

(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2005-205193

(P2005-205193A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int.Cl.⁷A61B 6/03
G06T 1/00

F I

A61B 6/03 333B
A61B 6/03 F
G06T 1/00 290A

テーマコード (参考)

4C093
5B057

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-355908 (P2004-355908)
 (22) 出願日 平成16年12月8日 (2004.12.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-424771 (P2003-424771)
 (32) 優先日 平成15年12月22日 (2003.12.22)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (71) 出願人 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 100078765
 弁理士 波多野 久
 (74) 代理人 100078802
 弁理士 関口 俊三
 (74) 代理人 100077757
 弁理士 須渡 章雄
 (74) 代理人 100122253
 弁理士 古川 潤一

最終頁に続く

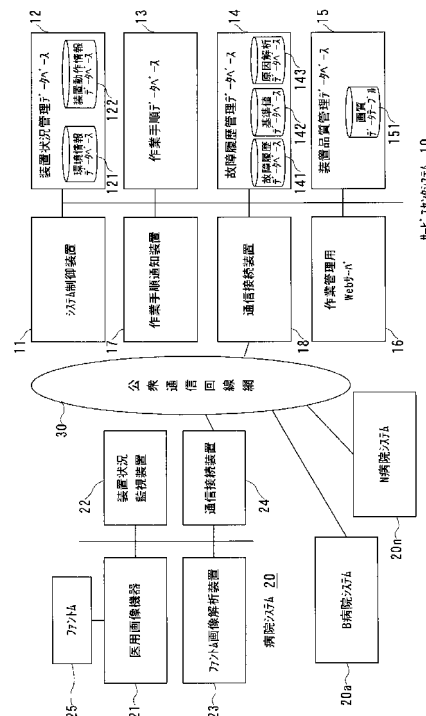
(54) 【発明の名称】 画質管理システム

(57) 【要約】

【課題】 模擬被写体による画質評価データから画質の劣化を早期に認識して、画質劣化の原因究明の対応を短時間に指示する画質管理を行うシステムを提供する。

【解決手段】 医用画像診断装置に接続される端末に対してネットワークを介して前記医用画像診断装置のメンテナンスレポートを送信するサービスセンタシステムは、前記端末より送信された画像又は画質パラメータを受信する受信手段と、該画像若しくは画質パラメータから、前記医用画像診断装置における画質パラメータを記憶する画質パラメータデータベースと、この画質パラメータデータベースに記憶された画質パラメータが所定の基準値内に含まれるか否か判定する判定手段と、この判定手段による画質パラメータの判定結果を含むレポートを作成するレポート作成手段と、このレポート作成手段により作成された画質パラメータの判定結果を含むレポートをネットワークを介して前記端末に送信する送信手段とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医用画像診断装置に接続される端末と、当該端末に対してネットワークを介して前記医用画像診断装置のメンテナンスレポートを送信するサービスセンタシステムとを有する画質管理システムにおいて、

前記端末は、

前記サービスセンタシステムの第 2 の送信手段から送信されたレポートを受信する第 1 の受信手段と、

前記医用画像診断装置で撮影された画像又は当該画像に関する画質パラメータを、前記ネットワークを介して送信する第 1 の送信手段とを備え、

10

前記サービスセンタシステムは、

前記端末の第 1 の送信手段により送信された画像又は画質パラメータを受信する第 2 の受信手段と、

前記第 2 の受信手段により受信された画像若しくは画質パラメータから、前記医用画像診断装置における画質パラメータを記憶する画質パラメータデータベースと、

この画質パラメータデータベースに記憶された画質パラメータが所定の基準値内に含まれるか否かを判定する判定手段と、

この判定手段による画質パラメータの判定結果を含むレポートを作成するレポート作成手段と、

このレポート作成手段により作成された画質パラメータの判定結果を含むレポートを前記ネットワークを介して前記端末の第 1 の受信手段に送信する第 2 の送信手段と、

20

を備えることを特徴とする画質管理システム。

【請求項 2】

前記画質パラメータは、分解能、コントラスト値、線形値を含むことを特徴とする請求項 1 記載の画質管理システム。

【請求項 3】

前記医用画像診断装置は、X 線 CT 装置であって、

前記レポート作成手段は、画質パラメータ情報として、所望のファントムにおける CT 値線形性、ローコントラスト、空間分解能 (MTF)、ノイズ、スライス幅、均一性に関するレポートを作成することを特徴とする請求項 1 及び 2 のいずれかに記載の画質管理システム。

30

【請求項 4】

前記サービスセンタシステムは、前記ネットワークを介して前記医用画像診断装置が設置された環境情報を収集・記憶する環境情報データベースを更に備え、

前記レポート作成手段は、前記画質パラメータの判定結果、及び前記環境情報を含むレポートを作成することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画質管理システム。

【請求項 5】

前記サービスセンタシステムは、前記ネットワークを介して前記医用画像診断装置の動作情報を収集・記憶する装置動作情報データベースを更に備え、

40

前記レポート作成手段は、前記画質パラメータの判定結果、及び前記医用画像診断装置のキャリブレーションに関する情報を含むレポートを作成することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画質管理システム。

【請求項 6】

前記サービスセンタシステムは、前記ネットワークを介して前記医用画像診断装置の動作情報を収集・記憶する装置動作情報データベースを更に備え、

前記レポート作成手段は、所望のファントムにおける CT 値線形性、ローコントラスト、空間分解能 (MTF)、ノイズ、スライス幅、均一性に関する情報と共に、前記装置動作情報データベースに記憶された最近のキャリブレーション、撮影室の温度・湿度、管球使用量に関する情報を、前記レポートとして作成することを特徴とする請求項 3 記載の

50

画質管理システム。

【請求項 7】

前記最近のキャリブレーションに関する情報は、X線管への管電圧、管電流、スキャン時間、F O Vの組み合わせを収集した実施日時であり、前記管球使用量情報はX線管の曝射時間、ローテーションカウントに関する情報であることを特徴とする請求項 6 記載の画質管理システム。

【請求項 8】

前記レポート作成手段は、前記画質パラメータの経時的変化が認識できるように最新の情報及び過去の情報を比較表示することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の画質管理システム。

10

【請求項 9】

前記判定手段は、前記画質パラメータが基準値外と判定された場合、前記装置動作情報データベースに記憶された前記撮影室の環境情報及びキャリブレーション情報の少なくとも一方の正常 / 異常を判定することにより、前記画質パラメータが基準値外と判定された原因が撮影室の環境によるものか或いはどの部品の故障かを解析することを特徴とする請求項 4 から 8 のいずれかに記載の画質管理システム。

【請求項 10】

前記画質パラメータは、前記医用画像診断装置でファントムを撮影したときの画質パラメータであることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の画質管理システム。

