(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B1)　(11)特許番号

特許第6028131号
(P6028131)

(45)発行日　平成28年11月16日(2016.11.16)　(24)登録日　平成28年10月21日(2016.10.21)

(51)Int.Cl.　　F I
A61B 1/00 (2006.01)　　A61B 1/00 320Z
A61B 1/04 (2006.01)　　A61B 1/04 370
A61B 1/00 320B

請求項の数 14　(全 29 頁)

(21)出願番号　特願2016-541696 (P2016-541696)
(86)(22)出願日　平成27年10月22日 (2015.10.22)
(86)国際出願番号　PCT/JP2015/079865
審査請求日　平成28年6月20日 (2016.6.20)
(31)優先権主張番号　特願2015-70163 (P2015-70163)
(32)優先日　平成27年3月30日 (2015.3.30)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都八王子市石川町２９５１番地
(74)代理人　110002147
特許業務法人酒井国際特許事務所
(72)発明者　河野　宏尚
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内
(72)発明者　瀧澤　寛伸
東京都八王子市石川町２９５１番地　オリンパス株式会社内

審査官　小田倉　直人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カプセル型内視鏡システムおよび磁界発生装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被検体に導入され、外部から印加される磁界に応答する磁界応答部と、被写体を撮像して該被写体の画像を生成する撮像部とを有するカプセル型内視鏡と、
前記磁界を発生させて前記カプセル型内視鏡を誘導する磁界発生部と、
前記カプセル型内視鏡の位置または姿勢の少なくとも一方を変更する指示を入力する入力部と、
前記撮像部と前記被写体との基準距離を設定する設定部と、
前記被写体と前記撮像部との距離を検出する検出部と、
前記距離と前記指示とに基づいて、前記距離と前記基準距離との差分が一定の範囲内を維持させながら前記カプセル型内視鏡を誘導するように前記磁界発生部が発生する前記磁界を制御する磁界制御部と、
を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。
【請求項２】
前記検出部は、前記画像の明るさに基づいて、前記距離を検出することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項３】
前記磁界制御部は、前記入力部が前記カプセル型内視鏡の位置を変更する前記指示を入力した場合、前記差分を一定の範囲内で維持させながら前記カプセル型内視鏡が前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ移動するように前記磁界を制御することを特徴とす

る請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項４】
前記磁界制御部は、前記入力部が前記カプセル型内視鏡の姿勢を変更する前記指示を入力した場合、前記差分を一定の範囲内で維持させながら前記被写体に対する前記カプセル型内視鏡の姿勢を変更するように前記磁界を制御することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項５】
前記磁界制御部は、前記距離と前記基準距離との比率に基づいて、前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ前記カプセル型内視鏡を移動させる割合と、前記被写体に対する前記カプセル型内視鏡の姿勢を変化させる割合とをそれぞれ変化させるように前記磁界を制御することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項６】
前記磁界制御部は、前記距離が小さくなるにつれて前記カプセル型内視鏡の姿勢を変化させる割合を大きくすることを特徴とする請求項５に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項７】
前記磁界制御部は、前記距離が前記基準距離以上の場合、前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ前記カプセル型内視鏡が移動するように前記磁界発生部が発生する前記磁界を制御し、前記距離が前記基準距離未満の場合、前記被写体に対する前記カプセル型内視鏡の姿勢が変化するように前記磁界を制御することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項８】
前記画像および前記差分をそれぞれ表示可能な表示部をさらに備えることを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項９】
前記差分に応じて、前記画像の表示態様を変更する表示制御部をさらに備えることを特徴とする請求項８に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項１０】
前記設定部は、前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす基準角度を設定し、
前記検出部は、前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす角度を検出し、
前記磁界制御部は、前記角度と前記基準角度との差分が一定の範囲内を維持するように前記磁界を制御することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項１１】
前記磁界制御部は、前記入力部が前記カプセル型内視鏡の位置を変更する前記指示を入力した場合、前記差分を一定の範囲内で維持させながら前記カプセル型内視鏡が前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ移動するように前記磁界を制御することを特徴とする請求項１０に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項１２】
前記磁界制御部は、前記角度と前記基準角度とに基づいて、前記角度と前記基準角度とが直交するように前記カプセル型内視鏡の姿勢が変化するように前記磁界を制御することを特徴とする請求項１１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項１３】
前記設定部は、前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす基準角度それぞれを設定し、
前記検出部は、前記画像の明るさに基づいて、前記距離および前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす角度を検出し、
前記磁界制御部は、前記距離と前記基準距離との差分および前記角度と前記基準角度との差分それぞれが一定の範囲内を維持しながら前記カプセル型内視鏡が前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ移動するように前記磁界を制御することを特徴とする請求項１に記載のカプセル型内視鏡システム。
【請求項１４】

被検体に導入され、外部から印加される磁界に応答する磁界応答部と、被写体を撮像して該被写体の画像を生成する撮像部とを有するカプセル型内視鏡を誘導する磁界発生装置であって、
前記磁界を発生させて前記カプセル型内視鏡を誘導する磁界発生部と、
前記カプセル型内視鏡の位置または姿勢の少なくとも一方を変更する指示を入力する入力部と、
前記撮像部と前記被写体との基準距離を設定する設定部と、
前記被写体と前記撮像部との距離を検出する検出部と、
前記距離と前記指示とに基づいて、前記距離と前記基準距離との差分が一定の範囲内を維持させながら前記カプセル型内視鏡を誘導するように前記磁界発生部が発生する前記磁界を制御する磁界制御部と、
を備えることを特徴とする磁界発生装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、被検体に導入され、被検体内を移動して被検体の体内情報を取得するカプセル型内視鏡を磁力によって誘導するカプセル型内視鏡システムおよび磁界発生装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、患者等の被検体に導入されたカプセル型内視鏡を磁力によって誘導する技術が知られている（特許文献１参照）。この技術では、医師等のユーザがカプセル型内視鏡から送信された体内画像を表示する表示部を見ながらジョイスティック等の操作装置を用いて、カプセル型内視鏡の観察方向および推進方向それぞれを操作することによって、所望の部位を観察する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】国際公開第２００７／０７７９２２号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、上述した従来技術では、カプセル型内視鏡の観察方向および推進方向それぞれを個別に操作しなければならず、操作が煩雑になるという問題点があった。
【０００５】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、カプセル型内視鏡に対する誘導操作の操作性を向上させることができるカプセル型内視鏡システムおよび磁界発生装置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】
【０００６】
上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、外部から印加される磁界に応答する磁界応答部と、被写体を撮像して該被写体の画像を生成する撮像部と、前記被写体に照明光を照射する照明部と、を有し、被検体に導入可能なカプセル型内視鏡と、前記磁界応答部に印加する誘導磁界を発生させて前記カプセル型内視鏡を磁気誘導する磁界発生部と、前記カプセル型内視鏡の移動または姿勢の少なくとも一方を変更する指示の入力を受け付ける入力部と、前記被写体と前記カプセル型内視鏡における周囲との空間的な関係を検出する検出部と、前記検出部が検出した検出結果と前記入力部が受け付けた前記指示に基づいて、前記空間的な関係を維持させながら前記カプセル型内視鏡を誘導するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御する磁界制御部と、を備えたことを特徴とする。

【０００７】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記撮像部と前記被写体との基準距離を設定する設定部をさらに備え、前記検出部は、前記撮像部が生成した前記画像の明るさに基づいて、前記撮像部と前記被写体との距離を前記空間的な関係として検出し、前記磁界制御部は、前記検出部が検出した前記距離と前記設定部が設定した前記基準距離との差分が一定の範囲内を維持するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。
【０００８】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記磁界制御部は、前記入力部が前記カプセル型内視鏡の移動を指示する前記指示の入力を受け付けた場合、前記差分を一定の範囲内で維持させながら前記カプセル型内視鏡が前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ移動するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。
【０００９】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記磁界制御部は、前記入力部が前記カプセル型内視鏡の姿勢を変更する前記指示の入力を受け付けた場合、前記差分を一定の範囲内で維持させながら前記被写体に対する前記カプセル型内視鏡の姿勢を変更するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。
【００１０】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記磁界制御部は、前記検出部が検出した前記距離と前記設定部が設定した前記基準距離との比率に基づいて、前記指示に対応する前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ前記カプセル型内視鏡を移動させる割合と、前記被写体に対する前記カプセル型内視鏡の姿勢を変化させる割合とをそれぞれ変化させるように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。
【００１１】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記磁界制御部は、前記検出部が検出した前記距離が小さくなるにつれて前記カプセル型内視鏡の姿勢を変化させる割合を大きくすることを特徴とする。
【００１２】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記磁界制御部は、前記検出部によって検出された前記距離が前記設定部によって設定された前記基準距離以上の場合、前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ前記カプセル型内視鏡が移動するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御する一方、前記検出部によって検出された前記距離が前記設定部によって設定された前記基準距離未満の場合、前記被写体に対する前記カプセル型内視鏡の姿勢が変化するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。
【００１３】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記撮像部が生成した前記画像および前記差分をそれぞれ表示可能な表示部をさらに備えたことを特徴とする。
【００１４】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記差分に応じて、前記画像の表示態様を変更する表示制御部をさらに備えたことを特徴とする。
【００１５】
また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす基準角度を設定する設定部をさらに備え、前記検出部は、前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす角度を前記空間的な関係として検出し、前記磁界制御部は、前記検出部が検出した前記角度と前記設定部が設定した前記基準角度との差

分が一定の範囲内を維持するように前記磁界発生部が発生させる前記誘導磁界を制御することを特徴とする。

【００１６】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記磁界制御部は、前記入力部が前記カプセル型内視鏡の移動を指示する前記指示の入力を受け付けた場合、前記差分を一定の範囲内で維持させながら前記カプセル型内視鏡が前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ移動するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。

【００１７】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記磁界制御部は、前記検出部が検出した前記角度と前記設定部が設定した前記基準角度とに基づいて、前記角度と前記基準角度とが直交するように前記カプセル型内視鏡の姿勢が変化するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。

【００１８】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明において、前記撮像部から前記被写体までの基準距離および前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす基準角度それぞれを設定する設定部と、をさらに備え、前記検出部は、前記撮像部が生成した前記画像の明るさに基づいて、前記撮像部から前記被写体までの距離および前記撮像部の撮像方向と前記被写体とがなす角度それぞれを前記空間的な関係として検出し、前記磁界制御部は、前記検出部が検出した前記距離と前記設定部が設定した前記基準距離との差分および前記検出部が検出した前記角度と前記設定部が設定した前記基準角度との差分それぞれが一定の範囲内を維持しながら前記カプセル型内視鏡が前記撮像部の撮像方向と直交する垂直な方向へ移動するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御することを特徴とする。

