

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-509839

(P2019-509839A)

(43) 公表日 平成31年4月11日 (2019.4.11)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/055 (2006.01) A 6 1 B 5/055 3 7 0 4 C 0 9 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-550553 (P2018-550553)	(71) 出願人	590000248 コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ KONINKLIJKE PHILIPS N. V. オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5, High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven
(86) (22) 出願日	平成29年4月4日 (2017.4.4)	(74) 代理人	100122769 弁理士 笛田 秀仙
(85) 翻訳文提出日	平成30年9月26日 (2018.9.26)	(74) 代理人	100163809 弁理士 五十嵐 貴裕
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/058021		
(87) 国際公開番号	W02017/174599		
(87) 国際公開日	平成29年10月12日 (2017.10.12)		
(31) 優先権主張番号	201641011781		
(32) 優先日	平成28年4月4日 (2016.4.4)		
(33) 優先権主張国	インド (IN)		
(31) 優先権主張番号	16169865.9		
(32) 優先日	平成28年5月17日 (2016.5.17)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用イメージングシステム管理装置

(57) 【要約】

本発明の目的は、医用イメージングシステムの運転コストを減少させること、又は、画像品質を改善すること、の少なくとも一方によって、改善されたやり方で医用イメージングシステムを使用することを助けることができるシステムを提供することである。この目的は、医用イメージングデータを取得するように構成される1又は複数の医用イメージングシステムを有する医用イメージングシステム管理装置によって達成され、医用イメージングシステムは、現在の性能及び／又は期待される将来の性能を有する。医用イメージングシステム管理装置は、データリンクを通じて1又は複数の医用イメージングシステムに接続される中央ユニットを更に有する。1又は複数の医用イメージングシステムは、中央ユニットに、現在及び／又は期待される将来の性能に関連する性能データを送信するように構成され、中央ユニットは、性能データを解析し、ユーザにそれを提供するように構成されるアナライザを更に有する。

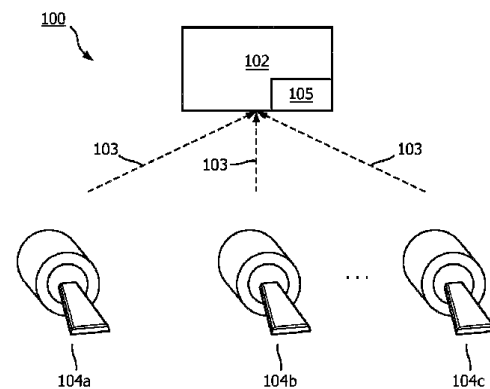


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医用イメージングシステム管理装置であって、

医用イメージングデータを取得するように構成される複数の医用イメージングシステムであって、前記医用イメージングシステムは、現在の性能及び／又は期待される将来の性能を有し、前記医用イメージングシステムは、複数の被検体からイメージングデータを取得するために使用されるのに適しており、性能データは、医用画像ごと及び／又は医用イメージングシステムごとの画像品質の少なくとも 1 つに関する情報を含む、複数の医用イメージングシステムと、

データリンクを通じて前記医用イメージングシステムの 1 又は複数に接続される中央ユニットと、
を有し、

前記 1 又は複数の医用イメージングシステムが、現在の性能及び／又は期待される将来の性能に関連付けられる性能データを、前記中央ユニットに送信するように構成され、

前記中央ユニットが更に、前記性能データを解析し、ユーザにそれを提供するように構成されるアナライザを有し、

前記医用イメージングシステム管理装置は更に、前記医用イメージングシステムの 1 又は複数によって提供される画像品質データと、医用画像の画像品質との比較に基づいて、当該医用画像の不十分な画像品質を検出するように構成される、医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 2】

前記医用イメージングシステムの 1 又は複数が MRI システムである、請求項 1 に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 3】

前記複数の医用イメージングシステムについて前記画像品質を潜在的要因に関連付けるように構成される、請求項 1 又は 2 に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 4】

前記性能データが、一日当たりの検査の数、患者セットアップ時間、必要とされる再スキャンの数、実際の取得時間、コイル配置時間、医用イメージングシステムが使用されない時間、スキャン間の遅延、及び検査間の遅延のうち少なくとも 1 つに関する情報を有する、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 5】

一日当たりの検査の数、患者セットアップ時間、必要な再スキャンの数、実際の取得時間、コイル配置時間、医用イメージングシステムが使用されない時間、スキャン間の遅延、及び検査間の遅延のうちの少なくとも 1 つを、前記医用イメージングシステムの間で比較するように構成される、請求項 4 に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 6】

前記複数の医用イメージングシステムについて、前記性能データを潜在的要因に関連付けるように構成される、請求項 5 に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 7】

前記性能データに基づいて、前記医用イメージングシステムの 1 又は複数に関する改善されたイメージングスケジュール、イメージングプロトコル又はワークフローのうち少なくとも 1 つを決定し、ユーザに提供するように更に構成される、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 8】

前記中央ユニットが、前記医用イメージングシステムの 1 又は複数を少なくとも部分的に制御する、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 9】

