

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月31日(31.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/096680 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2016/085200

(22) 国際出願日:

2016年11月28日(28.11.2016)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).

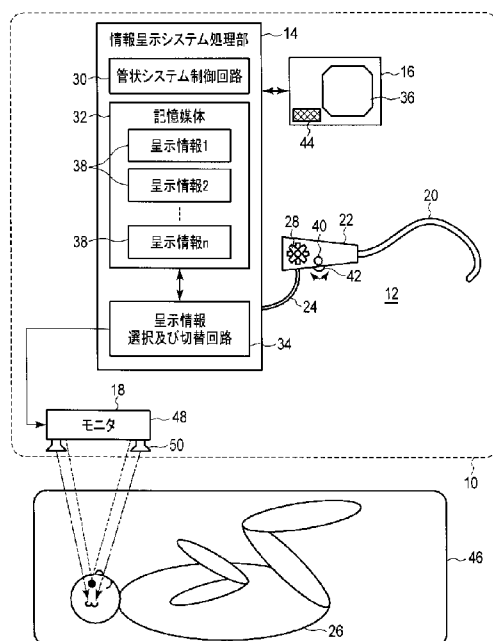
(72) 発明者: 藤田 浩正 (FUJITA, Hiromasa); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝3丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

(54) Title: INFORMATION PRESENTATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 情報呈示システム



- 14 Information presentation system processing unit
- 18 Monitor
- 30 Tubular system control circuit
- 32 Storage medium
- 34 Presentation information selection and switching circuit
- 38 Presentation information

(57) Abstract: An information presentation system (10) comprises: a tubular system (12) provided with a flexible tubular insertion part (20) that is inserted into a target insertion object (26) by an insertion operation performed by an operator; a storage medium (32) that stores, in advance, a plurality of items of presentation information (38) that are recognizable by a non-operator, who is not an operator; a non-operator presentation device (18) that presents information in an output format that is recognizable by a non-operator; and a presentation information selection and switching circuit (34) that performs

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

selection of presentation information, said presentation information being presented by the non-operator presentation device, and switching of a presentation period of the selected presentation information.

(57) 要約: 情報呈示システム (10) は、操作者の挿入操作により被挿入体 (26) に挿入される可撓性を有する管状の挿入部 (20) を備える管状システム (12) と、操作者ではない非操作者が認識可能な呈示情報 (38) を予め複数記憶する記憶媒体 (32) と、非操作者が認識可能な出力形態で、情報を呈示する非操作者用呈示装置 (18) と、非操作者用呈示装置に呈示する呈示情報の選択とその選択された呈示情報の呈示期間の切り替えとを行う呈示情報選択及び切替回路 (34) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：情報呈示システム

技術分野

[0001] 本発明は、被挿入体に挿入する可撓性を有する管状の挿入部を備える管状システムに搭載され、非操作者に対して情報を呈示する情報呈示システムに関する。

背景技術

[0002] 例えば、国際公開第2014／129436号（以下、特許文献1と記す。）は、内視鏡システム等の被検体挿入システムについて、挿入部に係る情報として、センサ情報のみならず、操作者にとって有益な支援情報を提供する被検体挿入システムを開示している。支援情報は、下記第1乃至第4情報を利用して生成される。

第1情報：所定の作業を行う挿入部の体腔内における挿入状態及び操作状態のうち少なくとも何れか一方を示す情報、

第2情報：被検体挿入システムの操作支援情報、

第3情報：被検体に係る情報、及び

第4情報：作業に関連する情報。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2014／129436号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1に開示されたシステムでは、生成した操作支援情報は、医師などの挿入部の挿入操作を行う主操作者や、看護師などの主操作者による挿入操作を補助する補助操作者などの、操作者に向けた情報であり、操作者に対して有用な情報を提供していた。

[0005] これまで、操作者ではない非操作者に向けた情報の呈示については全く考

慮されていなかった。

[0006] 被挿入体である患者などの人間においては、挿入状況や挿入の意義について知る機会が操作者のコミュニケーション能力に依存し、場合によっては全くされない場合も発生する。この場合、被挿入体は安心して検査を受けることができず、無理をしたり、緊張したりする。その結果、被挿入体内の状態が、挿入を阻害する状態になり、安全で容易な挿入を阻害する。

[0007] 一方、操作者においても、被挿入体への情報提供や、被挿入体をリラックスさせることに意識を割かれると、挿入や検査、及び処置に集中することができず、このこともまた安全で容易な挿入、検査、及び処置を阻害する要因となる。

[0008] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、挿入部を被挿入体へ安全で容易に挿入することが可能な情報呈示システ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

[0009] 本発明の一態様による情報呈示システムは、操作者の挿入操作により被挿入体に挿入される可撓性を有する管状の挿入部を備える管状システムと、前記操作者ではない非操作者が認識可能な呈示情報を予め複数記憶する記憶媒体と、前記非操作者が認識可能な出力形態で、情報を呈示する非操作者用呈示装置と、前記非操作者用呈示装置に呈示する呈示情報の選択とその選択された呈示情報の呈示期間の切り替えとを行う呈示情報選択及び切替回路と、を備えている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、非操作者が認識可能な挿入に関連する呈示情報を予め複数記憶しておき、適宜その内の少なくとも一つを非操作者に呈示することで、挿入部を被挿入体へ安全で容易に挿入することが可能な情報呈示システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る情報呈示システムとしての内視鏡

システムの構成を示す概略図である。

[図2]図2は、呈示情報とその具体例を示す図である。

[図3A]図3Aは、非操作者用呈示装置の別の例を示す図である。

[図3B]図3Bは、非操作者用呈示装置の更に別の例を示す図である。

[図4]図4は、本発明の第2実施形態に係る情報呈示システムとしての内視鏡システムの構成を示す概略図である。

[図5]図5は、先端位置検出センサ及び湾曲形状検出センサとしての磁気式位置センサの構成例を示す図である。

[図6]図6は、湾曲形状検出センサとしてのファイバ形状センサの構成例を示す図である。

[図7A]図7Aは、図6のファイバ形状センサの検出原理を説明するための図である。

[図7B]図7Bは、図6のファイバ形状センサの検出原理を説明するための図である。

[図7C]図7Cは、図6のファイバ形状センサの検出原理を説明するための図である。

[図8]図8は、操作量センサの構成例を示す図である。

[図9A]図9Aは、どのような呈示情報をどのようなタイミングで呈示するかを示す図である。

[図9B]図9Bは、呈示情報の呈示タイミングと被挿入体内での挿入部の先端部位置との関係を示す図である。

[図10A]図10Aは、状態検出回路によって検出される管状システム及び／又は被挿入体の状態、及び、呈示情報生成回路による呈示情報の選択の例を示す図である。

[図10B]図10Bは、状態検出回路によって検出される管状システム及び／又は被挿入体の状態、及び、呈示情報生成回路による呈示情報の選択の例を示す図である。

[図11A]図11Aは、挿入部の挿入が阻害されている例を説明するための図で

ある。

[図11B]図 1 1 B は、挿入部の挿入が阻害されている例を説明するための図である。

[図12]図 1 2 は、呈示情報及び呈示方法の選択画面の一例を示す図である。

[図13]図 1 3 は、呈示情報生成回路及び呈示情報選択及び切替回路の動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

[図14]図 1 4 は、情報呈示システムの利用場面の一例を示す図である。

[図15]図 1 5 は、情報呈示システムの利用場面の別の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を実施するための実施形態を、図面を参照して説明する。

[0013] [第 1 実施形態]

図 1 に示すように、本発明の第 1 実施形態に係る情報呈示システム 1 0 は、管状システム 1 2 と、情報呈示システム処理部 1 4 と、操作者用表示装置 1 6 と、非操作者用呈示装置 1 8 と、を有している。

[0014] 管状システム 1 2 は、湾曲部材である細長い挿入部 2 0 と、該挿入部 2 0 の基端部と連結した操作部 2 2 と、該操作部 2 2 と情報呈示システム処理部 1 4 とを接続する接続ケーブル 2 4 と、で構成されている。管状システム 1 2 は、管状の挿入部 2 0 を被挿入体 2 6、本実施形態では人体、より具体的には大腸管腔内に挿入する管状挿入装置であり、被挿入体 2 6 の内部の観察や処置を行う。

[0015] なお、本実施形態は、管状システム 1 2 として、医療用の内視鏡、具体的には大腸用軟性内視鏡を例にとって説明するが、被挿入体 2 6 に挿入し、少なくとも一部が可撓性をもつ挿入部を有する管状システムであれば、どのようなものであっても良い。また、被挿入体 2 6 についても、人体に限らず、動物や他の構造物でも構わない。例えば、管状システム 1 2 は、医療用内視鏡（上部消化管内視鏡、大腸内視鏡、超音波内視鏡、膀胱鏡、腎盂鏡、気管支鏡、等）以外にも、カテーテル、さらには、マニピュレータ、工業用内視鏡、処置具、などであっても良い。

- [0016] 挿入部 20 は、挿入部 20 の先端部側から基端部側に向かって、先端硬質部と、湾曲する操作湾曲部と、可撓管部と、を有している。ここで、先端硬質部は、挿入部 20 の先端部及び管状システム 12 の先端部であり、硬い部材となっている。この先端硬質部に撮像部であるイメージセンサ（例えば、CCD 等）が内蔵されている。操作湾曲部は、医師などの操作者が操作部 22 に設けられた操作ノブ 28 を操作することで、所望の方向に湾曲させることが可能になっている。可撓管部は、所望な可撓性を有しており、外力によって曲がる。操作者は、被挿入体 26 の入口、本実施形態では肛門、から挿入部 20 を挿入し、先端に有するイメージセンサにより大腸管腔内部を観察する。
- [0017] 情報呈示システム処理部 14 は、管状システム制御回路 30、記憶媒体 32 及び呈示情報選択及び切替回路 34 を含む。
- [0018] 管状システム制御回路 30 は、図示しない光源装置を制御して、挿入部 20 の先端に照明を供給し、イメージセンサによって撮像された画像に対して画像処理を実施して、その結果を観察画像 36 として操作者用表示装置 16 へ表示させる、一連の制御を行う。この管状システム制御回路 30 は、ハードウェア回路で構成される。あるいは、コンピュータプロセッサを、この管状システム制御回路 30 として機能させるためのソフトウェアプログラムを図示しないメモリ内に準備しておき、そのプログラムをプロセッサが実行することで、この管状システム制御回路 30 の機能をプロセッサが実施するように構成しても構わない。なお、管状システム制御回路 30 は、情報呈示システム処理部 14 とは別体に構成されても構わない。その場合、情報呈示システム処理部 14 は、管状システム制御回路 30 が搭載されるトロリーに、同様に搭載されることができ、搭載されることが望ましい。
- [0019] 記憶媒体 32 は、操作者ではない非操作者が認識（理解）可能な呈示情報 38 を予め複数記憶した、例えば半導体メモリである。
- [0020] ここで、操作者とは、管状システム 12 の挿入部 20 や操作部 22 を操作して挿入部 20 の挿入操作を行う医師などのみを指すものではない。操作者

は、情報呈示システム処理部 14 や操作者用表示装置 16 及び非操作者用呈示装置 18 を操作したり、被挿入体 26 である人間を押さえたり移動させたりすることで、挿入部 20 の挿入操作の補助を行う看護師なども含む。このように、本実施形態では、操作者とは、医師などの挿入部 20 の挿入操作を行う主操作者と、看護師などの主操作者による挿入操作を補助する補助操作者と、を含む。

[0021] 一方、非操作者についても、被挿入体 26 に限るものではない。例えば、被挿入体 26 が、呈示情報を理解できない動物であれば、その動物の動きや感情を或る程度コントロールできる飼い主を含む。また、工業用内視鏡のように被挿入体 26 が機械である場合、その機械をコントロールする制御者や認知能力を有するロボットなどを含む。

[0022] このように、呈示情報 38 は、管状システム 12 の操作者ではなく、被挿入体 26 側のグループに属し、呈示情報 38 を認識（理解）可能な非操作者に対して提供される情報である。この呈示情報 38 の目的は、非操作者が所定動作を行う合図を知り操作者による容易で安全な挿入を支援すること、非操作者が挿入の状況を知ることにによる心理的・精神的安定状態を得ること、非操作者が検査の必要性を理解して継続的に受診することによる病気や故障の早期発見とその進行を防止すること、などを含む。

[0023] この呈示情報 38 としては、例えば、図 2 に示すように、挿入開始、病院の説明、操作者の説明、検査の説明、挿入状況の説明、合図、リラックスを促す説明、検査状況または処置状況の説明、終了後の説明、その他を含む。

[0024] 呈示情報選択及び切替回路 34 は、医師などの操作者による選択及び切替操作部材の操作に応じて、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の中から、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 の選択と、その選択された呈示情報 38 の呈示期間の切り替えと、を行う。

[0025] ここで、選択及び切替操作部材は、専用電氣的スイッチ、リリーススイッチ、キーボード、フットスイッチ、視線入力、等を含む。専用電氣的スイッチは、例えば、管状システム 12 の操作部 22 にそれぞれ設けられた選択用

ボタン４０と切替用ダイヤル４２とを含む。

[0026] 呈示情報選択及び切替回路３４は、操作者用表示装置１６に、操作者が観察画像３６から少ない視線移動で確認できるように、観察画像３６の近傍位置に、呈示情報内容選択用表示４４を表示させる。この呈示情報内容選択用表示４４は、例えば、記憶媒体３２に記憶されている複数の呈示情報３８の内の一つの内容を表す表示である。呈示情報選択及び切替回路３４は、この表示する呈示情報３８を、操作者による切替用ダイヤル４２の操作に応じて切り替え、操作者によって選択用ボタン４０が操作されると、そのとき呈示情報内容選択用表示４４として表示していた呈示情報３８を、非操作者用呈示装置１８によって非操作者に呈示する。すなわち、操作者が、検査の状況や被挿入体２６の状況を観察することにより、呈示すべき呈示情報３８を選択して、非操作者に呈示する。現在呈示されているのとは別の呈示情報３８を選択することで、呈示する情報を切り替えることができる。つまり、呈示情報３８の選択操作により、呈示期間が切り替えられる。

[0027] なお、この呈示情報選択及び切替回路３４は、ハードウェア回路で構成される。あるいは、コンピュータプロセッサを、この呈示情報選択及び切替回路３４として機能させるためのソフトウェアプログラムを図示しないメモリ内に準備しておき、そのプログラムをプロセッサが実行することで、この呈示情報選択及び切替回路３４の機能をプロセッサが実施するように構成しても構わない。

[0028] また、図示しない別の選択及び切替操作部材により、補助操作者である看護師などが呈示すべき呈示情報３８を選択して、非操作者に呈示することも可能となっている。

[0029] 非操作者用呈示装置１８は、例えば、検査台４６上に横たわる被挿入体２６である人間が視聴可能に配置されたモニタ４８及びスピーカ５０を含む。また、モニタ４８の代わりに、図３Ａに示すような、複数の呈示情報３８の内容を表す表示の中から、選択された一つを点灯表示する表示灯や、図３Ｂに示すような、複数の呈示情報３８の内容が記載されたシートが巻き取り／

巻き上げされることで、選択された呈示情報 38 の内容が呈示位置に呈示される回転式の方向幕を用いることも可能である。さらに、視覚障害者用には、モニタ 48 の代わりに、触覚（点字）ディスプレイなどを用いても良い。

