

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4579750号
(P4579750)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B 6/00 (2006.01)A 61 B 6/00 303 K
G 03 B 42/02 (2006.01)A 61 B 6/00 300 T
G 03 B 42/02 B

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2005-106415 (P2005-106415)

(22) 出願日

平成17年4月1日(2005.4.1)

(65) 公開番号

特開2006-280737 (P2006-280737A)

(43) 公開日

平成18年10月19日(2006.10.19)

審査請求日

平成20年2月4日(2008.2.4)

(73) 特許権者 306037311

富士フィルム株式会社

東京都港区西麻布2丁目26番30号

(74) 代理人 100110777

弁理士 宇都宮 正明

(74) 代理人 100100413

弁理士 渡部 溫

(72) 発明者 望月 直樹

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士写真フィルム株式会社内

(72) 発明者 大田 恭義

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士写真フィルム株式会社内

審査官 小島 寛史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録シート使用回数集計方法及び装置、並びに、医用画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも1つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも1つの放射線画像読取装置と、前記少なくとも1つの放射線画像読取装置から受信される画像データを処理することが可能な複数の医用画像処理装置とを含む放射線撮影システムにおいて、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する記録シート使用回数集計方法であって、

前記少なくとも1つの放射線画像読取装置から、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報を1つの医用画像処理装置において受信するステップ(a)と、

前記1つの医用画像処理装置において、ステップ(a)において受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納するステップ(b)と、

前記1つの医用画像処理装置において、オペレータによる操作又は設定された条件に従って、他の医用画像処理装置に格納されているカウント値を参照してステップ(b)において格納されたカウント値に加算することにより、記録シート毎に合計カウント値を算出するステップ(c)と、

を具備する記録シート使用回数集計方法。

【請求項 2】

ステップ(b)が、放射線画像読取装置毎に設定された条件と、放射線画像読取装置の設置環境毎に設定された条件と、記録シート毎に設定された条件との内の少なくとも1つに従ってカウント値を重み付けすることを含む、請求項1記載の記録シート使用回数集計方法。

【請求項 3】

前記1つの医用画像処理装置において、ステップ(c)において算出された合計カウント値を設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより比較結果を得るステップ(d)と、

前記1つの医用画像処理装置において、ステップ(d)において得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知するステップ(e)と、をさらに具備する、請求項1又は2記載の記録シート使用回数集計方法。 10

【請求項 4】

被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも1つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも1つの放射線画像読取装置と、前記少なくとも1つの放射線画像読取装置から受信される画像データを処理することが可能な複数の医用画像処理装置とを含む放射線撮影システムにおいて、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する記録シート使用回数集計方法であって、

記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報が前記少なくとも1つの放射線画像読取装置からいはずれかの医用画像処理装置に送信される際に、1つの医用画像処理装置において記録シート識別情報を受信するステップ(a)と、 20

前記1つの医用画像処理装置において、ステップ(a)において受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納するステップ(b)と、
を具備する記録シート使用回数集計方法。

【請求項 5】

ステップ(b)が、放射線画像読取装置毎に設定された条件と、放射線画像読取装置の設置環境毎に設定された条件と、記録シート毎に設定された条件との内の少なくとも1つに従ってカウント値を重み付けすることを含む、請求項4記載の記録シート使用回数集計方法。 30

【請求項 6】

前記1つの医用画像処理装置において、ステップ(b)において格納されたカウント値を設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより比較結果を得るステップ(c)と、

前記1つの医用画像処理装置において、ステップ(c)において得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知するステップ(d)と、をさらに具備する、請求項4又は5記載の記録シート使用回数集計方法。 40

【請求項 7】

被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも1つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも1つの放射線画像読取装置と共に使用され、画像データを処理すると共に、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する医用画像処理装置であって、

前記少なくとも1つの放射線画像読取装置から、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する受信制御手段と、

前記受信制御手段の制御の下で受信された画像データを処理する画像処理手段と、 50

前記受信制御手段の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納するカウント手段と、

オペレータによる操作又は設定された条件に従って、他の医用画像処理装置に格納されているカウント値を参照して前記格納部に格納されているカウント値に加算することにより、記録シート毎に合計カウント値を算出する算出手段と、
を具備する医用画像処理装置。

【請求項 8】

前記カウント手段が、放射線画像読取装置毎に設定された条件と、放射線画像読取装置の設置環境毎に設定された条件と、記録シート毎に設定された条件との内の少なくとも1つに従ってカウント値を重み付けする、請求項7記載の医用画像処理装置。 10

【請求項 9】

前記算出手段によって算出された合計カウント値を、設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより比較結果を得て、得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知する通知手段をさらに具備する、請求項7又は8記載の医用画像処理装置。

【請求項 10】

被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも1つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも1つの放射線画像読取装置と共に使用され、画像データを処理すると共に、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する医用画像処理装置であって、 20

記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報が前記少なくとも1つの放射線画像読取装置からいずれかの医用画像処理装置に送信される際に、記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する受信制御手段と、

当該医用画像処理装置に対して送信された画像データを受信した際に、該画像データを処理する画像処理手段と、

前記受信制御手段の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納するカウント手段と、
を具備する医用画像処理装置。 30

【請求項 11】

前記カウント手段が、放射線画像読取装置毎に設定された条件と、放射線画像読取装置の設置環境毎に設定された条件と、記録シート毎に設定された条件との内の少なくとも1つに従ってカウント値を重み付けする、請求項10記載の医用画像処理装置。

【請求項 12】

前記カウント手段によって前記格納部に格納されたカウント値を、設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより比較結果を得て、得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知する通知手段をさらに具備する、請求項10又は11記載の医用画像処理装置。 40

【請求項 13】

被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも1つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも1つの放射線画像読取装置と、前記少なくとも1つの放射線画像読取装置から受信される画像データを処理することが可能な複数の医用画像処理装置と共に使用され、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する記録シート使用回数集計装置であって、 50

記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報が前記少なくとも1つの放射線画像読取装置からいずれかの医用画像処理装置に送信される際に、記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する受信制御手段と、

