

(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2017-536210

(P2017-536210A)

(43) 公表日 平成29年12月7日(2017.12.7)

(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 5/05 3 9 0	4 C 0 9 6
G 0 1 R 33/36 (2006.01)	G 0 1 N 24/04 5 3 0 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-529828 (P2017-529828)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月25日 (2015.11.25)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年7月25日 (2017.7.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/077578
 (87) 国際公開番号 W02016/087272
 (87) 国際公開日 平成28年6月9日 (2016.6.9)
 (31) 優先権主張番号 14196303.3
 (32) 優先日 平成26年12月4日 (2014.12.4)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(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
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhove
 n
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気共鳴検査システムにおける使用のための光データ通信リンク装置

(57) 【要約】

磁気共鳴検査システムにおける使用のための光データ通信リンク装置は、第1発光および受光ユニットと第2発光および受光ユニットとを含む。第1発光および受光ユニットに係る光発生部材、第1光導波管、および光拡散器と、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と第2発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離と、第2発光および受光ユニットに係る集光レンズ、第2光導波管、および記受光部材とは、データ通信のための第1光学経路を形成している。第2発光および受光ユニットに係る光発生部材、第1光導波管、および光拡散器と、第2発光および受光ユニットに係る光拡散器と第1発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離と、第1発光および受光ユニットに係る集光レンズ、第2光導波管、および記受光部材とは、データ通信のための第2光学経路を形成している。第1発光および受光ユニットに係る少なくとも光発生部材は、走査ユニットによって定められるボリュームの外側に配置されるように構成されている。第2発光および受光ユニットは、少なくとも部分的にボリュームの内側に在る

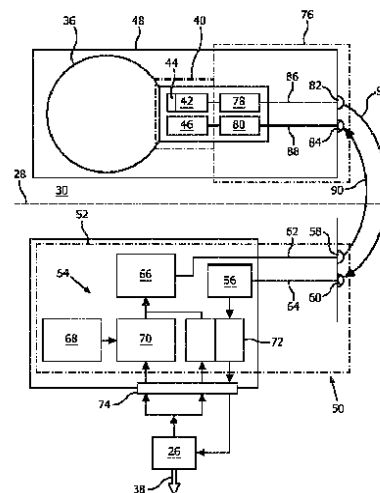


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査ユニットを含む磁気共鳴検査システムにおける使用のための光データ通信リンク装置であって、

前記走査ユニットは、該走査ユニットの最大空間寸法によって定められた外側筐体表面を有する筐体を有し、

前記光データ通信リンク装置は、

第 1 発光および受光ユニットと、第 2 発光および受光ユニットと、を含み、

第 1 と第 2 発光および受光ユニットそれぞれは、

光発生部材であり、前記光発生部材の電気入力ポートに対して適用される電気信号に応じて光を生成するように構成されている、光発生部材と、

受け取った光の関数として電気出力ポートにおいて電気信号を生成するように構成されている、受光部材と、

光拡散器と、

集光レンズと、

を含み、

前記第 1 と第 2 発光および受光ユニットそれぞれにおいて、前記光発生部材は、第 1 光導波管によって前記光拡散器に対して光学的に接続されており、かつ、前記受光部材は、前記第 1 と第 2 発光および受光ユニットそれぞれの第 2 光導波管によって集光レンズに対して光学的に接続されており、

前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材、前記第 1 光導波管、および、前記光拡散器と、前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器と前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記集光レンズとの間の空間距離と、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記集光レンズ、前記第 2 光導波管、および、前記受光部材とは、データ通信のための第 1 光学経路を形成しており、

前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材、前記第 1 光導波管、および、前記光拡散器と、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器と前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記集光レンズとの間の空間距離と、前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記集光レンズ、前記第 2 光導波管、および、前記受光部材とは、データ通信のための第 2 光学経路を形成しており、

前記第 1 発光および受光ユニットに係る少なくとも前記光発生部材は、前記外側筐体表面を含む外側境界表面を有するポリウレタンの外側に配置されるように構成されており、かつ、

前記第 2 発光および受光ユニットは、少なくとも部分的に前記ポリウレタンの内側に在るように構成されている、

光データ通信リンク装置。

【請求項 2】

前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器と前記集光レンズ、および、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器と前記集光レンズは、前記ポリウレタンの内側に配置されるように構成されている、

請求項 1 に記載の光データ通信リンク装置。

【請求項 3】

前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器と、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記集光レンズとの間の空間距離を通過している光、および、

前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器と、前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記集光レンズとの間の空間距離を通過している光、

のうち少なくとも一つは、少なくとも一つの反射を経験する、

請求項 1 または 2 に記載の光データ通信リンク装置。

【請求項 4】

前記第 1 発光および受光ユニットまたは前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記第

1 光導波管、および、前記第 2 光導波管のうち少なくとも一つは、光ファイバとしてデザインされている、

請求項 1 乃至 3 いずれか一項に記載の光データ通信リンク装置。

【請求項 5】

前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材、および、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材のうち少なくとも一つは、半導体レーザ装置としてデザインされている、

請求項 1 乃至 4 いずれか一項に記載の光データ通信リンク装置。

【請求項 6】

前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記第 1 光導波管と前記第 2 光導波管は、光ファイバとしてデザインされており、

10

前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材と前記受光部材は、前記外側境界表面から離れた場所に配置されており、かつ、前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器と前記集光レンズは、前記外側境界表面に近接して、または、前記ポリウレムの内側に配置されている、

請求項 1 乃至 5 いずれか一項に記載の光データ通信リンク装置。

【請求項 7】

前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器、および、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記光拡散器のうち少なくとも一つは、前記第 1 光学経路または前記第 2 光学経路に沿って移動している光によって励起されるように構成されている蛍光材料を含む、

20

請求項 1 乃至 6 いずれか一項に記載の光データ通信リンク装置。

【請求項 8】

前記光データ通信リンク装置は、さらに、

前記磁気共鳴検査システムの制御ユニットに対して接続可能なデータおよび制御インターフェースを含み、

前記データおよび制御インターフェースは、

前記第 2 光学経路を介して受け取ったデータを前記制御ユニットによって転送するため、および、前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材による光の生成を制御するための前記制御ユニットからの制御データまたは制御信号のうち少なくとも一つを転送するためのものである、

