

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-77727  
(P2016-77727A)

(43) 公開日 平成28年5月16日(2016.5.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z	4 C 1 6 1
<b>G 0 9 G</b> 5/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/00 5 1 0 D	5 C 0 8 2
<b>G 0 9 G</b> 5/14 (2006.01)	G 0 9 G 5/00 5 5 0 C	
<b>G 0 9 G</b> 5/36 (2006.01)	G 0 9 G 5/00 5 1 0 H	
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	G 0 9 G 5/00 5 3 0 M	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-214575 (P2014-214575)  
(22) 出願日 平成26年10月21日 (2014.10.21)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号  
(74) 代理人 100089118  
弁理士 酒井 宏明  
(72) 発明者 岩城 秀和  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ  
リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
Fターム(参考) 4C161 AA04 CC06 DD07 HH55 JJ10  
JJ17 WW06 WW10 YY12 YY13  
5C082 AA04 AA14 AA22 AA24 AA27  
BA12 BA20 BA27 BB01 BD02  
CA55 CA62 CB01 CB05 DA86  
MM05 MM10

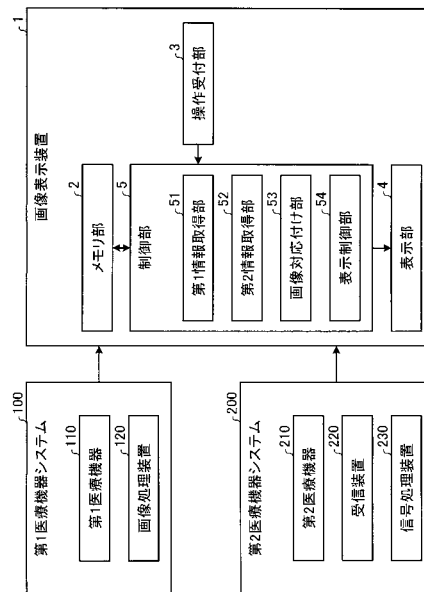
(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラム

(57) 【要約】

【課題】 診断精度を高めることができる画像表示装置を提供すること。

【解決手段】 画像表示装置 1 は、第 1 医療機器 1 1 0 により収集された管状体の 3 次元画像を基に生成された複数の仮想画像を含む仮想画像群と、当該管状体内における仮想画像群の仮想的な撮像位置を特定するための第 1 特定情報とが互いに関連付けられた第 1 関連情報を取得する第 1 情報取得部 5 1 と、管状体内を撮像する第 2 医療機器 2 1 0 で撮像された複数の実画像と、当該管状体内における複数の実画像を撮像した時の第 2 医療機器 2 1 0 の各機器位置をそれぞれ特定するための複数の第 2 特定情報とがそれぞれ互いに関連付けられた第 2 関連情報を取得する第 2 情報取得部と、第 1 特定情報及び複数の第 2 特定情報に基づいて、仮想画像群と実画像とを対応付ける画像対応付け部 5 3 と、当該対応付けられた仮想画像群及び実画像を表示部 4 に表示させる表示制御部 5 4 とを備える。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 医療機器により収集された管状体の 3 次元画像を基に生成され、当該管状体内の注目部位をそれぞれ仮想的に撮像した複数の仮想画像を含む仮想画像群と、当該管状体内における前記仮想画像群の仮想的な撮像位置を特定するための第 1 特定情報とを含み、前記仮想画像群及び前記第 1 特定情報が互いに関連付けられた第 1 関連情報を取得する第 1 情報取得部と、

前記管状体内を撮像する第 2 医療機器で撮像された複数の実画像と、当該管状体内における前記複数の実画像を撮像した時の前記第 2 医療機器の各機器位置をそれぞれ特定するための複数の第 2 特定情報とを含み、前記複数の実画像及び前記複数の第 2 特定情報がそれぞれ互いに関連付けられた第 2 関連情報を取得する第 2 情報取得部と、

前記第 1 特定情報及び前記複数の第 2 特定情報に基づいて、前記仮想画像群と前記複数の実画像のうち前記撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像とを対応付ける画像対応付け部と、

画像を表示する表示部と、

前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像を前記表示部に表示させる表示制御部とを備える

ことを特徴とする画像表示装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 特定情報は、

前記管状体内における基準位置から前記撮像位置までの当該管状体に沿った第 1 距離に関する情報であり、

前記複数の第 2 特定情報は、

前記管状体内における前記基準位置から前記各機器位置までの当該管状体に沿った複数の第 2 距離に関する情報であり、

前記画像対応付け部は、

前記仮想画像群と前記複数の実画像のうち前記第 1 距離との差が所定の範囲内となる前記第 2 距離が関連付けられた実画像とを対応付ける

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

**【請求項 3】**

前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像を表示する第 1 ユーザ操作を受け付ける第 1 操作受付部を備え、

前記表示制御部は、

前記仮想画像群が示す前記注目部位を識別するための識別画像を前記表示部に表示させる第 1 表示制御と、前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像を前記表示部に表示させる第 2 表示制御とをそれぞれ実行可能とし、前記第 1 表示制御を実行している状態で前記第 1 操作受付部が前記第 1 ユーザ操作を受け付けた場合に当該第 1 表示制御を前記第 2 表示制御に切り替える

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像表示装置。

**【請求項 4】**

前記表示部は、

第 1 表示領域及び第 2 表示領域を有し、

前記表示制御部は、

前記第 1 表示制御を実行する場合には、前記識別画像を前記第 1 表示領域に表示させ、

前記第 2 表示制御を実行する場合には、前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像のうち、前記仮想画像群を前記第 1 表示領域に表示させるとともに前記実画像を前記第 2 表示領域に表示させる

ことを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

**【請求項 5】**

前記表示部は、

10

20

30

40

50

第 3 表示領域、第 4 表示領域、及び第 5 表示領域を有し、  
前記表示制御部は、  
前記第 1 表示制御を実行する場合には、前記識別画像を前記第 3 表示領域に表示させ、  
前記第 2 表示制御を実行する場合には、前記識別画像を前記第 3 表示領域に表示させ、  
前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像のうち、前記仮想  
画像群を前記第 4 表示領域に表示させるとともに前記実画像を前記第 5 表示領域に表示さ  
せる

ことを特徴とする請求項 3 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 関連情報は、  
前記仮想画像群を複数の前記注目部位に応じて複数含むとともに、前記第 1 特定情報を  
複数の前記仮想画像群に応じて複数含み、

前記表示制御部は、  
前記第 1 表示制御を実行することで、複数の前記仮想画像群がそれぞれ示す複数の前記  
注目部位をそれぞれ識別するための複数の前記識別画像を前記表示部に表示させ、

前記第 1 ユーザ操作は、  
前記表示部に表示された前記複数の識別画像のうちいずれかの識別画像を選択するユー  
ザ操作であり、

前記表示制御部は、  
前記第 2 表示制御を実行することで、前記第 1 ユーザ操作にて選択された前記識別画像  
に対応する前記仮想画像群と、前記画像対応付け部にて当該仮想画像群に対応付けられた  
前記実画像とを前記表示部に表示させる

ことを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記識別画像は、  
前記仮想画像群に含まれる前記複数の仮想画像のうちいずれかの仮想画像である  
ことを特徴とする請求項 3 ~ 6 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記複数の実画像のうちいずれかの実画像を選択する第 2 ユーザ操作を受け付ける第 2  
操作受付部を備え、

前記表示制御部は、  
前記複数の実画像を前記表示部に表示させる第 3 表示制御と、前記複数の実画像及び前  
記仮想画像群を前記表示部に表示させる第 4 表示制御とをそれぞれ実行可能とし、前記第  
3 表示制御を実行している状態で、前記画像対応付け部にて前記仮想画像群に対応付けら  
れた前記実画像が前記第 2 ユーザ操作により選択された場合に、当該第 3 表示制御を前記  
第 4 表示制御に切り替える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記仮想画像群は、  
前記注目部位を異なる視点で仮想的に撮像した前記複数の仮想画像を含む  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記第 2 医療機器は、  
前記管状体内に導入可能とするカプセル型内視鏡である  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項 11】

画像表示装置が行う画像表示方法において、

第 1 医療機器により収集された管状体の 3 次元画像を基に生成され、当該管状体内の注  
目部位をそれぞれ仮想的に撮像した複数の仮想画像を含む仮想画像群と、当該管状体内に  
おける前記仮想画像群の仮想的な撮像位置を特定するための第 1 特定情報とを含み、前記