前記医用イメージングシステムは、イメージングスケジュールに従って動作し、前記イ

10

20

30

40

50

メージングスケジュールは、第 1 の期間及び第 2 の期間を有し、オペレータの作業負荷は、前記第 2 の期間の間よりも、前記第 1 の期間の間のほうが低く、前記医用イメージングシステム管理装置は、個々の異なる医用イメージングシステムの間で前記第 2 の期間の重なりが低減され又は制限されるように、医用イメージングシステムごとのイメージングスケジュールを生成する、請求項 8 に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 10】

前記医用イメージングシステムが 1 又は複数のコンポーネントを有し、前記性能データが、前記 1 又は複数のコンポーネントの現在の性能及び／又は将来の期待される性能の尺度に関する情報を有する、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の医用イメージングシステム管理装置。

10

【請求項 11】

前記医用イメージングシステム管理装置は、コンポーネントブレイクダウン又は性能低下に関する実際のデータと、以前の日付からの現在の性能及び／又は将来の期待される性能の尺度を関連付け、前記医用イメージングシステム管理装置は更に、性能低下及び／又はコンポーネントブレイクダウンの改善された予測のために前記関連付けを使用する、請求項 10 に記載の医用イメージングシステム管理装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の医用イメージングシステム管理装置において使用されるように構成されたアナライザ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、診断イメージングの分野に関し、より具体的には、磁気共鳴イメージングの分野に関する。

【背景技術】

【0002】

米国特許第2003/0181804号公報は、さまざまなモダリティのための再構成及び再構成後の処理を実施する遠隔共同処理センタへのアクセスを共有する複数の診断スキャナを記述する。診断スキャナの各々は、ラインを通じて遠隔センタにデータセットを電子的に送る。再構成された画像表現は、それらを送ったアドレスに電子的に送られる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、医用イメージングシステムの運転コストを低減すること、又は画像品質を改善すること、の少なくとも一方によって、改善されたやり方で医用イメージングシステムを使用するのを助けることができるシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

この目的は、請求項 1 に記載の医用イメージングシステム管理装置によって達成される。

40

【0005】

医用イメージングシステムの非効率的な使用又はダウンタイムは、医用イメージングシステムの運転コストに大きい影響を与えうる。現在の性能（パフォーマンス）及び／又は期待される将来の性能のデータを追跡し、解析することによって、非効率な使用及び／又はダウンタイムの要因について洞察が得られることができる。このようにして、複数の異なる医用イメージングシステムの間現在の性能及び／又は期待される将来の性能のデータが容易に比較されることができるという理由で、本発明は特に、中央ユニットが複数の医用イメージングシステムに接続されている場合に有利である。

【0006】

これらの要因のうちの 1 つは、不十分な画像品質により再スキャンが必要とされること

50

である。現在及び／又は将来の性能データを追跡することによって、画像品質が、後述するように改善されることができる。

【0007】

本発明の実施形態によれば、1又は複数の医用イメージングシステムは、磁気共鳴イメージング(MRI)システムである。

【0008】

本発明の一実施形態によれば、性能データは、医用イメージングシステムごと及び／又は医用画像ごとの画像品質及び／又は医用イメージングシステムごとの効率のうちの少なくとも1つに関する情報を含む。効率は、例えば、一日当たりの検査の数、患者セットアップ時間、必要な再スキンの数、実際の取得時間、コイル配置時間、医用イメージングシステムが使用されない時間、スキャン間の遅延、検査間の遅延に基づいて決定されることができる。このようにして、特定の医用イメージングシステムが画像品質に関して平均以下であるかどうか判定されることができる。更に、特定の医用イメージングシステムの効率が他の医用イメージングシステムと比較して低いかどうか検出されることができる。同様に、特定の医用イメージングシステムが、他の医用イメージングシステムによって取得される画像と比べて画像品質が平均以上である又は優れている画像を取得するかどうか、決定されることができる。更に、特定の医用イメージングシステムは、他の医用イメージングシステムより効率的に使用される。このような平均以下又は平均以上という診断は、不十分な画像品質の非効率な使用の要因を見つけることの最初のステップでありうるので、この実施形態は有利である。

【0009】

不十分な画像品質は、例えば画像の信号対雑音比(SNR)、画像のコントラストノイズ比(CNR)、アーチファクトの存在、関連する解剖学的フィーチャの可視性、脂肪抑制の成功(MRIの場合)、再スキンの必要とされる回数、の決定によって、判定されることができる。画像品質に関連するこれらの尺度の1又は複数の、例えば、使用される送信及び／又は受信コイル(MRIの場合)、特定のソフトウェアアップグレードの存在又は欠如、使用されるイメージングシーケンス(MRIの場合)、使用されるイメージングパラメータ、スキャン時間、医用イメージングシステム又はそのコンポーネントの1又は複数の性能の低下のような、潜在的要因に関連付けられる。平均以上の品質を有する画像及び平均以下の品質を有する画像の両方について、潜在的要因と、画像品質に関連する尺度を比較することによって、特定の場合に画像品質を如何にして改善するかについての推奨が、決定されることができる。画像レベルでこれを行うことに代わって、解析は、イメージングシステムレベルで実施されることもできる。平均品質を上回る画像を供給する医用イメージングシステム及び平均品質を下回る画像を供給する医用イメージングシステムの両方について、潜在的要因と、画像品質に関連する尺度を比較することによって、どのファクタが画像品質に影響を及ぼすかが判定されることができる。これに基づいて、平均以下の医用イメージングシステムの画像品質を如何にして改善するか推奨が行われることができる。

