

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5430799号
(P5430799)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月13日(2013.12.13)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-513602 (P2013-513602)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成23年5月17日(2011.5.17)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公表番号	特表2013-528081 (P2013-528081A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公表日	平成25年7月8日(2013.7.8)	(74) 代理人	100089118
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/057964		弁理士 酒井 宏明
(87) 国際公開番号	W02011/157506	(72) 発明者	河野 宏尚
(87) 国際公開日	平成23年12月22日(2011.12.22)		東京都町田市小山町1358-13-23
審査請求日	平成24年12月11日(2012.12.11)	(72) 発明者	クース, ライナー
(31) 優先権主張番号	12/815,584		ドイツ国, 91315 ヘービシュタット
(32) 優先日	平成22年6月15日(2010.6.15)		, ケーニスベルガー ヴェグ 1
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ベクトールド, マリオ
			ドイツ国, 91334 ヘムホーフエン,
			ペーター-ヘンデル-シュトラッセ 6D

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気誘導式内視鏡システムのための表示システムであって、

カプセル内視鏡の位置とは独立に、磁場内の検査領域の標示を表示するための空間情報、前記磁場のピークの標示を表示するための空間情報、及び前記磁場の勾配の標示を表示するための空間情報の少なくとも1つを検出する検出器と、

被検体の外部に配置され、該被検体の外面を写したカメラ画像を生成するカメラシステムと、

前記少なくとも一つの空間情報及び前記カメラ画像が供給されるコンピューターと、

前記コンピューターに接続される表示器と、

を備え、

前記コンピューターは、前記検査領域の標示及び前記磁場のピークの標示及び前記磁場の勾配の標示の中から選択される図形的標示を提供する図形的表示を生成し、前記カメラ画像を前記図形的標示に重ね合わせて前記表示器に表示することを特徴とする表示システム。

【請求項 2】

前記カメラシステムは、単一のカメラを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 3】

前記カメラシステムは、それぞれが前記被検体の部分画像を取得する複数のカメラを備

え、

前記コンピューターは、前記部分画像を組み合わせて、前記表示器に表示される前記被検体の前記カメラ画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の表示システム。

【請求項 4】

磁気誘導式内視鏡システムのための表示システムであって、

被検体が定置される磁場であって、前記磁場との相互作用によって前記被検体内でカプセル内視鏡が誘導される磁場の検査領域の境界及び / 又は中心を表す空間情報を、前記カプセル内視鏡の前記被検体内での位置とは独立に検出する検出器と、

前記被検体の 外部に配置され、該被検体の外面を写したカメラ画像を取得するカメラシステムと、

10

前記空間情報及び前記カメラ画像が供給されるコンピューターと、

前記検査領域の前記境界及び / 又は前記中心の固定標示を画面上に備えた表示スクリーンを有する表示器と、

を備え、

前記コンピューターは、前記検査領域の前記境界及び / 又は前記中心の前記固定表示が、前記被検体の前記カメラ画像に対して前記検査領域の前記境界及び / 又は前記中心を正確に示すこととなるような、前記表示器上の位置に、前記被検体の前記カメラ画像を表示することを特徴とする表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、磁気誘導式カプセル内視鏡に関し、特に磁気誘導式カプセル内視鏡による処置中に関連情報を表示するための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

磁気誘導式カプセル内視鏡法は既知の医療処置であり、患者体内で様々なタイプの医療検査及び処置を行なうためのものである。この目的のために、患者は小型のカプセルを飲み込む。このカプセルは、患者の消化器系を通過しながら進行する。カプセルを患者の適切な領域に位置決めしたときに、撮像、治療の施与、最小限の外科処置等の所望の処置を遂行することができる。処置が完了すると、カプセルは、引き続き患者の消化管内を進行し、自然に排出される。

