラー3)が設置され、スイッチングHUB5を介してリーダー2やコントローラー3、ジョブマネージ 50

ヤー 19、スタディマネージャー 20 などが LAN 接続されている。

【0007】

そして、撮影室内で、放射線源 16 とカセットテ 17 の間に被検体 M を位置させ、放射線源 16 から放射線を照射すると、カセットテ 17 内の輝尽蛍光体シート 18 は、照射された放射線エネルギーの一部を蓄積する。撮影後、このカセットテ 17 を作業スペースに持ち込んでリーダー 2 にセットすると、リーダー 2 は、カセットテ 17 内の輝尽蛍光体シート 18 に励起光を照射し、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。

【0008】

また、コントローラー 3 は、リーダー 2 の読み取り制御を行うと共に、患者情報や撮影部位などの情報を入力したり、読み取った画像を確認するための表示手段を有しており、この表示手段では、例えば、登録した患者の情報が一覧表示される受付リスト画面、新規の患者を登録したり所定の検索条件を入力して患者情報を検索する登録 / 検索画面、選択した患者に対して撮影部位情報等を設定する撮影部位選択画面、撮影した画像もしくは撮影した画像に画像処理を施した画像を表示する画像表示画面、画像処理に用いる画像処理条件を変更する画像処理調整画面、画像を出力するための出力プロパティ画面等が順次表示され、読み取りから画像の出力までのワークフローを実現する。

【0009】

【特許文献 1】特開 2002 - 159476 号公報（第 5 - 16 頁、第 3 図）

【特許文献 2】特開 2002 - 158820 号公報（第 3 - 5 頁、第 5 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記撮影装置 4 で得られた医用画像はコントローラー 3 の画面上に表示するのみならず、レーザーイメージヤーなどのプリンタでフィルムとして出力する場合も多く、画面上に表示された画像をフィルムとして出力する場合には、画像のサイズ（カセットテ 17 のサイズ）や画像の読影向き、1 枚のフィルムに記録する画像の駒数など、様々な出力条件を設定しなければならない。

【0011】

ここで、コントローラー 3 を操作する専用のオペレータがいる大病院では、プリント出力するための各種条件を設定するのは容易であるが、開業医の場合は、放射線技師や医師の数も少なく、通常、コントローラー 3 を操作する専用のオペレータもいないため、放射線技師や医師自らがプリント出力するための各種条件の設定をしなければならず面倒であり、画像のサイズや向きにかかわらず特定のサイズ、例えば最大サイズである半切サイズのフィルムに画像を 1 つずつ出力するのではフィルムの無駄が多くなってしまい経済的ではない。

【0012】

また、開業医の場合は、大病院のように撮影作業者が複数の部位や方向の撮影を行うことは希で定型パターンの撮影のみを行う場合がほとんどであることから、プリント出力するための各種条件を自動的に設定することも可能であり、簡単な操作で画像を出力することができるシステムや方法の提案が望まれていた。

【0013】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、煩雑な出力条件設定を行うことなく、簡単に医用画像を出力することができる画像出力制御方法及び画像出力制御プログラムを提供することにある。特に、発明者等の解析によれば、開業医では、1 患者に対する撮影枚数は最大 4 枚以下が大半を占めており、この実状を加味した出力方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するため、本発明の画像出力制御方法は、被写体を撮影して得られた放

10

20

30

40

50

射線画像をフィルムに出力する機能を備えた医用画像システムにおける画像出力制御方法であって、前記放射線画像のサイズ、前記放射線画像の読影向き及び1枚のフィルムに記録する前記放射線画像の駒数を入力パラメータとして、予め定められた手順に従って、1駒又は複数駒の前記放射線画像を記録する前記フィルムのサイズ、前記フィルムの向き及び複数駒の前記放射線画像を記録する場合における前記フィルムの分割方向を自動的に設定するものである。

【0015】

本発明においては、前記フィルムサイズの設定に際して、1駒の前記放射線画像又は配列された複数駒の前記放射線画像全体の短辺(a)及び長辺(b)を取得する第1のステップと、プリンタに装填されているフィルムの内、最小サイズのフィルムを選択する第2のステップと、選択された前記フィルムの短辺(a')及び長辺(b')を取得する第3のステップと、 a と a' 、 b と b' とを各々比較し、 $a' < a$ かつ、 $b' < b$ の関係を満足するか否かを判定する第4のステップと、前記関係を満足する場合は前記選択されたフィルムを前記1駒又は複数駒の放射線画像を記録するフィルムとして特定し、前記関係を満足しない場合は次に大きいサイズのフィルムを選択して前記第3のステップ以降を実行する第5のステップと、を実行することが好ましく、前記放射線画像が2駒の場合は、該2駒の放射線画像各々の読影方向を維持しながら左右方向に配列した場合と上下方向に配列した場合の双方に対して、前記フィルムの特定を行い、特定された2つのフィルムのサイズが異なる場合は、小さいサイズのフィルムを前記2駒の放射線画像を記録するフィルムとして特定すると共に、前記放射線画像の配列方向に従って前記フィルムの分割方向を設定し、前記放射線画像が4駒の場合は、該4駒の放射線画像各々の読影方向を維持しながら2行2列に配列した画像全体に対して出力するフィルムを特定する構成とすることができる。

【0016】

また、本発明においては、前記フィルムの向きの設定に際し、前記特定されたフィルムの中の1駒の前記放射線画像が記録される領域の縦横比と、前記読影向きにおける前記放射線画像の縦横比とを比較し、該縦横比の差を用いてフィルムの向きを設定することが好ましく、前記放射線画像が1駒の場合は、前記特定されたフィルム全体の縦横比と、前記読影向きにおける該1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較してフィルムの向きを設定し、前記放射線画像が2駒の場合は、前記特定されたフィルムを縦向きにした場合の1/2の領域の縦横比と、該1/2の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較すると共に、前記特定されたフィルムを横向きにした場合の1/2の領域の縦横比と、該1/2の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較して、該縦横比の差の合計が少ない方をフィルムの向きとして設定し、前記放射線画像が4駒の場合は、前記特定されたフィルムを縦向きにした場合の1/4の領域の縦横比と、該1/4の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較すると共に、前記特定されたフィルムを横向きにした場合の1/4の領域の縦横比と、該1/4の領域に記録される前記読影向きにおける1駒の前記放射線画像の縦横比とを比較して、縦横比の差の合計が少ない方をフィルムの向きとして設定する構成とすることができる。

【0017】

また、本発明のプログラムは、被写体を撮影して得られた放射線画像をフィルムに出力する機能を備えた医用画像システムで動作させる画像出力制御プログラムであって、コンピュータを、前記放射線画像のサイズ、前記放射線画像の読影向き及び1枚のフィルムに記録する前記放射線画像の駒数を入力パラメータとして、予め定められた手順に従って、1駒又は複数駒の前記放射線画像を記録する前記フィルムのサイズ、前記フィルムの向き及び複数駒の前記放射線画像を記録する場合における前記フィルムの分割方向を自動的に設定する画像出力制御手段として機能させるものである。

【0018】

このように、本発明によれば、画像出力制御プログラムにより、画像サイズや画像の読

10

20

30

40

50

影向き、画像の駒数を入力パラメータとして、フィルムサイズやフィルムの向き、フィルムの分割方向が自動的に設定されて出力されるため、ユーザは画像を出力するたびに出力条件を設定する必要がなくなり、特に、開業医のように専用のオペレータがおらず、定型パターンの撮影が多い場合において、作業性を格段に向上させることができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明の画像出力制御方法及び画像出力制御プログラムによれば、医用画像をレーザーイメージヤーなどのプリンタに出力する際に、画像を出力するたびに出力条件を設定する必要がなくなり、特に、専用のオペレータがおらず、定型パターンの撮影が多い開業医では、作業性を格段に向上させることができる。

10

【0020】

その理由は、画像サイズや画像の読影向き、画像の駒数を入力パラメータとして設定すると、予め定められたルールに従って、フィルムサイズやフィルムの向き、フィルムの分割方向が自動的に設定されるからである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

従来技術で示したように、従来の放射線画像診断システムは、多数の撮影装置4やリーダー2、コントローラー3を備え、多数の放射線技師が撮影装置を操作し、多数の医師が撮影装置4で撮影して得られた放射線画像を用いて診断を行う大病院を対象としており、様々な患者の様々な部位を撮影した医用画像をフィルムに出力できるように、出力プロパティ画面で、オペレータがフィルムサイズやフィルムの向き、フィルムの分割方向などの出力条件を設定する構成としていたが、撮影装置4やリーダー2、コントローラー3の設置台数や放射線技師、医師の数も少なく、特定の部位を定型パターンで撮影する場合が多い開業医では、できるだけ簡単な操作で放射線画像を用いた診断ができるようにシステムを構成することが望まれる。

20

【0022】

そこで、本発明では、コントローラーに画像出力制御手段をハードウェア又はソフトウェアとして構成することにより、フィルムサイズやフィルムの向き、フィルムの分割方向などの出力条件を自動的に設定できるようにし、これにより、プリント出力の際の煩雑な作業を簡略化して、特に、開業医のような小規模のユーザの操作性の向上を図っている。

