

(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2012-519041

(P2012-519041A)

(43) 公表日 平成24年8月23日(2012.8.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z	
	A 6 1 B 1/04 3 7 2	
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-552332 (P2011-552332)	(71) 出願人	390039413
(86) (22) 出願日	平成21年11月30日 (2009.11.30)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	平成23年8月31日 (2011.8.31)		Siemens Aktiengesellschaft
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/066028		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2
(87) 国際公開番号	W02010/099841		Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(87) 国際公開日	平成22年9月10日 (2010.9.10)	(74) 代理人	100075166
(31) 優先権主張番号	102009011831.4		弁理士 山口 巖
(32) 優先日	平成21年3月5日 (2009.3.5)	(74) 代理人	100133167
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 山本 浩

最終頁に続く

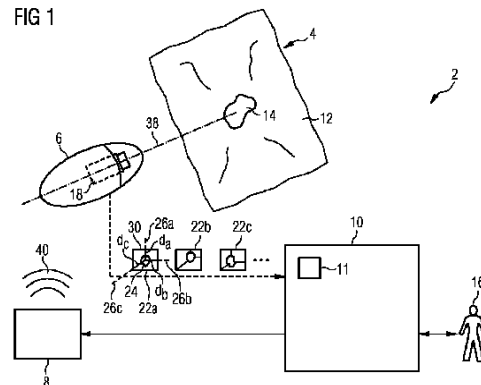
(54) 【発明の名称】 内視鏡カプセルのナビゲーション方法および装置

(57) 【要約】

患者(4)体内における内視鏡カプセル(6)のナビゲーション方法において、内視鏡カプセル(6)がカメラ(18)を有し、カメラ(18)により患者(4)の体内の対象物(12)の第1の画像(22a)が撮影され、画像(22a)において対象物(12)の再認可能な構造的特徴(14)が識別され、患者(4)の体内から自動的に次の画像(22b、c)が撮影され、各画像(22b、c)に対して画像(22b、c)における構造的特徴(14)の位置が不変のまま撮像倍率が的確に拡大または縮小されるように内視鏡カプセル(6)が制御される。上述の方法を実施するための患者(4)の体内における内視鏡カプセル(6)のナビゲーション装置は、カメラ(18)を備えた内視鏡カプセル(6)と、プログラム(11)を内蔵する制御および評価ユニット(10)とを備える。

【選択図】 図1

FIG 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

患者（４）の体内における内視鏡カプセル（６）のナビゲーション方法において、
内視鏡カプセル（５）がカメラ（１８）を有し、
カメラ（１８）により患者（４）の体内の対象物（１２）の第１の画像（２２ａ）が撮影され、

この画像（２２ａ）において対象物（１２）の再認可能な構造的特徴（１４）が識別され、

患者（４）の体内から自動的に次の画像（２２ｂ、ｃ）が撮影され、これらの各画像（２２ｂ、ｃ）に対して

これらの画像（２２ｂ、ｃ）における構造的特徴（１４）の位置が不変のまま撮像倍率の的に拡大または縮小されるように内視鏡カプセル（６）が制御される
内視鏡カプセルのナビゲーション方法。

【請求項 2】

構造的特徴（１４）から縁部（３０）に至る少なくとも２つの予め設定可能な方向（２６ａ－ｃ）が選択され、

画像（２２ｂ、ｃ）の撮像倍率の比が各方向（２６ａ－ｃ）において一定に保持される
かの的に影響を与えるように、内視鏡カプセル（６）が付加的に制御される

請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

各方向（２６ａ－ｃ）において第１の画像（２２ａ）の構造的特徴（１４）と縁部（３０）との間の少なくとも２つの距離（ d_{a-c} ）が自動的に求められ、これらの距離（ d_{a-c} ）相互間の第１の比（ $V_{11,12}$ ）が求められ、

患者（４）の体内から自動的に次の画像（２２ｂ、ｃ）が撮影され、これらの各画像（２２ｂ、ｃ）に対して、

構造的特徴（１４）を探索し、予め設定された方向（２６ａ－ｃ）における現在の距離（ d_{a-c} ）とその相互間の現在の比（ V_{21-32} ）が求められ、

現在の比（ V_{21-32} ）が第１の比（ V_{11-12} ）から偏倚すると、内視鏡カプセル（６）の位置は自動的に、次に撮影される画像（２２ｂ、ｃ）における予期される比（ V_{21-32} ）が第１の比（ V_{11-12} ）に近似するような方向に修正される