【請求項 11】

20

前記第 2 の送信手段は、前記判定手段により前記画質パラメータが基準値外と判定された場合、その旨を前記端末、前記医用画像診断装置、及びサービスエンジニアが所有する端末の少なくともいずれかに送信することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載の画質管理システム。

【請求項 12】

前記判定手段により前記画質パラメータが基準値外と判定された場合、この判定結果に基づいて、前記医用画像診断装置の故障解析手順、故障を修復するための部品、故障を修復するための修復手順の少なくともいずれかを決定することを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載の画質管理システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、病院等の医療機関に据付けられている医用画像機器システムの動作性能判定に係わり、特に医用画像の品質の評価・判定する画質管理を行うシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、医療現場に据付けられた医用画像機器の画像品質を、定量的に評価する場合や、機器使用者の依頼がある場合には、これらの機器のサービス会社がファントム（試験用模擬被写体模型）を据付け現地へ持ち込んで、このファントムのスキャン画像データを収集する。収集されたデータを画像のエキスパートエンジニアにより読影し（画像に描出される内容を観察する）、そのデータと基準のデータとの差異を評価することが行なわれていた。この画質の評価は、医用画像機器の種別毎に、予め設定された製品仕様を示される基準値範囲内か、否かで判定される（例えば、特許文献 1 参照。）。

40

【0003】

一方、医療現場に据付けられた医用画像機器の定量的な画質評価が、サービス担当者が現地に持ち込んだ評価用ファントムのスキャン画像のデータを、解析ソフトが組み込み搭載されたコンピュータに読込んで解析することも、多く行なわれている。

【0004】

この解析による結果が、基準値の範囲外になった場合は、解析される項目毎に、対処方

50

法がマニュアル等に記載、表示されるので、これを実施、画質の水準を維持する。

【特許文献１】特開平１１－１６１７７４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

医用画像機器の画質特性は、非常に複雑で微妙に変化する。その理由は、多くの構成部品の特性や、画像生成までの複雑なプロセスの特性の影響を受けて、医用画像が再構成され、出力されるためである。したがって、画質の不具合が発生した場合に、その原因の解明のためにこれらの要素を順次確認するには、試行錯誤による部品の交換及びその確認作業に時間を要し、医用画像検査、診断の業務を長時間に渡り中断しなければならない。さらに、サービス担当者の豊富な経験に基づく技術的能力にも左右されることが問題となっていた。

10

【０００６】

本発明は上記のような従来の問題点に鑑みてなされたもので、模擬被写体による画質評価データを、医用画像機器の稼動状況を継続的に蓄積したデータベース、及び故障原因解析データベースにより、画質の劣化を早期に認識して、画質劣化の原因究明の対応を短時間に指示する画質管理を行うシステム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】

【０００７】

本発明に係る画質管理システムは、上述した課題を解決するために、医用画像診断装置に接続される端末と、当該端末に対してネットワークを介して前記医用画像診断装置のメンテナンスレポートを送信するサービスセンタシステムとを有する画質管理システムにおいて、前記端末は、前記サービスセンタシステムの第２の送信手段から送信されたレポートを受信する第１の受信手段と、前記医用画像診断装置で撮影された画像又は当該画像に関する画質パラメータを、前記ネットワークを介して送信する第１の送信手段を備え、前記サービスセンタシステムは、前記端末の第１の送信手段により送信された画像又は画質パラメータを受信する第２の受信手段と、前記第２の受信手段により受信された画像若しくは画質パラメータから、前記医用画像診断装置における画質パラメータを記憶する画質パラメータデータベースと、この画質パラメータデータベースに記憶された画質パラメータが所定の基準値内に含まれるか否か判定する判定手段と、この判定手段による画質パラメータの判定結果を含むレポートを作成するレポート作成手段と、このレポート作成手段により作成された画質パラメータの判定結果を含むレポートを前記ネットワークを介して前記端末の第１の受信手段に送信する第２の送信手段とを備えるものである。

20

30

【０００８】

前記画質パラメータは、分解能、コントラスト値、線形値を含むことが望ましい。

【０００９】

そして、前記医用画像診断装置は、好適には、Ｘ線ＣＴ装置であって、前記レポート作成手段は、画質パラメータ情報として、所望のファントムにおけるＣＴ値線形性、ローコントラスト、空間分解能（ＭＴＦ）、ノイズ、スライス幅、均一性に関するレポートを作成するものとしてできる。

40

【００１０】

次に、前記サービスセンタシステムは、好適には、前記ネットワークを介して前記医用画像診断装置が設置された環境情報を収集・記憶する環境情報データベースを更に備え、前記レポート作成手段は、前記画質パラメータの判定結果、及び前記環境情報を含むレポートを作成する構成としてもよく、前記ネットワークを介して前記医用画像診断装置の動作情報を収集・記憶する装置動作情報データベースを更に備え、前記レポート作成手段は、前記画質パラメータの判定結果、及び前記医用画像診断装置のキャリブレーションに係る情報を含むレポートを作成する構成としてもよい。

【００１１】

また、前記サービスセンタシステムは、好適には、前記ネットワークを介して前記医用

50

画像診断装置の動作情報を収集・記憶する装置動作情報データベースを更に備え、前記レポート作成手段は、所望のファントムにおけるCT値線形性、ローコントラスト、空間分解能(MTF)、ノイズ、スライス幅、均一性に関する情報と共に、前記装置動作情報データベースに記憶された最近のキャリブレーション実施時刻、撮影室の温度・湿度、管球使用量に関する情報を、前記レポートとして作成する構成とすることもできる。

【0012】

ここで、前記最近のキャリブレーション情報は、好適には、X線管への管電圧、管電流、スキャン時間、FOVの組み合わせを収集した実施日であり、前記管球使用量情報はX線管の曝射時間、ローテーションカウントに関する情報であることが望ましい。

【0013】

10

さらに、前記レポート作成手段は、好適には、前記画質パラメータの経時的変化が認識できるように最新の情報及び過去の情報を比較表示するものであってもよい。

【0014】

加えて、前記判定手段は、好適には、前記画質パラメータが基準値外と判定された場合、前記装置動作情報データベースに記憶された前記撮影室の環境情報及びキャリブレーション情報の少なくとも一方の正常/異常を判定することにより、前記画質パラメータが基準値外と判定された原因が撮影室の環境によるものか或いはどの部品の故障かを解析する構成とすることができる。

【0015】

また、前記画質パラメータは、好適には、前記医用画像診断装置でファントムを撮影したときの画質パラメータである。

20

【0016】

さらに、前記第2の送信手段は、好適には、前記判定手段により前記画質パラメータが基準値外と判定された場合、その旨を前記端末、前記医用画像診断装置、及びサービスエンジニアが所有する端末の少なくともいずれかに送信する構成としてもよい。

