

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4700390号
(P4700390)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 A

A 6 1 B 5/07 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 5/07

請求項の数 5 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2005-108712 (P2005-108712)
 (22) 出願日 平成17年4月5日(2005.4.5)
 (65) 公開番号 特開2006-280857 (P2006-280857A)
 (43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)
 審査請求日 平成20年2月19日(2008.2.19)

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 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 赤木 利正
 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

審査官 東 治企

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被検体内導入装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カプセル型内視鏡に端部を接続し、被検体内に導入した該カプセル型内視鏡の位置を調整する紐状部材と、

前記紐状部材を挿通する貫通孔を形成し、該貫通孔の内部を移動する前記紐状部材の移動量を検出する検出手段を有するマウスピースと、

前記紐状部材の移動量に対応して変化する前記カプセル型内視鏡の被検体内での位置を表示する表示手段と、

被検体情報に基づき分類された複数の被検体模式図を記憶する記憶手段と、

前記被検体情報を入力する入力手段と、

前記入力手段を介して入力された被検体情報に基づき、前記記憶手段内に記憶される複数の被検体模式図から対応する被検体模式図を選択し、該被検体模式図上に前記カプセル型内視鏡の移動経路と該移動経路内に位置する前記カプセル型内視鏡を示すマーカとを表示するとともに、前記紐状部材の移動量に対応して前記移動経路内の前記マーカの位置を変化させる制御部と、

を備えたことを特徴とする被検体内導入装置。

【請求項 2】

前記マウスピースは、前記紐状部材の移動に連動して回転する回転部材を有し、

前記検出手段は、前記回転部材の回転量を光学的に検出し、前記紐状部材の移動量を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の被検体内導入装置。

10

20

【請求項 3】

前記紐状部材は、長手方向に繰り返し形成される光学パターンを有し、

前記検出手段は、前記紐状部材に形成した光学パターンを読み取って前記紐状部材の移動量を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の被検体内導入装置。

【請求項 4】

前記紐状部材は、長手方向に繰り返し形成される磁気パターンを有し、

前記検出手段は、前記紐状部材に形成した磁気パターンを読み取って前記紐状部材の移動量を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の被検体内導入装置。

【請求項 5】

前記マウスピースの貫通孔に連通するとともに、被検体内に導入する前記カプセル型内視鏡を挿通可能な管路を形成するチューブを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の被検体内導入装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、所定の機能を実行する機能実行手段を内蔵し、口腔を經由して被検体内に導入されるカプセル型内視鏡と、このカプセル型内視鏡に固定し、被検体内に導入したカプセル型内視鏡の位置を調整する紐状部材とを備えた被検体内導入装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

近年、内視鏡の分野においては、飲込み型のカプセル型内視鏡が提案されている。このカプセル型内視鏡には、撮像機能と無線通信機能とが設けられている。カプセル型内視鏡は、観察（検査）のために被検体の口から飲込まれた後、自然排出されるまでの間、体腔内、たとえば胃、小腸等の臓器の内部をその蠕動運動に従って移動するとともに、たとえば 0.5 秒間隔で被検体内の画像を撮像するように機能する。

【0003】

カプセル型内視鏡が体腔内を移動する間、このカプセル型内視鏡によって撮像された画像データは、順次無線通信により外部に送信され、外部に設けられたメモリに蓄積される。無線通信機能とメモリ機能とを備えた受信機を携帯することによって、被検体は、カプセル型内視鏡を飲込んだ後、排出されるまでの間に亘って、自由に行動できる。カプセル型内視鏡が排出された後、医師または看護師においては、メモリに蓄積された画像データに基づいて臓器の画像をディスプレイに表示させて被検体の診断を行うことができる（たとえば、特許文献 1 参照。）。

30

【0004】

また、かかるカプセル型内視鏡に紐状部材を固定し、被検体内に導入したカプセル型内視鏡を紐状部材によって牽引できるように構成した被検体内導入装置が提案されている。たとえば被検体の食道部分の画像を撮像する場合、一般的なカプセル型内視鏡は、口から飲込まれた後、食道内を高速に移動するので、食道において十分な撮像動作を行うことが困難である。一方、かかる被検体内導入装置は、医師等が紐状部材を牽引することによって、被検体内でのカプセル型内視鏡の位置または移動速度を調整することができる。これによって、食道等のような領域であってもカプセル型内視鏡の移動速度を低下させて多数の被検体内の画像を撮像することや、既に通過した領域にカプセル型内視鏡を戻して被検体内の画像を再度撮像すること等が可能となる（たとえば、特許文献 2 参照。）。

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 19111 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 88499 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

しかしながら、上述した従来の被検体内導入装置では、被検体内に導入したカプセル型内視鏡を所望の位置に調整する場合、カプセル型内視鏡が撮像した被検体内の画像を確認してカプセル型内視鏡の被検体内における位置を把握しなければならない。このため、被検体内にカプセル型内視鏡を導入した際に、カプセル型内視鏡の被検体内における位置を把握するまでに多大な時間および労力がかかるという問題点があった。

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、被検体内にカプセル型内視鏡を導入した際に、カプセル型内視鏡の被検体内における位置を容易に把握できる被検体内導入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】

10

【 0 0 0 8 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる被検体内導入装置は、カプセル型内視鏡に端部を接続し、被検体内に導入した該カプセル型内視鏡の位置を調整する紐状部材を備えた被検体内導入装置であって、前記紐状部材は、前記カプセル型内視鏡からの当該紐状部材の長さを示す視認可能な情報を形成することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、上記発明において、前記視認可能な情報は、スケールであることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、上記発明において、前記視認可能な情報は、カラーバーであることを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、カプセル型内視鏡に端部を接続し、被検体内に導入した該カプセル型内視鏡の位置を調整する紐状部材と、前記紐状部材を挿通する貫通孔を形成し、該貫通孔の内部を移動する前記紐状部材の移動量を検出する検出手段を有するマウスピースと、前記紐状部材の移動量に対応して変化する前記カプセル型内視鏡の被検体内での位置を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、上記発明において、前記マウスピースは、前記紐状部材の移動に連動して回転する回転部材を有し、前記検出手段は、前記回転部材の回転量を光学的に検出し、前記紐状部材の移動量を検出することを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、上記発明において、前記紐状部材は、長手方向に繰り返し形成される光学パターンを有し、前記検出手段は、前記紐状部材に形成した光学パターンを読み取って前記紐状部材の移動量を検出することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、上記発明において、前記紐状部材は、長手方向に繰り返し形成される磁気パターンを有し、前記検出手段は、前記紐状部材に形成した磁気パターンを読み取って前記紐状部材の移動量を検出することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

40

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、上記発明において、前記表示手段は、前記カプセル型内視鏡の被検体内での移動経路と該移動経路内に位置する前記カプセル型内視鏡を示すマーカとを表示し、前記紐状部材の移動量に対応して前記移動経路内の前記マーカの位置を変化させることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明にかかる被検体内導入装置は、上記発明において、前記マウスピースの貫通孔に連通するとともに、被検体内に導入する前記カプセル型内視鏡を挿通可能な管路を形成するチューブを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

50

この発明によれば、被検体内にカプセル型内視鏡を導入した際に、カプセル型内視鏡の被検体内における位置を容易に把握することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して、この発明にかかる被検体内導入装置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この発明が限定されるものではない。また、図面は模式的なものであり、各部分の厚み、長さ、および幅の関係、それぞれの部分の厚みの比率等は現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【0019】

10

(実施の形態1)

図1は、この発明の実施の形態1である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。図1に示すように、この被検体内導入装置1は、被検体内に導入するカプセル型内視鏡2と、カプセル型内視鏡2に一端を接続した紐状部材3と、紐状部材3の他端を接続した把持部材4とを有する。

【0020】

カプセル型内視鏡2は、所定の形状を有する筐体中に機能実行手段を内蔵した構造を有する。具体的には、プラスチック等の材料によって形成された外装ケース内に機能実行部2aが配置される。機能実行部2aは、たとえば所定の対物光学系およびCCD等の撮像素子を備えることによって被検体内の画像を撮像する機能等を有する。なお、機能実行部2aによって実行される機能としては、撮像機能に限定して解釈する必要はない。

20

【0021】

紐状部材3は、化学繊維または木綿糸等を用いて細い紐状に形成した部材であって、上述したように、一端がカプセル型内視鏡2に接続される。紐状部材3は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡2を制動可能にし、具体的には、このカプセル型内視鏡2の被検体内における位置および移動速度を調整可能にする。

【0022】

また、紐状部材3は、カプセル型内視鏡2からの紐状部材3の長さを示す情報であるスケール3aとカラーバー3bとが視認可能に形成される。図2は、図1に示す領域Aにおける紐状部材3の拡大模式図である。スケール3aは、紐状部材3とカプセル型内視鏡2との接続端を基点とするスケールであって、図1、2に示すように、この接続端からの紐状部材3の長さを示す目盛りと数値とを有する。なお、スケール3aは、カプセル型内視鏡2の筐体の所望位置たとえば先端部を基点とするスケールであってもよく、紐状部材3とカプセル型内視鏡2との接続端からの紐状部材3の長さ、この接続端からカプセル型内視鏡2の所望位置までの長さとの和を示す目盛りと数値とを有してもよい。