【0010】

本発明の他の実施形態によれば、医用イメージングシステム管理装置は、平均以下である医用イメージングシステムの画像品質を如何にして改善するか推奨を、ユーザに提供するように構成される。これは、必要とされる再スキンの数を減らすことができ、それにより効率を改善することができるので、有利である。推奨の例は、別のイメージングシーケンスの使用、送信及び／又は受信コイルの交換、別の送信及び／又は受信コイルの使用、イメージングパラメータの異なる選択でありうる。

【0011】

本発明の別の実施形態によれば、性能データは、一日当たりの検査の数、患者セットアップ時間、必要とされる再スキンの数、実際の取得時間、コイル配置時間、医用イメージングシステムが使用されない時間、スキャン間の遅延、検査間の遅延のうち少なくとも1つに関する情報を有する。性能データは更に、患者入れ替え時間、患者準備時間を含む

ことができる。スキャン間の遅延は、フィルム撮影、後処理等のアクティビティを技師が行うことによるものであり、又は技師の不適当な訓練に起因する。時間がどこで費やされるかの洞察を得ることによって、効率がどのように改善されることができるかが、より容易に決定されることができるので、この実施形態は有利である。

【0012】

本発明の他の実施形態によれば、一日当たりの検査の数、患者セットアップ時間、必要な再スキャンの数、実際の取得時間、コイル配置時間、医用イメージングシステムが使用されない時間、スキャン間の遅延、検査間の遅延のうち少なくとも1つが、医用イメージングシステムの間で比較される。このようにして、特定の医用イメージングシステムが効率に関して平均以下であるか又は平均以上であるかが判定されることができる。

10

【0013】

本発明の他の実施形態によれば、医用イメージングシステム管理装置は、複数の医用イメージングシステムについての性能データを潜在的要因に関連付けるように構成される。このようにして、不十分な効率に対する解決策が提供されることができるので、これは有利である。潜在的要因は、例えば、画像が取得される解剖学的部位又は画像が取得される解剖学的部位のバリエーションの量でありうる。他の要因は、使用される検査タイプ、及び／又はイメージングされている解剖学的部位に検査タイプが関連付けられるかどうかでありうる。他の要因は、使用されるコイル、使用されるシーケンス、現在のオペレータ及び対応する技術レベル、又はワークフロー関連の見地に関連しうる。

【0014】

20

本発明の他の実施形態によれば、医用イメージングシステム管理装置は更に、性能データに基づいて、医用イメージングシステムの1又は複数について、改善されたイメージングスケジュール、イメージングプロトコル又はワークフローのうちの少なくとも1つを決定し、ユーザにこれを提供するように構成される。推奨は、同様の解剖学的部位が単一の医用イメージングシステムにおいて取得されるように、医用イメージングシステムにわたって患者を再割り振りすることを含むことができる。他の推奨は、あまり熟練していないオペレータが低減された数の複雑な取得及び／又は準備に対処すればよいように、オペレータを再割り振りすることでありうる。他の推奨は、より良好な効率につながる又は別の取得シーケンスを使用することが示されるワークフロー及び／又はコイルを検討することでありうる。

30

【0015】

本発明の他の実施形態によれば、中央ユニットは、1又は複数の医用イメージングシステムを少なくとも部分的に制御するように構成される。この実施形態は、特に特定のロケーションでは、医用イメージングシステムを制御する能力をもつ熟練した従事者が不足しているので、有利である。中央ユニットのロケーションからのシステム制御を可能にすることによって、医用イメージングシステムを制御するために必要な熟練者の数が低減されることができる。例えば、今日の臨床プラクティスにおいて、多くの医用イメージングシステムは、2人の人によって作動される。イメージングプロシージャの特定の部分の間（例えば患者をセットアップする際）は、多くの作業がある。しかしながら、他の時間の間（例えば実際の画像獲得の間）は、実施されるべき作業は比較的少ない。医用イメージングシステムの制御の一部を中央ユニットのロケーションへ移動させることによって、必要とされる熟練した従事者の数を減らすことが可能でありうる。

40

【0016】

本発明の他の実施形態によれば、医用イメージングシステム管理装置は、複数の医用イメージングシステムを有し、医用イメージングシステムは、イメージングスケジュールに従って動作される。イメージングスケジュールは、第1の期間及び第2の期間を有し、オペレータの作業負荷は、第2の期間中より、第1の期間中のほうが低い。医用イメージングシステム管理装置は、複数の異なる医用イメージングシステムの間で第2の期間の重なりが低減され又は制限されるように、医用イメージングシステムごとのイメージングスケジュールを生成するよう構成される。イメージングプロシージャの特定の部分は、他の部