前記受信制御手段の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納するカウント手段と、

を具備する記録シート使用回数集計装置。

【請求項14】

10

前記カウント手段が、放射線画像読取装置毎に設定された条件と、放射線画像読取装置の設置環境毎に設定された条件と、記録シート毎に設定された条件との内の少なくとも1つに従ってカウント値を重み付けする、請求項13記載の記録シート使用回数集計装置。

【請求項15】

前記カウント手段によって前記格納部に格納されたカウント値を、設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより比較結果を得て、得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知する通知手段をさらに具備する、請求項13又は14記載の記録シート使用回数集計装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、放射線撮影装置を用いて被写体を撮影することにより記録シート（「イメージングプレート」ともいう）に放射線画像を記録し、放射線画像読取装置を用いて、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることにより画像データを得て、医用画像処理装置を用いて画像データを処理する放射線撮影システムにおいて、それぞれの記録シートの累計的な使用回数を集計する記録シート使用回数集計方法及び装置に関する。さらに、本発明は、そのような記録シート使用回数集計方法を用いる医用画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、放射線（X線、線、線、電子線、紫外線等）を用いた撮影方法は様々な分野で利用されており、特に医療分野においては、診断のための最も重要な手段の一つとなっている。最初のX線写真が実現されてから、X線写真法は数々の改良を重ねられ、現在では蛍光スクリーンとX線フィルムを組み合わせた方法が主流となっている。一方、近年においては、X線CTや超音波、MRI等の様々なデジタル化された装置が実用化されており、病院内での診断情報処理システム等の構築が進められようとしている。X線画像についてもデジタル化するための多くの研究がなされてきたが、輝尽性蛍光体を用いた放射線撮影方法が確立され、従来のX線写真法に置き換わるものとして注目されている。

【0003】

輝尽性蛍光体（蓄積性蛍光体）とは、放射線を照射するとその放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光等の励起光を照射すると、蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光する物質であり、その存在は従来から知られていた。これを用いた放射線撮影方法は、放射線撮影装置を用いて、輝尽性蛍光体を塗布した記録シート（イメージングプレート）に人体等の被写体の放射線画像を撮影記録し、放射線画像読取装置を用いて、記録シートをレーザ光等の励起光で走査すると輝尽発光光が生じるので、この光を光電的に読み取ることにより画像データを得るものである。さらに、医用画像処理装置を用いて、この画像データを適切に処理した後、CRT等のディスプレイに出力したり、レーザプリンタ等によりフィルムに印刷して、放射線画像を可視画像として表示することができる。

【0004】

このような放射線撮影方法は、撮影感度や画質の面で、従来のX線写真法に匹敵する性

40

50

能を持っている。例えば、従来のX線写真法と比較して、露光域が極めて広く、また、露光量に対する輝尽発光光の応答が露光域全域に渡ってほぼ比例している。このため、被写体をどのような放射線量で撮影しても、画像の存在する発光域をとらえ、過不足なく正規化してデジタル信号化することができる。また、このようにして得た信号を適切な画像処理方法と組み合わせることにより、様々な撮影条件の下でも定常に良質な画像を提供することが可能である。さらに、直接、デジタル化された画像情報を得ているので、画像の劣化を招くことなく、大量のデータを長期保存することが可能になるばかりか、医療診断情報システムへの発展等も可能になる。

【0005】

ところで、記録シートは、カセットと呼ばれるケースに収納されて用いられることが一般的である。ある患者の撮影に用いられる記録シートを他の患者の撮影に用いられる記録シートから区別するための識別標識として、記録シートにはバーコードが付されており、このバーコードは、カセットに設けられた窓を通して見ることができる。しかしながら、カセットに収納された記録シートを用いて放射線撮影と放射線画像の読み取りとを繰り返すと、記録シートが放射線画像読み取り装置内で曲げられたり経時変化したりすることによって特性が低下し、画質の劣化を引き起こす傾向がある。

10

【0006】

このような画質の劣化を予め予測するために、それぞれの記録シートの累計的な使用回数を確認することが望まれている。しかしながら、一般的に、記録シートは、放射線撮影装置や放射線画像読み取り装置ごとに特定されている訳ではなく、複数の放射線撮影装置や複数の放射線画像読み取り装置において共用されるので、それぞれの記録シートの累積的な使用回数を確認することは実現されていなかった。さらに、記録シートの特性が低下する度合いは、放射線画像読み取り装置の機種の違いや、放射線画像読み取り装置の設置環境の違いや、記録シートの製造時期等の違いによって変化するので、これらの内の少なくとも1つを考慮に入れて記録シートの使用状況を確認することが望まれる。

20

【0007】

関連する技術として、下記の特許文献1には、ビルトインタイプの画像情報記録読み取り装置において、シートのクリーニングや交換の必要性確認を効率的に行うようにすることが記載されている。この画像情報記録読み取り装置には、シートIPの搬送回数を計数する計数手段と、計数されたカウント値を表示する表示パネルと、カウント値が所定回数に達したときその所定回数に応じた警告音を発するブザーとが設けられている。ユーザは、表示パネルに表示されたカウント値あるいはブザーによる警告音を利用して、シートIPのクリーニングや交換の必要性を判断することができる。

30

【0008】

しかしながら、特許文献1の発明は、ビルトインタイプの画像情報記録読み取り装置に限定されており、記録シートが複数の放射線撮影装置や複数の放射線画像読み取り装置において共用される一般的なシステムに適用することはできない。

【0009】

また、下記の特許文献2には、医用画像読み取りシステムにおいて、メインテナンスの手間を軽減し、コストを低減すると共に、エラー発生時に迅速に対応可能とし、医用画像読み取りシステムを構成する各装置を最適な状態に維持することが記載されている。このシステムの装置情報集計処理において、コントローラの制御部は、コントローラと予約装置とリーダのエラー情報を、装置ごとにエラーログ情報テーブルに記憶し、エラー項目別のエラー発生回数を集計し、エラーログ情報表示画面を表示部に表示させる。

40

【0010】

しかしながら、特許文献2の図1に示されている医用画像読み取りシステムには、1つのリーダ（放射線画像読み取り装置）のみしか含まれておらず、輝尽性蛍光体プレート（記録シート）が複数の放射線撮影装置や複数の放射線画像読み取り装置において共用される一般的なシステムへの適用に関しては、何ら示唆されていない。