30

【0023】

カラーバー3bは、紐状部材3の長手方向に複数の色のバーを所望の間隔で順次形成した構成を有し、かかる複数の色のバーによって、紐状部材3とカプセル型内視鏡2との接続端を基点とする紐状部材3の長さを複数の長さ範囲に色分けする。たとえば図1に示すように、カラーバー3bは、この接続端から10cm間隔で赤色、橙色、黄色、緑色、青色、藍色、および紫色の各バーを順次形成した構成を有し、かかる各色のバーによって、スケール3aが示す紐状部材3の長さをたとえば10cm間隔の長さ範囲に分割する。この場合、スケール3aの0~10cm、10~20cm、20~30cm、30~40cm、40~50cm、50~60cm、および60~70cmの各長さ範囲にカラーバー3bの赤色、橙色、黄色、緑色、青色、藍色、および紫色の各バーが形成される。なお、紐状部材3の下地の色は、スケール3aおよびカラーバー3bを視認可能にする色であればよく、たとえば白色である。

40

【0024】

把持部材4は、被検体内に導入したカプセル型内視鏡2の位置および移動速度を調整する場合に医師等の使用者が把持するための部材である。把持部材4は、上述したように、

50

紐状部材 3 の他端が接続される。この場合、把持部材 4 は、かかる紐状部材 3 を介してカプセル型内視鏡 2 と連結される。医師等の使用者は、かかる把持部材 4 を把持して紐状部材 3 を牽引することによって、被検体内におけるカプセル型内視鏡 2 の位置および移動速度を調整することができる。

【 0 0 2 5 】

つぎに、被検体内導入装置 1 のカプセル型内視鏡 2 を被検体内に導入し、被検体内におけるカプセル型内視鏡 2 の位置を調整する動作について説明する。図 3 は、口腔を經由して被検体 1 1 内にカプセル型内視鏡 2 を導入した状態を示す模式図である。被検体 1 1 は、紐状部材 3 の一端が接続されたカプセル型内視鏡 2 を口内に含んで飲込む。この紐状部材 3 には適度な可撓性が有るので、被検体 1 1 は、激しい苦痛を伴わずにカプセル型内視鏡 2 を飲込むことができる。また、医師等の使用者が把持部材 4 を把持することによって、被検体 1 1 がカプセル型内視鏡 2 とともに紐状部材 3 を全て飲み込むという危険性を回避できる。したがって、被検体内導入装置 1 は、図 3 に示すように、カプセル型内視鏡 2 とともに紐状部材 3 の一部を被検体 1 1 内に導入するとともに、この紐状部材 3 の残りの一部を被検体 1 1 の外部に露出した状態になる。

【 0 0 2 6 】

ここで、被検体 1 1 の外部に露出する紐状部材 3 は、スケール 3 a またはカラーバー 3 b によって、被検体 1 1 内のカプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを示す。具体的には、スケール 3 a およびカラーバー 3 b は、被検体 1 1 の口の近傍たとえば図 3 に示す位置 P に、カプセル型内視鏡 2 とともに被検体 1 1 内に導入した紐状部材 3 の長さを示す。この場合、医師等の使用者は、たとえば位置 P におけるスケール 3 a の目盛りおよび数値またはカラーバー 3 b の色を視認することによって、カプセル型内視鏡 2 とともに被検体 1 1 内に導入した紐状部材 3 の長さを把握できる。かかる紐状部材 3 の長さは、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 1 の口腔から被検体 1 1 内の現在位置に至るまでのカプセル型内視鏡 2 の移動経路の長さにほぼ相当する。したがって、医師等の使用者は、かかる紐状部材 3 の長さに基づいて被検体 1 1 内におけるカプセル型内視鏡 2 の位置を容易に把握できる。具体的には、かかる紐状部材 3 の長さが、たとえば図 2 に示すスケール 3 a およびカラーバー 3 b の長さ範囲内のものである場合、被検体 1 1 内におけるカプセル型内視鏡 2 の位置は、被検体 1 1 の消化管に沿って口腔から 2 0 ~ 3 0 c m 程度離れた被検体 1 1 内の位置すなわち食道であると把握できる。

【 0 0 2 7 】

その後、被検体 1 1 内におけるカプセル型内視鏡 2 の位置は、医師等の使用者が紐状部材 3 を牽引することによって調整できる。この場合、医師等の使用者は、上述したようにスケール 3 a またはカラーバー 3 b を視認して把握できるカプセル型内視鏡 2 の位置が被検体 1 1 内の所望の位置になるように紐状部材 3 を牽引することによって、カプセル型内視鏡 2 を被検体内 1 1 の所望の位置に調整することができる。具体的には、医師等の使用者は、たとえば位置 P に示されるスケール 3 a の目盛りおよび数値を視認することによって、被検体 1 1 内のカプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを詳細に把握でき、かかるスケール 3 a を視認するとともに紐状部材 3 を牽引することによって、被検体 1 1 内におけるカプセル型内視鏡 2 の位置を詳細に調整できる。一方、医師等の使用者は、たとえば位置 P に示されるカラーバー 3 b の色を視認することによって、被検体 1 1 内に導入したカプセル型内視鏡 2 が位置する被検体 1 1 内の部位を経験的に把握でき、かかるカラーバー 3 b を視認するとともに紐状部材 3 を牽引することによって、このカプセル型内視鏡 2 の位置を被検体 1 1 内の所望の部位に容易に調整できる。

【 0 0 2 8 】

なお、この発明の実施の形態 1 では、カプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを示す視認可能な情報としてスケール 3 a とカラーバー 3 b とを紐状部材 3 の表面に形成していたが、この発明はこれに限定されるものではなく、かかる視認可能な情報として、カプセル型内視鏡 2 が位置する被検体内の部位を示す部位情報たとえば口腔、食道、および胃等の臓器名を紐状部材 3 の表面に形成してもよい。この場合、被検体内の部位に位置する

10

20

30

40

50

カプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを示す紐状部材 3 上の位置に、この被検体内の部位を示す部位情報が形成される。たとえば、食道に位置するカプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを示す紐状部材 3 上の位置に「食道」の文字が形成される。

【 0 0 2 9 】

また、この発明の実施の形態 1 では、カプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを示す視認可能な情報としてスケール 3 a とカラーバー 3 b とを紐状部材 3 の表面に形成していたが、この発明はこれに限定されるものではなく、紐状部材 3 の表面にはスケール 3 a およびカラーバー 3 b の少なくとも一方を形成すればよい。

【 0 0 3 0 】

さらに、この発明の実施の形態 1 では、スケール 3 a を所定の間隔で色分けするようにカラーバー 3 b を形成していたが、この発明はこれに限定されるものではなく、カラーバー 3 b は、カプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを被検体内の部位毎に色分けするように形成してもよい。たとえば、カラーバー 3 b は、被検体の口腔に位置するカプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを示す紐状部材 3 の表面に赤色のバーを形成し、被検体の食道に位置するカプセル型内視鏡 2 からの紐状部材 3 の長さを示す紐状部材 3 の表面に橙色のバーを形成するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

以上、説明したように、この発明の実施の形態 1 では、カプセル型内視鏡に端部を接続した紐状部材の表面に、このカプセル型内視鏡からの紐状部材の長さを示す視認可能な情報を形成したので、被検体内に導入したカプセル型内視鏡からの紐状部材の長さを視認でき、かかる紐状部材の長さに基づいてカプセル型内視鏡の被検体内における位置を容易に把握可能な被検体内導入装置を実現することができる。かかる被検体内導入装置を用いることによって、医師等の使用者は、被検体内の所望の部位にカプセル型内視鏡を容易に位置させることができる。

【 0 0 3 2 】

(実施の形態 2)

つぎに、この発明に実施の形態 2 について詳細に説明する。この実施の形態 2 にかかる被検体内導入装置は、被検体内にカプセル型内視鏡を導入した場合の紐状部材の移動量を検出し、かかる紐状部材の移動量に対応して変化するカプセル型内視鏡の被検体内における位置を表示するように構成している。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、この発明の実施の形態 2 である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。図 4 に示すように、この被検体内導入装置 2 1 は、実施の形態 1 の被検体内導入装置 1 の紐状部材 3 に代えて紐状部材 2 2 を有する。また、被検体内導入装置 2 1 は、紐状部材 2 2 を挿通したマウスピース 2 3 と、カプセル型内視鏡 2 の被検体内での位置を示す情報を表示する表示装置 2 4 とをさらに有する。マウスピース 2 3 と表示装置 2 4 とは、ケーブル 2 5 を介して電氣的に接続される。その他の構成は実施の形態 1 と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

【 0 0 3 4 】

紐状部材 2 2 は、化学繊維または木綿糸等を用いて細い紐状に形成した部材であって、上述したスケール 3 a およびカラーバー 3 b 等の視認可能な情報が表面に形成されていない一般的なものである。また、紐状部材 2 2 は、実施の形態 1 の紐状部材 3 と同様に適度な可撓性を有し、カプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置および移動速度を調整可能にする。