【００１９】

また、本発明に係る磁界発生装置は、外部から印加される磁界に応答する磁界応答部と、被写体を撮像して該被写体の画像を生成する撮像部と、前記被写体に照明光を照射する照明部と、を有し、被検体に導入可能なカプセル型内視鏡に対して磁気誘導する磁界発生装置であって、前記磁界応答部に印加する誘導磁界を発生させて前記カプセル型内視鏡を磁気誘導する磁界発生部と、前記カプセル型内視鏡の移動または姿勢の少なくとも一方を変更する指示の入力を受け付ける入力部と、前記被写体と前記カプセル型内視鏡における周囲との空間的な関係を検出する検出部と、前記検出部が検出した検出結果と前記入力部が受け付けた前記指示に基づいて、前記空間的な関係を維持させながら前記カプセル型内視鏡を誘導するように前記磁界発生部が発生する前記誘導磁界を制御する磁界制御部と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、カプセル型内視鏡に対する誘導操作の操作性を向上させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】図１は、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システムの構成例を示す図である。

【図２】図２は、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡の内部構造の一例を示す模式図である。

【図３】図３は、本発明の実施の形態１に係る入力部の概略構成図である。

【図４】図４は、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システムが実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【図５】図５は、本発明の実施の形態１に係る検出部が算出する距離の算出方法を模式的に説明する図である。

【図６Ａ】図６Ａは、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図６Ｂ】図６Ｂは、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図６Ｃ】図６Ｃは、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図６Ｄ】図６Ｄは、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図７Ａ】図７Ａは、本発明の実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図７Ｂ】図７Ｂは、本発明の実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図７Ｃ】図７Ｃは、本発明の実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図７Ｄ】図７Ｄは、本発明の実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図７Ｅ】図７Ｅは、本発明の実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図７Ｆ】図７Ｆは、本発明の実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図７Ｇ】図７Ｇは、本発明の実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図８】図８は、本発明の実施の形態１の変形例２に係る表示部が表示する画像の一例を示す図である。
【図９】図９は、本発明の実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システムの構成例を示す図である。
【図１０】図１０は、本発明の実施の形態２に係る入力部の概略構成図である。
【図１１】図１１は、本発明の実施の形態２に係るカプセル型内視鏡と被検体の壁面との関係を示す図である。
【図１２】図１２は、図１１に示す状況下でカプセル型内視鏡が撮像した体内画像の一例を示す図である。
【図１３】図１３は、本発明の実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システムが実行する処理の概要を示すフローチャートである。
【図１４】図１４は、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡システムが実行する処理の概要を示すフローチャートである。
【図１５Ａ】図１５Ａは、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図１５Ｂ】図１５Ｂは、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図１５Ｃ】図１５Ｃは、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図１５Ｄ】図１５Ｄは、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図１５Ｅ】図１５Ｅは、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図１５Ｆ】図１５Ｆは、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【図１５Ｇ】図１５Ｇは、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡の被検体内における遷移を模式的に示す図である。
【発明を実施するための形態】

【００２２】
以下に、本発明に係る実施の形態であるカプセル型内視鏡システムについて、被検体内に経口にて導入され、被検体の胃に蓄えた液中を漂うカプセル型内視鏡を用いるカプセル型内視鏡用誘導システムを例に説明する。ただし、これに限定されず、例えば被検体の食道から肛門にかけて管腔内を移動するカプセル型内視鏡や、肛門から等張液とともに導入されるカプセル型内視鏡など、種々のカプセル型内視鏡を用いることが可能である。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。
【００２３】
（実施の形態１）
〔カプセル型内視鏡システムの構成〕
図１は、本発明の実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システムの構成例を示す図である。図１に示すカプセル型内視鏡システム１は、被検体２内に導入され、被検体２内を撮像することにより取得した画像信号（画像情報）を被検体２の外部へ無線送信するカプセル型内視鏡１０と、被検体２が載置されるベッド３の下方に設けられた複数のセンスコイル１１ａを介してカプセル型内視鏡１０の位置を検出する位置検出部１１と、カプセル型内視鏡１０に磁気誘導するための磁界を発生する磁界発生部１２と、位置検出部１１から出力された信号を処理する信号処理部１３と、磁界発生部１２を動作させるための信号を発生する信号発生部１４と、カプセル型内視鏡１０から無線送信された画像信号を受信する受信部１５と、カプセル型内視鏡１０を誘導操作するための入力部１６と、受信部１５が受信した画像信号に基づいて、被検体２内の画像（以下、「体内画像」という）を表示するための処理を行う制御部１７と、体内画像やその他の情報を表示する表示部１８と、カプセル型内視鏡１０によって撮像された画像情報などを記憶する記録部１９と、を備える。なお、ベッド３は、上面（被検体２の載置面）が水平面（重力方向の直交面）と平行になるように配置されている。以下においては、ベッド３の長手方向をＸ方向、ベッド３の短手方向をＹ方向、鉛直方向（重力方向）をＺ方向とする。また、本実施の形態１では、磁界発生部１２、入力部１６および制御部１７が磁界発生装置として機能する。
【００２４】
カプセル型内視鏡１０は、経口摂取等によって所定の液体とともに被検体２の臓器内部に導入された後、消化管内部を移動して、最終的に、被検体２の外部に排出される。カプセル型内視鏡１０は、被検体２で体内画像を順次撮像し、得られた体内画像を外部の受信部１５に順次無線送信する。ここで、カプセル型内視鏡１０の構成について説明する。図２は、カプセル型内視鏡１０の内部構造の一例を示す模式図である。
【００２５】
図２に示すカプセル型内視鏡１０は、被検体２の臓器内部に導入し易い大きさに形成された外装であるカプセル型筐体１０１と、被検体２を撮像して画像信号を生成する撮像部１０２と、撮像部１０２によって生成された画像信号を外部に無線送信する無線通信部１０３と、カプセル型内視鏡１０の各構成部に電力を供給する電源部１０４と、カプセル型内視鏡１０の位置検出用の交番磁界を発生する磁界発生部１０５と、磁界発生部１２による磁気誘導を可能にするための永久磁石１０６と、カプセル型内視鏡１０の各構成部を制御する制御部１０７と、を備える。
【００２６】
カプセル型筐体１０１は、被検体２の臓器内部に導入可能な大きさに形成された外装ケースであり、筒状筐体１１１の両側開口端をドーム形状筐体１１２，１１３によって塞ぐことによって実現される。ドーム形状筐体１１２は、可視光等の所定波長帯域の光に対して透明なドーム形状の光学部材である。また、筒状筐体１１１およびドーム形状筐体１１３は、可視光に対して略不透明な有色の筐体である。これらの筒状筐体１１１およびドーム形状筐体１１２、１１３によって形成されるカプセル型筐体１０１は、図２に示すように、撮像部１０２、無線通信部１０３、電源部１０４、磁界発生部１０５、永久磁石１０６および制御部１０７、を液密に内包する。

【００２７】
撮像部１０２は、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）等の照明部１１４と、集光レンズ等の光学系１１５と、ＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）またはＣＣＤ（Charge Coupled Device）等の撮像素子１１６と、を有する。照明部１１４は、制御部１０７の制御のもと、撮像素子１１６の撮像視野に白色光等の照明光を発光して、ドーム形状筐体１１２越しに撮像視野内の被検体２を照明する。光学系１１５は、撮像視野からの反射光を撮像素子１１６の撮像面に集光して被検体像を結像させる。光学系１１５は、少なくとも１以上のレンズを用いて構成される。撮像素子１１６は、撮像面に集光された撮像視野からの反射光を受光し、受光した光信号を光電変換することにより、撮像視野の被検体像、即ち被検体２の体内画像を表す画像信号を生成する。
【００２８】
なお、本実施の形態においては、カプセル型内視鏡１０に撮像部１０２を１つのみ設けたが、ドーム形状筐体１１３側にも撮像部１０２を設け、カプセル型内視鏡１０の軸Ｌａの前方および後方を撮像可能な構成としても良い。この場合、ドーム形状筐体１１３も可視光等の所定波長帯域の光に対して透明な光学部材によって形成する。また、この場合、２つの撮像部１０２は、各々の光軸がカプセル型筐体１０１の長手方向の中心軸である軸Ｌａと略平行または略一致し、且つ各撮像視野が互いに反対方向を向くように配置される。
【００２９】
無線通信部１０３は、撮像部１０２が生成した画像信号を、図示しないアンテナを介して外部に順次無線送信する。具体的には、無線通信部１０３は、撮像部１０２が生成した画像信号を制御部１０７から取得し、この画像信号に変調等の信号処理を施して無線信号を生成する。無線通信部１０３は、この無線信号を、被検体２外に設けられた受信部１５に送信する。
【００３０】
電源部１０４は、ボタン型電池またはキャパシタ等の蓄電部であって、磁気スイッチや光スイッチ、あるいは制御部１０７からのコマンドによって切り替えられるスイッチ部（図示せず）を有する。電源部１０４は、例えば無線通信部１０３を介して外部から印加されたスイッチ部を切り替えるコマンドとなる特定のパターンの高周波信号を受信するとともに、この高周波信号に基づく制御部１０７の制御によって電源のオンオフ状態を切り替え、オン状態の場合に、蓄電部の電力をカプセル型内視鏡１０の各部に供給する。また、電源部１０４は、オフ状態の場合に、カプセル型内視鏡１０の各部への電力供給を停止する。
【００３１】
磁界発生部１０５は、共振回路の一部をなし、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイルと、この送信コイルとともに共振回路を形成するコンデンサと、を含み、電源部１０４からの電力供給を受けて所定の周波数の交番磁界を発生する。なお、本実施の形態１では、磁界発生部１０５が外部から印加される磁界に応答する磁界応答部として機能する。
【００３２】
永久磁石１０６は、磁化方向が軸Ｌａに対して傾きを持つように、カプセル型筐体１０１の内部に固定配置される。本実施の形態１において、永久磁石１０６は、磁化方向が軸Ｌａに対して直交するように配置されている。永久磁石１０６は、外部から印加された磁界に追従して動作し、この結果、後述する磁界発生部１２によるカプセル型内視鏡１０の磁気誘導が実現する。
【００３３】
制御部１０７は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等を用いて構成され、撮像部１０２および無線通信部１０３の各動作を制御するとともに、これらの各構成部間における信号の入出力を制御する。具体的には、制御部１０７は、撮像素子１１６が画像信号を生成する都度、この画像信号を取得して所定の信号処理を施し、さらに、この画像信号を

時系列に沿って外部に順次無線送信するように無線通信部１０３を制御する。また、制御部１０７は、調光情報算出部１０７ａと、照明制御部１０７ｂと、を有する。

【００３４】

調光情報算出部１０７ａは、撮像素子１１６が生成した画像信号に基づいて、照明部１１４の発光量および露光時間に関する調光情報を算出する。具体的には、調光情報算出部１０７ａは、撮像素子１１６が生成した画像信号に対応する体内画像の明るさに基づいて、照明部１１４が照射する光の発光量および露光時間を算出する。

【００３５】

照明制御部１０７ｂは、調光情報算出部１０７ａが算出した調光情報に基づいて、照明部１１４を制御する。具体的には、照明制御部１０７ｂは、調光情報算出部１０７ａが算出した発光量および露光時間に基づいて、照明部１１４に照明光を照射させる。