[0030] また、管状システム 12 が工業用内視鏡などの場合には、制御者などの非操作者が被挿入体 26 に対して遠隔位置に位置することもあり、そのようなときには、非操作者用呈示装置 18 は、非操作者が視聴可能な場所に配置される。あるいは、非操作者が認知能力を有するロボットなどの場合には、非操作者用呈示装置 18 は、そのロボットなどが備える入力装置を含み得る。すなわち、ロボットは、非操作者用呈示装置 18 としての入力装置により入力された呈示情報 38 の内容を認識し、被挿入体 26 の状態を、挿入部 20 の挿入に適した状態に変化させることができる。

[0031] 医師などの操作者は、管状システム 12、ここでは大腸用軟性内視鏡、を操作して、検査台 46 に横たわっている被挿入体 26 である患者の大腸に挿入部 20 を挿入する。この場合、操作者は、直腸、S 状結腸、下行結腸、横行結腸、上行結腸と挿入部 20 の挿入を行っていき、小腸の入り口である盲腸（Cecum）まで挿入動作を行う。こうして盲腸まで挿入部 20 の挿入が完了すると、操作者は、挿入部 20 を抜去しながら、大腸全体について異常の有無を検査する。検査の途中で、患部と疑われる場所は、組織の「生検」や「切除」等の処置を行う。大きな腫瘍等は、処置を目的とした挿入動作も行われる。

[0032] このような状況において、本実施形態に係る情報呈示システム 10 では、操作者が検査の状況や被挿入体 26 の状況を観察することにより呈示する呈示情報 38 を選択し、非操作者用呈示装置 18 であるモニタ 48 などに、その選択した呈示情報 38 の内容を映像や文字情報として、あるいはスピーカ 50 から音声情報として、患者に提供する。

[0033] 操作者による呈示情報 38 の選択は、呈示情報選択及び切替回路 34 によって操作者用表示装置 16 に表示された呈示情報内容選択用表示 44 について、切替用ダイヤル 42 を回転させて目的の内容とし、選択用ボタン 40 で

決定を行うことにより行われる。なお、図示していないが、選択及び決定は、フットスイッチやキーボード、視線入力など、同等の機能を有する部材で代用できる。

[0034] 以上のように、本実施形態に係る情報呈示システム 10 は、操作者の挿入操作により被挿入体 26 に挿入される可撓性を有する管状の挿入部 20 を備える（被挿入体 26 内部の観察や処置を行う）管状システム 12 と、操作者ではない非操作者が認識（理解）可能な呈示情報 38 を予め複数記憶する記憶媒体 32 と、非操作者が認識（理解）可能な出力形態で、情報を呈示する非操作者用呈示装置 18 と、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 の選択とその選択された呈示情報 38 の呈示期間の切り替えとを行う呈示情報選択及び切替回路 34 と、を備える。

従って、非操作者が認識可能な挿入に関連する呈示情報 38 を予め複数記憶しておき、適宜その内の少なくとも一つを非操作者に呈示することで、挿入部 20 を被挿入体 26 へ安全で容易に挿入することが可能な情報呈示システム 10 を提供することができる。

[0035] 特に、管状システム 12 を操作している操作者が被挿入体 26 に対して挿入、検査、処置などを容易とするための体位変換や呼吸などについて指示する際に、直接伝えることなく被挿入体 26 がすべき所定動作を行う合図を伝えることができる。従って、操作者は、挿入、検査、処置に意識を集中することができる。

[0036] また、操作者と利用する言語が異なるなどの、操作者の言語が理解できない被挿入体 26 や、聴覚障害者など特定の意思伝達方法（話して伝えるなど）を取ることができない場合でも、適切に合図を伝えることができる。操作者は、挿入、検査、処置に集中することができるため、安全で容易な操作、検査、処置が可能となる。

[0037] さらに、被挿入体 26 にとっては、病院や操作者の実績、検査や処置の意味を理解できるとともに、挿入操作、検査、処置について、リアルタイムの実施状況が判ることにより、安心感、満足感の向上が期待できる。その結果

、被挿入体 26 の緊張による強張りなどの、挿入部 20 の挿入を阻害する状況を防ぐことができるため、挿入部 20 の挿入が容易となり、挿入操作、検査、及び処置を安全に行うことができる。またこれと共に、これら挿入操作、検査、及び処置に掛かる時間を短縮することが可能となる（被挿入体 26 の負担も軽減する）。

[0038] [第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。以下では、第 1 実施形態と同様の構成部材には同様の参照符号を付してその説明は省略し、第 1 実施形態と異なる部分のみを説明する。

[0039] 図 4 に示すように、本発明の第 2 実施形態に係る情報呈示システム 10 は、上記第 1 実施形態の構成に加えて、少なくとも一つの検出装置を備える。また、情報呈示システム処理部 14 には、上記第 1 実施形態の構成に加えて、管状システム機能選択及び稼動回路 52、状態検出回路 54、呈示情報生成回路 56 及び呈示情報出力選択回路 58 が構成されている。

[0040] ここで、管状システム機能選択及び稼動回路 52 は、管状システム 12 の制御に必要な情報を入力する。状態検出回路 54 は、検出装置の出力に基づいて、管状システム 12 及び／又は被挿入体 26 の状態を検出する。呈示情報生成回路 56 は、状態検出回路 54 が検出した少なくとも一つ以上の状態を基に、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 の選択及び呈示時期を指定する指定情報を生成する。呈示情報選択及び切替回路 34 は、この呈示情報生成回路 56 で生成された指定情報に従って、呈示情報 38 の選択及び呈示期間の切り替えを行う。

[0041] また、呈示情報出力選択回路 58 は、必要により、非操作者に呈示する呈示情報 38 及び呈示方法（言語、出力先（モニタ 48、スピーカ 50 等））を選択する。呈示情報生成回路 56 は、この呈示情報出力選択回路 58 による選択が行われると、その選択に従って、呈示情報 38 の選択及び呈示期間と、非操作者用呈示装置 18 への呈示方法と、を指定する指定情報を生成する。そして、呈示情報選択及び切替回路 34 は、この呈示情報生成回路 56

で生成された指定情報に従って、呈示情報 38 の選択及び呈示期間と、非操作者用呈示装置 18 への呈示方法とを切り替える。

[0042] なお、管状システム機能選択及び稼動回路 52、状態検出回路 54、呈示情報生成回路 56 及び呈示情報出力選択回路 58 は、それぞれ、ハードウェア回路で構成される。あるいは、コンピュータプロセッサを、それら管状システム機能選択及び稼動回路 52、状態検出回路 54、呈示情報生成回路 56 及び呈示情報出力選択回路 58 の内の少なくとも一つとして機能させるためのソフトウェアプログラムを図示しないメモリ内に準備しておき、そのプログラムをプロセッサが実行することで、それら少なくとも一つの機能をプロセッサが実施するように構成しても構わない。

[0043] また、検出装置としては、例えば、先端位置検出センサ 60、湾曲形状検出センサ 62、操作量センサ 64、姿勢センサ 66、挿入状況観察センサ 68、被挿入体姿勢センサ 70、重量感知センサ 72、被挿入体状態監視モニタ 74、挿入量検出センサ 76（専用センサを設けなくても、肛門挿入開始時に先端位置検出センサが肛門の位置を記憶し、管状システムの中に配置した湾曲形状検出センサ 62（磁気式）との位置関係を求めることにより、挿入量を算出できる）、などを含む。また、上記切替用ダイヤル 42 や上記管状システム機能選択及び稼動回路 52 も、検出装置として利用することができる。あるいは、挿入部 20 の先端に配置されたイメージセンサを利用することもできる。これらの検出装置は、必要なもののみ選択して利用すれば良い。勿論、被挿入体 26 が発する音声を検出するマイクロフォン等、これら以外の検出装置を利用しても構わない。よって、情報呈示システム処理部 14 の各構成の内、特に状態検出回路 54 は、各種の検出処理に対応し得るように、ハードウェア回路で実現するよりは、予め設定されている演算処理プログラムやアルゴリズムを実行するコンピュータプロセッサにより構成することが望ましい。

[0044] ここで、先端位置検出センサ 60 は、挿入部 20 の先端位置を検出するのに利用されるセンサであり、湾曲形状検出センサ 62 は、挿入部 20 の湾曲

形状や曲がり具合を検出するのに利用されるセンサである。これら先端位置検出センサ60及び湾曲形状検出センサ62は、例えば、国際公開第94／04938号に開示されているような磁気式位置センサにより構成することができる。

[0045] すなわち、先端位置検出センサ60は、挿入部20の先端に1個の磁気式コイルを配置し、その位置について磁気式センサ用アンテナを基準として検出することで、挿入部20の先端位置情報を検出する。また、湾曲形状検出センサ62は、挿入部20にその長手方向に沿って複数の磁気式コイルを配置し、これら磁気式コイルの少なくとも位置（方向を利用しても良い）について磁気式センサ用アンテナを基準として検出し、これら複数の磁気式コイルの検出位置を補間して繋ぐことにより、挿入部20の湾曲形状を検出する。

[0046] 具体的には、図5に示すように、挿入部20内には、磁気式位置検出センサの一部である複数の発信コイルが配置されている。複数の発信コイルの内、挿入部20の先端に配置された1個の発信コイル60Aが、先端位置検出センサ60の磁気式コイルである。また、挿入部20の長手方向に異なる位置に複数配置されている発信コイル62Aが、湾曲形状検出センサ62の磁気式コイルである。これら発信コイル60A、62Aは、情報呈示システム処理部14から後述する電流が流されると、磁界信号を発生させる。

[0047] これらの発信コイル60A、62Aで発生された磁界信号は、磁気式位置検出センサの一部である受信アンテナ60Bによって検出される。この受信アンテナ60Bは、図示しないが複数の受信コイルで構成されており、発信コイル60A、62Aが発生した磁界信号を検出する。従って、受信アンテナ60Bは、先端位置検出センサ60の磁気式センサ用アンテナであると共に、湾曲形状検出センサ62の磁気式センサ用アンテナとしても機能する。受信アンテナ60Bで検出した磁界の強度情報は、磁気式位置検出センサの一部であり、情報呈示システム処理部14に設けられた位置及び形状演算部60Cに入力される。この位置及び形状演算部60Cは、検出した磁界の強

度により各発信コイル 60A, 62A の位置を計算するため、受信アンテナ 60B は、被挿入体 26 の近傍に位置を固定して、具体的には、部屋やベッドなどの検査台 46 に対して動かないように固定して設置される。

[0048] 一方、位置及び形状演算部 60C は、発信信号生成回路 60C1 と位置及び形状演算回路 60C2 とを有している。これら発信信号生成回路 60C1 及び位置及び形状演算回路 60C2 は、それぞれ個別のハードウェア回路で構成されても良いし、幾つかが纏めて一つのハードウェア回路として構成されても良い。また、コンピュータプロセッサを、これらの発信信号生成回路 60C1 及び／または位置及び形状演算回路 60C2 として機能させるためのソフトウェアプログラムを図示しないメモリ内に準備しておき、そのプログラムをプロセッサが実行することで、それら各部の少なくとも一つの機能をプロセッサが実施するように構成しても構わない。

[0049] 発信信号生成回路 60C1 は、この発信信号生成回路 60C1 は、挿入部 20 の各発信コイル 60A, 62A から磁界を発生させるための信号、例えば正弦波の電流を生成する。生成した信号は、複数の発信コイル 60A, 62A それぞれに決められた順番、例えば挿入部 20 の先端側の発信コイル 60A, 62A から順番に出力される。なお、図 5 では、図面の簡略化のために、配線を 1 本しか示していないが、発信コイル 60A, 62A 一つにつき 2 本の配線が、この発信信号生成回路 60C1 から接続ケーブル 24、操作部 22 及び挿入部 20 内を挿通されている。また、発信信号生成回路 60C1 は、現時点にどの発信コイル 60A, 62A に信号を出力しているかを示す出力タイミング情報を位置及び形状演算回路 60C2 に供給する。

[0050] 位置及び形状演算回路 60C2 は、発信信号生成回路 60C1 と受信アンテナ 60B とに接続されている。この位置及び形状演算回路 60C2 は、受信アンテナ 60B から入力された磁界の強度情報と、発信信号生成回路 60C1 から供給された出力タイミング情報とに基づいて、各発信コイル 60A, 62A の位置情報を計算する。そして、位置及び形状演算回路 60C2 は、それら求めた複数の発信コイル 60A, 62A の位置情報を、挿入部 20

の先端位置情報及び挿入部 20 の形状情報として取得する。また、位置及び形状演算回路 60C2 は、必要に応じて、それら複数の発信コイル 60A, 62A の位置情報をスプライン処理等により補間し、その結果を形状情報として取得するようにしても良い。このように、位置情報及び／または形状情報は、挿入部 20 の発信コイル 60A, 62A が配置された部分、つまり挿入部 20 の少なくとも一部の状態を示すものである。以下、それら位置情報及び／または形状情報を状態情報と称する。位置及び形状演算回路 60C2 は、このようにして求めた状態情報を、管状システム制御回路 30 に出力する。

[0051] 管状システム制御回路 30 は、位置及び形状演算部 60C の位置及び形状演算回路 60C2 から入力された挿入部 20 の状態情報を操作者用表示装置 16 で表示出力するための画像処理を行う。更に、管状システム制御回路 30 は、例えば大腸管腔内を撮像するイメージセンサ 78 からの画像信号を受信し、その画像信号に対して一般的な画像処理を行って、観察画像 36 を生成する。そして、管状システム制御回路 30 は、これらの状態情報と観察画像 36 とを含む表示画像を生成し、操作者用表示装置 16 に出力する。

[0052] なお、操作者用表示装置 16 は、例えば、表示画面上にタッチパネル等の入力部を配した液晶ディスプレイである。操作者用表示装置 16 は、観察画像 36 を表示すると共に、状態情報を表示し、操作者は、この操作者用表示装置 16 の表示画面を見ることで、大腸管腔内を観察すると共に挿入部 20 の状態を知ることができる。また、操作者用表示装置 16 に当該管状システム 12 の各種設定画面を表示し、タッチパネル操作により各種設定を行えるようになっている。勿論、操作者用表示装置 16 をタッチパネル付きとする代わりに、別途専用の入力装置を設けても構わない。

[0053] また、湾曲形状検出センサ 62 としては、ファイバ形状センサを使用したり、複数の歪みセンサを組み合わせ使用したりすることができる。

[0054] ファイバ形状センサは、例えば、国際公開第 2015/146712 号、国際公開第 2015/198773 号、等の開示されている。湾曲形状検出

センサ 6 2 としてファイバ形状センサを使用する場合、図 6 に示すように、情報呈示システム処理部 1 4 は、光源 6 2 B 1 と、例えば受光素子等の受光部 6 2 B 2 と、形状演算回路 6 2 B 3 と、を含む位置及び形状演算部 6 2 B を備える。また、挿入部 2 0 には、複数の被検出部 6 2 D を有する光ファイバ 6 2 C が設けられる。この場合、被検出部 6 2 D は、挿入部 2 0 の形状検出を行うべき部分に配置される。光源 6 2 B 1 から出射された光が光ファイバ 6 2 C に入射され、光ファイバ 6 2 C 内を導光して、光ファイバ 6 2 C の先端に設けられた不図示反射部で反射して再び光ファイバ 6 2 C 内を導光してきた戻り光が受光部 6 2 B 2 で検出される。