【 0 0 3 5 】

マウスピース 2 3 は、被検体の口に咥えさせる部材として好適な大きさおよび形状を有し、たとえば硬質樹脂を用いて形成された部材である。マウスピース 2 3 は、紐状部材 2 2 を挿通する貫通孔 2 3 a が設けられる。貫通孔 2 3 a は、被検体がマウスピース 2 3 を咥えた状態において被検体の内部と外部とを連通し、被検体に対する紐状部材 2 2 の出入れを可能にする。この場合、紐状部材 2 2 は、貫通孔 2 3 a の内部を通過して被検体内

に導入され、または被検体の外部から牽引され、これによって、カプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置および移動速度を調整する。

【 0 0 3 6 】

また、マウスピース 2 3 は、紐状部材 2 2 が貫通孔 2 3 a の内部を移動するとともに回転するローラー 2 3 b , 2 3 c と、ローラー 2 3 c の回転量を検出して紐状部材 2 2 の移動量を検出するリニアエンコーダ 2 3 d とを有する。ローラー 2 3 b , 2 3 c は、紐状部材 2 2 との摩擦によって回動自在な構造を有する。また、ローラー 2 3 b は、ばね部材（図示せず）が設けられ、貫通孔 2 3 a 内の紐状部材 2 2 をローラー 2 3 c に押し付けるように機能する。この場合、紐状部材 2 2 は、ローラー 2 3 b , 2 3 c によって挟まれた状態で貫通孔 2 3 a の内部を移動し、ローラー 2 3 b , 2 3 c は、この紐状部材の移動に伴って確実に回動する。リニアエンコーダ 2 3 d は、紐状部材 2 2 の移動に伴って回動するローラー 2 3 c の回転量を光学的に検出することによって、この紐状部材 2 2 の移動量を検出する。リニアエンコーダ 2 3 d は、ケーブル 2 5 を介して表示装置 2 4 と電気的に接続され、この紐状部材 2 2 の移動量の検出結果を表示装置 2 4 に出力する。

10

【 0 0 3 7 】

表示装置 2 4 は、被検体内に導入したカプセル型内視鏡 2 の位置を画像表示するためのものである。具体的には、表示装置 2 4 は、たとえば周知のコンピュータを用いて実現され、リニアエンコーダ 2 3 d によって検出された紐状部材 2 2 の移動量に応じて変化するカプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を表示する。

【 0 0 3 8 】

20

つぎに、マウスピース 2 3 に内蔵したリニアエンコーダ 2 3 d と表示装置 2 4 との機能構成について詳細に説明する。図 5 は、リニアエンコーダ 2 3 d と表示装置 2 4 との機能構成を模式的に例示するブロック図である。図 5 に示すように、リニアエンコーダ 2 3 d は、ローラー 2 3 c とともに回動するホイール 2 3 e と、ホイール 2 3 e の回転量および回転方向を光学的に検出するフォトインタラプタ 2 3 f と、フォトインタラプタ 2 3 f によって検出されたホイール 2 3 e の回転量および回転方向をもとに紐状部材 2 2 の移動量を演算出力する処理回路 2 3 g とを有する。

【 0 0 3 9 】

ホイール 2 3 e は、放射状のスリットが形成された所定色たとえば黒色の円盤状部材であって、ローラー 2 3 c と同じ回転軸を有する。ホイール 2 3 e は、紐状部材 2 2 の移動に伴ってローラー 2 3 c が回動するとともに、このローラー 2 3 c と同一方向に回動する。フォトインタラプタ 2 3 f は、ホイール 2 3 e の回転量および回転方向を光学的に検出する。この場合、フォトインタラプタ 2 3 f は、紐状部材 2 2 が被検体に導入される方向（導入方向）および紐状部材 2 2 が被検体の外部に牽引される方向（牽引方向）のいずれかをホイール 2 3 e の回転方向として検出する。フォトインタラプタ 2 3 f は、かかるホイール 2 3 e の回転量および回転方向の検出結果を処理回路 2 3 g に出力する。

30

【 0 0 4 0 】

処理回路 2 3 g は、フォトインタラプタ 2 3 f から入力された検出結果をもとに、紐状部材 2 2 の移動量を演算する。この場合、処理回路 2 3 g は、ホイール 2 3 e の回転量をもとに紐状部材 2 2 の移動量を演算し、ホイール 2 3 e の回転方向をもとに紐状部材 2 2 の移動量の符号（正または負）を決定する。具体的には、処理回路 2 3 g は、ホイール 2 3 e の回転方向が上述した導入方向である場合、紐状部材 2 2 の移動量を正の数として演算し、ホイール 2 3 e の回転方向が上述した牽引方向である場合、紐状部材 2 2 の移動量を負の数として演算する。処理回路 2 3 g は、かかる紐状部材 2 2 の移動量の演算結果を表示装置 2 4 に出力する。

40

【 0 0 4 1 】

一方、表示装置 2 4 は、図 5 に示すように、入力部 2 4 a と、表示部 2 4 b と、記憶部 2 4 c と、制御部 2 4 d とを有する。入力部 2 4 a は、キーボードまたはマウスを用いて実現され、制御部 2 4 に対して指示する情報を制御部 2 4 に入力する。また、入力部 2 4 a は、カプセル型内視鏡 2 を導入する被検体に関する被検体情報たとえば被検体の年齢、

50

性別、または身長等を制御部 2 4 d に入力する。

【 0 0 4 2 】

表示部 2 4 b は、C R T ディスプレイまたは液晶ディスプレイ等を用いて実現され、紐状部材 2 2 の移動量に応じて変化するカプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を表示する。図 6 は、表示部 2 4 b が表示するカプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置の具体例を模式的に示す模式図である。表示部 2 4 b は、カプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を示す情報として、たとえば図 6 に示すように、カプセル型内視鏡 2 の移動経路である被検体内の消化管（たとえば口腔、咽頭、食道、胃、および十二指腸等）を模式的に示す被検体模式図 1 0 0 と、被検体模式図 1 0 0 に示される移動経路内におけるカプセル型内視鏡 2 の位置を示すマーカ M とを表示する。この場合、表示部 2 4 b は、紐状部材 2 2 の移動量に対応して変位するマーカ M を被検体模式図 1 0 0 に示される移動経路に重畳して表示する。なお、表示部 2 4 b は、カプセル型内視鏡 2 の移動経路として、十二指腸以降の消化管たとえば小腸および大腸等を表示してもよい。

10

【 0 0 4 3 】

記憶部 2 4 c は、制御部 2 4 d から入力される情報を記憶する機能と、制御部 2 4 d によって読取指示された保存情報を制御部 2 4 d に出力する機能とを有する。具体的には、記憶部 2 4 c は、入力部 2 4 a によって入力された被検体情報、処理回路 2 3 g による紐状部材 2 2 の移動量の演算結果等を記憶する。また、記憶部 2 4 c は、被検体の年齢、性別、または身長によって分類された複数の被検体模式図を予め記憶している。これら複数の被検体模式図は、所望の間隔に区分した各年齢範囲または各身長範囲において平均的な男性または女性の消化管の位置関係にそれぞれ対応する。たとえば、かかる複数の被検体模式図には、身長が 1 6 0 ~ 1 8 0 c m である成人男性の消化管の位置関係に対応する被検体模式図、身長が 1 3 0 ~ 1 5 0 c m である 1 5 歳未満の女性の消化管の位置関係に対応する被検体模式図等が含まれる。

20

【 0 0 4 4 】

制御部 2 4 d は、表示装置 2 4 の各構成部を制御する機能を有する。具体的には、制御部 2 4 d は、上述した入力部 2 4 a、表示部 2 4 b、および記憶部 2 4 c の駆動制御と、これらの各構成部に対する情報の入出力制御と、これらの各構成部との間で各種情報を入出力するための情報処理とを行うように機能する。また、制御部 2 4 d は、ケーブル 2 5 を介してフォトインタラプタ 2 3 f および処理回路 2 3 g と電気的に接続され、上述したフォトインタラプタ 2 3 f および処理回路 2 3 g の駆動制御を行う。

30

【 0 0 4 5 】

また、制御部 2 4 d は、演算処理部 2 4 e を有する。演算処理部 2 4 e は、処理回路 2 3 g によって演算出力された紐状部材 2 2 の移動量をもとに、表示部 2 4 b に表示する被検体模式図に示すカプセル型内視鏡 2 の位置を演算する。具体的には、演算処理部 2 4 e は、かかる紐状部材 2 2 の移動量に応じて被検体模式図の消化管（すなわちカプセル型内視鏡 2 の移動経路）上を変位するマーカ M の位置を演算する。演算処理部 2 4 e は、処理回路 2 3 g から紐状部材 2 2 の移動量の演算結果が入力される毎に、かかる演算処理を行う。