【特許文献1】特開2001-154297号公報（第1頁、図1）

50

【特許文献 2】特開 2003 - 220054 号公報 (第 1 頁、図 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、放射線撮影装置や放射線画像読取装置が複数存在する場合においても、それらの装置において共用される記録シートの累計的な使用回数を集計すると共に、その際に放射線画像読取装置の機種の違い等を反映させることができ記録シート使用回数集計方法及び装置を提供することを目的とする。さらに、本発明は、10
そのような記録シート使用回数集計方法を用いる医用画像処理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】

【0012】

以上の課題を解決するため、本発明の 1 つの観点に係る記録シート使用回数集計方法は、被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも 1 つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも 1 つの放射線画像読取装置と、少なくとも 1 つの放射線画像読取装置から受信される画像データを処理することが可能な複数の医用画像処理装置とを含む放射線撮影システムにおいて、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する記録シート使用回数集計方法であって、少なくとも 1 つの放射線画像読取装置から、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報を 1 つの医用画像処理装置において受信するステップ (a) と、1 つの医用画像処理装置において、ステップ (a) において受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納するステップ (b) と、1 つの医用画像処理装置において、オペレータによる操作又は設定された条件に従って、他の医用画像処理装置に格納されているカウント値を参照してステップ (b) において格納されたカウント値に加算することにより、記録シート毎に合計カウント値を算出するステップ (c) を具備する。
20

【0013】

また、本発明の 1 つの観点に係る医用画像処理装置は、被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも 1 つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも 1 つの放射線画像読取装置と共に使用され、画像データを処理すると共に、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する医用画像処理装置であって、少なくとも 1 つの放射線画像読取装置から、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する受信制御手段と、受信制御手段の制御の下で受信された画像データを処理する画像処理手段と、受信制御手段の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納するカウント手段と、オペレータによる操作又は設定された条件に従って、他の医用画像処理装置に格納されているカウント値を参照して格納部に格納されているカウント値に加算することにより、記録シート毎に合計カウント値を算出する算出手段とを具備する。
40

【0014】

さらに、本発明の 1 つの観点に係る記録シート使用回数集計装置は、被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより記録シートに放射線画像を記録する少なくとも 1 つの放射線撮影装置と、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって画像データを得る少なくとも 1 つの放射線画像読取装置と、少なくとも 1 つの放射線画像読取装置から
50

受信される画像データを処理することが可能な複数の医用画像処理装置と共に使用され、それぞれの記録シートが使用された回数を集計する記録シート使用回数集計装置であって、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報が少なくとも1つの放射線画像読み取り装置からいずれかの医用画像処理装置に送信される際に、記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する受信制御手段と、受信制御手段の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納するカウント手段とを具備する。

【発明の効果】

10

【0015】

本発明によれば、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を記録シート識別情報に対応させて格納することにより、放射線撮影装置や放射線画像読み取り装置が複数存在する場合においても、それらの装置において共用される記録シートの累計的な使用回数を集計すると共に、その際に放射線画像読み取り装置の機種の違い等を反映させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照番号を付して、説明を省略する。

20

図1は、本発明の第1の実施形態に係る記録シート使用回数集計方法を用いる放射線撮影システムの構成を示すブロック図である。図1に示すように、この放射線撮影システムは、被検者に放射線を照射して撮影を行うことにより輝尽性蛍光体シート（「記録シート」又は「イメージングプレート」ともいう）に放射線画像を記録する少なくとも1つの放射線撮影装置（ここでは、複数の放射線撮影装置10a、10b、…を示す）と、記録シートに記録されている放射線画像等の情報を光電的に読み取って画像データ及び画像付帯情報を生成する少なくとも1つの放射線画像読み取り装置（ここでは、複数の放射線画像読み取り装置20a、20b、…を示す）と、いずれかの放射線画像読み取り装置から画像データを受信して各種の処理を行い、画像を表示又は出力する医用画像処理装置30a、30b、…とによって構成される。

30

【0017】

医用画像処理装置30a、30b、…は、画像データを処理すると共に、それぞれの記録シートが使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を記録シート推奨使用回数と比較する。また、医用画像処理装置30a、30b、…は、それぞれの放射線撮影装置10a、10b、…を制御するためのコンソールとしても用いられ、医用画像処理装置と放射線撮影装置との間で撮影条件が送受信される。ここで、放射線画像読み取り装置20a、20b、…と、医用画像処理装置30a、30b、…とは、ネットワークN1を介して互いに接続されている。さらに、必要に応じて、記録シート使用回数集計サーバ50や画像サーバ60等の外部装置が、ネットワークN1に接続される。

40

【0018】

図2は、図1に示す放射線撮影装置の構成を示すブロック図である。放射線撮影装置10は、記録シート1の位置を上下に移動させることにより被検者における撮影位置を昇降させる撮影位置昇降機構11と、被検者の足の位置を決める撮影台12と、被検者に放射線を照射する放射線発生部13と、記録シートに識別標識として付されているバーコードを読み取るバーコードリーダ14と、各種の命令や撮影条件を入力するために用いられる入力部15と、与えられた撮影条件に従って放射線発生部13等を制御する撮影制御部16とを含んでいる。

【0019】

バーコードリーダ14は、記録シート1を収納するカセットが撮影台12にセットされ

50

たときに、カセッテに設けられた窓を通して記録シート1のバーコードを自動的に読み取れるように、撮影台12に設置されるのが望ましいが、特に固定せずに、手動でバーコードを読み取るようにも良い。また、撮影制御部16は、医用画像処理装置30に接続されており、医用画像処理装置30から受信する信号に基づいて各部を制御する。

【0020】

放射線撮影に用いられる記録シート1は、輝尽性蛍光体物質を塗布したものであり、放射線が照射されることによって被写体の情報が記録される。所定の撮影条件の下で被検者の放射線撮影が行われ、その放射線画像が記録シート1に記録される。撮影後、記録シート1は、いずれかの放射線画像読取装置にセットされる。