10

20

30

40

50

仮想画像群及び前記第 1 特定情報が互いに関連付けられた第 1 関連情報を取得する第 1 情報取得ステップと、

前記管状体内を撮像する第 2 医療機器で撮像された複数の実画像と、当該管状体内における前記複数の実画像を撮像した時の前記第 2 医療機器の各機器位置をそれぞれ特定するための複数の第 2 特定情報とを含み、前記複数の実画像及び前記複数の第 2 特定情報がそれぞれ互いに関連付けられた第 2 関連情報を取得する第 2 情報取得ステップと、

前記第 1 特定情報及び前記複数の第 2 特定情報に基づいて、前記仮想画像群と前記複数の実画像のうち前記撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像とを対応付ける画像対応付けステップと、

前記画像対応付けステップにて対応付けた前記仮想画像群及び前記実画像を表示する表示ステップとを含む

10

ことを特徴とする画像表示方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の画像表示方法を画像表示装置に実行させる

ことを特徴とする画像表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、X 線コンピュータ断層撮影装置 (CT (Computed Tomography)) 等により収集された消化管等の管状体の 3 次元画像を基に生成され、当該管状体内に視点を置いた仮想画像と、カプセル型内視鏡にて撮像された当該管状体内の実画像とを並列に表示する画像表示装置が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。

特許文献 1 に記載の画像表示装置は、CT により収集された 3 次元画像に基づいて管状体の第 1 芯線を抽出するとともに、管状体内におけるカプセル型内視鏡の位置に基づいて当該管状体の第 2 芯線を抽出する。そして、画像表示装置は、第 1、第 2 芯線の対応関係を求め、当該対応関係に基づいて、互いに対応する仮想画像及び実画像を 1 対 1 で並列に表示する (互いに対応する 1 枚の仮想画像と 1 枚の実画像とを並列に表示する)。

30

そして、医師等は、画像表示装置に表示された仮想画像及び実画像を確認することで、診断を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 9956 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、仮想画像は、上述したように、CT 等により収集された管状体の 3 次元画像を基に生成される。このため、CT 等を用いた検査の後、医師等は、当該管状体内の視点を適宜、設定することで、自身の望む視点から仮想的に撮像された仮想画像を得ることができる。

40

一方、実画像は、カプセル型内視鏡が管状体内をその蠕動運動に従って移動し、移動に伴い、所定時間毎に管状体内を実際に撮像した画像である。このため、カプセル型内視鏡を用いた検査の後、医師等は、自身の望む視点から撮像された実画像を改めて得ることができない。

すなわち、特許文献 1 に記載の画像表示装置に表示された仮想画像及び実画像における管状体内の各視点は、通常、一致しない。また、仮想画像や実画像において、視点が異なる場合には、同じ病変であっても、見え方が異なるものである。

50

したがって、特許文献 1 に記載の画像表示装置のように 1 対 1 で互いに対応する仮想画像及び実画像を並列に表示した場合には、当該仮想画像に写り込んだ病変と、当該実画像に写り込んだ病変とで見え方が異なるため、各病変が同一の病変であるか否か、あるいは、病変が検出されたと診断してよいか否かの判断が難しい。すなわち、診断精度を高めることが難しい、という問題がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、診断精度を高めることができる画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る画像表示装置は、第 1 医療機器により収集された管状体の 3 次元画像を基に生成され、当該管状体内の注目部位をそれぞれ仮想的に撮像した複数の仮想画像を含む仮想画像群と、当該管状体内における前記仮想画像群の仮想的な撮像位置を特定するための第 1 特定情報とを含み、前記仮想画像群及び前記第 1 特定情報が互いに関連付けられた第 1 関連情報を取得する第 1 情報取得部と、前記管状体内を撮像する第 2 医療機器で撮像された複数の実画像と、当該管状体内における前記複数の実画像を撮像した時の前記第 2 医療機器の各機器位置をそれぞれ特定するための複数の第 2 特定情報とを含み、前記複数の実画像及び前記複数の第 2 特定情報がそれぞれ互いに関連付けられた第 2 関連情報を取得する第 2 情報取得部と、前記第 1 特定情報及び前記複数の第 2 特定情報に基づいて、前記仮想画像群と前記複数の実画像のうち前記撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像とを対応付ける画像対応付け部と、画像を表示する表示部と、前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像を前記表示部に表示させる表示制御部とを備えることを特徴とする。

10

20

【 0 0 0 7 】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記第 1 特定情報は、前記管状体内における基準位置から前記撮像位置までの当該管状体に沿った第 1 距離に関する情報であり、前記複数の第 2 特定情報は、前記管状体内における前記基準位置から前記各機器位置までの当該管状体に沿った複数の第 2 距離に関する情報であり、前記画像対応付け部は、前記仮想画像群と前記複数の実画像のうち前記第 1 距離との差が所定の範囲内となる前記第 2 距離が関連付けられた実画像とを対応付けることを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像を表示する第 1 ユーザ操作を受け付ける第 1 操作受付部を備え、前記表示制御部は、前記仮想画像群が示す前記注目部位を識別するための識別画像を前記表示部に表示させる第 1 表示制御と、前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像を前記表示部に表示させる第 2 表示制御とをそれぞれ実行可能とし、前記第 1 表示制御を実行している状態で前記第 1 操作受付部が前記第 1 ユーザ操作を受け付けた場合に当該第 1 表示制御を前記第 2 表示制御に切り替えることを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記表示部は、第 1 表示領域及び第 2 表示領域を有し、前記表示制御部は、前記第 1 表示制御を実行する場合には、前記識別画像を前記第 1 表示領域に表示させ、前記第 2 表示制御を実行する場合には、前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像のうち、前記仮想画像群を前記第 1 表示領域に表示させるとともに前記実画像を前記第 2 表示領域に表示させることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記表示部は、第 3 表示領域、第 4 表示領域、及び第 5 表示領域を有し、前記表示制御部は、前記第 1 表示制御を実行する場合には、前記識別画像を前記第 3 表示領域に表示させ、前記第 2 表示制御を実行す

50

る場合には、前記識別画像を前記第 3 表示領域に表示させ、前記画像対応付け部にて対応付けられた前記仮想画像群及び前記実画像のうち、前記仮想画像群を前記第 4 表示領域に表示させるとともに前記実画像を前記第 5 表示領域に表示させることを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記第 1 関連情報は、前記仮想画像群を複数の前記注目部位に応じて複数含むとともに、前記第 1 特定情報を複数の前記仮想画像群に応じて複数含み、前記表示制御部は、前記第 1 表示制御を実行することで、複数の前記仮想画像群がそれぞれ示す複数の前記注目部位をそれぞれ識別するための複数の前記識別画像を前記表示部に表示させ、前記第 1 ユーザ操作は、前記表示部に表示された前記複数の識別画像のうちいずれかの識別画像を選択するユーザ操作であり、前記表示制御部は、前記第 2 表示制御を実行することで、前記第 1 ユーザ操作にて選択された前記識別画像に対応する前記仮想画像群と、前記画像対応付け部にて当該仮想画像群に対応付けられた前記実画像とを前記表示部に表示させることを特徴とする。

10

【0012】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記識別画像は、前記仮想画像群に含まれる前記複数の仮想画像のうちいずれかの仮想画像であることを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記複数の実画像のうちいずれかの実画像を選択する第 2 ユーザ操作を受け付ける第 2 操作受付部を備え、前記表示制御部は、前記複数の実画像を前記表示部に表示させる第 3 表示制御と、前記複数の実画像及び前記仮想画像群を前記表示部に表示させる第 4 表示制御とをそれぞれ実行可能とし、前記第 3 表示制御を実行している状態で、前記画像対応付け部にて前記仮想画像群に対応付けられた前記実画像が前記第 2 ユーザ操作により選択された場合に、当該第 3 表示制御を前記第 4 表示制御に切り替えることを特徴とする。

20

【0014】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記仮想画像群は、前記注目部位を異なる視点で仮想的に撮像した前記複数の仮想画像を含むことを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係る画像表示装置は、上記発明において、前記第 2 医療機器は、前記管状体内に導入可能とするカプセル型内視鏡であることを特徴とする。