【 0 0 4 6 】

40

さらに、制御部 2 4 d は、入力部 2 4 a によって入力された被検体情報に合う被検体模式図を記憶部 2 4 c から読み取り、表示部 2 4 b に対し、かかる被検体模式図を表示する制御を行う。これと同時に、制御部 2 4 d は、表示部 2 4 b に対し、この被検体模式図にマーカ M を重畳して表示する制御を行う。この場合、制御部 2 4 d は、演算処理部 2 4 e によって演算出力された被検体模式図上の位置にマーカ M を重畳し、紐状部材 2 2 の移動量に応じてマーカ M を変位させる。これによって、マーカ M は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡 2 の位置を示すように、被検体模式図の消化管上に表示される。ここで、マーカ M は、被検体模式図の口近傍たとえば図 6 に示す被検体模式図 1 0 0 の位置 O を移動経路の原点とする。制御部 2 4 d は、紐状部材 2 2 の移動量が正の数である場合、この原点から離れるように被検体模式図の消化管（すなわちカプセル型内視鏡 2 の移動経路）

50

に沿ってマーカMを変位させる。また、制御部24dは、紐状部材22の移動量が負の数である場合、この原点に近づくように被検体模式図の消化管に沿ってマーカMを変位させる。なお、マーカMが被検体模式図の原点に位置する場合、カプセル型内視鏡2は、マウスピース23の近傍に位置する状態たとえばマウスピース23の貫通孔23aに挿通された状態である。

【0047】

つぎに、被検体内導入装置21のカプセル型内視鏡2を被検体内に導入し、かかるカプセル型内視鏡2の被検体内における位置を調整する動作について説明する。図7は、被検体内導入装置21のカプセル型内視鏡2を被検体11内に導入した状態を模式的に示す模式図である。

10

【0048】

まず、被検体11は、マウスピース23の貫通孔23aに紐状部材22を挿通した状態において、この紐状部材22の端部に接続されたカプセル型内視鏡2を口内に含んで飲む。この場合、紐状部材22には適度な可撓性が有るので、上述した実施の形態1と同様に、被検体11にかかる苦痛を軽減することができる。また、上述した実施の形態1と同様に把持部材4を把持することによって、被検体11がカプセル型内視鏡2とともに紐状部材22を全て飲むという危険性を回避できる。

【0049】

つぎに、貫通孔23aに紐状部材22を挿通した状態を維持しつつマウスピース23を紐状部材22に沿って移動し、被検体11にマウスピース23を咥えさせる。これによって、被検体内導入装置21は、図7に示すように、マウスピース23の貫通孔23aに挿通した紐状部材22の一部をカプセル型内視鏡2とともに被検体11内に導入するとともに、この紐状部材22の残りの一部を被検体11の外部に露出した状態になる。この場合、紐状部材22は、マウスピース23の貫通孔23a内を通過して被検体11の内部または外部に移動自在である。したがって、医師等の使用者が紐状部材22を牽引することによって、紐状部材22は、被検体11内のカプセル型内視鏡2の位置を調整可能である。

20

【0050】

ここで、リニアエンコーダ23dは、被検体11内へのカプセル型内視鏡2の導入または紐状部材22の牽引等によって貫通孔23a内を移動する紐状部材22の移動量を検出する。また、表示装置24は、カプセル型内視鏡2の被検体11内における位置を示す情報として、たとえば被検体模式図100とマーカMとを表示する。この場合、表示装置24は、リニアエンコーダ23dによって検出された紐状部材22の移動量に対応してマーカMを変位させる。医師等の使用者は、かかる被検体模式図100上のマーカMの位置を確認することによって、カプセル型内視鏡2の被検体11内における位置を容易に把握できる。

30

【0051】

その後、カプセル型内視鏡2の被検体11内における位置は、表示装置24に表示した被検体模式図100とマーカMとを確認するとともに紐状部材22を牽引することによって、所望の位置に調整できる。具体的には、医師等の使用者は、被検体模式図100上の所望の部位にマーカMが位置するように紐状部材22を牽引することによって、カプセル型内視鏡2の位置を被検体11内の所望の部位に容易に調整できる。

40

【0052】

なお、上述したマウスピース23には、カプセル型内視鏡2を挿通可能な管路を被検体内に形成するスライディングチューブをさらに設けてもよい。図8は、この発明の実施の形態2の変形例である被検体内導入装置の一構成例を示す模式図である。図8に示すように、この被検体内導入装置2aは、貫通孔23aに連通するとともにカプセル型内視鏡2と紐状部材22とを挿通可能な管路27aを形成するスライディングチューブ27をマウスピース23にさらに設ける。その他の構成は実施の形態2と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

【0053】

50

スライディングチューブ 27 は、フッ素樹脂等の可撓性を有する材料を用いて形成された部材であって、図 9 に示すように、被検体 11 内たとえば咽頭部に至る消化管内に導入可能である。この場合、スライディングチューブ 27 の管路 27a は、上述したように貫通孔 23a に連通するとともに、被検体 11 内におけるカプセル型内視鏡 2 の移動経路を形成する。カプセル型内視鏡 2 は、管路 27 内を通過することによって、被検体 11 内の所望の消化管たとえば食道の近傍にスムーズに導入することができ、また、被検体 11 内から口腔内に向けてスムーズに移動することができる。したがって、スライディングチューブ 27 は、カプセル型内視鏡 2 が被検体 11 内を移動する際に被検体 11 にかかる負担たとえば咽頭部を通過する際の苦痛を軽減することができる。

【0054】

10

なお、この発明の実施の形態 2 およびその変形例では、カプセル型内視鏡 2 の被検体 11 内における位置を示す情報として被検体模式図 100 およびマーカ M を表示していたが、この発明はこれに限定されるものではなく、表示装置 24 は、カプセル型内視鏡 2 の被検体 11 内における位置を示す情報として、カプセル型内視鏡 2 が位置する被検体内の部位名を表示してもよいし、カプセル型内視鏡 2 とともに被検体内に導入された紐状部材 22 の長さを表示してもよい。

【0055】

また、この発明の実施の形態 2 およびその変形例では、カプセル型内視鏡 2 の被検体 11 内における位置を表示する表示装置 24 を設けていたが、この発明はこれに限定されるものではなく、マウスピース 23 に液晶ディスプレイ等の表示部を設け、かかる表示部が、カプセル型内視鏡 2 とともに被検体内に導入された紐状部材 22 の長さを表示してもよい。かかる紐状部材 22 の長さは、カプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置（たとえば被検体の口から紐状部材 22 の長さだけ離れた被検体内の位置）を示す情報として表示部に表示される。この場合、被検体内導入装置 21, 21a は、表示装置 24 を備えていなくてもよい。

20

【0056】

さらに、この発明の実施の形態 2 およびその変形例では、ケーブル 25 を介してリニアエンコーダ 23d と表示装置 24 とのデータ通信を行っていたが、この発明はこれに限定されるものではなく、リニアエンコーダ 23d と表示装置 24 とに無線通信手段を設け、リニアエンコーダ 23d と表示装置 24 との間のデータ送受信を無線通信によって行ってもよい。

30

【0057】

以上、説明したように、この発明の実施の形態 2 およびその変形例では、カプセル型内視鏡に端部を接続した紐状部材をマウスピースの貫通孔に挿通し、この貫通孔内を紐状部材が移動するとともに回転するローラーの回転量を検出して紐状部材の移動量を検出するようにし、また、かかる紐状部材の移動量に対応して変化するカプセル型内視鏡の被検体内における位置を表示出力するように構成した。したがって、カプセル型内視鏡に一般的な紐状部材を接続した場合であっても、かかる紐状部材の移動量を検出することができ、カプセル型内視鏡の被検体内における位置を容易に把握可能な被検体内導入装置を実現することができる。かかる被検体内導入装置を用いることによって、医師等の使用者は、被検体内の所望の部位にカプセル型内視鏡を容易に位置させることができる。

40

【0058】

また、この発明の実施の形態 2 の変形例では、被検体内におけるカプセル型内視鏡の管路を形成するスライディングチューブをさらに設けているので、カプセル型内視鏡が被検体内を移動する際に被検体にかかる負担たとえば咽頭部を通過する際の苦痛を軽減することができる。

【0059】

(実施の形態 3)

つぎに、この発明の実施の形態 3 について詳細に説明する。この実施の形態 3 にかかる被検体内導入装置は、長手方向に繰り返す所定の光学パターンが形成された紐状部材の端

50

部にカプセル型内視鏡を接続し、この紐状部材の光学パターンを読み取ることによって紐状部材の移動量を検出し、かかる紐状部材の移動量に対応して変化するカプセル型内視鏡の被検体内における位置を表示するように構成している。

【0060】

図10は、この発明の実施の形態3である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。図10に示すように、この被検体内導入装置31は、実施の形態2の被検体内導入装置21の紐状部材22に代えて所定の光学パターンが形成された紐状部材32を有し、マウスピース23に代えてマウスピース33を有する。マウスピース33は、上述したマウスピース23の貫通孔23aとほぼ同様の貫通孔33aが形成され、ローラー23b、23cおよびリニアエンコーダ23dに代えてリニアエンコーダ33bを有する。その他の構成は実施の形態2と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