30

【実施例】

【0023】

上記した本発明の一実施の形態について更に詳細に説明すべく、本発明の一実施例に係る画像出力制御方法及び画像出力制御プログラムについて、図1乃至図14を参照して説明する。図1は、本発明の制御装置(コントローラ)を含む放射線画像診断システムの構成を模式的に示す図であり、図2は、画像読み取り装置(リーダー)及びコントローラーの構成を示すブロック図であり、図3は、カセットの構造を示す斜視図である。また、図4及び図5は画像読み取りにおける撮影条件の登録方式を説明するための図であり、図6乃至図9は、コントローラーで表示される画面の構成例を示す図である。また、図10は、本実施例のコントローラーを用いた処理手順を示すフローチャート図であり、図11及び図13は医用画像の出力手順を示すフローチャート図、図12及び図14は、医用画像の出力手順を模式的に示す図である。

40

【0024】

なお、以下の説明においては、カセットタイプの放射線画像診断システム1に本発明を適用する例について記載するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、他の放射線画像変換媒体を使用するシステムや放射線画像変換媒体を使用しない立位/臥位専用タイプのシステム、FPD等の放射線ディテクタを用いて放射線画像をデジタル信号として直接取り出すシステム等の医用画像の表示を行う任意の装置に適用することができる。また、本実施例において、リーダー2とコントローラー3とは分離された形態としているが、これらが一体となって制御装置を構成する形態とすることもできる。

50

【0025】

図1に示すように、本実施例の放射線画像診断システム1は、患者を撮影する撮影装置4が設置される撮影室内に、撮影装置4によって潜像が形成されたカセット17から放射線画像を読み取るリーダー2と、リーダー2の読み取りを制御すると共に、読み取った画像を表示したり、患者情報や撮影部位情報等を入力する制御装置(コントローラー3)とが設置され、リーダー2及びコントローラー3は、スイッチングHUB5を介して、必要に応じて設置されるプリンタ6c、ビューアー6b、患者受付端末6aなどとLAN接続されている。また、図示していないが、これらの装置はDICT等のネットワークにより他の医用機器と接続されている。なお、図1は、放射線画像診断システム1の一例であり、リーダー2やコントローラー3、撮影装置4の設置台数や配置などは特に限定されない。

10

【0026】

また、図2に示すように、装置4で撮影して得られた画像データの読み取りを行うリーダー2と、リーダー2の読み取り制御、患者情報や撮影部位情報等の入力及び画像データに基づく放射線画像の表示を行うコントローラー3とは、直接接続又はネットワーク経由で接続され、例えば、リーダー2は、例えば、図2に示すように、カセット17の投入制御を行うカセットスタッカ部8と、カセット17から抜き出した輝尽蛍光体シート18を含む放射線画像変換プレート(カセット17の構造については図3参照)の搬送制御を行うプレート制御部7と、放射線画像変換プレートを走査しながら潜像を読み取る画像読取部9とから構成されている。

20

【0027】

カセットスタッカ部8には、カセットスタッカ部機構・駆動部8a及びカセットスタッカ部制御部8bが設けられ、複数種類のカセット17がセット可能になっている。また、プレート制御部7には、プレート搬送部機構・駆動部7a及びプレート搬送部制御部7bが設けられ、カセットスタッカ部制御部8bからの指令に基づき、プレート搬送部制御部7bが制御される。プレート搬送部機構・駆動部7aは、カセット17から放射線画像変換プレートを引き出し、画像読取部9方向に搬送する。画像読取部9には、副走査部機構・駆動部9a、主走査部9b及び識別ラベル検出部9cが設けられ、副走査部機構・駆動部9aにより主走査部9bが副走査方向に搬送され、主走査部9bのレーザ走査により画像読み取りが行われると共に、識別ラベル検出部9cによりカセット17に貼付された識別ラベルの情報(プレートID)が読み取られる。

30

【0028】

また、リーダー2の読み取り制御、患者情報や撮影部位情報等の入力及び画像データに基づく放射線画像の表示を行うコントローラー3は、設定した読み取り条件に基づいてリーダー2を制御する制御部10と、リーダー2で読み取った画像に対して種々の画像処理(階調変換処理、周波数処理、トリミング、反転/回転、マスキング等)を施す演算処理部11と、表示・操作部12と、レーザーイメージヤーなどのプリンタへ出力する際の各出力条件を自動的に設定する画像出力制御部13と、表示用の画像データや、各撮影部位の撮影条件パラメータ、各特定部位を最適に画像処理するための画像処理パラメータ及び出力フォーマット等を記憶する記憶部14と、カセット17のプレートIDを読み取る識別ラベル検出部15とを備えている。なお、上記各手段はコントローラー3にハードウェアとして構成されていてもよいが、コンピュータを少なくとも画像出力制御部13として機能させる画像出力制御プログラムとして構成し、該画像出力制御プログラムをコントローラー3にインストールして実行させる構成としてもよい。

40

【0029】

この画像出力制御部13では、後述するように、画像サイズ(カセット17のサイズ)、画像読み取り向き、1枚のフィルムに記録する画像の駒数を入力パラメータとして、出力するフィルムのサイズ、フィルムの向き、フィルムの分割方向を自動的に設定して画像出力の制御を行う。

【0030】

50

また、上記記憶部14に記憶される撮影条件パラメータは、各撮影部位に対応したパラメータセットであり、リーダー2で画像を読み取る際の読み取り条件（サンプリングピッチや読み取り感度等）や、読み取り後の画像の画像処理時に参照される画像処理パラメータの識別番号が、撮影部位毎に保持されている。

【0031】

この画像処理パラメータは、ある特定部位を最適に画像処理するためのパラメータセットであり、階調変換処理の階調曲線を定義したルックアップ・テーブルや、周波数処理の強調度といった各画像処理のパラメータ値が特定部位毎に保持されている。また、出力フォーマットは、レーザーイメージヤーなどのプリンタ6cへ出力する場合に、1枚のフィルム上にいくつの画像データを配置するか、各画像データをどのような向きで配置するかを定義したフォーマットであり、オペレータが表示・操作部12で選択した出力フォーマットに1乃至複数の画像データがはめ込まれ、各画像データ及びフォーマット情報等の付帯情報がDICTON対応プリンタ6cへ出力される。

【0032】

上記カセッテタイプの放射線画像診断システム1では、撮影部位情報とカセッテ17の対応関係を明確にするために、予め撮影部位情報とカセッテ17との対応付けを撮影予約情報として登録した後に撮影を行う方法（前登録）や、放射線撮影前にカセッテ17の登録を行うことなく、撮影部位情報とカセッテ投入順序との対応付けを撮影予約情報として登録する方法（後登録）のいずれかが採用されて、画像データの読み取りが実行される。

【0033】

また、撮影部位情報の入力では、通常モードと、繰り返しモードの2種類のモードが存在し、このうちのいずれかが採用される。通常モードは、コントローラー3の表示・操作部12にて、撮影部位情報を入力するたびに、逐次、当該撮影部位における撮影を予約していくモードである。一方、繰り返しモードは、コントローラー3の表示・操作部12にて一旦選択された撮影部位情報が、以降の読み取り動作における撮影部位情報の設定値として保持されるモードであり、同じ撮影部位の画像データを連続して読み取る場合には撮影部位情報の入力の手間が省ける。

【0034】

まず、通常モードの前登録方式、後登録方式の動作について図4及び図5を参照して説明する。

【0035】

前登録方式の場合は、図4に示すように、まず、オペレータはコントローラー3の表示・操作部12により、撮影部位情報を入力する（図の（1））。その際、コントローラー3の識別ラベル検出部15によりカセッテ17に貼り付けられた識別ラベル17e（図3参照）の情報（以下、プレートIDと称する。）を読み取る（図の（2））。そして、入力した撮影部位情報とプレートIDとを対応付けて記憶する。その後、登録したカセッテ17を用いてX線撮影を行い（図の（3））、潜像を形成したカセッテ17をリーダー2に挿入する（図の（4））。リーダー2では、内蔵する識別ラベル検出部9cによりカセッテ17のプレートIDを読み取り、このプレートIDに対応する撮影部位情報を検索して取得する。また、当該撮影部位情報に対応する撮影条件パラメータのセットを読み出し、該パラメータセットからリーダー2で画像を読み取る際の読み取り条件を取得する。そして、取得した読み取り条件にて画像の読み取りを実行する。読み取られた画像データはコントローラーに送信され、コントローラーでは、撮影条件パラメータのセットから、画像処理パラメータの識別番号が取得され、該画像処理パラメータに基づいた画像処理条件に従い、読み取った画像に画像処理が施される。

【0036】

一方、後登録方式の場合は、図5に示すように、放射線技師等のオペレータは最初にX線撮影を行い（図の（1））、その後、コントローラー3の表示・操作部12により撮影部位情報を入力する（図の（2））。ここで、後登録方式の場合はプレートIDと撮影部位情報との対応付けは行わないため、プレートIDの読み取りを行う必要はない。その代

わりに、オペレータは、コントローラー3の表示・操作部12により、入力した各撮影部位情報と、リーダー2におけるカセッテ17の投入順序との対応付けを行い、入力した撮影部位情報と投入順序とを対応付けて記憶させる。潜像を形成したカセッテ17をリーダー2に挿入すると(図の(3))、リーダー2では、投入順序に対応する撮影部位情報を検索して取得し、当該撮影部位情報に対応する撮影条件パラメータセットを読み出し、該パラメータセットから読み取り条件を取得し、該読み取り条件にて画像の読み取りを実行する。以降は前登録と同様に、読み取られた画像データはコントローラーに送信され、コントローラーでは、撮影条件パラメータのセットから、画像処理パラメータの識別番号が取得され、該画像処理パラメータに基づいた画像処理条件に従い、読み取った画像に画像処理が施される。