【００３６】

図１に戻り、カプセル型内視鏡システム１の構成の説明を続ける。

位置検出部１１は、被検体２が載置されるベッド３の下方に設けられた複数のセンスコイル１１ａを介して被検体２内におけるカプセル型内視鏡１０の位置を検出する。具体的には、位置検出部１１は、カプセル型内視鏡１０の磁界発生部１０５が発生させた交番磁界を複数のセンスコイル１１ａによって補足することによって、被検体２内におけるカプセル型内視鏡１０の位置を検出する。

【００３７】

磁界発生部１２は、被検体２内のカプセル型内視鏡１０を磁気誘導する。磁界発生部１２は、例えば複数のコイル等を用いて実現され、図示しない電力供給部によって供給された電力を用いて誘導用磁界を発生する。磁界発生部１２は、誘導用磁界をカプセル型内視鏡１０内の永久磁石１０６に印加し、この誘導用磁界の作用によってカプセル型内視鏡１０を磁気的に捕捉する。磁界発生部１２は、被検体２内のカプセル型内視鏡１０に作用する誘導用磁界の磁界方向を変更することによって、被検体２内におけるカプセル型内視鏡１０の３次元的な姿勢を制御する。具体的には、磁界発生部１２は、被検体２内のカプセル型内視鏡１０に作用する誘導用磁界の磁界方向を変更することによって、カプセル型内視鏡１０の姿勢、被検体２までの距離およびカプセル型内視鏡１０の撮像方向を制御する。なお、磁界発生部１２は、複数のコイルに代えて、永久磁石を用いる構成としても良い。

【００３８】

信号処理部１３は、位置検出部１１が検出した検出結果に対して、所定の処理を行った信号を制御部１７へ出力する。具体的には、信号処理部１３は、位置検出部１１が検出したアナログ信号に対して、例えば復調処理を施した後に、Ａ／Ｄ変換処理を行うことによって、制御部１７へ出力する。

【００３９】

信号発生部１４は、制御部１７の制御のもと、磁界発生部１２を動作させるための信号を生成して磁界発生部１２へ出力する。

【００４０】

受信部１５は、複数の受信アンテナ１５ａを備え、これらの複数の受信アンテナ１５ａを介してカプセル型内視鏡１０から無線送信されたカプセル型内視鏡１０の周囲の空間的な情報を含む画像信号を受信する。受信部１５は、カプセル型内視鏡１０から受信した画像信号に対して復調処理およびＡ／Ｄ変換処理等を行って制御部１７へ出力する。

【００４１】

入力部１６は、医師等のユーザによる入力操作に応じて各種情報を受け付けて、受け付けた各種情報を制御部１７へ出力する。図３は、入力部１６の概略構成図である。図３に示す入力部１６は、ジョイスティック、ボタンおよびスイッチ等の入力デバイスを用いて実現され、医師等のユーザによる入力操作に応じて各種情報を受け付ける。入力部１６は、カプセル型内視鏡１０の姿勢を指示する指示信号の入力を受け付けるジョイスティック１６１と、カプセル型内視鏡１０の移動（位置）を指示する指示信号の入力を受け付ける

ジョイスティック１６２と、カプセル型内視鏡１０と被検体２との距離を設定する指示信号の入力を受け付ける距離入力部１６３と、距離入力部１６３が入力を受け付けたカプセル型内視鏡１０と被検体２との距離を表示する表示部１６４と、を有する。なお、入力部１６は、キーボード、マウスおよびタッチパネル等の入力デバイスを用いて実現してもよい。

【００４２】

図１に戻り、カプセル型内視鏡システム１の説明を続ける。

制御部１７は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）を用いて構成され、カプセル型内視鏡システム１の各構成部を統括的に制御する。制御部１７は、設定部１７１と、検出部１７２と、判定部１７３と、磁界制御部１７４と、表示制御部１７５と、を有する。

【００４３】

設定部１７１は、撮像部１０２（カプセル型内視鏡１０）と被検体２との基準距離を設定する。具体的には、設定部１７１は、入力部１６から入力される指示信号に基づいて、撮像部１０２と被検体２との基準距離を設定する。

【００４４】

検出部１７２は、被写体（被検体２の壁面）とカプセル型内視鏡１０における周囲との空間的な関係を検出する。具体的には、検出部１７２は、撮像素子１１６が生成した画像データに対応する画像の明るさに基づいて、撮像素子１１６から被検体２までの距離を空間的な関係として検出する。

【００４５】

判定部１７３は、検出部１７２が算出した距離が設定部１７１によって設定された基準距離より小さいか否かを判定する。

【００４６】

磁界制御部１７４は、検出部１７２が検出した検出結果と入力部１６が受け付けた指示信号に基づいて、カプセル型内視鏡１０における周囲の空間的な関係を維持させながらカプセル型内視鏡１０を誘導するように磁界発生部１２がカプセル型内視鏡１０の永久磁石１０６に印加する誘導磁界を制御する。

【００４７】

表示制御部１７５は、表示部１８の表示態様を制御する。具体的には、表示制御部１７５は、表示部１８が表示する体内画像に、各種情報を重畳して表示部１８に表示させる。また、表示制御部１７５は、カプセル型内視鏡システム１に関する各種情報を表示部１８に表示させる。

【００４８】

表示部１８は、液晶または有機ＥＬ（Electro Luminescence）等の表示パネルを用いて実現され、制御部１７によって表示指示された各種情報を表示する。具体的には、表示部１８は、表示制御部１７５の制御のもと、カプセル型内視鏡１０が撮像した被検体２の体内画像群を表示する。

【００４９】

記録部１９は、カプセル型内視鏡１０が撮像した体内画像、カプセル型内視鏡システム１が実行するプログラムが処理中の各種情報を記録する。記録部１９は、例えば、フラッシュメモリまたはハードディスク等の書き換え可能に情報を保存する記録メディアを用いて実現される。

【００５０】

このように構成されたカプセル型内視鏡システム１は、被検体２にカプセル型内視鏡１０および所定の液体が経口摂取された後に、ユーザが表示部１８で表示される体内画像を見ながら入力部１６を操作し、磁界発生部１２による磁界によってカプセル型内視鏡１０による観察位置を移動させながら被検体２の観察等を行う。

【００５１】

〔カプセル型内視鏡システムの処理〕

次に、カプセル型内視鏡システム１が実行する処理について説明する。図４は、カプセ

ル型内視鏡システム１が実行する処理の概要を示すフローチャートである。なお、以下においては、被検体２の胃をカプセル型内視鏡１０を用いて観察する場合について説明する。

【００５２】

図４に示すように、まず、設定部１７１は、距離入力部１６３から入力された指示信号に基づいて、カプセル型内視鏡１０から被検体２の管腔壁面までの基準距離ｄ１を設定する（ステップＳ１０１）。

【００５３】

続いて、ジョイスティック１６２から撮像方向に対して垂直な方向へのカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号の操作入力があった場合（ステップＳ１０２：Ｙｅｓ）、磁界制御部１７４は、信号発生部１４を制御することによって、磁界発生部１２に磁界を発生させてカプセル型内視鏡１０を操作入力方向に移動させる（ステップＳ１０３）。

【００５４】

続いて、制御部１７は、受信部１５を介してカプセル型内視鏡１０の画像を取得し（ステップＳ１０４）、画像に含まれる調光情報を取得する（ステップＳ１０５）。

【００５５】

その後、検出部１７２は、受信部１５を介してカプセル型内視鏡１０の画像に含まれる調光情報に基づいて、カプセル型内視鏡１０から被検体２の管腔壁までの距離ｄを算出する（ステップＳ１０６）。

【００５６】

図５は、検出部１７２が算出する距離の算出方法を模式的に説明する図である。図５に示すように、検出部１７２は、カプセル型内視鏡１０の調光情報算出部１０７ａが算出した調光情報に応じて適正な明るさ（適正露出）になったときに照明部１１４が照射する光量に基づいて、カプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離ｄを算出する。なお、検出部１７２は、照明部１１４が照射する光量が大きくなるほど、カプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離ｄが大きくなるように算出する。図５に示す場合、カプセル型内視鏡１０は、照明制御部１０７ｂの制御のもと、照明部１１４が発光後、調光情報算出部１０７ａが撮像素子１１６によって生成された画像データに基づき画像の明るさを算出し、照明制御部１０７ｂが調光情報算出部１０７ａによって算出された画像の明るさに基づき照明部１１４の発光量を制御して発光させる。

【００５７】

続いて、判定部１７３は、検出部１７２が算出した距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１より大きいか否かを判定する（ステップＳ１０７）。具体的には、判定部１７３は、図６Ａに示すように、カプセル型内視鏡１０が矢印（ａ）方向に移動した後に、カプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１よりも大きいと判定する。判定部１７３によって検出部１７２が算出した距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１より大きいと判定された場合（ステップＳ１０７：Ｙｅｓ）、制御部１７は、後述するステップＳ１０８へ移行する。これに対して、判定部１７３によって検出部１７２が算出した距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１より大きくないと判定された場合（ステップＳ１０７：Ｎｏ）、制御部１７は、後述するステップＳ１１０へ移行する。

【００５８】

ステップＳ１０８において、磁界制御部１７４は、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０が撮像方向に移動するように信号発生部１４を介して磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。具体的には、図６Ｂに示すように、磁界制御部１７４は、カプセル型内視鏡１０が矢印（ｂ）方向に向けて移動するようにカプセル型内視鏡１０が撮像方向に移動するように信号発生部１４を介して磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。

【００５９】

続いて、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号

の操作入力が継続されている場合（ステップＳ１０９：Ｙｅｓ）、制御部１７は、ステップＳ１０３へ戻る。この場合、図６Ｂおよび図６Ｃに示すように、磁界制御部１７４は、カプセル型内視鏡１０が矢印（ｃ）方向（撮像方向に対して垂直な方向）に移動するようにカプセル型内視鏡１０が撮像方向に移動するように信号発生部１４を介して磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。これに対して、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号の操作入力が継続されていない場合（ステップＳ１０９：Ｎｏ）、制御部１７は、後述するステップＳ１１２へ移行する。

【００６０】

ステップＳ１１０において、判定部１７３は、検出部１７２が算出した距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１より小さいか否かを判定する。具体的には、判定部１７３は、図６Ｃに示すように、カプセル型内視鏡１０が矢印（ｃ）方向に移動した後に、カプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１よりも小さいか否かを判定する。判定部１７３によって検出部１７２が算出した距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１より小さいと判定された場合（ステップＳ１１０：Ｙｅｓ）、制御部１７は、後述するステップＳ１１１へ移行する。これに対して、判定部１７３によって検出部１７２が算出した距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１より小さくないと判定された場合（ステップＳ１１０：Ｎｏ）、制御部１７は、ステップＳ１０９へ移行する。

【００６１】

ステップＳ１１１において、磁界制御部１７４は、カプセル型内視鏡１０が撮像方向に対して反対方向に移動するように信号発生部１４を介して磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。具体的には、図６Ｄに示すように、磁界制御部１７４は、カプセル型内視鏡１０が矢印（ｄ）方向に向けて移動するように信号発生部１４を介して磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。ステップＳ１１１の後、制御部１７は、ステップＳ１０９へ移行する。