【0017】

さらにまた、前記画質管理システムは、好適には、前記判定手段により前記画質パラメータが基準値外と判定された場合、この判定結果に基づいて、前記医用画像診断装置の故障解析手順、故障を修復するための部品、故障を修復するための修復手順の少なくともいずれかを決定するようにしてもよい。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明の画質性能管理システムによれば、故障原因解析データベースに記録されるデータを検索して、画質劣化の原因を明らかにできて、医用画像機器の画質劣化を短時間で復旧できる効果がある。また、医用画像機器の稼動状況を監視するので、画像劣化に関わる機器の状況或いは環境の状況の変化を察知して、画質劣化を未然に防止する効果もある。さらに、予め設定したスキャンプランをユーザが実施して、画質劣化の原因となる機器の稼動条件或いは環境条件などで医師や検査技師などの装置利用者自身が修復対応できる事項を処理できるので、画質劣化状態の期間を最小限にして復帰できる効果も有する。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0019】

(第1の実施形態)

以下、本発明の画質管理システムの第1の実施形態について図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施形態を示すブロック図である。

【0020】

本実施形態の概略の構成は、図1に示すように、公衆通信回線網30と、これに接続されているサービスセンタシステム10、病院システム20、他の病院システム20a~20nにより構成される。

【0021】

さらに、このサービスセンタシステム10は、それぞれネットワーク接続されているシ

50

ステム制御装置 1 1、装置状況管理データベース 1 2、作業手順データベース 1 3、故障履歴管理データベース 1 4、装置品質管理データベース 1 5、作業管理用 Web サーバ 1 6、作業手順通知装置 1 7、並びに公衆通信回線網 3 0 への通信接続装置 1 8 から構成される。

【 0 0 2 2 】

また、病院システム 2 0 は、病院内に設置され、画質管理の対象となる医用画像機器 2 1、これにネットワーク接続している装置状況監視装置 2 2、ファントム画像解析装置、並びに公衆通信回線網 3 0 への通信接続装置 2 4、及び画質評価データを採取する場合に使用する模擬被写体を配置したファントム 2 5 から構成される。

【 0 0 2 3 】

さらに病院システム 2 0 と同様の構成からなり、同様に画質管理の対象となる他の病院に設置される医用画像機器の病院システム 2 0 a ~ 2 0 n が、同じく公衆通信回線網 3 0 に接続している。

【 0 0 2 4 】

サービスセンタシステム 1 0 の詳細を説明する。

【 0 0 2 5 】

装置状況管理データベース 1 2 は、各病院に据付された画像品質管理の対象となる医用画像機器の装置識別符号毎に、その医用画像機器の環境データ、すなわち、機器設置場所の環境温度・湿度等がデータテーブルとして蓄積、記録される環境情報データベース 1 2 1 と、稼動状況データ、すなわち、撮影時の X 線管球温度、積算管球稼動時間、及びこれらの観察或いは取得の月日・時刻などがデータテーブルとして蓄積、記録される装置動作情報データベース 1 2 2 とを備える。なお、この装置識別符号毎の医用画像機器の稼動状況データは、対象となる病院システム 2 0 の装置状況監視装置 2 2 により収集、出力され、公衆通信回線網 3 0 を介してサービスセンタシステム 1 0 に転送送信されたものである。

【 0 0 2 6 】

また、作業手順データベース 1 3 には、画質品質が劣化した場合に、その解析結果のデータを参照して、劣化の原因排除或いは再調整などの復帰作業を行なうためのデータ、すなわち、作業マニュアルのドキュメント番号及びその記載ページ、交換部品型番などの情報・データが作業手順テーブルとして蓄積、記録される。

【 0 0 2 7 】

故障履歴管理データベース 1 4 には、サービスセンタシステム 1 0 が故障対応サービス或いは点検保守サービスを実施した医用画像機器の装置識別符号毎に、記録として、故障発生年月日、故障・画質劣化などの品質問題事項、交換等の対策・対応を行ったレビジョンを含む部品番号などの項目のデータが、データテーブルとして蓄積、記録される故障履歴データベース 1 4 1 を備える。また、故障履歴管理データベース 1 4 は、この故障履歴データベース 1 4 1 の画質品質に関連する諸データの抽出結果と機器設計時における設計水準から想定される、画質パラメータ、キャリブレーション、空調などの設定条件がデータテーブルとして蓄積、記録される基準値データベース 1 4 2 と、画質品質の不具合或いは劣化状況を階層構造のカテゴリに分類し、そのカテゴリ毎に原因解析手法及び確認手順などの原因究明の情報がデータテーブルとして蓄積、記録される原因解析データベース 1 4 3 とを備える。なお、基準値データベース 1 4 2 の各基準値は、医用画像機器が適用される、例えば内科、外科、脳神経外科などの臨床分野毎、或いは循環器、呼吸器、消化器、頭部、胸部、腹部などの部位毎に設定されることもある。

【 0 0 2 8 】

さらに、装置品質管理データベース 1 5 には、対象となる医用画像機器の装置識別符号毎に、工場での製品出荷直前の性能試験における画質性能の結果データ、及び病院へ納入据付け後に行う設置確認における画質性能の結果データ、さらにその後、定期的或いは不具合発生時に実施される画質性能の結果データが、その実施の年月日時データと撮影条件、環境条件と共に画質データテーブル 1 5 1 として記録・保存される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

ここで、本実施形態に係る病院システム 20 の通信接続装置 24 は、本発明の第 1 の受信ユニット及び第 1 の送信ユニットを有する端末を構成する。同様に本実施形態に係るサービスセンタシステム 10 の通信接続装置 18 は、本発明の第 2 の受信ユニット及び第 2 の送信ユニットを構成する。また、本実施形態に係る装置品質管理データベース 15 は、本発明の画質パラメータデータベースを構成する。

【 0 0 3 0 】

次に、上記の構成による本実施形態の作用、動作を説明する。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示す対象の医用画像機器 21 を設置した病院において、病院システム 20 の装置状況監視装置 22 により、装置状況管理データベース 12 のデータとして、利用環境データ、すなわち設置室の温度、湿度、管球温度、および機器駆動電源の供給電圧変動の連続計測データ、及び稼働データ、すなわち、医用画像機器が例えば X 線 CT 装置などでは、管電流、管電圧、曝射回数或いはスキャン時間で示される管球使用頻度の計測データなどが収集される。さらにこの収集されたデータは、最大・最小値、基準範囲判別、累積などの処理で要約、及び特異状況を抽出して日毎のデータファイルとして装置状況監視装置 22 に一時的に記録保管される。