請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】

構造的特徴（１４）として患者（４）の体内の病変が識別される請求項 1 から 3 の１つに記載の方法。

【請求項 5】

構造的特徴（１４）がユーザー（１６）により識別される請求項 1 から 4 の１つに記載の方法。

【請求項 6】

構造的特徴（１４）が自動的に識別される請求項 1 から 4 の１つに記載の方法。

【請求項 7】

内視鏡カプセル（６）が付加的に構造的特徴（１４）に向かってまたはこれから離れる方向に動かされる請求項 1 から 6 の１つに記載の方法。

【請求項 8】

内視鏡カプセル（６）が対象物（１２）にぶつかるまで自動的に対象物に向かって動かされる請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

内視鏡カプセル（６）が付加的に一定の距離で構造的特徴（１４）の周りを動かされる請求項 1 から 6 の１つに記載の方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 の１つに記載の方法を実施するため、カメラ（１８）を備えた内視鏡カ

10

20

30

40

50

ブセル（６）と、プログラム（１１）を内蔵する制御および評価ユニット（１０）とを備えた内視鏡カプセル（６）のナビゲーション装置。

【請求項１１】

ユーザー（１６）により操作可能な入力ユニット（１７）を備えた請求項１０記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内視鏡カプセルのナビゲーション方法および装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

ここで取り上げられる内視鏡カプセルはたとえば特許文献１から公知である。この内視鏡カプセルはリアルタイム画像またはライブビデオ画像を伝送する少なくとも１つのカメラを内蔵する。この種のカプセルはさらに種々の検査、診断または治療装置であり得る。これらはたとえばビデオカメラ、生検採取器、クリップまたは薬剤貯蔵器であり得る。カプセルはさらに磁化可能な素子または永久磁石素子を有し、これによりカプセルは患者の体内において無線で動かされる。このため患者の全身または一部が多数のたとえば１４個の個別コイルからなる電気コイルシステム内に置かれる。コイルシステムにより適当な磁場または勾配磁場が作られ、これにより患者体内のカプセルまたは磁気素子に力ないし回転トルクが作られる。たとえばカプセルは患者の体内で的確に任意の方向へ動かすことができる。挿入箇所はとりわけ中空器官、特にたとえば人間の胃腸管であり、胃腸管はカプセルのただ１回の走行により全体を通過させられる。

【０００３】

上述の全体システムないし検査方法はまたＭＧＣＥ（magnetically guided capsule endoscopy磁気案内式カプセル内視鏡）とも呼ばれる。この装置ないしカプセルの第１世代では、高価で労力を要する位置測定システムがまだ入手できなかったので、コイルシステムないしコイルシステムとの関係におけるカプセルのその都度の空間的滞在箇所が判らなかった。カプセルを器具の操作により手動制御するユーザーは、それ故カプセルを外部から見たり位置測定することはできない。

【０００４】

原理的には患者の体内におけるこの種のカプセルはＸ線または蛍光透視検査により容易に可視化可能であるが、これには患者のＸ線被爆およびそれに対応するためのシステムの拡大に要する費用が問題となる。むしろユーザーは専らカプセルつまり付加的に患者の体内に挿入された内視鏡から提供される画像に基づいて位置測定を行い、カプセルを所望の方向ないし患者体内の所望の位置に制御できるようにしなければならない。

【０００５】

空間内ないしコイルシステム内のカプセルの現在の空間角度ないし長手軸線の位置測定だけが外部から、すなわちコイルシステムにより調整可能である。所望の方向はすなわち均一磁場により与えられる。カプセルはその中心長手軸線によってこの均一磁場に相応して方向付けられる。しかしカプセルの磁気モーメントおよび外部磁場による並列的な方向付け（アライメント）ではカプセルに及ぼす力は相応するクロス積に基づき零となる。従ってカプセルが相応して均一磁場の設定方向に方向付けられるまでには若干時間が掛かる。カプセルはさらにたとえば胃液中を浮遊するので、たとえば胃液の揺動や蠕動、心拍または呼吸運動によりカプセルの振動ないし設定空間方向からの一時的偏倚（ずれ）が生じることがある。なぜならカプセルは小さな力だけでこの方向に保持されているからである。

