

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5725579号
(P5725579)

(45) 発行日 平成27年5月27日(2015.5.27)

(24) 登録日 平成27年4月10日(2015.4.10)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 6/03 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 6/03 3 6 0 G

A 6 1 B 6/03 3 6 0 A

A 6 1 B 6/03 3 6 0 D

A 6 1 B 6/03 3 6 0 P

A 6 1 B 5/00 D

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-245016 (P2013-245016)

(22) 出願日 平成25年11月27日(2013.11.27)

審査請求日 平成26年4月24日(2014.4.24)

(73) 特許権者 503313373

株式会社 A Z E

東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 丸の内トラストタワー

(74) 代理人 100097984

弁理士 川野 宏

(74) 代理人 100092897

弁理士 大西 正悟

(74) 代理人 100157417

弁理士 並木 敏章

(72) 発明者 阪本 剛

東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 丸の内トラストタワー 株式会社 A Z E 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医用診断支援装置、方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援する表示を行う医用診断支援装置であって、

前記医用画像データを基にして、前記管腔状組織の画像を前記体位毎に表示する管腔内画像表示手段と、

前記画像を基にして特定された、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報を入力されてなり、前記位置情報を前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示手段と、を備えたことを特徴とする医用診断支援装置。

【請求項 2】

前記長手方向に直交する面内において、前記管腔状組織の芯線位置から所定の部位に向かう方向を基準角度とし、前記芯線位置から前記関心部に向かう方向を所定の角度としたとき、

前記位置情報表示手段は、前記画像を基にして特定された、前記基準角度から前記所定の角度までの角度間隔の入力を受けて、予め定められた、前記角度間隔に応じた色彩を前

10

20

記位置情報に付すことを特徴とする請求項 1 記載の医用診断支援装置。

【請求項 3】

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援する表示を行う医用診断支援装置であって、

前記医用画像データを基にして、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部を特定する関心部特定手段と、

前記特定された関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報を算出する位置情報算出手段と、

前記算出された各関心部についての前記長手方向における位置情報を、前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示手段と、を備えたことを特徴とする医用診断支援装置。

10

【請求項 4】

前記位置情報算出手段は、前記長手方向に直交する面内において、前記管腔状組織の芯線位置から所定の部位に向かう方向を基準角度とし、前記芯線位置から前記関心部に向かう方向を所定の角度としたとき、前記基準角度から前記所定の角度までの角度間隔を算出するように構成され、

20

前記位置情報表示手段は、前記算出された角度間隔に応じて予め定められた色彩を前記位置情報に付すことを特徴とする請求項 3 記載の医用診断支援装置。

【請求項 5】

前記医用画像データは、前記体位毎に、互いに異なる画像取得方式により取得されたものであることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一項記載の医用診断支援装置。

【請求項 6】

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援するための表示処理を行う医用診断支援方法であって、

30

前記医用画像データを基にして、前記管腔状組織の画像を前記体位毎に表示する管腔内画像表示ステップと、

前記画像を基にして特定された、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報の入力に応じて、前記位置情報を前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示ステップと、をこの順に行うことを特徴とする医用診断支援方法。

【請求項 7】

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援するための表示処理を、コンピュータにおいて実行せしめる医用診断支援プログラムであって、

40

前記医用画像データを基にして、前記管腔状組織の画像を前記体位毎に表示する管腔内画像表示ステップと、

前記画像を基にして特定された、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報の入力に応じて、前記位置情報を前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示ス

50

テップと、を前記コンピュータにおいて実行せしめることを特徴とする医用診断支援プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管腔状組織の診断支援に関するものであり、更に詳細には、病変の可能性がある部分を示す位置情報を適切に表示することで、管腔状組織の診断に好適な表示を行う医用診断支援装置、方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

10

近年、癌における死亡原因のうち大腸癌による死亡率が上昇しており、これを受けて大腸癌の早期発見および治療のため、内視鏡検査等を利用した検診プログラムが開発されている。そのうち、CT (computed tomography) を利用して大腸を撮影して得られた医用画像データを基に、仮想内視鏡機能を用いて腸管内を検査する手法は、CT - Colonography (CTC) と呼ばれ、様々な施設で用いられている (例えば、特許文献1を参照)。しかし、腸管内に残渣が存在すると、病変部 (癌の他に、ポリープや腫瘍等を含む) を検出する場合に、この残渣が病変部として誤検出される可能性がある。また、CT による撮影時のノイズ成分や、仮想内視鏡画像を生成するときの誤差に応じ、実際には存在しない形状として、誤検出される可能性がある。

【0003】

20

そこでCTCでは、残渣を篩い分けて病変部と区別するために、空気により腸管を拡張させておき仰臥位と腹臥位とでそれぞれCT撮影するのが一般的となっている。両体位にてCT撮影した後、まず、一方の体位について読影を行い、病変の可能性がある部分の位置情報が、例えば肛門からの距離としてPC等に入力され、ソフトウェア内のリストで管理される。続いて、他の体位について読影を行い、病変の可能性がある部分の位置情報が、肛門からの距離としてPC等に入力され、リスト管理される。

【0004】

ここで、癌等の病変部は腸管組織が変化したものなので、体位を変化させても腸管内で移動することはないが、一方で残渣は腸管表面に付着するものなので、体位を変化させるとそれに応じて腸管内を移動し得る。このため、例えば図10に示すように、入力された位置情報を体位毎にリスト表示させ、両体位間で一致もしくはほぼ一致する位置情報が存在すれば、その位置に病変部が存在する可能性が高いと判断できる。図10の例では、肛門から101cmおよび23cmの位置近傍に病変部が存在する可能性が高いと判断できる。また、異なる体位間で対応する位置情報が存在しない場合、この位置情報はノイズ成分等に基づく誤検出によるものである可能性があり、このような誤検出も排除することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-088891号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、入力された位置情報をリスト表示させる場合、従来は単に図10に示すように、位置情報を示す数字 (肛門からの距離) を降順に、上から下へと羅列させていた。このため、例えば体位間でリスト表示される位置情報数が異なる場合 (図10の例では、体位1に対応する位置情報が6つであるのに対して、体位2に対応する位置情報が3つ)、両体位間で一致もしくはほぼ一致している位置情報、すなわち、病変の可能性がある部分の位置を直感的に一目で特定し難いという課題があった。

【0007】

50

本発明は上記のような課題に鑑みてなされたものであり、病変の可能性がある部分の位置を直感的に一目で特定できる表示であって、管腔状組織の診断に好適な表示を行うことができる医用診断支援装置、方法およびプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に係る医用診断支援装置、方法およびプログラムは、以下のように構成されている。