10

【0061】

紐状部材32は、化学繊維または木綿糸等を用いて細い紐状に形成した部材であって、その長手方向に繰り返す所定の光学パターンが形成される。この場合、紐状部材32は、たとえば実施の形態2の紐状部材22上の長手方向に白色と黒色とを所定の間隔で繰り返す光学パターンが形成された構造を有する。また、紐状部材32は、実施の形態2の紐状部材22と同様に適度な可撓性を有し、その端部をカプセル型内視鏡2に接続してカプセル型内視鏡2の被検体内における位置および移動速度を調整可能にする。

【0062】

マウスピース33は、実施の形態2のマウスピース23とほぼ同様の外形を有し、たとえば硬質樹脂を用いて形成された部材である。マウスピース33は、上述したマウスピース23の貫通孔23aとほぼ同様に機能する貫通孔33aが設けられる。すなわち、貫通孔33aは、カプセル型内視鏡2と紐状部材32とを挿通可能であって、上述したマウスピース23の貫通孔23aの場合とほぼ同様に、被検体に対する紐状部材32の出し入れを可能にする。

20

【0063】

また、マウスピース33は、上述したように、リニアエンコーダ33bを有する。リニアエンコーダ33bは、貫通孔33aに挿通する紐状部材32の移動量を光学的に検出する機能を有する。具体的には、リニアエンコーダ33bは、紐状部材32に形成した光学パターンを読み取ることによって、貫通孔33a内を移動する紐状部材32の移動量を検出する。また、リニアエンコーダ33bは、ケーブル25を介して表示装置24と電氣的に接続され、かかる紐状部材32の移動量の検出結果を表示装置24に出力する。この場合、表示装置24は、リニアエンコーダ33bによって検出された紐状部材32の移動量に応じて変化するカプセル型内視鏡2の被検体内における位置を表示する。

30

【0064】

つぎに、マウスピース33に内蔵したリニアエンコーダ33bと表示装置24との機能構成について詳細に説明する。図11は、リニアエンコーダ33bと表示装置24との機能構成を模式的に例示するブロック図である。図11に示すように、リニアエンコーダ33bは、紐状部材32に形成した光学パターンを光学的に読み取るフォトリフレクタ33cと、フォトリフレクタ33cによって読み取られた紐状部材32の光学パターンをもとに紐状部材32の移動量を演算出力する処理回路33dとを有する。

40

【0065】

フォトリフレクタ33cは、貫通孔33aに挿通した紐状部材32に対して所定の光を照射するとともに紐状部材32からの反射光を受光することによって、紐状部材32上の光学パターンを読み取る。これによって、フォトリフレクタ33cは、貫通孔33a内を移動する紐状部材32上の光学パターンを読み取ることができる。フォトリフレクタ33cは、かかる紐状部材32上の光学パターンの読取結果を処理回路33dに出力する。

【0066】

処理回路33dは、フォトリフレクタ33cから入力された読取結果をもとに、紐状部材32の移動量を演算する。ここで、フォトリフレクタ33cによる紐状部材32上の光

50

学パターンの読取結果は、貫通孔 3 3 a 内を移動した紐状部材 3 2 の移動量と移動方向（上述した導入方向または牽引方向）とに対応する。したがって、処理回路 3 3 d は、フォトリフレクタ 3 3 c によって読み取られた紐状部材 3 2 上の光学パターンに基づいて、かかる紐状部材 3 2 の移動量を演算するとともに、その符号（正または負）を決定する。この場合、処理回路 3 3 d は、紐状部材 3 2 の移動方向が上述した導入方向である場合、紐状部材 3 2 の移動量を正の数として演算し、紐状部材 3 2 の移動方向が上述した牽引方向である場合、紐状部材 3 2 の移動量を負の数として演算する。処理回路 3 3 d は、かかる紐状部材 3 2 の移動量の演算結果を表示装置 2 4 の制御部 2 4 d に出力する。

【 0 0 6 7 】

なお、被検体内導入装置 3 1 を構成する表示装置 2 4 の制御部 2 4 d は、ケーブル 2 5 を介してフォトリフレクタ 3 3 c および処理回路 3 3 d と電氣的に接続され、フォトリフレクタ 3 3 c および処理回路 3 3 d の駆動制御を行う。また、かかる制御部 2 4 d の演算処理部 2 4 e は、処理回路 3 3 d によって演算出力された紐状部材 3 2 の移動量をもとに、かかる紐状部材 3 2 の移動量に応じて上述した被検体模式図の消化管上を変位するマーカ M の位置を演算する。演算処理部 2 4 e は、処理回路 3 3 d から紐状部材 3 2 の移動量の演算結果が入力される毎に、かかる演算処理を行う。制御部 2 4 は、カプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を示す情報として、かかるマーカ M と被検体模式図とを表示部 2 4 b に表示させる。

【 0 0 6 8 】

つぎに、被検体内導入装置 3 1 のカプセル型内視鏡 2 を被検体内に導入し、かかるカプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を調整する動作について説明する。図 1 2 は、被検体内導入装置 3 1 のカプセル型内視鏡 2 を被検体 1 1 内に導入した状態を模式的に示す模式図である。

【 0 0 6 9 】

図 1 2 に示すように、被検体内導入装置 3 1 は、上述した実施の形態 2 の場合と同様に、被検体 1 1 内にカプセル型内視鏡 2 を導入できるとともに、かかるカプセル型内視鏡 2 に接続した紐状部材 3 2 を貫通孔 3 3 a に挿通した状態を維持しつつ、マウスピース 3 3 を被検体 1 1 の口に咥えさせることができる。この場合、紐状部材 3 2 には適度な可撓性が有るので、上述した実施の形態 2 と同様に、カプセル型内視鏡 2 を導入する際に被検体 1 1 にかかる苦痛を軽減することができる。また、上述した実施の形態 2 と同様に把持部材 4 を把持することによって、被検体 1 1 がカプセル型内視鏡 2 とともに紐状部材 3 2 を全て飲込むという危険性を回避できる。さらに、この紐状部材 3 2 は、かかるマウスピース 3 3 の貫通孔 3 3 a 内を通過して被検体 1 1 の内部または外部に移動自在であり、医師等の使用者が紐状部材 3 2 を牽引することによって、被検体 1 1 内のカプセル型内視鏡 2 の位置を調整可能である。

【 0 0 7 0 】

ここで、リニアエンコーダ 3 3 b は、被検体 1 1 内へのカプセル型内視鏡 2 の導入または紐状部材 3 2 の牽引等によって貫通孔 3 3 a 内を移動する紐状部材 3 2 の移動量を検出する。この場合、表示装置 2 4 は、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置を示す情報として、たとえば被検体模式図 1 0 0 とマーカ M とを表示するとともに、リニアエンコーダ 3 3 b によって検出された紐状部材 3 2 の移動量に対応してマーカ M を変位させる。医師等の使用者は、かかる被検体模式図 1 0 0 上のマーカ M の位置を確認することによって、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置を容易に把握できる。

【 0 0 7 1 】

その後、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置は、表示装置 2 4 に表示した被検体模式図 1 0 0 とマーカ M とを確認するとともに紐状部材 3 2 を牽引することによって、所望の位置に調整できる。具体的には、医師等の使用者は、上述した実施の形態 2 の場合と同様に、被検体模式図 1 0 0 上の所望の部位にマーカ M が位置するように紐状部材 3 2 を牽引することによって、カプセル型内視鏡 2 の位置を被検体 1 1 内の所望の部位に容易に調整できる。

【 0 0 7 2 】

なお、この発明の実施の形態 3 では、紐状部材 3 2 に光学パターンを形成し、マウスピース 3 3 の貫通孔 3 3 a 内を移動する紐状部材 3 2 の移動量を光学的に検出していたが、これに限らず、カプセル型内視鏡 2 に接続する紐状部材に磁気パターンを形成し、かかる紐状部材の移動量を磁氣的に検出してもよい。

【 0 0 7 3 】

図 1 3 は、この発明の実施の形態 3 の変形例である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。図 1 3 に示すように、この被検体内導入装置 4 1 は、実施の形態 3 の被検体内導入装置 3 1 の紐状部材 3 2 に代えて所定の磁気パターンが形成された紐状部材 4 2 を有し、マウスピース 3 3 に代えてマウスピース 4 3 を有する。マウスピース 4 3 は、上述したマウスピース 3 3 の貫通孔 3 3 a とほぼ同様に機能する貫通孔 4 3 a が形成され、リニアエンコーダ 3 3 b に代えてリニアエンコーダ 4 3 b を有し、リニアエンコーダ 4 3 b に紐状部材 4 2 を押し当てるパッド 4 3 c とばね 4 3 d とをさらに有する。その他の構成は実施の形態 3 と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

【 0 0 7 4 】

紐状部材 4 2 は、化学繊維または木綿糸等を用いて細い紐状に形成した部材であって、上述した紐状部材 3 2 の光学パターンに代えて、その長手方向に繰り返す所定の磁気パターンが形成される。この場合、紐状部材 4 2 は、たとえば実施の形態 2 の紐状部材 2 2 上の長手方向に N 極と S 極とを所定の間隔で繰り返す磁気パターンが形成された構造を有する。また、紐状部材 4 2 は、実施の形態 3 の紐状部材 3 2 と同様に適度な可撓性を有し、その端部をカプセル型内視鏡 2 に接続してカプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置および移動速度を調整可能にする。