【００６２】

ステップＳ１０２において、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号の操作入力がなかった場合（ステップＳ１０２：Ｎｏ）、制御部１７は、ステップＳ１１２へ移行する。

【００６３】

続いて、カプセル型内視鏡１０による被検体２の観察を終了する場合（ステップＳ１１２：Ｙｅｓ）、制御部１７は、本処理を終了する。これに対して、カプセル型内視鏡１０による被検体２の観察を終了しない場合（ステップＳ１１２：Ｎｏ）、制御部１７は、ステップＳ１０１へ戻る。

【００６４】

以上説明した本発明の実施の形態１によれば、磁界制御部１７４が検出部１７２によって算出された距離と設定部１７１によって設定された基準距離とに基づいて、設定部１７１によって設定された距離を保つようにカプセル型内視鏡１０の位置を自動的に移動させるので、カプセル型内視鏡１０の誘導操作の操作性を向上させることによって、被検体２の観察を容易にすることができる。

【００６５】

また、本発明の実施の形態１によれば、磁界制御部１７４が検出部１７２によって算出された距離と設定部１７１によって設定された基準距離との差が一定の範囲内を維持するようにカプセル型内視鏡１０を誘導するので、カプセル型内視鏡１０の観察方向と垂直方向の誘導操作をユーザに意識させずにカプセル型内視鏡１０を所望の位置へ誘導することができる。この結果、操作の容易且つ操作性を向上させることができる。

【００６６】

さらに、本発明の実施の形態１によれば、カプセル型内視鏡１０にもともと備わっている照明機能と撮像機能のみを用いて、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａまでの距離を検出するため、新たな構成をカプセル型内視鏡１０に追加する必要がないので、カ

プセル型内視鏡１０の組立を容易に行うことができるとともに、安価に製造することができる。

【００６７】

（実施の形態１の変形例１）

次に、本発明の実施の形態１の変形例１について説明する。本実施の形態１の変形例１は、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同様の構成を有し、カプセル型内視鏡を誘導する方向の観察方向および垂直方向に合わせて姿勢（回転）および観察方向への移動を行う。このため、以下においては、本実施の形態１の変形例１に係る動作について説明する。なお、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【００６８】

図７Ａ～図７Ｇは、本実施の形態１の変形例１に係るカプセル型内視鏡１０の被検体２内における遷移を模式的に示す図である。

【００６９】

まず、図７Ａに示すように、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離が基準距離ｄ１に維持されている状態において、ジョイスティック１６１からカプセル型内視鏡１０を右方向へ回転する指示信号が入力された場合、磁界制御部１７４は、カプセル型内視鏡１０が右方向（矢印（ａ））へ回転する磁界を磁界発生部１２に発生させてカプセル型内視鏡１０の姿勢を変更する（図７Ａ→図７Ｂ）。

【００７０】

続いて、磁界制御部１７４は、検出部１７２が算出したカプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離と設定部１７１が設定した基準距離ｄ１とに基づいて、信号発生部１４を介して磁界発生部１２を制御し、カプセル型内視鏡１０が撮像方向（矢印（ｂ））へ移動するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御することによって、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離が設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１になるように誘導する（図７Ｂ→図７Ｃ）。

【００７１】

その後、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０を斜め上方向へ移動させる指示信号が入力された場合、磁界制御部１７４は、検出部１７２が算出したカプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離と設定部１７１が設定した基準距離ｄ１とに基づいて、カプセル型内視鏡１０が斜め上方向（矢印（ｃ））へ移動するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御することによって、カプセル型内視鏡１０を斜め上方向へ誘導する（図７Ｃ→図７Ｄ）。

【００７２】

続いて、磁界制御部１７４は、検出部１７２が算出したカプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離と設定部１７１が設定した基準距離ｄ１とに基づいて、カプセル型内視鏡１０が撮像方向に対して反対方向（矢印（ｄ））へ移動するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御することによって、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離が設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１になるように維持する（図７Ｄ→図７Ｅ）。

【００７３】

その後、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の観察方向と垂直な方向へ移動させる指示信号が入力された場合、磁界制御部１７４は、検出部１７２が算出したカプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離と設定部１７１が設定した基準距離ｄ１とに基づいて、カプセル型内視鏡１０が観察方向と垂直な方向（矢印（ｅ））へ移動するように磁界発生部１２を制御する（図７Ｅ→図７Ｆ）。

【００７４】

続いて、磁界制御部１７４は、検出部１７２が算出したカプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離と設定部１７１が設定した基準距離ｄ１とに基づいて、カプセル型内視鏡１０が撮像方向（矢印（ｆ））へ移動するように磁界発生部１２を制御するこ

とによって、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離が設定部１７１によって設定された基準距離ｄ１になるように維持する（図７Ｆ→図７Ｇ）。

【００７５】

以上説明した本発明の実施の形態１の変形例１によれば、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０を斜め方向への移動を指示する指示信号またはカプセル型内視鏡１０の姿勢（回転）の変更を指示する指示信号が入力された場合であっても、磁界制御部１７４が検出部１７２によって算出されたカプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離と設定部１７１が設定した基準距離とに基づいて、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離を一定に保つので、より高度な誘導操作を行うことができるとともに、観察性能を向上させることができ、適切な画像を常に取得することができる。

【００７６】

（実施の形態１の変形例２）

次に、本発明の実施の形態１に係る変形例２について説明する。本実施の形態１の変形例２は、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同様の構成を有し、表示部１８が表示する画像が異なる。このため、以下においては、本実施の形態１の変形例２に係る表示部が表示する画像について説明する。なお、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【００７７】

図８は、本発明の実施の形態１の変形例２に係る表示部が表示する画像の一例を示す図である。図８に示すように、表示制御部１７５は、表示部１８に画像Ｗ１を表示させる。画像Ｗ１は、カプセル型内視鏡１０が撮像した被検体２の体内画像を表示する体内画像表示領域１８１と、カプセル型内視鏡１０と被検体２との距離を設定した設定値を表示する設定表示領域１８２と、検出部１７２が算出したカプセル型内視鏡１０と被検体２との実際の距離を表示する測定値表示領域１８３と、設定値と測定値との差分を表示する差分表示領域１８４と、を有する。

【００７８】

以上説明した本発明の実施の形態１の変形例２によれば、表示制御部１７５が設定部１７１によって設定された距離、検出部１７２によって算出された距離、設定値と測定値との差分およびカプセル型内視鏡１０が撮像した体内画像を表示部１８に表示させるので、ユーザは、自動誘導が正しく機能しているか否かを直感的に把握することができる。

【００７９】

また、本発明の実施の形態１の変形例２によれば、カプセル型内視鏡１０が設定部１７１によって設定された距離に誘導されて移動するまでの時間差がある場合であっても、その遷移を視覚的に把握することができるため、ユーザのストレスを緩和することができる。

【００８０】

なお、本発明の実施の形態１の変形例２では、表示制御部１７５が設定値と測定値との差に応じて体内画像表示領域１８１の周囲の表示態様を制御してもよい。具体的には、表示制御部１７５は、設定部１７１が設定した距離と検出部１７２が算出した距離との差分に基づいて、体内画像表示領域１８１の周囲（枠）の色を変更する。例えば、表示制御部１７５は、設定部１７１が設定した距離より被検体２の壁面２ａに近づいている場合、体内画像表示領域１８１の周囲の色を赤色で表示部１８に表示させ、設定部１７１が設定した距離より被検体２の壁面２ａから遠ざかっている場合、体内画像表示領域１８１の周囲の色を青色で表示部１８に表示させ、設定部１７１が設定した距離に近づいている場合、体内画像表示領域１８１の周囲の色を緑色で表示部１８に表示させる。これにより、ユーザは、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離関係を直感的に把握することができる。また、表示制御部１７５は、設定値と測定値との差分によって体内画像の色の濃さや輝度を変更して表示部１８に表示させてもよい。

【００８１】

（実施の形態１の変形例３）

次に、本発明の実施の形態１に係る変形例３について説明する。本実施の形態１の変形例３は、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同様の構成を有し、管腔壁面までの基準距離ｄ１の設定方法が異なる。このため、以下においては、本実施の形態１の変形例３に係る管腔壁面までの基準距離ｄ１の設定方法について説明する。なお、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【００８２】

図４に示すステップＳ１０１において、設定部１７１は、ジョイスティック１６２に操作入力が入力された時のカプセル型内視鏡１０の画像と、画像に含まれる調光情報に基づいて、カプセル型内視鏡１０から被検体２の管腔壁面までの距離を算出した結果を、基準距離ｄ１に設定する。なお、本実施の形態１の変形例３においては、距離入力部１６３は構成上不要となる。

【００８３】

以上説明した本発明の実施の形態１の変形例３によれば、カプセル型内視鏡１０を被検体２の管腔壁面に対して適切な距離に誘導した後に、その状態を維持したまま管腔壁面に沿ってカプセル型内視鏡１０を誘導できるため、高い操作性を実現できる。

【００８４】

なお、本発明の実施の形態１の変形例３では、距離入力部１６３の替わりに管腔壁面までの距離を規定の範囲内にコントロールするか否かを選択するトグルスイッチ（図示しない）を備え、トグルスイッチが切り替えられるタイミング（管腔壁面までの距離を規定の範囲内におけるコントロールを開始するタイミング）でのカプセル型内視鏡１０から被検体２の管腔壁面までの距離を基準距離ｄ１として設定するようにしてもよい。これにより、同じ入力装置（ジョイスティック１６１，１６２）で管腔壁面までの距離を規定の範囲内にコントロールするモードとしないモードに対応することができ、操作性が向上する。

【００８５】

（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。本実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システムは、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１における入力部１６および制御部１７と構成が異なる。このため、以下においては、本実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システムの構成を説明後、本実施の形態２に係る制御部が実行する処理について説明する。なお、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【００８６】

図９は、本発明の実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システムの構成例を示す図である。図９に示すカプセル型内視鏡システム１ａは、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１の入力部１６および制御部１７に換えて、入力部１６ａおよび制御部１７ａを備える。

【００８７】

図１０は、本発明の実施の形態２に係る入力部１６ａの概略構成図である。図１０に示す入力部１６ａは、上述した実施の形態１に係る入力部１６の構成に加えて、カプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とがなす角度（姿勢）を設定する指示信号の入力を受け付ける姿勢設定部１６５を有する。なお、本実施の形態１では、カプセル型内視鏡１０の精細な角度の検出を行うことが難しいため、姿勢設定部１６５が入力を受け付ける角度を３段階（被検体２の壁面２ａとカプセル型内視鏡１０の撮像方向とが垂直な場合を０とした場合、－４５度、０度および＋４５度）または５段階（被検体２の壁面２ａとカプセル型内視鏡１０の撮像方向とが垂直な場合を０とした場合、－６０、－４５度、０度、＋４５度および＋６０度）とすることが好ましい。

