

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5450663号  
(P5450663)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)

(24) 登録日 平成26年1月10日 (2014. 1. 10)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006. 01)</b>	A 6 1 B	1/00 3 2 0 B
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006. 01)</b>	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

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-552332 (P2011-552332)	(73) 特許権者	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
(65) 公表番号	特表2012-519041 (P2012-519041A)		Siemens Aktiengesellschaft
(43) 公表日	平成24年8月23日 (2012. 8. 23)		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
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/066028		Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(87) 国際公開番号	W02010/099841	(74) 代理人	100075166
(87) 国際公開日	平成22年9月10日 (2010. 9. 10)		弁理士 山口 巖
審査請求日	平成24年1月13日 (2012. 1. 13)	(74) 代理人	100133167
(31) 優先権主張番号	102009011831.4		弁理士 山本 浩
(32) 優先日	平成21年3月5日 (2009. 3. 5)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置の作動方法および内視鏡カプセルのナビゲーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラ (18) を有する内視鏡カプセル (6) と、制御および評価ユニット (10) とを備えた内視鏡装置の作動方法において、

制御および評価ユニット (10) が、患者 (4) の体内の対象物 (12) を内視鏡カプセル (6) のカメラ (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) を識別するステップ、

制御および評価ユニット (10) が、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) を制御するステップ、

制御および評価ユニット (10) が、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) を選択するステップ、

制御および評価ユニット (10) が、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<sub>a-c</sub>) を自動的に求め、これらの距離 (d<sub>a-c</sub>) 相互間の第 1 の比 (V<sub>11-12</sub>) を求めるステップ、

制御および評価ユニット (10) が、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<sub>a-c</sub>) とその相互間の現在の比 (V<sub>21-32</sub>) を求め、

現在の比 (V<sub>21-32</sub>) が第 1 の比 (V<sub>11-12</sub>) から偏倚すると、内視鏡カプセル (6) の

10

20

位置を自動的に、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するステップ  
を有する内視鏡装置の作動方法。

【請求項2】

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記載の方法。

【請求項3】

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または2に記載の方法。

【請求項4】

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3記載の方法。

【請求項5】

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4の1つに記載の方法。

【請求項6】

請求項1から5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7】

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6記載の装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置の作動方法および内視鏡カプセルのナビゲーション装置に関する。

【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ため、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つた。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

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

【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をナビゲーションするための内視鏡装置の作動方法および内視鏡カプセルのナビゲーション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】

方法に関する課題は、本発明によれば、

カメラを有する内視鏡カプセルと、制御および評価ユニットとを備えた内視鏡装置の作動方法において、

30

制御および評価ユニットが、患者の体内の対象物を内視鏡カプセルの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識可能な構造的特徴を識別するステップ、

制御および評価ユニットが、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を制御するステップ、

制御および評価ユニットが、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を選択するステップ、

制御および評価ユニットが、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つの距離を自動的に求め、これらの距離相互間の第1の比を求めるステップ、

制御および評価ユニットが、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を求め、

40

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を自動的に、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するステップを有する内視鏡装置の作動方法。

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。

・ 構造的特徴は患者の体内の病変である（請求項2）。

・ 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3）。

50

・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4）。

・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5）。

【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。

10

【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。

20

【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そ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。

30

【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。

40

【0016】

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的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

50

、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。

【 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。

10

【 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。

20

【 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単純化を意味する。

30

【 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単純化される。

【 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。

40

【 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 】

50

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。

【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  
10  
によって解決される(請求項6)。

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7)。

【0027】

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。

【0028】

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】

【0029】

【図1】図1は作動中のMGCE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。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1は患者4をまさに検査しているMGCEシステム2を示す。患者4はその体内の対象物12、すなわち胃壁だけが示されている。胃壁には病変14がある。MGCE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11を有する制御および評価ユニット10を備える。  
30

【0031】

内視鏡カプセル6は既にユーザー16により制御および評価ユニット10の入力ユニット17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16は内視鏡カプセル6に組み込まれたカメラ18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16は病変14を彼にとって関心のある構造と見做しているため、ユーザーは制御および評価ユニット10に図2に示したプログラム11に基づく本発明の自動化方法を起動させる。  
40

【0032】

第1ステップ20でカメラ18は病変14を写す第1の画像22aを撮影する。ユーザー16は画像22aにおいて病変14を構造的特徴24として識別する。別の実施態様ではこれはプログラム11自体により自動的に画像処理により実施される。