10

【0037】

次に、繰り返しモードでの前登録方式、後登録方式の動作について説明する。

【0038】

前登録方式の場合は、まず、オペレータが、コントローラー3の表示・操作部12にて、ある撮影部位情報を選択する。以降、プレートIDが読み取られるたびに、選択されている撮影部位情報と、プレートIDとを対応づけて撮影予約情報として記憶する。これ以降の動作は、通常モードでの前登録方式の動作と同様である。

【0039】

後登録方式の場合は、まず、オペレータが、コントローラー3の表示・操作部12にて、ある撮影部位情報を選択する。以降、カセッテ17がリーダー2に投入されるたびに、選択された撮影部位情報の撮影条件パラメータを読み出し、該パラメータセットから読み取り条件を取得して画像を読み取る。以降は前述の通り、読み取られた画像データはコントローラーに送信され、コントローラーでは撮影条件パラメータのセットから画像処理パラメータの識別番号が取得され、該画像処理パラメータに基づいた画像処理条件に従い、読み取った画像に画像処理が施される。

20

【0040】

前登録方式と後登録方式では各々特徴があり、例えば、リーダー2やコントローラー3が各々異なる場所に多数設置され、多数の放射線技師が撮影を行う病院等では、前登録によって多数の患者の放射線画像診断を的確に行うことができ、一方、リーダー2やコントローラー3の設置台数の少なく、少数の放射線技師が撮影を行う開業医等では、後登録によって迅速かつ効率的にX線撮影を行うことができる。なお、本実施例の特徴である画像処理方法は、いずれの登録方式を採用する場合においても適用可能である。また、通常モード、繰り返しモードの設定、及び、前登録、後登録の設定は、図示しない画面にて設定の変更が行えるようになっており、この画面上で設定を変更しない限り、常に前の設定が保持されるようになっている。

30

【0041】

次に、上記構成の放射線画像診断システム1を用いて、患者のX線画像を撮影してからレーザーイメージヤーなどのプリンタ、もしくは、患者の受付を行うホスト端末に出力するまでの手順について、図6乃至図9の画面構成例、図10乃至図12のフローチャート図、図13乃至図15の模式図を参照して説明する。なお、以下の説明では通常モードの前登録方式で画像データの読み取りを行う場合の手順について記載するが、後登録方式であっても、繰り返しモードであっても、画像データの読み取り以降の動作は同様である。また、以下では、特に開業医のような小規模のユーザに適した画面(画像確認/出力画面21)が表示される場合について示すが、画面の構成は任意であり、受付リスト画面や登録/検索画面、撮影部位選択画面、画像表示画面、画像処理調整画面、出力プロパティ画面等が順次表示される構成においても、本発明の画像出力制御方法を同様に適用することができる。

40

【0042】

まず、コントローラー3の表示・操作部12には、初期画面として、図示しない患者情報入力画面が表示されており、ステップS101で、被検体となる患者の情報を入力する

50

。すると、ステップ S 102 で、コントローラー 3 の表示・操作部 12 には、例えば、図 6 に示すような撮影部位選択欄 22 と画像表示欄 23 と画像処理条件調整欄 24 を含む画像確認／出力画面 21 が表示される。ここで、ネットワークに接続されている患者データベース、検査データベースから患者情報を受信する場合は、患者情報入力画面を表示せず、画像確認／出力画面 21 を初期画面とすることもでき、この初期画面は、図示しない設定画面にて設定される。

【0043】

次に、ステップ S 103 で、オペレータにより撮影部位情報を入力するが、開業医のような小規模なユーザの場合は撮影部位選択画面や画像表示画面、画像調整画面などが複雑に遷移すると操作が複雑になる。そのため、ここでは図 11 に示すような画像確認／出力画面 21 を用いて、撮影部位情報を入力する構成としている。この画像確認／出力画面 21 では、開業医のような小規模なユーザの場合は撮影する部位や撮影方向が限られていることから、撮影部位選択欄 22 には、所定の領域毎（例えば、頭部、頸部、胸部、腹部、骨盤、四肢、特殊部位）に選択可能に分割された人体の模式図（人体モデル 22a）を含む第 1 の選択欄と、人体モデル 22a の中から選択された領域に含まれる部位（例えば、頭部の場合は頭部概観、頬骨、顎骨、鼻骨、聴器、顎関節、頸部の場合は頸椎、咽頭／喉頭、胸部の場合は胸部、胸椎、胸骨、腹部の場合は腹部、胸腰椎、腰椎、肋骨、骨盤の場合は骨盤／股関節、四肢骨一般、アキレス腱、踵軸位、種子骨、特殊部位の場合は腹部 KUB / DIP、DIC / 膀胱造影、新生児胸腹、新生児骨部、セファロ、パントモグラフィ、耳下腺顎下腺、長尺全脊椎、長尺下肢など）が選択可能に表示される部位選択ボタン 22b を含む第 2 の選択欄とを設け、所望の部位を容易に選択できるようにしている。

【0044】

より具体的には、オペレータが人体モデル 22a の特定箇所（例えば、胸部）を選択すると、選択した箇所周辺の詳細な撮影部位（例えば、胸部、胸椎、胸骨など）が、選択可能な撮影部位の一覧として部位選択ボタン 22b に表示される。そして、オペレータはこの中から詳細な撮影部位を選択することによって、撮影部位情報を入力する。

【0045】

次に、ステップ S 104 で、オペレータは、コントローラー 3 の識別ラベル検出部 15 を用いて、カセットテ 17 に貼り付けられた識別ラベル 17e の情報を読み取り、識別ラベル情報（プレート ID）と撮影部位情報を対応付けて記憶させる。

【0046】

次に、ステップ S 105 で、公知の方法により、X 線撮影装置等の撮影装置 4 を用いて選択した患者を撮影し、患者の X 線透過画像をカセットテ 17 内部の放射線画像変換プレートに潜像として記録させる。なお、撮影装置 4 としては X 線撮影装置に限らず、磁気や超音波を用いて患者を撮影する装置等、医療現場で使用される任意の撮影装置が含まれる。

【0047】

次に、放射線技師等のオペレータは撮影装置 4 からカセットテ 17 を取り出し、取り出したカセットテ 17 をリーダー 2 の任意のスロットに挿入する。すると、前登録の場合は、リーダー 2 は、識別ラベル検出部 9c によりプレート ID を読み取り、プレート ID を検索キーとして撮影予約情報が記憶されたデータベースを検索し、プレート ID に対応する撮影部位情報を抽出する。また、後登録の場合は、カセットテ投入順キューと予約撮影部位キューとの対応付けから当該投入順序に対応する撮影部位情報を抽出する。その後、ステップ S 106 で、リーダー 2 では撮影部位情報に対応付けられた撮影条件パラメータを読み出し、さらにその中から読み取り条件を抽出して、該読み取り条件に従って放射線画像変換プレートの潜像を読み取る。

【0048】

画像データの読み取り手順としては、まず、読み取り感度の値に従って、画像読取部 9 の感度が設定され、読み取り解像度の値に従って、プレート搬送部機構駆動部 7a の搬送速度や画像読取部 9 に設けた A/D 変換器のサンプリングピッチが設定される。そして、カセットテ 17 から放射線画像変換プレートが引き出され、副走査部機構駆動部 9a で放射

10

20

30

40

50

線画像変換プレートをXの方向に副走査搬送しながら、放射線画像変換プレートに蓄積・保持された画像データを読み出す。

【0049】

そして、放射線画像変換プレートに励起光が作用すると、蛍光体内部に蓄積されていたエネルギーが輝尽光として発生し、この輝尽光を集光して画像読取部9によって電気信号に変換し、この電気信号を対数変換器にて対数変換し（これによって、電気信号は輝尽光の光強度にリニアな電気信号から、輝尽光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変換器によってデジタル化する。

【0050】

画像読取部9から出力されるデジタル化された画像データは、その読み取り過程において、随时、画像確認／出力画面21の画像表示欄23に表示される。10

【0051】

その後、撮影部位情報に対応した撮影条件パラメータを読み出し、その中に保持される画像処理パラメータ識別番号を取得する。次に、該識別番号により特定された画像処理パラメータのセットを読み出し、該画像処理パラメータに基づき、画像処理条件を決定する。このとき、各画像に対応する該画像処理パラメータの識別番号を、画像毎に記憶部に保持する。決定した画像処理条件に従い、読み取られた画像データに、階調変換処理、周波数処理等の画像処理が施される（ステップS107）。画像処理終了後、前述の読み取り過程において、画像確認／出力画面21の画像表示欄23に表示されていた画像処理前の画像データは、画像処理後の画像データへと置き換えられて表示される（ステップS108）。20

【0052】

ここで、プレートから読み取られた画像を、部位を選択する画面と別個の画面に表示すると、選択した部位と画像との対比が困難であり、部位選択画面と画像表示画面とをその都度遷移させなければならないため操作が煩雑になるため、ここでは画像確認／出力画面21に撮影部位選択欄22に加えて撮影して得られた画像が表示される画像表示欄23を設け、部位と画像との対比を容易にしている。

【0053】

また、画像表示欄23の各画像の近傍には、部位選択ボタン22bを構成する模式図及び文字が表示されるため、各画像と選択した撮影部位とが簡単に対比できるようになっている。また、この画像周辺に表示された撮影部位情報を選択した後、人体モデル22a及び部位選択ボタン22bにて撮影部位情報を入力することにより、読み取り時の画像処理と同様に撮影条件パラメータの読み出しが行われ、入力した撮影部位情報に基づいて画像処理を再度施すことができる。30