【００８８】

制御部１７ａは、上述した実施の形態１に係る制御部１７の構成に加えて、角度設定部１７６および角度検出部１７７を有する。

【００８９】
角度設定部１７６は、姿勢設定部１６５から入力される指示信号に基づいて、カプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とがなす基準角度（姿勢）を設定する。
【００９０】
角度検出部１７７は、カプセル型内視鏡１０から送信された体内画像の明るさ分布に基づいて、カプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とがなす角度を算出する。
【００９１】
次に、角度検出部１７７が算出する算出方法について説明する。図１１は、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの関係を示す図である。図１２は、図１１に示す状況下でカプセル型内視鏡１０が撮像した体内画像の一例を示す図である。
【００９２】
図１１および図１２に示すように、カプセル型内視鏡１０の撮像方向が被検体２の壁面２ａに対して傾斜している場合において、カプセル型内視鏡１０が被検体２の壁面２ａを撮像したとき、カプセル型内視鏡１０が撮像した体内画像Ｐ１は、カプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離に応じて明るさが変化したものになる。例えば、図１２に示すように、体内画像Ｐ１は、カプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離が大きいほど、照明部１１４が照射した照明光の反射光が少なくなるので、距離に応じて徐々に暗くなる。このため、角度検出部１７７は、カプセル型内視鏡１０から送信された体内画像における左右または上下の明暗の比率を検出することによって、カプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とがなす角度を模擬的に算出する。
【００９３】
〔カプセル型内視鏡システムの処理〕
次に、カプセル型内視鏡システム１ａが実行する処理について説明する。図１３は、カプセル型内視鏡システム１ａが実行する処理の概要を示すフローチャートである。
【００９４】
図１３において、ステップＳ２０１～ステップＳ２０７は、上述した図４のステップＳ１０１～ステップＳ１０７それぞれに対応する。
【００９５】
ステップＳ２０８において、設定部１７１は、カプセル型内視鏡１０を撮像部１０２の撮像方向へ移動させる移動量を設定する。
【００９６】
続いて、判定部１７３は、角度設定部１７６が設定した角度と角度検出部１７７が算出した角度とにズレがあるか否かを判定する（ステップＳ２０９）。判定部１７３によって角度設定部１７６が設定した角度と角度検出部１７７が算出した角度とにズレがあると判定された場合（ステップＳ２０９：Ｙｅｓ）、制御部１７ａは、後述するステップＳ２１０へ移行する。これに対して、判定部１７３によって角度設定部１７６が設定した角度と角度検出部１７７が算出した角度とにズレがないと判定された場合（ステップＳ２０９：Ｎｏ）、制御部１７ａは、後述するステップＳ２１１へ移行する。
【００９７】
ステップＳ２１０において、角度設定部１７６は、カプセル型内視鏡１０の姿勢の変更量を設定する。ステップＳ２１０の後、制御部１７ａは、ステップＳ２１１へ移行する。
【００９８】
続いて、磁界制御部１７４は、設定部１７１が設定した移動量および角度設定部１７６が設定した変更量に基づいて、カプセル型内視鏡１０の撮像方向の位置および姿勢を変更するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する（ステップＳ２１１）。ステップＳ２１１の後、制御部１７ａは、ステップＳ２１２へ移行する。
【００９９】

ステップＳ２１２およびステップＳ２１３は、上述した図４のステップＳ１０９およびステップＳ１１０それぞれに対応する。

【０１００】

ステップＳ２１４において、設定部１７１は、カプセル型内視鏡１０を撮像部１０２の撮像方向に対して反対方向へ移動させる移動量を設定する。ステップＳ２１４の後、制御部１７ａは、ステップＳ２０９へ移行する。

【０１０１】

ステップＳ２１５は、上述した図４のステップＳ１１２に対応する。

【０１０２】

以上説明した本発明の実施の形態２によれば、磁界制御部１７４がカプセル型内視鏡１０から被検体２の壁面２ａまでの距離を設定された距離で一定に維持しながらカプセル型内視鏡１０を移動させるとともに、被検体２の壁面２ａに対する観察角度の設定も一定に保てるため、鳥瞰図の体内画像を取得することができる。

【０１０３】

また、本発明の実施の形態２によれば、被検体２内における隆起性病変等の凹凸の度合を容易に把握することができるので、被検体２に対する観察性能を向上させることができる。

【０１０４】

（実施の形態２の変形例１）

次に、本発明の実施の形態２に係る変形例１について説明する。本実施の形態２の変形例１は、上述した実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システム１ａと同様の構成を有し、カプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とがなす角度の設定方法が異なる。このため、以下においては、本実施の形態２の変形例１に係るカプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とがなす角度の設定方法について説明する。なお、上述した実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システム１ａと同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【０１０５】

角度設定部１７６は、ジョイスティック１６２に操作入力が入力された時のカプセル型内視鏡１０の画像に基づいて、カプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とがなす角度を基準角度として設定する。なお、本実施の形態２の変形例１においては、姿勢設定部１６５は構成上不要となる。

【０１０６】

以上説明した本発明の実施の形態２の変形例１によれば、カプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とのなす角度を適切な角度に誘導した後に、その状態を維持したまま管腔壁面に沿ってカプセル型内視鏡１０を誘導できるため、高い操作性を実現できる。

【０１０７】

なお、本発明の実施の形態２の変形例１では、姿勢設定部１６５の替わりにカプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とのなす角度を規定の範囲内にコントロールするか否かを選択するトグルスイッチ（図示しない）を備え、トグルスイッチが切り替えられるタイミング（角度の規定の範囲内でのコントロールを開始するタイミング）でのカプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とのなす角度を基準角度として設定するようにしてもよい。これにより、同じ入力装置（ジョイスティック１６２）でカプセル型内視鏡１０の撮像方向とカプセル型内視鏡１０が撮像する撮像面とのなす角度を規定の範囲内にコントロールするモードとしないモードに対応することができ、操作性が向上する。

【０１０８】

（実施の形態３）

次に、本発明の実施の形態３について説明する。本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡システムは、上述した実施の形態２に係るカプセル型内視鏡システム１ａと同一

の構成を有し、実行する処理のみが異なる。このため、以下においては、本実施の形態３に係るカプセル型内視鏡システムが実行する処理について説明する。なお、上述した実施の形態１に係るカプセル型内視鏡システム１と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【０１０９】

〔カプセル型内視鏡システムの処理〕

図１４は、本発明の実施の形態３に係るカプセル型内視鏡システム１ａが実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【０１１０】

図１４に示すように、まず、設定部１７１は、距離入力部１６３から入力された指示信号に基づいて、カプセル型内視鏡１０から被検体２の管腔壁面までの基準距離ｄ０を設定する（ステップＳ３０１）。

【０１１１】

ステップＳ３０２～ステップＳ３０５は、上述した図４のステップＳ１０２、ステップＳ１０４～ステップＳ１０６にそれぞれ対応する。

【０１１２】

ステップＳ３０６において、判定部１７３は、検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０より大きいか否かを判定する（ｄ０＜ｄ）。判定部１７３が検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０より大きいと判定した場合（ステップＳ３０６：Ｙｅｓ）、制御部１７ａは、後述するステップＳ３０７へ移行する。これに対して、判定部１７３が検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０より大きくないと判定した場合（ステップＳ３０６：Ｎｏ）、制御部１７ａは、後述するステップＳ３０９へ移行する。

【０１１３】

ステップＳ３０７において、磁界制御部１７４は、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０が移動するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。具体的には、図１５Ａおよび図１５Ｂに示すように、磁界制御部１７４は、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０が矢印（ａ）方向に向けて移動するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。ステップＳ３０７の後、制御部１７ａは、後述するステップＳ３０８へ移行する。

【０１１４】

ステップＳ３０９において、磁界制御部１７４は、検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０より小さい（ｄ＜ｄ０）ので、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０の姿勢を矢印（ｂ）の操作入力方向に変更するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。具体的には、図１５Ｂおよび図１５Ｃに示すように、磁界制御部１７４は、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０の姿勢を操作入力方向に変更するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。これにより、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離に応じて、ジョイスティック１６２に対する垂直な方向の操作入力に対してカプセル型内視鏡１０を移動させる自由度を自動的に切り替えることができる。ステップＳ３０９の後、制御部１７ａは、後述するステップＳ３０８へ移行する。

【０１１５】

続いて、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号の操作入力が継続されている場合（ステップＳ３０８：Ｙｅｓ）、制御部１７ａは、ステップＳ３０３へ戻り、上述したステップＳ３０３～ステップＳ３０８の処理を繰り返す。この場合、図１５Ｃ～図１５Ｅに示すように、検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０以上の場合（ｄ≧ｄ０）、磁界制御部１７

４は、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０が矢印（ｃ）方向および矢印（ｄ）方向に移動するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。その後、図１５Ｅおよび図１５Ｆに示すように、検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０より小さくなった場合（ｄ＜ｄ０）、磁界制御部１７４は、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０の姿勢を矢印（ｅ）方向の操作入力方向に変更するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。そして、図１５Ｆおよび図１５Ｇに示すように、検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０以上になった場合（ｄ≧ｄ０）、磁界制御部１７４は、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０が矢印（ｆ）方向に移動するように磁界発生部１２が発生する誘導磁界を制御する。

【０１１６】

ステップＳ３０８において、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号の操作入力が継続されていない場合（ステップＳ３０８：Ｎｏ）、制御部１７ａは、後述するステップＳ３１０へ移行する。

【０１１７】

ステップＳ３１０は、上述した図４のステップＳ１１２に対応する。

【０１１８】

以上説明した本発明の実施の形態３によれば、磁界制御部１７４が検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０より小さい場合（ｄ＜ｄ０）、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０の姿勢を操作入力方向に変更する一方、検出部１７２によって算出された距離ｄが設定部１７１によって設定された基準距離ｄ０以上の場合（ｄ≧ｄ０）、ジョイスティック１６２からカプセル型内視鏡１０の移動を指示する指示信号に応じて、カプセル型内視鏡１０の位置を操作入力方向に移動させる。この結果、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離に応じて、ジョイスティック１６２のカプセル型内視鏡１０の位置変更と姿勢変更の自由度を切り替えることができる。

【０１１９】

また、本発明の実施の形態３によれば、ユーザが表示部１８に表示される体内画像を見ながらジョイスティック１６２を操作して、カプセル型内視鏡１０の位置を移動させる場合、カプセル型内視鏡１０を垂直な方向へ移動させ続けた場合であっても、被検体２の壁面２ａに近づきすぎる前にカプセル型内視鏡１０の姿勢を変化させるので、被検体２の壁面２ａの接触を回避させることができる。この結果、被検体２の観察をスムーズに継続することができる。