30

請求項 1 乃至 7 いずれか一項に記載の光データ通信リンク装置。

【請求項 9】

対象の被検体の少なくとも一部分から磁気共鳴信号を取得するために構成されている磁気共鳴検査システムであって、

少なくとも検査の最中に、前記対象の被検体の少なくとも前記一部分を中に配置するように提供される検査空間と、

少なくとも前記検査空間において静磁場 B_0 を生成するために提供される主磁石と、

無線周波数励起場 B_1 を適用することによって励起された前記対象の被検体の前記一部分の又は前記一部分内の原子核から磁気共鳴信号を受信するように構成されている少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置と、

40

前記磁気共鳴検査システムの機能を少なくとも制御するように構成されている制御ユニットと、

取得された磁気共鳴信号を処理するように構成されている信号処理ユニットと、

請求項 8 に記載の光データ通信リンク装置であり、少なくとも前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材は前記ポリウレムの外側に配置されており、前記第 2 発光および受光ユニットは少なくとも部分的に前記ポリウレムの内側に配置されており、かつ、前記制御ユニットに対してデータおよび制御インターフェースが接続されている、光データ通信リンク装置と、

少なくとも一つの補助電子装置であり、少なくとも一つの電気入力ポートと少なくとも

50

一つの電気出力ポートを有し、かつ、前記ボリュームの中に配置されている、補助電子装置と、

を含み、

前記第2発光および受光ユニットに係る前記光発生部材の電気入力ポートは、前記少なくとも一つの補助電子装置に係る前記少なくとも一つの電気出力ポートに対して接続されており、かつ、

前記第2発光および受光ユニットに係る前記受光部材の電気出力ポートは、前記少なくとも一つの補助電子装置に係る前記少なくとも一つの電気入力ポートに対して接続されており、

前記磁気共鳴検査システムの前記制御ユニットと前記少なくとも一つの補助電子装置との間で双方向データ通信リンクを確立する、

磁気共鳴検査システム。

【請求項10】

前記少なくとも一つの補助電子装置は、少なくとも一つの入力ポートと少なくとも一つの出力ポートを有する少なくとも一つのアナログ-デジタル変換器と、少なくとも一つの入力ポートと少なくとも一つの出力ポートを有するデチューニング回路コントローラと、を含み、

前記少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置は、前記アナログ-デジタル変換器の前記少なくとも一つの入力ポートに対して電氣的または磁氣的に接続されており、かつ、前記アナログ-デジタル変換器の前記少なくとも一つの出力ポートは、前記第2発光および受光ユニットに係る前記光発生部材の前記入力ポートに対して電氣的に接続されており、

前記少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置は、前記デチューニング回路コントローラの前記少なくとも一つの出力ポートに対して電氣的または磁氣的に接続されており、前記デチューニング回路コントローラの少なくとも一つの入力ポートは、次いで、前記第2発光および受光ユニットに係る前記受光部材の前記出力ポートに対して電氣的または磁氣的に接続されており、

前記第1光学経路は、前記少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置を励起される原子核のラーモア周波数に対して共鳴している状態の中へ、または、外へとチューニングするための基礎として役立つデータを送信するように構成されており、かつ、

前記第2光学経路は、前記少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置によって取得された磁気共鳴信号を表わすデータを、前記制御ユニットを介して、前記信号処理ユニットに対して送信するように構成されている、

請求項9に記載の磁気共鳴検査システム。

【請求項11】

請求項9または請求項10に記載の磁気共鳴検査システムにおいて、

請求項8に記載の光データ通信リンク装置を使用する方法であって、

前記少なくとも一つの補助電子装置によって前記少なくとも一つの電気出力ポートにおいて生成された電気出力信号を、前記第2発光および受光ユニットに係る前記光発生部材の前記電気入力ポートに対して提供するステップと、

提供された前記電気出力信号に基づいて、前記第2発光および受光ユニットに係る前記光発生部材によって光出力信号を生成するステップと、

前記光出力信号を、前記第2光学経路に沿って、前記第1発光および受光ユニットに係る前記受光部材に対して送信するステップと、

送信された前記光出力信号に基づいて、前記第1発光および受光ユニットに係る前記受光部材によって光出力信号を生成するステップと、

前記光出力信号を、前記データおよび制御インターフェースを介して、前記制御ユニットに対して転送するステップと、

を含む、方法。

【請求項12】

請求項9または請求項10に記載の磁気共鳴検査システムにおいて、

	10
	20
	30
	40
	50

請求項 8 に記載の光データ通信リンク装置を使用する方法であって、
前記制御ユニットによって制御信号を提供するステップと、
前記制御信号を、前記データおよび制御インターフェースを介して、前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材の前記電気入力ポートに対して転送するステップと、

提供された前記制御信号に基づいて、前記第 1 発光および受光ユニットに係る前記光発生部材によって光出力信号を生成するステップと、

前記光出力信号を、前記第 1 光学経路に沿って、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記受光部材に対して送信するステップと、

送信された前記光出力信号に基づいて、前記電気出力ポートにおいて、前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記受光部材によって電気出力信号を生成するステップと、

前記第 2 発光および受光ユニットに係る前記受光部材によって生成された前記電気出力信号を、前記少なくとも一つの補助電子装置に係る前記少なくとも一つの電気入力ポートに対して提供するステップと、

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、磁気共鳴検査システムにおける使用のための光データ通信リンク装置、そうしたデータ通信リンク装置を含む磁気共鳴検査システム、および、磁気共鳴検査システムにおいて、そうした光データ通信リンク装置を使用する方法、に関する。

【背景技術】

【0002】

磁気共鳴検査に係る従来技術においては、磁気共鳴検査システムの近傍における電子装置の動作によって引き起こされ得る電磁気干渉に対して、獲得されることが意図される磁気共鳴信号の感受性が、常にチャレンジであることが知られている。

【0003】

潜在的な無線周波数 (radio frequency) の干渉を低減するために、特にデータ取得のために、電子デバイスを光デバイスによって部分的に置き換えることが提案されてきている。

【0004】

例として、国際出願公開第2006/008665号は、スキャナーから電気的に絶縁された検査領域に配置されたローカルコイルアセンブリを含む磁気共鳴画像化システムを説明している。コイルアセンブリは、各々が電子モジュールを伴う複数のコイルを含んでいる。受け取られた共鳴信号は、スキャンコントローラから光学的に受信されたタイミング信号によってクロックされるアナログ - デジタル変換器によってデジタル化される。デジタル共鳴信号は、光信号に変換される。複数のコイルモジュールそれぞれからの光信号は、スキャナー上に配置された対応する光受信器 / 送信器に伝達される。光受信器 / 送信器は、再構成プロセッサへの送信のために、光信号を電気信号に変換し、そして、対応するコイルモジュールへの送信のために、スキャンコントローラからの電気信号を光の制御およびタイミング信号に変換する。

