

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4303053号  
(P4303053)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)**  
 A 6 1 B 1/00 3 2 0 B  
 A 6 1 B 1/00 3 3 4 D

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-278236 (P2003-278236)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成15年7月23日(2003.7.23)		HOYA株式会社
(65) 公開番号	特開2004-65971 (P2004-65971A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成16年3月4日(2004.3.4)	(74) 代理人	100083286
審査請求日	平成17年12月5日(2005.12.5)		弁理士 三浦 邦夫
(31) 優先権主張番号	特願2002-214494 (P2002-214494)	(72) 発明者	小林 弘幸
(32) 優先日	平成14年7月23日(2002.7.23)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	樽本 哲也
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		審査官	小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡誘導システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

他端部から先端部を湾曲操作して体腔内の所望位置まで誘導操作可能な細長い可撓部を有する部材であって、

密閉カプセル内に、撮像手段と、該撮像手段を駆動する撮像素子駆動信号を出力する撮像素子駆動信号出力手段と、該撮像手段の撮像対象を照明する照明手段と、撮像手段が撮像して出力する映像信号をカプセル外にワイヤレス送信する送信手段と、これらの各手段に駆動電力を供給する電源を内蔵するカプセル内視鏡を、前記可撓管の体内挿入部先端外に着脱自在に保持するカプセル内視鏡保持手段を備えていて、

このカプセル内視鏡保持手段は、前記カプセル内視鏡を保持しているときに、該カプセル内視鏡に電源を供給する電源供給手段、及び撮像素子駆動信号を供給する撮像素子駆動信号出力手段を備えていることを特徴とするカプセル内視鏡誘導システム。

【請求項2】

前記カプセル内視鏡保持手段は、前記可撓管の体外部から挿入され、体内挿入部先端から突出してカプセル内視鏡を保持する鉗子である請求項1記載のカプセル内視鏡誘導システム。

【請求項3】

前記他端部から先端部を湾曲操作して体腔内の所望位置まで誘導操作可能な細長い可撓部を有する部材は、内視鏡である請求項1または2記載のカプセル内視鏡誘導システム。

【請求項4】

10

20

前記カプセル内視鏡保持手段は、前記カプセル内視鏡を保持しているときに、該カプセル内視鏡から出力される映像信号の伝達を受ける映像信号伝達手段を備えている請求項1から3のいずれか一項記載のカプセル内視鏡誘導システム。

【請求項5】

前記カプセル内視鏡は、前記カプセル内視鏡保持手段により保持されているときは、前記電源供給手段から供給される外部電源による動作に切り替える切替手段を備えている請求項1から4のいずれか一項記載のカプセル内視鏡誘導システム。

【請求項6】

前記カプセル内視鏡は、前記カプセル内視鏡保持手段により保持されているときは、内蔵の撮像手段を前記カプセル内視鏡保持手段から入力される撮像素子駆動信号による駆動に切り替える切替手段を備えている請求項1から5のいずれか一項記載のカプセル内視鏡誘導システム。

10

【請求項7】

前記カプセル内視鏡は、前記カプセル内視鏡保持手段に保持されていることを検知する検知手段を備え、この検知手段によりカプセル内視鏡保持手段に保持されていることを検知しているときに前記切り替え手段は、前記電源供給手段から供給される外部電源による動作に切り替える請求項5記載のカプセル内視鏡誘導システム。

【請求項8】

前記カプセル内視鏡は、前記カプセル内視鏡保持手段に保持されていることを検知する検知手段を備え、この検知手段によりカプセル内視鏡保持手段に保持されていることを検知しているときに前記切り替え手段は、内蔵の撮像手段を前記カプセル内視鏡保持手段から入力される撮像素子駆動信号による駆動に切り替える請求項7記載のカプセル内視鏡誘導システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カプセル内視鏡を所望の位置まで誘導する誘導システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年開発されたいわゆるカプセル内視鏡は、カプセル内に内蔵された光源により管腔内を照明しながら、内蔵されたCMOSイメージセンサ等の撮像素子で撮像し、撮像した画像信号をワイヤレス送信する。送信した画像信号は、体外に設置されるカプセル観察用プロセッサで受信し、モニタテレビ等に表示する構成である（特許文献1）。使用者は、このモニタテレビを見て患者の体腔内の状態を観察、診察する。カプセル内視鏡内の光源、撮像素子等の電子部品は、カプセル内に内蔵された電池を電源として作動する。