【0009】

すなわち、本発明に係る医用診断支援装置は、

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援する表示を行う医用診断支援装置であって、

前記医用画像データを基にして、前記管腔状組織の画像を前記体位毎に表示する管腔内画像表示手段と、

前記画像を基にして特定された、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報を入力されてなり、前記位置情報を前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示手段と、を備えたことを特徴とする。

【0010】

上述の医用診断支援装置において、前記長手方向に直交する面内において、前記管腔状組織の芯線位置から所定の部位に向かう方向を基準角度とし、前記芯線位置から前記関心部に向かう方向を所定の角度としたとき、前記位置情報表示手段は、前記画像を基にして特定された、前記基準角度から前記所定の角度までの角度間隔の入力を受けて、予め定められた、前記角度間隔に応じた色彩を前記位置情報に付すように構成されていることが好ましい。

【0011】

本発明に係るもう一つの医用診断支援装置は、

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援する表示を行う医用診断支援装置であって、

前記医用画像データを基にして、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部を特定する関心部特定手段と、

前記特定された関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報を算出する位置情報算出手段と、

前記算出された各関心部についての前記長手方向における位置情報を、前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示手段と、を備えたことを特徴とする。

【0012】

上述の医用診断支援装置において、前記位置情報算出手段は、前記長手方向に直交する面内において、前記管腔状組織の芯線位置から所定の部位に向かう方向を基準角度とし、前記芯線位置から前記関心部に向かう方向を所定の角度としたとき、前記基準角度から前記所定の角度までの角度間隔を算出するように構成され、前記位置情報表示手段は、前記算出された角度間隔に応じて予め定められた色彩を前記位置情報に付すように構成されていることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

なお、前記医用画像データは、前記体位毎に、互いに異なる画像取得方式により取得されたものであることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

本発明に係る医用診断支援方法は、

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援するための表示処理を行う医用診断支援方法であって、

前記医用画像データを基にして、前記管腔状組織の画像を前記体位毎に表示する管腔内画像表示ステップと、

前記画像を基にして特定された、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報の入力に応じて、前記位置情報を前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示ステップと、をこの順に行うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明に係る医用診断支援プログラムは、

被検体としての管腔状組織が所定の位置状態に配された一の体位と、この一の体位から、前記管腔状組織内において付着物が可動し得るように移動される他の体位とにおける、前記管腔状組織の医用画像データを用いて、前記管腔状組織の診断を支援するための表示処理を、コンピュータにおいて実行せしめる医用診断支援プログラムであって、

前記医用画像データを基にして、前記管腔状組織の画像を前記体位毎に表示する管腔内画像表示ステップと、

前記画像を基にして特定された、通常の前記管腔状組織の状態とは異なる関心部の、前記管腔状組織の長手方向における位置情報の入力に応じて、前記位置情報を前記体位毎に所定の表示面上で所定の表示方向に沿って順次表示するときに、前記所定の表示方向における表示基準位置から前記位置情報の表示位置までの長さを、前記長手方向における、前記管腔状組織の所定位置から前記関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示ステップと、を前記コンピュータにおいて実行せしめることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明に係る医用診断支援装置、方法およびプログラムは、関心部の位置情報を体位毎に所定の表示方向に沿って表示するときに、所定の表示方向における表示基準位置から位置情報の表示位置までの長さを、管腔状組織の所定位置から関心部までの距離に対応させて表示するように構成されている。この構成により、互いに異なる体位間において、同一病変部についての位置情報が、互いに表示位置が揃えられて表示される。このため、本発明に係る医用診断支援装置により表示されるリストをながめて、互いに異なる体位間における、表示位置の揃った位置情報の有無を確認するだけで、管腔状組織に病変部が存在するか否かを一目で直感的に診断することができる。さらに、このことによって、読影者の負担を軽減できるとともに、管腔状組織の診断を的確且つ効率良く行うことが可能になる。

【 0 0 1 7 】

また、関心部が残渣の場合、体位の変化に伴って管腔状組織内で移動し得るので、リスト表示を行うと、互いに異なる体位間で位置情報の表示位置がずれることとなる。このため、位置情報の表示位置に基づいて、病変部と残渣とを簡単且つ明確に区別することができる。また、管腔状組織の診断に好適な表示を行うことができる。また、体位を変えてCTにより撮影する場合、長手方向の同一位置に誤差が生じることはまれである。このため、位置情報をリスト表示させたときに、異なる体位間において誤差に基づく位置情報が揃った状態

で表示されることはほとんどないという良い。よって、リスト表示をながめることで、誤差に基づく誤検出（ノイズ成分）を排除した簡易で精度の高い診断支援を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係る医用診断支援装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す医用診断支援装置において実行される処理の流れを示すフローチャートである。

【図 3】腸管内部の画像であって、（ a ）および（ b ）は体位を変えた状態での同一病変部近傍を示す画像、（ c ）および（ d ）は体位を変えた状態での同一残渣近傍を示す画像である。

【図 4】図 1 に示す医用診断支援装置によって得られるリスト表示の一例である。

【図 5】位置情報に付される色彩の変化を環状に表した説明図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施例に係る医用診断支援装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 7】図 6 に示す医用診断支援装置において実行される処理の流れを示すフローチャートである。

【図 8】図 4 に示すリスト表示の変形例であって、病変の可能性の高低を表すマークを付したリスト表示である。

【図 9】病変部の形態の一例を示す断面図であって、（ a ）は腸管の長手方向における断面図であり、（ b ）はこの長手方向に直交する面における断面図である。

【図 10】従来の医用診断支援装置によって得られるリスト表示の一例である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施形態について、上述の図面を参照しつつ詳細に説明する。まず、図 1 を参照しながら、本発明の第 1 の実施例に係る医用診断支援装置 1 の装置構成について説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示す医用診断支援装置 1 は、画像撮像装置 4（例えば CT）により得られた生体の医用画像データに基づいて、マウスやキーボード等からなる操作装置 3 により選択された部位を診断するための表示を、表示装置 2 に行わせるものである。この医用診断支援装置 1 は、特に大腸等の管腔状組織の診断に好適な表示を行わせることができる点に特徴を有する。

【 0 0 2 1 】

医用診断支援装置 1 は、コンピュータ等から構成されており、図 1 に示すように、制御部 11、データ記憶部 12、表示データ出力インタフェース 14、操作入力インタフェース 15 および画像データ入力インタフェース 16 を備えて構成される。

【 0 0 2 2 】

制御部 11 は、各種の演算処理を行う CPU により構成され、仮想表示手段 20 および位置情報表示手段 21 を備える（詳細は後述）。データ記憶部 12 は、ハードディスク、RAM または ROM 等の記憶装置により構成され、制御部 11 との間で各種データの送受信が可能に構成される。