【0054】

また、この画像表示欄23は、表示フォーマット切替ボタン23aにより、1画像のみを大きく表示する1画像表示か、1画像表示の領域を4分割して画像を並列表示する4画像表示かを切り替えることができるようになっている。また、複数の読み取った画像データが記憶部14に記憶されている場合には、ページ切替ボタン23bにより、画像表示欄23に表示された画像を切り替えることが可能であり、ページ切替ボタン23bを押下すると、1画像表示の場合は1画像ずつ、4画像表示の場合は4画像ずつ、記憶部14に記憶された前後の画像を切り替えて表示する。また、各画像は、入力操作によって選択／非選択のいずれかの状態に切り替えることが可能であり、選択状態に設定された画像には、画像表示欄にて画像を囲む枠線が表示され、選択／非選択の状態は画像毎に記憶される。なお、画像表示欄23に表示された各画像領域を選択指示することで、各画像の選択／非選択の状態を切り替えられるようにしてもよいし、又、画面中に複数画像選択状態切替ボタンを設け、該ボタンが押下される毎に一画像選択状態、複数画像選択状態の切替及び記憶をできるようにし、複数画像選択状態の場合は、前述の通り画像表示欄23に表示された各画像領域を選択指示することで各画像の選択／非選択の状態を切り替えられ、一画像選択状態の場合は、画像表示欄23に表示された各画像領域を選択指示することで、当該4050

選択指示された画像のみが選択状態となるようにしても良い。

【0055】

次に、ステップS109で、画像表示欄23に表示された画像がオペレータにとって所望の画像でない場合には、オペレータは、画像処理条件調整欄24にて画像処理条件を微調整する。その際、表示された画像に対する画像処理条件を調整する場合に一旦画像処理条件調整用の画面に遷移し、この画像処理条件調整画面で画像処理の条件を調整する構成では操作が煩雑であると共に、複数の画像を見比べながら画像処理の条件を調整することができず不便であることから、ここでは画像確認／出力画面21に更に画像処理条件調整欄23を設け、画像の濃度やコントラストなどをボタンやスライドバーなどによって調整可能に構成し、操作性を向上させている。なお、ここでは階調処理をとりあげ、調整可能な画像処理の例として濃度（最高濃度）とコントラスト（カーブ）のパラメータ変更例を示しているが、これらに代えて又はこれらと共に、他の処理に係わるパラメータ調整、例えば、周波数処理における強調度等を調整可能としてもよい。また、図では画像確認／出力画面21の右上に画像処理条件調整欄24を設けているが、画像処理条件調整欄24の構成や配置は任意であり、例えば、画像表示欄23に画像が表示された後は画像処理条件調整欄24と撮影部位選択欄22の位置を変えるなど、使用状況に合わせて各々の欄のレイアウトを変更してもよい。

【0056】

このように調整後の画像処理条件に従って画像処理された画像データが即座に画像表示欄23に表示されるため、オペレータは画像処理条件調整欄24での調整操作を繰り返すことによって画像を確認しながら所望の画像を得ることができる（ステップS110、ステップS111）。

【0057】

なお、この画像処理条件の調整は、複数の画像に対して同時に調整を行うことが可能である。この場合、複数の画像を選択状態とし、前記画像処理条件調整部にて調整操作を行うことで、選択状態に設定された画像の画像処理条件には全て同じ変動量が加算され、変更後の画像処理条件で画像処理した画像が、画像表示欄23に表示される。また、ある一つの画像が選択された状態で、処理パラメータ設定ボタンが押下されると、該選択された画像の画像処理時に使用された画像処理パラメータに更新（上書き）される。

【0058】

より具体的には、画像毎に直近の画像処理で使用した画像処理条件が記憶部に保持されており、処理パラメータ設定ボタン24aが押下されると、まず、記憶部14に保持された画像処理条件を読み出し、該画像処理条件に基づいて、該画像処理条件を決定するような画像処理パラメータの値を逆算する。次に、当該画像の画像処理時に参照された画像処理パラメータの識別番号を、記憶部から取得する。そして記憶部に記憶された該識別番号を持つ画像処理パラメータを、該画像処理条件から逆算される画像処理パラメータ値にて、上書きし、記憶する。

【0059】

また、ある一つの画像が選択された状態で、処理パラメータ初期化ボタン24bが押下されると、該選択された画像の画像処理時に参照された画像処理パラメータを、メーカー出荷時の初期設定に変更する。具体的には、各々の撮影部位に対応した各画像処理パラメータセットに対し、メーカー初期設定のパラメータ値と、画像処理時に参照されるパラメータ値が記憶部14にそれぞれ記憶されている。メーカー出荷時には、画像処理時に参照されるパラメータ値として、メーカー初期設定のパラメータ値が設定されている。処理パラメータ初期化ボタン24bが押下されると、記憶部から当該画像の画像処理時に参照された画像処理パラメータの識別番号を取得する。該識別番号を持つ画像処理パラメータセットに対するメーカー初期設定のパラメータ値を記憶手段から読み出し、記憶部14に記憶された画像処理時に参照されるパラメータ値を、該メーカー初期設定のパラメータ値で上書きして記憶する。

【0060】

10

20

30

40

50

また、この他、処理パラメータアンドウボタンを設けると共に、各撮影部位に対応する画像処理パラメータセット毎に直近の更新前の画像処理パラメータ値を記憶部14に記憶せんようにし、前記処理パラメータ設定ボタン24aが押下されたときに更新前の画像処理パラメータ値を記憶し、前記処理パラメータアンドウボタンが押下されたときに、画像処理時に参照される画像処理パラメータを、該更新前の画像処理パラメータ値に上書きして記憶しても良い。

【0061】

そして、所望の画像が得られたなら各画像の周辺に設けられたOKボタンを選択し、読み取った画像が意図したものでなければ場合は、NGボタンを押下する。NGボタンが押下されると、画像表示欄23から当該画像データの表示は消され、記憶部14から当該画像データが削除される。また、OKボタンが押下されると、該画像データは画像が確認されたとして、画像データ周辺にOKという印が付与され、これまで表示されていた画像データ周辺のOKボタン、NGボタンを非表示とする。

【0062】

次に、所望の画像が得られたら、ステップS112で、該画像をレーザーイメージヤーなどのプリンタに出力するための出力条件の設定を行う。この出力条件としては、フィルムサイズ、フィルムの向き、1枚のフィルムにおける複数の画像の配置を特定する出力フォーマットなどがあり、ユーザはこれらの出力条件を後述する出力プロパティ画面で設定することもできるが、開業医のように、医用画像をプリント出力するためのオペレータがない場合には、放射線技師や医師自らが出力の度に上記出力条件を設定しなければならず面倒である。そこで、本実施例では、出力条件をマニュアルで設定するか、自動的に設定するかを選択できるようにしている。以下、その具体的方法について説明する。

【0063】

まず、出力条件をマニュアルで設定する場合は、画像確認／出力画面21の出力欄25に予め設けられているデフォルト出力フォーマットボタン25aとプロパティボタンを用いて設定する。このデフォルト出力フォーマットボタン25aはデフォルトでレーザーイメージヤーなどのプリンタに出力する際の、出力フォーマットを選択するボタンである。このデフォルト出力フォーマットボタン25aが押下されるたびに、デフォルトで出力するフォーマットの設定があらかじめ規定したいくつかのフォーマットの中で巡回しながら順次切り替わるようになっており、常に、いずれか一つのフォーマットが選択状態として保持され、選択されているフォーマット名がボタン上に表示される。

【0064】

具体的には、本実施例では、1枚のフィルムに複数の画像を配置して出力するフォーマットのパターンとして、"A"、"AA"、"A/A"、"AB"、"A/B"、"AB/C D"の計6つのフォーマットを持ち、各々、"A"は1画像で出力、"AA"は1つの画像に対して異なる画像処理を施した2つの画像を横方向に並列に並べて出力、"A/A"は1つの画像に対して異なる画像処理を施した2つの画像を縦方向に並列に並べて出力、"AB"は異なる2つの画像を横方向に並列に並べて出力、"A/B"は異なる2つの画像を縦方向に並列に並べて出力、"AB/C D"は異なる4つの画像を縦2列横2列に並べて出力するフォーマットである。したがって、フォーマット"A"、"AA"、"A/A"は1つの画像データを必要とし、フォーマット"AB"、"A/B"は2つの画像を必要とし、フォーマット"S"は4つの画像データを必要とする。

【0065】

また、出力するフィルムのサイズ及び向きを設定する場合は、出力欄25のプロパティボタンを押下して図8又は図9に示すような出力プロパティ画面を表示させて、該出力プロパティ画面上で設定する。

【0066】

図8は出力先としてプリンタを選択した場合、図9は出力先としてホストを選択した場合の出力プロパティ画面の構成例である。出力先としてプリンタを選択した場合、図8に示すように、オペレータは、出力プロパティ画面27のサイズ選択ボタンからフィルムサ

イズを選択し、次に、フィルムを縦置きにするか、横置きにするかをフィルム方向選択ボタンにより指定する。次に、出力するフォーマットをフォーマット選択ボタンにより選択する。すると、プレビュー表示部 27 b に、1 フィルム内の画像データの配置が表示される。この表示は 1 画像データに相当する領域サイズの区画で区切られている。

【0067】

この出力プロパティ画面 27 上部には、これまでに読み取った画像データが表示される画像リスト表示部 27 a がある。この画像リスト表示部 27 a からある一つの画像を選択し、その後プレビュー表示部 27 b のある 1 画像データの区画を選択すると、当該フォーマットの選択した区画位置に、画像データが配置される。