30

【0003】

このようなカプセル内視鏡は、患者自身の燕下作用によって経口挿入され、食道から胃、十二指腸、小腸と移動する。体腔内では小腸などのぜん動運動により移動し、移動する過程で、光源による照明下で撮像素子による撮像を行い、撮像した画像信号をワイヤレス送信する。

40

【0004】

しかしながら、自走機能、姿勢制御機能の無いカプセル内視鏡は、患者の体腔内に入った後は、どの方向にどのように進むかを使用者が制御することができなかった。例えば、図7に人体図を示したように、カプセル内視鏡によって撮像、観察、診察等したい最初の適用部位が口から離れている場合、適用部位にどのような向き、状態で到達するか不明であり、使用者が望む状態で確実に到達させることができなかった。また、最初の適用部位が口から離れている場合、適用部位に達するまでに無駄な撮像、送信等によって内蔵電池が無駄に消費されてしまうので、内蔵電池の容量をできるだけ大きくしなければならない。

50

【特許文献1】特開2001-245844号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、従来のカプセル内視鏡における問題に鑑みてなされたもので、カプセル内視鏡を使用者が望む最初の適用部位に使用者が望む状態で配置できるカプセル内視鏡誘導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】

【0006】

この目的を達成する本発明は、先端部を体腔内の所望位置まで誘導操作可能な可撓管を備えた内視鏡であって、密閉カプセル内に、撮像手段と、該撮像手段を駆動する撮像素子駆動信号を出力する撮像素子駆動信号出力手段と、該撮像手段の撮像対象を照明する照明手段と、撮像手段が撮像して出力する映像信号をカプセル外にワイヤレス送信する送信手段と、これらの各手段に駆動電力を供給する電源を内蔵するカプセル内視鏡を、前記可撓管の体内挿入部先端外に着脱自在に保持するカプセル内視鏡保持手段を備えていて、このカプセル内視鏡保持手段は、前記カプセル内視鏡を保持しているときに、該カプセル内視鏡に電源を供給する電源供給手段、及び撮像素子駆動信号を供給する駆動信号出力手段を備えていることに特徴を有する。

この構成によれば、カプセル内視鏡を、内視鏡によって所望の適用部位まで誘導することができるので、カプセル内視鏡を適用したい部位まで、またはその近傍まで迅速に、しかも使用者が望む状態で誘導することができる。加えて、カプセル内視鏡保持手段に電源供給手段、撮像素子駆動信号出力手段を備えれば、カプセル内視鏡保持手段で保持している間はカプセル内視鏡内蔵の電源を使用しなくてすむ。

【0007】

カプセル内視鏡保持手段は、前記可撓管の体外部から挿入され、体内挿入部先端から突出してカプセル内視鏡を保持する鉗子が好ましい。前記他端部から先端部を湾曲操作して体腔内の所望位置まで誘導操作可能な細長い可撓部を有する部材は、電子内視鏡などの内視鏡により構成できる。

カプセル内視鏡保持手段は、前記カプセル内視鏡を保持しているときに、該カプセル内視鏡から出力される映像信号の伝達を受ける映像信号伝達手段も備えるのが好ましい。

カプセル内視鏡保持手段に映像信号伝達手段を備えていれば、カプセル内視鏡が内蔵する撮像手段が撮像した映像信号をこの映像信号伝達手段によって、例えば電子内視鏡で使用するモニタテレビで映像化できるので、目的の部位に、より正確にカプセル内視鏡を誘導できる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、カプセル内視鏡を内視鏡によって所望の適用部位まで誘導することが可能になるので、使用者は、カプセル内視鏡を適用したい部位またはその近傍まで、使用者が望む状態で迅速に誘導することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図示実施の形態に基づいて本発明を説明する。本発明を適用するカプセル内視鏡の基本システム構成を図1に示した。カプセル内視鏡誘導システムは、カプセル内視鏡10と、患者の外部に設置されるカプセル観察用プロセッサ50および観察用のモニタテレビTV1を備えている。