【 0 0 3 2 】

この装置状況管理データベース 12 のデータの収集は、医用画像装置 21 の稼働の終了を検知するまで所定の時間間隔毎に繰返し行われる。さらに、概ね深夜に 1 日分の集計が行なわれ、利用環境データ及び稼働データの当日分が、サービスセンタシステム 10 の装置状況管理データベース 12 へ通信接続装置 24, 18 を介し、公衆通信回線 30 を経由して転送される。さらに、1 日毎のデータの転送が行なわれた後も、この対象の機器への電力供給を続ける間は、待機中の保管（利用）環境データが継続して測定される。同じく、概ね深夜に、稼働時間、X 線曝射時間、および架台回転数積算が、その日の積算結果が決定されて、装置状況管理データベース 12 に記録される。

【 0 0 3 3 】

一方、装置状況監視装置 22 は、図 2 に示す画質チェックデータ採取の手順により、品質評価データを採取、送信する。図 2 に示すフロー図では、毎日、或いは毎週などの定期的に設定した画質性能の確認の実施日に、ステップ S 21 で、サービスセンタシステム 10 が指定し、病院に配備しているファントム 25 を撮像対象とし、画質性能チェック用の所定のスキャンプランを選択する。なお、配備されるファントム 25 は、例えば、(1) スライス厚さを計測するために、複数の層構成に成っており、(2) 分解能を計測するために、微小な鉄球が埋め込まれ、(3) 距離の計測の精度を得るため、四方向に等長のワイヤが埋め込まれている、などの所定の画像品質評価をデータを得るための模擬被写体を配置したものである。また、医用画像機器 21 の画質チェックデータの撮像条件には、ファントム 25 の各層の幅をスキャン移動量に設定し、管電圧、管電流などの条件は、医用画像機器 21 を据付けている臨床分野、すなわち内科、外科、脳神経外科などの対象となる臨床部位に適合する撮像条件が、所定のスキャンプランに設定されるか、これらのいずれかを指定してデータが取得される。

【 0 0 3 4 】

次に、ステップ S 22 で医用画像機器 21 により、ファントム 25 を撮像し、画質チェックデータであるファントム画像データを取得する。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 23 で、取得した画質チェックデータが、病院システム 20 のファントム画像解析装置 23 に読み込まれて、この画像データの内容を解析する。すなわち、読み込まれたファントム画像データを、ファントム画像解析装置 23 により、組み込まれたデータ解析ソフトウェアでファントム 25 に内蔵する標識素材のデジタル画像上の位置と認識して、各種アルゴリズムを用いて定量的に解析する。この解析により、医用画像機器の画質を評価する指標値、X 線 CT 装置では、例えばスライス幅、CT 値線形性、空間分解能な

10

20

30

40

50

どの画質に関わる項目の画像データの内容を解析する。また、超音波装置、MRI装置などの他の医用画像機器では、距離計測精度、表示線形性精度、分解能精度などの指標値が解析される。

【0036】

ファントム画像解析装置23によるこの解析結果である画質パラメータは、ステップS24で解析の年月日付と医用画像機器21の装置識別符号と共に、通信接続装置24により公衆通信回線網30を介して、通信接続装置18を通じてサービスセンタシステム10に送信される。

【0037】

この受信した解析結果は、装置品質管理データベース15の以前の画質の評価データが記録・保存される画質データテーブル151に、装置識別符号毎に追加記録・保存される。さらに、システム制御装置11に備える画質評価判定プログラムにより、送信されてきたデータが、過去のデータ及び判定基準と比較されて、データを送信してきた医用画像機器21の画質品質が、所定の標準状態を維持しているか、またはメンテナンスを要する劣化の状態であるかが判定される。

【0038】

次に、本実施形態のサービスシステムセンタ側のシステム制御装置11で行われる画質性能管理システムのシステムフローについて説明する。

【0039】

図3は、本実施形態の画質管理システムにおける画質性能チェックデータが送信されて、対象の医用画像装置の画質性能を管理するメインフローのフロー図である。

【0040】

顧客が予め依頼している毎日、或いは毎週などの定期的に設定した画質性能の確認の実施日に、前述の図2のフロー図に示す、指定のファントム25を用いた画質チェックデータの取得が行われると、ステップS24で画質パラメータ、装置状況データ他が、装置識別データと共に送信される。本システムフローのステップS31では、各地の病院に設置される医用画像装置から送信されるこれらのデータを受信する。

【0041】

受信すると次のステップS32で、直ちに装置品質管理データベース15に、画質パラメータ他の解析データが記録保存される。装置品質管理データベース15の画質データテーブル151は、図4に示すように、例えば、対象機器の製造シリアル番号、機種、データ採取日、データ採取目的、分解能・コントラスト値・線形値などの画質パラメータ、管電流・管電圧・撮影時間などの撮影条件、管球温度・管球使用量などの管球状況、室温・湿度などの環境・空調状況がデータテーブルを構成する一覧表(リスト)である。

【0042】

次に、ステップS33において、ステップS32で記録した画質パラメータの各データが、その機種名を参照して、基準値データベース142に機種毎に予め設定して記録されている画質パラメータの基準値以内であるかを判定する。

【0043】

このステップS33で、送信されて記録された画質パラメータが、基準値以内である場合は、ステップS38へ進めて、当該の医用画像装置21の画質性能が、正常な状況である旨及びそのデータを、医療機関の当該医用画像装置の管理担当者にメールを送信してレポートする。また、当該医用画像装置の次の稼働起動時に、同旨のメッセージを表示する指示を、通信接続装置18, 24を経由し公衆通信回線網30を介して医用画像装置21に対し行い、同医用画像装置の実務使用者に対しても、同装置が正常に稼働していることをレポートするなどを行う。更に当該医用画像装置の保守担当をするサービスエンジニア、または担当のサービス営業所に同じく、当該医用画像装置の画質性能が正常な状況である旨をレポートする。

【0044】

一方、ステップS33で、送信されて記録された画質パラメータが、基準値以内でない

場合は、ステップ S 3 6 で、当該の医用画像装置 2 1 の画像品質に対する不具合が発生して、装置が故障状態となっている旨を、医療機関の当該医用画像装置の管理担当者にメールを送信してレポートする。または当該医用画像装置の次の稼動起動時に同旨、及び当該医用画像装置の使用が不可能であり、適切な修理の手配を要する旨のメッセージを表示する指示を、通信接続装置 1 8 , 2 4 を経由し公衆通信回線網 3 0 を介して医用画像装置 2 1 に対し行い、同医用画像装置の実務使用者に対し、同装置の使用ができないことをレポートするなどを行う。

【 0 0 4 5 】

上述した処理は、システム制御装置 1 1 の図示しない C P U の制御の下、システム制御装置 1 1 に搭載されたレポート作成プログラムにより実行される。図 5 は、この処理における情報の概略の流れを示すものである。レポート作成プログラム 4 0 は、情報取得部 4 1、判定情報取得部 4 2、比較判定部 4 3、統計グラフ作成部 4 4、及びレポート作成部 4 5 を備える。