【0068】

また、切り出しサイズ選択ボタンにより、当該フォーマットへ画像データを配置する際の切り出しサイズを変更することが可能である。全体ボタンを押下すると、出力フォーマット内に配置される各画像データは、画像全体が表示されるように、出力フォーマット内の一画像に対応する領域サイズに縮小表示される。等倍ボタンを選択すると画像データの縮尺は変更されず、出力フォーマット内の対応する領域サイズのデータが、画像データから切り出される。

【0069】

画像リスト表示部 27 a では、選択された出力フォーマットで出力する場合の各画像に対する切り出しサイズ / 位置が枠線にて表示されており、これらの枠線を切り出し位置調整ボタンの操作によって調整することで、各画像の切り出し位置の調整を行う。このとき、切り出し位置の調整が行われる画像が、既に、プレビュー表示部 27 b に表示された出力フォーマット内のある区画に配置されているならば、画像リスト表示部 27 a での切り出し位置の調整に連動して、プレビュー表示部 27 b では該切り出し位置で切り出した画像データが表示される。

【0070】

ここで設定されているサイズの 1 枚のフィルムの中に、デフォルト出力フォーマットボタン 25 a で指定されたフォーマットの画像データが全て入りきらない場合は、当該フィルムを、当該フォーマットで出力する画像データ数によって、同じサイズに分割した領域サイズを算出し、これを 1 画像データあたりの切り出す画像サイズとする。このとき、画像表示欄 23 に表示された各画像データ上には、このデフォルト出力フォーマットで出力する場合の、各画像で切り出される画像サイズが、枠線にて表示される。デフォルト出力フォーマットでは、切り出し位置から画像データの上下端の距離、左右端の距離が等しくなるように、画像データを切り出す。この切り出し位置は後述する出力プロパティ画面にて設定変更可能である。

【0071】

このように出力プロパティ画面 27 でフィルムサイズ、フィルムの向き、出力フォーマットを設定することにより、選択された画像を所定の出力フォーマットで、所定のサイズ、向きのフィルムに出力することができるが、上述したように、特定の部位を定型パターンで撮影する場合が多い開業医では、できるだけ簡単な操作で放射線画像を用いた診断ができるようになることが好ましい。そこで本実施例では上記出力条件をマニュアルで設定しない場合は画像出力制御部 13 により、画像サイズ（カセットサイズ）と画像読影向きと 1 枚のフィルムに記録する画像数（駒数）とを入力パラメータとして出力条件が自動的に設定される。以下、プリントに、半切・大角・大四切・六切の 4 種のサイズのフィルムが装填されている場合を例に、出力条件を自動的に設定する手順について図 11 乃至図 14 を参照して説明する。

【0072】

[1 駒の場合]

1 枚のフィルムに記録する駒数が 1 駒の場合は、図 11 のフローチャート図に従って処理される。まず、ステップ S201 で、画像サイズ、画像読影向き、駒数を入力パラメータとして設定する。この入力パラメータは表示・操作部 12 を用いてオペレータが入力し

10

20

30

40

50

てもよいが、画像サイズ及び画像読影向きに関しては、リーダー2から取得することもできるし、駒数に関しては画像確認／出力画面21の画像表示欄23の中から選択した画像の数が駒数として設定することもできる。

【0073】

次に、画像出力制御部13は、リーダー2から画像が記録されたカセット17のサイズ(8インチ×10インチ)を取得し、画像の短辺(a)=8インチ、長辺(b)=10インチと設定する。

【0074】

次に、ステップS202で、画像出力制御部13は、コントローラー3に接続されているプリンタから、該プリンタに装填されているフィルムの種類を取得し、ステップS203で、その中から最小サイズのフィルムを選択し、ステップS204で、選択されたフィルムの短辺(a')及び長辺(b')を決定する。この場合、まず最小サイズの六切サイズで設定を行い、短辺(a')=8インチ、長辺(b')=10インチとする。

【0075】

次に、ステップS205で、画像の短辺(a)とフィルムの短辺(a')、画像の長辺(b)とフィルムの長辺(b')とを各々比較し、a' > a、かつ、b' > bの関係を満足するか否かを判断し、満足する場合は、選択されたフィルムを出力するフィルムとして設定し、満足しない場合は、ステップS206で、プリンタに装填されているフィルムの中で次に大きいサイズのフィルムを選択する。そして、選択したフィルムがプリンタに装填されている最大のフィルムでない場合は同様にステップS204、S205の処理を行い、最大のフィルムの場合は該フィルムを出力するフィルムとして設定する。そして、ステップS208で設定されたフィルムのサイズを決定する。

【0076】

次に、ステップS209で、リーダー2で読み取られた画像を、垂直方向(ポートレート)で読み取るか、水平方向(ランドスケープ)で読み取るかの読み取り方向のうちの選択された読み取り方向に基づいて、水平方向の画像長さと垂直方向の画像長さを定め、この読み取り方向に基づく両方向の長さと選択されたサイズのフィルム(六切)の短辺を水平方向とした場合の水平方向長さ(8インチ)と垂直方向長さ(10インチ)及び長辺を水平方向として場合の水平方向長さ(10インチ)と垂直方向長さ(8インチ)を比較し、最も形状が近い、換言すると縦横比の差が少ない方向をフィルム向きとして選択する。

【0077】

この一連の動作を模式的に示すと図13のようになり、リーダー2に挿入されたカセット17が六切カセットの場合は、リーダー2から出力される画像は短辺が8インチ、長辺が10インチになり、読み取り方向がポートレート方向の場合は縦向きの六切フィルム(六切フィルムがプリンタに装填されていない場合は順に大きいサイズのフィルム)が選択され、読み取り方向がランドスケープ方向の場合は横向きの六切フィルム(同様に六切フィルムがプリンタに装填されていない場合は順に大きいサイズのフィルム)が選択されて画像が出力される。尚、フィルムへの出力時、リーダー2で読み取られた画像データをDICOM規格に則り、フィルムサイズ情報及びポートレートと指定して、DICOMイメージヤーへ送信すると、当該画像データを受信したDICOMイメージヤーはフィルムサイズを選定し、選定されたサイズにおける画像データ書き込み位置及び患者ID書き込み位置を制御する。この結果、選択した読み取り方向で、患者IDが正常に判読可能な方向となる。

【0078】

[2駒の場合]

また、1枚のフィルムに記録する駒数が2駒の場合は、図12のフローチャート図に従って処理される。まず、ステップS301で、画像サイズ、画像読み取り方向、駒数を入力パラメータとして設定する。次に、2駒の場合は2つの画像を横(左右)に配置するか、縦(上下)に配列するかの2通りが考えられるため、各々の配列方向に対して以下の手順でフィルムサイズを決定する。

10

20

30

40

50

【0079】

読影方向がポートレート指定を例として説明する。まず、横方向に配列する場合は、ステップS303で、画像出力制御部13は、リーダー2から画像が記録されたカセット17のサイズを取得し、当該2駒の画像を横(左右)方向に画像全体の短辺(a_1)=10インチおよび長辺(b_1)=16インチと設定する。また、ステップS304で、画像出力制御部13は、コントローラー3に接続されているプリンタから、該プリンタに装填されているフィルムの種類を取得し、ステップS304で、その中から最小サイズのフィルムを選択し、ステップS305で、選択されたフィルムの短辺(a')及び長辺(b')を特定する。

【0080】

次に、ステップS306で、画像の短辺(a_1)とフィルムの短辺(a')、画像の長辺(b_1)とフィルムの長辺(b')とを各々比較し、 $a' < a_1$ かつ、 $b' > b_1$ の関係を満足するか否かを判断し、満足する場合は、選択されたフィルムを出力するフィルムとして設定し、満足しない場合は、ステップS307で、プリンタに装填されているフィルムの中で次に大きいサイズのフィルムを選択する。そして、選択したフィルムがプリンタに装填されている最大のフィルムでない場合は、同様にステップS305、S306の処理を行い、最大のフィルムの場合はステップS309で該フィルムを出力するフィルムとして設定する。

【0081】

次に、縦方向に配列する場合は、ステップS303'で、画像出力制御部13は、リーダー2から画像が記録されたカセット17のサイズを取得し、当該2駒の画像を縦(上下)方向に画像全体の短辺(a_2)=8インチおよび長辺(b_2)=20インチと設定する。また、ステップS304'で、画像出力制御部13は、コントローラー3に接続されているプリンタから、該プリンタに装填されているフィルムの種類を取得し、ステップS304'で、その中から最小サイズのフィルムを選択し、ステップS305で、選択されたフィルムの短辺(a')及び長辺(b')を決定する。

【0082】

次に、ステップS306'で、画像の短辺(a_2)とフィルムの短辺(a')、画像の長辺(b_2)とフィルムの長辺(b')とを各々比較し、 $a' < a_2$ かつ、 $b' > b_2$ の関係を満足するか否かを判断し、満足する場合は、選択されたフィルムを出力するフィルムに設定し、満足しない場合は、ステップS307'で、プリンタに装填されているフィルムの中で次に大きいサイズのフィルムを選択する。そして、選択したフィルムがプリンタに装填されている最大のフィルムでない場合は、同様にステップS305'、S306'の処理を行い、最大のフィルムの場合はステップS309'で該フィルムを出力するフィルムとして設定する。

【0083】

次に、ステップS310で、横配列と縦配列の各々で設定されたフィルムを比較し、2つのフィルムの中から小さいサイズのフィルム及びフィルムの分割方向(画像の配列方向)を選択する。また、フィルムサイズが同一の場合は、より形状が近い(縦横比の差が少ない)フィルム及びフィルムの分割方向(画像の配列方向)を選択する。上記例の場合、横配列でのフィルムサイズは半切が条件に合致し選択され、縦配列の場合、合致する条件のサイズが存在しないので、最大サイズとして半切が選択される。そして、分割方向は、選択されたサイズのフィルム(半切)と縦横比の差が少ない横配列が選ばれる。尚、フィルムサイズの選択が、合致するものなく最大サイズとして選択された場合には、画像全体を出力できないことを意味するので、全体出力可能な自動倍率変換もしくは、倍率は変更せずに画像の出力範囲(領域)を前述した出力プロパティ画面で選択する(狭くする)と良い。