30

【0016】

また、本発明に係る画像表示方法は、画像表示装置が行う画像表示方法において、第 1 医療機器により収集された管状体の 3 次元画像を基に生成され、当該管状体内の注目部位をそれぞれ仮想的に撮像した複数の仮想画像を含む仮想画像群と、当該管状体内における前記仮想画像群の仮想的な撮像位置を特定するための第 1 特定情報とを含み、前記仮想画像群及び前記第 1 特定情報が互いに関連付けられた第 1 関連情報を取得する第 1 情報取得ステップと、前記管状体内を撮像する第 2 医療機器で撮像された複数の実画像と、当該管状体内における前記複数の実画像を撮像した時の前記第 2 医療機器の各機器位置をそれぞれ特定するための複数の第 2 特定情報とを含み、前記複数の実画像及び前記複数の第 2 特定情報がそれぞれ互いに関連付けられた第 2 関連情報を取得する第 2 情報取得ステップと、前記第 1 特定情報及び前記複数の第 2 特定情報に基づいて、前記仮想画像群と前記複数の実画像のうち前記撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像とを対応付ける画像対応付けステップと、前記画像対応付けステップにて対応付けた前記仮想画像群及び前記実画像を表示する表示ステップとを含むことを特徴とする。

40

【0017】

また、本発明に係る画像表示プログラムは、上述した画像表示方法を画像表示装置に実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る画像表示装置は、仮想画像群（複数の仮想画像）及び第 1 特定情報を含み

50

当該仮想画像群及び第 1 特定情報が互いに関連付けられた第 1 関連情報と、複数の実画像及び複数の第 2 特定情報を含み当該複数の実画像及び複数の第 2 特定情報がそれぞれ互いに関連付けられた第 2 関連情報とをそれぞれ取得する。そして、画像表示装置は、第 1 特定情報及び複数の第 2 特定情報に基づいて、仮想画像群と、複数の実画像のうち当該仮想画像群の仮想的な撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像とを対応付け、当該仮想画像群及び実画像を表示する。すなわち、画像表示装置は、病変等の一つの注目部位を異なる視点で仮想的に撮像した仮想画像群と、当該仮想画像群に対応する少なくとも一つの実画像とを表示する。

したがって、医師等は、当該画像表示装置に表示された仮想画像群及び実画像を観察することで、複数の仮想画像（仮想画像群）に写り込んだ各病変と、少なくとも一つの実画像に写り込んだ病変とで、見え方の類似する病変を見付けることが可能となる。すなわち、医師等は、仮想画像群及び実画像に写り込んだ各病変が同一の病変であるか否か、あるいは、病変が検出されたと診断してよいか否かの判断を容易に行うことができる。

以上のように、本発明に係る画像表示装置によれば、診断精度を高めることができる、という効果を奏する。

【0019】

本発明に係る画像表示方法は、上述した画像表示装置が行う方法であるため、上述した画像表示装置と同様の効果を奏する。

本発明に係る画像表示プログラムは、上述した画像表示装置にて実行されるプログラムであるため、上述した画像表示装置と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る画像表示装置を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示した第 1 医療機器システムにおける仮想画像群の各視点（撮像方向）を模式的に示す図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示した第 1 医療機器システムにおける第 1 距離（第 1 特定情報）の算出方法を説明するための図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示した第 2 医療機器システムにおける第 2 距離（第 2 特定情報）の算出方法を説明するための図である。

【図 5】図 5 は、図 1 に示した画像表示装置が行う画像表示方法を示すフローチャートである。

【図 6 A】図 6 A は、図 5 に示したステップ S 4 で表示部に表示される表示画面の一例を示す図である。

【図 6 B】図 6 B は、図 5 に示したステップ S 6 で表示部に表示される表示画面の一例を示す図である。

【図 7 A】図 7 A は、本発明の実施の形態 1 の変形例を示す図である。

【図 7 B】図 7 B は、本発明の実施の形態 1 の変形例を示す図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る画像表示方法を示すフローチャートである。

【図 9 A】図 9 A は、図 8 に示したステップ S 7 で表示部に表示される表示画面の一例を示す図である。

【図 9 B】図 9 B は、図 8 に示したステップ S 9 で表示部に表示される表示画面の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して、本発明に係る画像表示装置、画像表示方法、及び画像表示プログラムの好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0022】

〔画像表示装置の概略構成〕

10

20

30

40

50

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る画像表示装置 1 を示すブロック図である。

画像表示装置 1 は、第 1 医療機器システム 100 (図 1) にて生成された被検体内部の仮想画像と、第 2 医療機器システム 200 (図 1) にて生成された被検体内部の実画像とを並列に表示し、当該仮想画像及び実画像を医師等に観察させる装置である。

以下、画像表示装置 1 の具体的な構成を説明する前に、第 1, 第 2 医療機器システム 100, 200 の概略構成について説明する。

#### 【0023】

〔第 1 医療機器システムの概略構成〕

第 1 医療機器システム 100 は、図 1 に示すように、第 1 医療機器 110 と、画像処理装置 120 とを備える。

第 1 医療機器 110 は、X 線コンピュータ断層撮影装置 (CT)、磁気共鳴診断装置 (MRI (Magnetic Resonance Imaging))、X 線診断装置、あるいは、超音波診断装置を用いて構成される。そして、第 1 医療機器 110 は、被検体内における消化管等の管状体の 3 次元画像を収集する。

画像処理装置 120 は、第 1 医療機器 110 にて収集された 3 次元画像を基に、例えば、透視投影法を用いた 3 次元画像処理を実行することにより、消化管等の管状体内に視点をおいた VE (Virtual Endoscopy) 画像を生成する。また、画像処理装置 120 は、複数の仮想画像群と複数の第 1 特定情報とを含み当該複数の仮想画像群及び複数の第 1 特定情報をそれぞれ互いに関連付けた第 1 関連情報を生成する。

#### 【0024】

ここで、仮想画像群は、管状体内の病変等の注目部位をそれぞれ仮想的に撮像した複数の仮想画像で構成される。複数の仮想画像群は、異なる注目部位毎に複数の仮想画像をそれぞれ有するものである。

そして、画像処理装置 120 は、例えば、以下に示すように、仮想画像群 (複数の仮想画像) を生成する。

具体的に、画像処理装置 120 は、画像処理装置 120 を構成する表示部 (図示略) に VE 画像を表示する。医師等は、VE 画像を観察しながら、病変の疑いがある注目部位を見付けると、画像処理装置 120 を構成するマウスやキーボード等の操作部 (図示略) を操作し、キャプチャ操作を実行する。当該キャプチャ操作に応じて、画像処理装置 120 は、現在、表示部に表示されている VE 画像を仮想画像としてキャプチャする。また、医師等は、操作部を操作し、視点変更操作を実行する。当該視点変更操作に応じて、画像処理装置 120 は、現在、表示部に表示されている VE 画像 (注目部位) の視点を変更する。そして、医師等は、再度、キャプチャ操作を実行する。以上の処理が繰り返されることで、画像処理装置 120 は、一つの注目部位を複数の視点からそれぞれ見た複数の仮想画像をそれぞれキャプチャ (生成) する。

#### 【0025】

図 2 は、仮想画像群の各視点 (撮像方向) を模式的に示す図である。

上述した複数の視点は、例えば、図 2 に示すように、設定される。

具体的に、複数の視点 (図 2 では、視点 P1 ~ P5 の 5 つ) は、注目部位 IP を見る方向 (図 2 中、矢印で図示) が注目部位 IP を通る管状体内面 IS の法線 NL に交差するように設定される。すなわち、上述したように生成された複数の仮想画像は、一つの注目部位 IP を異なる視点 P1 ~ P5 からそれぞれ見た画像となる。

なお、注目部位の検出や、複数の仮想画像 (仮想画像群) の生成については、上述したように医師等による操作部への操作に応じて実行される構成に限られず、画像処理装置 120 が自動的に実行する構成を採用しても構わない。

#### 【0026】

また、第 1 特定情報は、管状体内における仮想画像群の仮想的な撮像位置を特定するための情報である。具体的には、第 1 特定情報は、管状体内における基準位置 (口、噴門、幽門、回盲部、肛門等のランドマーク) から撮像位置までの管状体に沿った第 1 距離である。

10

20

30

40

50

そして、画像処理装置 120 は、例えば、以下に示すように、第 1 距離（第 1 特定情報）を算出する。

図 3 は、第 1 距離（第 1 特定情報）の算出方法を説明するための図である。なお、図 3 では、管状体 TU として大腸を例示している。

具体的に、画像処理装置 120 は、第 1 距離を算出するための基準位置 SP を認識する。なお、基準位置 SP の認識方法については、画像処理装置 120 が自動的にランドマークである基準位置 SP を認識してもよく、あるいは、VE 画像を表示部に表示している際に医師等が操作部に操作を行うことで、画像処理装置 120 が基準位置 SP を認識しても構わない。