【 0 0 2 3 】

表示データ出力インタフェース 14 は、制御部 11 から出力される表示データを表示装置 2 に伝達するインタフェースである。操作入力インタフェース 15 は、操作装置 3 から入力される各種操作信号を制御部 11 に伝達するインタフェースである。画像データ入力インタフェース 16 は、画像撮像装置 4 からの医用画像データを制御部 11 に伝達するインタフェースである。

【 0 0 2 4 】

次に、医用診断支援装置 1 の作動、すなわち、表示装置 2 に出力される表示データの生成手順について、図 3 および図 4 を参照しつつ、図 2 に示すフローチャートに沿って説明する。

【0025】

以下においては、生体を仰臥位および腹臥位それぞれの体位において画像撮像装置 4 により断層撮影し、断層撮影して得られた断層画像群からなる医用画像データ（例えば CT 値）に基づいて、診断対象である大腸を診断するための表示を表示装置 2 に行わせる場合について説明する。本発明に係る医用診断支援装置 1 は、病変の可能性がある部分の存在位置を、一目で直感的に把握できるリスト表示を行わせることができる点に特徴を有する。なお、次述する表示データの生成および表示装置 2 への出力手順は、本発明の一実施形態に係る医用診断支援プログラムに従って実行されるものである。

10

【0026】

1 まず、画像撮像装置 4 から医用診断支援装置 1 に、被検体である生体を断層撮影して得られた医用画像データが入力される（医用画像データ入力ステップ；図 2 のステップ S 10 参照）。医用診断支援装置 1 に入力された医用画像データは、データ記憶部 12 に記憶される。なお、本実施形態では、生体の医用画像データを画像撮像装置 4 から取得する構成を想定しているが、この構成に代えて、CD や DVD 等の情報記憶媒体に記憶された医用画像データを必要に応じて読み出して取得するようにしても良い。

【0027】

2 制御部 11 の仮想表示手段 20 は、操作装置 3 から入力される診断対象を選択する操作信号（この場合は大腸を選択する操作信号）に基づいて、データ記憶部 12 に記憶された医用画像データを読み出し、大腸内部の仮想内視鏡画像を生成する。そして、この仮想内視鏡画像（画像データ）を表示装置 2 に出力し、表示装置 2 に仮想内視鏡画像を表示させる（仮想内視鏡表示ステップ；図 2 のステップ S 20 参照）。このとき、仰臥位の状態で撮影して得られた医用画像データに基づく仮想内視鏡画像と、腹臥位の状態で撮影して得られた医用画像データに基づく仮想内視鏡画像とを、それぞれ表示装置 2 に表示させる。ここで、体位間における仮想内視鏡画像の表示を統一させるため、生体の背側を画像下側とし、腹側を画像上側として表示装置 2 に仮想内視鏡画像を表示させる。

20

【0028】

図 3 に、表示装置 2 に表示された大腸内部の仮想内視鏡画像の一例を示している。このうち図 3（a）および（b）は、それぞれ肛門からの距離が D 1 の部分であって、病変部 B 近傍を示す仮想内視鏡画像である。図 3（a）は、腹臥位の医用画像データに基づく仮想内視鏡画像、図 3（b）は、仰臥位の医用画像データに基づく仮想内視鏡画像である。病変部 B は腸管組織が変化したものであって、体位を変化させても腸管内で移動することはないので、図 3（a）および（b）の仮想内視鏡画像において略同一位置に表示される。

30

【0029】

一方、図 3（c）および（d）は、それぞれ肛門からの距離が D 2 の部分であって、残渣 Z 近傍を示す仮想内視鏡画像である。図 3（c）は、仰臥位の医用画像データに基づく仮想内視鏡画像、図 3（d）は、腹臥位の医用画像データに基づく仮想内視鏡画像であって、紙面下方を背側とし、紙面上方を腹側として表示させたものである。残渣 Z は腸管表面に付着して、体位を変化させるとそれに応じて腸管内を移動し得るものなので、図 3（c）および（d）の仮想内視鏡画像において互いに異なる位置に表示される。なお、残渣 Z は、体位を変化させることによって、腸管における長手方向に沿って移動したり、長手方向に直交する面内において回転移動し得る。

40

【0030】

3 読影者は、まず、表示装置 2 に表示される一方の体位（例えば仰臥位）に対応した大腸の仮想内視鏡画像を、肛門側から口側に向けて読影する。そして、大腸内部の形状に基づいて病変している可能性がある判断される部分（関心部 K）を特定し、この関心部 K の肛門からの距離を、操作装置 3 を操作して医用診断支援装置 1 に入力する（位置入

50

カステップ；図2のステップS30参照）。このように、一方の体位に対応した仮想内視鏡画像を基に、関心部Kの位置を入力した後、続いてもう一方の体位に対応した仮想内視鏡画像を基に、関心部Kの位置の入力が行われる。医用診断支援装置1に入力された関心部Kの肛門からの距離（位置情報）は、体位別にデータ記憶部12に記憶される。

【0031】

4 制御部11の位置情報表示手段21は、データ記憶部12に記憶された位置情報を読み出して、リスト表示のための表示データを生成する（位置情報配置ステップ；図2のステップS40参照）。図4に、表示装置2に表示されるリスト表示の一例を示しており、この図を参照しながら、リスト表示のための表示データを生成について具体的に説明する。

10

【0032】

図4に示す例は、体位1（例えば仰臥位）および体位2（例えば腹臥位）毎に、入力された位置情報を、数値の小さいものから順に下から上へと並べて表示させたものである。ここで、リストの下端位置を肛門の位置（表示基準位置）とし、この表示基準位置に対する位置情報の表示位置を、位置情報を示す数値に対応させている。例えば体位1のリストに「10cm」の位置情報を表示させる場合、リスト下端位置から上方に10cmに対応する距離dだけ離れた位置に、「10cm」の位置情報を配置する。また、体位1の「23cm」の位置情報は、10cmに対して2.3倍の距離に相当するので、リスト下端位置から距離2.3dの位置に配置される。体位1における残りの位置情報（85cm、90cm、101cmおよび121cm）も同様にして、位置情報を示す数値に対応した上下位置に配置される。

20

【0033】

一方、体位2についての位置情報「15cm」は、10cmに対して1.5倍の距離に相当するので、リスト下端位置から距離1.5dの位置に配置される。体位2における残りの位置情報（22cmおよび100cm）も同様にして、位置情報を示す数値に対応した上下位置に配置される。このようにして、読影者によって入力された位置情報を基にして、リスト表示のための表示データが生成される。