【0084】

次に、ステップS311で、各駒画像の読影方向に基づいた水平方向長さ(8インチ)及び垂直方向長さ(10インチ)と、選択された半切フィルムの短辺を水平方向とし左右

に 2 分割した 1 / 2 の領域の水平方向長さ (7 インチ) 及び垂直方向長さ (17 インチ) 、及び、選択された半切フィルムの長辺を水平方向とし左右に 2 分割した 1 / 2 の領域の水平方向長さ (8 . 5 インチ) 及び垂直方向長さ (14 インチ) 、を比較し、最も形状が近い、換言すると縦横比の差が少ない方向をフィルム向きとして選択する。この場合、長辺を水平方向とするフィルム向きが選択される。

【 0085 】

この一連の動作を模式図に示すと図 14 のようになる。尚、フィルムへの出力時、リーダー 2 で読み取られ画像処理された画像データを DICOM 規格に則り、フィルムサイズ情報、駒数情報及びポートレートと指定して、DICOM イメージャーへ送信すると、当該画像データを受信した DICOM イメージャーはフィルムサイズ選定し、選定されたサイズにおける画像データ書き込み位置及び患者 ID 書き込み位置を制御する。この結果、選択した読み影方向で、患者 ID が正常に判読可能な方向となる。

10

【 0086 】

[4 駒の場合]

また、1 枚のフィルムに記録する駒数が 4 駒の場合は、1 駒の場合と同様に、図 11 のフローチャート図に従って処理される。まず、ステップ S201 で、画像サイズ、画像読み影向き、駒数を入力パラメータとして設定する。

【 0087 】

次に、ステップ S202 で、画像出力制御部 13 は、リーダー 2 から画像が記録されたカセット 17 のサイズを取得し、カセット 17 のサイズのポートレート方向の 4 駒の画像を 2×2 に配列した画像全体の短辺 (a) 及び長辺 (b) を決定する。

20

【 0088 】

次に、画像出力制御部 13 は、コントローラー 3 に接続されているプリンタから、該プリンタに装填されているフィルムの種類を取得し、ステップ S203 で、その中から最小サイズのフィルムを選択し、ステップ S204 で、選択されたフィルムの短辺 (a') 及び長辺 (b') を特定する。

【 0089 】

次に、ステップ S205 で、画像の短辺 (a) とフィルムの短辺 (a') 、画像の長辺 (b) とフィルムの長辺 (b') とを各々比較し、 $a' < a$ かつ、 $b' < b$ の関係を満足するか否かを判断し、満足する場合は、選択されたフィルムを出力するフィルムに設定し、満足しない場合は、ステップ S206 で、プリンタに装填されているフィルムの中で次に大きいサイズのフィルムを選択する。そして、選択したフィルムがプリンタに装填されている最大のフィルムでない場合は、同様にステップ S204 、 S205 の処理を行い、最大のフィルムの場合はステップ S208 で該フィルムを出力するフィルムとして設定する。

30

【 0090 】

次に、ステップ S209 で、フィルム縦向きでの 1 / 4 サイズと、そのエリアに記録されるポートレート方向の画像との形状の近さ (縦横比の差) を評価すると共に、フィルム横向きでの 1 / 4 サイズと、そのエリアに記録されるポートレート方向の画像との形状の近さ (縦横比の差) を評価し、フィルム縦向きと横向きとで求めた形状の近さを同一駒間で比較し、ステップ S210 で、より形状が近い (縦横比の差が少ない) 駒数が多い向きを選択する。また、駒数が同じ場合は、フィルムの縦向きでの各駒の縦横比の差の合計とフィルム横向きでの各駒の縦横比の差の合計を比較し、少ない向きを選択する。この場合、合致する条件のサイズが存在しないので、最大サイズとして半切が選択される。尚、フィルムサイズの選択が、合致するものなく最大サイズとして選択された場合には、画像全体を出力できないことを意味するので、全体出力可能な自動倍率変換もしくは、倍率は変更せずに画像の出力範囲 (領域) を前述した出力プロパティ画面で選択 (狹くする) するといい。

40

【 0091 】

この一連の動作を模式的に示すと図 15 のようになり、リーダー 2 に挿入されたカセッ

50

テ 1 7 が六切カセッテの場合は、4 駒（ 2×2 駒）に配列した画像は短辺が 16 インチ、長辺が 20 インチになり、フィルムとして半切（半切フィルムがプリンタに装填されていない場合は順に大きいサイズのフィルム）が選択され、フィルムの向きを縦向きにした場合は 1 駒の画像の領域が 7 インチ（短辺）× 8.5 インチ（長辺）、横向きにした場合は 1 駒の画像の領域が 8.5 インチ（短辺）× 7 インチ（長辺）になり、より 1 駒の画像の縦横比に近い横向きが選択されて画像が出力される。

【 0 0 9 2 】

そして、画像出力制御部 13 で出力条件が自動的に設定される場合は、画像表示欄 23 の各画像の周辺に設けられたOKボタンを選択すると、OKボタンが押下された該画像データはデフォルト出力フォーマットキューに入れられる。このとき、デフォルト出力フォーマットキューの中に保持された画像データ数が、デフォルト出力フォーマットボタンにて指定されたフォーマットが必要とする画像データ数に一致するなら、図 7 に示す当該フォーマットのフィルム出力イメージを表すプリントプレビュー画面 26 を表示する。10

【 0 0 9 3 】

プリントプレビュー画面 26 では、OKボタンが押されると、図 10 のステップ S 1 1 3 で表示された出力イメージの画像データがレーザーイメージヤー等のプリンタに出力され、図 7 に示すプリントプレビュー画面 26 は閉じられる。このときプリンタ等に出力された画像データは、デフォルト出力フォーマットキューから取り出される。プリントプレビュー画面 26 で、キャンセルボタンが押された場合はプリンタへの出力は行わず、プリントプレビュー画面 26 のみが閉じられる。このとき、画像確認／出力画面 21 の画像表示欄 23 で最後にOKボタンを押下した画像データは、デフォルト出力フォーマットキューから取り出される。20

【 0 0 9 4 】

そして検査終了ボタンが押下されると、初期画面へと遷移するが、このとき、未だ出力されていない画像に対しては、画像確認／出力画面 21 のデフォルト出力フォーマットボタンで指定されたフォーマットに従い、順次画像データが配置されて、出力される。

【 0 0 9 5 】

このように、本実施例の画像出力制御方法及び画像出力制御プログラムによれば、画像サイズ（カセッテ 17 のサイズ）、画像読影向き、画像の駒数を入力パラメータとして、出力するフィルムのサイズ、フィルムの向き、フィルムの分割方向が自動的に設定されるため、医用画像を出力するたびにオペレータが出力条件を設定する必要がなくなり、操作性を格段に向上させることができる。30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 6 】

【図 1】本発明の一実施例に係るコントローラーを含む放射線画像診断システムの構成を模式的に示す図である。

【図 2】本発明の一実施例に係るリーダー及びコントローラーの構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の一実施例に係る放射線画像診断システムで使用されるカセッテの構成を示す斜視図である。