【 0 0 7 5 】

マウスピース 4 3 は、実施の形態 3 のマウスピース 3 3 とほぼ同様の外形を有し、たとえば硬質樹脂を用いて形成された部材である。マウスピース 4 3 は、上述したマウスピース 3 3 の貫通孔 3 3 a とほぼ同様に機能する貫通孔 4 3 a が設けられる。すなわち、貫通孔 4 3 a は、カプセル型内視鏡 2 と紐状部材 4 2 とを挿通可能であって、上述したマウスピース 3 3 の貫通孔 3 3 a の場合とほぼ同様に、被検体に対する紐状部材 4 2 の出し入れを可能にする。

【 0 0 7 6 】

また、マウスピース 4 3 は、上述したように、リニアエンコーダ 4 3 b と、パッド 4 3 c と、ばね 4 3 d とを有する。リニアエンコーダ 4 3 b は、貫通孔 4 3 a に挿通する紐状部材 4 2 の移動量を磁氣的に検出する機能を有する。具体的には、リニアエンコーダ 4 3 b は、紐状部材 4 2 に形成した磁気パターンを読み取ることによって、貫通孔 4 3 a 内を移動する紐状部材 4 2 の移動量を検出する。また、リニアエンコーダ 4 3 b は、ケーブル 2 5 を介して表示装置 2 4 と電氣的に接続され、かかる紐状部材 4 2 の移動量の検出結果を表示装置 2 4 に出力する。この場合、表示装置 2 4 は、リニアエンコーダ 4 3 b によって検出された紐状部材 4 2 の移動量に応じて変化するカプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を表示する。

【 0 0 7 7 】

パッド 4 3 c は、ばね 4 3 d から受ける力によって、貫通孔 4 3 a 内の紐状部材 4 2 をリニアエンコーダ 4 3 b に押し当てる。この場合、パッド 4 3 c は、ばね 4 3 d の一端に接続され、ばね 4 3 d の他端は、マウスピース 4 3 の貫通孔 4 3 a 近傍に接続される。このようにマウスピース 4 3 に設けたパッド 4 3 c およびばね 4 3 d は、紐状部材 4 2 の移動を阻害しない程度に、貫通孔 4 3 a 内の紐状部材 4 2 をリニアエンコーダ 4 3 b に押し当てることができる。これによって、リニアエンコーダ 4 3 b は、貫通孔 4 3 a 内の紐状部材 4 2 の磁気パターンを確実に読み取れるようになる。

【 0 0 7 8 】

つぎに、マウスピース 4 3 に内蔵したリニアエンコーダ 4 3 b と表示装置 2 4 との機能構成について詳細に説明する。図 1 4 は、リニアエンコーダ 4 3 b と表示装置 2 4 との機

10

20

30

40

50

能構成を模式的に例示するブロック図である。図 1 4 に示すように、リニアエンコーダ 4 3 b は、紐状部材 4 2 に形成した磁気パターンを磁氣的に読み取る磁気ヘッド 4 3 e と、磁気ヘッド 4 3 e によって読み取られた紐状部材 4 2 の磁気パターンをもとに紐状部材 4 2 の移動量を演算出力する処理回路 4 3 f とを有する。

【 0 0 7 9 】

磁気ヘッド 4 3 e は、紐状部材 4 2 が貫通孔 4 3 a 内を移動するとともに発生する磁界変動に基づいて紐状部材 4 2 上の磁気パターンを読み取る。この場合、磁気ヘッド 4 3 e は、パッド 4 3 c およびばね 4 3 d によって紐状部材 4 2 が押し当てられるので、かかる紐状部材 4 2 上の磁気パターンを確実に読み取ることができる。磁気ヘッド 4 3 e は、かかる紐状部材 4 2 上の磁気パターンの読取結果を処理回路 4 3 f に出力する。

10

【 0 0 8 0 】

処理回路 4 3 f は、磁気ヘッド 4 3 e から入力された読取結果をもとに、紐状部材 4 2 の移動量を演算する。ここで、磁気ヘッド 4 3 e による紐状部材 4 2 上の磁気パターンの読取結果は、貫通孔 4 3 a 内を移動した紐状部材 4 2 の移動量と移動方向（上述した導入方向または牽引方向）とに対応する。したがって、処理回路 4 3 f は、磁気ヘッド 4 3 e によって読み取られた紐状部材 4 2 上の磁気パターンに基づいて、かかる紐状部材 4 2 の移動量を演算するとともに、その符号（正または負）を決定する。この場合、処理回路 4 3 f は、紐状部材 4 2 の移動方向が上述した導入方向である場合、紐状部材 4 2 の移動量を正の数として演算し、紐状部材 4 2 の移動方向が上述した牽引方向である場合、紐状部材 4 2 の移動量を負の数として演算する。処理回路 4 3 f は、かかる紐状部材 4 2 の移動量の演算結果を表示装置 2 4 の制御部 2 4 d に出力する。

20

【 0 0 8 1 】

なお、被検体内導入装置 4 1 を構成する表示装置 2 4 の制御部 2 4 d は、ケーブル 2 5 を介して磁気ヘッド 4 3 e および処理回路 4 3 f と電氣的に接続され、磁気ヘッド 4 3 e および処理回路 4 3 f の駆動制御を行う。また、かかる制御部 2 4 d の演算処理部 2 4 e は、処理回路 4 3 f によって演算出力された紐状部材 4 2 の移動量をもとに、かかる紐状部材 4 2 の移動量に応じて上述した被検体模式図の消化管上を変位するマーカ M の位置を演算する。演算処理部 2 4 e は、処理回路 4 3 f から紐状部材 4 2 の移動量の演算結果が入力される毎に、かかる演算処理を行う。制御部 2 4 は、カプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を示す情報として、かかるマーカ M と被検体模式図とを表示部 2 4 b に表示させる。

30

【 0 0 8 2 】

つぎに、被検体内導入装置 4 1 のカプセル型内視鏡 2 を被検体内に導入し、かかるカプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置を調整する動作について説明する。図 1 5 は、被検体内導入装置 4 1 のカプセル型内視鏡 2 を被検体 1 1 内に導入した状態を模式的に示す模式図である。

【 0 0 8 3 】

図 1 5 に示すように、被検体内導入装置 4 1 は、上述した実施の形態 3 の場合と同様に、被検体 1 1 内にカプセル型内視鏡 2 を導入できるとともに、かかるカプセル型内視鏡 2 に接続した紐状部材 4 2 を貫通孔 4 3 a に挿通した状態を維持しつつ、マウスピース 4 3 を被検体 1 1 の口に咥えさせることができる。この場合、紐状部材 4 2 には適度な可撓性が有るので、上述した実施の形態 3 と同様に、カプセル型内視鏡 2 を導入する際に被検体 1 1 にかかる苦痛を軽減することができる。また、上述した実施の形態 3 と同様に把持部材 4 を把持することによって、被検体 1 1 がカプセル型内視鏡 2 とともに紐状部材 4 2 を全て飲込むという危険性を回避できる。さらに、この紐状部材 4 2 は、かかるマウスピース 4 3 の貫通孔 4 3 a 内を通過して被検体 1 1 の内部または外部に移動自在であり、医師等の使用者が紐状部材 4 2 を牽引することによって、被検体 1 1 内のカプセル型内視鏡 2 の位置を調整可能である。

40

【 0 0 8 4 】

ここで、リニアエンコーダ 4 3 b は、被検体 1 1 内へのカプセル型内視鏡 2 の導入また

50

は紐状部材 4 2 の牽引等によって貫通孔 4 3 a 内を移動する紐状部材 4 2 の移動量を検出する。この場合、表示装置 2 4 は、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置を示す情報として、たとえば被検体模式図 1 0 0 とマーカ M とを表示するとともに、リニアエンコード 4 3 b によって検出された紐状部材 4 2 の移動量に対応してマーカ M を変位させる。医師等の使用者は、かかる被検体模式図 1 0 0 上のマーカ M の位置を確認することによって、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置を容易に把握できる。

【 0 0 8 5 】

その後、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置は、表示装置 2 4 に表示した被検体模式図 1 0 0 とマーカ M とを確認するとともに紐状部材 4 2 を牽引することによって、所望の位置に調整できる。具体的には、医師等の使用者は、上述した実施の形態 3 の場合と同様に、被検体模式図 1 0 0 上の所望の部位にマーカ M が位置するように紐状部材 4 2 を牽引することによって、カプセル型内視鏡 2 の位置を被検体 1 1 内の所望の部位に容易に調整できる。

【 0 0 8 6 】

なお、この発明の実施の形態 3 およびその変形例では、マウスピース 3 3 , 4 3 に対して上述したスライディングチューブ 2 7 をさらに設けてもよい。この場合、スライディングチューブ 2 7 の管路 2 7 a は、被検体内導入装置 3 1 において、マウスピース 3 3 の貫通孔 3 3 a に連通するとともにカプセル型内視鏡 2 と紐状部材 3 2 とを挿通可能な管路になるように形成すればよい。また、スライディングチューブ 2 7 の管路 2 7 a は、被検体内導入装置 4 1 において、マウスピース 4 3 の貫通孔 4 3 a に連通するとともにカプセル型内視鏡 2 と紐状部材 4 2 とを挿通可能な管路になるように形成すればよい。このように構成することによって、被検体内導入装置 3 1 , 4 1 は、上述した実施の形態 2 の変形例と同様の作用効果を享受できる。