【０００６】

システム内の正確なカプセル位置の上述のような絶対的な認識なしには患者体内における内視鏡カプセルの制御ないしナビゲーションはそれ故満足できるようには解決されていない。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】独国特許第10142253号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の課題は、患者体内における内視鏡カプセルの改良されたナビゲーション方法および装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この課題は本発明によれば、方法に関しては請求項1による方法によって解決される。

【0010】

本発明の基本的な認識点は、カプセルのナビゲーションの目標ないし意義および目的が患者体内のたとえば検査または治療しなければならない明確な特異箇所にかプセルを常に近づけることが望まれているということである。このような特異箇所はたとえば病変部、器官の出口、器官の特定の構造などである。特にカプセルつまりカメラによって一般的に光学的に高解像力の特異箇所の近距離撮影または特異箇所とその周辺の概観撮影が常に求められる。後者の撮影の場合にはカプセルは一定の距離だけ相応する対象物から遠ざけられなければならない。本発明の基本的な考えはそれ故、特異状態にある目的対象物へのカプセルの接近または離脱への方向付けを自動化することにある。

【0011】

本発明によればそれ故内視鏡カプセルに内蔵されるカメラによりまず患者体内の対象物の第1の画像（最初の画像）が撮影される。対象物はたとえばカプセルがちょうど入っている患者の器官の内壁、たとえば胃ないしその壁である。画像では続いて対象物の再認識可能な構造的特徴が識別される。構造的特徴は再認できるように、すなわち現在の画像および対象物の同じ範囲を後から撮影した画像において再認できるように、たとえばその周囲に対して特徴的なもの、たとえば色の違い、エッジ、明確な囲い、特徴的な形などを持たなければならない。理想的には構造的特徴としてカプセルのナビゲーションの目標である患者体内の上述の特異箇所が選ばれる。

【0012】

本方法の以後の経過において患者体内の画像が引き続き自動的に撮影される。2つの撮影間の時間的間隔はの場合たとえばカプセルの運動の慣性に基づいて、構造的特徴がカメラの撮像範囲から遠ざかるほどカプセルの方向付け（アライメント）が変化しないように選ばれる。新しく撮影された画像に対してはそれぞれ画像内における構造的特徴が自動的に探索される。

【0013】

内視鏡カプセルは次いで、画像内の構造的特徴の位置が変化しないままで、撮像倍率的に縮小または拡大されるように制御される。換言すれば、このために対象物に対するカメラの距離が縮小または拡大され、対象物が一般にカメラの固定レンズを前提として画像内で小さくまたは大きくなる。制御は、たとえばカプセルを側方に動かそうとする障害となる力とは無関係にないしこれに抗してないしまさにこれを補償するように実施される。

【0014】

換言すればこの方法により、カプセルが構造的特徴に対してどのような距離または観察角度にあっても、構造的特徴ができるだけ画像内の同じ関連箇所に保持されることが保証される。従って、カプセルつまりカメラは常に構造的特徴に向けられる。

【0015】

本発明方法によりユーザーには画像内容、すなわち構造的特徴に基づく半自動的なナビゲーションが提供される。カプセルの方向付けは自動化され、ユーザーはカプセルの移動

10

20

30

40

50

を的確にコントロールするだけでよい。内視鏡カプセルにおけるカプセルのナビゲーションの最も頻繁に求められる任務の一つ、すなわち構造的特徴の高解像力の局部写真並びに概観撮影の入手はそれ故簡略化される。

【 0 0 1 6 】

本方法の有利な実施態様においては、第 1 の画像において、構造的特徴から縁部に向かう少なくとも 2 つの予め設定可能な方向が選ばれる。これらの方向は第 1 の画像においてのみ一旦固定され、以後の工程中維持される。内視鏡カプセルは次いで付加的に、以後の画像と第 1 の画像との撮像倍率の比がそれぞれの方向において一定に保持されるかの確に影響されるように制御される。たとえばカプセルは所望の角度で対象物の前に保持される、換言すればカプセルは対象物を中心とする球面上で同じ空間角度に保持されるか、または対象物に対する角度が的確に影響される、換言すればカプセルが対象物を中心とする球面上を動かされる。この場合方向は、対象物へのカメラの方向付け（アライメント）が変化する場合または対象物への距離の変化がある場合撮像倍率が強制的に変化するように選択される。