10

【 0 0 4 6 】

病院システム 2 0 から公衆通信回線網 3 0 を経由して、装置通信接続 1 8 により受信された種々の情報は、まずシステム制御装置 1 1 の情報登録部 5 0 に送られる。情報登録部 5 0 は、受信した情報を、その種類別に所定のデータベース、例えば、画像の定量値に関する情報については装置品質管理データベース 1 5 へ、装置の環境情報や動作情報は装置状況管理データベース 1 2 へと送信して、記録保存させる。

【 0 0 4 7 】

20

斯かる情報が受信されると、情報取得部 4 1 は、装置品質管理データベース 1 5 から画像の定量値に関する情報を、そして、装置状況管理データベース 1 2 から装置の環境情報や動作情報を呼び出して取得する。これと同時に、判定情報取得部 4 2 は、故障履歴管理データベース 1 4 の基準値データベース 1 4 2 から、判定基準となる画質パラメータ（基準画質パラメータ）を呼び出して取得する。

【 0 0 4 8 】

比較判定部 4 3 は、こうして呼び出された画像の定量値に関する情報、装置の環境情報及び動作情報を、基準画質パラメータと比較し、図 3 に示したステップ S 3 3 の判定を行う。

【 0 0 4 9 】

30

この判定結果は、これらの情報から統計グラフ作成部 4 4 により作成された、各々の項目についてのグラフや表とともにレポート作成部 4 5 に送られ、所定のフォーマットのレポートにまとめられる。このレポートは、通信接続装置 1 8 内のレポート配信部 5 1 により必要なデータ形式の変換が施された後、公衆通信回線網 3 0 を経由して病院システム 2 0 へと送信される。

【 0 0 5 0 】

このレポートの幾つかの例を図 6 及び図 7 に示す。図 6 は、レポートの冒頭に表示される医用画像機器のメンテナンス履歴を示すものである。この医用画像機器のメンテナンス履歴は、レポートの要約としての役割も果たしている。

【 0 0 5 1 】

40

図 7 は、画質の定量的な解析結果を示すものである。この例では、医用画像機器として X 線 C T 装置が取り上げられ、C T 値線形性、スライス幅、均一性、ノイズ、ローコントラスト、空間分解能（M T F）についての定量値がそれぞれグラフで表示されている。この定量値が、基準画質パラメータの基準値の範囲内にある場合は、図 3 で示したステップ S 3 8 の処理が行われ、基準画質パラメータの基準値の範囲内でない場合は、図 3 で示したステップ S 3 6 の処理が行われる。

【 0 0 5 2 】

（第 2 の実施形態）

次に、本発明に係る画質管理システムの第 2 の実施形態について、図を参照して説明する。本実施の形態の画質管理システムは、図 8 に示すように、画質性能管理システムのシ

50

ステムフローにおいて、画質パラメータの各データが画質パラメータの基準値以内であるかを判定するステップS 3 3に続いて、ステップS 3 4が追加される点で、第1の実施形態におけるものと基本的に相違し、他の構成、動作は第1の実施形態と実質的に同じであり、同じ符号を付して説明を省略する。

【0053】

本実施形態では、ステップS 3 3で、送信されて記録された画質パラメータが、基準値以内でない場合は、ステップS 3 4で、同じく送信されて記録された装置状況データのキャリブレーション、空調データなどに関する記録データまたは指定事項を、当該機種の基準値データベース142からキャリブレーション、空調データの適正設定基準値データをそれぞれ参照して、これらの適正な設定値からずれていないか判定する。

10

【0054】

ステップS 3 4の判定で、キャリブレーション或いは空調の設定が適性でない場合には、ステップS 3 7で、当該の医用画像装置21のキャリブレーション或いは空調の設定が適正な設定状況になく、画質性能が損なわれている状況である旨、及びキャリブレーション或いは空調の設定を適正設定基準値に再設定することが必要である旨を、医療機関の当該医用画像装置の管理担当者にメールを送信してレポートする。または当該医用画像装置の次の稼働起動時に同旨のメッセージ、及び当該医用画像装置のキャリブレーション方法、設置場所の空調機の基準調整インストラクションデータなどを表示する指示を、通信接続装置18, 24を経由し公衆通信回線網30を介して医用画像装置21に対し行い、同医用画像装置の実務使用者に対し、同装置の設定が適性でない状況で稼働していることをレポートするなどを行う。

20

【0055】

一方、ステップS 3 4の判定で、キャリブレーション或いは空調の設定が適性である場合には、ステップS 3 6で、当該の医用画像装置21の画像品質に対する不具合が発生して、装置が故障状態となっている旨を、医療機関の当該医用画像装置の管理担当者にメールを送信してレポートする。または当該医用画像装置の次の稼働起動時に同旨、及び当該医用画像装置の使用が不可能であり、適切な修理の手配を要する旨のメッセージを表示する指示を、通信接続装置18, 24を経由し公衆通信回線網30を介して医用画像装置21に対し行い、同医用画像装置の実務使用者に対し、同装置の使用ができないことをレポートするなどを行う。

30

【0056】

図9及び図10に、ステップS 3 4で、画質を維持するために行われるキャリブレーションの収集履歴のレポート例を示す。この収集履歴は、図9では表形式で表示され、図10では、月間カレンダーの形式で表示されている。

【0057】

そして、図11は、装置利用環境での温湿度履歴の一例を示している。この図では、所定期間内の平均気温（湿度）に加え、最高気温（湿度）及び最低気温（湿度）もグラフ化されて表示される。

【0058】

図12は、X線CT装置の管球利用状況を示すグラフである。この図では、曝射回数と積算管球稼働時間とにより利用状況が表示されている。

40

【0059】

（第3の実施形態）

続いて、本発明に係る画質管理システムの第3の実施形態について、図を参照して説明する。本実施の形態の画質管理システムは、図13に示すように、画質性能管理システムのステムフローにおいて、画質パラメータの各データが画質パラメータの基準値以内であるかを判定するステップS 3 3に続いて、ステップS 3 5が追加される点で、第1の実施形態におけるものと基本的に相違し、他の構成、動作は第1の実施形態と実質的に同じであり、同じ符号を付して説明を省略する。

【0060】

50

前のステップ S 3 3 で、送信されて記録された画質パラメータが、基準値以内でない場合は、医用画像装置 2 1 の故障が疑われるため、ステップ S 3 5 で、画像品質の低下状況を装置品質管理データベース 1 5 内の原因解析データベースに照会し、その原因を解析する。