【発明の概要】

【0005】

磁気共鳴検査システムのデータ取得および制御の最中に潜在的に干渉する無線周波数信号の生成をさらに低減することが望ましい。

【0006】

従って、本発明の目的は、無線周波数信号の生成が低減された磁気共鳴検査システムにおける使用のためのデータ通信リンク装置を提供することである。

【0007】

本発明の一つの態様においては、走査ユニットの最大空間寸法によって定められた外側

10

20

30

40

50

筐体表面を有する筐体を含む走査ユニットを含んでいる磁気共鳴検査システムにおいて使用される光データ通信リンク装置によって、目的が達成される。

【0008】

本光データ通信リンク装置は、第1発光および受光ユニットと、第2発光および受光ユニットとを含んでいる。それぞれの発光および受光ユニットは、

- 光発生部材であり、光発生部材の電気入力ポートに対して適用される電気信号に応じて光を生成するように構成されている、光発生部材と、
- 受け取った光の関数として電気出力ポートにおいて電気信号を生成するように構成されている、受光部材と、
- 光拡散器と、
- 集光レンズと、を含む。

10

【0009】

それぞれの発光および受光ユニットにおいて、光発生部材は、第1光導波管によって光拡散器に対して光学的に接続されており、かつ、受光部材は、それぞれの発光および受光ユニットの第2光導波管によって集光レンズに対して光学的に接続されている。

【0010】

第1発光および受光ユニットに係る光発生部材、第1光導波管、および、光拡散器と、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と第2発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離と、第2発光および受光ユニットに係る集光レンズ、第2光導波管、および、受光部材とは、データ通信のための第1光学経路を形成している。

20

【0011】

第2発光および受光ユニットに係る光発生部材、第1光導波管、および、光拡散器と、第2発光および受光ユニットに係る光拡散器と第1発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離と、第1発光および受光ユニットに係る集光レンズ、第2光導波管、および、受光部材とは、データ通信のための第2光学経路を形成している。

【0012】

フレーズ「光 ("light")」は、本出願で使用されるように、特に、人間に対して可視である電磁波の光学的領域 (regime) を包含する範囲の電磁放射線として理解されるべきである。赤外線放射 (近赤外線 (NIR)、中赤外線 (MIR)、および、遠赤外線 (FIR)) の領域、および、紫外線放射 (UV) の領域も同様である。受光部材は、光学経路に沿って、受光部材の位置において提供される電磁放射線を検知するように適合されているものと理解される。

30

【0013】

第1発光および受光ユニットに係る少なくとも光発生部材は、外側筐体表面を含む外側境界表面を有するボリュームの外側に配置されるように構成されている。

【0014】

本発明の一つの利点は、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材を磁気共鳴検査システムの走査ユニットから離れた場所に配置することができるが、双方向の光データ通信リンクが提供され得ることである。これにより、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材によって生成される潜在的に干渉する無線周波数信号のレベルを少なくとも実質的に低減することができ、かつ、磁気共鳴信号の取得に関する電磁気的な互換性要求をより容易に満たすことができる。

40

【0015】

本光データ通信リンク装置の別の利点は、拡散光に基づいているので、光線による通信を維持するための精巧で時間のかかる調整工程とチェックを回避できることである。

【0016】

一つの望ましい実施例において、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と集光レンズ、および、第2発光および受光ユニットに係る光拡散器と集光レンズは、ボリュームの内側に配置されるように構成されている。このようにして、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と第2発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離、お

50

よび、第2発光および受光ユニットに係る光拡散器と第1発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離を、他のソリューションと比較して小さく保つことができ、かつ、信号雑音比を改善することができる。

【0017】

一つの実施例において、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と集光レンズは、磁気共鳴検査システムの検査空間を照明するために提供され得る照明装置の中に組み込まれるように構成されている。これにより、コンパクトなソリューションを提供することができ、かつ、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と集光レンズを保持するための準備と保持手段を節約することができる。

【0018】

一つの実施例において、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材および第2発光および受光ユニットに係る光発生部材は、実質的に同じ波長の光を生成する。フレーズ「実質的に同じ波長 ("substantially the same wavelength")」は、本出願で使用されるように、特に、2つの波長が1%以下の波長の相対的な差異 (λ_1/λ_2) を有するように、理解されるべきである。別の実施例において、第1発光および受光ユニットに係る生成部材によって生成される光は、第2発光および受光ユニットの生成部材によって生成される光とは実質的に異なる波長を有している。フレーズ「実質的に異なる波長 ("substantially different wavelength")」は、本出願で使用されるように、特に、2つの波長が1%より大きい波長の相対的な差異 (λ_1/λ_2) を有するように、理解されるべきである。

【0019】

光データ通信リンク装置の一つの望ましい実施例においては、

- 第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と、第2発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離を通過している光、および、
- 第2発光および受光ユニットに係る光拡散器と、第1発光および受光ユニットに係る集光レンズとの間の空間距離を通過している光、のうち少なくとも一つは、少なくとも一つの反射を経験する。

【0020】

データ通信リンクは拡散光に基づいているので、例えば、天井または部屋の壁において、反射または拡散し得る、少なくとも一つの反射によって影響されない。同時に、データ通信リンクは、直接的な視線 (line of sight) を必要としないという利点を有している。従って、鏡面的な性質であるべき少なくとも一つの反射は必要とされないが、データ通信リンクにも影響しない。

【0021】

別の望ましい実施例において、第1発光および受光ユニット、または、第2発光および受光ユニットに係る第1光導波管、および、第2光導波管のうち少なくとも一つは、光ファイバとしてデザインされている。このようにして、発光および受光ユニットに係る光発生部材または受光部材を、外側境界表面から離れた場所に直ちに配置することができ、無線周波数の干渉を回避している。

【0022】

望ましくは、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材、および、第2発光および受光ユニットに係る光発生部材のうち少なくとも一つは、半導体レーザ装置としてデザインされている。半導体レーザ装置の高い輝度を利用することによって、光学経路の受信側における信号対雑音比を強化することができ、かつ/あるいは、光データ通信リンクの範囲を拡張することができる。

【0023】

さらに別の望ましい実施例において、第1発光および受光ユニットに係る第1光導波管と第2光導波管は、光ファイバとしてデザインされており、そして、ここで、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材と受光部材は、外側境界表面から離れた場所に配置されており、かつ、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器と集光レンズは、外側境界