30

【0003】

カプセルが患者の消化管を通過するときに、蠕動等に起因して自然に発生する生理学的な力がカプセルにかかる。しかしながら、上記に加えて、磁気的手段によっても、患者の体内にあるカプセルの方向を誘導することが可能である。かかる磁気誘導方式に対し、いくつかの代替案が知られている。例えば、カプセル自体に永久磁石を設けることができ、被検体が設置される環境内に磁場を発生させることができる。その磁場は、強度及び配向が調節可能であり、それによって、カプセル内部の永久磁石又は磁気材料は、磁場内を移動する。

【0004】

40

もう 1 つの既知の代替例は、カプセル自体に能動的な制御が可能な磁気コイルを設けることである。そうすれば、このコイルは、患者がその中にいる磁場と相互作用することができる。

【0005】

用いられる磁気誘導のタイプに関わらず、処置の経過を追っている医師が、磁気誘導システムの動作及び / 又は患者内部にあるカプセルの位置、特に磁気誘導に使用される装置の検査ボリューム内部（そこは、磁場が最も均一であり、したがって、正確な誘導が最も期待できる）における患者の位置に関する一定の情報を得られることは、有用なことである。

【0006】

50

患者体内のカプセルの位置を図式的に示す画像情報又は図形情報を表示できるシステムが知られているが、かかるシステムが医師に提供する情報には、検査ボリュームの境界に対するカプセルの現在位置に関する情報は含まれていない。更に、ほとんどの磁気誘導システムは、被検体内の特定の場所にピーク磁場を発生させることによって動作するが、このピーク磁場の位置は、上記の誘導を実現するために、可変となっている。現在のシステムは、このピーク磁場の場所に関する情報を、このシステムに、患者の現在位置に関連させて提供するにはなっていない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

本発明の目的は、磁気誘導式内視鏡による処置を行なっている医師に上記のタイプの情報をリアルタイムに提供する方法及び装置を提供することである。

【0008】

上掲の目的は、本発明によれば、磁気誘導式内視鏡による処置中に情報をリアルタイムに表示するための方法によって達成される。この場合、磁気誘導に使用される装置には少なくとも1台のカメラが搭載され、このカメラが、その処置中に、患者の外面のカメラ画像を生成する。このカメラからの画像は、ホストコンピュータによって表示装置に表示され、その表示器において、磁気誘導システムに関する関連情報が、患者の外面のカメラ画像上に重ね合わせた状態で同時に医師に提示される。

【0009】

20

その重ね合わせた状態の磁気誘導システムに関する情報は、検査領域の境界及び/又はピーク磁場の現在の場所であってもかまわない。

【0010】

重ね合わせは、ホストコンピュータを使って、検査ボリューム及び/又はピーク磁場の場所の表示を生成するとともに重ね合わせることによって、電子的に(計算によって)実現することができる。

【0011】

或いは、表示装置の表示スクリーンは、検査ボリュームの形状及び大きさの固定の表示、並びに/又はピーク磁場の位置を印すのに使用される(点又はばつ印といった)標示を上にも有することができる。次いで、ホストコンピュータは、患者画像がその固定の表示と重なるようにするために、コンピュータに供給された検査ボリューム位置及び/又はピーク磁場位置に関する情報に従って、表示されるカメラ画像を適切に調節(移動)して、患者のカメラ画像上に正確なリアルタイムの関係を映し出す。

30

【0012】

適切な広角レンズを搭載しておけば、磁気誘導装置には、中央に設置されたカメラを1台使用すれば足りるであろう。しかしながら、カメラは、4台のカメラを本装置の患者レセプタクルの4つの角部にそれぞれ設置するといった具合に、複数台使用することが好ましい。そうすれば、複数のカメラそれぞれからの画像をホストコンピュータで組み合わせて、上記情報と重ね合わされる、磁気誘導システム内の患者の外面の完全な全体画像を形成することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明に従って構成し、動作させる磁気誘導式内視鏡装置の概略図である。