【 0 0 8 7 】

また、この発明の実施の形態 3 およびその変形例では、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置を示す情報として被検体模式図 1 0 0 およびマーカ M を表示していたが、この発明はこれに限定されるものではなく、表示装置 2 4 は、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置を示す情報として、カプセル型内視鏡 2 が位置する被検体内の部位名を表示してもよいし、カプセル型内視鏡 2 とともに被検体内に導入された紐状部材 3 2 , 4 2 の長さを表示してもよい。

【 0 0 8 8 】

さらに、この発明の実施の形態 3 およびその変形例では、カプセル型内視鏡 2 の被検体 1 1 内における位置を表示する表示装置 2 4 を設けていたが、この発明はこれに限定されるものではなく、マウスピース 3 3 , 4 3 に液晶ディスプレイ等の表示部を設け、かかる表示部が、カプセル型内視鏡 2 とともに被検体内に導入された紐状部材 3 2 , 4 2 の長さを表示してもよい。かかる紐状部材 3 2 , 4 2 の長さは、カプセル型内視鏡 2 の被検体内における位置（たとえば被検体の口から紐状部材 3 2 , 4 2 の長さだけ離れた被検体内の位置）を示す情報として表示部に表示される。この場合、被検体内導入装置 3 1 , 4 1 は、表示装置 2 4 を備えていなくともよい。

【 0 0 8 9 】

また、この発明の実施の形態 3 およびその変形例では、ケーブル 2 5 を介してリニアエンコード 3 3 b , 4 3 b と表示装置 2 4 とのデータ通信を行っていたが、この発明はこれに限定されるものではなく、リニアエンコード 3 3 b , 4 3 b と表示装置 2 4 とに無線通信手段を設け、リニアエンコード 3 3 b と表示装置 2 4 との間のデータ送受信を無線通信によって行ってもよいし、リニアエンコード 4 3 b と表示装置 2 4 との間のデータ送受信を無線通信によって行ってもよい。

【 0 0 9 0 】

以上、説明したように、この発明の実施の形態 3 では、カプセル型内視鏡に端部を接続する紐状部材上の長手方向に所定の光学パターンを形成し、かかる紐状部材をマウスピースの貫通孔に挿通し、この貫通孔内を移動する紐状部材の移動量を光学的に検出するよう

10

20

30

40

50

にし、また、かかる紐状部材の移動量に対応して変化するカプセル型内視鏡の被検体内における位置を表示出力するように構成した。したがって、かかる紐状部材の移動量を検出する機能を備えたマウスピースの小型化を促進するとともに、上述した実施の形態 2 と同様の作用効果を楽しむ被検体内導入装置を実現できる。

【0091】

また、この発明の実施の形態 3 の変形例では、上述した実施の形態 3 の光学パターンに代えて所定の磁気パターンを紐状部材上の長手方向に形成し、かかる紐状部材の移動量を磁氣的に検出するように構成したので、上述した実施の形態 3 と同様の作用効果を楽しむ被検体内導入装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0092】

【図 1】この発明の実施の形態 1 である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。

【図 2】図 1 に示す紐状部材の拡大模式図である。

【図 3】実施の形態 1 にかかる被検体内導入装置のカプセル型内視鏡を被検体内に導入した状態を示す模式図である。

【図 4】この発明の実施の形態 2 である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。

【図 5】この発明の実施の形態 2 である被検体内導入装置のリニアエンコーダと表示装置との機能構成を模式的に例示するブロック図である。

20

【図 6】表示部に表示する被検体内模式図の具体例を示す模式図である。

【図 7】この発明の実施の形態 2 である被検体内導入装置のカプセル型内視鏡を被検体内に導入した状態を模式的に示す模式図である。

【図 8】この発明の実施の形態 2 の変形例である被検体内導入装置の一構成例を示す模式図である。

【図 9】スライディングチューブを被検体内に導入した状態を例示する模式図である。

【図 10】この発明の実施の形態 3 である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。

【図 11】この発明の実施の形態 3 である被検体内導入装置のリニアエンコーダと表示装置との機能構成を模式的に例示するブロック図である。

30

【図 12】この発明の実施の形態 3 である被検体内導入装置のカプセル型内視鏡を被検体内に導入した状態を模式的に示す模式図である。

【図 13】この発明の実施の形態 3 の変形例である被検体内導入装置の一構成例を模式的に示す模式図である。

【図 14】この発明の実施の形態 3 の変形例である被検体内導入装置のリニアエンコーダと表示装置との機能構成を模式的に例示するブロック図である。

【図 15】この発明の実施の形態 3 の変形例である被検体内導入装置のカプセル型内視鏡を被検体内に導入した状態を模式的に示す模式図である。

【符号の説明】

【0093】

40

1, 21, 21a, 31, 41 被検体内導入装置

2 カプセル型内視鏡

2a 機能実行部

3, 22, 32, 42 紐状部材

3a スケール

3b カラーバー

4 把持部材

11 被検体

23, 33, 43 マウスピース

23a, 33a, 43a 貫通孔

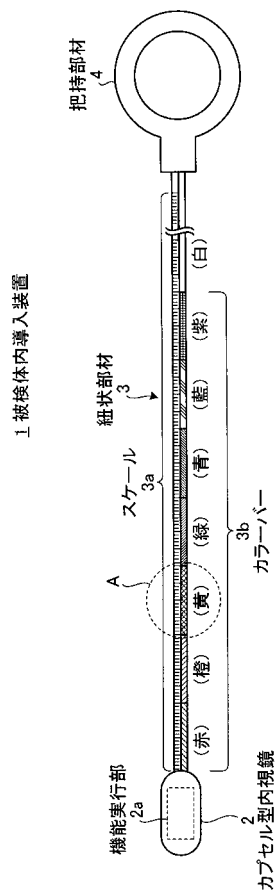
50

- 2 3 b , 2 3 c ロールー
- 2 3 d , 3 3 b , 4 3 b リニアエンコーダ
- 2 3 e ホイール
- 2 3 f フォトインタラプタ
- 2 3 g , 3 3 d , 4 3 f 処理回路
- 2 4 表示装置
- 2 4 a 入力部
- 2 4 b 表示部
- 2 4 c 記憶部
- 2 4 d 制御部
- 2 4 e 演算処理部
- 2 5 ケーブル
- 2 7 スライディングチューブ
- 2 7 a 管路
- 3 3 c フォトリフレクタ
- 4 3 c パッド
- 4 3 d ばね
- 4 3 e 磁気ヘッド
- 1 0 0 被検体模式図
- M マーカ