【０１２０】

なお、本発明の実施の形態３では、磁界制御部１７４が検出部１７２によって検出された距離と設定部１７１によって設定された基準距離との比率に基づいて、入力部１６ａから入力される指示信号に対応するカプセル型内視鏡１０の撮像方向と直交する垂直な方向へカプセル型内視鏡１０を移動させる割合と、被写体に対するカプセル型内視鏡１０の姿勢を変化させる割合とをそれぞれ変化させてもよい。この場合、磁界制御部１７４が検出部１７２によって検出された距離が小さくなるにつれてカプセル型内視鏡１０の姿勢を変化させる割合を大きくする。この結果、カプセル型内視鏡１０と被検体２の壁面２ａとの距離に応じて、ジョイスティック１６２のカプセル型内視鏡１０の位置変更と姿勢変更の自由度を切り替えることができるとともに、被検体２の壁面２ａとの接触を回避しながら被検体２の観察をスムーズに行うことができる。

【０１２１】

（その他の実施の形態）

なお、本発明の実施の形態では、カプセル型内視鏡１０の撮像素子１１６が生成した画像データに基づいて、カプセル型内視鏡１０の周辺における空間的な関係として被検体２

からカプセル型内視鏡１０までの距離や被検体２とカプセル型内視鏡１０とがなす角度を検出部１７２および角度検出部１７７が検出していたが、例えばカプセル型内視鏡１０の制御部１０７が撮像素子１１６によって生成された画像データに基づいて、距離または角度を算出するようにしてもよい。さらに、カプセル型内視鏡１０に超音波によって距離を検出する検出部を設け、この検出部が検出結果を画像データに重畳して外部へ送信させるようにしてもよい。

【０１２２】

なお、本明細書におけるフローチャートの説明では、「まず」、「その後」、「続いて」等の表現を用いてステップ間の処理の前後関係を明示していたが、本発明を実施するために必要な処理の順序は、それらの表現によって一意的に定められるわけではない。即ち、本明細書で記載したフローチャートにおける処理の順序は、矛盾のない範囲で変更することができる。

【０１２３】

また、本発明は、上述した実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階では、発明の要旨を逸脱しない範囲内で構成要素を変形して具体化することができる。また、上述した実施の形態に開示されている複数の構成要素を適宜組み合わせることによって、種々の発明を形成することができる。例えば、上述した実施の形態に記載した全構成要素から本発明の主旨を逸脱しない範囲で、いくつかの構成要素を削除してもよい。さらに、各実施の形態で説明した構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【０１２４】

また、明細書または図面において、少なくとも一度、より広義または同義な異なる用語とともに記載された用語は、明細書または図面のいかなる箇所においても、その異なる用語に置き換えることができる。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能である。

【符号の説明】

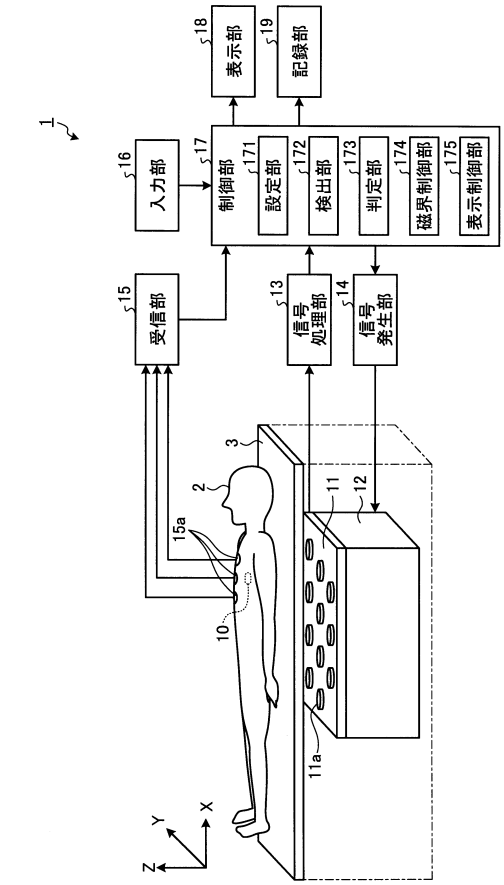
【０１２５】

１,１ａ　カプセル型内視鏡システム
２　被検体
２ａ　壁面
３　ベッド
１０　カプセル型内視鏡
１１　位置検出部
１１ａ　センスコイル
１２　磁界発生部
１３　信号処理部
１４　信号発生部
１５　受信部
１５ａ　受信アンテナ
１６,１６ａ　入力部
１７,１７ａ　制御部
１８　表示部
１９　記録部
１０１　カプセル型筐体
１０２　撮像部
１０３　無線通信部
１０４　電源部
１０５　磁界発生部
１０６　永久磁石
１０７　制御部
１０７ａ　調光情報算出部

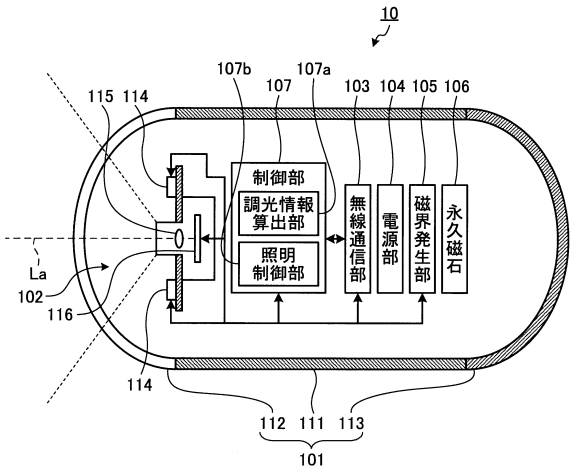
１０７ｂ　照明制御部
１１４　照明部
１１５　光学系
１１６　撮像素子
１６１,１６２　ジョイスティック
１６３　距離入力部
１６４　表示部
１６５　姿勢設定部
１７１　設定部
１７２　検出部
１７３　判定部
１７４　磁界制御部
１７５　表示制御部
１７６　角度設定部
１７７　角度検出部
１８１　体内画像表示領域
１８２　設定表示領域
１８３　測定値表示領域
１８４　差分表示領域

【要約】
カプセル型内視鏡に対する誘導操作の操作性を向上させることができるカプセル型内視鏡システムおよび磁界発生装置を提供する。カプセル型内視鏡システム１は、カプセル型内視鏡１０と、カプセル型内視鏡１０を磁気誘導する磁界発生部１２と、カプセル型内視鏡１０の移動または姿勢の少なくとも一方を変更する指示の入力を受け付ける入力部１６と、被写体とカプセル型内視鏡１０における周囲との空間的な関係を検出する検出部１７２と、検出部１７２が検出した検出結果と入力部１６が受け付けた指示に基づいて、空間的な関係を維持させながらカプセル型内視鏡１０を誘導するように磁界発生部１２の誘導磁界を制御する磁界制御部１７４と、を備える。

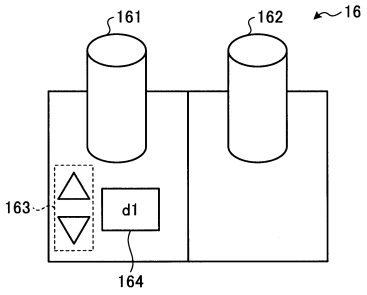
【図１】


1
16 入力部
17 制御部
171 設定部
172 検出部
173 判定部
174 磁界制御部
175 表示制御部
18 表示部
19 記録部
15 受信部
13 信号処理部
14 信号発生部
2
3
10
11
11a
12
15a
X
Y
Z

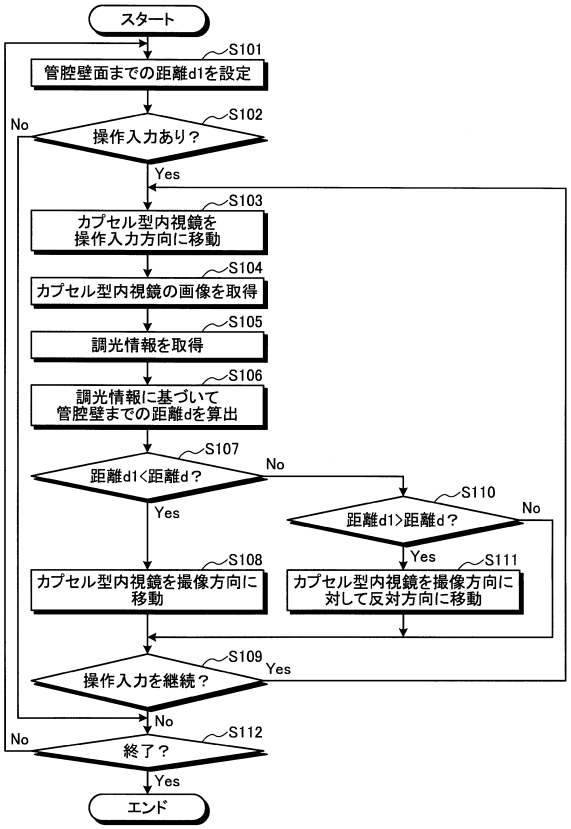
【図２】


10
107b
107a
107
103
104
105
106
115
114
制御部
調光情報算出部
照明制御部
無線通信部
電源部
磁界発生部
永久磁石
La
102
116
114
112
111
113
101

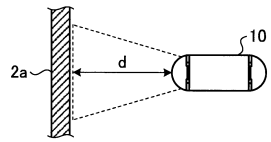
【図３】


161
162
16
163
d1
164

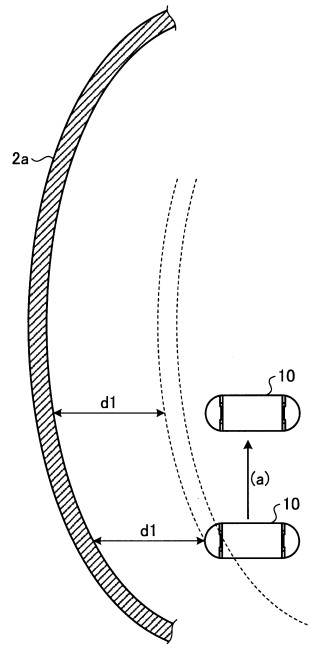
【図４】


スタート
S101
管腔壁面までの距離d1を設定
S102
操作入力あり？
No
Yes
S103
カプセル型内視鏡を操作入力方向に移動
S104
カプセル型内視鏡の画像を取得
S105
調光情報を取得
S106
調光情報に基づいて管腔壁までの距離dを算出
S107
距離d1<距離d？
No
Yes
S108
カプセル型内視鏡を撮像方向に移動
S110
距離d1>距離d？
No
Yes
S111
カプセル型内視鏡を撮像方向に対して反対方向に移動
S109
操作入力を継続？
Yes
No
S112
終了？
No
Yes
エンド