【0010】

カプセル内視鏡10は、長円形の密閉カプセル容器11内に、撮像手段としてのCMOSイメージセンサ13、CMOSイメージセンサ13を駆動して撮像動作させる撮像素子駆動回路15、CMOSイメージセンサ13が撮像した画像信号をワイヤレス送信する信号送信部17、撮像対象を照明するLED等の光源(照明手段)19、およびこれらの電子部材に電力供

10

20

30

40

50

給する内蔵電源 2 1 を備えている。CMOSイメージセンサ 1 3 および光源 1 9 は、密閉カプセル容器 1 1 の短辺側に配置され、光源 1 9 はCMOSイメージセンサ 1 3 を中心に 2 個または 3 個以上設けられている。光源 1 9 は、通常発光ダイオード (LED) が使用され、内蔵電源 2 1 としては一次電池、充電可能な二次電池などが使用される。

このカプセル内視鏡 1 0 は、CMOSイメージセンサ 1 3、光源 1 9 が設けられた端部側を前にして体腔内に挿入される。

#### 【 0 0 1 1 】

一方、カプセル観察用プロセッサ 5 0 は、プロセッサキャビネット 5 1 内に、信号送信部 1 7 から送信された画像信号を受信する信号受信部 5 3、カプセル観察画像処理回路 5 5 を備え、カプセル観察画像処理回路 5 5 が処理した映像信号をモニタテレビ T V 1 で視覚化する。

10

#### 【 0 0 1 2 】

以上は、カプセル内視鏡誘導システムの基本的なカプセル内視鏡およびカプセル観察用プロセッサの構成である。次に、本発明の実施形態について、図 2 に示したカプセル内視鏡誘導システムを参照して説明する。本発明の実施形態は、カプセル内視鏡 1 0 を、他端部から先端部を湾曲操作して体腔内の所望位置まで誘導操作可能な細長い可撓部を有する部材として電子内視鏡を利用し、電子内視鏡のスコープの体内挿入部先端部において鉗子で把持し、把持した状態で、カプセル内視鏡または電子内視鏡によって撮像した映像をモニタで観察しながら、電子内視鏡を操作して適用部まで誘導可能な構成としたことに特徴を有する。なお、図 1 に示したカプセル内視鏡およびカプセル観察用プロセッサと同一の機能を有する部材には同一の符号を付して詳細は省略する。

20

#### 【 0 0 1 3 】

このカプセル内視鏡誘導システムは、カプセル内視鏡 1 0 とカプセル観察用プロセッサ 5 0 の外に、スコープ部 1 0 0 および内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 を備えている。スコープ部 1 0 0 は、可撓性のスコープ 1 0 1、操作部 1 0 3 および内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に接続される接続ケーブル部 1 0 5 を備えている。スコープ 1 0 1 の体内挿入部先端には、撮像手段として電子カメラ 1 0 7 と、照明用のライトガイド 1 0 9 の端面と、鉗子口 1 1 1 a が設けられている。

#### 【 0 0 1 4 】

電子カメラ 1 0 7 は、詳細は図示しないが周知の通り、結像光学系としての撮影レンズと、撮像素子として例えば C C D イメージセンサを備えている。電子カメラ 1 0 7 は、撮像素子駆動信号ライン 1 1 3 を介して内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 から送信される駆動信号によって動作し、撮像した映像信号は、映像信号ライン 1 1 5 を介して内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に出力される。また、ライトガイド 1 0 9 は、内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に内蔵された光源 2 0 9 から射出された照明光を、体内挿入部まで導いて、体内挿入部側先端面から射出する。