【0021】

図3は、図1に示す放射線画像読取装置の構成を示すブロック図である。図3に示す放射線画像読取装置20において、レーザ光源21から出射した光ビームは、光走査部22を通じて記録シート1の表面を走査する。この走査により光ビームが記録シート1に照射され、光ビームが照射された箇所から蓄積記録された放射線画像情報に応じた光量の輝尽発光光が生じる。輝尽発光光は、フォトマルチプライヤ(光電子増倍管)23により光電的に検出され、アナログ信号として出力されて増幅器24により増幅され、A/D変換器25によりデジタル化される。また、記録シート1に付されたバーコードが、バーコードリーダ26により読み取られ、バーコード情報が、患者情報及び検査情報に対応する画像付帯情報として使用される。このようにして生成された画像データ及びバーコード情報が、出力部27からネットワークを介して医用画像処理装置30に送信される。

【0022】

図4は、本発明の第1の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。医用画像処理装置30は、各種の命令等を入力するために用いられるキーボードやマウス等の入力部31と、画像を表示するCRTディスプレイ等の表示部32と、画像をフィルム等に印刷するプリンタ33と、入力部31～プリンタ33が接続されるインタフェース34と、放射線画像読取装置から受信される画像データ及び画像付帯情報を一時的に記憶するメモリ35と、ハードディスク36と、ハードディスク制御部37と、ネットワークインターフェース38と、中央演算装置(以下、CPUという)40とを含んでいる。メモリ35～CPU40は、バスラインBLを介して相互に接続されている。

【0023】

ハードディスク36には、CPU40に動作を行わせるためのソフトウェア(制御プログラム)が記録されている。なお、制御プログラムを記録するための記録媒体としては、内蔵のハードディスク36の他に、外付けハードディスク、フレキシブルディスク、MO、MT、RAM、CD-ROM、又は、DVD-ROM等を用いることもできる。CPU40とソフトウェア(制御プログラム)とによって、機能ブロックとして、受信制御部41と、画像処理部42と、カウント部43と、合計算出部44と、使用状況通知部45と、出力部46とが構成される。

【0024】

受信制御部41は、いずれかの放射線画像読取装置から、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることによって得られた画像データと共に、記録シートを識別するために用いられる記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する。本実施形態においては、記録シート識別情報として、放射線画像読取装置において生成されるバーコード情報が用いられる。また、画像処理部42は、受信制御部41の制御の下で受信された画像データに対して、階調処理や空間周波数処理等の画像処理を施す。

【0025】

カウント部43は、受信制御部41の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を記録シート識別情報に対応させてメモリ35又はハードディスク36等の格納部に格納する。

【0026】

10

20

30

40

50

記録シートは、厚さ0.2mm程度のポリエチレンテレフレート材のベース層の上に、反射層、蛍光体層、保護層が形成された積層構造を有しており、蛍光体層の厚さが大部分を占めている。このため、記録シートは、放射線画像読取装置の搬送経路を走行したり曲げられることによって、次第に傷や折れ等が生じて特性が低下する。ここで、記録シートの特性が低下する度合いは、放射線画像読取装置の機種の違いや、放射線画像読取装置の設置環境の違いや、記録シートの製造時期等の違いによって変化するので、これらの内の少なくとも1つに基づいて、重み付けのための条件が設定される。

【0027】

例えば、放射線画像読取装置の機種によって、記録シートの搬送経路の距離、湾曲回数、湾曲方向、又は、湾曲角度が異なるので、それらに対応して重み付け条件を設定しても良いし、あるいは、単に機種に対応して重み付け条件を設定して良い。また、放射線画像読取装置の設置環境によって、放射線画像読取装置内の温度又は湿度が異なるので、それらに対応して重み付け条件を設定しても良い。さらに、使用される記録シートによって、製造時期又は製造ラインが異なるので、それらに対応して重み付け条件を設定しても良い。あるいは、それらの内の2つ以上の組合せに対応して重み付け条件を設定しても良い。

10

【0028】

合計算出部44は、オペレータによる操作又は設定された条件に従って、他の医用画像処理装置に格納されているカウント値を参照して格納部に格納されているカウント値に加算することにより、記録シート毎に合計カウント値を算出する。

20

【0029】

使用状況通知部45は、合計算出部44によって算出された合計カウント値を、設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより、比較結果を得る。記録シート推奨使用回数は、例えば、記録シートの製造会社から提供される記録シート製品仕様書等に記載されている推奨使用回数に基づいて設定される。さらに、使用状況通知部45は、得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知するための信号を生成し、この信号を出力部46に出力する。

【0030】

出力部46は、画像処理部42において画像処理が施された画像データを、インターフェース34を介して表示部32又はプリンタ33に出力する。これにより、放射線画像が、表示部32の画面に表示されたり、フィルム等に印刷される。また、出力部46は、使用状況通知部45から入力された信号に基づいて、インターフェース34を介して表示部32に画像信号又は音声信号を出力することにより、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で表示させる。これにより、それぞれの記録シートの使用状況が、表示部32において、画像又は音声で通知される。

30

なお、本実施形態においては、受信制御部41～出力部46をCPUとソフトウェアによって構成したが、ディジタル回路やアナログ回路で構成しても良い。

【0031】

次に、本発明の第1の実施形態に係る記録シート使用回数集計方法について、図1～図7を参照しながら説明する。図5は、本発明の第1の実施形態に係る記録シート使用回数集計方法を示すフローチャートである。

40

【0032】

図5に示すように、まず、医用画像処理装置30において、撮影内容の登録が行われる。即ち、ステップS31において、患者情報、及び、撮影メニュー又は撮影条件等の検査情報が登録される。通常の撮影においては、一度に複数回の撮影が行われるので、複数の撮影に関する患者情報及び検査情報がまとめて登録されることになる。

【0033】

放射線撮影を行う際には、ステップS11において、オペレータが放射線撮影装置10の撮影台12に記録シート1を収納したカセットをセットすると、バーコードリーダ14が、記録シート1に識別標識として付されているバーコードを読み取る。ステップS12において、放射線撮影装置10が、記録シート1のバーコードを読み取って得られたバー