[0055] 挿入部 2 0 が湾曲すると、挿入部 2 0 の長手方向に沿って設けられた光ファイバ 6 2 C も、この挿入部 2 0 の湾曲に従って湾曲する。こうして光ファイバ 6 2 C が湾曲すると、光ファイバ 6 2 C に設けられた被検出部 6 2 D は、光ファイバ 6 2 C 内を伝達する光の一部を、当該光ファイバ 6 2 C の湾曲状態に応じて当該光ファイバ 6 2 C の外部に向けて出射させる（漏らす）、あるいは、吸収する。すなわち、被検出部 6 2 D は、光ファイバ 6 2 C の一側面に設けられ、光ファイバ 6 2 C の湾曲に応じて、伝達する光の一部を外部に出射する又は吸収する。この被検出部 6 2 D が光ファイバ 6 2 C の外部に向けて出射する又は吸収する光量は、当該光ファイバ 6 2 C の湾曲量に対応する。つまり、被検出部 6 2 D は、光ファイバ 6 2 C の湾曲量に対応した光量の光を光ファイバ 6 2 C の外部に漏らす又は吸収するような加工が施されている。換言すれば、被検出部 6 2 D は、光ファイバ 6 2 C によって導光される光の光学特性、例えば光量を挿入部 2 0 の湾曲状態に応じて変化させるものとなる。

[0056] 図 7 A、図 7 B 及び図 7 C は、光ファイバ 6 2 C の湾曲に応じた光伝達量の模式図である。図 7 A は、光ファイバ 6 2 C を被検出部 6 2 D が設けられた側に湾曲したときの光伝達量を示している。図 7 B は、光ファイバ 6 2 C を湾曲しないときの光伝達量を示している。そして、図 7 C は、光ファイバ 6 2 C を被検出部 6 2 D が設けられた側とは反対側に湾曲したときの光伝達

量を示している。これら図 7 A 乃至図 7 C に示すように、光ファイバ 6 2 C を被検出部 6 2 D が設けられた側に湾曲したときの光伝達量が最も多く、次に光ファイバ 6 2 C を湾曲しないときの光伝達量が多く、光ファイバ 6 2 C を被検出部 6 2 D が設けられた側とは反対側に湾曲したときの光伝達量が最も少ない。

[0057] 挿入部 2 0 内に配置された光ファイバ 6 2 C への光の供給及び光ファイバ 6 2 C からの光の検出は、光ファイバ 6 2 C を挿入部 2 0 から操作部 2 2、接続ケーブル 2 4 内を通して、位置及び形状演算部 6 2 B に接続することにより行われる。例えば、光の供給は、ファイバ形状センサ用の光源 6 2 B 1 から出射した光を、ハーフミラーやビームスプリッタなどの光分配部を通過させ、光入射部にある集光レンズにより集光して、光ファイバ 6 2 C に入射させることで行う。光の検出は、光ファイバ 6 2 C から出射した光を、上記光入射部で受けて平行光に整え、上記光分配部で例えば 9 0 度向きを反射させて、受光部 6 2 B 2 に入射させることにより、受光部 6 2 B 2 にて行う。受光部 6 2 B 2 は、光ファイバ 6 2 C から入射した光を受光し、受光した光量等に応じた受光信号を出力する。すなわち、受光部 6 2 B 2 は、受光信号に基づいて挿入部 2 0 の湾曲の大きさ（湾曲量）に応じた受光信号を出力する。

[0058] 形状演算回路 6 2 B 3 は、受光部 6 2 B 2 からの受光信号で示される各被検出部 6 2 D の位置における挿入部 2 0 の湾曲量から、挿入部 2 0 の形状を演算して、形状情報を得る。この形状情報が状態情報として管状システム制御回路 3 0 へ出力される。なお、この形状演算回路 6 2 B 3 は、ハードウェア回路で構成される。あるいは、コンピュータプロセッサを、この形状演算回路 6 2 B 3 として機能させるためのソフトウェアプログラムを図示しないメモリ内に準備しておき、そのプログラムをプロセッサが実行することで、この形状演算回路 6 2 B 3 の機能をプロセッサが実施するように構成しても構わない。

[0059] また、光源 6 2 B 1 は、レーザダイオード（L D）、L E D、ランプ、ま

たはこれらの光により蛍光材を発光させた光などが利用でき、これらを複数組み合わせることで、ファイバ形状センサに必要な波長特性の光（例えば白色光）を整えることができる。なお、ここで言う光源 6 2 B 1 とは、光分配部がファイバカプラの場合であればファイバカプラのファイバに光を集光して入射させるレンズ系なども含めている。光分配部がハーフミラーやビームスプリッタの場合は、光を平行光に整えるレンズ系なども含めている。さらに、レーザダイオードのように戻り光が出力に影響を与える場合、アイソレータなども含める。また、接続ケーブル 2 4 には、図示していないが、光源 6 2 B 1 を安定して駆動するためのフィードバック系を搭載しても良い。

[0060] 反射部材は、例えば光ファイバ 6 2 C にアルミなどを蒸着して形成したミラーである。光源 6 2 B 1 から供給された光が被検出部 6 2 D を経て光ファイバ 6 2 C の端に達した光を受光部 6 2 B 2 側に戻すものとなっている。

[0061] また、受光部 6 2 B 2 は、被検出部 6 2 D が吸収、変換などの光学特性を変化させた際に、この変化した光学特性を基に、光ファイバ 6 2 C の湾曲形状、詳細には湾曲の方向と大きさを検出する。

[0062] 形状演算回路 6 2 B 3 は、受光部 6 2 B 2 の検出結果を基に、実際に湾曲している部分の湾曲形状を演算する。なお、光学特性は、例えば光伝達量に限定されず、例えばスペクトルや偏波などの光の状態であっても良い。つまり、光源 6 2 B 1 から出射される光はレーザ等の狭帯域光とし、各被検出部 6 2 D は、互いに異なる波長の光に波長変換する。また、被検出部 6 2 D は、上記のように光量、例えばスペクトルや偏波などの光の状態に対応した光学特性を検出するものであれば、どのようなものでも良い（例：F B G 方式）。これにより、受光部 6 2 B 2 及び形状演算回路 6 2 B 3 では、それぞれの被検出部 6 2 D による光学特性変化を弁別することが可能となる。

[0063] なお、ここでは光導波路を光ファイバ 6 2 C で記載したが、光を閉じ込めて伝達し、被検出部 6 2 D に柔軟性がある積層構造の膜状導波路でも良い。

[0064] また、挿入部 2 0 には、ファイバ形状センサを単独で搭載するよりも、基準位置を検出するセンサとして、少なくとも 1 つの磁気式コイルを有する磁

気式位置検出センサを搭載して、ハイブリッド構成とすることが望ましい。

[0065] また、操作量センサ64は、管状システム12の一部形状を操作により変更できる場合、その操作の量を検出することで、その変更できる部分の形状情報を検出する。具体的には、この操作量センサ64は、挿入部20の一部である湾曲部を湾曲させる操作の操作量を検出する。これは、湾曲部を湾曲させる操作を行う操作ノブ28の軸の回転部や、操作ノブ28の回転を形状変形に伝達するワイヤの動きについて、エンコーダ等のセンサにより検出するものである。

[0066] 例えば、操作部22には、図8に示すように、挿入部20の湾曲部を湾曲させる為の操作ワイヤ80LR, 80UDを操作する操作ノブ28が設けられている。操作ノブ28は、湾曲部を左右に湾曲操作させる左右湾曲操作ノブ28LRと、湾曲部を上下に湾曲操作させる上下湾曲操作ノブ28UDと、湾曲した湾曲部の位置を固定する図示しない固定ノブと、を備える。

[0067] 左右湾曲操作ノブ28LRには、当該左右湾曲操作ノブ28LRの操作によって駆動する左右方向の湾曲操作駆動部（不図示）が接続されている。また、上下湾曲操作ノブ28UDには、当該上下湾曲操作ノブ28UDによって駆動する上下方向の湾曲操作駆動部（不図示）が接続されている。ここで、上下方向の湾曲操作駆動部及び左右方向の湾曲操作駆動部は、例えば操作部22内に設けられている。左右方向の湾曲操作駆動部は、操作部22と挿入部20の可撓管部及び湾曲部とに挿通されている操作ワイヤ80LRに接続されている。操作ワイヤ80LRは、湾曲部の先端部に接続されている。上下方向の湾曲操作駆動部は、操作部22と可撓管部及び湾曲部とに挿通されている操作ワイヤ80UDに接続されている。操作ワイヤ80UDは、操作ワイヤ80LRとは独立したワイヤであり、湾曲部の先端部に接続されている。左右湾曲操作ノブ28LRは、左右方向の湾曲操作駆動部と操作ワイヤ80LRとを介して、湾曲部を左右方向に湾曲させる。また、上下湾曲操作ノブ28UDは、上下方向の湾曲操作駆動部と操作ワイヤ80UDとを介して、湾曲部を上下方向に湾曲させる。

- [0068] 操作ノブ２８（左右湾曲操作ノブ２８ＬＲと上下湾曲操作ノブ２８ＵＤ）と、左右方向の湾曲操作駆動部と、操作ワイヤ８０ＬＲと、上下方向の湾曲操作駆動部と、操作ワイヤ８０ＵＤとが、湾曲部を湾曲させる為の湾曲操作機構８２を構成している。
- [0069] 操作量センサ６４は、湾曲操作機構８２の湾曲操作量を検出する湾曲操作量検出部６４Ａを含む。ここで、湾曲操作機構８２の湾曲操作量とは、湾曲部を湾曲させる為の、湾曲操作機構８２（操作ワイヤ８０ＬＲ、８０ＵＤ、操作ノブ２８）の操作量を示す。この湾曲操作量検出部６４Ａが湾曲操作機構８２の湾曲操作量を検出するために、例えば操作ワイヤ８０ＬＲの基端部と操作ワイヤ８０ＵＤの基端部とには、例えばリニアスケールなどの被読取部６４Ｂが設けられている。被読取部６４Ｂは、操作ワイヤ８０ＬＲ、８０ＵＤが移動することで、操作ワイヤ８０ＬＲ、８０ＵＤと共に移動する。湾曲操作量検出部６４Ａは、操作ワイヤ８０ＬＲ、８０ＵＤと共に移動する被読取部６４Ｂを読み取り、被読取部６４Ｂの移動を検出する。これにより湾曲操作量検出部６４Ａは、操作ワイヤ８０ＬＲ、８０ＵＤの移動を検出する。湾曲操作量検出部６４Ａは、例えばリニアエンコーダであり、例えば操作部２２内部に設けられている。
- [0070] 情報呈示システム処理部１４内に構成した図示しない湾曲操作量検出回路は、この湾曲操作量検出部６４Ａが検出した検出結果を基に、被読取部６４Ｂの移動量、つまり操作ワイヤ８０ＬＲ及び操作ワイヤ８０ＵＤの移動量を検出する。そして、この検出結果を基に、操作ワイヤ８０ＬＲ及び操作ワイヤ８０ＵＤの湾曲操作量情報を演算し、その結果から湾曲操作機構８２の湾曲操作量を検出することで、湾曲操作量情報を算出する。
- [0071] なお、被読取部６４Ｂは、左右湾曲操作ノブ２８ＬＲと上下湾曲操作ノブ２８ＵＤとに設けられていても良い。この場合、被読取部６４Ｂは、例えば、円筒の左右湾曲操作ノブ２８ＬＲの外周面と、円筒の上下湾曲操作ノブ２８ＵＤの外周面と、に設けられる。また、被読取部６４Ｂは、左右湾曲操作ノブ２８ＬＲの表面と、上下湾曲操作ノブ２８ＵＤの表面と、に設けられて

いても良い。この場合、湾曲操作量検出部 64 A は、左右湾曲操作ノブ 28 L R と上下湾曲操作ノブ 28 U D と共に回転する被読取部 64 B を読み取り、被読取部 64 B の回転を検出する。このようにして、湾曲操作量検出部 64 A は、左右湾曲操作ノブ 28 L R 及び上下湾曲操作ノブ 28 U D の回転を検出する。湾曲操作量検出部 64 A は、例えばロータリーエンコーダである。また、図示しない湾曲操作量検出回路は、湾曲操作量検出部 64 A が検出した検出結果を基に、被読取部 64 B の移動量、つまり左右湾曲操作ノブ 28 L R と上下湾曲操作ノブ 28 U D との回転量を検出する。そして、この検出結果を基に、左右湾曲操作ノブ 28 L R と上下湾曲操作ノブ 28 U D との湾曲操作量情報を演算するようにしても良い。

[0072] なお、湾曲部は、必ずしも上下左右に湾曲可能である必要はなく、例えば上下のみまたは左右のみに湾曲可能に構成しても良い。この場合、操作量センサ 64 は、湾曲操作機構 82 の上下方向の湾曲操作量または左右方向の湾曲操作量を検出し、図示しない湾曲操作量検出回路は、それぞれの湾曲操作量情報を演算すれば良い。

[0073] また、姿勢センサ 66 は、例えば、操作部 22 に設けた、磁気式コイルや、ジャイロセンサと加速度センサ、などにより、挿入部 20 の後端側の姿勢情報を検出する。すなわち、この姿勢センサ 66 は、操作者による、挿入部 20 の傾きや、挿入部 20 の回転量を検出する。

[0074] また、挿入状況観察センサ 68 は、例えば、挿入状況を観察するカメラ等を含み、この挿入状況観察センサ 68 の出力である画像に対して所定の画像処理を実行することで、被挿入体 26 の向きや位置情報を検出したり、表情から苦痛の程度を検出したりする。ここで、所定の画像処理としては、パターンマッチにより撮像対象の特徴を認識して判定する処理、ディープラーニングによる類似性を利用した判定処理、輝度や色差による場所の判定処理、などを含む。

[0075] また、被挿入体姿勢センサ 70 は、例えば、被挿入体 26 に取り付けられた複数の発信コイルと受信アンテナ 60 B とを含む磁気式位置検出センサなどで

あり、被挿入体 26 の姿勢情報を検出する。すなわち、この被挿入体姿勢センサ 70 は、磁気式位置検出センサの出力により、例えば 3 点の位置情報から、被挿入体 26 の位置、傾き及び方向を検出する。

[0076] また、重量感知センサ 72 は、例えば、ベッドなどの検査台 46 に敷いた、重量配分を検出可能とする歪みセンサや圧力センサであり、被挿入体 26 の向きや位置情報を検出する。すなわち、この重量感知センサ 72 は、検査台 46 上の被挿入体 26 の重量移動を検出する。

[0077] また、被挿入体状態監視モニタ 74 は、例えば、被挿入体 26 の指に取り付けて脈拍などを検出するモニタ装置であり、被挿入体 26 の脈拍数や呼吸状態など、被挿入体 26 の状態を監視する。

[0078] また、挿入量検出センサ 76 は、被挿入体 26 入り口（口，肛門，肺，検査口など）に設置した光学式センサなどであり、挿入部 20 の被挿入体 26 への挿入量を検出する。すなわち、挿入量検出センサ 76 は、挿入部 20 の表面に記載したイメージや数字、あるいは挿入部 20 の表面スペckルイメージを光学的に読み取る。さらに、この挿入量検出センサ 76 は、挿入部 20 の回転量を検出することも可能である。なお、挿入量検出センサ 76 としては、挿入部 20 と接触させたローラの動きをエンコーダで読み取る方式などでも良い。