30

#### 【 0 0 1 5 】

鉗子口 1 1 1 a は、スコープ 1 0 1 の体外部に設けられた鉗子挿入口 1 1 1 b と連通している。鉗子挿入口 1 1 1 b から挿入され、先端部が鉗子口 1 1 1 a から突出するカプセル把持鉗子 1 2 0 の鉗子 1 2 1 によりカプセル内視鏡 1 0 が把持される。

40

鉗子 1 2 1 とカプセル内視鏡 1 0 との把持構造は、例えば、鉗子 1 2 1 に爪を設け、密閉カプセル容器 1 1 に爪が係合する窪みとする機械的な係合構造、あるいは、鉗子 1 2 1 の先端部に電磁石を設け、密閉カプセル容器 1 1 の後端面に電磁石に吸着される磁性材を設けて磁力により吸着する磁力吸着構造などの構造が適用できる。

なお、鉗子 1 2 1 によるカプセル内視鏡 1 0 の把持、解放操作は、体外部のハンドル 1 2 3 操作によってなされる。

#### 【 0 0 1 6 】

スコープ部 1 0 0 は、接続ケーブル部 1 0 5 を介して内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に接続される。内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 は、プロセッサキャビネット 2 0 1 内に、この内視鏡システム全体を統括的に制御するシステムコントローラ 2 0 3 と、タイミング信号を

50

生成するタイミングコントローラ205と、映像信号ライン115を介して入力した映像信号に色調整、輪郭強調処理を処理し、モニタテレビTV2で映像化可能な映像信号、データシステム等で処理可能な映像信号に変換する映像信号処理回路207と、光源209と、これらの部材、システム全体の電子部品に電源を供給する電源部211を備えている。

【0017】

システムコントローラ203は、タイミングコントローラ205が生成したタイミング信号(クロック、パルス)に基づいて、電子カメラ107、映像信号処理回路207などの動作を制御する。例えば、タイミング信号に基づいて撮像素子駆動信号を生成し、この撮像素子駆動信号によって電子カメラ107の撮像動作を制御する。

10

【0018】

光源209が発生した光は、ライトガイド109の端面から入射され、スコープ101の先端部に位置するライトガイド109の先端面から射出し、体腔内を照明する。電子カメラ107は、この照明下で駆動され、電子カメラ107が撮像した映像信号が、映像信号ライン115を介して内視鏡用プロセッサ部200に入力される。なお、内視鏡用プロセッサ部200の光源209は、光源をオン/オフせずに照明をオン/オフさせるシャッタ209Sを備えている。

【0019】

映像信号処理回路207から出力された映像信号はモニタテレビTV2の映像入力端子に入力され、モニタテレビTV2によって可視映像化される。

20

【0020】

この第1の実施形態であるカプセル内視鏡誘導システムは、次のように使用される。スコープ部100を内視鏡用プロセッサ部200に接続し、鉗子121を鉗子挿入口111bから挿入して鉗子口111aから突出させて、鉗子121を把持する。この把持状態で、カプセル観察用プロセッサ50、モニタテレビTV1の電源をオンし、CMOSイメージセンサ13が撮像し、信号送信部17からワイヤレス送信された映像信号を、カプセル観察用プロセッサ50で受信し、モニタテレビTV1に映し出す。

【0021】

使用者は、スコープ部100を操作してカプセル内視鏡10を被験者の口から挿入し、モニタテレビTV1に映し出された映像を観察しながらスコープ部100を操作して、カプセル内視鏡10を目的の適用部位まで誘導する。

30

カプセル内視鏡10がその適用部位に到達したことを確認したら、ハンドル123を操作して、鉗子121からカプセル内視鏡10を解放し、カプセル内視鏡10をその適用部位に放置する。その後操作者は、電子カメラ107で撮像され、モニタテレビTV2の画面に映し出された体腔内を見ることができるので、モニタテレビTV2を見ながら操作部103を操作してスコープ101を被験者の体内から安全に抜き出すことができる。