【図2】図2は、図1に示す単一カメラを使った実施形態に対する代替実施形態のカメラ配置を示した図である。

【図3】図3は、本発明による、検査領域の標示が上に提示されている表示の概略図である。

【図4】図4は、本発明による、ピーク磁場の標示が上に提示されている表示の概略図である。

50

【図 5】図 5 は、本発明による、勾配磁場の標示が上に提示されている表示の概略図である。

【図 6】図 6 は、本発明による、位置検出器によって検出された情報の標示が上に提示されている表示の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図 1 に、磁気誘導式内視鏡システムの基本構成を概略的に示す。本システムは磁場発生器 102 を備えており、その中に患者 P が収容される。磁場発生器 102 は、既知の態様で、磁場、好ましくは 3 次元で制御可能な磁場を発生させる。上記の磁場は、磁場発生器 102 内部に設置された該当のコイル（図示省略）によって発生される。それらのコイルは、それぞれ 3 チャンネル勾配増幅器 109 によって電流が供給される。コイルは、直交する配向の 3 つの磁場、例えば直交座標系の各軸に沿ってそれぞれ配向された 3 つの磁場を発生できるように、向きが設定されている。

10

【0015】

この目的のために、ホストコンピューター 106 によって、勾配増幅器 109 を既知の態様で動作させている。かかる動作は、例えば米国特許第 7,343,036 号及び / 又は第 7,182,089 号及び / 又は第 7,173,507 号のうちの 1 又は複数のものに説明されているような動作とすることができる。これら 3 つの米国特許は全て、その教示内容が、参照により本明細書に援用されるものである。

【0016】

20

内視鏡の処置を遂行するために、カプセル内視鏡 EC（図 1 のものは正確な縮尺率で描かれたものではない）が、患者 P によって飲み込まれる。そのカプセル内視鏡 EC は、患者 P の消化管を通して進行する。磁場発生器 102 内部のコイルによって発生される磁場は、コイルの配置によって決まるものであり、磁場発生器 102 の検査領域 103 において最も均一であり、且つ最も正確に規定される。患者 P は、内視鏡の処置を遂行するために、患者 P が横臥している患者プラットフォーム 101 を調節することによって、処置の遂行が望まれている患者内部の領域を検査領域 103 が包囲するような形で、磁場発生器 102 内に位置決めされる。もちろん、カプセル内視鏡 EC が患者 P の消化管を進行するのに伴って、患者プラットフォーム 101 及びその上の患者 P の位置を連続的に調節することも可能であり、したがって、カプセル内視鏡 EC は、常に検査領域 103 内に位置している。

30

【0017】

カプセル内視鏡の位置を識別するために、位置検出器 105 が設けられ、多数のセンサ 104 に接続されている。カプセル内視鏡に信号を放出するトランスポンダ（図示省略）を設け、それらの信号をセンサ 104 に検出させる、又はセンサ 104 による識別 / 検出が可能な永久磁石若しくは強磁性材料等の任意のタイプの検出可能コンポーネントを設ける、といった多数の既知の手法のうちのいずれかの手法で、かかる位置検出が行われることになる。このようにして、患者 P 内部のカプセル内視鏡 EC の実時間位置に関する 3 次元位置情報を取得することができる。この情報は、ホストコンピューター 106 に供給される。

40

【0018】

検査領域 103 の境界、並びに各コイルによって発生される磁場のピーク及び / 又は 3 つの直交磁場の重ね合わせから生じる総磁場のピークの、磁場発生器 102 内部における絶対的場所を数学的に計算することは、通常は、磁場発生器 102 のコイルそれぞれに供給される電流を把握しさえすれば、可能である。代替的に、又は冗長的な検証として、少なくともピーク磁場の場所を検出する目的で、磁場検出器 108 を設けることができる。磁場検出器 108 は、少なくともピーク磁場の位置を表す信号をホストコンピューター 106 に提供する。

【0019】

図 1 に示す実施形態では、患者 P 又は少なくとも患者 P の指定部分のカメラ画像（静止

50

画又は動画)を生成するカメラ110が、磁場発生器102に設けられている。そのカメラ画像には、患者Pの外画が写っている。

【0020】

図1に示す単一カメラ110を使った技法に対する代替案として、図2の実施形態に概略的に例示しているように、複数のカメラ110を使用することができる。同図は、かかるカメラを4台使った技法を示したものであるが、カメラの台数は、何台でも適切なだけ使用して不都合はない。複数のカメラ110が使用される場合、患者Pの完全な画像を形成するために、ホストコンピューター106は、その縁端それぞれにあるカメラ110によって生成されたそれぞれの画像を、既知の態様で組み合わせる。