50

分より多くの仕事負荷を生じさせるので、この実施形態は有利である。高い作業負荷に関連した時間ポイントを非同期化することによって、中央ユニットのロケーションの作業負荷のピークが低減されることができる。効率がこのようにして改善されることができ、医用イメージングシステムのロケーションの待ち時間が短縮されることができるという理由で、これは有利である。この実施形態の場合、中央ユニットが性能データを解析し、ユーザにそれを提供するよう構成されるアナライザを更に有することは必須ではない。

【0017】

本発明の他の実施形態によれば、医用イメージングシステムは、1又は複数のコンポーネントを有し、性能データは、1又は複数のコンポーネントの現在の性能及び／又は期待される将来の性能に関する尺度の情報を含む。この実施形態は、それが潜在的コンポーネント故障の早期診断を助けることができるので、有利である。

10

【0018】

本発明の他の実施形態によれば、医用イメージングシステム管理装置は、以前の日付からの現在性能及び／又は期待される将来の性能の尺度を、コンポーネントブレイクダウン又は性能低下に関する実際データに関連付けるように構成され、医用イメージングシステム管理装置は更に、性能低下及び／又はコンポーネントブレイクダウンの改善された予測に関するこの関連付けを使用するように構成される。この実施形態は、このようにして性能低下及び／又はコンポーネントブレイクダウンの予測が改善されることができるので、有利である。

20

【0019】

本発明の他の実施形態によれば、医用イメージングシステム管理装置が、現在又は予測される将来の性能の低下が中央ユニットから解決されることができるように構成される。これは、このようにしてコストが低減されることができるので、有利である。この実施形態の場合、中央ユニットが性能データを解析し、それをユーザに提供するよう構成されるアナライザを更に有することは必須ではない。

【0020】

他の見地によれば、本発明は、上述の医用イメージングシステム管理装置において使用されるよう構成されるアナライザである。

【0021】

本発明のこれらの及び他の見地は、以下に記述される実施形態から明らかになり、それらを参照して説明される。

30

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施形態によれば医用イメージングシステム管理装置を概略的に示す図。

【図2】性能データの例を概略的に示す図。

【図3】性能データの別の例を概略的に示す図。

【図4】性能データの別の例を概略的に示す図。

【図5】スキャンされる解剖学的部位の概要を概略的に示す図。

【図6】異なる複数の解剖学的部位について、平均検査時間並びに平均準備、片付け及びアイドル時間を概略的に示す図。

40

【図7】解剖学的部位ごとの使用されるシーケンスの概要を示す図。

【図8】複数のMRIシステムについてイメージングスケジュールの概要を概略的に示す図。

【図9】複数の医用イメージングシステムによって提供される画像品質データと、スキャンの画像品質との比較に基づいて、スキャンの不十分な画像品質を検出するように構成される医用イメージングシステム管理装置を概略的に示す図。

【図10】磁気共鳴イメージングシステムを概略的に示す図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

50

図1は、本発明の実施形態による、医用イメージングシステム管理装置100を概略的に示す。医用イメージングシステム管理装置は、複数のMRIシステム104a、104b、104cを有する。図1は、3つのMRIシステムを示すだけであるが、これより多くのMRIシステムがあってもよい。医用イメージングシステム管理装置は更に、データリンク103を通じて1又は複数の医用イメージングシステムに接続される中央ユニット102を有する。MRIシステム104a、104b、104cは、中央ユニット102に、現在及び／又は期待される将来の性能に関連する性能データ201、301、401、601、901を送信するように構成される。中央ユニット102は、性能データを解析し、ユーザにそれを提供するように構成されるアナライザ105を有する。医用イメージングシステム管理装置は、1又は複数の医用イメージングシステムが中央ユニットによって少なくとも部分的に制御されることができるよう構成される。

10

【0024】

図2は、性能データ201の例を概略的に示す。この図には、特定のMRIシステム104aについて一日当たり実施される検査の数201が示されている。x軸202は、日を示し（全部で31日）、y軸203は、検査の数を示す。一日当たりの検査の最小数は、31日間の時間期間を通じて28であった。最大は37であり、平均は28であった。アナライザは、これらの数を、他のMRIシステムからの性能データ、例えば104bからのデータ及び／又は104cからのデータ、と比較するように構成される。このようにして、システム104aの性能が十分であるかどうか、又は平均以上若しくは平均以下であるかが、決定されることができ。