50

コード情報を含む撮影情報要求信号を医用画像処理装置30に送信して、その記録シート1を用いる撮影に関する患者情報及び検査情報を要求する。なお、本実施形態においてはバーコードリーダ14が放射線撮影装置10の撮影制御部16に接続されているが、バーコードリーダ14は、医用画像処理装置30に有線又は無線により直接接続されるようにしても良い。

【0034】

医用画像処理装置30は、ステップS32において、受信した撮影情報要求信号に含まれているバーコード情報を、今回の撮影に関する患者情報及び検査情報に関連付けて登録し、ステップS33において、その患者情報及び検査情報を含む撮影情報応答信号を放射線撮影装置10に送信する。

10

【0035】

ステップS13において、放射線撮影装置10は、受信した撮影情報応答信号に含まれている検査情報に基づいて撮影条件を設定する。さらに、ステップS14において、設定された撮影条件の下で、放射線撮影が行われる。その後、ステップS15において、オペレータが、放射線撮影装置10の撮影台12にセットされたカセッテを取り外し、放射線画像読取装置20の方に移動させる。

【0036】

一般に、放射線撮影において、どの記録シートをどの放射線撮影装置で使用するかは定められていない。また、図1に示すように、放射線撮影装置10aによって撮影が行われた第0001番の記録シートを収納するカセッテを、放射線画像読取装置20aにセットしても良いし、放射線画像読取装置20bにセットしても良い。同様に、放射線撮影装置10bによって撮影が行われた第0002番の記録シートを収納するカセッテを、放射線画像読取装置20bにセットしても良いし、放射線画像読取装置20aにセットしても良い。

20

【0037】

再び図5を参照すると、放射線画像読取装置20は、ステップS21において、記録シートに付されたバーコードを読み取ると共に、ステップS22において、記録シートに記録されている放射線画像を読み取って画像データを生成する。その後、ステップS23において、放射線画像読取装置20は、画像データと共にバーコード情報を医用画像処理装置30に送信する。

30

【0038】

医用画像処理装置30の受信制御部41は、放射線画像読取装置20から画像データと共にバーコード情報を受信するように受信動作を制御する。バーコード情報は、記録シートを識別するための記録シート識別情報として用いられる。また、バーコード情報は、予め患者情報及び検査情報に関連付けられているので、バーコード情報と共に受信された画像データを患者情報及び検査情報に関連付けることができる。なお、記録シートを識別するための手段としては、バーコードの他に、RFIDタグや、記録シートのサイズを利用しても良い。例えば、特殊なサイズの記録シートが1つしかない場合には、記録シートのサイズによって記録シートを識別することができる。

【0039】

40

ステップS34において、医用画像処理装置30のカウント部43が、受信制御部41の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けし、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させてメモリ35又はハードディスク36等の格納部に格納する。ここで、カウント部43は、それぞれの放射線画像読取装置について、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納しても良い。

【0040】

図6は、第1の放射線画像読取装置における搬送経路の例を示す図である。第1の放射

50

線画像読取装置 20aにおいては、搬送経路の距離が約1mであって、入口部INから挿入された記録シートが、湾曲部A及び湾曲部Bを経由して、出口部OUTに搬送される。また、湾曲部A及び湾曲部Bにおいては、記録シートが同一方向に湾曲するようになっている。

【0041】

図7は、第2の放射線画像読取装置における搬送経路の例を示す図である。第2の放射線画像読取装置20bにおいては、搬送経路の距離が約1mであって、入口部INから挿入された記録シートが、湾曲部C及び湾曲部Dを経由して、出口部OUTに搬送される。また、湾曲部C及び湾曲部Dにおいては、記録シートが逆方向に湾曲するようになっている。

10

【0042】

本実施形態においては、図6に示す放射線画像読取装置20aの搬送経路を基準として、搬送経路の距離、湾曲回数及び湾曲角度にそれぞれ比例して重み付け係数を設定すると共に、湾曲方向が逆方向である場合には、湾曲方向が同一方向である場合に対して、記録シートの特性が低下する度合いが大きいので、湾曲回数に関する重み付け係数を1.5倍するように設定している。以下においては、説明を簡単にするために、放射線画像読取装置20aの重み付け係数を「1」とし、また、放射線画像読取装置20bの重み付け係数を「1.5」とする。

【0043】

例えば、図1に示す医用画像処理装置30aは、第0001番の記録シートから得られた画像データを放射線画像読取装置20aから初めて受信した場合に、第0001番の記録シートについてのカウント値C(30a)を「1」とする。その後、医用画像処理装置30aは、第0001番の記録シートから得られた画像データを放射線画像読取装置20aから受信した場合には、第0001番の記録シートについてのカウント値C(30a)を「2」とし、第0001番の記録シートから得られた画像データを放射線画像読取装置20bから受信した場合には、第0001番の記録シートについてのカウント値C(30a)を「2.5」とする。あるいは、医用画像処理装置30aは、放射線画像読取装置20a、20b、・・・について、記録シート毎に使用された回数をカウントして、カウント値C(20a, 30a)、C(20b, 30a)、・・・を得るようにしても良い。

20

【0044】

ステップS35において、医用画像処理装置30の合計算出部44が、オペレータによる操作又は設定された条件に従って、他の医用画像処理装置に格納されているカウント値を参照して格納部に格納されているカウント値に加算することにより、記録シート毎に合計カウント値を算出する。

30

【0045】

例えば、図1に示す医用画像処理装置30aが、ネットワークN1を介して他の医用画像処理装置30b等にアクセスして、記録シートの使用回数のカウント値を要求する。記録シートの使用回数のカウント値を要求された他の医用画像処理装置30b等は、この要求に応答して、カウント値を医用画像処理装置30aに送信する。これにより、医用画像処理装置30aは、他の医用画像処理装置におけるカウント値を入手することができる。

40

【0046】

ここで、他の医用画像処理装置に関する情報は、その型名やアドレスも含めて、予め各医用画像処理装置のハードディスク等を用いて登録しておく。この登録は、ネットワークN1を介して自動で行うようにしても良いし、オペレータがマニュアルで行うようにしても良いし、フロッピー(登録商標)ディスク等の運搬可能な記録媒体を用いて行うようにしても良い。また、他の医用画像処理装置30b等が起動していない場合には、医用画像処理装置30aの合計算出部44が、表示部32に通信エラーを表示したり、時間をおいて他の医用画像処理装置に再度アクセスしたりする。