【0021】

ホストコンピューター106によって、患者Pのカメラ画像がホストコンピューター106と通信している表示器107に映るようにしている。

【0022】

図3に概略的に示しているように、患者Pのカメラ画像に対する検査領域103の境界位置及び/又は検査領域103の中心を印す表示も、表示器107に示されている。

【0023】

図4に概略的に示しているように、磁場検出器108によって検出されたピーク磁場若しくはピーク磁場を発生させるホストコンピューター106の動作情報から推定されるカプセル内視鏡の位置及び/又は方向を印す表示も、カプセル内視鏡の図形によって、患者Pのカメラ画像に関連させて表示器107に示されている。そのカプセル内視鏡図形の長手方向軸は、カプセル内視鏡の推定方向を示しており、そのカプセル内視鏡図形の位置は、カプセル内視鏡の推定位置を示している。

【0024】

図5に概略的に示しているように、磁場検出器108によって検出された勾配磁場又は勾配磁場を発生させるホストコンピューター106の動作情報から推定されるカプセル内視鏡の方向及び勾配磁場の勾配方向を印す表示も、カプセル内視鏡の図形及び矢印図形によって、患者Pのカメラ画像に関連させて表示器107に示されている。そのカプセル内視鏡図形の長手方向軸は、カプセル内視鏡の推定配向を示しており、その矢印図形は、勾配磁場の勾配方向を示している。

【0025】

図6に概略的に示しているように、位置検出器105によって検出されたカプセル内視鏡の位置及び方向を印す表示も、カプセル内視鏡の図形によって、患者Pのカメラ画像に関連させて表示器107に示されている。そのカプセル内視鏡図形の長手方向軸は、カプセル内視鏡の検出方向を示しており、そのカプセル内視鏡図形の位置は、カプセル内視鏡の検出位置を示している。

【0026】

検査領域103の標示(境界及び中心)及び/又は磁場のピークの標示及び/又は勾配磁場の標示及び/又は位置検出器105によって検出された情報の標示の表示は、ホストコンピューター106によって生成される図形を用いて、図形的に続いて現れ、表示器107に映る患者Pのカメラ画像と電子的に重ね合わされることになる。或いは、その表示は、表示器107のスクリーン上にある検査領域103の固定の標示を用いて、続いて現れることになる。この後者の代替例において、ホストコンピューター106は次いで、スクリーン107上で適切な場所に、患者Pのカメラ画像が検査領域103のどちらかの標示の「下」に正確に位置決めされるような形で、患者Pのカメラ画像を位置決めする。

【0027】

図形を重ね合わせるとともに患者Pのカメラ画像を位置決めするのに必要な情報は、位置検出器105及び/又は磁場検出108及び/又は勾配増幅器109及び/又はホストコンピューター106自体によって、ホストコンピューター106に提供される。

【0028】

検査領域103の図形的標示及び/又は磁場のピークの図形的標示及び/又は勾配磁場

10

20

30

40

50

の標示及び／又は位置検出器 105 が検出した情報の標示をホストコンピューター 106 が提供する実施形態では特に、複数の項目の標示（例：検査領域 103 と磁場のピーク）を同時に表示器 107 に提示することができる。

【 0 0 2 9 】

変更例及び改変例が当業者によって提案される可能性があるものの、本発明者らは、あらゆる改変例及び変更例を、当該技術に対する本発明者の貢献の範囲内に合理的且つ適切に属するものとして、本明細書を根拠とする本特許の範囲から逸脱せずに具現化することを意図している。