[0079] また、挿入部 20 の先端に配置されたイメージセンサ 78 は、管状システム制御回路 30 内に構成した図示しない画像処理回路により、撮像した画像に対して所定の画像処理を実行することで、挿入部 20 が被挿入体 26 に挿入を開始したこと、被挿入体 26 の観察位置（部位や特徴的な形状またはパターンを抽出して検出する）、などを検出したり、異常部などを検出したりする検出装置として使用することができる。図示しない画像処理回路は、その他、処置の種類などの画像から抽出できる情報も検出可能である。ここで、所定の画像処理としては、パターンマッチにより撮像対象の特徴を認識して判定する処理、ディープラーニングによる類似性を利用した判定処理、輝度や色差による場所の判定処理、などを含む。

- [0080] また、管状システム機能選択及び稼動回路 5 2 は、入力された管状システム 1 2 の制御に必要な情報に基づいて、管状システム 1 2 の制御に必要な患者情報や、照明、吸引、掃気などの各種設定状況を検出することができる。
- [0081] さらに、第 1 実施形態で説明したような、操作者が操作する切替用ダイヤル 4 2 は、操作者による意識的な呈示の有無を検出する検出装置となる。
- [0082] このような検出装置の内の少なくとも一つの出力を基に、状態検出回路 5 4 は、管状システム 1 2 及び／又は被挿入体 2 6 の状態を検出し、呈示情報生成回路 5 6 は、この状態検出回路 5 4 が検出した少なくとも一つ以上の状態を基に、非操作者用呈示装置 1 8 に呈示する呈示情報 3 8 の選択及び呈示時期を指定する指定情報を生成する。
- [0083] 図 9 A は、どのような呈示情報 3 8 をどのようなタイミングで呈示するかを示しており、図 9 B は、そのタイミングと被挿入体 2 6 の管空である大腸 8 4 内での挿入部 2 0 の先端部位置との関係をしている。また、図 1 0 A 及び図 1 0 B は、各タイミングで、状態検出回路 5 4 によって検出される管状システム 1 2 及び／又は被挿入体 2 6 の状態、及び、呈示情報生成回路 5 6 による呈示情報 3 8 の選択の例を示している。
- [0084] タイミング（１）は、被挿入体 2 6 の管空に挿入部 2 0 を挿入する開始前のときである。このタイミング（１）の前は、管状システム 1 2 の準備や被挿入体 2 6 の準備を行う期間であり、情報を呈示する必要は無い。
- [0085] そして、このタイミング（１）では、状態検出回路 5 4 は、例えば、管状システム機能選択及び稼動回路 5 2 の出力に基づいて、管状システム 1 2 の状態として、照明スイッチがオンされたことを検出することができる。あるいは、状態検出回路 5 4 は、イメージセンサ 7 8 による観察画像に基づいて、管状システム 1 2 の状態として、挿入部 2 0 が被挿入体 2 6 外にあり且つ停止状態から動き出したことを検出することができる。また、状態検出回路 5 4 は、挿入状況観察センサ 6 8 の出力に基づいて、管状システム 1 2 及び被挿入体 2 6 の状態として、検査台 4 6 に被挿入体 2 6 が乗ったことを検出すると共に、管状システム 1 2 の状態として、操作者が挿入部 2 0 を持った

ことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこれらの何れかの状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング（１）であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、挿入開始、病院の説明、操作者の説明、検査の説明、リラックスさせる音楽、などを、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0086] タイミング（２）は、被挿入体 26 の管空に挿入部 20 を挿入したときである。このタイミング（２）では、状態検出回路 54 は、例えば、イメージセンサ 78 による観察画像に基づいて、管状システム 12 の状態として、挿入部 20 が被挿入体 26 外から被挿入体 26 内に入ったことを検出することができる。あるいは、状態検出回路 54 は、湾曲形状検出センサ 62 の出力または先端位置検出センサ 60 の出力に基づいて、管状システム 12 の状態として、挿入部 20 が被挿入体 26 の管空入り口にセットされたことを検出することができる。また、状態検出回路 54 は、挿入状況観察センサ 68 の出力に基づいて、管状システム 12 の状態として、挿入部 20 が被挿入体 26 に挿入されたことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこれらの何れかの状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング（２）であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、挿入開始またはリラックスを促す説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0087] タイミング（３）は、被挿入体 26 の管空へ挿入部 20 を挿入中に正しい挿入が行われているときである。このタイミング（３）では、状態検出回路 54 は、例えば、湾曲形状検出センサ 62、操作量センサ 64、または挿入状況観察センサ 68（被挿入体姿勢センサ 70 または重量感知センサ 72 でも可）の出力に基づいて、管状システム 12 の状態として、被挿入体 26 内での挿入部 20 の配置及び形状が、正常な形状パターンである、または、被検体 26 への挿入長や挿入時間に対して適切であることを検出すると共に、管状システム 12 及び被挿入体 26 の状態として、被挿入体 26 への過度な負荷（力）が無いことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこれ

らの何れかの状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング（3）であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、挿入状況の説明またはリラックスを促す説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0088] タイミング（4）は、被挿入体 26 が不安を感じ出したときである。このタイミング（4）では、状態検出回路 54 は、例えば、被挿入体状態監視モニタ 74 の出力に基づいて、被挿入体 26 の状態として、被挿入体 26 の脈拍や呼吸状態は正常であるが不安を感じる程度に上昇したことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこのような状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング（4）であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、リラックスを促す説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0089] タイミング（5）は、挿入部 20 を挿入中に挿入しにくい状況のときである。このタイミング（5）では、状態検出回路 54 は、例えば、湾曲形状検出センサ 62、操作量センサ 64、または挿入状況観察センサ 68（被挿入体姿勢センサ 70 または重量感知センサ 72 でも可）の出力に基づいて、被挿入体 26 内での挿入部 20 の配置及び形状から判断して、管状システム 12 の状態として、挿入部 20 の途中が撓み、先端の管空先への推進（挿入）が阻害されていることを検出することができる。すなわち、図 11A 及び図 11B に示すように、例えば大腸 84 に対し、入り口である肛門 86 から挿入部 20 が破線で示すように挿入された状況において、更に挿入部 20 を挿入させようと、図中に実線の矢印で示すように挿入部 20 を押し込み操作したとき、押し込み操作の押し込み力が挿入部 20 の先端 20A には伝達されず、図中に破線の矢印 88 で示すように挿入部 20 が撓んでしまうことがある。このような撓みが発生すると、図中に実線で示すように、先端 20A は、盲腸 90 の方向には進まず、その位置に留まる。状態検出回路 54 がこのような状態を検出すると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング（5）であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、体位変

換等を求める際の合図を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0090] また、このタイミング（５）では、撓んだ挿入部 20 が大腸壁を押し上げ、被挿入体 26 である患者に苦痛を与えることがある。この苦痛により発せられた音声を図示しないマイクロフォンによって取得し、状態検出回路 54 は、この被挿入体 26 が発した音声から、このような状態を検出することができる。このように、状態検出回路 54 は、被挿入体 26 が発した言葉や操作者との会話を既知の音声認識技術によって認識し、被挿入体 26 の状態または挿入部 20 の挿入状況を検出することも可能である。

[0091] タイミング（６）は、挿入部 20 の挿入が完了したときである。また、タイミング（７）は、検査に入るときである。このタイミング（６）とタイミング（７）とは、ほぼ同じである。すなわち、挿入部 20 の挿入が完了したときとは、検査に入ることができるときである。よって、このタイミング（６）とタイミング（７）とは、特に区別しなくとも良い。このタイミング（６）またはタイミング（７）では、状態検出回路 54 は、例えば、湾曲形状検出センサ 62 や挿入状況観察センサ 68 の出力、またはイメージセンサ 78 による観察画像に基づいて、管状システム 12 の状態として、被挿入体 26 内での挿入部 20 の配置及び形状、及び／または観察画像が、小腸入り口を確認したことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこのような状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング（６）または（７）であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、検査の説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0092] タイミング（８）は、検査中のときである。このタイミング（８）では、状態検出回路 54 は、例えば、湾曲形状検出センサ 62 や挿入状況観察センサ 68 の出力、またはイメージセンサ 78 による観察画像に基づいて、管状システム 12 の状態として、被挿入体 26 内での挿入部 20 の肛門 86 の反転視観察形状のとき、または／及び観察画像に挿入部 20 自身が認識できた

、などを検出することができる。状態検出回路 54 にてこのような状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング (8) であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、検査状況の説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0093] タイミング (9) は、ポリープや患部を発見したときである。このタイミング (9) では、状態検出回路 54 は、例えば、イメージセンサ 78 による観察画像に基づいて、管状システム 12 の状態及び被挿入体 26 の状態として、ポリープ形状や患部が認定されたことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこのような状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング (9) であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、検査状況の説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0094] タイミング (10) は、ポリープや患部の精密検査の処置をしているときである。また、タイミング (11) は、ポリープや患部の除去等の処置をしているときである。これらのタイミング (10) または (11) では、状態検出回路 54 は、例えば、イメージセンサ 78 による観察画像に基づいて、管状システム 12 の状態として、生検用の鉗子が観察画像に写ったことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこのような状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング (10) または (11) であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、検査状況または処置状況の説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0095] タイミング (12) は、挿入部 20 が被挿入体 26 外に出たときである (挿入長の基準位置を肛門の位置にした時に、基準値を下回った場合でも可)。このタイミング (12) では、状態検出回路 54 は、例えば、挿入状況観察センサ 68 の出力またはイメージセンサ 78 による観察画像に基づいて、管状システム 12 の状態として、挿入部 20 が被挿入体 26 外に出たことを検出することができる。状態検出回路 54 にてこのような状態が検出される

と、呈示情報生成回路 56 は、タイミング (12) であると判断して、記憶媒体 32 に記憶された複数の呈示情報 38 の内、終了後の説明を、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 として選択する。

[0096] そして、タイミング (13) は、被挿入体 26 の管空への挿入部 20 の挿入を終了するときである。このタイミング (13) では、上記タイミング (1) とは逆に、状態検出回路 54 は、例えば、照明スイッチがオフされたこと、挿入部 20 が被挿入体 26 外にあり且つ停止状態とされたこと、操作者が挿入部 20 を離し且つ検査台 46 から被挿入体 26 が降りたこと、などを検出することができる。状態検出回路 54 にてこれらの何れかの状態が検出されると、呈示情報生成回路 56 は、タイミング (13) であると判断するが、このタイミング (13) では、もはや非操作者用呈示装置 18 へ呈示情報 38 を呈示する必要が無いので、特に呈示情報 38 の選択は行わない。

[0097] 呈示情報選択及び切替回路 34 は、この呈示情報出力選択回路 58 による選択に従って、呈示情報 38 の選択及び呈示期間と、非操作者用呈示装置 18 への呈示方法と、を切り替える。この場合、使用する検出装置により、様々な呈示情報 38 を選択的に呈示することができる。しかしながら、必ずしも、選択された呈示情報 38 を呈示する必要があるとは限らない。例えば、検査や処置によっては、被挿入体 26 を含めた非操作者に呈示しなくても場合も存在する。さらに、選択された呈示情報 38 を非操作者用呈示装置 18 で呈示するにあたり、被挿入体 26 を含めた非操作者によって呈示方法も異なる。例えば視覚障害者に呈示情報 38 をモニタ 48 により呈示しても、あるいは、聴覚障害者に呈示情報 38 をスピーカ 50 により呈示しても、呈示情報 38 の内容を伝えことができず、また、操作者が使用する言語と非操作者が使用する言語とが異なっている場合にも、操作者が使用する言語で呈示情報を呈示しても非操作者には理解できない。

[0098] そこで、呈示情報出力選択回路 58 により、操作者が非操作者に呈示する呈示情報 38 及び呈示方法（言語、出力先（モニタ 48、スピーカ 50 等））を選択することが可能となっている。すなわち、呈示情報出力選択回路 5

8は、操作者用表示装置16の呈示情報内容選択用表示44として、図2に示すように、記憶媒体32に記憶された複数の呈示情報38それぞれに関する呈示の有無と、それら複数の呈示情報38の呈示方法についての選択を行うための表示を行う。そして、操作者による、操作者用表示装置16のタッチパネル操作、あるいは、操作部22の切替用ダイヤル42と選択用ボタン40の操作に従って、呈示情報38それぞれの呈示の有無と、呈示情報38の呈示方法とを、選択する。あるいは、この呈示情報出力選択回路58は、操作者による選択では無く、既往歴や予め入力した情報を使用することにより、自動的に判断して選択するように構成しても良い。

[0099] また、呈示情報生成回路56での呈示情報の切り替えは、上記タイミングで必ずしも実施しなくても良い。例えば、記憶媒体32に記憶しておく呈示情報38のそれぞれに、呈示完了までの時間、優先度、重複可否、などの属性情報を持たせ、呈示情報生成回路56は、非操作者用呈示装置18に呈示する呈示情報38の呈示時期を、その属性情報に従って指定することが可能である。

[0100] すなわち、図13に示すように、状態検出回路54が管状システム12及び／又は被挿入体26の状態を検出したならば（ステップS10）、呈示情報生成回路56は、その検出した状態が図10A及び図10Bに示したような各種呈示情報呈示条件に合致するか否かを判定する（ステップS12）。そして、検出した状態が条件に合致しない、つまり条件外であると判定したならば、呈示情報生成回路56は、何も行わずに、次の状態の検出を待つ。

[0101] これに対して、条件に合致に合致する、つまり条件内であると判定したならば、呈示情報生成回路56は、該当する呈示情報38の種別（例えば、挿入開始、など）、属性情報、などの情報を記憶媒体32から読み込む（ステップS14）。そして、呈示情報生成回路56は、非操作者用呈示装置18により、既に何らかの呈示情報38を呈示しているか否かを判定する、つまり既出の呈示情報有無判定を行う（ステップS16）。ここで、既出の呈示情報が無いと判定した場合には、呈示情報生成回路56は、上記ステップS

14で読み込んだ呈示情報38を、非操作者用呈示装置18に呈示する呈示情報38として選択し、その種別、呈示完了までの時間を含む呈示時期、及び呈示情報出力選択回路58により選択された出力方法、を指定する指定情報を生成して、呈示情報選択及び切替回路34に供給する（ステップS18）。これにより、呈示情報選択及び切替回路34は、選択された呈示情報38の内容（例えば、選択された言語での「挿入を始めます」の表示や音声、など）を記憶媒体32から読み出し、非操作者用呈示装置18によって、その呈示情報38の内容を呈示することになる（ステップS20）。

[0102] その後、呈示情報生成回路56は、次の状態の検出を待つことになる。一方、呈示情報選択及び切替回路34は、呈示情報38の呈示を開始したならば、上記呈示時期を指定する指定情報に基づいて、その呈示情報38について、呈示完了までの継続期間中、呈示完了の時間確認を行っている（ステップS22）。そして、呈示完了の時間となったならば、呈示情報選択及び切替回路34は、当該呈示情報38の呈示を完了する（ステップS24）。

[0103] また、上記ステップS16において、既出の呈示情報が存在すると判定した場合には、呈示情報生成回路56は、上記ステップS14で読み込んだ呈示情報38の属性情報により、優先度及び重複可能性を判定する（ステップS26）。ここで、上記ステップS14で読み込んだ呈示情報38の方が、既出の呈示情報よりも優先度が低いと判定した場合には、呈示情報生成回路56は、この読み込んだ呈示情報38については無視して、次の状態の検出を待つことになる。