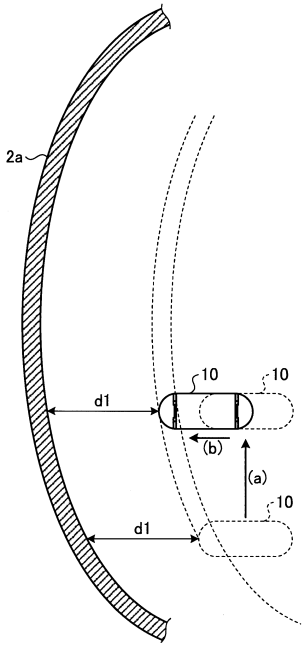
【図５】


2a
d
10

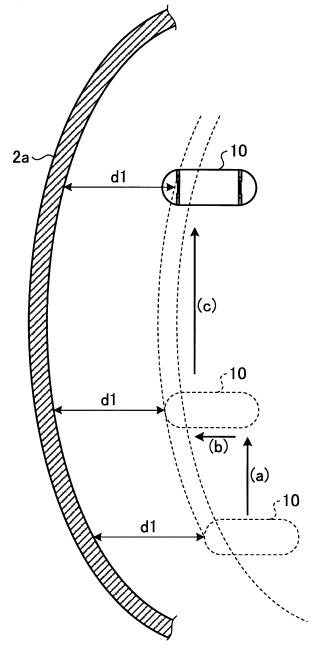
【図６Ａ】



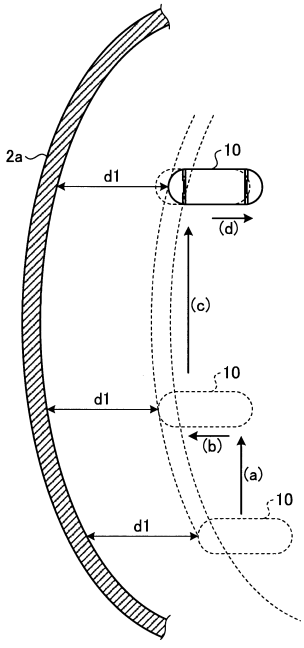
【図６Ｂ】



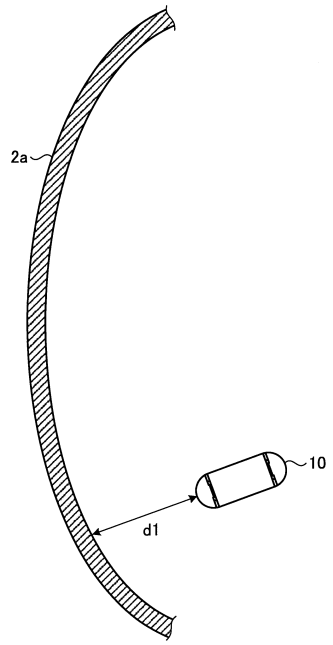
【図６Ｃ】



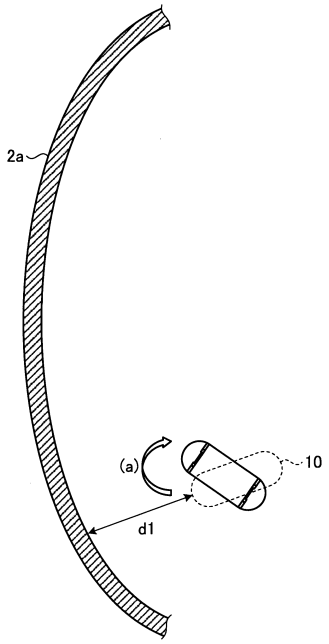
【図６Ｄ】



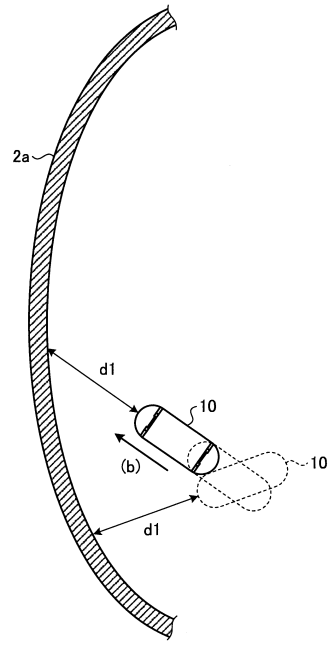
【図７Ａ】



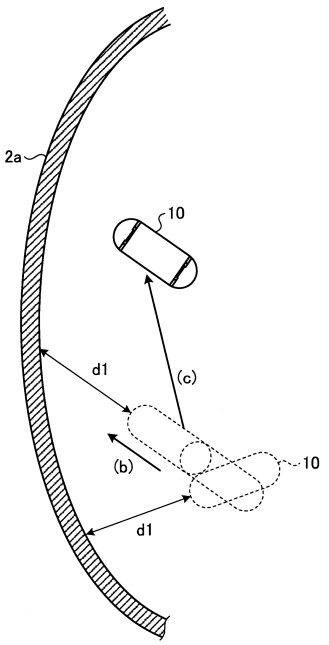
【図７Ｂ】



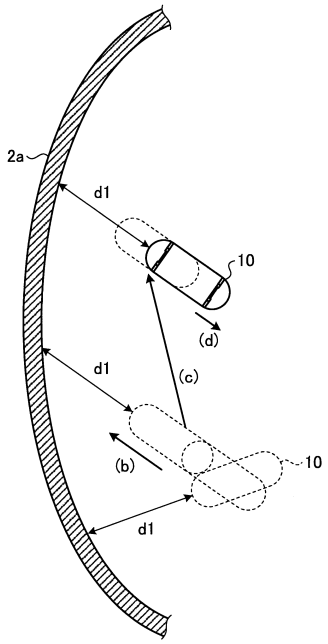
【図７Ｃ】



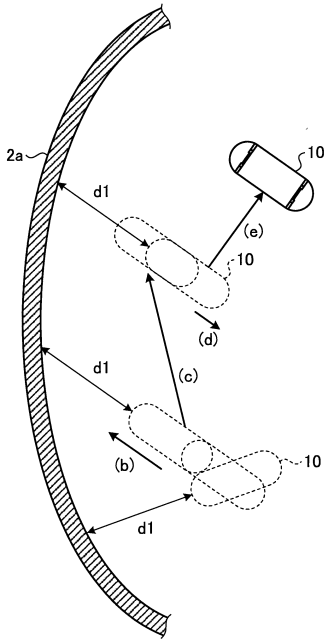
【図７Ｄ】



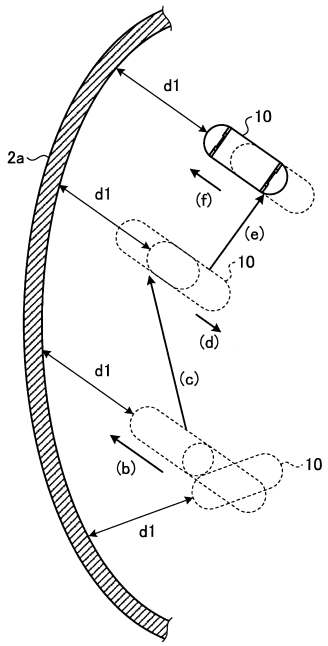
【図７Ｅ】



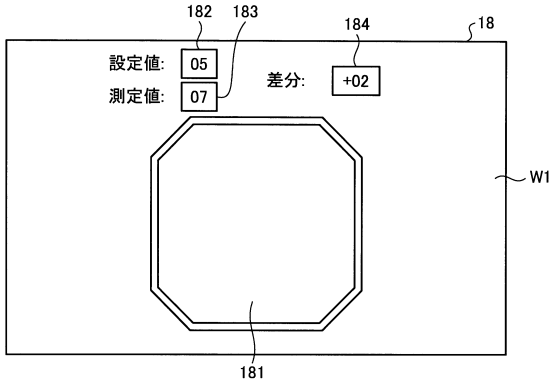
【図７Ｆ】



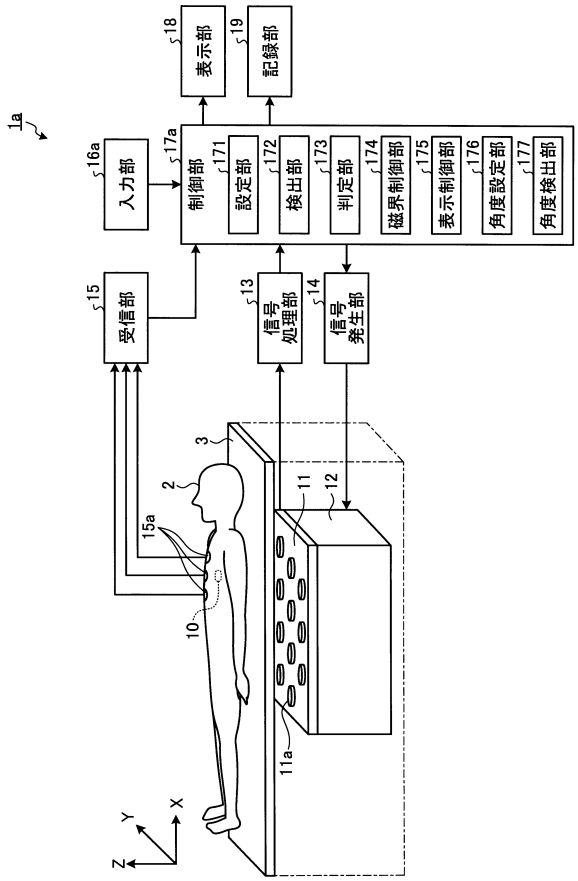
【図７Ｇ】



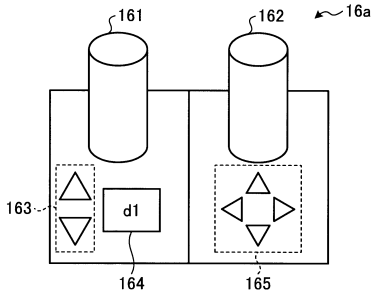
【図８】



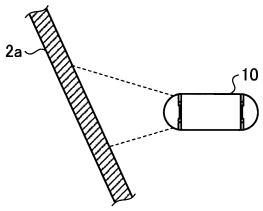
【図９】



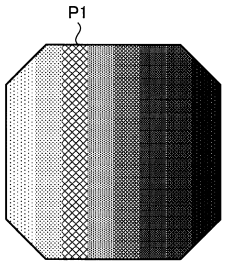
【図１０】



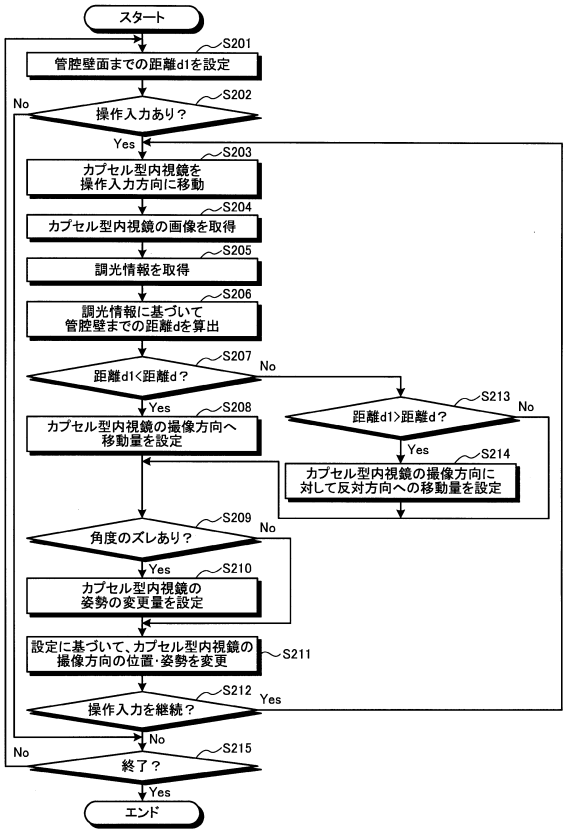
【図１１】



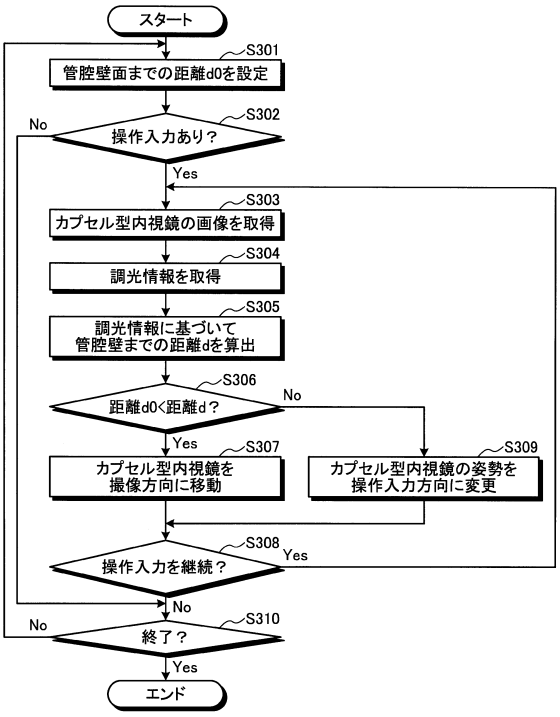
【図１２】



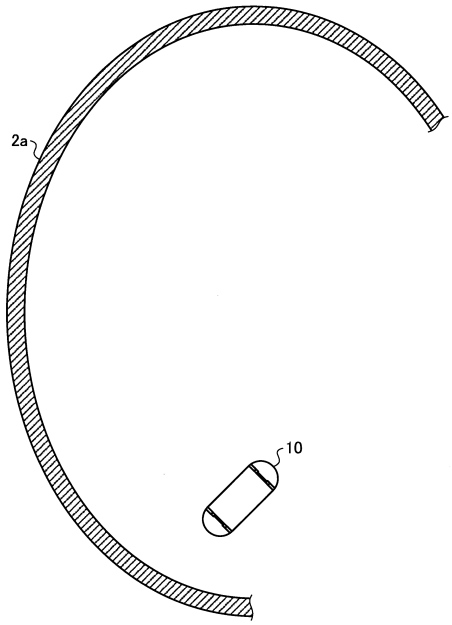
【図１３】



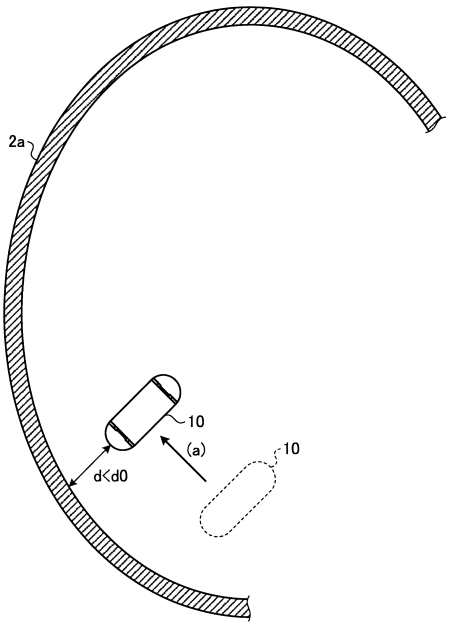
【図１４】



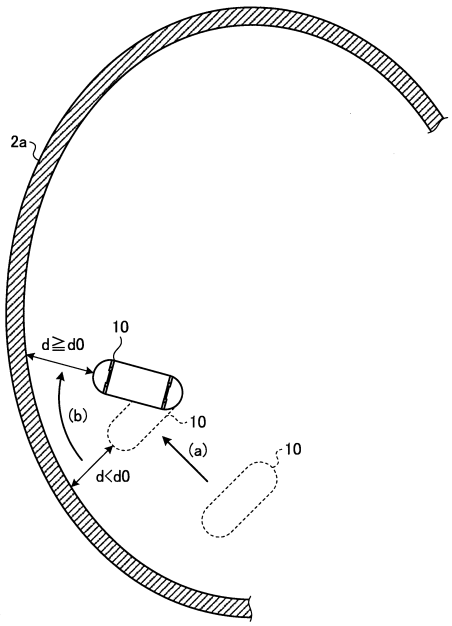
【図１５Ａ】



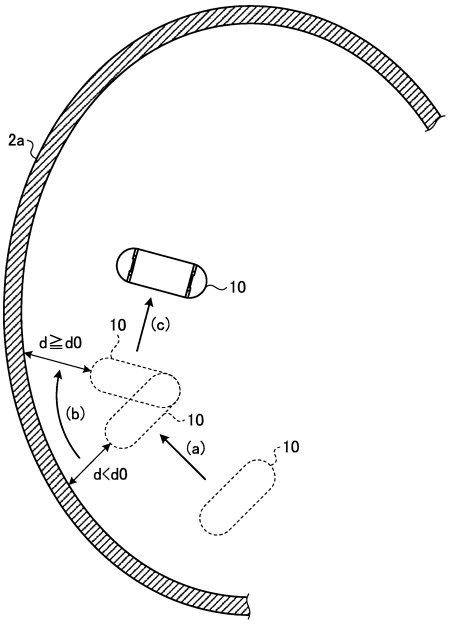
【図１５Ｂ】