【図 4】本発明の一実施例に係る放射線画像診断システムにおける処理の手順（前登録方式）を模式的に示す図である。40

【図 5】本発明の一実施例に係る放射線画像診断システムにおける処理の手順（後登録方式）を模式的に示す図である。

【図 6】本発明の一実施例に係るコントローラーの表示部に表示される画面（画像確認／出力画面）の構成例を示す図である。

【図 7】本発明の一実施例に係るコントローラーの表示部に表示される画面（プリントプレビュー画面）の構成例を示す図である。

【図 8】本発明の一実施例に係るコントローラーの表示部に表示される画面（出力プロパティ画面）の構成例を示す図である。50

【図9】本発明の一実施例に係るコントローラーの表示部に表示される画面（出力プロパティ画面）の構成例を示す図である。

【図10】本発明の一実施例に係るコントローラーを用いた一連の処理を示すフローチャート図である。

【図11】本発明の一実施例に係るコントローラーを用いた画像出力処理（分割なし又は4分割）を示すフローチャート図である。

【図12】本発明の一実施例に係るコントローラーを用いた画像出力処理（2分割）を示すフローチャート図である。

【図13】本発明の一実施例に係るコントローラーを用いた画像出力処理（分割なし）を模式的に示す図である。

【図14】本発明の一実施例に係るコントローラーを用いた画像出力処理（2分割）を模式的に示す図である。

【図15】本発明の一実施例に係るコントローラーを用いた画像出力処理（4分割）を模式的に示す図である。

【図16】従来の放射線画像診断システムの構成を模式的に示す図である。

【符号の説明】

【0097】

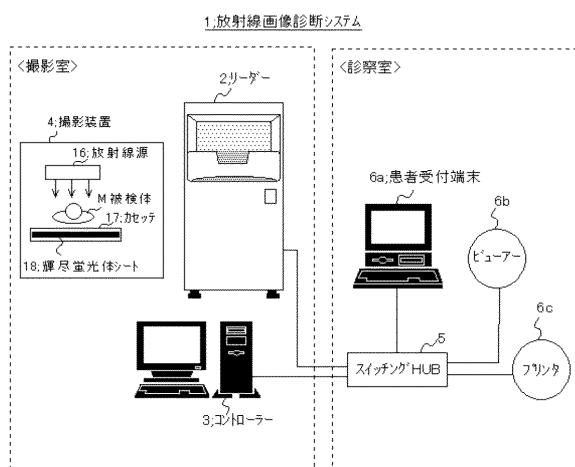
- | | | |
|------|----------------|----|
| 1 | 放射線画像診断システム | |
| 2 | 画像読み取り装置（リーダー） | |
| 3 | 制御装置（コントローラー） | 20 |
| 4 | 撮影装置 | |
| 5 | スイッチングHUB | |
| 6 a | 患者受付端末 | |
| 6 b | ビューアー | |
| 6 c | プリンタ | |
| 7 | プレート制御部 | |
| 7 a | プレート搬送部機構駆動部 | |
| 7 b | プレート搬送部制御部 | |
| 8 | カセットスタッカ部 | |
| 8 a | カセットスタッカ部機構駆動部 | 30 |
| 8 b | カセットスタッカ部制御部 | |
| 9 | 画像読取部 | |
| 9 a | 副走査部機構駆動部 | |
| 9 b | 主走査部 | |
| 9 c | 識別ラベル検出部 | |
| 10 | 制御部 | |
| 11 | 演算処理部 | |
| 12 | 表示・操作部 | |
| 13 | 表示制御部 | |
| 14 | 記憶部 | 40 |
| 15 | 識別ラベル検出部 | |
| 16 | 放射線源 | |
| 17 | カセット | |
| 17 a | 放射線画像変換プレート | |
| 17 b | キャップ | |
| 17 c | トレイ | |
| 17 d | レバー | |
| 17 e | 識別ラベル | |
| 18 | 輝尽蛍光体シート | |
| 19 | ジョブマネージャー | 50 |

- 2 0 スタディマネージャー
 2 1 画像確認／出力画面
 2 2 撮影部位選択欄
 2 2 a 人体モデル
 2 2 b 部位選択ボタン
 2 3 画像表示欄
 2 3 a 出力フォーマット切替ボタン
 2 3 b ページ切替ボタン
 2 4 画像処理条件調整欄
 2 4 a 処理パラメータ設定ボタン
 2 4 b 処理パラメータ初期化ボタン
 2 5 出力欄
 2 5 a デフォルト出力フォーマットボタン
 2 6 プリントプレビュー画面
 2 7 出力プロパティ画面
 2 7 a 画像リスト表示部
 2 7 b プレビュー表示部
 2 8 出力プロパティ画面
 2 8 a 画像リスト表示部
 2 8 b プレビュー表示部
 2 9 出力済みマーク

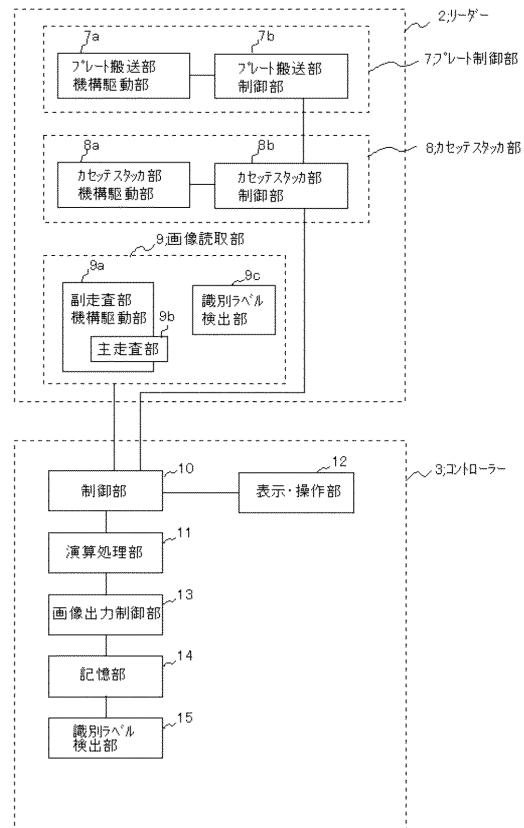
10

20

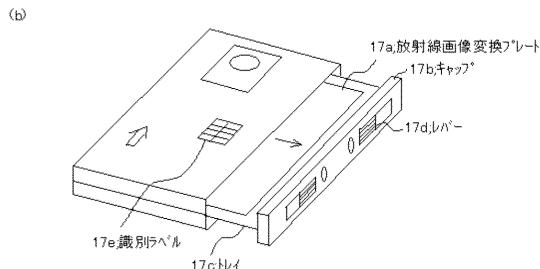
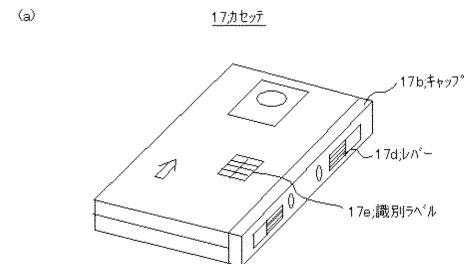
【図1】