[0104] これに対して、上記ステップS26において、上記ステップS14で読み込んだ呈示情報38の方が、既出の呈示情報よりも優先度が高いが、既出の呈示情報との重複が可能であると判定した場合には、既出の呈示情報の消去が必要ないので、呈示情報生成回路56は、上記ステップS18に進むことになる。よって、この場合には、呈示情報生成回路56は、上記ステップS14で読み込んだ呈示情報38を選択し、その種別、呈示時期及び出力方法を指定する指定情報を生成して、呈示情報選択及び切替回路34に供給する

。これにより、呈示情報選択及び切替回路 34 は、既出の呈示情報の呈示に加えて、その選択された呈示情報 38 の内容を非操作者用呈示装置 18 によって呈示する。

[0105] 一方、上記ステップ S 26 において、上記ステップ S 14 で読み込んだ呈示情報 38 の方が、既出の呈示情報よりも優先度が高く、且つ、既出の呈示情報との重複が可能ではないと判定した場合には、既出の呈示情報の消去が必要であるとして、呈示情報生成回路 56 は、呈示情報選択及び切替回路 34 に、既出の呈示情報の呈示を完了させる指示を行う（ステップ S 28）。そして、呈示情報生成回路 56 は、上記ステップ S 18 に進んで、上記ステップ S 14 で読み込んだ呈示情報 38 を選択し、その種別、呈示時期及び出力方法を指定する指定情報を生成して、呈示情報選択及び切替回路 34 に供給する。また、呈示情報選択及び切替回路 34 は、上記ステップ S 28 での既出の呈示情報の呈示を完了させる指示に応じて、非操作者用呈示装置 18 に呈示中の既出の呈示情報 38 の呈示を完了する（ステップ S 30）。そして、上記ステップ S 20 において、新たに呈示情報生成回路 56 の指示に従った非操作者用呈示装置 18 への呈示情報 38 の呈示を行うことになる。

[0106] また、このような呈示情報 38 の非操作者用呈示装置 18 への呈示を、任意のタイミングで、操作者が強制中断できるようにしても良い。そのために、例えば管状システム 12 の操作部 22 に、呈示中止ボタン 94 を設ける。そして、状態検出回路 54 が、操作者によって呈示中止ボタン 94 が操作されたことを検出したとき、呈示情報生成回路 56 は、呈示情報選択及び切替回路 34 に、既出の呈示情報の呈示を完了させる指示を行う。このように、呈示情報生成回路 56 は、操作者の操作により非操作者用呈示装置 18 への呈示情報 38 の呈示を強制中断させる呈示中止回路として機能させることができる。なお、このような呈示中止ボタン 94 及び呈示中止回路は、上記第 1 実施形態においても、同様に適用可能である。

[0107] 以上のように、本第 2 実施形態による情報呈示システムとしての情報呈示システム 10 は、上記第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

[0108] さらに、本第2実施形態では、管状システム12及び／又は被挿入体26の状態を検出する状態検出回路54と、状態検出回路54が検出した少なくとも一つ以上の状態を基に、非操作者用呈示装置18に呈示する呈示情報38の選択及び呈示時期を指定する指定情報を生成する呈示情報生成回路56と、を更に備え、呈示情報選択及び切替回路34は、呈示情報生成回路56で生成された指定情報に従って、呈示情報38の選択及び呈示期間の切り替えを行うようにしている。

従って、操作者が呈示情報38の選択と呈示時期を指定しなくても、管状システム12及び／又は被挿入体26の状態に基づいて、適切な呈示情報38を呈示させることが可能となる。よって、操作者は、より集中して管状システム12の操作を行うことができ、挿入操作、検査、及び処置を、より安全に行うことができるようになる。

[0109] ここで、操作者の操作により非操作者用呈示装置18への呈示情報38の呈示を強制中断させる呈示中止回路を更に備えるようにしても良い。

これにより、自動的に呈示開始した呈示情報が適切でない場合や、操作者が誤操作で適切でない呈示情報を選択してしまったような場合に、その呈示情報の呈示を中断することができる。

[0110] また、本第2実施形態による情報呈示システムとしての情報呈示システム10は、非操作者に呈示する呈示情報38及び呈示方法（言語、出力先（モニタ48、スピーカ50等））を選択する呈示情報出力選択回路58を更に備え、呈示情報生成回路56は、呈示情報出力選択回路58による選択に従って、呈示情報38の選択及び呈示期間と、非操作者用呈示装置18への呈示方法と、を指定する指定情報を生成し、呈示情報選択及び切替回路34は、呈示情報生成回路56で生成された指定情報に従って、呈示情報38の選択及び呈示期間と、非操作者用呈示装置18への呈示方法と、を切り替える。

従って、被挿入体26の状態に応じ、必要な呈示情報38を変更することができる。被挿入体26の状態とは、視覚障害者や聴覚障害者、既往歴によ

り選択的に呈示情報 38 を必要とする場合、などを含む。これら呈示情報 38 の選択、呈示期間及び呈示方法は、既往歴や予め入力した情報を使用することにより、情報呈示システム 10 内で自動的に判断させても良い。また、被挿入体 26 を含めた非操作者と操作者とで理解できる言語が異なる場合は、言語を切り替えることにより、被挿入体 26 の安心感が高まり、管状システム 12 の挿入、観察、及び処置が安全、容易になる。

[0111] ここで、呈示情報 38 は、被挿入体 26 への挿入部 20 の挿入開始時の説明、病院の説明、操作者の説明、検査の説明、挿入状況の説明、被挿入体 26 に体位変換を求める際の合図、リラックスを促す説明、検査状況または処置状況の説明、及び、終了後の説明、の内の少なくとも一つを含むことができる。

これにより、被挿入体 26 は、呈示された呈示情報 38 により、挿入に対する理解と、安心感を得ることができ、リラックスした状態となる。あるいは、被挿入体 26 が動物であれば、その飼い主などの非操作者が各種呈示情報 38 を理解することにより、被挿入体 26 をリラックスした状態へと導く手助けをして、被挿入体 26 をリラックスした状態とすることができる。従って、呈示情報 38 の呈示は、管状装置の被挿入体 26 への挿入、検査、及び処置を安全で容易で実施できる状態とすることができる。

[0112] なお、状態検出回路 54 は、挿入部 20 の先端位置を検出する先端位置検出センサ、挿入部 20 の湾曲形状を検出する湾曲形状検出センサ 62、挿入部 20 を湾曲させる操作の操作量を検出する操作量センサ 64、挿入部 20 の後端側の姿勢を検出する姿勢センサ 66、管状システム 12 に設けられたイメージセンサ 78、挿入状況を観察する挿入状況観察センサ 68（カメラ等）、被挿入体 26 の姿勢を検出する被挿入体姿勢センサ 70、検査台 46 上の被挿入体 26 の重量移動を検出する重量感知センサ 72、操作者が操作する切替用ダイヤル 42、管状システム 12 の制御に必要な情報を入力する管状システム機能選択及び稼動回路 52、被挿入体 26 の状態を監視する被挿入体状態監視モニタ 74、挿入部 20 の被挿入体 26 への挿入量を検出す

る挿入量検出センサ 76、及び、被挿入体 26 が発生する音を検出するマイクフォン、の内の少なくとも一つの出力に基づいて、管状システム 12 及び／又は被挿入体 26 の状態を検出することができる。

このように、様々な検出装置を利用することにより、操作者が必要以上に意識することなく、被挿入体 26 を含めた非操作者が必要な情報や、被挿入体 26 がリラックスする情報、あるいは、挿入を支援するための体位変換などに必要な情報、を自動的に検出、生成、呈示することができるようになる。従って、操作者は、非操作者への情報呈示に意識を注ぐ必要が無くなり、挿入、検査、及び処置に集中することができるようになる。よって、挿入部 20 の被挿入体 26 への挿入、操作、及び処置が安全で容易に行うことができる状態となる。また、特に経験の少ない医師は、挿入部 20 の挿入に集中し、被挿入体 26 への気遣いがやや不足する傾向となり、この結果、被挿入体 26 を含めた非操作者における検査への満足感が弱まり、継続的な検診に繋がらず、延いては癌などの病気に対する早期発見が遅れるなどが発生し得る。しかし、本実施形態の情報呈示システム 10 を使用することで、被挿入体 26 を含めた非操作者は検査への満足感が得られるので、このようなおそれを低減することができる。

[0113] また、呈示情報生成回路 56 は、状態検出回路 54 が検出した少なくとも一つ以上の状態が所定の設定条件に合致するか否かを判断することにより、記憶媒体 32 に予め記憶している複数の呈示情報 38の中から、非操作者用呈示装置 18 に呈示する呈示情報 38 を選択する。

従って、呈示情報生成回路 56 は、検出装置から取得した被挿入体 26 の状況と管状システム 12 の状況とから、呈示すべき情報を抽出することができる。この構成により、被挿入体 26 に対して正確な挿入、検査、処置の情報を提供できると共に、被挿入体 26 の状態を予め期待できる状態とすることができ、安全、容易な管状システム 12 の操作（挿入、検査、処置など）を行うことが可能となる。

[0114] なお、呈示情報 38 は、挿入部 20 の挿入開始前、被挿入体 26 の管空に挿入部 20 を挿入したとき、挿入部 20 の挿入中に正しい挿入が行われているとき、被挿入体 26 が不安を感じ出したとき、挿入部 20 の挿入中に挿入しにくい状況のとき、挿入部 20 の挿入が完了したとき、検査に入るとき、検査中のとき、ポリープや患部を発見したとき、ポリープや患部の精密検査の処置をしているとき、ポリープや患部の除去等の処置をしているとき、管状システム 12 が被挿入体 26 外に出たとき、挿入部 20 の挿入を終了したとき、の少なくとも一つのタイミングで呈示されることができる。

従って、被挿入体 26 を含めた非操作者に対して、各タイミングで、正確な挿入、検査、処置の情報を提供することができると共に、被挿入体 26 の状態を予め期待できる状態とすることができ、安全、容易な管状システム 12 の操作（挿入、検査、処置など）を行うことが可能となる。

[0115] なお、管状システム 12 は、挿入部 20 の先端に設けられたイメージセンサと、イメージセンサによって撮像された画像を表示する操作者用表示装置 16 と、を備える内視鏡であり、非操作者用呈示装置 18 は、操作者用表示装置 16 とは別のモニタ 48 を含むことができる。

内視鏡検査では、患者の苦痛を低減するために、麻酔によって患者の意識を低下させることを行う場合がある。このセデーションは、薬品そのものや、挿入中の痛みが操作者に伝わらない危険性があると共に、医療コストも掛かる。これに対して、本第 2 実施形態による情報呈示システムとしての情報呈示システム 10 を導入することにより、患者が挿入に対する意識を低減することができるため、患者に苦痛を与えるような操作を行う確率が減少し、麻酔の使用を不要とすることができる。したがって、本第 2 実施形態の情報提示システム 10 は、セデーションレスで安全、容易な検査を提供することが可能となる。

[0116] 以上、幾つかの実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。

[0117] 例えば、上記実施形態では、医師などの操作者が挿入部 20 を把持して、被挿入体 26 に挿入操作を行う場合を例にして説明したが、本発明は、図 14 に示すような、ロボットシステムにより挿入操作を行う場合においても適用可能である。このロボットシステムでは、挿入部 20 は、管状システム駆動装置 96 によって、被挿入体 26 に挿入される。管状システム駆動装置 96 は、管状システム電気配線 100 を介して、例えば別室等に配置された管状システムコントローラ 98 に接続されている。勿論、管状システム駆動装置 96 は、管状システムコントローラ 98 に無線接続されていても良い。管状システムコントローラ 98 は、操作者 102 とのインターフェースとして、操作者用表示装置 16 と、管状システムコントロール用把持部 104 と、を有している。操作者 102 による管状システムコントロール用把持部 104 の操作に応じて、管状システムコントローラ 98 は、管状システム駆動装置 96 の駆動を制御して、挿入部 20 を被挿入体 26 へ挿入する。

[0118] また、被挿入体 26 と操作者 102 との意思疎通用に、検査台 46 上または近傍にマイクロフォン 106 が設けられ、被挿入体 26 が発した音声は、マイク配線 110 及び管状システムコントローラ 98 を介して、操作者 102 が装着するヘッドホン 108 に伝えられるようになっている。逆方向の、操作者 102 が発した音声は、操作者側マイクロフォン 112 で取得されて、呈示情報用電気配線 114 を介して、被挿入体 26 が視聴可能な位置に配置された非操作者用呈示装置 18 のスピーカ 50 から出力される。管状システムコントローラ 98 は、上記実施形態で説明したような情報呈示システム処理部 14 を備えており、非操作者用呈示装置 18 から上記実施形態で説明したような呈示情報 38 を呈示することが可能となっている。

[0119] このように、被挿入体 26 と操作者 102 との距離が離れている場合、操作者 102 が被挿入体 26 に直接声を掛けることが困難であると共に、より操作に集中する必要がある。そのため、上記実施形態のような情報呈示システム 10、特に上記第 2 実施形態のような予めプログラムされている情報呈示システム 10 により、情報を呈示することにより、挿入、検査、処置を

安全で容易とすることができる。

[0120] また、本発明は、図 15 に示すような、ジェットエンジンの検査のために挿入部 20 を挿入する際にも適用可能である。被挿入体 26 であるジェットエンジンは、ファン 26 A、圧縮機 26 B、燃焼室 26 C などを含み、検査状況によりファン 26 A などの稼動部を動かす必要がある。操作者 102 は、情報呈示システム処理部 14 に接続された管状システム用制御装置 116 を操作しつつ、挿入部 20 の挿入操作を行うため、ジェットエンジンの稼動部を動かすことができない。そのため、被挿入体 26 であるジェットエンジンの稼動部を動かす非操作者である駆動者 118 が別に存在する。

[0121] このような場合に、上記実施形態、特に上記第 2 実施形態の情報呈示システム 10 を適用する。すなわち、非操作者である駆動者 118 は、非操作者用呈示装置 18 のモニタ 48 を持ち、非操作者用呈示装置 18 のスピーカ 50 をヘッドホンとして装着する。そして、操作者 102 近傍の情報呈示システム処理部 14 により、操作者 102 による挿入部 20 の操作と検査の状態を検出して、呈示情報 38 を生成する。生成された呈示情報 38 は、無線により、操作者 102 とは離れた位置にいる駆動者 118 が有するモニタ 48 及びスピーカ 50 に対して、生成した呈示情報 38、例えば、ファン 26 A などの稼動部を動かす合図を出す。これにより、効率的で容易な検査環境を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 操作者の挿入操作により被挿入体に挿入される可撓性を有する管状の挿入部を備える管状システムと、
- 前記操作者ではない非操作者が認識可能な呈示情報を予め複数記憶する記憶媒体と、
- 前記非操作者が認識可能な出力形態で、情報を呈示する非操作者用呈示装置と、
- 前記非操作者用呈示装置に呈示する呈示情報の選択とその選択された呈示情報の呈示期間の切り替えとを行う呈示情報選択及び切替回路と、
- を備える、情報呈示システム。
- [請求項2] 前記管状システム及び／又は前記被挿入体の状態を検出する状態検出回路と、
- 前記状態検出回路が検出した少なくとも一つ以上の状態を基に、前記非操作者用呈示装置に呈示する呈示情報の選択及び呈示時期を指定する指定情報を生成する呈示情報生成回路と、
- を更に備え、
- 前記呈示情報選択及び切替回路は、前記呈示情報生成回路で生成された前記指定情報に従って、前記呈示情報の選択及び前記呈示期間の切り替えを行う、請求項1に記載の情報呈示システム。
- [請求項3] 前記操作者の操作により前記非操作者用呈示装置への前記呈示情報の呈示を強制中断させる呈示中止回路を更に備える、請求項1又は2に記載の情報呈示システム。
- [請求項4] 前記非操作者に呈示する呈示情報及び呈示方法を選択する呈示情報出力選択回路を更に備え、
- 前記呈示情報生成回路は、前記呈示情報出力選択回路による選択に従って、前記指定情報として、前記呈示情報の選択及び前記呈示期間と、前記非操作者用呈示装置への呈示方法と、を指定する情報を生成