20

【0025】

図3は、性能データ301の例を概略的に示す。この図において、特定のMRIシステム104aについて一日ごとの検査効率301が示されている。（検査）効率は、患者ごとの検査時間を患者ごとのプロシージャ時間によって除算したものである。ここで、一人の患者の検査時間は、スキニングのために必要とされる全体の時間及びスキャン間遅延として、規定される。プロシージャ時間は、検査時間及びアイドル時間並びに患者準備及び片付けのために必要とされる時間の総和である。これは、検査効率を決定する1つのやり方にすぎない。代替例が、可能であり、当業者には明らかである。図3において、x軸302は、日を示し（全体で31日）、y軸303は、検査効率を示す。平均検査効率は65%である。アナライザは、この数を、例えば104bからのデータ及び／又は104cからデータのような他のMRIシステムからの性能データと、比較することができる。このようにして、システム104aの性能が十分であるかどうか、又は平均以下であるか若しくは平均以上であるかが、決定されることができ。

30

【0026】

図4は、性能データ401の例を概略的に示す。この図において、特定のMRIシステム104aについて一日ごとのスキャン効率401が示される。（スキャン）効率は、患者ごとのスキャン時間を患者ごとのプロシージャ時間で除算したものである。ここで、一人の患者のスキャン時間は、スキニングのために必要とされる全体の時間として規定され、スキャン間遅延を含まない。プロシージャ時間は、検査時間及びアイドル時間並びに患者準備及び片付けのために必要とされる時間の総和でありうる。これは、スキャン効率を決定する1つのやり方にすぎない。代替例が可能であり、当業者には明らかである。x軸302は、日を示し（全体で31日）、y軸303は、スキャン効率を示す。平均スキャン効率は30%である。アナライザは、これらの数を、例えば104bからのデータ及び／又は104cからのデータのような他のMRIシステムからの性能データと比較するように構成される。このようにして、システム104aの性能が十分であるか、又は平均以上であるか若しくは平均以下であるかが、決定されることができ。

40

【0027】

図5は、スキャンされる解剖学的部位の概要501を概略的に示す。解剖学的部位の例は、頭部502、膝503及び肩504である。検査効率及び／又はスキャン効率は、スキャンされる解剖学的部位に関連付けられることができる。更に、スキャンされる解剖学

50

的部位の（大きい）バリエーションが、検査及び／又はスキャン効率に影響を及ぼすことがある。好適には複数のMRIシステムにわたり、スキャンされる解剖学的部位に関する情報を、性能データと関連付けることによって、スキャンされる解剖学的部位及び／又はスキャンされる解剖学的部位のバリエーションが、特定のMRIシステム104aの性能データの要因であるかどうか、判定されることができる。医用イメージングシステム管理装置は、MRIシステム当たりのスキャンされる解剖学的部位の数が低減されるように、複数のMRIシステムの間で患者を割り振るように推奨することができる。

【0028】

図6は、MRIシステム104aに関する、個々の異なる解剖学的部位602についての平均検査時間（暗い色の領域605）及び平均準備、片付け及びアイドル時間（明るい領域604）を概略的に示す。解剖学的部位の例は、頭部502、膝503、肩504及び前立腺507でありうる。Y軸603は、時間を分で示す。平均検査時間並びに平均準備、仕上げ及びアイドル時間が、個々の異なる解剖学的部位について比較されることができる。頭部スキャンのための平均準備、片付け及びアイドル時間は、他の解剖学的部位の平均準備、片付け及びアイドル時間と比較して相対的に長いことが分かる。付加的に又は代替として、MRIシステム104aの個々の異なる解剖学的部位の平均検査時間並びに平均準備、片付け及びアイドル時間は、他のMRIシステム104b、104cの場合と同じやり方で比較されることができる。例えば、MRIシステム104aにおける頭部スキャンの平均準備、片付け及びアイドル時間が、他のMRIシステム104b、104cと比較して長いことがある。従って、MRIシステム104aのワークフロー関連の見地を、MRIシステム104b、104cのワークフロー関連の見地と比較することは価値がありうる。このようにして、MRIシステム104aのワークフロー及び／又は効率が改善されることができる。他方、前立腺507に関する平均準備、最後及びアイドル時間は、MRIシステム104aの場合は低いことがある。従って、MRIシステム104aのワークフロー関連の見地をMRIシステム104b、104cのワークフロー関連の見地と比較することは価値がありうる。このようにして、MRIシステム104b及び104cのワークフロー及び／又は効率が改善されることができる。医用イメージングシステム管理装置は、特定のワークフロー関連の見地を更に調べ、（好適にはほぼ）良好な性能を示すシステムのワークフローと比較することを推奨するように構成されることができる。

【0029】

図7は、解剖学的部位502、503、504当たりの使用されるシーケンス502a、b、c、d、503a、b、c、d、504a、b、c、dの概要を示す。シーケンス503c及び504dは、それらが解剖学的部位503及び504をそれぞれスキャンするのに使用されるために最適化されていると考えられないので、強調表示されている。結果として、それらのシーケンスは、不十分な画像品質及び／又は低減された効率を生じさせる。従って、医用イメージングシステム管理装置は、MRIシステム104aのオペレータに対し、代替のイメージングシーケンスを使用することを推奨するように構成されることができる。