また、画像処理装置 120 は、第 1 距離の算出対象である仮想画像群のうちいずれかの仮想画像の仮想的な撮像位置 CP1（キャプチャした画像の撮像位置）を認識する。

10

#### 【0027】

また、画像処理装置 120 は、第 1 医療機器 110 にて収集された 3 次元画像を基に、管状体 TU の第 1 芯線 CW1（3 次元芯線）を生成する。なお、第 1 芯線 CW1 の生成方法については、種々の公知の手法を採用することができる（例えば、特開 2013-9956 号公報参照）。

そして、画像処理装置 120 は、基準位置 SP から撮像位置 CP1 までの第 1 芯線 CW1（管状体 TU）に沿った第 1 距離を算出する。なお、基準位置 SP や撮像位置 CP1 が第 1 芯線 CW1 上に位置していない場合には、画像処理装置 120 は、基準位置 SP を第 1 芯線 CW1 上に投影した位置（第 1 芯線 CW1 における基準位置 SP に最も近い位置）から撮像位置 CP1 を第 1 芯線 CW1 上に投影した位置（第 1 芯線 CW1 における撮像位置 CP1 に最も近い位置）までの第 1 芯線 CW1 に沿った第 1 距離を算出する。

20

画像処理装置 120 は、以上の処理を複数の仮想画像群毎に実行して複数の第 1 距離をそれぞれ算出し、複数の仮想画像群と複数の第 1 距離とを含み当該複数の仮想画像群及び複数の第 1 距離をそれぞれ互いに関連付けた第 1 関連情報を生成する。そして、画像処理装置 120 は、生成した第 1 関連情報を内部メモリ（図示略）に記憶する。

#### 【0028】

〔第 2 医療機器システムの概略構成〕

第 2 医療機器システム 200 は、図 1 に示すように、第 2 医療機器 210 と、受信装置 220 と、信号処理装置 230 とを備える。

30

第 2 医療機器 210 は、被検体の消化管等の管状体内に導入可能な大きさに形成されたカプセル型内視鏡であり、経口摂取等によって被検体の管状体内に導入され、蠕動運動等によって管状体内を移動しつつ、体内画像を順次、撮像する。そして、第 2 医療機器 210 は、撮像することにより生成した画像データ（以下、実画像と記載）を順次、送信する。

#### 【0029】

受信装置 220 は、複数の受信アンテナ（図示略）を備え、これら複数の受信アンテナを介して被検体内の第 2 医療機器 210 からの実画像を順次、受信する。

信号処理装置 230 は、受信装置 220 にて受信された実画像を順次、取得する。また、信号処理装置 230 は、複数の実画像と複数の第 2 特定情報とを含み当該複数の実画像及び複数の第 2 特定情報をそれぞれ互いに関連付けた第 2 関連情報を生成する。

40

ここで、第 2 特定情報は、管状体内における実画像を撮像した時の第 2 医療機器 210 のカプセル位置（機器位置）を特定するための情報である。具体的には、第 2 特定情報は、管状体内における基準位置（口、噴門、幽門、回盲部、肛門等のランドマーク）からカプセル位置までの管状体に沿った第 2 距離である。

#### 【0030】

そして、信号処理装置 230 は、例えば、以下に示すように、第 2 距離（第 2 特定情報）を算出する。

図 4 は、第 2 距離（第 2 特定情報）の算出方法を説明するための図である。なお、図 4 では、図 3 と同様に、管状体 TU として大腸を例示している。

50

具体的に、信号処理装置 230 は、第 2 距離を算出するための基準位置 S P を認識する。なお、基準位置 S P の認識方法については、信号処理装置 230 が自動的にランドマークである基準位置 S P を認識してもよく、あるいは、信号処理装置 230 を構成する表示部（図示略）に複数の実画像を表示している際に医師等が信号処理装置 230 を構成するマウスやキーボード等の操作部（図示略）に操作を行うことで、信号処理装置 230 が基準位置 S P を認識しても構わない。

#### 【0031】

また、信号処理装置 230 は、第 2 距離の算出対象である実画像が複数の受信アンテナでそれぞれ受信された際の各受信強度に基づいて、三角法を応用して被検体内の第 2 医療機器 210 のカプセル位置 C P 2（三次元位置）を算出する。なお、カプセル位置 C P 2 の算出方法については、種々の公知の手法を採用することができる（例えば、特開 2006 - 68501 号公報参照）。

また、信号処理装置 230 は、複数の実画像毎のカプセル位置 C P 2 間を補間して管状体 T U 内での第 2 医療機器 210 の軌跡を生成し、当該軌跡に基づいて、管状体 T U の第 2 芯線 C W 2 を生成する。

そして、信号処理装置 230 は、基準位置 S P からカプセル位置 C P 2 までの第 2 芯線 C W 2（管状体 T U）に沿った第 2 距離を算出する。なお、基準位置 S P やカプセル位置 C P 2 が第 2 芯線 C W 2 上に位置していない場合には、信号処理装置 230 は、基準位置 S P を第 2 芯線 C W 2 上に投影した位置（第 2 芯線 C W 2 における基準位置 S P に最も近い位置）からカプセル位置 C P 2 を第 2 芯線 C W 2 上に投影した位置（第 2 芯線 C W 2 におけるカプセル位置 C P 2 に最も近い位置）までの第 2 芯線 C W 2 に沿った第 2 距離を算出する。

信号処理装置 230 は、以上の処理を複数の実画像毎に実行して複数の第 2 距離をそれぞれ算出し、複数の実画像と複数の第 2 距離とを含み当該複数の実画像及び複数の第 2 距離をそれぞれ互いに関連付けた第 2 関連情報を生成する。そして、信号処理装置 230 は、生成した第 2 関連情報を内部メモリ（図示略）に記憶する。

#### 【0032】

〔画像表示装置の構成〕

画像表示装置 1 は、図 1 に示すように、メモリ部 2 と、操作受付部 3 と、表示部 4 と、制御部 5 とを備える。

メモリ部 2 は、制御部 5 による制御の下、第 1，第 2 医療機器システム 100，200 にてそれぞれ生成された第 1，第 2 関連情報を記憶する。また、メモリ部 2 は、制御部 5 が実行する各種プログラム（画像表示プログラムを含む）や制御部 5 の処理に必要な情報等を記憶する。

操作受付部 3 は、本発明に係る第 1，第 2 操作受付部としての機能を有する。そして、操作受付部 3 は、キーボード及びマウス等を用いて構成され、医師等によるユーザ操作を受け付ける。

表示部 4 は、液晶ディスプレイ等を用いて構成され、制御部 5 による制御の下、仮想画像や実画像を含む表示画面を表示する。

#### 【0033】

制御部 5 は、C P U (Central Processing Unit) 等を用いて構成され、メモリ部 2 に記憶されたプログラム（画像表示プログラムを含む）を読み出し、当該プログラムに従って画像表示装置 1 全体の動作を制御する。

なお、以下では、制御部 5 の機能として、本発明の要部である仮想画像や実画像の「画像表示処理」を実行する機能を主に説明する。

この制御部 5 は、図 1 に示すように、第 1 情報取得部 51 と、第 2 情報取得部 52 と、画像対応付け部 53 と、表示制御部 54 とを備える。

#### 【0034】

第 1，第 2 情報取得部 51，52 は、第 1，第 2 医療機器システム 100，200 にてそれぞれ生成された第 1，第 2 関連情報をそれぞれ取得する。そして、第 1，第 2 情報取

10

20

30

40

50

得部 5 1 , 5 2 は、取得した第 1 , 第 2 関連情報をメモリ部 2 に記憶する。なお、第 1 , 第 2 関連情報の取得方法としては、有線通信や無線通信により第 1 , 第 2 医療機器システム 1 0 0 , 2 0 0 ( 画像処理装置 1 2 0 及び信号処理装置 2 3 0 ) から直接、第 1 , 第 2 関連情報を取得する方法を採用してもよく、あるいは、別途、サーバに保存された第 1 , 第 2 関連情報を当該サーバから有線通信や無線通信により取得する方法を採用しても構わない。