10

【 0 0 1 7 】

この実施形態の変形例では所望の方向において構造的特徴と画像の縁部との間の距離が自動的に求められる。測定された距離相互の第 1 の比（最初の比）が求められる。距離が複数の場合複数の比が生じる。これらの方向は、対象物へのカメラの方向付けが変化する場合または対象物への距離に変化がある場合上述のようにして求められた距離の比が強制的に変化するように選択される。固定された予め定められた方向における距離およびそれらの相互間の現在の比が次に以後の画像においても自動的に求められる。

20

【 0 0 1 8 】

現在の比と第 1 の比とに偏倚があると、内視鏡カプセルの位置が自動的に修正される。この修正は、距離の予期される比が再び第 1 の比に近づくように適当な方向で行われる。換言すればそれ故本発明によれば、連続的に撮影される画像において構造的特徴と画像縁部との間の種々の方向における相対的な短縮を評価し、調整ループによりカプセルを、この相対的短縮が一定にないし同じ比で保持されるように、制御することが提案される。

【 0 0 1 9 】

上述のように、本方法の有利な実施形態では構造的特徴として患者体内の関心部分の病変が識別される。上述のように、病変の観察、撮像ないし検査は内視鏡カプセルにおける優先的な任務の 1 つである。

30

【 0 0 2 0 】

最初に撮影された画像における構造的特徴の最初の識別に対しては 2 つの変形が存在する。この方法の第 1 の実施態様においては構造的特徴はユーザーにより識別される。この場合ユーザーの経験が構造的特徴の選択に当たって有利となる。なぜならユーザーは関心となる対象物を構造的特徴の形で画像における相対的固定点として意識的に選択するからである。

【 0 0 2 1 】

この方法の別の実施態様では構造的特徴はしかし自動的に探索される。たとえばユーザーには人工知能の画像処理法の援助のもとに特異的な病変の識別がなされるので、ユーザーにとってより簡単化を意味する。

40

【 0 0 2 2 】

この方法のさらに有利な実施態様においては、内視鏡カプセルは構造的特徴に関する上述の自動的方向付けに付加して構造的特徴に向かってまたはこれから離れる方向に動かされる。たとえば構造的特徴へのまたはこれから離れる方向への半自動的な従ってその方向に関して安定化された動きが生じる。構造的特徴の上述の詳細または概観撮影の作成はこのようにして特に簡単化される。

【 0 0 2 3 】

この変形の別の有利な態様では内視鏡カプセルは対象物にぶつかるまで対象物ないしは構造的特徴に向かって自動的に動かされる。たとえば生検採取の目的で、特に構造的特徴

50

ができるだけ第 1 の画像の中央に置かれた時には、構造的特徴への自動的な衝突が生じる。

【 0 0 2 4 】

全体として本発明によれば上述の実施態様により従って「視点の変化なしの後退」、「視野内での選択可能な点への接近」などの自動化された操作が生じる。これらの動きは衝突まで自動的にまたはユーザーにより交互に前進または後退運動をもって実施される。視点等の選択可能な点はこの場合患者の病理学的な特異箇所である必要はない画像内に存在する任意の構造的特徴の選択によって自由に固定可能である。

【 0 0 2 5 】

この方法の別の実施態様において、カプセルは上述の自動的方向付けに付加して一定の距離で、すなわち球面上で構造的特徴の周囲を動かされる。この実施態様では対象物へのカプセルの距離は常に一定に保たれ、単に対象物への観察角度だけが変化される。特に対象物から浮き上がるまたはこの中に沈む三次元的な構造的特徴は特に簡単に種々の方向から撮像することができる。この実施態様はそれ故「視点の変化のない視線角度の変更」という別の自動的な操作が生じる、すなわち構造的特徴は画像中、たとえば画像中央において同じ相対位置に留まり、視線方向だけが変化する。

10

【 0 0 2 6 】

装置に関する課題は請求項 8 による装置により解決される。この装置は上述の種々の実施態様における方法を実施するためにカメラ付きの内視鏡カプセルのほかにプログラムを内蔵した制御および評価ユニットを有する。