【0033】

3つの方向26a-cは予め構造的特徴24から画像の縁部30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。  
50

## 【 0 0 3 4 】

次のステップ 3 2 でユーザー 1 6 は指令 3 4 a 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 3 4 b を与える。以下の実施例でも同様である。

## 【 0 0 3 5 】

次のステップ 3 6 では制御および評価ユニット 1 0 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 1 8 の視線方向 3 8 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 は相応する磁場 4 0 を作る。必要とされる磁場 4 0 の強度および方向はこの場合制御および評価ユニット 1 0 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 4 0 の適用に際してはなにかんず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経験する実際の浮揚も考慮される。

10

## 【 0 0 3 6 】

磁場 4 0 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 1 8 は続いて画像 2 2 b、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 1 6 にも M G C E 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 4 0 の適用は、場合によっては所望の方向すなわち病変 1 4 への方には正確には合っていない方向に導く。病変 1 4 の像は勿論大きくなり、画像 2 2 b ではそれ故他の位置に移る。

20

## 【 0 0 3 7 】

決定ステップ 4 2 では画像 2 2 b はそれ故自動的に解析され、画像内で構造的特徴 2 4 は病変 1 4 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 2 6 a - c において現在の距離  $d_{a-c}$  が求められ、これから相応する現在の比  $V_{21, 22}$  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 4 4 により磁場 4 0 の変化は行われない。

## 【 0 0 3 8 】

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 1 0 はノーステップ 4 6 で修正磁場 4 0 を求め、内視鏡カプセル 6 をより正確に病変 1 4 の方向に偏向する。ノーステップ 4 6 はそれ故画像 2 2 b 内で認められる構造的特徴 2 4 の偏倚に抗して磁場 4 0 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 2 2 c 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。

30

## 【 0 0 3 9 】

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 4 0 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 4 0 による相応する修正が開始される。

## 【 0 0 4 0 】

照会ステップ 5 0 ではユーザー 1 6 の入力が入力ステップ 4 4 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 5 2 に導く。そうでなければノーステップ 4 6 が選択された指令 3 4 a または 3 4 b を再び導き、改めて決定ステップ 4 2、すなわち次の画像 2 2 c 等の撮影ないし距離  $d_{a, b}$  等の検出に導く。

40

## 【 符号の説明 】

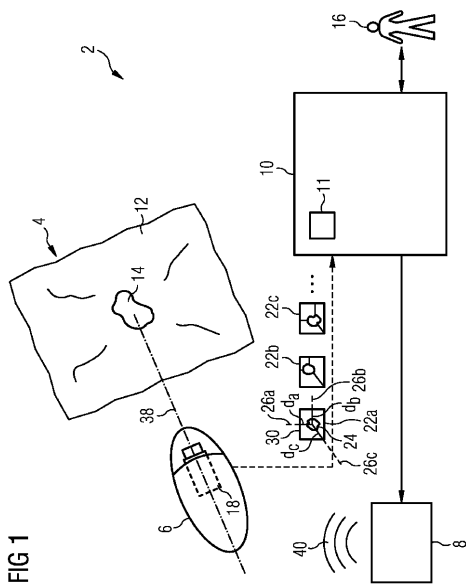
## 【 0 0 4 1 】

- 2 M G C E システム
- 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

50

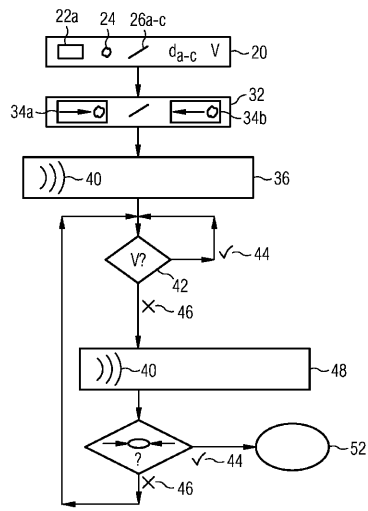
- 1 1 プログラム
- 1 2 対象物
- 1 4 病変
- 1 6 ユーザー
- 1 8 カメラ
- 2 4 構造的特徴

【 図 1 】



【 図 2 】

FIG 2





## フロントページの続き

- (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 ツア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 ケーニッツベルガー ヴェーク 1

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 国際公開第2007/077922(WO, A1)  
特開平09-266882(JP, A)  
特開平10-309256(JP, A)  
特開平10-314104(JP, A)  
特開平06-030896(JP, A)

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