#### 【 0 0 3 5 】

画像対応付け部 5 3 は、メモリ部 2 に記憶された第 1 , 第 2 関連情報にそれぞれ含まれる複数の第 1 距離及び複数の第 2 距離に基づいて、当該第 1 関連情報に含まれる複数の仮想画像群と、当該第 2 関連情報に含まれる複数の実画像とをそれぞれ対応付ける。

表示制御部 5 4 は、種々の表示画面 ( 画像対応付け部 5 3 にて対応付けられた一組の仮想画像群及び実画像を含む表示画面等 ) を表示部 4 に表示させる。

#### 【 0 0 3 6 】

〔 画像表示装置の動作 〕

次に、上述した画像表示装置 1 の動作 ( 画像表示方法 ) について説明する。

なお、以下では、第 1 , 第 2 医療機器システム 1 0 0 , 2 0 0 を用いた同一の被検体の検査がそれぞれ完了し、第 1 , 第 2 医療機器システム 1 0 0 , 2 0 0 にて既に第 1 , 第 2 関連情報がそれぞれ生成されているものとする。

図 5 は、画像表示装置 1 が行う画像表示方法を示すフローチャートである。

まず、第 1 情報取得部 5 1 は、第 1 医療機器システム 1 0 0 にて生成された第 1 関連情報を取得する ( ステップ S 1 : 第 1 情報取得ステップ ) 。そして、第 1 情報取得部 5 1 は、取得した第 1 関連情報をメモリ部 2 に記憶する。

次に、第 2 情報取得部 5 2 は、第 2 医療機器システム 2 0 0 にて生成された第 2 関連情報を取得する ( ステップ S 2 : 第 2 情報取得ステップ ) 。そして、第 2 情報取得部 5 2 は、取得した第 2 関連情報をメモリ部 2 に記憶する。

#### 【 0 0 3 7 】

次に、画像対応付け部 5 3 は、以下に示すように、メモリ部 2 に記憶された第 1 関連情報に含まれる複数の仮想画像群と、メモリ部 2 に記憶された第 2 関連情報に含まれる複数の実画像とをそれぞれ対応付ける ( ステップ S 3 : 画像対応付けステップ ) 。

具体的に、画像対応付け部 5 3 は、メモリ部 2 に記憶された第 1 関連情報に含まれる一の仮想画像群に関連付けられた第 1 距離を読み出す。また、画像対応付け部 5 3 は、メモリ部 2 に記憶された第 2 関連情報に含まれる複数の第 2 距離を参照し、当該第 1 距離との差が所定の範囲内となる少なくとも一つの第 2 距離を選出する。そして、画像対応付け部 5 3 は、当該選出した少なくとも一つの第 2 距離が関連付けられた少なくとも一つの実画像と、当該一の仮想画像群とを対応付ける。画像対応付け部 5 3 は、以上の処理を他の仮想画像群に対しても実行し、複数の仮想画像群と、複数の実画像とをそれぞれ対応付ける。

すなわち、画像対応付け部 5 3 は、仮想画像群と、当該仮想画像群の仮想的な撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像とを対応付けている。

#### 【 0 0 3 8 】

次に、表示制御部 5 4 は、以下に示すように、種々の表示画面を表示部 4 に表示させる ( ステップ S 4 ~ S 6 ) 。

まず、表示制御部 5 4 は、第 1 表示制御を実行することで、複数の識別画像を含む表示画面を表示部 4 に表示させる ( ステップ S 4 ) 。

ここで、複数の識別画像は、メモリ部 2 に記憶された第 1 関連情報に含まれる複数の仮想画像群がそれぞれ示す複数の注目部位をそれぞれ識別するための画像である。本実施の形態 1 では、仮想画像群に含まれる複数の仮想画像のうちいずれかの仮想画像を識別画像としている。例えば、同じ病変を異なる視点でキャプチャした仮想画像群のうち、最初にキャプチャした仮想画像を識別画像とする。

#### 【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

図 6 A は、ステップ S 4 で表示部 4 に表示される表示画面 W 1 の一例を示す図である。なお、図 6 A では、ステップ S 1 で取得した第 1 関連情報に含まれる仮想画像群が「4 つ」の場合を例示している。

例えば、表示制御部 5 4 は、ステップ S 4 において、図 6 A に示す表示画面 W 1 を表示部 4 に表示させる。

具体的に、表示画面 W 1 は、2 つの第 1 , 第 2 表示領域 A r 1 , A r 2 に分割されている。そして、第 1 表示領域 A r 1 には、メモリ部 2 に記憶された第 1 関連情報に含まれる 4 つの第 1 ~ 第 4 仮想画像群 G 1 ~ G 4 にそれぞれ対応する 4 つの第 1 ~ 第 4 識別画像 I D 1 ~ I D 4 が並列に表示されている。また、第 2 表示領域 A r 2 には、何も表示されていない。

図 6 A の例では、第 1 識別画像 I D 1 は、4 つの第 1 ~ 第 4 仮想画像群 G 1 ~ G 4 のうち第 1 仮想画像群 G 1 に属する識別画像である。そして、第 1 識別画像 I D 1 は、第 1 仮想画像群 G 1 に含まれる複数の仮想画像（図 6 A 及び図 6 B の例では、5 枚の第 1 ~ 第 5 仮想画像 V I 1 ~ V I 5）のうち第 1 仮想画像 V I 1 を最前面に配置し、第 1 仮想画像 V I 1 の背面に複数（図 6 A の例では、2 枚）の仮想画像があることを示す画像として構成されている。他の第 2 ~ 第 4 識別画像 I D 2 ~ I D 4 は、他の第 2 ~ 第 4 仮想画像群 G 2 ~ G 4 にそれぞれ属する識別画像である。

#### 【 0 0 4 0 】

ステップ S 4 の後、表示制御部 5 4 は、医師等により操作受付部 3 に第 1 ユーザ操作があったか否か（操作受付部 3 が第 1 ユーザ操作を受け付けたか否か）を判断する（ステップ S 5）。

ここで、第 1 ユーザ操作は、ステップ S 3 で対応付けられた仮想画像群及び実画像を表示するユーザ操作である。本実施の形態 1 では、第 1 ユーザ操作は、ステップ S 4 で表示された複数の識別画像（図 6 A の例では、第 1 ~ 第 4 識別画像 I D 1 ~ I D 4）のうちいずれかの識別画像を選択するユーザ操作である。

#### 【 0 0 4 1 】

第 1 ユーザ操作がないと判断した場合（ステップ S 5 : N o）には、画像表示装置 1 は、ステップ S 4 に戻り、複数の識別画像を含む表示画面（図 6 A の例では、表示画面 W 1）の表示を継続する。

一方、第 1 ユーザ操作があったと判断した場合（ステップ S 5 : Y e s）には、表示制御部 5 4 は、第 2 表示制御を実行することで、第 1 ユーザ操作により選択された識別画像に対応した仮想画像群と、ステップ S 3 で当該仮想画像群に対応付けられた実画像とを含む表示画面を表示部 4 に表示させる（ステップ S 6 : 表示ステップ）。この後、画像表示装置 1 は、本処理を終了する。

#### 【 0 0 4 2 】

図 6 B は、ステップ S 6 で表示部 4 に表示される表示画面 W 2 の一例を示す図である。なお、図 6 B では、第 1 ユーザ操作により図 6 A に示した第 1 識別画像 I D 1 が選択された場合を例示している。

例えば、表示制御部 5 4 は、ステップ S 6 において、図 6 B に示す表示画面 W 2 を表示部 4 に表示させる。

具体的に、表示画面 W 2 は、表示画面 W 1 と同様に、2 つの第 1 , 第 2 表示領域 A r 1 , A r 2 に分割されている。そして、第 1 表示領域 A r 1 には、第 1 ユーザ操作により選択された第 1 識別画像 I D 1 に対応する第 1 仮想画像群 G 1（第 1 ~ 第 5 仮想画像 V I 1 ~ V I 5）が並列に表示されている。また、第 2 表示領域 A r 2 には、ステップ S 3 にて当該第 1 仮想画像群 G 1 に対応付けられた 9 枚の実画像 R I 1 ~ R I 9 が並列に表示されている。なお、第 2 表示領域 A r 2 は、実画像を 9 枚まで表示可能としている。ステップ S 3 にて第 1 仮想画像群 G 1 に対応付けられた実画像は 10 枚以上、存在するが、図 6 B では、当該 10 枚以上の実画像のうち 9 枚の実画像 R I 1 ~ R I 9 のみが表示されている。このため、第 2 表示領域 A r 2 の下方側には、9 枚の実画像 R I 1 ~ R I 9 以外の他の実画像の表示を促す表示変更アイコン A C 1 , A C 2 が表示されている。すなわち、表示