20

【 0 0 2 7 】

有利な実施態様ではこの装置はユーザーにより操作可能な入力ユニットを有する。たとえば構造的特徴を識別するためにユーザーの入力を必要とするこの方法の上述の実施態様も実施できる。

【 0 0 2 8 】

以下の説明は図面の実施例を参照する。図はそれぞれ概略的な原理図である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】図 1 は作動中の M G C E システムの概略図である。

【図 2】図 2 は図 1 の内視鏡カプセルの半自動ナビゲーションのためのシーケンスプログラムである。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 0 】

図 1 は患者 4 をまさに検査している M G C E システム 2 を示す。患者 4 はその体内の対象物 1 2、すなわち胃壁だけが示されている。胃壁には病変 1 4 がある。M G C E システム 2 は、患者 4 の体内に挿入された内視鏡カプセル 6、内視鏡カプセル 6 に無接触で力を伝達するための磁気コイルシステム 8、および以下に記載するシーケンスを制御するためのプログラム 1 1 を有する制御および評価ユニット 1 0 を備える。

【 0 0 3 1 】

内視鏡カプセル 6 は既にユーザー 1 6 により制御および評価ユニット 1 0 の入力ユニット 1 7 への手動制御により患者 4 の胃内に挿入されている。このためユーザー 1 6 は内視鏡カプセル 6 に組み込まれたカメラ 1 8 から提供された画像をライブビデオ画像として利用する。ユーザー 1 6 は病変 1 4 を彼にとって関心のある構造と見做しているので、ユーザーは制御および評価ユニット 1 0 に図 2 に示したプログラム 1 1 に基づく本発明の自動化方法を起動させる。

40

【 0 0 3 2 】

第 1 ステップ 2 0 でカメラ 1 8 は病変 1 4 を写す第 1 の画像 2 2 a を撮影する。ユーザー 1 6 は画像 2 2 a において病変 1 4 を構造的特徴 2 4 として識別する。別の実施態様ではこれはプログラム 1 1 自体により自動的に画像処理により実施される。

【 0 0 3 3 】

50

3つの方向26a - cは予め構造的特徴24から画像の縁部28へ向かうように予め設定されている。またこれは第2の実施態様によればユーザー16によりまたは自動的にプログラム11により行われる。予め設定された方向26a - cにおいて今や自動的にプログラム11により構造的特徴24と縁部30との間のそれぞれの距離 d_{a-c} が規定される。さらに第1の比(最初の比) $V_{11} = d_a / d_b$ および $V_{12} = d_b / d_c$ が規定される。

【0034】

次のステップ32でユーザー16は指令34aとして「構造的特徴への接近」という命令を与える。この方法の別の実施態様ではユーザーは「構造的特徴からの離脱」という指令34bを与える。以下の実施例でも同様である。

【0035】

次のステップ36では制御および評価ユニット10は磁気コイルシステム8に内視鏡カプセル6に力を与えるためカメラ18の視線方向38に磁場勾配の適用という命令を与える。磁気コイルシステム8は対応する磁場40を作る。必要とされる磁場40の強度および方向はこの場合制御および評価ユニット10により今までの制御履歴によりおおまかに推定されたカプセルの現在の位置および方向付け(アライメント)によりできるだけ正確に求められる。磁場40の適用に際してはなにかんづく重力およびカプセルが患者4の体内で経験的にまたは既知の仕方で経験する実際の浮揚も考慮される。

【0036】

磁場40により内視鏡カプセル6の実際の運動が行われる。カメラ18は続いて画像22b、c等を提供する。患者4の体内での内視鏡カプセル6の正確な位置はユーザー16にもMGCシステム2も判らないので、カプセル6の運動に対する差し当たり大まかに推定された磁場40の適用は、場合によっては所望の方向すなわち病変14への方

【0037】

決定ステップ42では画像22bはそれ故自動的に解析され、画像内で構造的特徴24は病変14の撮像として新たに自動的に識別ないし位置測定される。今や固定的に選ばれた方向26a - cにおいて現在の距離 d_{a-c} が求められ、これから対応する現在の比 $V_{21, 22}$ が作られる。現在の比 $V_{21, 22}$ は予め計算された第1の比 $V_{11, 12}$ と比較される。現在の比が第1の比(最初の比)と等しいままであると、イエスステップ44により磁場40の