10

20

30

40

50

表面に近接して、または、ポリウームの内側に配置されている。

【0024】

このようにして、潜在的に干渉する無線周波数信号を生成する第1発光および受信ユニットの構成要素を、無線周波数干渉を回避するように、外側境界表面から離れた場所に直ちに配置することができる。一方、第1光学経路の長さ第2光学経路光路の長さを、同時に小さく保つことができ、データ通信の信号対雑音比について有益である。

【0025】

一つの望ましい実施例において、第1発光および受光ユニットに係る光拡散器、および、第2発光および受光ユニットに係る光拡散器のうち少なくとも一つは、それぞれの光学経路に沿って移動している光によって励起されるように構成されている蛍光材料を含んでいる。このようにして、光拡散器によって強化された輝度を発することができ、かつ、改善された信号対雑音比、及び/又は、データ通信のための拡張された範囲を達成することができる。

10

【0026】

一つの望ましい実施例において、光データ通信リンク装置は、さらに、磁気共鳴検査システムの制御ユニットに対して接続可能なデータおよび制御インターフェースを含む。データおよび制御インターフェースは、第2光学経路を介して受け取ったデータを制御ユニットに対して転送するため、および、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材による光の生成を制御するための制御ユニットからの制御データまたは制御信号のうち少なくとも一つを転送するためのものである。

20

【0027】

このようにして、光データ通信リンク装置は、制御ユニットによって直ちに制御することができる磁気共鳴検査システムに係る制御ユニットからの、および、に対する双方向通信リンクを提供することができる。

【0028】

本発明の別の態様において、対象の被検体の少なくとも一部分から磁気共鳴信号を取得するために構成されている磁気共鳴検査システムが提供される。

【0029】

磁気共鳴検査システムは、

- 少なくとも検査の最中に、対象の被検体の少なくとも一部分を中に配置するように提供される検査空間と、
- 少なくとも検査空間において静磁場 B_0 を生成するために提供される主磁石と、
- 無線周波数励起場 B_1 を適用することによって励起された対象の被検体の一部分の又は前記一部分内の原子核から磁気共鳴信号を受信するように構成されている少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置と、
- 磁気共鳴検査システムの機能を少なくとも制御するように構成されている制御ユニットと、
- 取得された磁気共鳴信号を処理するように構成されている信号処理ユニットと、を含んでいる。

30

【0030】

磁気共鳴検査システムは、さらに、データおよび制御インターフェースを含む光データ通信リンク装置に係る一つの実施例を含む。ここで、少なくとも第1発光および受光ユニットに係る光発生部材はポリウームの外側に配置されており、第2発光および受光ユニットはポリウームの内側に配置されており、かつ、データおよび制御インターフェースが制御ユニットに対して接続されている。

40

【0031】

そうして、磁気共鳴検査システムは、さらに、少なくとも一つの補助電子装置を有しており、補助電子装置は、少なくとも一つの電気入力ポートと少なくとも一つの電気出力ポートを有し、かつ、ポリウームの中に配置されている。

【0032】

50

第2発光および受光ユニットに係る光発生部材の電気入力ポートは、少なくとも一つの補助電子装置に係る少なくとも一つの電気出力ポートに対して接続されている。第2発光および受光ユニットに係る受光部材の電気出力ポートは、少なくとも一つの補助電子装置に係る少なくとも一つの電気入力ポートに対して接続されている。これにより、磁気共鳴検査システムの制御ユニットと少なくとも一つの補助電子装置との間で双方向データ通信リンクを確立される。双方向データ通信リンクは、制御データまたは制御信号を制御ユニットから少なくとも一つの補助電子装置に対して送信することによって、少なくとも一つの補助電子装置の機能の制御を可能にすることができる。双方向データ通信リンクは、さらに、制御ユニットに対して、少なくとも一つの補助電子装置によって生成され、かつ/あるいは、取得され得る、データの送信を可能にすることができる。双方向データ通信は、低減されたレベルの潜在的に干渉する無線周波数信号を用いて実行され得る。

【0033】

磁気共鳴検査システムに係る一つの望ましい実施例において、少なくとも一つの補助電子装置は、少なくとも一つの入力ポートと少なくとも一つの出力ポートを有する少なくとも一つのアナログ-デジタル変換器と、少なくとも一つの入力ポートと少なくとも一つの出力ポートを有するデチューニング回路コントローラと、を含んでいる。

【0034】

少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置は、アナログ-デジタル変換器の少なくとも一つの入力ポートに対して電氣的または磁氣的に接続されており、かつ、アナログ-デジタル変換器の少なくとも一つの出力ポートは、第2発光および受光ユニットに係る光発生部材の入力ポートに対して電氣的に接続されている。

【0035】

少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置は、デチューニング回路コントローラの少なくとも一つの出力ポートに対して電氣的または磁氣的に接続されており、デチューニング回路コントローラの少なくとも一つの入力ポートは、次いで、第2発光および受光ユニットに係る受光部材の出力ポートに対して電氣的または磁氣的に接続されている。

【0036】

第1光学経路は、少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置を励起される原子核のラーモア周波数に対して共鳴している状態の中へ、または、外へとチューニングするための基礎として役立つデータを送信するように構成されている。

【0037】

第2光学経路は、少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置によって取得された磁気共鳴信号を表わすデータを、制御ユニットを介して、信号処理ユニットに対して送信するように構成されている。

【0038】

このようにして、制御ユニットを介して、少なくとも一つの無線周波数アンテナ装置によって受信された磁気共鳴信号の同調状態および送信の制御が、低減されたレベルの潜在的に干渉する無線周波数信号を用いて、光データ通信リンク装置によって可能となる。

【0039】

本発明の別の態様は、ここにおいて開示された磁気共鳴検査システムの実施例において、データおよび制御インターフェースを有する光データ通信リンク装置の実施例を使用する方法を提供することである。

【0040】

本方法は、

- 少なくとも一つの補助電子装置によって少なくとも一つの電気出力ポートにおいて生成された電気出力信号を、第2発光および受光ユニットに係る光発生部材の電気入力ポートに対して提供するステップと、
- 提供された電気出力信号に基づいて、第2発光および受光ユニットに係る光発生部材によって光出力信号を生成するステップと、
- 光出力信号を、第2光学経路に沿って、第1発光および受光ユニットに係る受光部材に

10

20

30

40

50

対して送信するステップと、

- 送信された光出力信号に基づいて、第1発光および受光ユニットに係る受光部材によって光出力信号を生成するステップと、
- 光出力信号を、データおよび制御インターフェースを介して、制御ユニットに対して転送するステップと、を含む。