し、

前記呈示情報選択及び切替回路は、前記呈示情報生成回路で生成された前記指定情報に従って、前記呈示情報の選択及び前記呈示期間と、前記非操作者用呈示装置への呈示方法と、を切り替える、請求項2に記載の情報呈示システム。

[請求項5] 前記呈示情報は、前記被挿入体への前記挿入部の挿入開始時の説明、病院の説明、操作者の説明、検査の説明、挿入状況の説明、被挿入体に体位変換を求める際の合図、リラックスを促す説明、検査状況または処置状況の説明、終了後の説明、及び、音楽の内の少なくとも一つを含む、請求項1乃至4の何れかに記載の情報呈示システム。

[請求項6] 前記状態検出回路は、前記挿入部の先端位置を検出する先端位置検出センサ、前記挿入部の湾曲形状を検出する湾曲形状検出センサ、前記挿入部を湾曲させる操作の操作量を検出する操作量センサ、前記挿入部の後端側の姿勢を検出する姿勢センサ、前記管状システムに設けられたイメージセンサ、挿入状況を観察する挿入状況観察センサ、前記被挿入体の姿勢を検出する被挿入体姿勢センサ、検査台上の前記被挿入体の重量移動を検出する重量感知センサ、前記操作者が操作する切替用ダイヤル、前記管状システムの制御に必要な情報を入力する管状システム機能選択及び稼動回路、前記被挿入体の状態を監視する被挿入体状態監視モニタ、前記挿入部の前記被挿入体への挿入量を検出する挿入量検出センサ、及び、前記被挿入体が発生する音を検出するマイクロフォン、の内の少なくとも一つの出力に基づいて、前記管状システム及び／又は前記被挿入体の状態を検出する、請求項2に記載の情報呈示システム。

[請求項7] 前記呈示情報生成回路は、前記状態検出回路が検出した前記少なくとも一つ以上の状態が所定の設定条件に合致するか否かを判断することにより、前記記憶媒体に予め記憶している前記複数の呈示情報の中から、前記非操作者用呈示装置に呈示する前記呈示情報を選択する、

請求項 2 に記載の情報呈示システム。

[請求項8] 前記呈示情報は、前記挿入部の挿入開始前、前記被挿入体の管空に前記挿入部を挿入したとき、前記挿入部の挿入中に正しい挿入が行われているとき、前記被挿入体が不安を感じ出したとき、前記挿入部の挿入中に挿入しにくい状況のとき、前記挿入部の挿入が完了したとき、検査に入るとき、検査中のとき、ポリープや患部を発見したとき、ポリープや患部の精密検査の処置をしているとき、ポリープや患部の除去等の処置をしているとき、前記管状システムが被挿入体外に出たとき、前記挿入部の挿入を終了したとき、の少なくとも一つのタイミングで呈示される、請求項 2 に記載の情報呈示システム。

[請求項9] 前記管状システムは、前記挿入部の先端に設けられたイメージセンサと、前記イメージセンサによって撮像された画像を表示する表示装置と、を備える内視鏡であり、

前記非操作者用呈示装置は、前記表示装置とは別のモニタを含む、請求項 1 乃至 8 の何れかに記載の情報呈示システム。

補正された請求の範囲
[2018年3月26日(26.03.2018)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 操作者の挿入操作により被挿入体に挿入される可撓性を有する管状の挿入部を備える管状システムと、
前記操作者ではない非操作者が認識可能な呈示情報を予め複数記憶する記憶媒体と、
前記非操作者が認識可能な出力形態で、情報を呈示する非操作者用呈示装置と、
少なくとも前記挿入部が前記操作者の挿入操作により前記被挿入体に挿入中、前記非操作者用呈示装置に呈示する呈示情報の選択とその選択された呈示情報の呈示期間の切り替えとを行う呈示情報選択及び切替回路と、
を備える、情報呈示システム。
- [請求項2] 前記管状システム及び／又は前記被挿入体の状態を検出する状態検出回路と、
前記状態検出回路が検出した少なくとも一つ以上の状態を基に、前記非操作者用呈示装置に呈示する呈示情報の選択及び呈示時期を指定する指定情報を生成する呈示情報生成回路と、
を更に備え、
前記呈示情報選択及び切替回路は、前記呈示情報生成回路で生成された前記指定情報に従って、前記呈示情報の選択及び前記呈示期間の切り替えを行う、請求項1に記載の情報呈示システム。
- [請求項3] 前記操作者の操作により前記非操作者用呈示装置への前記呈示情報の呈示を強制中断させる呈示中止回路を更に備える、請求項1又は2に記載の情報呈示システム。
- [請求項4] 前記非操作者に呈示する呈示情報及び呈示方法を選択する呈示情報出力選択回路を更に備え、
前記呈示情報生成回路は、前記呈示情報出力選択回路による選択に従って、前記指定情報として、前記呈示情報の選択及び前記呈示期間と、

前記非操作者用呈示装置への呈示方法と、を指定する情報を生成し、

前記呈示情報選択及び切替回路は、前記呈示情報生成回路で生成された前記指定情報に従って、前記呈示情報の選択及び前記呈示期間と、前記非操作者用呈示装置への呈示方法と、を切り替える、請求項2に記載の情報呈示システム。

[請求項5] 前記呈示情報は、前記被挿入体への前記挿入部の挿入開始時の説明、病院の説明、操作者の説明、検査の説明、挿入状況の説明、被挿入体に体位変換を求める際の合図、リラックスを促す説明、検査状況または処置状況の説明、終了後の説明、及び、音楽の内の少なくとも一つを含む、請求項1乃至4の何れかに記載の情報呈示システム。

[請求項6] 前記状態検出回路は、前記挿入部の先端位置を検出する先端位置検出センサ、前記挿入部の湾曲形状を検出する湾曲形状検出センサ、前記挿入部を湾曲させる操作の操作量を検出する操作量センサ、前記挿入部の後端側の姿勢を検出する姿勢センサ、前記管状システムに設けられたイメージセンサ、挿入状況を観察する挿入状況観察センサ、前記被挿入体の姿勢を検出する被挿入体姿勢センサ、検査台上の前記被挿入体の重量移動を検出する重量感知センサ、前記操作者が操作する切替用ダイヤル、前記管状システムの制御に必要な情報を入力する管状システム機能選択及び稼動回路、前記被挿入体の状態を監視する被挿入体状態監視モニタ、前記挿入部の前記被挿入体への挿入量を検出する挿入量検出センサ、及び、前記被挿入体が発生する音を検出するマイクロフォン、の内の少なくとも一つの出力に基づいて、前記管状システム及び／又は前記被挿入体の状態を検出する、請求項2に記載の情報呈示システム。

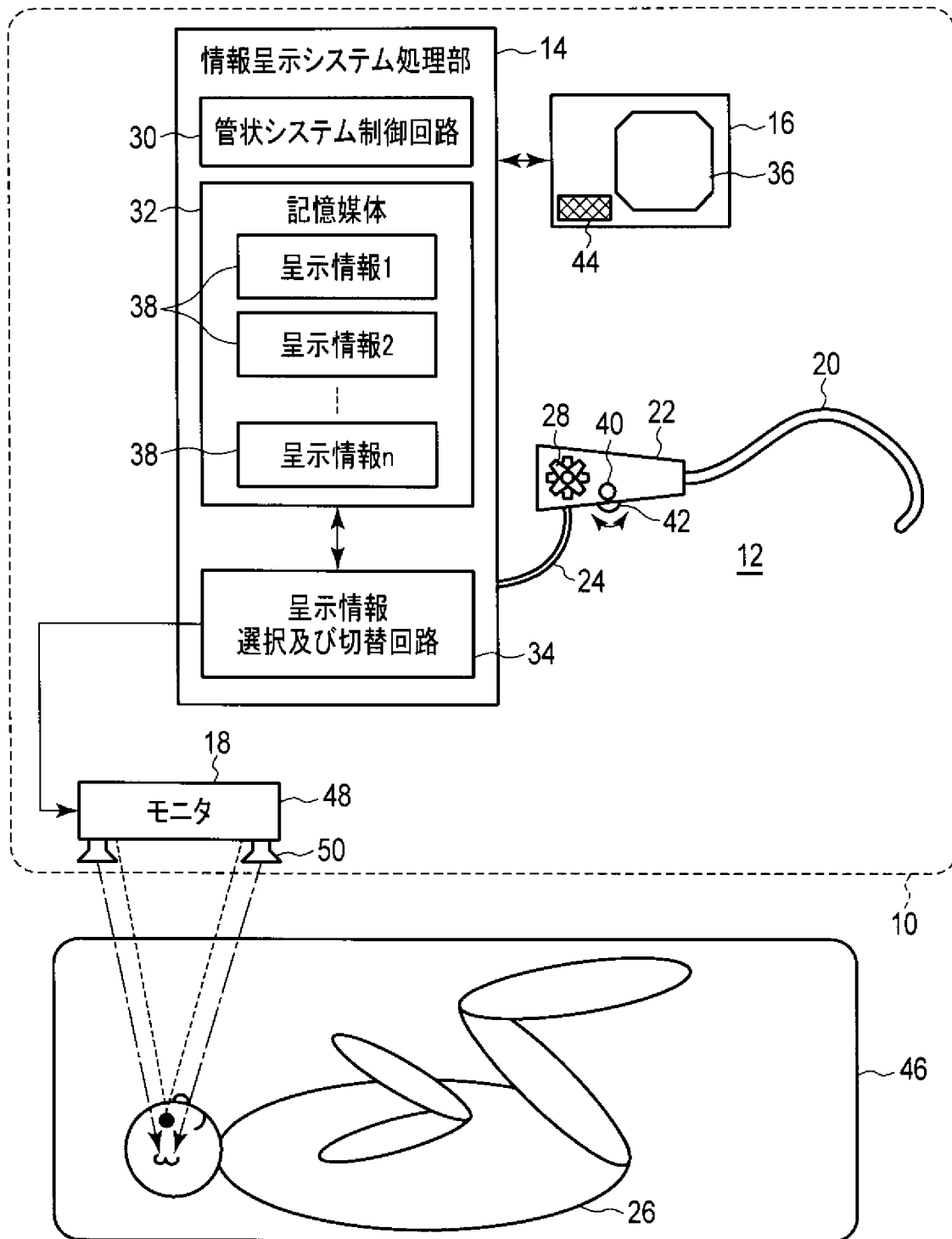
[請求項7] 前記呈示情報生成回路は、前記状態検出回路が検出した前記少なくとも一つ以上の状態が所定の設定条件に合致するか否かを判断することにより、前記記憶媒体に予め記憶している前記複数の呈示情報の中から、前記非操作者用呈示装置に呈示する前記呈示情報を選択する、請求項2に記載の情報呈示システム。

〔請求項8〕 前記呈示情報は、前記挿入部の挿入開始前、前記被挿入体の管空に前記挿入部を挿入したとき、前記挿入部の挿入中に正しい挿入が行われているとき、前記被挿入体が不安を感じ出したとき、前記挿入部の挿入中に挿入しにくい状況のとき、前記挿入部の挿入が完了したとき、検査に入るとき、検査中のとき、ポリープや患部を発見したとき、ポリープや患部の精密検査の処置をしているとき、ポリープや患部の除去等の処置をしているとき、前記管状システムが被挿入体外に出たとき、前記挿入部の挿入を終了したとき、の少なくとも一つのタイミングで呈示される、請求項2に記載の情報呈示システム。

〔請求項9〕 前記管状システムは、前記挿入部の先端に設けられたイメージセンサと、前記イメージセンサによって撮像された画像を表示する表示装置と、を備える内視鏡であり、

前記非操作者用呈示装置は、前記表示装置とは別のモニタを含む、請求項1乃至8の何れかに記載の情報呈示システム。

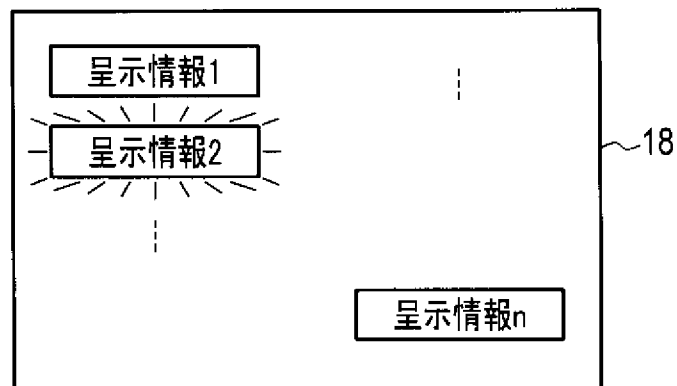
[図1]



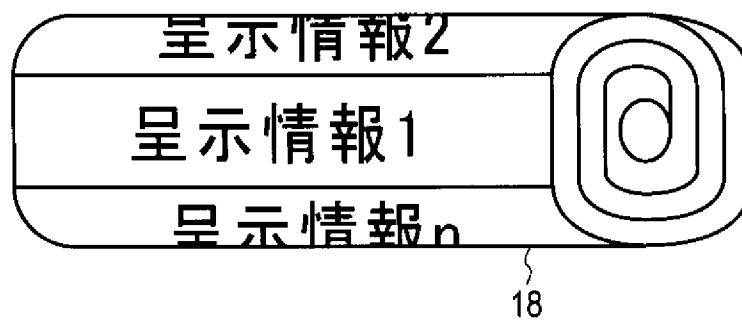
[図2]

呈示情報	具体例
挿入開始	「挿入を始めます」、「安全に行いますのでリラックスして いて下さい」、「心配しないで大丈夫ですよ」、など
病院の説明	個々の病院のアピール点をまとめた映像などの説明
操作者の説明	経歴、挿入数、ベテラン度合い、などの説明
検査の説明	検査の重要性、メリット、などの説明
挿入状況の説明	挿入部位が全体のどの辺りであるか、後どの位で挿入を 完了するか、などの説明 挿入部の状態などの説明 最深部へ到達し、検査に移ることの説明 重要部位(盲腸や小腸の入り口など)の説明
合図	仰向け、左横向き、右横向き、うつ伏せ、深呼吸、息を止める、 ジェットエンジンなどの羽の枚数、配管などの切替、などの 被挿入体側の状態を変化させる合図
リラックスを促す 説明	「挿入は痛く無い様に行いますよ」、「大丈夫ですよ」、 「順調ですよ」、「痛く無いですよ」、など げっぷやおならをして良いなど無理をしなくて良いことの説明
検査状況または 処置状況の説明	「良く診ますね」、「きれいですよ」、「問題ないですよ」、 「ポリープがありますから、詳しく検査を行いましょう」、 「ここが肝臓の近くですよ」、「ここが肛門ですよ」、など
終了後の説明	「後ほど先生より検査の説明があります。待合室でお待ち 下さい」、など 鎮静剤の影響の説明
その他	病院などが非操作者に伝えたいこと、など