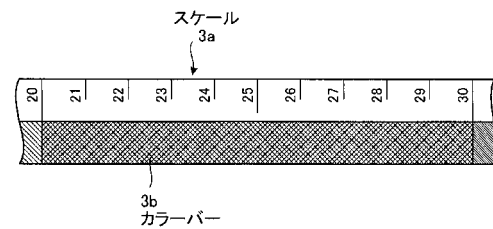
10

20

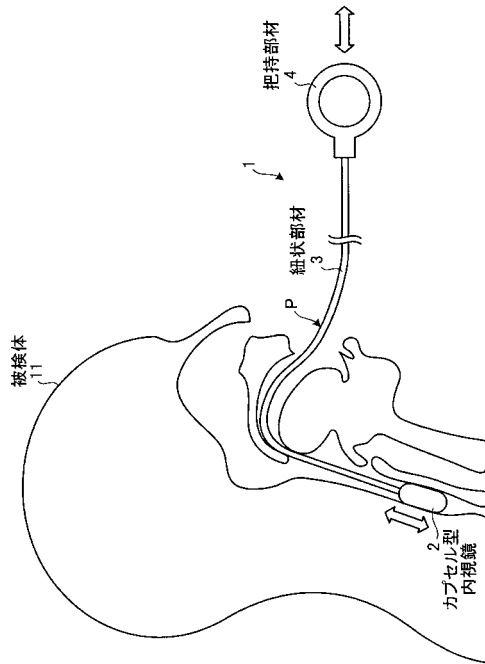
【図 1】



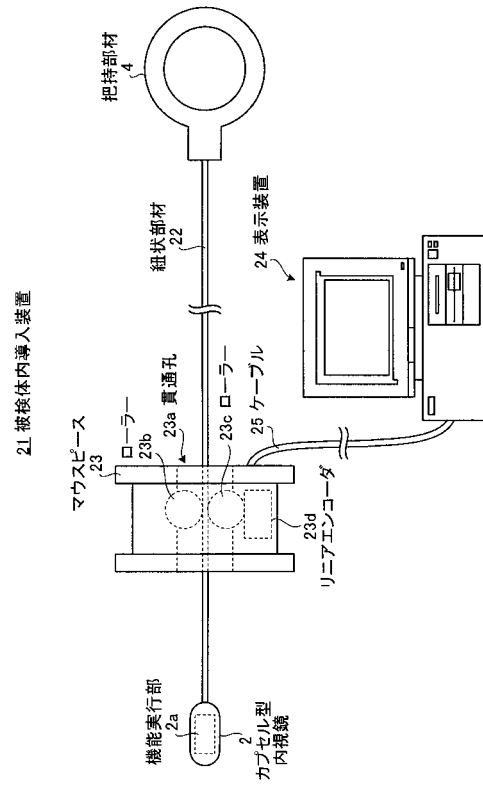
【図 2】



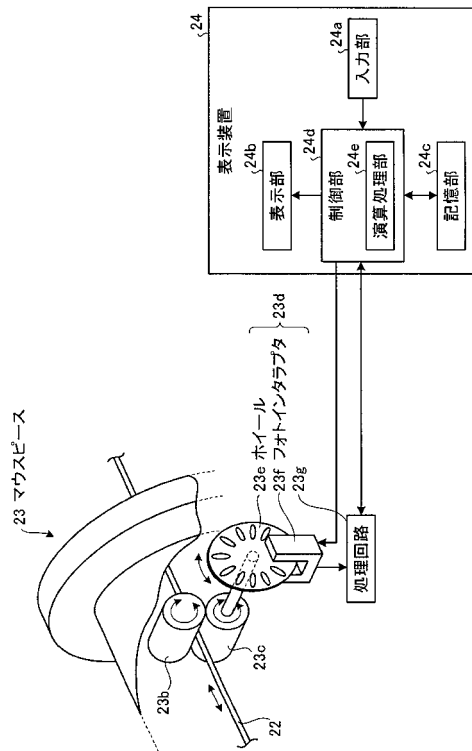
【図 3】



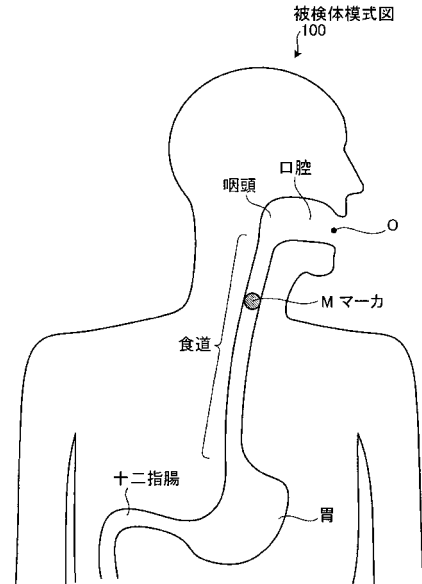
【図 4】



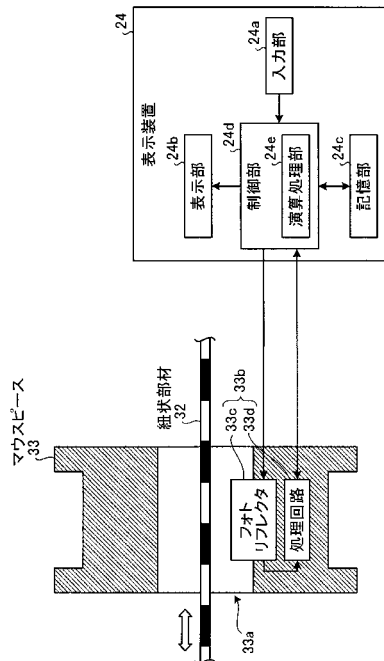
【図 5】



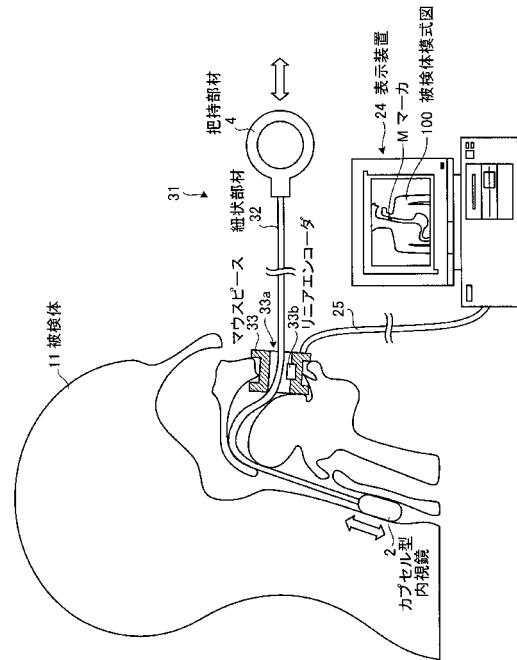
【図 6】



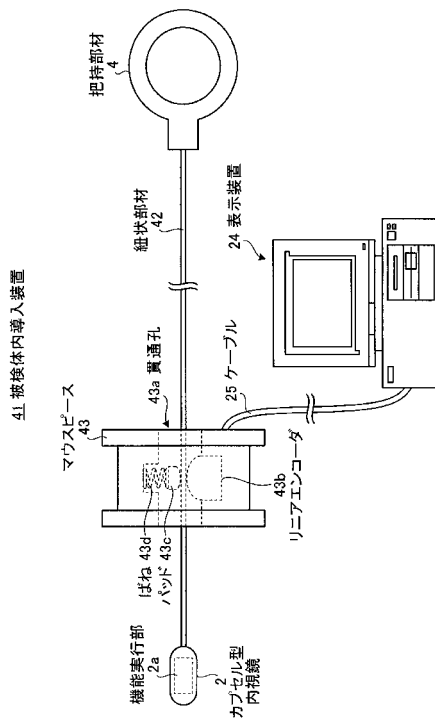
【図 1 1】



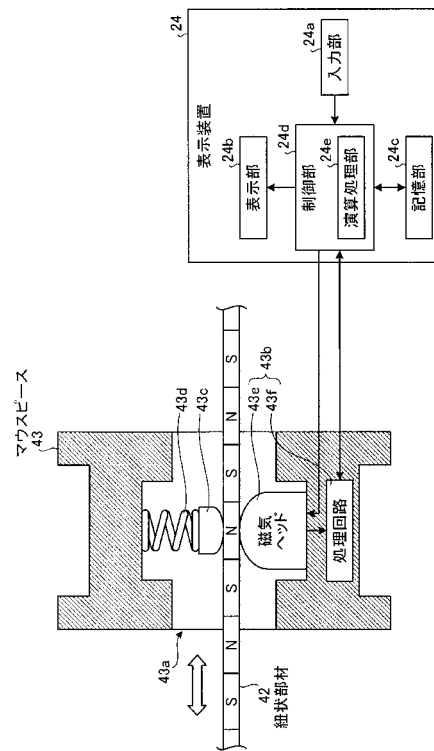
【図 1 2】



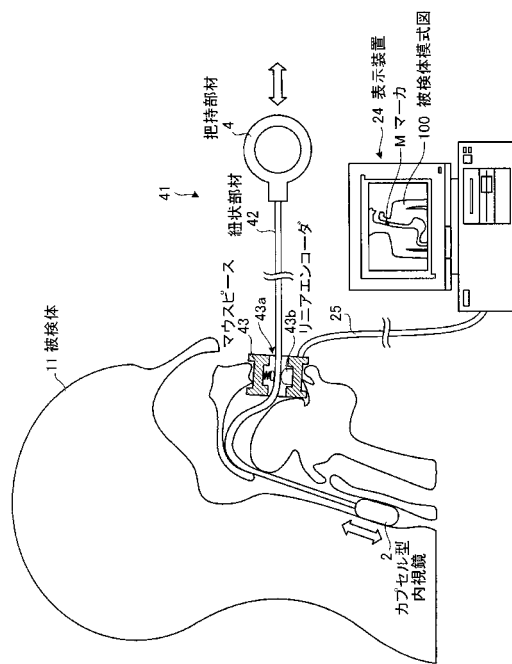
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-088499(JP,A)
特開昭63-220850(JP,A)
特開平08-238209(JP,A)
特開昭60-217326(JP,A)
特開2000-237124(JP,A)
国際公開第2006/093655(WO,A1)
特開2005-126843(JP,A)
特開2006-043449(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00
G02B 23/24

专利名称(译)	被検体内导入装置		
公开(公告)号	JP4700390B2	公开(公告)日	2011-06-15
申请号	JP2005108712	申请日	2005-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	赤木利正		
发明人	赤木 利正		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
FI分类号	A61B1/00.320.A A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.610 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C038/CC07 4C061/AA01 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/GG22 4C061/HH52 4C061/HH54 4C061/WW13 4C161/AA01 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF15 4C161/GG22 4C161/HH52 4C161/HH54 4C161/WW13		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2006280857A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当将胶囊内窥镜引入受试者时，容易识别胶囊内窥镜在受试者体内的位置。解决方案：体内引入装置具有绳状构件3，其端部连接到胶囊内窥镜2，用于调节引入受试者体内的胶囊内窥镜2的位置。在带状的构件3中形成有可视刻度3a或彩条3b，其表示以胶囊型内窥镜2为基点的绳状构件3的长度。