【0041】

本方法を実行することによって、ここにおいて既に説明された光データ通信リンク装置の利点を達成することができる。

【0042】

本明細書に開示される磁気共鳴検査システムの実施例において、データおよび制御インターフェースを有する光データ通信リンク装置の実施例を使用する別の方法が、前の方法に代えて、または、それに加えて実行することができる。ここで、2つの方法のステップまたは一式のステップは、その後について交互に(alternate way)実行することができる。かつ、2つの方法のいくつかのステップは同時に実行することができる。本方法は、

- 制御ユニットによって制御信号を提供するステップと、
- 制御信号を、データおよび制御インターフェースを介して、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材の電気入力ポートに対して転送するステップと、
- 提供された制御信号に基づいて、第1発光および受光ユニットに係る光発生部材によって光出力信号を生成するステップと、
- 光出力信号を、第1光学経路に沿って、第2発光および受光ユニットに係る受光部材に対して送信するステップと、
- 送信された光出力信号に基づいて、電気出力ポートにおいて、第2発光および受光ユニットに係る受光部材によって電気出力信号を生成するステップと、
- 第2発光および受光ユニットに係る受光部材によって生成された電気出力信号を、少なくとも一つの補助電子装置に係る少なくとも一つの電気入力ポートに対して提供するステップと、を含む。

【0043】

本方法を実行することによって、ここにおいて既に説明された光データ通信リンク装置の追加の利点を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

本発明のこれら及び他の態様は、以降に説明される実施例を参照して、明らかになり、かつ、明確にされるだろう。そうした実施例は、しかしながら、本発明の全範囲を必ずしも表すものではなく、かつ、従って、請求項について参照される。そして、ここにおいては、本発明の範囲を解釈するためである。

【図1】図1は、本発明に従った光データ通信リンク装置を有している磁気共鳴画像化システムに係る一つの実施例の一部の概略図を示している。

【図2】図2は、図1に従った光データ通信リンク装置を概略的に示している。

【図3】図3は、図1に従った光データ通信リンク装置を使用するための方法に係る一つの実施例のフローチャートである。

【図4】図4は、図1に従った光データ通信リンク装置を使用するための方法に係る別の実施例のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0045】

図1は、対象の被検体20の少なくとも一部から磁気共鳴信号を取得するために構成された、本発明に従った磁気共鳴検査システム10に係る一つの実施例の一部の概略図を示している。磁気共鳴検査システム10は、保護の範囲を限定することなく、磁気共鳴画像化システムとしてデザインされており、かつ、対象の被検体20は、たいてい患者である。磁気共鳴検査システムに係るこの特定の実施例における使用のために説明されるような光データ通信リンク装置は、また、当業者によって容易に理解されるように、磁気共鳴検査システ

ムの他の実施例、例えば、磁気共鳴分光システムにおいても、使用され得るものである。

【0046】

磁気共鳴画像化システム10は、静磁場 (static magnetic field) B_0 を生成するために提供される主磁石14を伴う走査 (scanning) ユニット12を含んでいる。主磁石14は、中心軸線18の回りに検査空間16を提供する中心穴 (central bore) を有しており、少なくとも検査の最中に対象の被検体20が中に配置される。静磁場 B_0 は、少なくとも検査空間16において、主磁石14によって生成される。静磁場 B_0 は、検査空間16の軸方向を定める。中心軸18に対して平行に整列されたものである。

【0047】

走査ユニット12は、走査ユニット12の最大空間寸法によって定められた外側筐体表面28を有する筐体を含んでいる。実際に、外側筐体は、磁気共鳴検査システムの磁石のカバーによって形成されている。

【0048】

磁気共鳴画像化システムは、さらに、静磁場 B_0 に重畳される (superimposed) 勾配磁場 (gradient magnetic field) を生成するために提供される磁気勾配コイルを用いた磁気勾配コイルシステム22を含んでいる。磁気勾配コイルは、従来技術において知られるように、主磁石14のボアの中に同心円状に配置される。

【0049】

さらに、磁気共鳴画像化システムは、全身 (whole-body) コイルとしてデザインされた無線周波数アンテナ装置34を含んでいる。無線周波数アンテナ装置は、無線周波数送信フェイズの最中に対象の被検体20の又は被検体の中の原子核 (nuclei) に無線周波数磁場 B_1 を適用するために設けられており、対象の被検体20の一部分の又は一部分内の原子核を励起する。この目的のために、高周波電力 (radio frequency power) が、無線周波数送信機32から全身コイルに対して、制御ユニット26によって与えられ、制御される。全身コイルは中心軸を有し、そして、動作状態においては、全身コイルの中心軸と走査ユニット12の中心軸18とが一致するように、主磁石14のボア内に同心円状に配置されている。従来技術において知られているように、円筒形の金属高周波シールド24が、磁気勾配コイルシステム22と全身コイルとの間に同心円状に配置される。制御ユニット26は、磁気共鳴画像化システムの機能を少なくとも制御するために提供されている。

【0050】

さらに、磁気共鳴画像化システムは、無線周波数励起場 (excitation field) B_1 を適用することによって励起された対象の被検体20の又は被検体の中の原子核から磁気共鳴信号を受信するために提供される複数の無線周波数アンテナ装置36を含んでいる。複数の無線周波数アンテナ装置36の無線周波数アンテナ装置36は、画像化されるべき対象の被検体20の領域、この特定の実施例においては心臓、に近接して配置されることが意図されたローカルコイル (local coil) のアレイとしてデザインされている。局部コイルは、無線周波数送信期間とは異なる無線周波数受信期間の最中に画像化されるべき対象の被検体20の一部分の又は一部分内の励起された原子核から磁気共鳴信号を受信するように構成されている。

【0051】

さらに、磁気共鳴画像化システム10は、対象の被検体20の少なくとも一部の磁気共鳴画像を決定するように、取得された磁気共鳴信号を処理するために構成された信号処理ユニット38を含んでいる。

【0052】

従来技術において知られているように、局部コイルは、無線周波数受信期間の最中に無線周波数磁場 B_1 のラーモア周波数 (Larmor frequency) に共鳴する必要があるが、ダメージを防ぐために、無線周波数送信期間の最中はラーモア周波数に共鳴してはならない。励起される原子核のラーモア周波数に対して共鳴している状態の中へ、または、外へと局部コイルをチューニングする目的のために、磁気共鳴画像化システムは、補助電子装置40 (図2) を含んでいる。