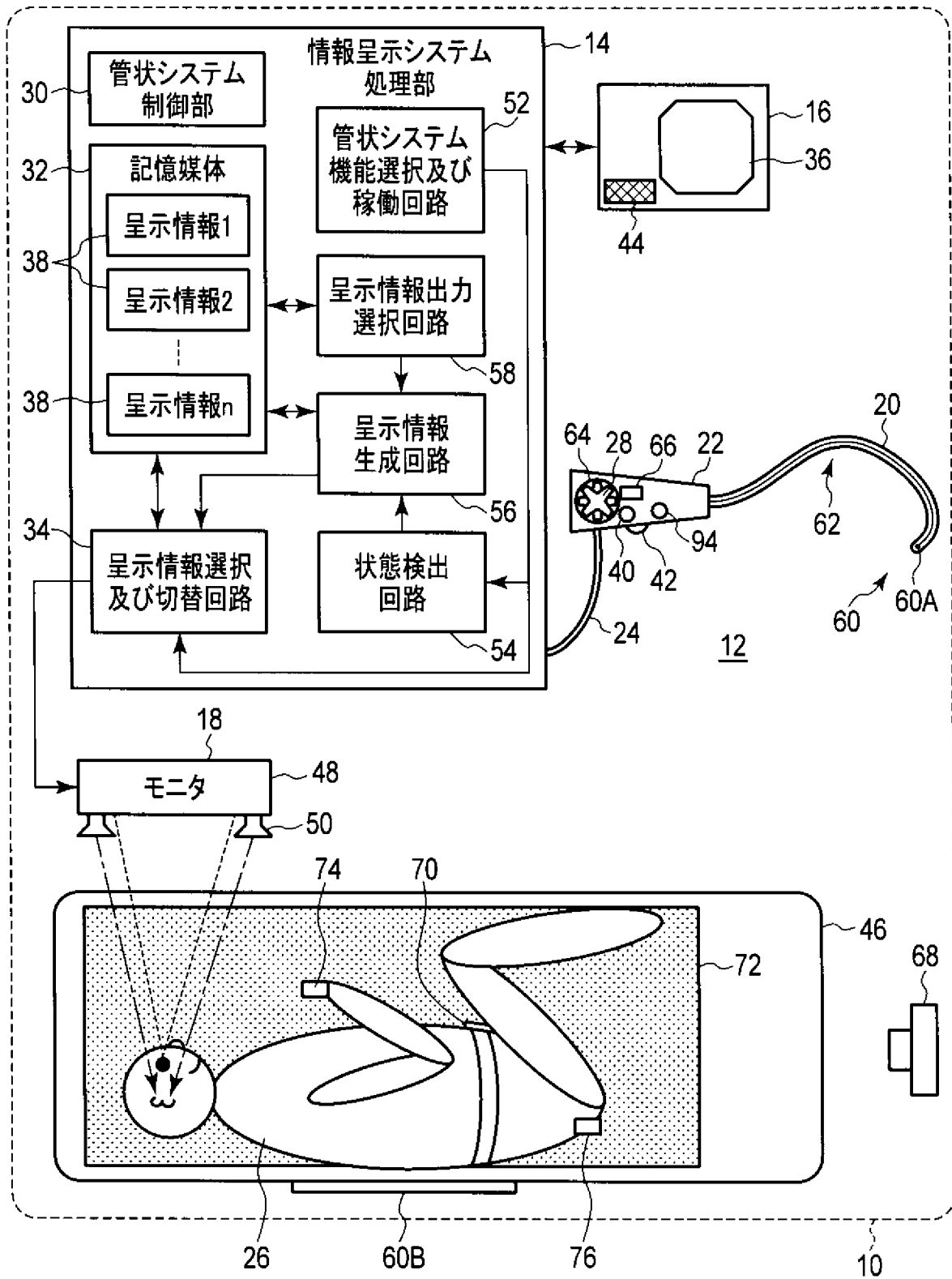
[図3A]



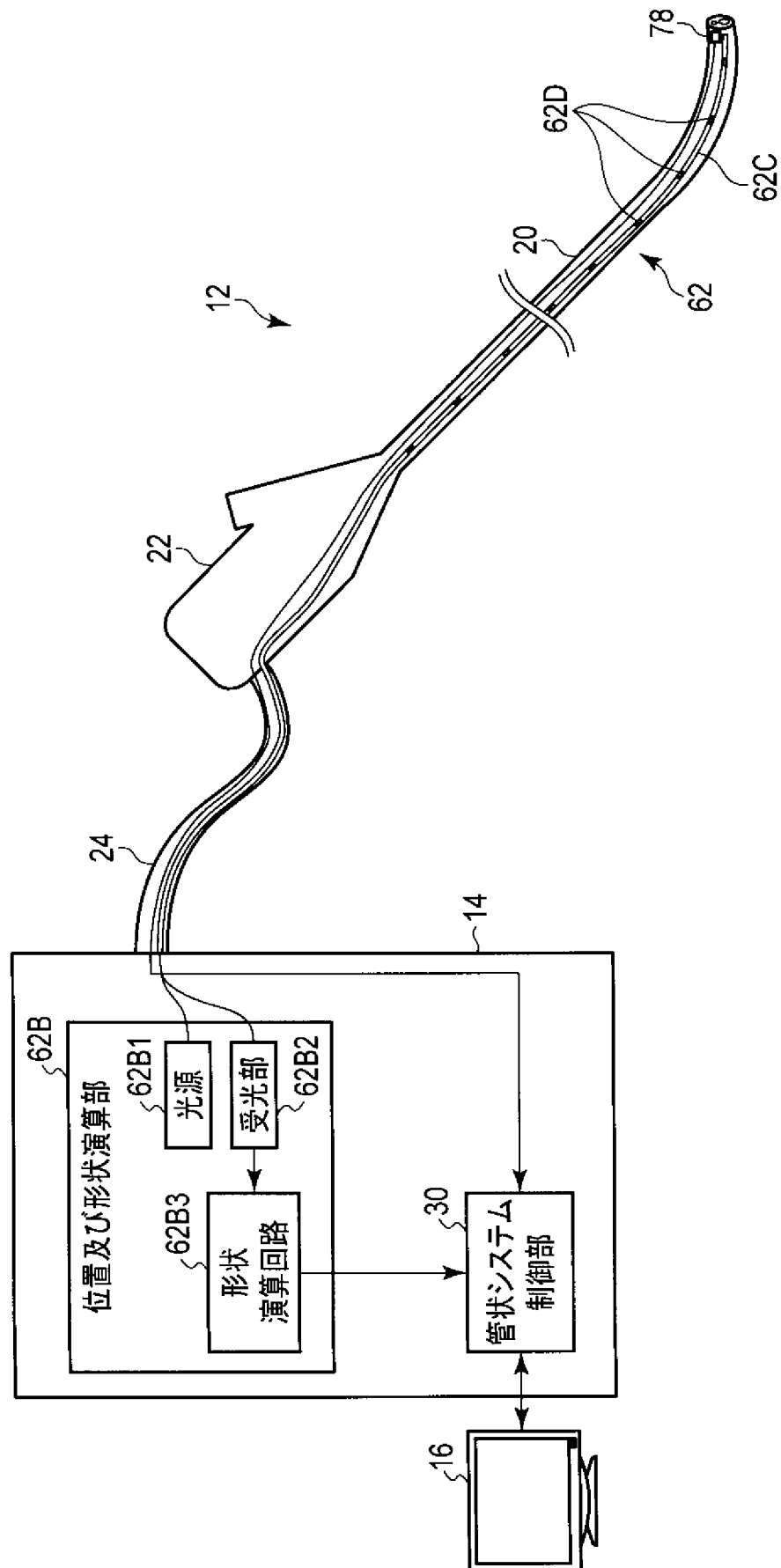
[図3B]



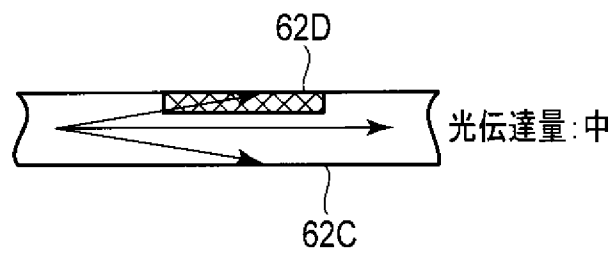
[図4]



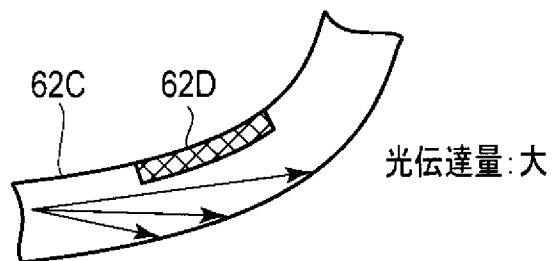
[図6]



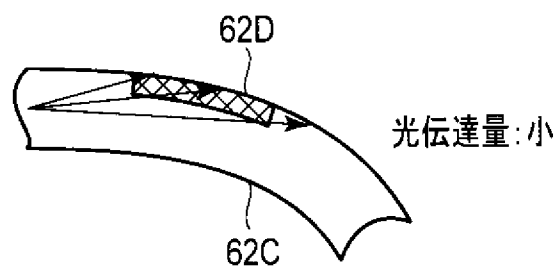
[図7A]



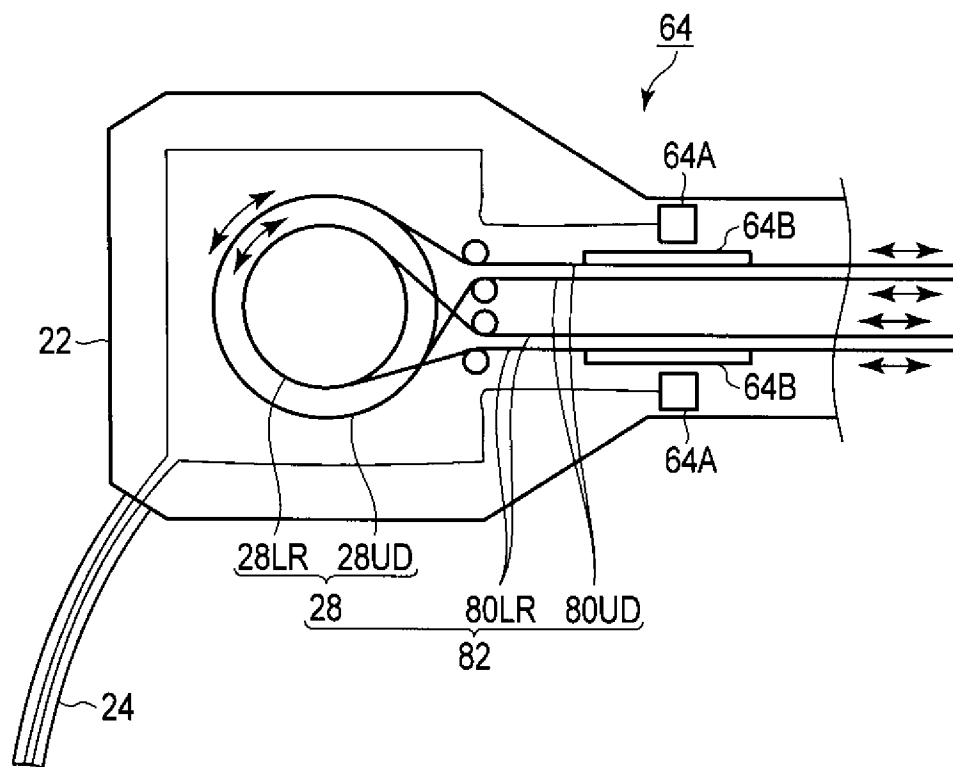
[図7B]



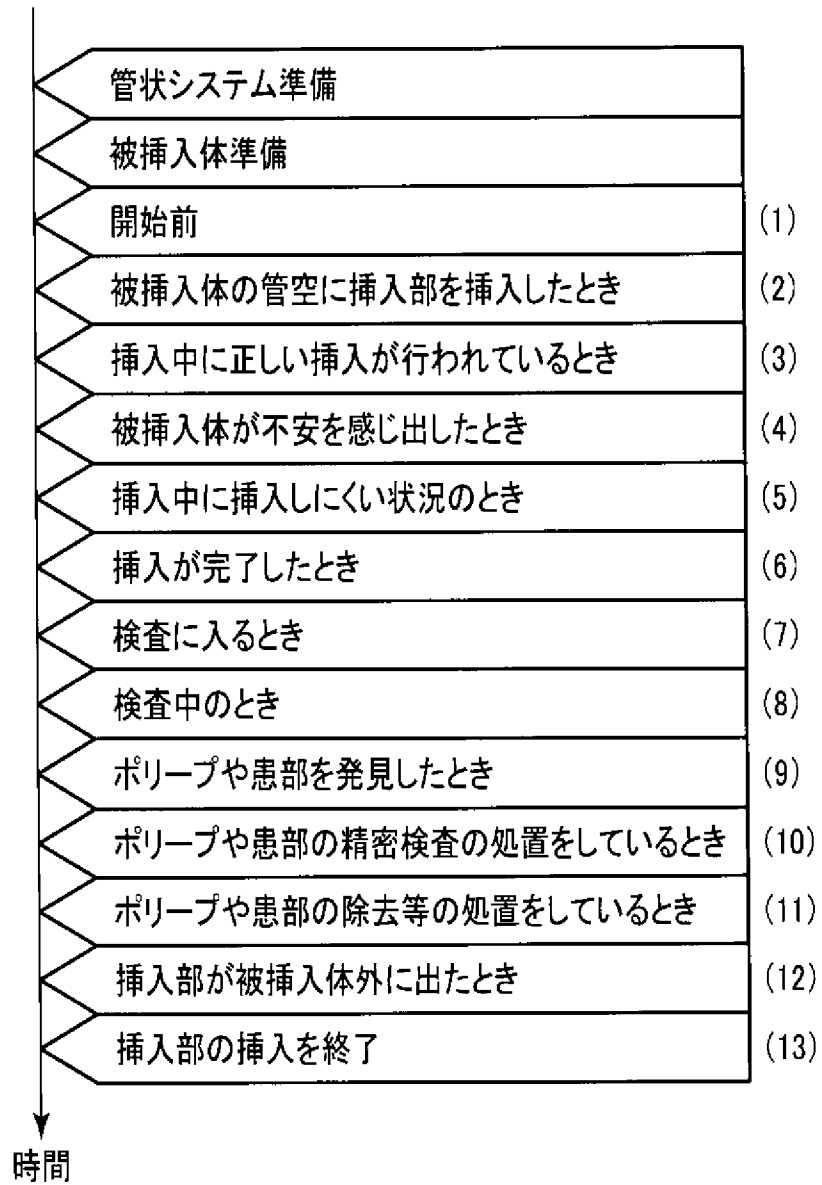
[図7C]