【0034】

5 制御部11の位置情報表示手段21は、ステップS40において生成した表示データを表示装置2に出力して、表示装置2にリストを表示させる（リスト表示ステップ；図2のステップS50参照）。このとき、体位を変化させても腸管に対する病変部Bの位置は変化しないため、表示されたリストにおいて、異なる体位間で表示位置が左右方向に一致もしくはほぼ一致する場合、その位置情報が示す部分は病変部Bである可能性が高い。一方残渣Zは、体位を変化させると腸管内を移動し得る。このため、表示されたリストにおいて、異なる体位間で表示位置が上下方向にずれた位置情報が存在する場合、その位置情報が示す部分は残渣Zである可能性が高い。

30

【0035】

なお、異なる体位間において、左右方向に対応する位置情報が存在しない場合があり得る。ここで、体位を変化させることによって、腸管T内の残渣が腸管Tに繋がる小腸に移るほど移動することの可能性は必ずしも多くはないと考えられる。よって、このような位置情報は、CTにより被検体を撮影するときのノイズ成分、もしくは医用画像データから仮想内視鏡画像を生成するときの変換誤差に応じた偽形状に基づいて、誤検出されたものである可能性も大きいと考えられる。

40

【0036】

このため、読影者は、表示装置2に表示されたリストをながめて、異なる体位間で表示位置が左右方向に一致もしくはほぼ一致する位置情報の有無を確認することにより、一目で直感的に大腸の簡易的な診断を行うことができる。例えば図4に示すリストが表示装置2に表示された場合、体位1と体位2との間で左右方向に表示位置が一致もしくはほぼ一致する位置情報として、101cm（100cm）および23cm（22cm）の位置情報を一目で直感的に特定できる。そして、これらの位置情報が示す、肛門から101cm

50

(100 cm) および 23 cm (22 cm) の部分が、病変している可能性がある判断できる。なお、体位間における例えば 1 cm 程度のずれは、測定誤差として許容する。

【0037】

なお、図4において、体位1の「10 cm」と体位2の「15 cm」との表示位置は、体位1の「23 cm」と体位2の「22 cm」との表示位置ほどは左右方向に一致しておらず、上下方向にずれている。このため、この位置情報は、体位変化によって腸管T内を移動した残渣Z、あるいはノイズや誤差に基づく誤検出を示すものである可能性が高いと判断することができる。また、体位1の「121 cm」、「90 cm」および「85 cm」は、左右方向に対応する位置情報が体位2に存在しない。よって、これらの位置情報は、ノイズもしくは変換誤差に基づく形状に基づいて、誤検出されたものである可能性が高いと判断することができる。以上のことから、表示されたリストをながめて行う診断においては、左右方向に表示位置が一致もしくはほぼ一致する位置情報のみに注目すれば良く、読影者の負担が軽減される。

10

【0038】

上述の医用診断支援装置1において、関心部Kの肛門からの距離に加えて、腸管の長手方向に直交する断面（以下、直交断面と称する）における関心部Kの位置を反映させたりスト表示を行えば、一層精度良く大腸の簡易的な診断を行うことが可能になる。この構成を備えた医用診断支援装置1'について、図5を追加参照して、医用診断支援装置1とは異なる部分を中心に説明する。

【0039】

20

図5は、背側を紙面下側とし、腹側を紙面上側とした直交断面内における腸管Tの断面と、この直交断面に対応させて設定された色相環Cとを併記したものである。この色相環Cは、腸管Tの芯線Aから腹側（紙面上方）に向かう角度が基準角度（0度）として設定されている。そして、この基準角度からの所定角度毎に、それぞれ対応する色彩が設定されている。なお、図5には対応する色彩を45度毎に大まかに示しているが、例えば0度と45度の間において、0度から45度に近づくに従って徐々に水色から緑色に切り替わる色彩が角度に応じて表示されるように設定されている。このことは、他の角度範囲（45度～360度）においても同様である。勿論、各角度範囲に対して、各々対応する一定の色彩が付されるように設定しても良い。

【0040】

30

医用診断支援装置1'の作動について、図2に示すフローチャートに沿って説明する。医用診断支援装置1'では、医用診断支援装置1において実行されるステップS10～S50に加えて、二点鎖線で示すステップS31およびステップS41が実行される。すなわち、ステップS30とステップS31とが実行された後にステップS40が実行され、また、ステップS40とステップS41とが実行された後にステップS50が実行されるようになっている。このため、ここでは、二点鎖線で示すステップS31およびステップS41を中心に説明する。

【0041】

ステップS20で表示された仮想内視鏡画像を読影者が読影する際、例えば仮想内視鏡画像に表示された関心部Kの位置にポインタを合わせてマウスをクリックすることにより、直交断面内における基準角度から関心部Kまでの角度を入力する（角度入力ステップ；図2のステップS31参照）。具体的には、例えば図5において、関心部Kの位置にポインタを合わせてマウスをクリックすることで、基準角度から関心部Kまでの角度、すなわち180度という角度がデータ記憶部12に記憶される。このステップS31で入力された角度は、ステップS30で入力された肛門からの距離に対応付けられて、データ記憶部12に記憶される。なお、マウスをクリックして基準角度から関心部Kまでの角度を入力する方法に代えて、読影者が仮想内視鏡画像を基に、基準角度から関心部Kまでの角度を読み取って直接入力しても良い。

40

【0042】

そして、ステップS40により、肛門からの距離に応じた上下位置に位置情報を配置し

50

た後、図 5 に示す色相環 C に基づいて、各位置情報を基準角度からの角度に応じた色彩により表示させる（色彩付与ステップ；図 2 のステップ S 4 1 参照）。例えばステップ S 4 0 において図 4 に示すリスト表示が得られた後、ステップ S 4 1 を実行して各位置情報に色彩を付すことにより、体位 1 の「1 0 1 c m」が赤色、「2 3 c m」が緑色、体位 2 の「1 0 0 c m」が赤色、「2 2 c m」が橙色に表示された場合を想定する。

【 0 0 4 3 】

このように色彩が付されたりスト表示をながめて診断を行うとき、まず、体位 1 と体位 2 との間で紙面左右方向に表示位置がほぼ一致する、肛門から 1 0 1 c m（1 0 0 c m）および 2 3 c m（2 2 c m）の部分が病変している可能性がある判断できる。左右に並んで表示された体位 1 の「1 0 1 c m」および体位 2 の「1 0 0 c m」は、両者とも赤色で表示されていることから、直交断面内における関心部 K の位置が同一であることが直感的に一目で判断できる。このように、肛門から 1 0 1 c m（1 0 0 c m）の部分の関心部 K は、体位 1 と体位 2 との間で、直交断面内における位置も同一であるので、この関心部 K は病変部である可能性が非常に高いと判断できる。