【0038】

本例では偏倚(ずれ)が発見されたので、制御および評価ユニット10はノーステップ46で修正磁場40を求め、内視鏡カプセル6をより正確に病変14の方向に偏向する。ノーステップ46はそれ故画像22b内で認められる構造的特徴24の偏倚に抗して磁場40の勾配および磁束方向を修正する。換言すれば、これにより内視鏡カプセルの位置は自動的に、次に撮影すべき画像22cにおける予期される比 $V_{31, 32}$ が第1の比(最初の比) $V_{11, 12}$ に再び近づくような方向に修正される。

【0039】

同様なことはカプセル6が現在の位置に留まるべきであり、それ故磁場40が作られないが患者4の蠕動により若干ずれる場合にも適用される。その場合も現在の比 $V_{21, 22}$ は変化し、磁場40による対応する修正が開始される。

【0040】

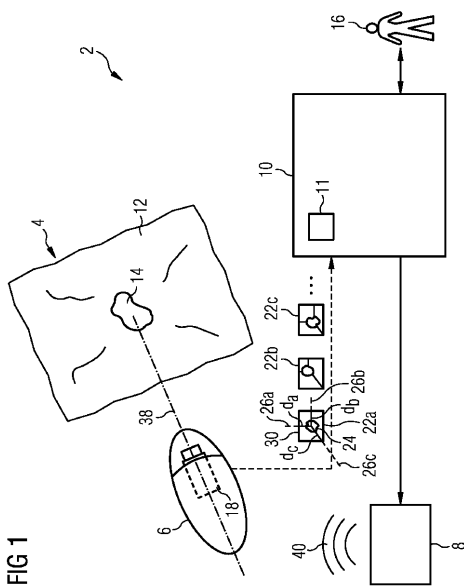
照会ステップ50ではユーザー16の入力がイエスステップ44における内視鏡カプセル6の運動が終わるべきかが照会され、方法の終了52に導く。そうでなければノーステップ46が選択された指令34aまたは34bを再び導き、改めて決定ステップ42、すなわち次の画像22c等の撮影ないし距離 d_a, d_b 等の検出に導く。

【符号の説明】

【0041】

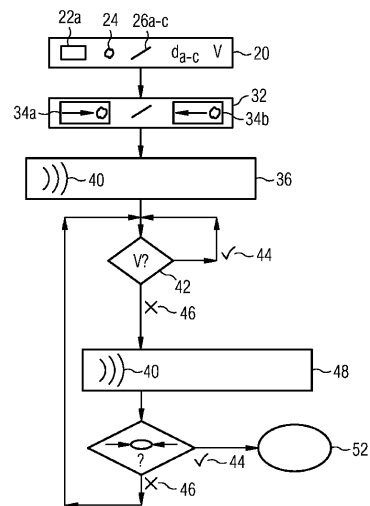
- | | |
|-----|-------------|
| 4 | 患者 |
| 6 | 内視鏡カプセル |
| 8 | 磁気コイルシステム |
| 1 0 | 制御および評価ユニット |
| 1 1 | プログラム |
| 1 2 | 対象物 |
| 1 4 | 病変 |
| 1 6 | ユーザー |
| 1 8 | カメラ |
| 2 4 | 構造的特徴 |

【 図 1 】



【 図 2 】

FIG 2



【手続補正書】

【提出日】平成24年1月13日(2012.1.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

患者(4)の体内における内視鏡カプセル(6)のナビゲーション方法において、
内視鏡カプセル(6)がカメラ(18)を有し、

患者(4)の体内の対象物(12)をカメラ(18)により撮影した第1の画像(22a)において対象物(12)の再認可能な構造的特徴(14)が識別され、

患者(4)の体内から自動的に撮影された次の各画像(22b、c)に対して

これらの画像(22b、c)における構造的特徴(14)の位置が不変のまま撮像倍率が拡大または縮小されるように内視鏡カプセル(6)が制御される
内視鏡カプセルのナビゲーション方法。