10

20

30

40

50

制御部 5 4 は、医師等により操作受付部 3 を介して表示変更アイコン A C 1 , A C 2 が操作されることで、上記他の実画像を表示するように第 2 表示領域 A r 2 の表示を変更する。

#### 【 0 0 4 3 】

以上説明した本実施の形態 1 に係る画像表示装置 1 は、仮想画像群（複数の仮想画像）及び第 1 特定情報が関連付けられた第 1 関連情報と、複数の実画像及び複数の第 2 特定情報がそれぞれ関連付けられた第 2 関連情報とをそれぞれ取得する。そして、画像表示装置 1 は、第 1 特定情報及び複数の第 2 特定情報に基づいて、仮想画像群と、複数の実画像のうち当該仮想画像群の仮想的な撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像とを対応付け、当該仮想画像群及び実画像を表示する。すなわち、画像表示装置 1 は、病変等の一つの注目部位を異なる視点で仮想的に撮像した仮想画像群と、当該仮想画像群に対応する少なくとも一つの実画像とを表示する。

したがって、医師等は、画像表示装置 1 に表示された仮想画像群及び実画像を観察することで、複数の仮想画像（仮想画像群）に映り込んだ各病変と、少なくとも一つの実画像に写り込んだ病変とで、見え方の類似する病変を見付けることが可能となる。すなわち、医師等は、仮想画像群及び実画像に写り込んだ各病変が同一の病変であるか否か、あるいは、病変が検出されたと診断してよいか否かの判断を容易に行うことができる。

以上のように、本実施の形態 1 に係る画像表示装置 1 によれば、診断精度を高めることができる、という効果を奏する。

#### 【 0 0 4 4 】

また、本実施の形態 1 に係る画像表示装置 1 は、仮想画像群と実画像との対応付けを第 1 , 第 2 距離に基づいて行っている。このため、仮想画像群に対応する実画像（複数の実画像のうち当該仮想画像群の仮想的な撮像位置を含む所定の領域内で撮像された実画像）を適切に選出することができる。

#### 【 0 0 4 5 】

また、本実施の形態 1 では、第 1 関連情報は、複数の注目部位にそれぞれ対応した複数の仮想画像群を含む。画像表示装置 1 は、先ず、複数の仮想画像群をそれぞれ識別するための複数の識別画像として、各仮想画像群にそれぞれ含まれるいずれかの仮想画像をそれぞれ表示する。そして、画像表示装置 1 は、第 1 ユーザ操作が行われた場合に、当該第 1 ユーザ操作により選択された識別画像（仮想画像）に対応する仮想画像群と、当該仮想画像群に対応付けた少なくとも一つの実画像とを表示する。

したがって、医師等は、画像表示装置 1 に表示された識別画像（仮想画像）だけでは実際に病変であるか否かの判断に疑義が生じた際に、第 1 ユーザ操作を行う。そして、医師等は、画像表示装置 1 に新たに表示された仮想画像群及び当該仮想画像群に対応する少なくとも一つの実画像を観察することで、当該疑義を解消することができる。

#### 【 0 0 4 6 】

（実施の形態 1 の変形例）

図 7 A 及び図 7 B は、本発明の実施の形態 1 の変形例を示す図である。具体的に、図 7 A は、図 5 に示したステップ S 4 で表示部 4 に表示される表示画面 W 3 の一例を示す図であり、図 5 に示したステップ S 1 で取得した第 1 関連情報に含まれる仮想画像群が「3つ」の場合を例示している。図 7 B は、図 5 に示したステップ S 6 で表示部 4 に表示される表示画面 W 4 の一例を示す図であり、図 5 に示したステップ S 5 での第 1 ユーザ操作により図 7 A に示した第 1 識別画像 I D 1 が選択された場合を例示している。

上述した実施の形態 1 では、表示制御部 5 4 は、ステップ S 4 で図 6 A に示した表示画面 W 1 を表示部 4 に表示させていたが、これに限られず、図 7 A に示す表示画面 W 3 を表示部 4 に表示させるように構成しても構わない。

具体的に、表示画面 W 3 は、3つの第 3 ~ 第 5 表示領域 A r 3 ~ A r 5 に分割されている。そして、第 3 表示領域 A r 3 には、メモリ部 2 に記憶された第 1 関連情報に含まれる3つの第 1 ~ 第 3 仮想画像群 G 1 ~ G 3 にそれぞれ対応する3つの第 1 ~ 第 3 識別画像 I D 1 ~ I D 3 が並列に表示されている。また、第 4 , 第 5 表示領域 A r 4 , A r 5 には、

何も表示されていない。

【0047】

同様に、上述した実施の形態1では、表示制御部54は、ステップS6で図6Bに示した表示画面W2を表示部4に表示させていたが、これに限られず、図7Bに示す表示画面W4を表示部4に表示させるように構成しても構わない。

具体的に、表示画面W4は、表示画面W3と同様に、3つの第3～第5表示領域Ar3～Ar5に分割されている。そして、第3表示領域Ar3には、図7Aに示した第3表示領域Ar3と同様に、第1～第3識別画像ID1～ID3が並列に表示されている。また、第4表示領域Ar4には、第1ユーザ操作により選択された第1識別画像ID1に対応する第1仮想画像群G1（第1～第5仮想画像VI1～VI5）が並列に表示されている。また、第5表示領域Ar5には、ステップS3にて当該第1仮想画像群G1に対応付けられた6枚の実画像RI1～RI6が並列に表示されている。なお、第5表示領域Ar5は、実画像を6枚まで表示可能としている。ステップS3にて第1仮想画像群G1に対応付けられた実画像は10枚以上、存在するが、図7Bでは、当該10枚以上の実画像のうち6枚の実画像RI1～RI6のみが表示されている。このため、第5表示領域Ar5の下方側には、図6Bに示した第2表示領域Ar2と同様に、表示変更アイコンAC1、AC2が表示されている。

10

【0048】

以上のように第1ユーザ操作の後でも第3表示領域Ar3における第1～第3識別画像ID1～ID3の表示を残しておけば、医師等は、第1仮想画像群G1及び6枚の実画像RI～RI6の確認後、別の第2、第3識別画像ID2、ID3への第1ユーザ操作を行うことが可能となる。すなわち、操作性を向上することができる。

20

【0049】

（実施の形態2）

次に、本発明の実施の形態2について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態1と同様の構成及びステップには同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

上述した実施の形態1に係る画像表示装置1は、複数の仮想画像群にそれぞれ対応する複数の識別画像を表示して、当該複数の識別画像のうちいずれかの識別画像の選択を促す。そして、画像表示装置1は、識別画像が選択された場合に、当該識別画像に対応する仮想画像群と、当該仮想画像群に対応付けた実画像とを表示していた。

30

これに対して本実施の形態2に係る画像表示装置は、上述した実施の形態1とは逆に、複数の実画像を表示して、当該複数の実画像のうちいずれかの実画像の選択を促す。そして、当該画像表示装置は、実画像が選択された場合に、当該実画像と、当該実画像に対応付けた仮想画像群とを表示する。

なお、本実施の形態1に係る画像表示装置の構成は、上述した実施の形態1で説明した画像表示装置1と同様の構成である。

以下では、本実施の形態2に係る画像表示方法のみを説明する。

【0050】

〔画像表示方法〕

図8は、本発明の実施の形態2に係る画像表示方法を示すフローチャートである。

40

本実施の形態2に係る画像表示方法は、図8に示すように、上述した実施の形態1で説明した画像表示方法（図5）に対して、ステップS4～S6の代わりにステップS7～S9を追加した点が異なるのみである。このため、以下では、ステップS7～S9のみを説明する。