【 0 0 4 4 】

一方、左右に並んで表示された体位 1 の「2 3 c m」と体位 2 の「2 2 c m」とは、表示の色彩が緑色と橙色とで互いに異なっている。このため、位置情報を表示する色彩に基づいて、肛門から 2 3 c m（2 2 c m）の位置の関心部 K は、両体位間で直交断面内における位置が異なることを直感的に把握することができる。この場合、体位を変化させたときに、腸管の長手方向に移動せずに直交断面内において移動した残渣 Z を検出したものと判断することができる。以上のように、医用診断支援装置 1' によれば、色相環 C に基づいて位置情報を色彩表示したりストを表示させることにより、大腸の簡易的な診断の精度を向上させることができる。

【 0 0 4 5 】

次に、図 6 および図 7 を参照しながら、本発明の第 2 の実施例に係る医用診断支援装置 1 0 0 について説明する。なお、上述した医用診断支援装置 1 と同一部分には同一番号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

医用診断支援装置 1 0 0 は、図 6 に示すように、制御部 1 1 1 を備える。この制御部 1 1 1 は、関心部特定手段 1 2 0、位置情報算出手段 1 2 1、および位置情報表示手段 2 1 から構成されている。

【 0 0 4 7 】

医用診断支援装置 1 0 0 の作動について、図 7 に示すフローチャートに沿って説明する。なお、図 7 に示すステップのうちで、図 2 に示すステップのいずれかに対応するものについては、図 2 における対応するステップを括弧書きで示し、その説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

1 まず、医用診断支援装置 1 に医用画像データが入力される（医用画像データ入力ステップ；図 7 のステップ S 1 1 0 参照）。このステップ S 1 1 0 では、上述のステップ S 1 0 と同様に、仰臥位の状態を撮影した医用画像データと、腹臥位状態を撮影した医用画像データとが、それぞれ入力される。

【 0 0 4 9 】

2 制御部 1 1 1 の関心部特定手段 1 2 0 により、入力された医用画像データを基にして、体位毎に診断対象（大腸）内の関心部 K が自動で特定される（関心部特定ステップ；図 7 のステップ S 1 2 0 参照）。ここで、腸管と病変部 B とでは C T 値が異なるため、例えば C T 値に閾値を設定しておくことにより、医用画像データを基にして病変部 B（関心部 K）を特定することができる。しかし、腸管内に残渣 Z が存在する場合、このステップ S 1 2 0 において、残渣 Z も病変部 B とともに関心部 K として特定される可能性がある。このため、後述するステップ S 1 3 0 およびステップ S 1 4 0 が必要となる。

【 0 0 5 0 】

3 制御部 1 1 1 の位置情報算出手段 1 2 1 により、ステップ S 1 2 0 において特定

10

20

30

40

50

された関心部 K の、腸管の長手方向における位置が自動で算出される（位置算出ステップ；図 7 のステップ S 1 3 0 参照）。このステップ S 1 3 0 では、各関心部 K の肛門からの距離（位置情報）が算出され、体位別にデータ記憶部 1 2 に記憶される。

【 0 0 5 1 】

4 制御部 1 1 1 の位置情報表示手段 2 1 は、データ記憶部 1 2 に記憶された位置情報を読み出して、リスト表示のための表示データを生成する（位置情報配置ステップ；図 7 のステップ S 1 4 0 参照）。なお、このステップ S 1 4 0 の実行内容は、上述したステップ S 4 0 の実行内容と同一である。

【 0 0 5 2 】

5 制御部 1 1 1 の位置情報表示手段 2 1 は、ステップ S 1 4 0 において生成した表示データを表示装置 2 に出力して、表示装置 2 にリストを表示させる（リスト表示ステップ；図 7 のステップ S 1 5 0 参照）。読影者は、表示装置 2 に表示されたリストをながめて、異なる体位間で表示位置が左右方向に一致もしくはほぼ一致する位置情報の有無を確認することにより、大腸の簡易的な診断を簡単且つ精度良く行うことができる。

【 0 0 5 3 】

上述の医用診断支援装置 1 0 0 において、関心部 K の肛門からの距離に加えて、直交断面内における関心部 K の位置を反映させたリスト表示（図 5 に示す色相環 C に基づく色彩表示）を行えば、一層精度良く大腸を診断することが可能になる。この構成を備えた医用診断支援装置 1 0 0 ' について、医用診断支援装置 1、1'、1 0 0 とは異なる部分を中心に説明する。

【 0 0 5 4 】

医用診断支援装置 1 0 0 ' の作動について、図 7 に示すフローチャートに沿って説明する。医用診断支援装置 1 0 0 ' では、医用診断支援装置 1 0 0 で実行されるステップ S 1 1 0 ~ S 1 5 0 に加えて、二点鎖線で示すステップ S 1 3 1 およびステップ S 1 4 1 が実行される。すなわち、ステップ S 1 3 0 とステップ S 1 3 1 とが実行された後にステップ S 1 4 0 が実行され、また、ステップ S 1 4 0 とステップ S 1 4 1 とが実行された後にステップ S 1 5 0 が実行されるようになっている。このため、ここでは、二点鎖線で示すステップ S 1 3 1 およびステップ S 1 4 1 を中心に説明する。

【 0 0 5 5 】

制御部 1 1 1 の位置情報算出手段 1 2 1 は、医用画像データを基にして、直交断面内における基準角度から関心部 K までの角度を算出する（角度算出ステップ；図 7 のステップ S 1 3 1 参照）。このステップ S 1 3 1 で算出された角度は、ステップ S 1 3 0 で算出された肛門からの距離に対応付けられて、データ記憶部 1 2 に記憶される。

【 0 0 5 6 】

続いて、ステップ S 1 4 0 により、肛門からの距離に応じた上下位置に位置情報を配置した後、図 5 に示す色相環 C に基づいて、各位置情報を基準角度からの角度に応じた色彩により表示させる（色彩付与ステップ；図 7 のステップ S 1 4 1 参照）。このように、医用診断支援装置 1 0 0 ' は、色相環 C に基づいて位置情報を色彩表示したリストを表示させることにより、大腸の簡易的な診断の精度を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々に態様を変更することが可能である。

【 0 0 5 8 】

上述の実施形態において、図 4 に示すリスト表示を例示して説明したが、これに代えて、図 8 に示すリストを表示させるようにしても良い。図 8 に示すリストは、図 4 に示すリストに対して、位置情報のそれぞれに、当該位置情報が示す部分が病変している可能性の高低を表すマーク M を付記したものである。例えば、体位間で 1 c m 以内の対応する位置情報が存在する場合、この位置情報が示す部分が病変している可能性が高いとして「○」のマーク M が付記される。また、体位間で 1 c m より大きく 5 c m 以内の対応する位置情報が存在する場合、この位置情報が示す部分が病変している可能性がそれほど高くないと