【0047】

例えば、医用画像処理装置30aの合計算出部44は、医用画像処理装置30aにおける

50

る第0001番の記録シートについてのカウント値C(30a)に、医用画像処理装置30b等における第0001番の記録シートについてのカウント値C(30b)等を医用画像加算することにより、第0001番の記録シートについての合計カウント値S=C(30a)+C(30b)+...を算出する。

【0048】

あるいは、医用画像処理装置30aは、放射線画像読取装置20a、20b、...のそれぞれについて、記録シート毎の合計カウント値S(20a)=C(20a,30a)+C(20a,30b)+...、S(20b)=C(20b,30a)+C(20b,30b)+...等を算出するようにしても良い。さらに、医用画像処理装置30aは、全ての放射線画像読取装置についての合計カウント値S=S(20a)+S(20b)+...を算出する。10

【0049】

なお、これらの医用画像処理装置30a、30b、...における合計カウント値のリセットは、同時に行われるようになっている。また、リセットの可否は、システム設定によって変更できるが、初期設定においてはリセット不可とされている。

【0050】

ステップ36において、医用画像処理装置30の使用状況通知部45が、合計算出部44において算出された合計カウント値Sを、設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより、比較結果を得る。

【0051】

ステップS37において、使用状況通知部45が、得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知するための信号を生成し、この信号を出力部46に出力する。出力部46は、使用状況通知部45から入力された信号に基づいて、インターフェース34を介して表示部32に画像信号又は音声信号を出力することにより、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で表示させる。これにより、それぞれの記録シートの使用状況が、表示部32において、画像又は音声で通知される。20

【0052】

ここで、記録シートの使用状況の通知は、記録シートのカウント値が記録シート推奨使用回数を超えた場合に行うようにしても良いし、例えば、記録シートのカウント値が記録シート推奨使用回数の90%となった場合に行うようにしても良い。また、記録シートの使用状況の表示は、専用の画面を表示させることなく、通常の画像処理中に行うようにしても良い。30

【0053】

本実施形態によれば、医用画像処理装置において、それぞれの記録シートの使用回数を重み付けしながら集計することができるので、集計結果に基づいて古い記録シートを廃棄する等により、放射線画像の品質を保つことができる。さらに、記録シートの適正な交換時期を把握することができる。

【0054】

次に、本発明の第2の実施形態に係る医用画像処理装置について説明する。

図8は、本発明の第2の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。この医用画像処理装置は、図4に示す第1の実施形態に係る医用画像処理装置において、受信制御部41を受信制御部47に変更すると共に、合計算出部44の機能を取り除いたものである。40

【0055】

図8に示すように、医用画像処理装置30において、CPU40とソフトウェア(制御プログラム)とによって、受信制御部47と、画像処理部42と、カウント部43と、使用状況通知部45と、出力部46とが構成される。受信制御部47は、画像データ及び記録シート識別情報がいずれかの放射線画像読取装置からいずれかの医用画像処理装置に送信される際に、その記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する。

【0056】

50

20

30

40

50

画像処理部42は、当該医用画像処理装置30に対して送信された画像データを受信した際に、この画像データを処理する。カウント部43は、受信制御部47の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けし、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させてメモリ35又はハードディスク36等の格納部に格納する。

【0057】

使用状況通知部45は、カウント部43によって格納部に格納されたカウント値を、設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより、比較結果を得る。さらに、使用状況通知部45は、得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知するための信号を生成し、この信号を出力部46に出力する。

10

【0058】

出力部46は、使用状況通知部45から入力された信号に基づいて、インターフェース34を介して表示部32に画像信号又は音声信号を出力することにより、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で表示させる。これにより、それぞれの記録シートの使用状況が、表示部32において、画像又は音声で通知される。

【0059】

本実施形態においても、カウント部43が、それぞれの放射線画像読取装置について、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納することにより、それぞれの放射線画像読取装置について、それぞれの記録シートの使用状況が集計されるようにしても良い。

20

【0060】

本実施形態によれば、各々の医用画像処理装置において、画像データ及び記録シート識別情報がいずれかの放射線画像読取装置からいずれかの医用画像処理装置に送信される際に、その記録シート識別情報を受信して重み付けしながらカウントアップすることにより、それぞれの記録シートの使用状況を集計又は通知することができる。

【0061】

次に、本発明の一実施形態に係る記録シート使用回数集計装置について説明する。

本実施形態においては、図1に示す医用画像処理装置30a、30b、・・・が記録シートの使用回数を集計するのではなく、記録シート使用回数集計装置として、記録シート使用回数集計サーバ50を別個に設けている。

30

【0062】

図9は、本発明の一実施形態に係る記録シート使用回数集計サーバの構成を示すプロック図である。記録シート使用回数集計サーバ50は、図8に示す医用画像処理装置30から、画像処理部42の機能を除いたものである。さらに、ハードディスク36に、画像データや患者情報等を記録するようにして、記録シート使用回数集計サーバ50が、画像サーバとしての機能を兼用するようにしても良い。

【0063】

図9に示すように、記録シート使用回数集計サーバ50において、CPU40とソフトウェア(制御プログラム)とによって、受信制御部47と、カウント部43と、使用状況通知部45と、出力部46とが構成される。受信制御部47は、画像データ及び記録シート識別情報がいずれかの放射線画像読取装置からいずれかの医用画像処理装置に送信される際に、その記録シート識別情報を受信するように受信動作を制御する。

40

【0064】

カウント部43は、受信制御部47の制御の下で受信された記録シート識別情報に基づいて、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けし、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させてメモリ35又はハードディスク36等の格納部に格納する。

【0065】

50

使用状況通知部 45 は、カウント部 43 によって格納部に格納されたカウント値を、設定された記録シート推奨使用回数と比較することにより、比較結果を得る。さらに、使用状況通知部 45 は、得られた比較結果に基づいて、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で通知するための信号を生成し、この信号を出力部 46 に出力する。