【0030】

図8は、複数のMRIシステム104a、104b、104cのイメージングスケジュール610、611、612の概要を概略的に示す。各々のイメージングスケジュールは、第1の期間605及び第2の期間604を有する。リード技師は、中央ユニットのロケーションから、1又は複数のMRIシステムを少なくとも部分的に制御することができる。これは、MRIシステムを動作させるために必要な人員がこのようにしてより少なくてすむという理由で、有利である。中央ロケーションの作業負荷は、第1の期間605の間よりも、第2の期間604の間のほうが高い。

【0031】

リード技師にとって複数のMRIシステムについての作業負荷（例えば新しい患者の準備をする場合、しかしながら、これは他の期間でありうる）のピークが同時に来ない場合

10

20

30

40

50

に有利であり、その理由は、かかるピークは、MRIシステムのロケーションにおける不必要な遅延をもたらすおそれがあるからである。

【0032】

例えば、第2のMRIシステムのオペレータは、リード技師が第1のMRIシステムの準備を終えるまで、待つ必要がありえ、これは効率を低下させる。この問題を解決するために、医用イメージングシステム管理装置は、個々の異なる医用イメージングシステムの間の第2の期間604の重なりが低減され又は制限されるように、医用イメージングシステムごとのイメージングスケジュールを生成するように構成される。この例は、図8に示される。

【0033】

図9は、複数の医用イメージングシステム104a、104b、104cによって提供される画像品質データと医用画像の画像品質を比較することに基づいて、医用画像の不十分な画像品質を検出するように構成される医用イメージングシステム管理装置を概略的に示す。医用イメージングシステムは、性能データ901をアナライザ105に送信するように構成される。この図において、性能データは、前立腺902のT2w MRI画像である。しかしながら、性能データは、任意の他の医用画像であってもよい。更に、性能データは、例えば、画像の信号対雑音比(SNR)、画像のコントラストノイズ比(CNR)、アーチファクトの存在、適切な解剖学的フィーチャの可視性、脂肪抑制の成功(MRIの場合)、再スキャンが必要とされる回数のような画像品質を反映する尺度でありうる。医用画像自体及び画像品質を反映する尺度は、画像品質データであると考えられる。アナライザは、知られている画像処理方法によって、医用画像から、画像品質を反映する尺度を取り出すように構成されることができる。アナライザ105は更に、個々の異なるスキャン及び／又は個々の異なるシステムからの、画像品質を反映する尺度を比較するように構成される。このようにして、アナライザは、特定の医用画像(例えばT2w前立腺902)が不十分な画像品質を呈するかどうかを決定するように構成される。医用イメージングシステム管理装置は、画像品質を、複数の医用イメージングシステムの潜在的要因と関連付けるように構成される。これらの要因は、使用される送信及び／又は受信コイル(MRIの場合)、使用されるイメージングシーケンス(MRIの場合)、使用されるイメージングパラメータ、スキャン時間でありうる。特に、多くのデータが利用可能である場合、医用イメージングシステム管理装置は、不十分な画像品質の要因を相対的に容易に決定することが可能でありうる。この理由が決定されると、医用イメージングシステム管理装置は、例えば、使用される送信及び／又は受信コイル(MRIの場合)、使用されるイメージングシーケンス(MRIの場合)、1又は複数のイメージングパラメータ、スキャン時間のうち1つを変更することを推奨することができる。この推奨は、十分な画像品質をもたらした取得の間に使用された手段に基づくことができる。

【0034】

医用イメージングシステム管理装置は更に、効率及び画像品質のバランスをとる推奨が行われることができるように、効率及び画像品質の解析を組み合わせたよう構成されることができる。

【0035】

医用イメージングシステム104a、104b、104cは、1又は複数のコンポーネントを有する。このようなコンポーネントの例は、図10に概略的に示されており、RF増幅器33、勾配増幅器18、RFシステム12、勾配システム16、Tx/Rxスイッチ31、磁石10でありうる。性能は、1又は複数のコンポーネントの現在の性能及び／又は将来の期待される性能の尺度に関する情報を有する。中央ユニット102のロケーションから、人員は、システムにリアルタイムに記録された特定のパラメータ(例えば、ヘリウム圧力又はコールドヘッド圧力又はチラーフロー速度など)を調べることが可能であり、それらのパラメータは、磁石性能を理解して将来のダウンタイムを予測するための予測モデルにおいて使用されることができる。同様に、RF増幅器、勾配増幅器のパラメータが、将来のダウンタイムを予測するために性能のばらつきを調べるために、定期的にブ

10

20

30

40

50

ロットされることができる。

【0036】

同様に、特定のコイルからのS N Rの一定の低下は、コイル故障をより早期に予測するために使用されることができる。

【0037】

パラメータ、又は特定のパラメータセットが、一定の間隔で遠隔的に監視されることができる場合、それは、ハードウェア又はソフトウェアコンポーネントの故障を予測するのを助けることができる。例えば、ある時間期間にわたって、立ち上がり／立ち下がりタイム、立ち上がり／立ち下がるエッジオーバーシュート、パルスオーバーシュート、振幅／位相安定性のような幾つかのパラメータを監視することを維持することが可能である場合、それはR F増幅器の性能を予測することを助けることができる。性能の下降傾向が見られる場合、サービスエンジニアは、医用イメージングシステムのユーザがシステムのダウンタイムによって負の影響を受けないように、増幅器がダウンする前に先回りして問題を修正する又は増幅器を取り換えるように、ただちに通知されることができる。