10

20

30

40

50

して「 $\square$ 」のマークMが付記される。さらに、体位間で5cm以内の対応する位置情報が存在しない場合、この位置情報が示す部分は残渣の可能性が高いとして「 $\times$ 」のマークMが付記される。このように、マークMを付記したリスト表示を行えば、マークMに基づいてより直感的に病変している可能性が高い部分を把握することができる。

【0059】

上述の実施形態において、図4に示すような、体位毎に位置情報を上下に並べたリスト表示を例示して説明したが、これに代えて、位置情報を左右に並べたリスト表示も可能である。

【0060】

上述の実施形態において、図9(a)に示すように、腸管Tの長手方向に沿って関心部Kが存在する場合の位置情報の表示方法として、次の3つの方法のいずれかを選択可能である。第1の方法として、長手方向における関心部Kの中心位置(101cm)を、位置情報として表示させることが可能である。第2の方法として、長手方向における関心部Kの始点位置(99cm)と終点位置(103cm)を、位置情報として表示させることが可能である。第3の方法として、上記第1と第2とを組み合わせた方法、すなわち、始点位置および終点位置の表示とともに中心位置を併せて表示させる方法も可能である。

【0061】

また、図9(b)に示すように、直交断面内において腸管内側に沿って関心部Kが存在する場合の、色相環Cに基づく色彩表示として、次の2つの方法のいずれかを選択可能である。第1の方法として、関心部Kの中心位置(135度)に基づく色彩(黄色)により、位置情報を表示させることが可能である。第2の方法として、関心部Kの始点位置(90度)から終点位置(180度)に至る色彩、すなわち、黄緑色～黄色～赤色へと徐々に変化する色彩により、位置情報を表示させることが可能である。

【0062】

上述の実施形態では、直交断面内における関心部Kの位置に基づいた色彩(色相環Cに基づく色彩)により、位置情報を表示させる例(医用診断支援装置1', 100')について説明した。これに代えて、各位置情報を囲む枠を位置情報とともに表示させる構成とし、当該枠を、直交断面内における関心部Kの位置に基づいた色彩により表示させるようにしても良い。また、位置情報の表示背景を、直交断面内における関心部Kの位置に基づいた色彩により表示させる構成も可能である。さらに、色彩表示のためのマークを各位置情報に隣接させて設け、当該マークを、直交断面内における関心部Kの位置に基づいた色彩で着色して表示するようにしても良い。

【0063】

上述の実施形態において、残渣Zを腸管内で移動させて病変部Bと残渣Zとを区別するために、仰臥位と腹臥位との間で体位を変化させる場合について説明した。これらの体位(仰臥位および腹臥位)は一例であって、腸管内で残渣Zを移動させることができれば、他の体位間において変化させるようにしても良い。

【0064】

上述の実施形態において、CTにより撮像された医用画像データを用いる場合を例示したが、MRIや内視鏡により得られた医用画像データを用いることも可能である。また、例えば、仰臥位の医用画像データをCTにより取得し、一方で腹臥位の医用画像データを内視鏡により取得し、これらの医用画像データを基にして得られる位置情報を、体位毎に並べてリスト表示させることも可能である。

【0065】

上述の実施形態においては、体位を仰臥位と腹臥位との間で変化させて医用画像データを取得し、これら2つの体位毎の位置情報をリスト表示させる構成について説明した。この構成に代えて、例えば互いに異なる3つ以上の体位において医用画像データを取得し、これら3つ以上の体位毎の位置情報をリスト表示させる構成も可能である。

【0066】

上述の実施形態においては、関心部Kの肛門からの距離を位置情報としてリスト表示さ

10

20

30

40

50

せる構成例について説明したが、この構成に代えて、大腸の他の部分（例えば、口側の端部）からの距離を位置情報としてリスト表示させる構成でも良い。

【 0 0 6 7 】

上述の実施形態においては、大腸を診断対象とした場合の例について説明したが、本発明を適用して大腸以外の管腔状組織、例えば気管支、リンパ管、小腸および脊椎等の診断を行うことが可能である。

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

1	医用診断支援装置	
2	表示装置	10
3	操作装置	
4	画像撮像装置	
1 1	制御部	
1 2	データ記憶部	
1 4	表示データ出力インタフェース	
1 5	操作入力インタフェース	
1 6	画像データ入力インタフェース	
2 0	仮想表示手段	
2 1	位置情報表示手段	
1 2 0	関心部特定手段	20
1 2 1	位置情報算出手段	
A	芯線	
B	病変部	
C	色相環	
K	関心部	
M	マーク	
T	腸管	
Z	残渣	

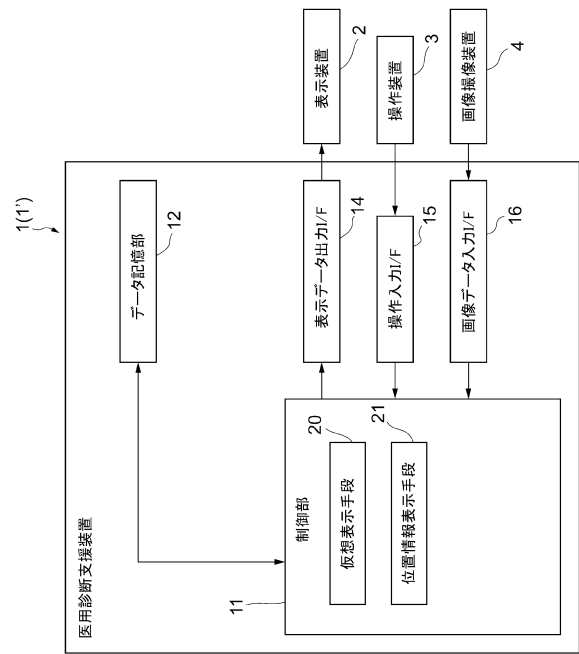
【要約】

【課題】病変の可能性がある部分の位置を直感的に一目で特定できる表示であって、管腔状組織の診断に好適な表示を行うことができる医用診断支援装置、方法およびプログラムを得る。 30