【0066】

出力部 46 は、使用状況通知部 45 から入力された信号に基づいて、インターフェース 34 を介して表示部 32 に画像信号又は音声信号を出力することにより、それぞれの記録シートの使用状況を画像又は音声で表示させる。これにより、それぞれの記録シートの使用状況が、表示部 32 において、画像又は音声で通知される。

【0067】

本実施形態においても、カウント部 43 が、それぞれの放射線画像読取装置について、記録シート毎に使用された回数をカウントし、設定された条件に従ってカウント値を重み付けして、重み付けされたカウント値を累積して記録シート識別情報に対応させて格納部に格納することにより、それぞれの放射線画像読取装置について、それぞれの記録シートの使用状況が集計されるようにしても良い。

【0068】

本実施形態によれば、記録シート使用回数集計サーバにおいて、画像データ及び記録シート識別情報がいずれかの放射線画像読取装置からいずれかの医用画像処理装置に送信される際に、その記録シート識別情報を受信して重み付けしながらカウントアップすることにより、それぞれの記録シートの使用状況を集計又は通知することができる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明は、放射線撮影装置を用いて被写体を撮影することにより記録シートに放射線画像を記録し、放射線画像読取装置を用いて、記録シートに記録された放射線画像を読み取ることにより画像データを得て、医用画像処理装置を用いて画像データを処理する放射線撮影システムにおいて利用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る記録シート使用回数集計方法を用いる放射線撮影システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す放射線撮影装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示す放射線画像読取装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る記録シート使用回数集計方法を示すフローチャートである。

【図6】第1の放射線画像読取装置における搬送経路の例を示す図である。

【図7】第2の放射線画像読取装置における搬送経路の例を示す図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る医用画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る記録シート使用回数集計サーバの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0071】

1 記録シート(イメージングプレート)

10、10a、10b、… 放射線撮影装置

11 撮影位置昇降機構

12 撮影台

13 放射線発生部

10

20

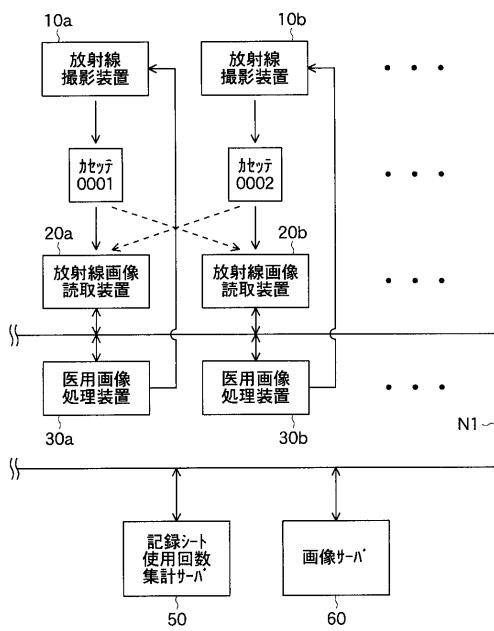
30

40

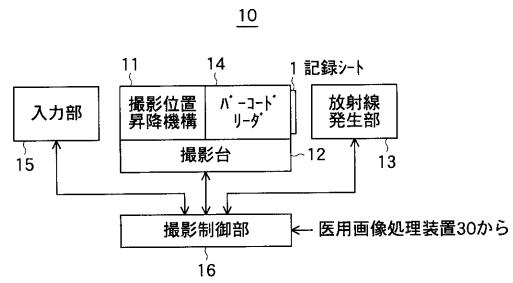
50

- 1 4 バーコードリーダ
1 5 入力部
1 6 撮影制御部
2 0、2 0 a、2 0 b、 . . . 放射線画像読取装置
2 1 レーザ光源
2 2 光走査部
2 3 フォトマルチプライヤ(光電子増倍管)
2 4 増幅器
2 5 A / D 変換器
2 6 バーコードリーダ 10
2 7 出力部
3 0、3 0 a、3 0 b、 . . . 医用画像処理装置
3 1 入力部
3 2 表示部
3 3 プリンタ
3 4 インタフェース
3 5 メモリ
3 6 ハードディスク
3 7 ハードディスク制御部
3 8 ネットワークインターフェース 20
4 0 中央演算装置(CPU)
4 1、4 7 受信制御部
4 2 画像処理部
4 3 カウント部
4 4 合計算出部
4 5 使用状況通知部
4 6 出力部