【 0 0 6 1 】

この解析結果を、ステップ S 3 6 で、当該の医用画像装置 2 1 の画像品質に対する不具合が発生して、装置が故障状態となっている旨、及び推定される原因とその対応策に関する情報を、医療機関の当該医用画像装置の管理担当者にメールを送信してレポートする。または当該医用画像装置の次の稼動起動時に同旨、及び当該医用画像装置の使用が不可能であり、適切な修理の手配を要する旨のメッセージを表示する指示を、通信接続装置 1 8 , 2 4 を経由し公衆通信回線網 3 0 を介して医用画像装置 2 1 に対し行い、同医用画像装置の実務使用者に対し、同装置の使用ができないことをレポートするなどを行う。更に当該医用画像装置の保守担当をするサービスエンジニア、または担当のサービス営業所に対応部門に、当該医用画像装置の故障原因解析の結果データをレポートし、原因解析データベース、或いは故障作業データベースの該当故障対応作業に関する作業マニュアル、対応部品などの情報を提示する。

10

【 0 0 6 2 】

なお、変形例として、図 1 4 に示すように、第 2 の実施形態に係るシステムフローと第 3 の実施形態に係るシステムフローとを組み合わせた構成、動作とすることも可能である。

20

【 0 0 6 3 】

上記のように、本実施形態によれば、対象の医用画像機器の画質性能を示す画質パラメータデータ及び管球駆動状況或いは環境状況などの機器状況データを、機器の出荷時から据付、設置稼動後の定期的な複数の時点などで、収集・保存した装置品質管理データベースと、故障履歴管理データベースに備える、医用画像機器の適用部位毎の基準値データベース、及び画質品質の不具合カテゴリ毎に原因解析情報が示される原因解析データベースとに照会或いは検索して、画質品質の劣化の判定と、劣化と判定した場合には、その対応策をサービス担当者及びユーザに提示、指示することができる。

【 0 0 6 4 】

したがって、本実施形態により支援されている医用画像機器における画像品質の不具合は、故障原因解析データベースに記録されるデータを検索して、画質劣化の原因を明らかにできて、医用画像機器の画質劣化を短時間で復旧できる効果がある。また、医用画像機器の稼動状況を監視するので、画像劣化に関わる機器の状況或いは環境の状況の変化を察知して、画質劣化を未然に防止する効果もある。さらに、予め設定したスキャンプランをユーザが実施して、画質劣化の原因となる機器の稼動条件或いは環境条件などで医師や検査技師などの装置利用者自身が修復対応できる事項を処理できるので、画質劣化状態の期間を最小限にして復帰できる効果も有する。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態の構成を示すブロック図。

40

【 図 2 】 第 1 の実施形態で行う画質チェックデータ採取のフロー図。

【 図 3 】 第 1 の実施形態のメインフロー図。

【 図 4 】 第 1 の本実施形態で記録される装置品質管理データベースの構成の一例を示すデータテーブル。

【 図 5 】 第 1 の実施形態におけるデータの流れの概略を示すブロック図。

【 図 6 】 第 1 の実施形態に係るレポート中、医用機器のメンテナンス履歴の一例を示す図。

【 図 7 】 第 1 の実施形態に係るレポート中、画質の定量的解析結果の一例を示す図。

【 図 8 】 本発明の第 2 の実施形態のメインフロー図。

【 図 9 】 第 2 の実施形態に係るレポート中、キャリブレーション収集履歴の一例を示す図

50

。

【図 1 0】第 2 の実施形態に係るレポート中、キャリブレーション収集履歴の他の一例を示す図。

【図 1 1】第 2 の実施形態に係るレポート中、装置利用環境での温湿度履歴の一例を示す図。

【図 1 2】第 2 の実施形態に係るレポート中、管球利用状況の一例を示す図。

【図 1 3】本発明の第 3 の実施形態のメインフロー図。

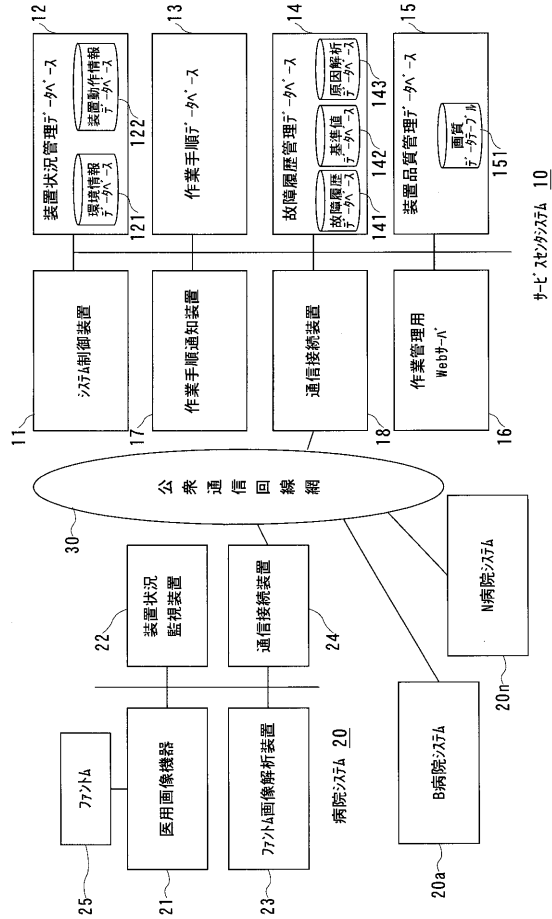
【図 1 4】第 3 の実施形態の変形例のメインフロー図。

【符号の説明】

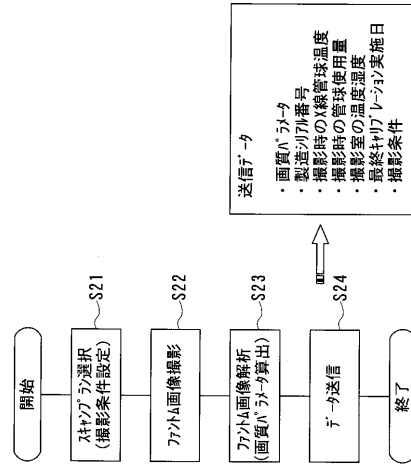
【 0 0 6 6 】

1 0	サービスセンタシステム	10
1 1	システム制御装置	
1 2	装置状況管理データベース	
1 2 1	環境情報データベース	
1 2 2	装置動作情報データベース	
1 3	作業手順データベース	
1 4	故障履歴管理データベース	
1 4 1	故障履歴データベース	
1 4 2	基準値データベース	
1 4 3	原因解析データベース	20
1 5	装置品質管理データベース	
1 5 1	画質データテーブル	
1 6	作業管理用 W e b サーバ	
1 7	作業通知装置	
1 8	通信接続装置	
2 0 , 2 0 a , 2 0 n	病院システム	
2 1	医用画像機器	
2 2	装置状況監視装置	
2 3	ファントム画像解析装置	
2 4	通信接続装置	30
2 5	ファントム	
3 0	公衆通信回線網	
4 0	レポート作成プログラム	
4 1	情報取得部	
4 2	判定情報取得部	
4 3	比較判定部	
4 4	統計グラフ作成部	
4 5	レポート作成部	
5 1	レポート配信部	