以後、カプセル内視鏡10は、小腸等の蠕動運動によって移動しながらCMOSイメージセンサ13で撮像した管腔内面の映像を信号送信部17を介してカプセル観察用プロセッサ50に送信し続ける。

【0022】

40

このように本発明の第1の実施形態によれば、既存のスコープ部100、内視鏡用プロセッサ部200およびカプセル把持鉗子120を利用し、てカプセル内視鏡10を目的の適用部位まで確実に誘導することができるので、適用部位の状態を確実に観察することができる。

【0023】

なお、第1の実施形態では、カプセル内視鏡10のCMOSイメージセンサ13による映像ではなく、スコープ部100の電子カメラ107で撮像した映像をモニタテレビTV2で観察しながら、カプセル内視鏡10を、被験者の口から離れた小腸内などの目的の適用部位まで確実に誘導することもできる。

【0024】

50

第1の実施形態ではカプセル内視鏡10を誘導する内視鏡として電子内視鏡を使用した  
が、光学内視鏡を使用することができる。要するに、管腔内の目的の部位までカプセル内  
視鏡10を把持してカプセル内視鏡10を誘導できればよいのである。

【0025】

カプセル内視鏡10は、通常、内蔵電源として、一次電池または充電可能な二次電池を  
搭載している。しかもカプセル内視鏡10は非常に小型なので電池の大きさも制限を受け  
、容量を十分大きくすることができない。そのため、カプセル内視鏡10が挿入され、排  
出される途中、電池の容量が無くなることもあり得る。

そこで本発明の第2の実施形態は、カプセル内視鏡10を目的の部位まで誘導する間、  
できるだけカプセル内視鏡10の内蔵電源を使わずに済むカプセル内視鏡誘導システム  
を提供する。この第2の実施形態について、図3乃至6を参照して説明する。第1の実施  
形態と同一の部材、同様の機能を有する部材には同一の符号を付してある。

10

【0026】

カプセル把持鉗子120は、カプセル観察用プロセッサ50とカプセル内視鏡10とを  
接続する、駆動電源ライン125、撮像素子駆動信号ライン127および映像信号ライン  
129を備えている。カプセル把持鉗子120は、カプセル観察用プロセッサ50に接続  
されると各ライン125、127、129をカプセル観察用プロセッサ50が内蔵する各  
対応回路に接続し、鉗子121がカプセル内視鏡10を把持すると、各ライン125、1  
27、129をカプセル内視鏡10が内蔵する各対応回路に接続する。つまり、各ライン  
125、127、129を介してカプセル観察用プロセッサ50およびカプセル内視鏡1  
0の対応する各対応回路が接続される。

20

【0027】

カプセル観察用プロセッサ50は、図1に示した基本回路に加えて、カプセル内視鏡誘  
導システムを制御するシステムコントローラ57と、タイミングコントローラ59と、カ  
プセル駆動電源61を備えている。システムコントローラ57はタイミングコントローラ  
59が生成するタイミング信号に基づいて撮像素子駆動信号を生成し、撮像素子駆動信号  
ライン127を介してカプセル内視鏡10のCMOSイメージセンサ13を駆動する。カプセ  
ル駆動電源61は、カプセル駆動電力を駆動電源ライン125を介してカプセル内視鏡1  
0に伝達し、カプセル内視鏡10の各回路を動作させる。

【0028】

30

カプセル内視鏡10のCMOSイメージセンサ13が撮像した映像信号は映像信号ライン1  
29を介してカプセル観察画像処理回路55に入力される。カプセル観察画像処理回路5  
5は、入力した信号に所定の補正を施し、モニタテレビTV2の入力に対応する映像信号  
に変換して、カプセル映像信号ライン208を介して画像切替機301に出力する。