【請求項2】

構造的特徴(14)から縁部(30)に至る少なくとも2つの予め設定可能な方向(26a-c)が選択され、

画像(22b、c)の撮像倍率の比が各方向(26a-c)において一定に保持されるか又は影響を与えるように、内視鏡カプセル(6)が制御される
請求項1記載の方法。

【請求項3】

各方向(26a-c)において第1の画像(22a)の構造的特徴(14)と縁部(30)との間の少なくとも2つの距離(d_{a-c})が自動的に求められ、これらの距離(d_{a-c})相互間の第1の比(V_{11-12})が求められ、

患者(4)の体内から自動的に撮影された次の各画像(22b、c)に対して、

構造的特徴(14)を探索し、予め設定された方向(26a-c)における現在の距離(d_{a-c})とその相互間の現在の比(V_{21-32})が求められ、

現在の比(V_{21-32})が第1の比(V_{11-12})から偏倚すると、内視鏡カプセル(6)の位置は自動的に、次に撮影される画像(22b、c)における予期される比(V_{21-32})が第1の比(V_{11-12})に近似するような方向に修正される
請求項2記載の方法。

【請求項4】

構造的特徴(14)として患者(4)の体内の病変が識別される請求項1から3の1つに記載の方法。

【請求項5】

構造的特徴(14)がユーザー(16)により識別される請求項1から4の1つに記載の方法。

【請求項6】

構造的特徴(14)が自動的に識別される請求項1から4の1つに記載の方法。

【請求項7】

内視鏡カプセル(6)が構造的特徴(14)に向かってまたはこれから離れる方向に動かされる請求項1から6の1つに記載の方法。

【請求項8】

内視鏡カプセル(6)が対象物(12)にぶつかるまで自動的に対象物に向かって動かされる請求項7記載の方法。

【請求項9】

内視鏡カプセル(6)が一定の距離で構造的特徴(14)の周りを動かされる請求項1

から 6 の 1 つに記載の方法。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 の 1 つに記載の方法を実施するため、カメラ (18) を備えた内視鏡カプセル (6) と、プログラム (11) を内蔵する制御および評価ユニット (10) とを備えた内視鏡カプセルのナビゲーション装置。

【請求項 11】

ユーザー (16) により操作可能な入力ユニット (17) を備えた請求項 10 記載の装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

方法に関する課題は、本発明によれば、

患者の体内における内視鏡カプセルのナビゲーション方法において、

内視鏡カプセルがカメラを有し、

患者の体内の対象物をカメラにより撮影した第 1 の画像において対象物の再認可能な構造的特徴が識別され、

患者の体内から自動的に撮影された次の各画像に対して

これらの画像における構造的特徴の位置が不変のまま撮像倍率が的確に拡大または縮小されるように内視鏡カプセルが制御される

ことによって解決される (請求項 1)。

方法に関する本発明の実施態様は次の通りである。

・ 構造的特徴から縁部に至る少なくとも 2 つの予め設定可能な方向が選択され、

画像の撮像倍率の比が各方向において一定に保持されるか又は的確に影響を与えるように、内視鏡カプセルが付加的に制御される (請求項 2)。

・ 各方向において第 1 の画像の構造的特徴と縁部との間の少なくとも 2 つの距離が自動的に求められ、これらの距離相互間の第 1 の比が求められ、

患者の体内から自動的に撮影された次の各画像に対して、

構造的特徴を探索し、予め設定された方向における現在の距離とその相互間の現在の比が求められ、

現在の比が第 1 の比から偏倚すると、内視鏡カプセルの位置は自動的に、次に撮影される画像における予期される比が第 1 の比に近似するような方向に修正される (請求項 3)。

・ 構造的特徴として患者の体内の病変が識別される (請求項 4)。

・ 構造的特徴がユーザーにより識別される (請求項 5)。

・ 構造的特徴 (14) が自動的に識別される (請求項 6)。

・ 内視鏡カプセルが付加的に構造的特徴に向かってまたはこれから離れる方向に動かされる (請求項 7)。

・ 内視鏡カプセルが対象物にぶつかるまで自動的に対象物に向かって動かされる (請求項 8)。

・ 内視鏡カプセルが付加的に一定の距離で構造的特徴の周りを動かされる (請求項 9)。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