ステップS7は、ステップS3の後に実行される。

具体的に、表示制御部54は、ステップS7において、第3表示制御を実行することで、複数の実画像を含む表示画面を表示部4に表示させる。

図9Aは、ステップS7で表示部4に表示される表示画面W5の一例を示す図である。

例えば、表示制御部54は、ステップS7において、図9Aに示す表示画面W5を表示

50

部 4 に表示させる。

具体的に、表示画面 W 5 は、2 つの第 6 , 第 7 表示領域 A r 6 , A r 7 に分割されている。そして、第 6 表示領域 A r 6 には、メモリ部 2 に記憶された第 2 関連情報に含まれる 6 枚の実画像 R I 1 0 ~ R I 1 5 が並列に表示されている。なお、第 6 表示領域 A r 6 は、実画像を 6 枚まで表示可能としている。ステップ S 2 にて取得した第 2 関連情報に含まれる複数の実画像は 7 枚以上、存在するが、図 9 A では、当該 7 枚以上の実画像のうち 6 枚の実画像 R I 1 0 ~ R I 1 5 のみが表示されている。このため、第 6 表示領域 A r 6 の下方側には、上述した実施の形態 1 で説明した第 2 表示領域 A r 2 と同様に、表示変更アイコン A C 1 , A C 2 が表示されている。また、第 7 表示領域 A r 7 には、何も表示されていない。

10

#### 【 0 0 5 1 】

ステップ S 7 の後、表示制御部 5 4 は、医師等により操作受付部 3 に第 2 ユーザ操作があったか否か（操作受付部 3 が第 2 ユーザ操作を受け付けたか否か）を判断する（ステップ S 8 ）。

ここで、第 2 ユーザ操作は、ステップ S 7 で表示された複数の実画像（図 9 A の例では、実画像 R I 1 0 ~ R I 1 5 ）のうちいずれかの実画像を選択するユーザ操作である。

#### 【 0 0 5 2 】

第 2 ユーザ操作がないと判断した場合（ステップ S 8 : N o ）には、画像表示装置 1 は、ステップ S 7 に戻り、複数の実画像を含む表示画面（図 9 A の例では、表示画面 W 5 ）の表示を継続する。

20

一方、第 2 ユーザ操作があったと判断した場合（ステップ S 8 : Y e s ）には、表示制御部 5 4 は、第 4 表示制御を実行することで、第 2 ユーザ操作により選択された実画像と、ステップ S 3 で当該実画像に対応付けられた仮想画像群とを含む表示画面を表示部 4 に表示させる（ステップ S 9 : 表示ステップ）。この後、画像表示装置 1 は、本処理を終了する。

#### 【 0 0 5 3 】

図 9 B は、ステップ S 9 で表示部 4 に表示される表示画面 W 6 の一例を示す図である。なお、図 9 B では、第 2 ユーザ操作により図 9 A に示した実画像 R I 1 0 が選択された場合を例示している。

例えば、表示制御部 5 4 は、ステップ S 9 において、図 9 B に示す表示画面 W 6 を表示部 4 に表示させる。

30

具体的に、表示画面 W 6 は、表示画面 W 5 と同様に、2 つの第 6 , 第 7 表示領域 A r 6 , A r 7 に分割されている。そして、第 6 表示領域 A r 6 には、図 9 A に示した第 6 表示領域 A r 6 と同様に、第 2 ユーザ操作により選択された実画像 R I 1 0 を含む 6 枚の実画像 R I 1 0 ~ R I 1 5 及び表示変更アイコン A C 1 , A C 2 が表示されている。また、第 7 表示領域 A r 7 には、ステップ S 3 にて当該実画像 R I 1 0 に対応付けられた第 6 仮想画像群 G 6 （図 9 B の例では、5 枚の第 6 ~ 第 1 0 仮想画像 V I 6 ~ V I 1 0 ）が表示されている。

#### 【 0 0 5 4 】

以上説明した本実施の形態 2 のように、複数の実画像のうちいずれかの実画像が選択された場合に、当該実画像と、当該実画像に対応付けられた仮想画像群とを表示するように構成した場合であっても、上述した実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

40

#### 【 0 0 5 5 】

（その他の実施形態）

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態によってのみ限定されるべきものではない。

上述した実施の形態 1 , 2 では、第 1 関連情報は、仮想画像群を複数含んでいたが、これに限られず、仮想画像群を一つのみ含む情報としても構わない。

#### 【 0 0 5 6 】

上述した実施の形態 1 , 2 では、画像表示装置 1 は、仮想画像群と実画像との対応付け

50

を第 1 , 第 2 距離に基づいて行っていたが、これに限られず、撮像位置及びカプセル位置に基づいて行っても構わない。すなわち、仮想画像群と、当該仮想画像群の撮像位置から所定の領域内に位置するカプセル位置で撮像された実画像とを対応付けても構わない。

【 0 0 5 7 】

上述した実施の形態 1 , 2 では、識別画像として、仮想画像群に含まれるいずれかの仮想画像を採用していたが、これに限られず、仮想画像群が示す注目部位を識別するための画像であれば、いずれの画像を採用しても構わない。

【 0 0 5 8 】

また、処理フローは、上述した実施の形態 1 , 2 で説明したフローチャートにおける処理の順序に限られず、矛盾のない範囲で変更しても構わない。

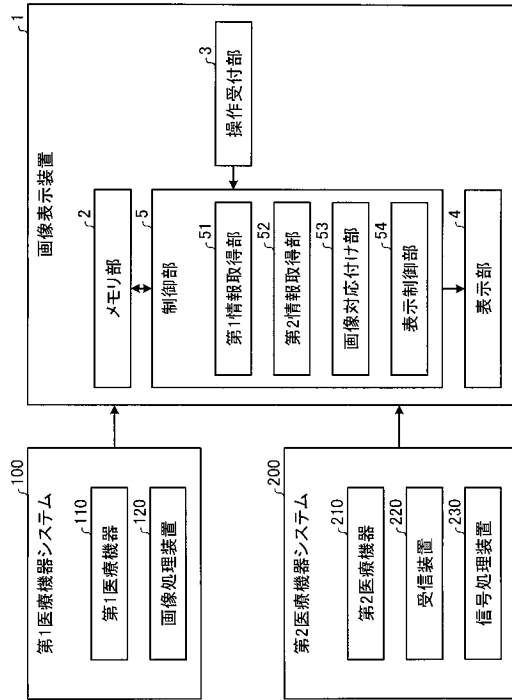
さらに、本明細書においてフローチャートを用いて説明した処理のアルゴリズムは、プログラムとして記述することが可能である。このようなプログラムは、コンピュータ内部の記録部に記録してもよいし、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録してもよい。プログラムの記録部または記録媒体への記録は、コンピュータまたは記録媒体を製品として出荷する際に行ってもよいし、通信ネットワークを介したダウンロードにより行ってもよい。

【符号の説明】

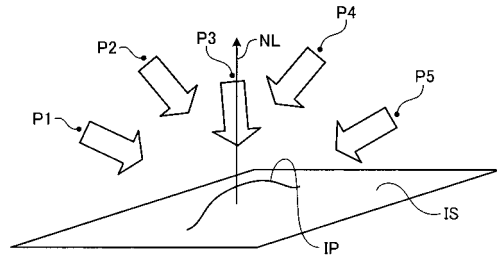
【 0 0 5 9 】

- |                 |                  |    |
|-----------------|------------------|----|
| 1               | 画像表示装置           |    |
| 2               | メモリ部             | 20 |
| 3               | 操作受付部            |    |
| 4               | 表示部              |    |
| 5               | 制御部              |    |
| 5 1             | 第 1 情報取得部        |    |
| 5 2             | 第 2 情報取得部        |    |
| 5 3             | 画像対応付け部          |    |
| 5 4             | 表示制御部            |    |
| 1 0 0           | 第 1 医療機器システム     |    |
| 1 1 0           | 第 1 医療機器         |    |
| 1 2 0           | 画像処理装置           | 30 |
| 2 0 0           | 第 2 医療機器システム     |    |
| 2 1 0           | 第 2 医療機器         |    |
| 2 2 0           | 受信装置             |    |
| 2 3 0           | 信号処理装置           |    |
| A C 1 , A C 2   | 表示変更アイコン         |    |
| A r 1 ~ A r 7   | 第 1 ~ 第 7 表示領域   |    |
| C P 1           | 撮像位置             |    |
| C P 2           | カプセル位置           |    |
| C W 1 , C W 2   | 第 1 , 第 2 芯線     |    |
| G 1 ~ G 6       | 第 1 ~ 第 6 仮想画像群  | 40 |
| I D 1 ~ I D 4   | 第 1 ~ 第 4 識別画像   |    |
| I P             | 注目部位             |    |
| I S             | 管状体内面            |    |
| N L             | 管状体内面の法線         |    |
| P 1 ~ P 5       | 視点               |    |
| R 1 ~ R 1 5     | 実画像              |    |
| S P             | 基準位置             |    |
| T U             | 管状体              |    |
| V I 1 ~ V I 1 0 | 第 1 ~ 第 1 0 仮想画像 |    |
| W 1 ~ W 6       | 表示画面             | 50 |