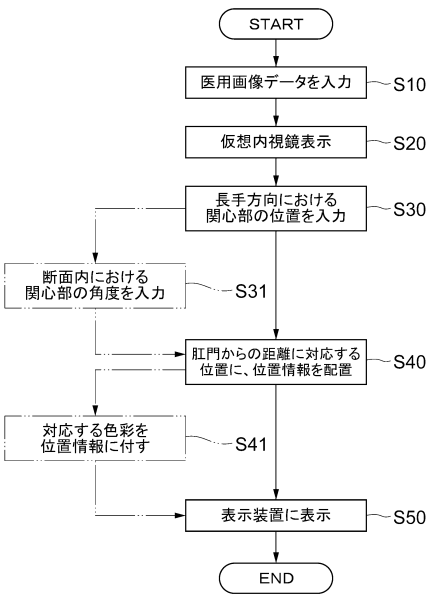
【解決手段】医用診断支援装置 1 は、仰臥位と腹臥位とにおける大腸の医用画像データを用いて、大腸の診断を支援する表示を行う装置であって、医用画像データを基にして、大腸の仮想内視鏡画像を体位毎に表示する仮想表示手段 2 0 と、仮想内視鏡画像を基にして特定された、通常の大腸の状態とは異なる関心部の、大腸の長手方向における位置情報を入力されてなり、この位置情報を体位毎に所定の表示方向に沿って並列して表示するときに、所定の表示方向における表示基準位置から位置情報の表示位置までの長さを、長手方向における、大腸の所定位置から関心部までの距離に対応させて表示する位置情報表示手段 2 1 とを備えている。 40

【選択図】 図 1

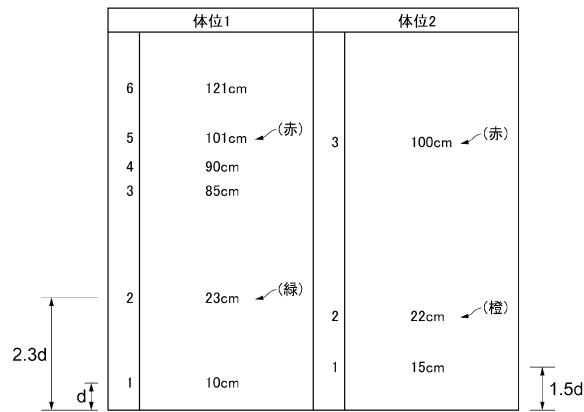
【図 1】



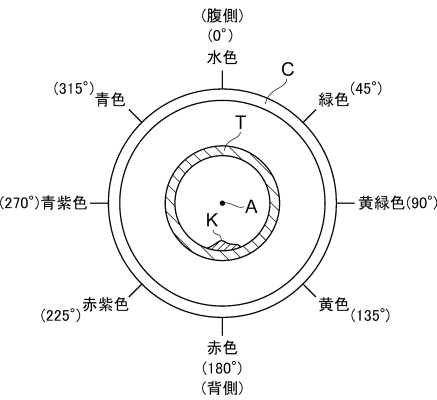
【図 2】



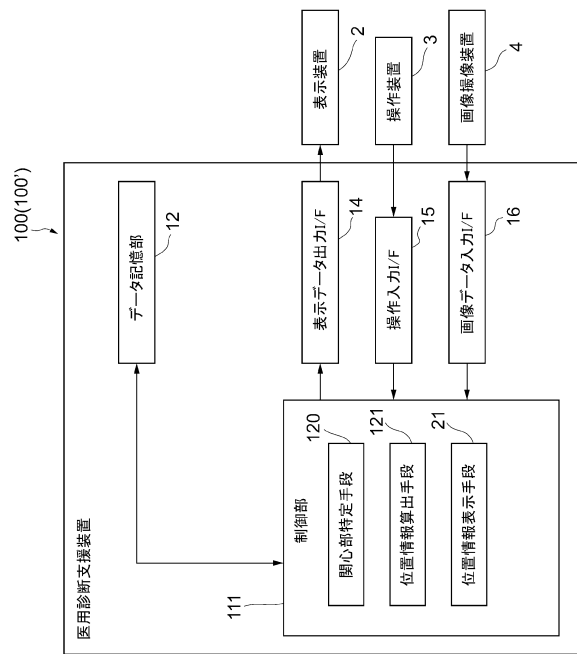
【図 4】



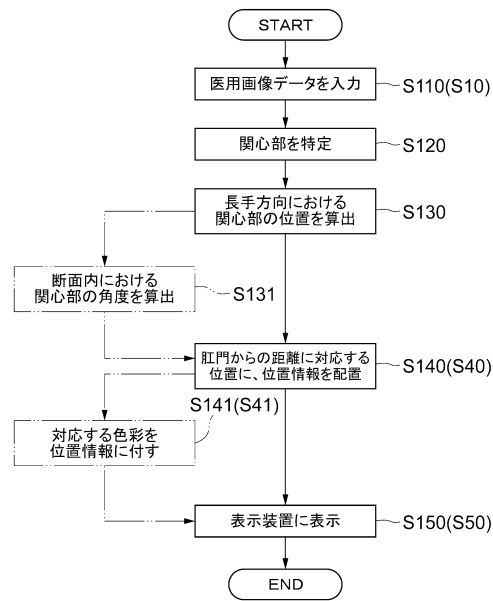
【図 5】



【図 6】



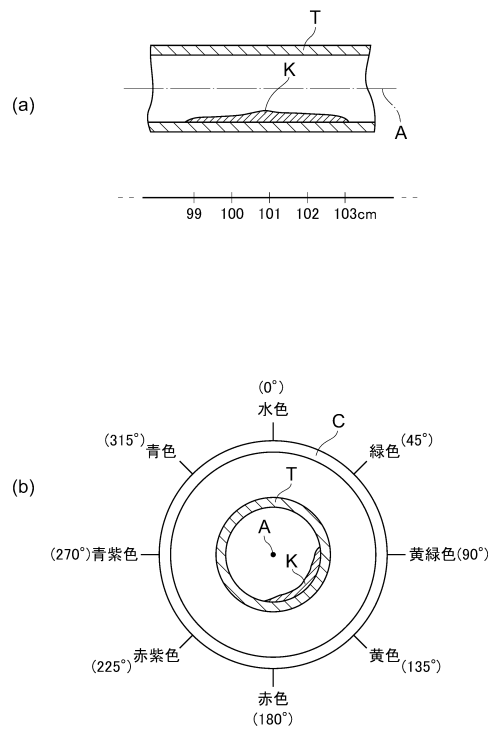
【図 7】



【図 8】

体位1			体位2		
	M			M	
6	×	121cm			
5	○	101cm	3	○	100cm
4	×	90cm			
3	×	85cm			
2	○	23cm	2	○	22cm
1	△	10cm	1	△	15cm