装置に関する課題は、本発明によれば、本発明による方法を実施するため、カメラを備

えた内視鏡カプセルと、プログラムを内蔵する制御および評価ユニットとを備えていることによって解決される（請求項１０）。

すなわち、この装置は上述の種々の実施態様における方法を実施するためにカメラ付きの内視鏡カプセルのほかにプログラムを内蔵した制御および評価ユニットを有する。

装置に関する本発明の実施態様は次の通りである。

・ユーザーにより操作可能な入力ユニットを備えている（請求項１１）。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/066028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B1/04 A61B1/05 A61B5/07 A61B19/00 G06T7/20		
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) A61B G06T		
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 practical, 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	DE 10 2005 032577 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25 January 2007 (2007-01-25) paragraph [0005] - paragraph [0024]	1,7-11
A	EP 1 862 106 A1 (UNIV OSAKA [JP]) 5 December 2007 (2007-12-05) the whole document	1-11
A	WO 2006/045011 A2 (UNIV THE BOARD OF TRUSTEES OF [US]; ALLISON ERIC [US]; KIRALY ZSOLT [U]) 27 April 2006 (2006-04-27) paragraph [0165] - paragraph [0169]	1-11
☐ 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 document 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 26 February 2010		Date of mailing of the international search report 09/03/2010
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 Gärtner, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/066028

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102005032577 A1	25-01-2007	NONE	
EP 1862106 A1	05-12-2007	WO 2006100808 A1 US 2008119691 A1	28-09-2006 22-05-2008
WO 2006045011 A2	27-04-2006	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/066028

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. A61B1/04	A61B1/05	A61B5/07 A61B19/00 G06T7/20
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
A61B G06T		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2005 032577 A1 (SIEMENS AG [DE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25) Absatz [0005] - Absatz [0024]	1,7-11
A	EP 1 862 106 A1 (UNIV OSAKA [JP]) 5. Dezember 2007 (2007-12-05) das ganze Dokument	1-11
A	WO 2006/045011 A2 (UNIV THE BOARD OF TRUSTEES OF [US]; ALLISON ERIC [US]; KIRALY ZSOLT [U]) 27. April 2006 (2006-04-27) Absatz [0165] - Absatz [0169]	1-11
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. Februar 2010		09/03/2010
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Gärtner, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/066028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005032577 A1	25-01-2007	KEINE	
EP 1862106 A1	05-12-2007	WO 2006100808 A1 US 2008119691 A1	28-09-2006 22-05-2008
WO 2006045011 A2	27-04-2006	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 デーゲンハルト、アヒム

ドイツ連邦共和国 9 1 0 5 4 エアランゲン ツァンダーシュトラッセ 8

(72)発明者 ユングクンツ、クレメンス

ドイツ連邦共和国 9 1 0 5 6 エアランゲン インデアロイト 1 0 3

(72)発明者 クート、ライナー

ドイツ連邦共和国 9 1 3 1 5 ヘヒシュタット ケーニッヒスベルガー ヴェーク 1

Fターム(参考) 4C161 CC06 DD07 HH51 HH55 LL02 TT15 UU06 UU07 WW02 WW03

WW08

专利名称(译)	用于导航内窥镜胶囊的方法和设备		
公开(公告)号	JP2012519041A	公开(公告)日	2012-08-23
申请号	JP2011552332	申请日	2009-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	西门子公司		
申请(专利权)人(译)	西门子激活日元Gezerushiyafuto		
[标]发明人	デーゲンハルトアヒム ユングクンツクレメンス クートライナー		
发明人	デーゲンハルト、アヒム ユングクンツ、クレメンス クート、ライナー		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	G06T7/73 A61B1/00158 A61B1/041 A61B34/20 A61B34/73 A61B2034/2051 A61B2090/364 G06T2207/10016 G06T2207/10068 G06T2207/30028		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.320.Z A61B1/04.372 A61B1/00.300.D		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/LL02 4C161/TT15 4C161/UU06 4C161/UU07 4C161/WW02 4C161/WW03 4C161/WW08		
代理人(译)	山口岩 山本浩		
优先权	102009011831 2009-03-05 DE		
其他公开文献	JP5450663B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在用于在患者中导航内窥镜胶囊的方法和系统中，其中内窥镜胶囊包括照相机，利用照相机获得患者内部的物体的第一图像，其中可重新识别的结构特征是对象被识别出来。然后用相机自动获得患者内部的连续图像，并且对于每个图像控制内窥镜胶囊，使得结构特征的位置在各个图像中保持不变，同时有意地放大或缩小图像比例。。

FIG 1