【0038】

代替的に又は追加的に、メモリプロファイルは、システム内の特定のソフトウェアプロセスについて監視されることができ、それが制御できない状態になったと認識される場合、これは、医用イメージングシステム上のメモリ使用をケアすることができるプロセスを有することによって遠隔的に扱われることができる。

【0039】

本発明は、図面及び上述の説明において詳しく図示され記述されているが、このような図示及び記述は、制限的ではなく、説明的又は例示的であると考えられることができる。本発明は、開示された実施形態に制限されない。

【図1】

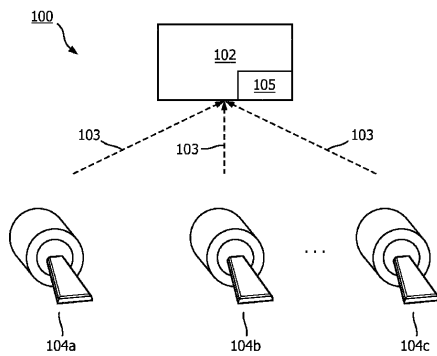


FIG. 1

【図2】

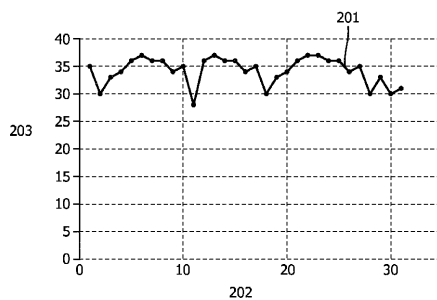


FIG. 2

【図3】

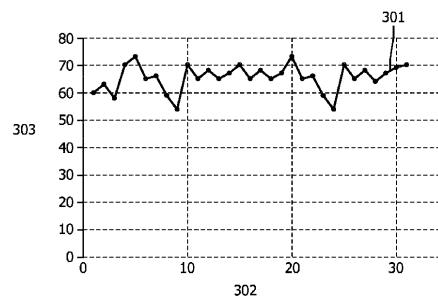


FIG. 3

【図4】

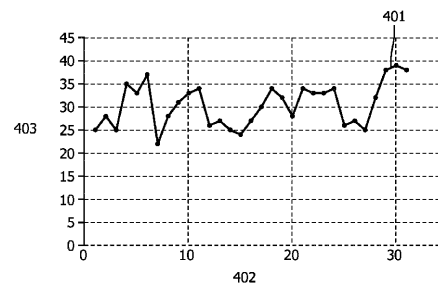


FIG. 4

【図 5】

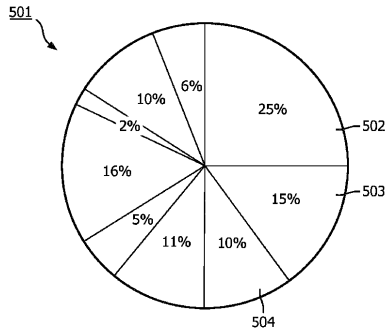


FIG. 5

【図 6】

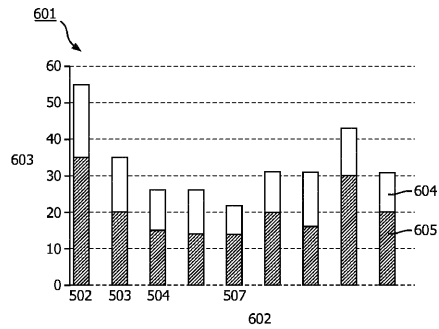


FIG. 6

【図 9】

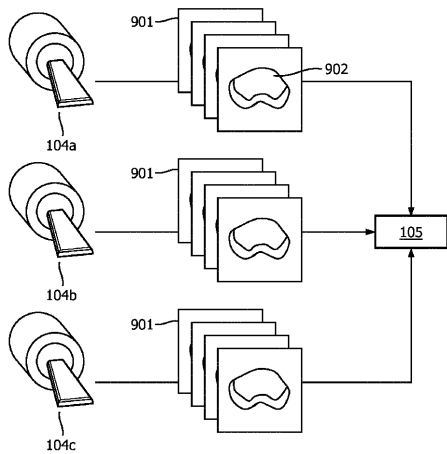


FIG. 9

【図 7】

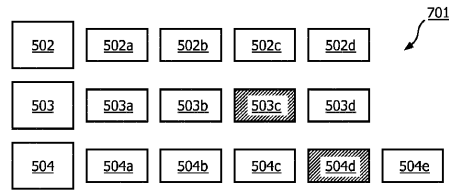


FIG. 7

【図 8】

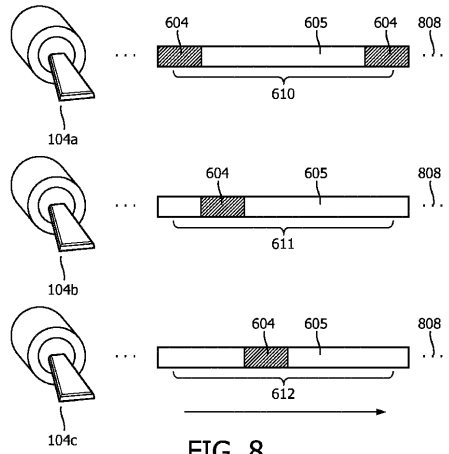
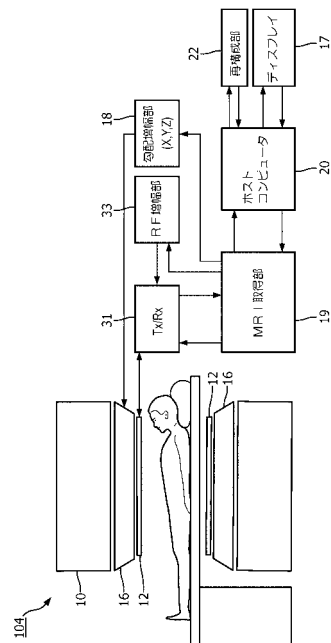


FIG. 8

【図 10】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F19/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/082864 A1 (KELLEY RAYMOND J [US] ET AL) 27 June 2002 (2002-06-27) abstract, summary; paragraphs [0001], [0019] - [0021], [0024], [0029] - [0030], [0032], [0035] - [0036], [0038], [0042] -----	1-12
X	US 8 428 969 B2 (HAHN JERAD J [US] ET AL) 23 April 2013 (2013-04-23) abstract, summary; claims 1-6, 10, 12-17; figures 2, 3 -----	1-12
A	US 6 912 481 B2 (BREUNISSEN JOHN R [US] ET AL) 28 June 2005 (2005-06-28) abstract, summary, figure 4, columns 4 and 6 ----- -/-	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 June 2017

Date of mailing of the international search report

27/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Huber, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/058021

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 430 536 B2 (IRVING RUSSELL ROBERT [US] ET AL) 6 August 2002 (2002-08-06) abstract, summary, col.5 l.55-60,; figures 2,3 -----	1-12