10

20

30

40

50

【0053】

補助電子装置40は、アナログ - デジタル変換器42、電子マルチプレクサ44、およびデチューニング回路コントローラ46を含んでいる。動作状態において、補助電子装置40は、ローカルコイルのアレイの近傍に配置されている。これは、局部コイルのアレイと補助電子装置40とを共通の無線周波数コイルハウジング48の中に配置することによって達成される。無線周波数コイルハウジング48は、走査ユニット12の外側筐体表面28を含む外側境界面を有するボリューム (volume) 30の中に配置されている。

【0054】

アナログ - デジタル変換器42は、入力ポートと出力ポートとを有している。ローカルコイルのアレイの各ローカルコイルは、複数のピックアップループ (図示なし) のうちの1つのピックアップループに対して磁氣的に結合されており、そして同様に (in turn)、電子マルチプレクサ44の入力ポートに対して電氣的に接続されている。明確化の目的のために、一つローカルコイルだけが図2に例示的に示されている。電子マルチプレクサ44は、その後で、ピックアップループをアナログ - デジタル変換器42の入力ポートに対して接続するように構成されている。

10

【0055】

デチューニング (de-tuning) 回路コントローラ46は、入力ポートと複数の出力ポートとを含んでいる。複数の出力ポートの各出力ポートは、ローカルコイルのアレイのうちの1つのローカルコイルに対して容量結合された (capacitively coupled) デチューニング回路に対して接続されている。特定のローカルコイルに接続された出力ポートを作動させることによって、ローカルコイルをラーモア周波数について共鳴している状態へとチューニングすることができる。そうしたデチューニング回路は、従来技術において周知であり、そして、ここでは、従って、より詳細には説明されない。

20

【0056】

ローカルコイルのアレイによって取得された磁気共鳴信号を示すアナログ - デジタル変換器42の出力ポートから信号処理ユニット38へデータを転送するため、そして、制御ユニット26からデチューニング回路コントローラ46へ制御データを転送するために、磁気共鳴画像化システムは、光データ通信リンク装置50を含んでいる。

【0057】

光データ通信リンク装置50は、第1発光および受光ユニット52、第2発光および受光ユニット76、および、磁気共鳴画像化システムの制御ユニット26に接続されているデータおよび制御インターフェース74、を含んでいる。

30

【0058】

各発光および受光ユニット52、76は、光発生部材54、78の電気入力ポートに対して適用される電気信号に応じて光を生成するように構成された光発生部材54、78、受け取った光の関数として電気出力ポートにおいて電気信号を生成するように構成された受光部材56、80、光拡散器58、82、および、集光レンズ60、84を含んでいる。

【0059】

各発光および受光ユニット52、76において、光発生部材54、78は、第1光導波管62、86によって光拡散器58、82に対して光学的に接続されており、そして、受光部材56、80は、それぞれの発光および受光ユニット52、76に係る第2光導波管64、88によって集光レンズ60、84に対して光学的に接続されている。第1光導波管62、86、および、第2光導波管64、88は、光ファイバとしてデザインされている。

40

【0060】

光拡散器58、82は、内面が蛍光材料のコーティングを有する半透明のプラスチック材料で作られた中空の半球としてデザインされている。蛍光材料は、それぞれの光発生部材54、78によって生成された入射光により活性化されるものである。

【0061】

第1発光および受光ユニット52の光発生部材54は、レーザダイオード66、電源68、輝度制御ユニット70、および、データ変調/復調器72、を含む半導体レーザ装置としてデザイ

50

ンされている。

【0062】

第1発光および受光ユニット52の光発生部材54および受光部材56は、磁気共鳴画像化システム(図1)の制御ユニット26の内部であり、従って、ポリウム30の外側の境界面から離れて、かつ、外側に配置されている。一方で、第1発光および受光ユニット52の光拡散器58と集光レンズ60は、磁気共鳴画像化システムが設置されている部屋の天井120に配置されている。

【0063】

第2発光および受光ユニット76の光発生部材78と受光部材80は、無線周波数コイルハウジング48の内側に配置されている。光拡散器82と集光レンズ84は、無線周波数コイルハウジング48の外側表面に配置されている(図2)。

【0064】

アナログ-デジタル変換器42の出力ポートは、第2発光および受光ユニット76の光発生部材78の入力ポートに対して電氣的に接続されている。

【0065】

デチューニング回路コントローラ46の入力ポートは、第2発光および受光ユニット76の受光部材80の出力ポートに対して電氣的に接続されている。

【0066】

このようにして、第1発光および受光ユニット52に係る光発生部材54、第1光導波管62、および、光拡散器58と、第1発光および受光ユニット52の光拡散器58と第2発光および受光ユニット76の集光レンズ84との間の空間距離と、第2発光および受光ユニット76に係る集光レンズ84、第2光導波管88、および、受光部材80とは、制御ユニット26から補助電子装置40のデチューニング回路コントローラ46へデータを送信するための第1光学経路90を形成している。複数のローカルコイルのうちのローカルコイルを、励起される原子核のラーモア周波数について共鳴している状態の中へ、または、外へと調整するためである。

【0067】

さらに、第2発光および受光ユニット76に係る光発生部材78、第1光導波管86、および、光拡散器82と、第2発光および受光ユニット76の光拡散器82と第1発光および受光ユニット52の集光レンズ60との間の空間距離と、第1発光および受光ユニット52に係る集光レンズ60、第2光導波管64、および、受光部材566とは、複数のローカルコイルによって取得された磁気共鳴信号を表わすデータを、アナログ-デジタル変換器42から制御ユニット26を介して信号処理ユニット38へ送信するための第2光学経路92を形成している。つまり、光学経路は、磁気共鳴検査システムの磁石と、磁石から離れて配置されている再構成器(reconstructor)を組み入れている信号処理ユニットとの間に延びている。

【0068】

以降では、無線周波数受信期間の最中の磁気共鳴画像化システムにおける光データ通信リンク装置50を使用する方法に係る一つの実施例が説明される。この方法のフローチャートが、図3において与えられている。光データ通信リンク装置50を使用する準備においては、全ての関連するユニットと装置が、作動状態にあり、かつ、図1と2に図示されるように構成されていることが、理解されるべきである。

【0069】

本方法の一つのステップ94においては、アナログ-デジタル変換器42の電気出力ポートにおいて補助電子装置40によって生成された電気出力信号が、第2発光および受光(LE R)ユニット76に係る光発生部材78の電気入力ポートに対して提供される。

【0070】

別のステップ96においては、光出力信号が、提供された電気出力信号に基づいて、第2発光および受光ユニット76に係る光発生部材78によって生成される。

【0071】

後続のステップ98においては、光出力信号が、第2光学経路92に沿って、第1発光および受光ユニット52に係る受光部材56に対して送信される。第2発光および受光ユニット