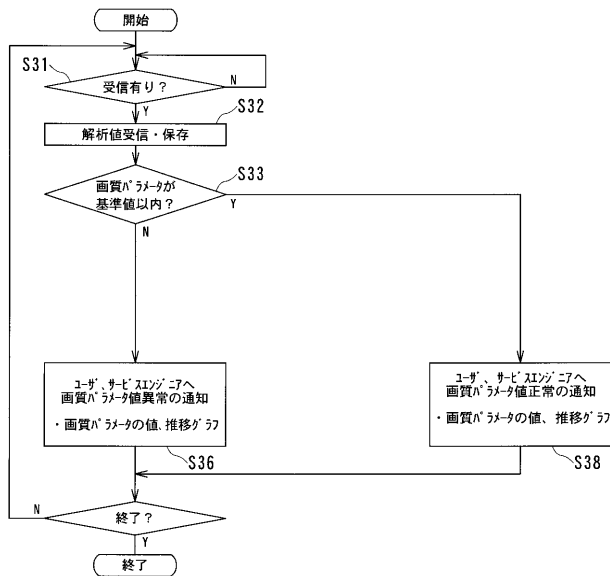
【図 1】



【図 2】



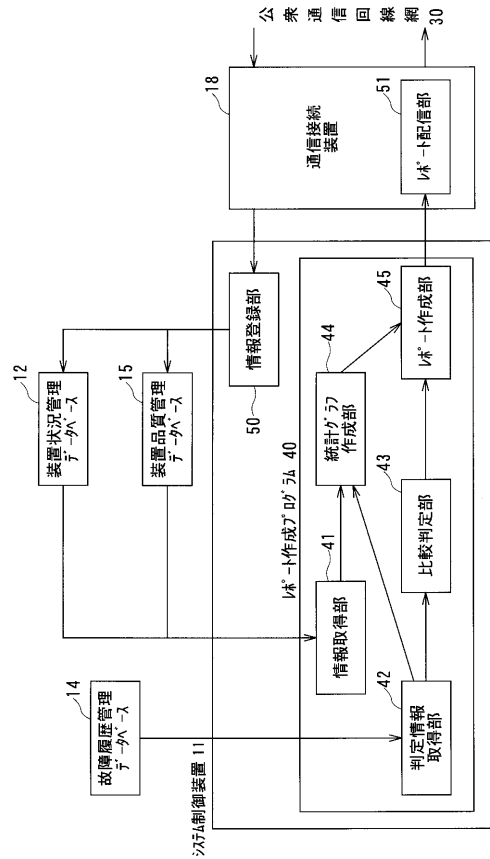
【図 3】



【図 4】

品質管理DB		画像データ		撮影条件		撮影時間		装置の状況		環境	
機種	撮影日	対応管理	解析能	分解能	電圧	電流	電圧	電流	電圧	電流	電圧
XR A	2009/1/1	定期	XXX X	XXX X	800V	800A	111V	111A	55V	55A	11.1V
CT A	2009/2/1	定期	XXX X	XXX X	800V	800A	111V	111A	55V	55A	11.1V
CT B	2009/3/1	定期	XXX X	XXX X	800V	800A	111V	111A	55V	55A	11.1V
CT C	2009/4/1	定期	XXX X	XXX X	800V	800A	111V	111A	55V	55A	11.1V
XR B	2009/5/1	定期	XXX X	XXX X	800V	800A	111V	111A	55V	55A	11.1V
CT D	2009/6/1	定期	XXX X	XXX X	800V	800A	111V	111A	55V	55A	11.1V

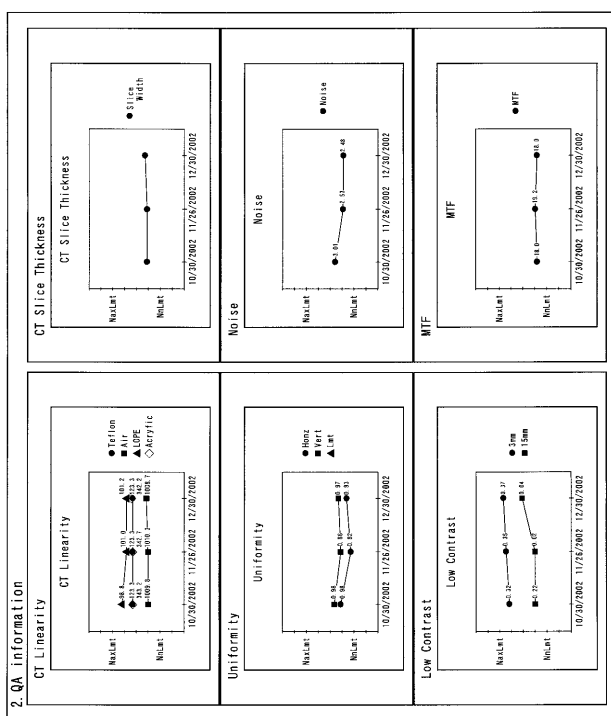
【図 5】



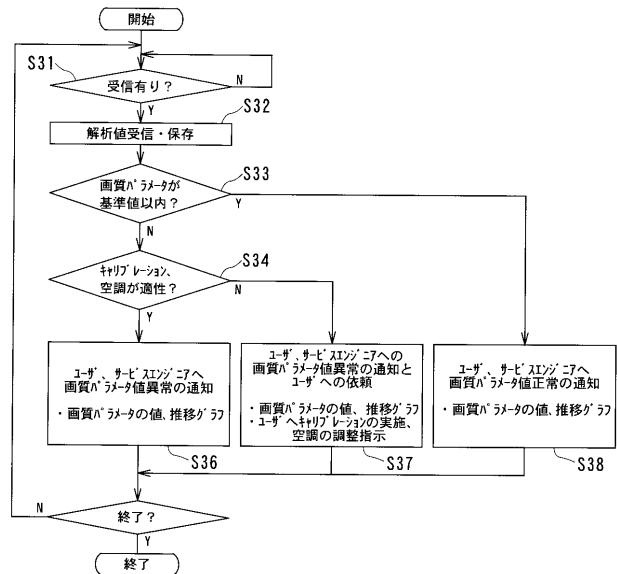
【図 6】

Reliability Report			
Hospital Name:	**** Hospital	Model:	*****
Modality:	CT	Reporting Date:	10/01/2002 18:47:39
SystemID:	SYS_0W_001	Report No.:	2739
Reporting Term:	From:09/01/2003 To:09/30/2003		
1. Planned Maintenance/General Repair History			
DATE	TYPE	Description	
-09/01/2003	General Repair	Detector problem	
-09/10/2003	General Repair	FLICKER/FLASH ERROR DOWN ASK FOR CHRISTA	
-09/12/2003	General Repair	abnormal XC errors. resetting system hard shutdown./ar	
-09/13/2003	General Repair	FILES NOT TRANSFERING SINCE SCANNER CAME BACK UP.	
-09/14/2003	General Repair	after doing a head scan. Then a knocking sound after angling the gantry.	
-09/16/2003	Planned Maintenance	Scheduled PM. SLIP RING INSPECTION.	
-09/16/2003	General Repair	BROKEN HEAD REST	
....	General Repair	xc errors and overcurrent errors - also got	
....			