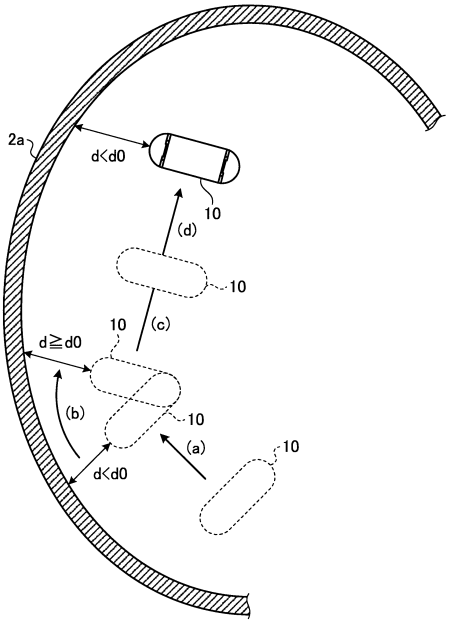
【図１５Ｃ】



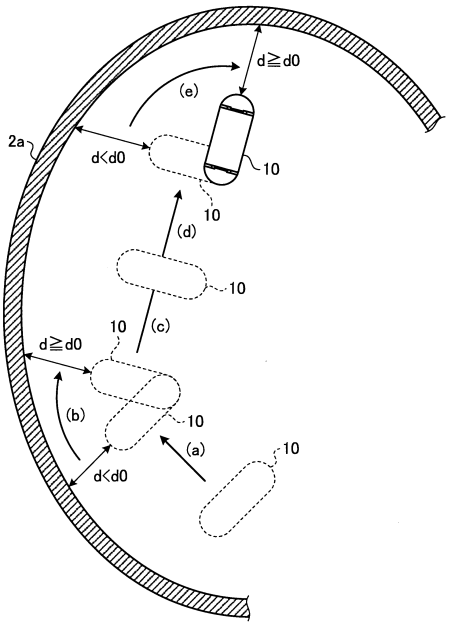
【図１５Ｄ】



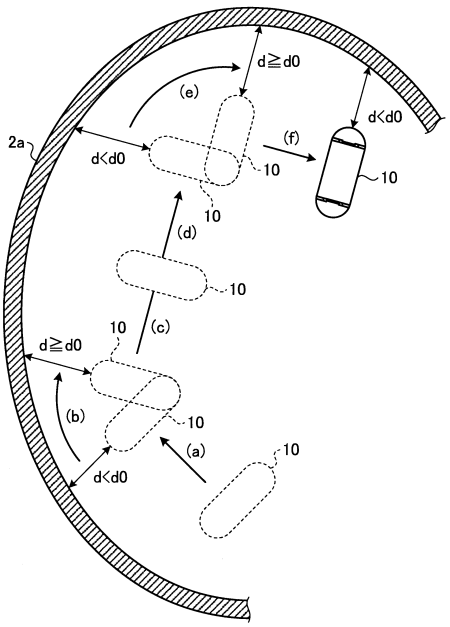
【図１５Ｅ】



【図１５Ｆ】



【図１５Ｇ】

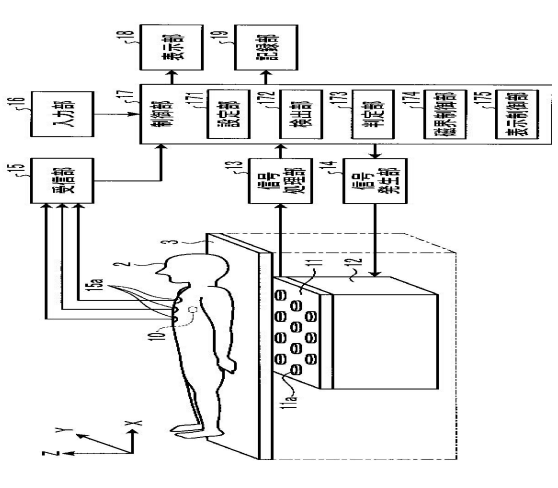


フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第２０１１／６１９７７（WO，Ａ１）
国際公開第２０１０／４７３５７（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　　１／００
Ａ６１Ｂ　　１／０４

专利名称(译)	胶囊型内窥镜系统和磁场发生装置		
公开(公告)号	JP6028131B1	公开(公告)日	2016-11-16
申请号	JP2016541696	申请日	2015-10-22
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	河野宏尚 瀧澤寛伸		
发明人	河野 宏尚 瀧澤 寛伸		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00039 A61B1/00158 A61B1/041 A61B1/0684 A61B5/073 G06T2207/10068 A61B1/00174		
FI分类号	A61B1/00.320.Z A61B1/04.370 A61B1/00.320.B		
优先权	2015070163 2015-03-30 JP		
其他公开文献	JPWO2016157583A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

（ZH）提供一种胶囊内窥镜系统和磁场产生器，其能够改善胶囊内窥镜的引导操作的可操作性。 胶囊型内窥镜系统1包括胶囊型内窥镜10，磁性地引导胶囊型内窥镜10的磁场产生器12，以及改变胶囊型内窥镜10的移动和姿势中的至少一者的指示。 接收输入的输入单元16，检测单元172，该检测单元172检测被检体与胶囊型内窥镜10的周围之间的空间关系，检测单元172检测到的检测结果，以及输入单元16已接收到的指令。 基于此，磁场控制部174控制磁场产生部12的感应磁场，以在维持空间关系的同时引导胶囊型内窥镜10。