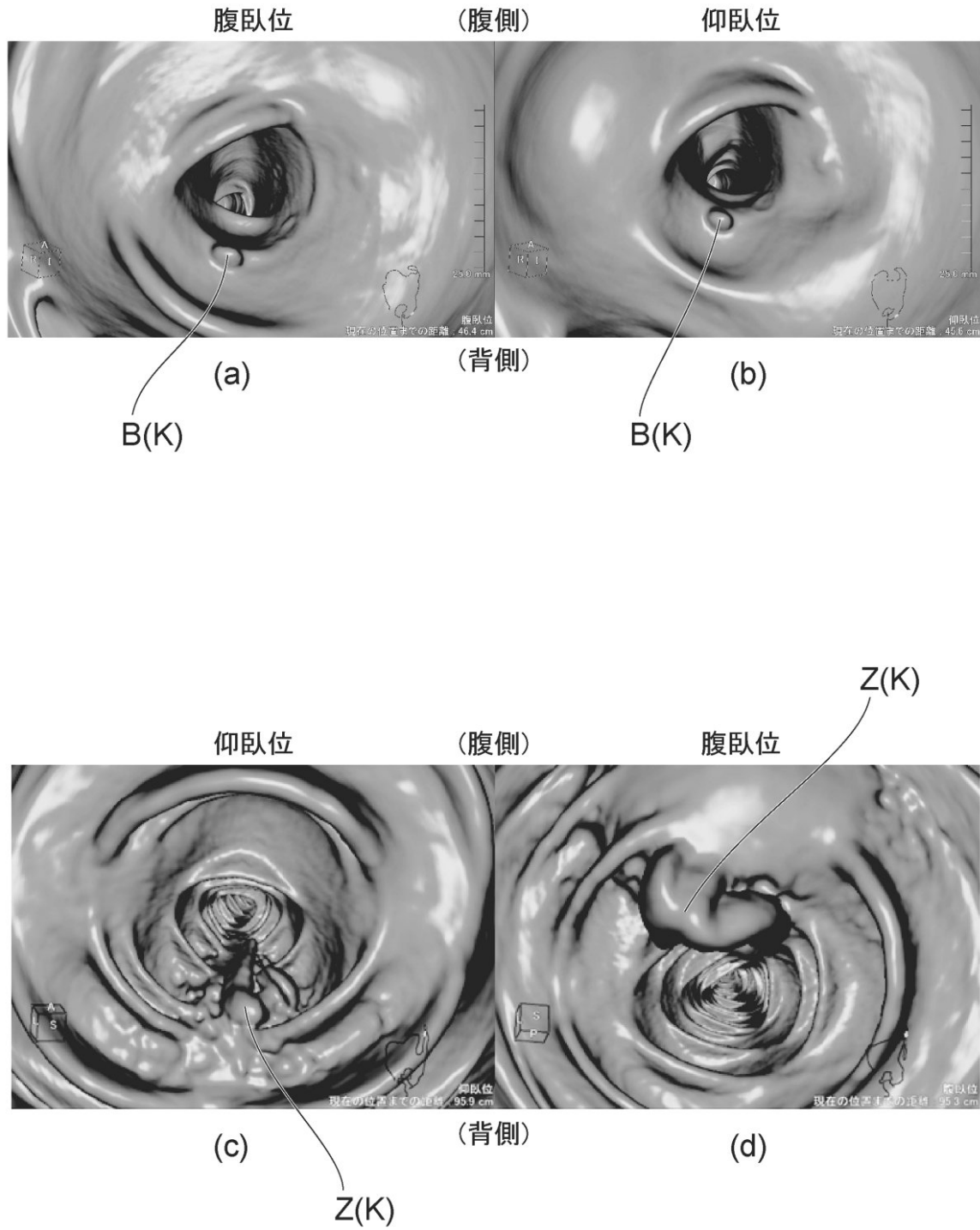
【図 9】



【図 10】

体位1		体位2	
6	121cm	3	100cm
5	101cm	2	22cm
4	90cm	1	15cm
3	85cm		
2	23cm		
1	10cm		

【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 浦山 博昭
東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 丸の内トラストタワー 株式会社A Z E内
- (72)発明者 畦元 将吾
東京都千代田区丸の内1丁目8番1号 丸の内トラストタワー 株式会社A Z E内

審査官 福田 裕司

- (56)参考文献 特開2011-24913(JP, A)
特表2007-501675(JP, A)
米国特許出願公開第2004/0136584(US, A1)
米国特許出願公開第2006/0251308(US, A1)
米国特許出願公開第2008/0118111(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|-----------------|
| A 61 B | 6 / 03 |
| A 61 B | 5 / 00 |
| A 61 B | 1 / 00 - 1 / 32 |

专利名称(译)	医疗诊断支持设备，方法和程序		
公开(公告)号	JP5725579B1	公开(公告)日	2015-05-27
申请号	JP2013245016	申请日	2013-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社AZE		
申请(专利权)人(译)	株式会社AZE		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社AZE		
[标]发明人	阪本剛 浦山博昭 畦元将吾		
发明人	阪本 剛 浦山 博昭 畦元 将吾		
IPC分类号	A61B6/03 A61B5/00		
FI分类号	A61B6/03.360.G A61B6/03.360.A A61B6/03.360.D A61B6/03.360.P A61B5/00.D		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/AA26 4C093/CA18 4C093/CA21 4C093/DA01 4C093/FF22 4C093/FF28 4C093/FF35 4C093/FF42 4C093/FG01 4C093/FG05 4C093/FG12 4C093/FG13 4C093/FG16 4C117/XB09 4C117/XD23 4C117/XD27 4C117/XD30 4C117/XF01 4C117/XF03 4C117/XF14 4C117/XF16 4C117/XG22 4C117/XK05 4C117/XK20 4C117/XK56 4C117/XM01 4C117/XM04 4C117/XR07 4C117/XR08		
代理人(译)	大西省吾		
审查员(译)	福田雄二		
其他公开文献	JP2015100619A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：获得一种医疗诊断支持设备，方法和程序，该设备，方法和程序能够一目了然地识别可能具有病变的部分的位置，并且适合于诊断腔组织。。 解决方案：医学诊断支持设备1是用于通过使用仰卧位和俯卧位的大肠医学图像数据执行显示以支持大肠诊断的设备，并且基于医学图像数据。 虚拟显示装置20，用于显示与正常大肠的状态不同的关注区域的各个身体位置的虚拟内窥镜图像，以及基于虚拟内窥镜图像确定的大肠的纵向方向上的位置信息。 当针对每个身体位置沿着预定显示方向平行地显示位置信息时，将从沿着预定显示方向的显示基准位置到位置信息的显示位置的长度定义为纵向。 位置信息显示装置21，用于显示从大肠的预定位置到关注区域的距离。 [选型图]图1

【 圖 1 】