10

20

30

40

50

76に係る光拡散器82と、第1発光および受光ユニット52に係る集光レンズ60との間の空間距離を通過している光は、室内壁 (room wall) 122において少なくとも一つの反射を経験する。

【0072】

後続のステップ100においては、電気出力信号が、送信された光出力信号に基づいて、第1発光および受光ユニット52に係る受光部材56によって生成される。

【0073】

任意的なステップ102として、電気出力信号は、任意的な復調器ユニット72によって復調される。

【0074】

次に、別のステップ104においては、電気出力信号が、データおよび制御インターフェース74を介して、制御ユニット26へ、そして、さらには、信号処理ユニット38まで転送される。

【0075】

次に、無線周波数送信期間の最中に磁気共鳴画像化において光データ通信リンク装置50を使用する方法に係る一つの実施例が説明される。この方法のフローチャートが図4に示されている。再び、光データ通信リンク装置50を使用する準備において、関連するすべてのユニットおよび装置は、図1および図2に示されるように、作動状態にあり、かつ、構成されていることが理解されるべきである。

【0076】

本方法の一つのステップ106において、制御信号が制御ユニット26によって供給される。

【0077】

別のステップ108においては、制御信号が、データおよび制御インターフェース74を介して、第1発光および受光ユニット52に係る光発生部材54の電気入力ポートに対して転送される。任意的なステップ110において、制御信号は、任意的な変調器/復調器ユニット72によって変調される。

【0078】

後続のステップ112においては、提供された制御信号に基づいて第1発光および受光ユニット52に係る光発生部材54によって光出力信号が生成される。

【0079】

後続のステップ114においては、光出力信号が、第1光学経路90に沿って、第2発光および受光ユニット76に係る受光部材80に対して送信される。第1発光および受光ユニット52に係る光拡散器58と、第2発光および受光ユニット76に係る集光レンズ84との間の空間距離を通過している光は、室内壁122において少なくとも一つの反射を経験する。

【0080】

別のステップ116においては、電気出力信号が、送信された光出力信号に基づいて、電気出力ポートにおいて第2発光および受光ユニット76に係る受光部材80によって生成される。

【0081】

そして、次のステップ118においては、第2発光および受光ユニット76に係る受光部材80によって生成された電気出力信号が、補助電子装置40のデチューニング回路コントローラ46の電気入力ポートに対して供給される。

【0082】

本発明は、図面および前述の説明において詳細に図示され説明されてきたが、そうした図示および説明は、例示的または典型的なものであって、限定的なものではないと考えられるべきであり、本発明は開示された実施例に限定されない。開示された実施例に対する他の変更が、図面、明細書、および、添付の請求項の研究から、請求された発明の実施において当業者によって理解され、かつ、もたらされ得る。請求項における用語「含む ("comprising")」は、他の要素またはステップを排除するものではなく、そして、不定冠詞

10

20

30

40

50

「一つの ("a"または"an")」は、複数を除外しない。所定の手段が相互に異なる従属請求項において引用されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用され得ないことを示すものではない。請求項における参照符号は、その範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

10	磁気共鳴検査システム	
12	走査ユニット	
14	主磁石	
16	検査空間	10
18	中心軸	
20	対象の被検体	
22	磁気勾配コイルシステム	
24	RFシールド	
26	制御ユニット	
28	外側筐体表面	
30	ボリューム	
32	RF送信機	
34	RFアンテナ装置 (送信)	
36	RFアンテナ装置 (受信)	20
38	信号処理ユニット	
40	補助電子装置	
42	アナログ - デジタル変換器	
44	マルチプレクサ	
46	デチューニング回路コントローラ	
48	無線周波数コイルハウジング	
50	光データ通信リンク装置	
52	第1発光および受光ユニット	
54	光発生部材	
56	受光部材	30
58	光拡散器	
60	集光レンズ	
62	第1光導波管	
64	第2光導波管	
66	レーザダイオード	
68	電源	
70	輝度制御ユニット	
72	変調器 / 復調器ユニット	
74	データおよび制御インターフェース	
76	第2発光および受光ユニット	40
78	光発生部材	
80	受光部材	
82	光拡散器	
84	集光レンズ	
86	第1光導波管	
88	第2光導波管	
90	第1光学経路	
92	第2光学光路	
	方法ステップ	
94	電気出力信号を光発生部材に対して提供する	50

- 96 提供された電気信号に基づいて光出力信号を生成する
- 98 第2光学経路に沿って光出力信号を送信する
- 100 送信された光信号に基づいて電気出力信号を生成する
- 102 電気出力信号を復調する
- 104 電気出力信号を制御ユニットおよび処理ユニットに対して転送する
- 106 制御信号を提供する
- 108 制御信号を光発生部材に対して転送する
- 110 制御信号を変調する
- 112 制御信号に基づいて光出力信号を生成する
- 114 第1光学経路に沿って光出力信号を送信する
- 116 光出力信号に基づいて電気出力信号を生成する
- 118 電気出力信号をデチューニング回路コントローラに対して提供する
- 120 天井
- 122 室内壁