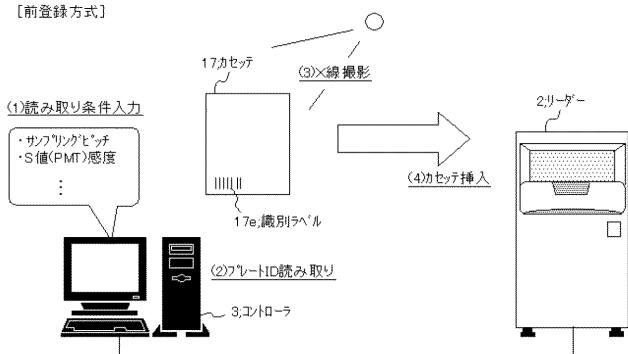
【図2】



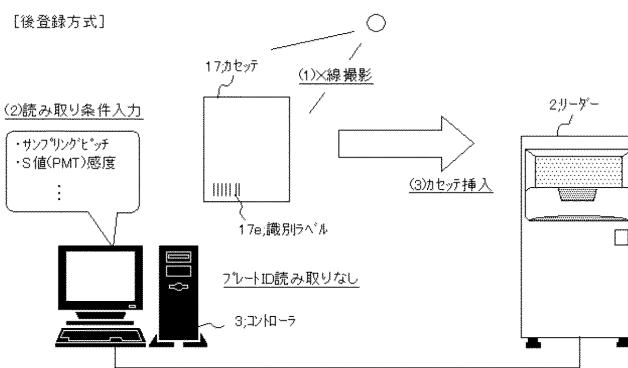
【図3】



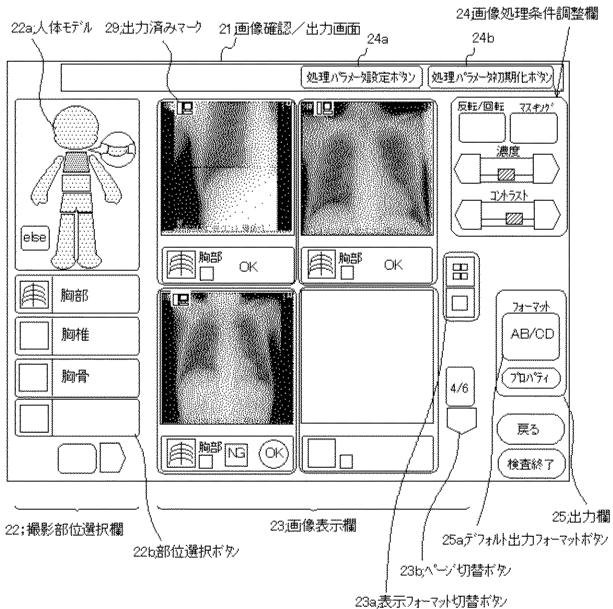
【図4】



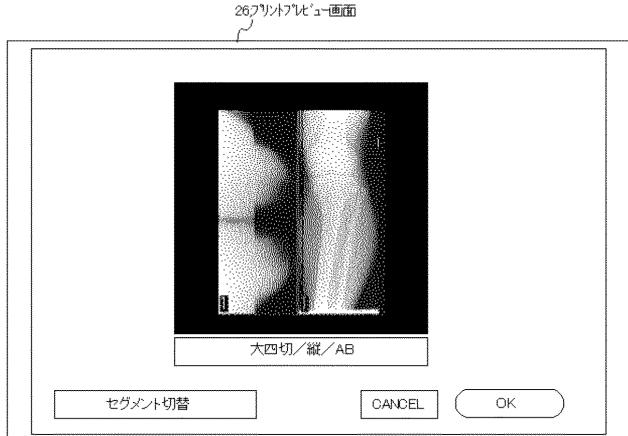
【図5】



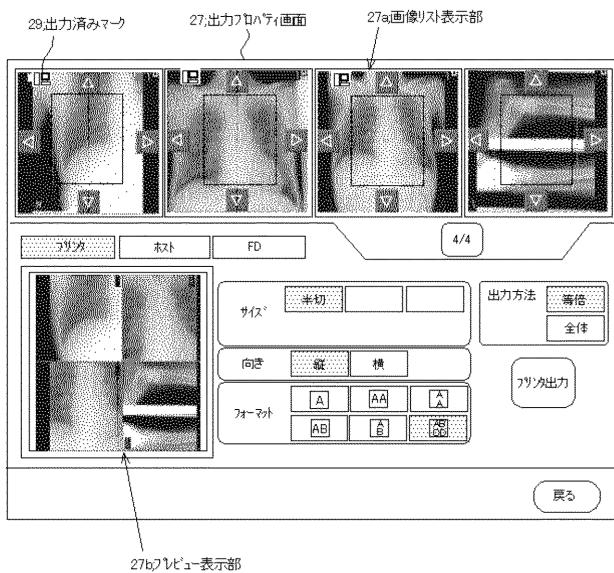
【図6】



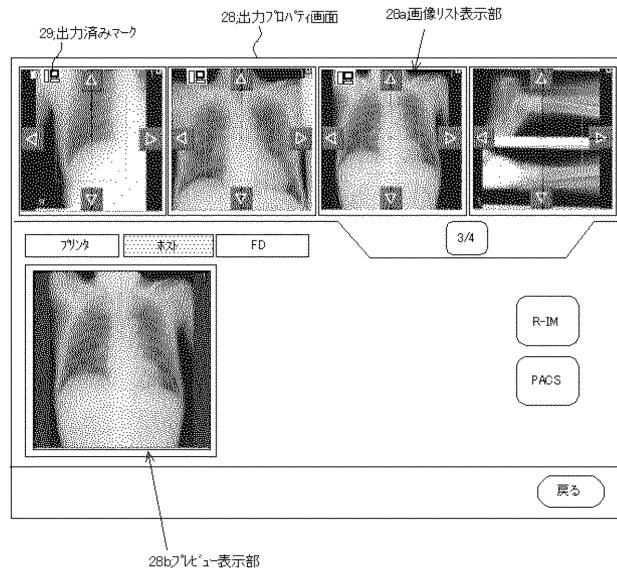
【図7】



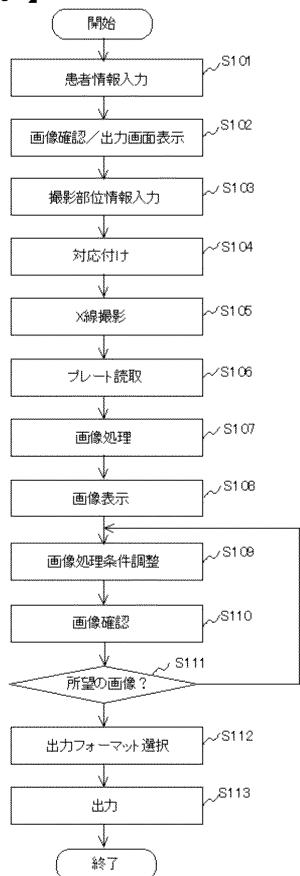
【図8】



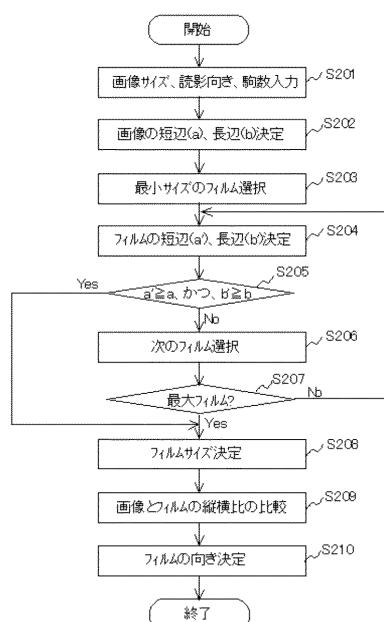
【図9】



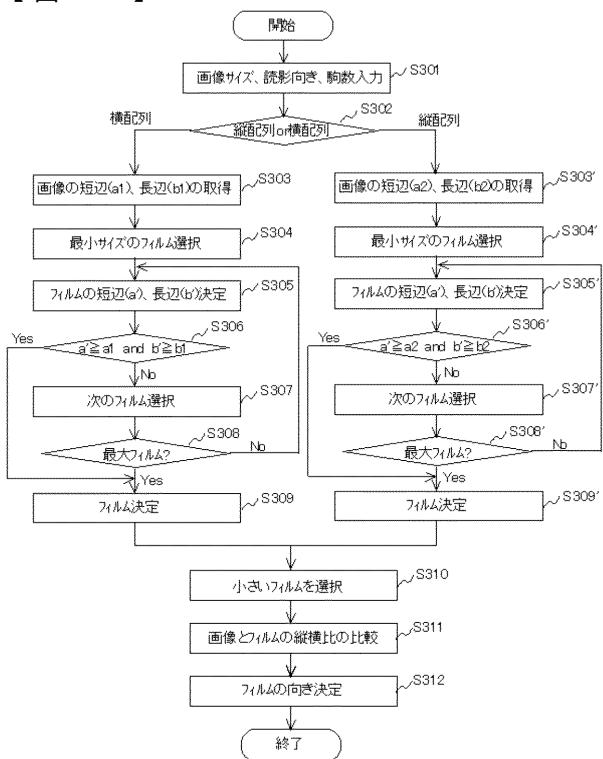
【図10】



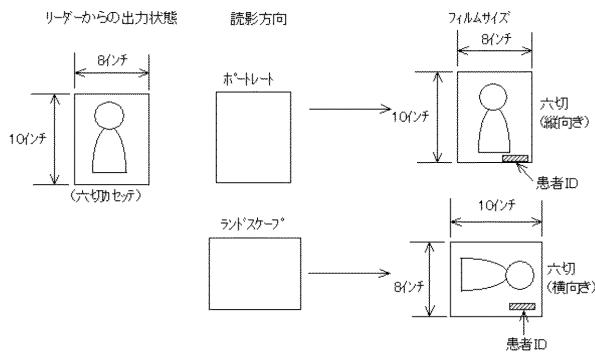
【図11】



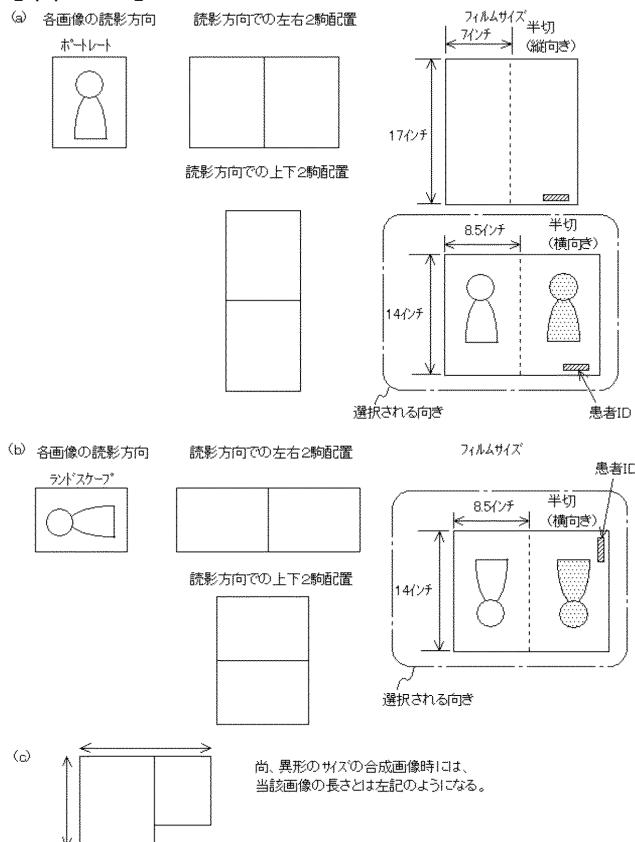
【図12】



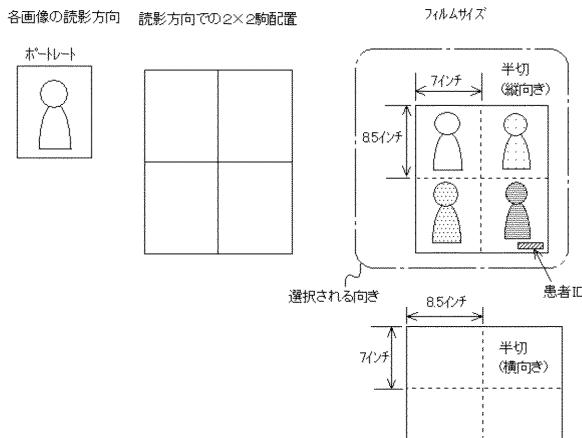
【図13】



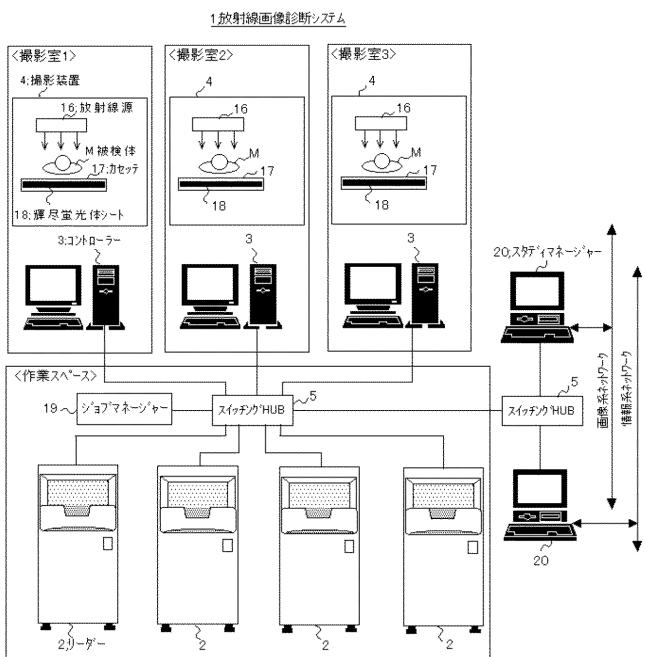
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

A 61 B 6/00 303 K