【図 7】



【図 8】



【 9 】

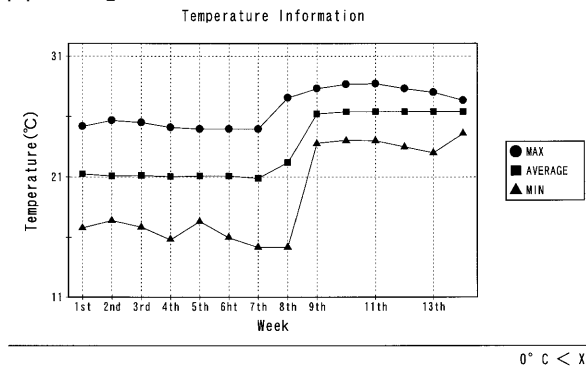
3. Calibration information for Image quality	
DATE	CALIBRATION TYPE
09/04/2003	Warmup-Air-Calibration
09/05/2003	Warmup-Air-Calibration
09/06/2003	Warmup-Air-Calibration
09/08/2003	Warmup-Air-Calibration
09/09/2003	Warmup-Air-Calibration
09/09/2003	Warmup-Air-Calibration
09/11/2003	Warmup-Air-Calibration
09/11/2003	Warmup-Air-Calibration
09/12/2003	Warmup-Air-Calibration
09/13/2003	Warmup-Air-Calibration
09/14/2003	Warmup-Air-Calibration
09/15/2003	Warmup-Air-Calibration
09/15/2003	Warmup-Air-Calibration
09/16/2003	Warmup-Air-Calibration
09/17/2003	Warmup-Air-Calibration
09/18/2003	Warmup-Air-Calibration
09/18/2003	Warmup-Air-Calibration
09/20/2003	Warmup-Air-Calibration
09/21/2003	Warmup-Air-Calibration
09/21/2003	Warmup-Air-Calibration
09/22/2003	Warmup-Air-Calibration
09/24/2003	Warmup-Air-Calibration
09/26/2003	Warmup-Air-Calibration
09/27/2003	Warmup-Air-Calibration
09/28/2003	Warmup-Air-Calibration
09/28/2003	Warmup-Air-Calibration
09/29/2003	Warmup-Air-Calibration

【 1 0 】

3. Calibration and Warm-ups (Full detail)

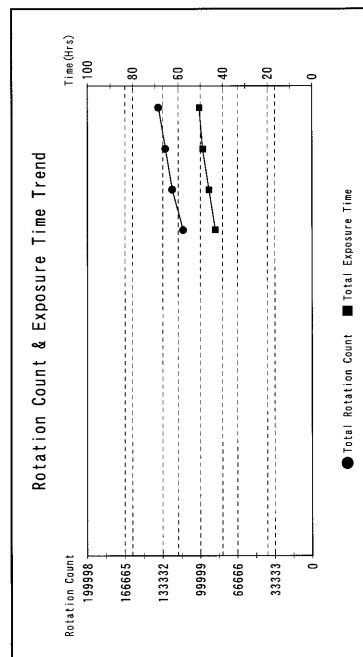
Warm-ups Status							Air & Water Calibration Status						
Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Performed	System used	With in 3 month	With in 6 month	Yellow	With in 3 month	With in 6 month
2	3	4	5	6	7	8	■	■	■	■	■	■	■
9	10	11	12	13	14	15	■	■	■	■	■	■	■
16	17	18	19	20	21	22	■	■	■	■	■	■	■
23	24	25	26	27	28	29	■	■	■	■	■	■	■
30							■	■	■	■	■	■	■

【 1 1 】

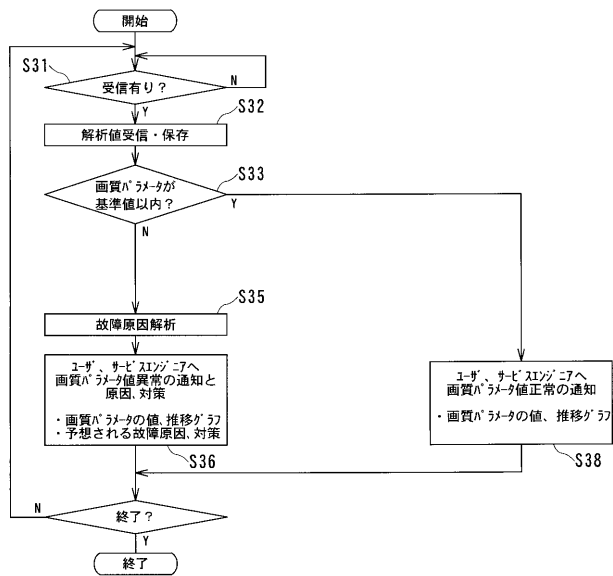


【 1 2 】

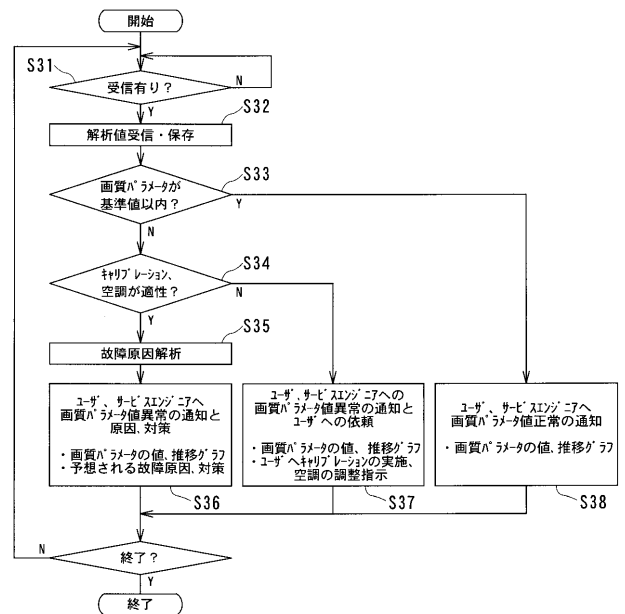
6. Tube Statistic (Full Detail)



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 宮内 昭広

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

(72)発明者 高田 洋一

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社本社内

F ターム(参考) 4C093 CA36 FB11 FC12 FH06 GA01

5B057 AA08 AA09 BA03 BA19 BA21 DA20 DB02 DB05 DB09