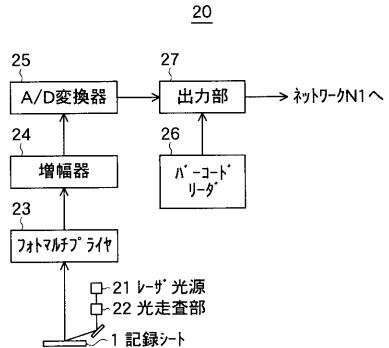
【図1】



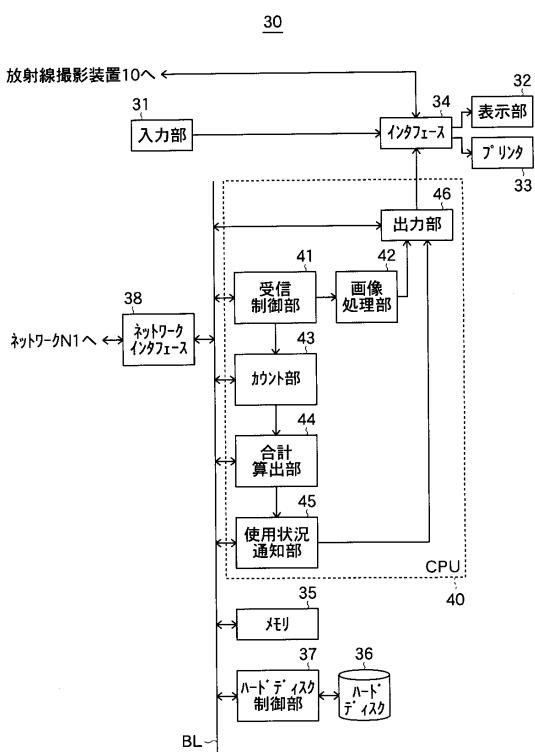
【図2】



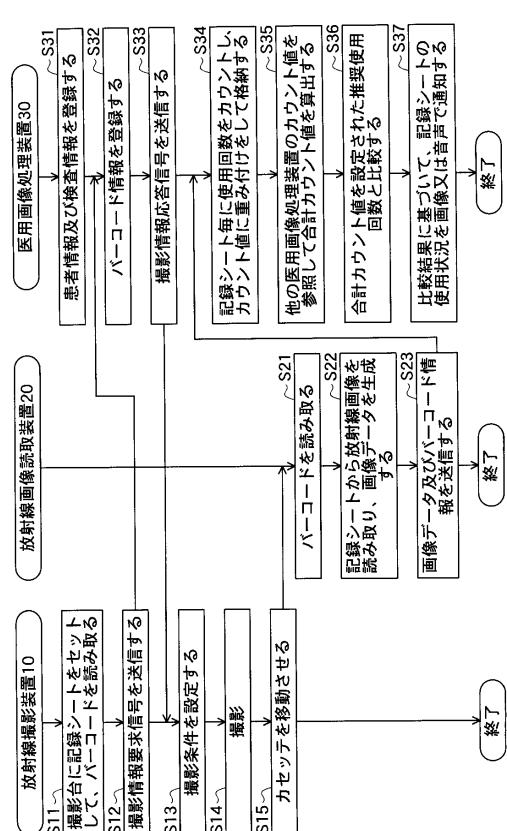
【図3】



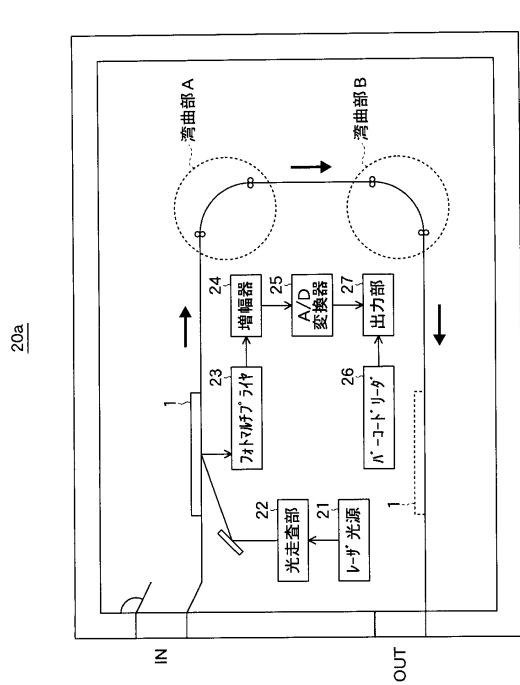
【図4】



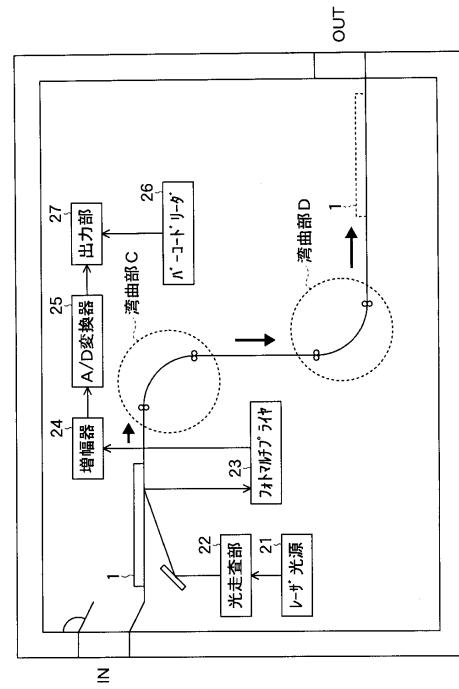
【図5】



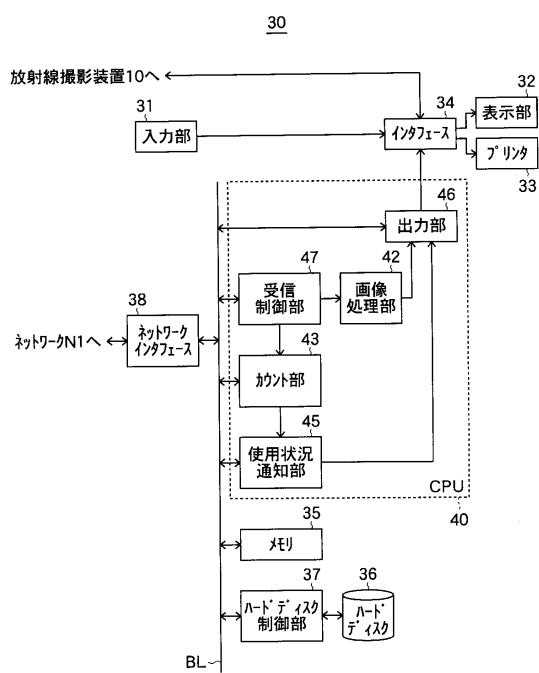
【図6】



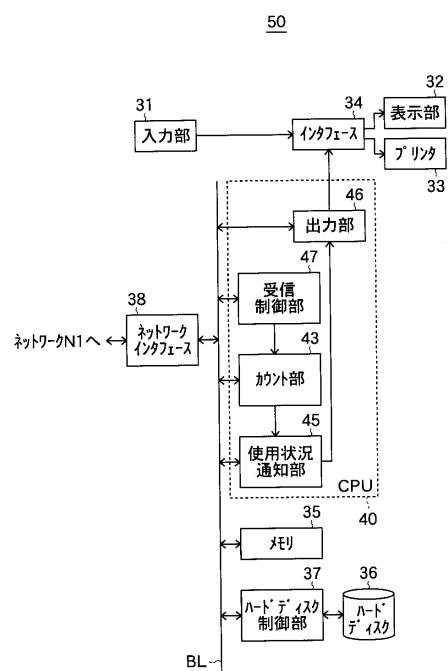
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-253348(JP,A)
特開2002-311524(JP,A)
特開2004-004588(JP,A)
特開平05-062790(JP,A)
特開平11-288051(JP,A)
特開2002-345802(JP,A)
特開平11-345322(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 6 / 00
G 03 B 42 / 02