【 符号の説明 】

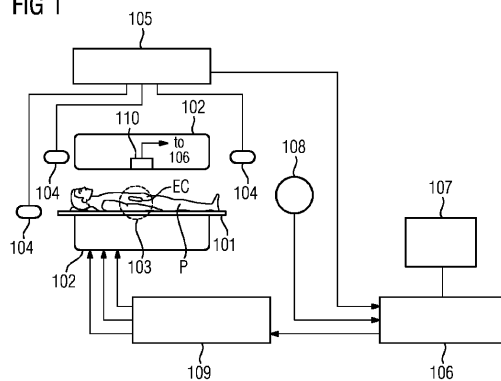
【 0 0 3 0 】

- 102 磁場発生器
- 103 検査領域
- 104 センサ
- 105 位置検出器
- 106 ホストコンピューター
- 107 表示器
- 108 磁場検出器
- 109 勾配増幅器

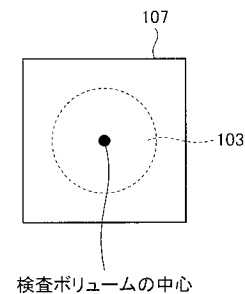
10

【 図 1 】

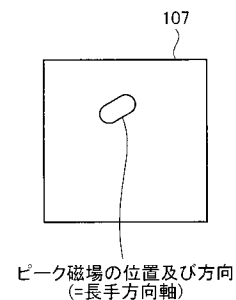
FIG 1



【 図 3 】

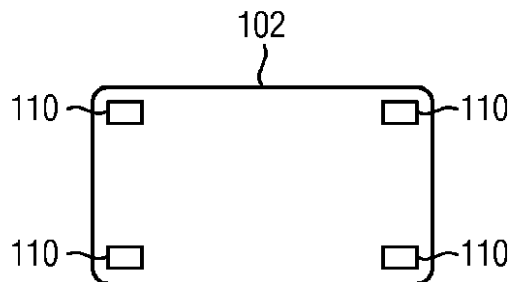


【 図 4 】

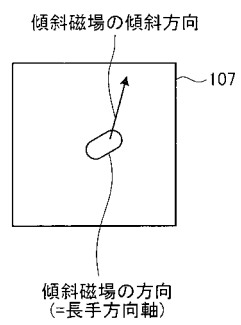


【 図 2 】

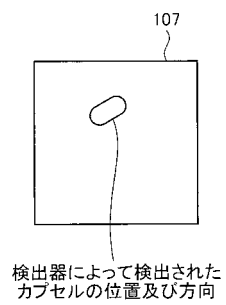
FIG 2



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 ユロスキー, アレクサンダー
ドイツ国, 9 0 4 9 1 ニュルンベルク, モムセンシュトラーク 5

審査官 増淵 俊仁

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 2 1 7 9 6 (J P , A)
再公表特許第 2 0 0 8 / 0 9 9 8 5 1 (J P , A 1)
特表 2 0 0 9 - 5 3 0 0 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 7 1 9 8 7 (J P , A)
特表 2 0 0 6 - 5 2 5 0 6 9 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 1 7 5 5 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

专利名称(译)	显示系统		
公开(公告)号	JP5430799B2	公开(公告)日	2014-03-05
申请号	JP2013513602	申请日	2011-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	河野宏尚 コースライナー ベックトールドマリオ ユロスキーアレクサンダー		
发明人	河野 宏尚 コース,ライナー ベックトールド,マリオ ユロスキー,アレクサンダー		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00045 A61B1/00055 A61B1/00158 A61B34/20 G06T19/003 G06T2210/41		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.D		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	12/815584 2010-06-15 US		
其他公开文献	JP2013528081A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

磁导向内窥镜系统具有显示系统，其中显示用于胶囊内窥镜引导的磁场检查区域的边界的位置和/或显示用于胶囊引导的磁场的峰值的位置。显示的信息可以通过计算机叠加在患者的摄像机图像上的计算机生成的图形的形式呈现，或者可以是显示器的显示屏上的固定指示器，计算机在该显示器处显示患者的摄像机图像。显示在相对于固定信息正确定向的位置。

FIG 2