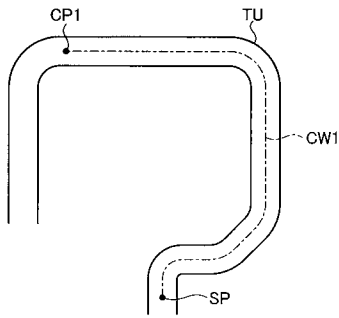
【 図 1 】



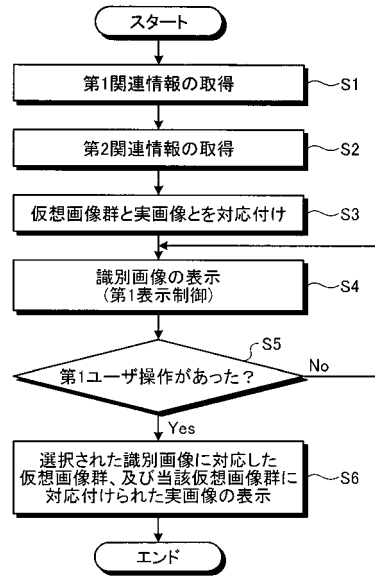
【 図 2 】



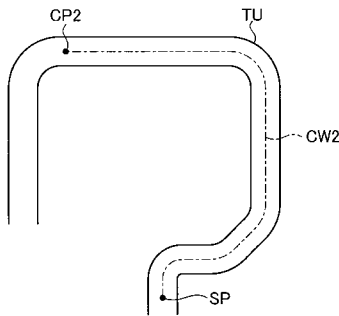
【 図 3 】



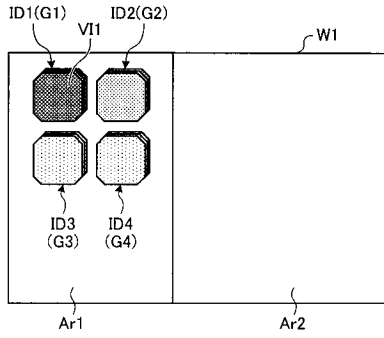
【 図 5 】



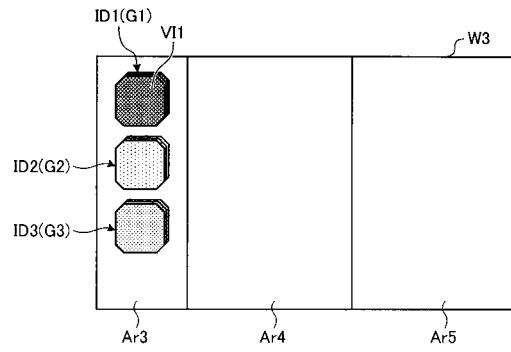
【 図 4 】



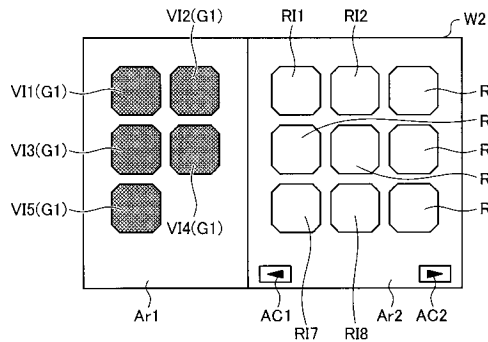
【図6A】



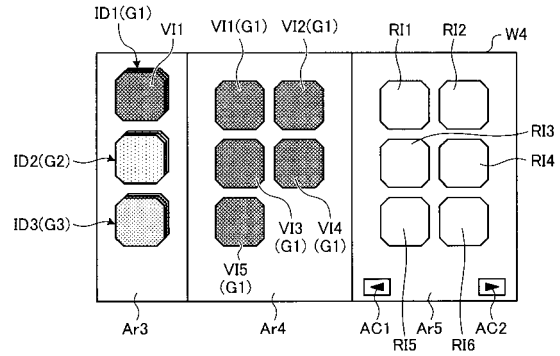
【図7A】



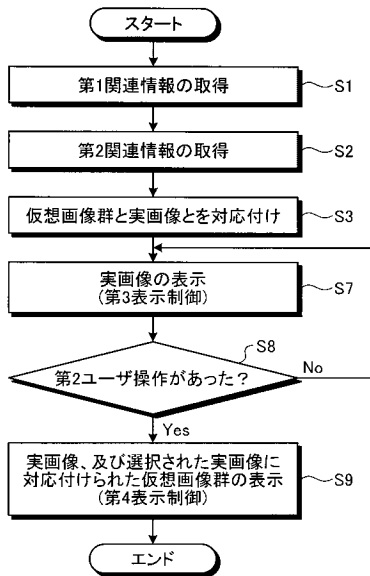
【図6B】



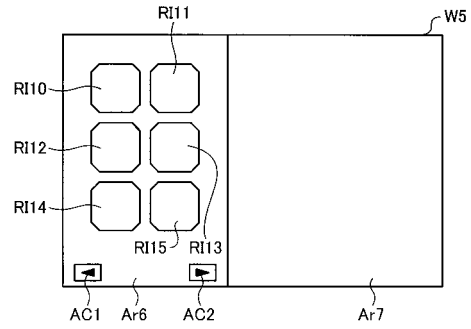
【図7B】



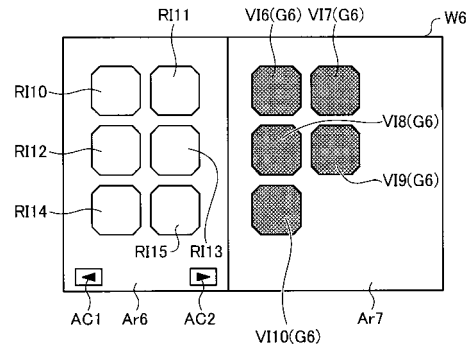
【図8】



【図9A】



【図9B】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	5/14	A
G 0 9 G	5/36	5 2 0 P
G 0 9 G	5/00	5 1 0 X
A 6 1 B	1/04	3 7 0
A 6 1 B	1/00	3 2 0 B

专利名称(译)	图像显示装置，图像显示方法和图像显示程序		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016077727A</a>	公开(公告)日	2016-05-16
申请号	JP2014214575	申请日	2014-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	岩城秀和		
发明人	岩城 秀和		
IPC分类号	A61B1/00 G09G5/00 G09G5/14 G09G5/36 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.320.Z G09G5/00.510.D G09G5/00.550.C G09G5/00.510.H G09G5/00.530.M G09G5/14.A G09G5/36.520.P G09G5/00.510.X A61B1/04.370 A61B1/00.320.B A61B1/00.C A61B1/00.V A61B1/00.552 A61B1/00.610 A61B1/01 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C161/AA04 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/HH55 4C161/JJ10 4C161/JJ17 4C161/WW06 4C161/WW10 4C161/YY12 4C161/YY13 5C082/AA04 5C082/AA14 5C082/AA22 5C082/AA24 5C082/AA27 5C082/BA12 5C082/BA20 5C082/BA27 5C082/BB01 5C082/BD02 5C082/CA55 5C082/CA62 5C082/CB01 5C082/CB05 5C082/DA86 5C082/MM05 5C082/MM10 5C182/AA03 5C182/AB12 5C182/AC03 5C182/AC46 5C182/BA01 5C182/BA03 5C182/BA04 5C182/BA14 5C182/BA27 5C182/BA29 5C182/BC01 5C182/BC25 5C182/CB41 5C182/CC02 5C182/CC11		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够提高诊断准确性的图像显示装置。一种图像显示装置1包括虚拟图像组包括多个虚拟图像生成基于所收集的管状构件的第一医疗设备110，在管状体的虚拟图像中的三维图像上制备的第一信息和用于指定虚拟图像拍摄位置以获得与彼此相关联的第一相关信息的第二指定信息每个标识为所得部分51，多个用于成像管形本体，第二医疗设备210的每个装置的位置由所述第二医疗设备210捕获的真实图像的捕获多个真实图像的在管状体时第二信息获取单元，获取第二相关信息，其中彼此关联的多条第二指定信息彼此相关联，基于第一特定信息和多个第二指定信息将虚拟图像组和真实图像相关联的图像关联单元53和在显示单元4上显示相关联的虚拟图像组和真实图像的显示器以及控制部分54。