【 図 1 】

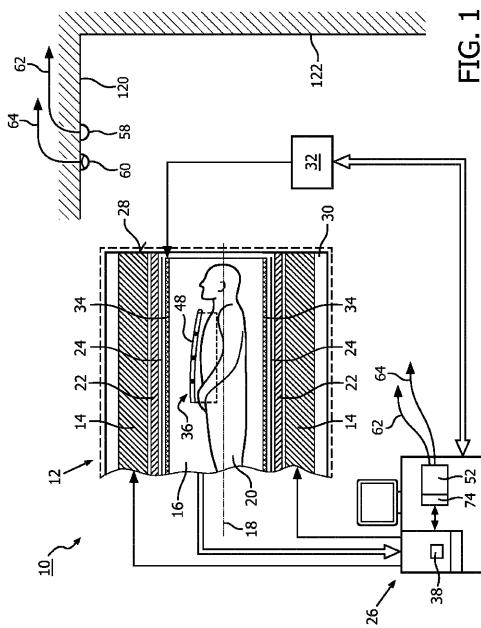


FIG. 1

【 図 2 】

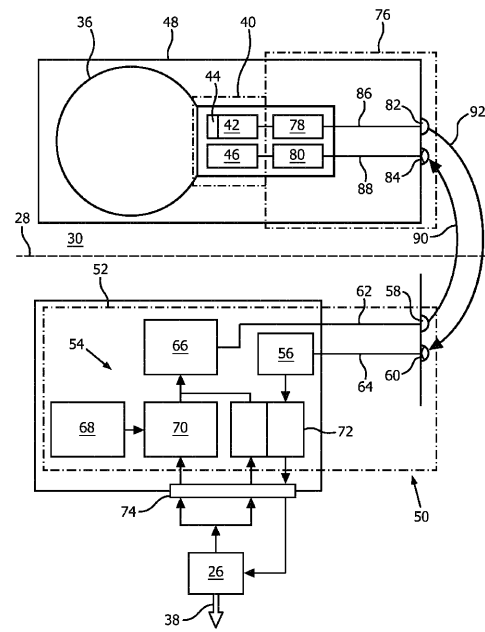
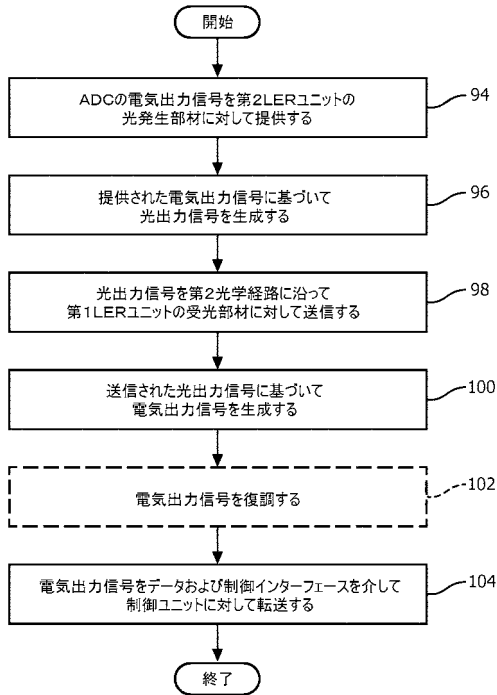
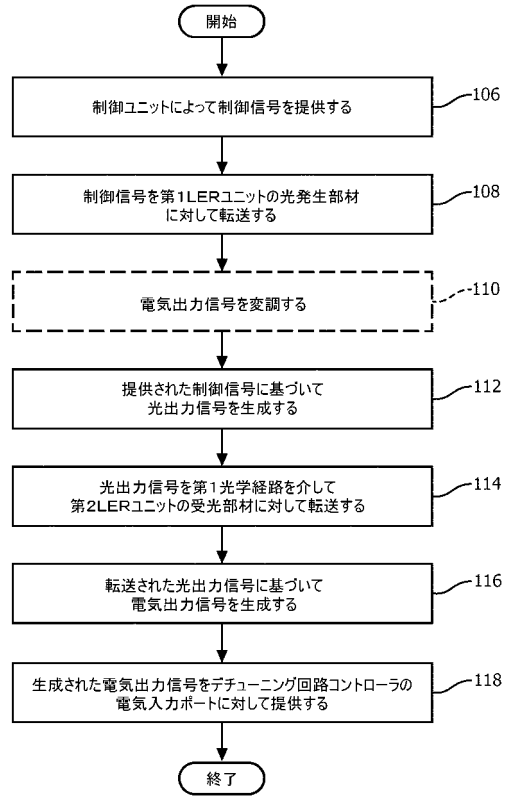


FIG. 2

【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/077578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01R33/36 ADD. G01R33/3415		
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) G01R		
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, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/008665 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS CORP [US]; VARJO TOMI E K) 26 January 2006 (2006-01-26) cited in the application page 3, line 14 - page 6, line 12 figures 1, 2	1-12
Y	WO 2011/159018 A2 (SCIMEDIX INC [KR]; JANG WOO JOO [KR]; KOREA HEALTH INDUSTRY DEV INST []) 22 December 2011 (2011-12-22) figures 1a, 3a	1-12
Y	US 7 173 426 B1 (BULUMULLA SELAKA BANDARA [US] ET AL) 6 February 2007 (2007-02-06) column 2, line 31 - column 5, line 21	1-12
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
15 February 2016		23/02/2016
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 Streif, Jörg Ulrich

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/077578

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 028901 A1 (UNIV ALBERT LUDWIGS FREIBURG [DE]) 17 November 2011 (2011-11-17) the whole document -----	1-12
A	WO 03/032002 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS MED SYST INC [US]) 17 April 2003 (2003-04-17) the whole document -----	1-12
A	US 2004/019273 A1 (HELPER JEFFREY L [US] ET AL) 29 January 2004 (2004-01-29) the whole document -----	1-12
A	DE 10 2007 056223 A1 (SIEMENS AG [DE]) 28 May 2009 (2009-05-28) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/077578

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006008665 A1	26-01-2006	CN 1985184 A	20-06-2007
		EP 1771745 A1	11-04-2007
		JP 2008506441 A	06-03-2008
		US 2007182409 A1	09-08-2007
		WO 2006008665 A1	26-01-2006

WO 2011159018 A2	22-12-2011	KR 20110137510 A	23-12-2011
		WO 2011159018 A2	22-12-2011

US 7173426 B1	06-02-2007	DE 102006056453 A1	31-05-2007
		JP 2007144192 A	14-06-2007
		NL 1032934 A1	30-05-2007
		NL 1032934 C2	02-11-2007
		US 7173426 B1	06-02-2007

DE 102010028901 A1	17-11-2011	NONE	

WO 03032002 A1	17-04-2003	EP 1438601 A1	21-07-2004
		JP 2005505361 A	24-02-2005
		US 6961604 B1	01-11-2005
		WO 03032002 A1	17-04-2003

US 2004019273 A1	29-01-2004	AU 2003259255 A1	16-02-2004
		EP 1585559 A2	19-10-2005
		JP 2006517416 A	27-07-2006
		US 2004019273 A1	29-01-2004
		US 2005197563 A1	08-09-2005
		US 2005203378 A1	15-09-2005
		WO 2004011059 A2	05-02-2004

DE 102007056223 A1	28-05-2009	NONE	

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, 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, KN, KP, KR, 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, UA, UG, US

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 ファン ヘルフォールト, マリニユス ヨハンネス アドリアニユス マリア
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 ファン デン プリンク, ヨハン サミュエル
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 AB07 AD10 AD16 AD23 CA15 CA17 CC06 CC16 CD08 DA22

【要約の続き】

ように構成されている。そして、磁気共鳴検査システムは、磁気共鳴検査システムの制御ユニットと、ボリウムの内側に配置されている少なくとも一つの補助電子装置との間で、双方向データ通信リンクを確立するためのそうした光データ通信リンク装置を含んでいる。