[図8]



[図9A]



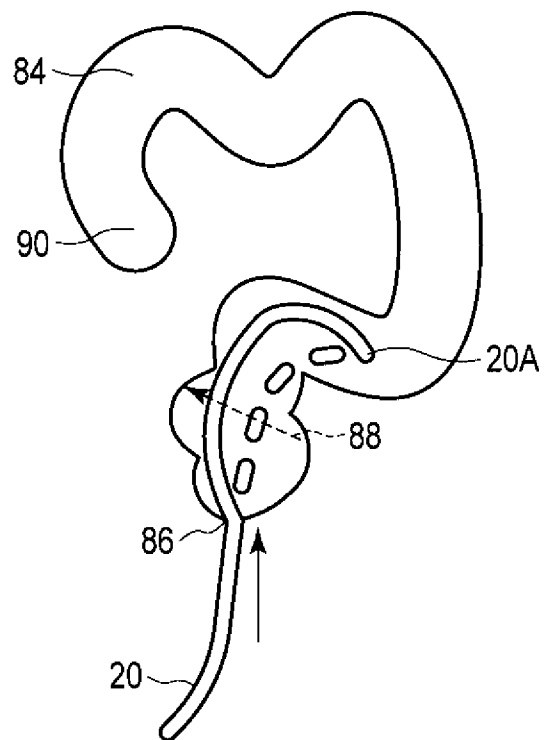
[図10A]

タイミング	入力情報例	状態	呈示情報例
(1) 開始前	管状システム機能選択 及び稼働回路52	照明スイッチがオンされた	・挿入開始 ・病院の説明 ・操作者の説明 ・検査の説明 ・リラックスさせる音楽 ・など
	イメージセンサ78による 観察画像	挿入部が被挿入体外にあり 且つ停止状態から動き出した	
	挿入状況観察センサ68	検査台に被挿入体が載り、 操作者が挿入部を持った	
(2) 被挿入体の 管空に 挿入部を 挿入したとき	イメージセンサ78による 観察画像	挿入部が被挿入体外から 被挿入体内に入った	・挿入開始 ・リラックスを促す説明
	湾曲形状検出センサ62 先端位置検出センサ60	挿入部が被挿入体の管空 入り口にセットされた	
	挿入状況観察センサ68	挿入部が被挿入体に 挿入された	
(3) 挿入部を 挿入中に 正しい挿入が 行われている とき	湾曲形状検出センサ62 操作量センサ64 挿入状況観察センサ68 (被挿入体姿勢センサ70、 重量感知センサ72でも可)	被挿入体内での挿入部の 配置及び形状が、正常な 形状パターンである、または、 挿入時間に対して適切である 被挿入体への過度な負荷 (力)は無い	・挿入状況の説明 ・リラックスを促す説明
(4) 被挿入体が 不安を感じ 出したとき	被挿入体状態監視 モニタ74	被挿入体の脈拍や呼吸状態 が正常だが不安を感じる 程度に上昇した	・リラックスを促す説明
(5) 挿入部を 挿入中に 挿入しにくい 状況のとき	湾曲形状検出センサ62 操作量センサ64 挿入状況観察センサ68 (被挿入体姿勢センサ70、 重量感知センサ72でも可)	被挿入体内での挿入部の 配置及び形状から判断して、 挿入部の途中が撓み、先端 の管空先への推進(挿入)が 阻害されている	・体位変換等を求める際の合図

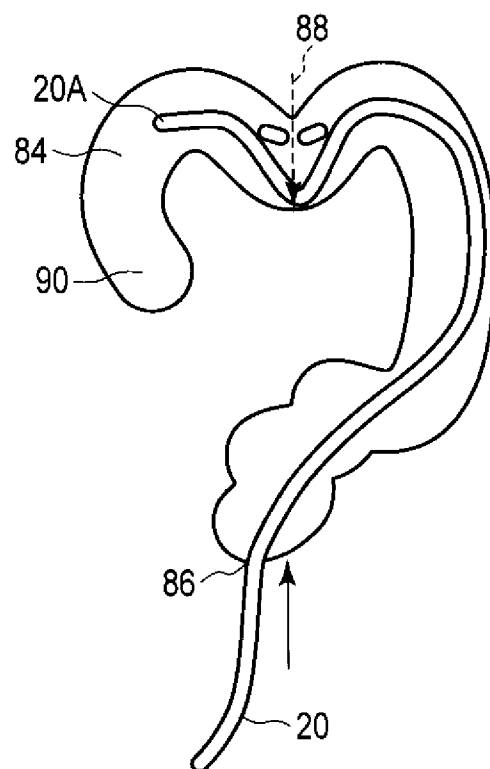
[図10B]

タイミング	入力情報例	状態	呈示情報例
(6) 挿入部の挿入が完了したとき、 (7) 検査に入るとき	湾曲形状検出センサ62 挿入状況観察センサ68 イメージセンサ78による観察画像	被挿入体内での挿入部の配置及び形状、及び/または観察画像が、小腸入り口を確認した	・検査の説明
(8) 検査中のとき	湾曲形状検出センサ62 挿入状況観察センサ68 イメージセンサ78による観察画像	被挿入体内での挿入部の肛門の反転視観察形状のとき、または/及び観察画像に挿入部自身が認識できた、など	・検査状況の説明
(9) ポリープや患部を発見したとき	イメージセンサ78による観察画像	ポリープ形状や患部が認定された	・検査状況または処置状況の説明
(10) (11) ポリープや患部の精密検査または除去等の処置をしているとき	イメージセンサ78による観察画像	生検用の鉗子が観察画像に写った	・検査状況または処置状況の説明
(12) 挿入部が被挿入体外に出たとき	挿入状況観察センサ68 イメージセンサ78による観察画像	挿入部が被挿入体外に出た	・終了後の説明
(13) 挿入部の挿入を終了	管状システム機能選択及び稼働回路52	照明スイッチがオフされた	—
	イメージセンサ78による観察画像	挿入部が被挿入体外にあり且つ停止状態とされた	
	挿入状況観察センサ68	操作者が挿入部を離し、検査台から被挿入体が降りた	

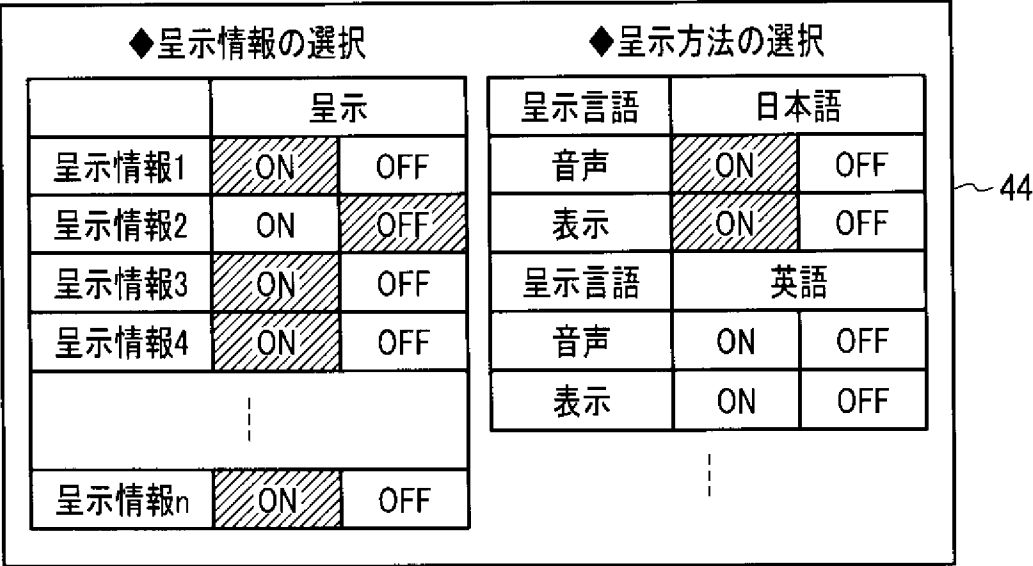
[図11A]



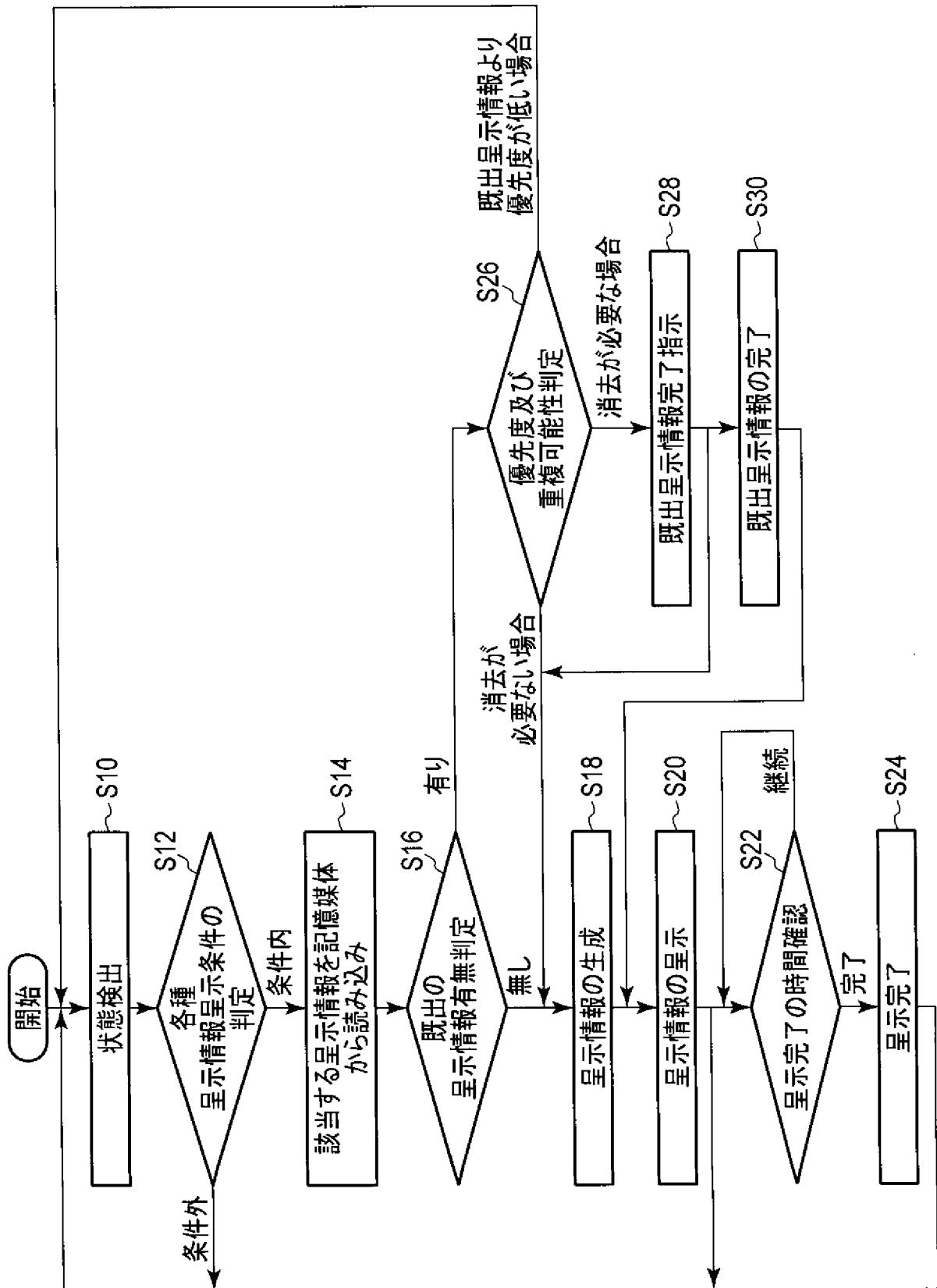
[図11B]



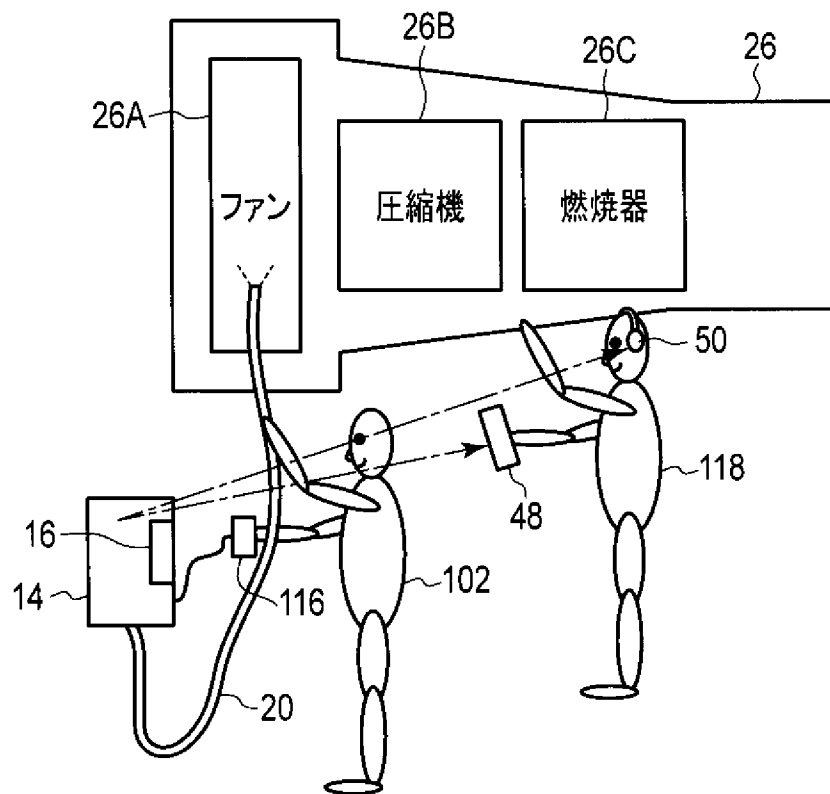
[図12]



[図13]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/04(2006.01) i		
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) A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-500538 A (Tanis, Kevin J.), 09 January 2014 (09.01.2014), paragraphs [0001] to [0150]; fig. 1 to 16 & US 2012/0165620 A1 paragraphs [0001] to [0166]; fig. 1 to 16 & WO 2012/051278 A1 & EP 2441409 A1 & CA 2814657 A1	1-9
Y	JP 2002-16825 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 18 January 2002 (18.01.2002), paragraphs [0001] to [0067]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-9
A	JP 2007-319478 A (Fujifilm Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0001] to [0073]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-9
☐ 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 application or patent 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 January 2017 (26.01.17)		Date of mailing of the international search report 07 February 2017 (07.02.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/04 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/00 - 1/32, G02B23/24 - 23/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-500538 A（タニス, ケヴィン ジェイ）2014.01.09, [0001]～[0150]、図1～16 & US 2012/0165620 A1, [0001]～[0166]、図1～16 & WO 2012/051278 A1 & EP 2441409 A1 & CA 2814657 A1	1-9
Y	JP 2002-16825 A（オリンパス光学工業株式会社）2002.01.18, [0001]～[0067]、図1～9（ファミリーなし）	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.01.2017

国際調査報告の発送日

07.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

北島 拓馬

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

4845

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-319478 A (富士フイルム株式会社) 2007.12.13, [0001] ~ [0073]、図1~11 (ファミリーなし)	1-9