A	US 2003/212580 A1 (SHEN MICHAEL Y [US]) 13 November 2003 (2003-11-13) abstract; paragraphs [0003], [0004], [0008] - [0014], [0018], [0024], [0089], [0133] -----	1-12
A	US 8 489 408 B2 (SAWANAGA YUJI [JP] ET AL) 16 July 2013 (2013-07-16) summary; columns 9,10 -----	1-12
A	EP 1 094 416 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 25 April 2001 (2001-04-25) abstract, summary; paragraphs [0004], [0016], [0017], [0024], [0032]; claims 1-10 -----	1-12
A	US 2004/093184 A1 (HENDRICKSON DAVID [US]) 13 May 2004 (2004-05-13) abstract, summary; claims 1-18 -----	1-12
A	US 2003/181804 A1 (GAGNON DANIEL [US] ET AL) 25 September 2003 (2003-09-25) cited in the application paragraph [0030] -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002082864	A1	27-06-2002	NONE
US 8428969	B2	23-04-2013	US 2006212317 A1 21-09-2006 US 2012185292 A1 19-07-2012 US 2013268294 A1 10-10-2013
US 6912481	B2	28-06-2005	CN 1551007 A 01-12-2004 DE 102004012312 A1 23-09-2004 US 2004181368 A1 16-09-2004
US 6430536	B2	06-08-2002	NONE
US 2003212580	A1	13-11-2003	AU 2003234402 A1 11-11-2003 US 2003212580 A1 13-11-2003 US 2011225001 A1 15-09-2011 WO 03096163 A2 20-11-2003
US 8489408	B2	16-07-2013	CN 1509688 A 07-07-2004 US 2004138920 A1 15-07-2004
EP 1094416	A2	25-04-2001	EP 1094416 A2 25-04-2001 JP 5236133 B2 17-07-2013 JP 2001175762 A 29-06-2001 US 6418334 B1 09-07-2002
US 2004093184	A1	13-05-2004	AU 2003267795 A1 03-06-2004 CN 1711546 A 21-12-2005 EP 1563440 A2 17-08-2005 JP 2006505335 A 16-02-2006 US 2004093184 A1 13-05-2004 WO 2004044814 A2 27-05-2004
US 2003181804	A1	25-09-2003	AU 2003220347 A1 08-10-2003 CN 1659571 A 24-08-2005 EP 1527405 A2 04-05-2005 JP 2005528936 A 29-09-2005 US 2003181804 A1 25-09-2003 WO 03081511 A2 02-10-2003

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72)発明者 パルサン ヴィネイ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 バラクリシュナン サシッシュ クマール

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス 5

Fターム(参考) 4C096 AB45 AD03 AD16 DE10