【0029】

画像切替機301は、システムコントローラ57から画像切替信号ライン305を介し  
て出力される画像切替信号によって切替動作する。システムコントローラ57は内視鏡用  
プロセッサ部200のシステムコントローラ203からシステム制御信号ライン303を  
介してシステム制御信号を受信し、内視鏡用プロセッサ部200が出力する映像信号(電  
子カメラ107からの映像信号)を表示するか、CMOSイメージセンサ13からの映像信号  
を表示するかどうかの切替動作を制御する。

40

【0030】

この第2の実施形態に適用される第2の実施例であるカプセル内視鏡10のより詳細な  
構成を図4に示した。図1、2に示したカプセル内視鏡10と同一の部材、同一の機能を  
有する部材には同一の符号を付してある。

このカプセル内視鏡10は、内蔵回路の動作電源を内蔵電源21とするか外部電源とす  
るかを切替える電源切替回路23と、内蔵回路の動作モードを内蔵電源モードか外部電源  
モードかに切替える動作切替回路25を備えている。

【0031】

ここで、内蔵電源モードとは、例えば、内蔵電源21から供給される電源により動作す

50

るモードであって、撮像素子駆動回路15を間欠的に起動して撮像素子駆動信号切替回路27を介してCMOSイメージセンサ13を間欠動作させ、CMOSイメージセンサ13から出力される映像信号を映像信号出力切替回路29を介して信号送信部17に送り、信号送信部17からワイヤレス信号に変調して出力するモードである。つまり、内蔵電源モードは、カプセル内視鏡10の通常動作モードでもある。

#### 【0032】

外部電源モードとは、駆動電源ライン125を介して駆動電力(外部電源)の供給を受けたときに動作するモードである。例えば、供給された外部電源は、電源切替回路23および動作切替回路25に入力されると、動作切替回路25が内部電源動作から外部電源動作に切り替わり、電源切替回路23を内蔵電源21からの電源をオフして外部電源を内蔵の各部材、回路に供給するモードに切替える。さらに、撮像素子駆動信号切替回路27が外部撮像素子駆動信号動作に切り替わり、撮像素子駆動信号ライン127を介して入力される撮像素子駆動信号がCMOSイメージセンサ13に入力され、CMOSイメージセンサ13が撮像動作する。CMOSイメージセンサ13が出力する映像信号は、映像信号出力切替回路29を介して、外部映像信号ライン129(カプセル観察画像処理回路)に出力される。つまり外部電源モードは、カプセル内視鏡10を鉗子121で把持した状態における動作モードである。

#### 【0033】

このカプセル内視鏡10をカプセル把持鉗子120を使用して適用部位に誘導するときの動作を説明する。

このカプセル内視鏡10は、鉗子121に把持されると、駆動電源ライン125を介して駆動電力(外部電源)の供給、撮像素子駆動信号ライン127を介して撮像素子駆動信号の供給を受け、外部電源モードで動作を開始し、CMOSイメージセンサ13が撮像した映像信号を、映像信号ライン129を介してカプセル観察用プロセッサ50に出力する。

#### 【0034】

カプセル観察用プロセッサ50は、接続されたカプセル把持鉗子120に対して、駆動電源ライン125にはカプセル駆動電源61から駆動電源を供給し、撮像素子駆動信号ライン127にはタイミングコントローラ59から撮像素子駆動信号を供給する。そして、映像信号ライン129から出力される映像信号をカプセル観察画像処理回路55が入力し、カプセル観察映像信号として画像切替信号ライン305に出力し、画像切替機301を経由してモニタテレビTV2に入力し、画面に映し出す。

#### 【0035】

使用者は、このモニタテレビTV2に映し出された観察映像を見ながらスコープ部100を操作し、カプセル内視鏡10を適用部位まで誘導する。カプセル内視鏡10を適用部位まで誘導したら、ハンドル123を操作して鉗子121からカプセル内視鏡10を解放し、カプセル内視鏡10を適用部位に放置する。

カプセル内視鏡10を放置したら、使用者は画像切替機301に切替動作させて電子カメラ107が撮像した映像をモニタテレビTV2の画面に映し出させる。これにより使用者は、モニタテレビTV2の画面に映し出された体腔内を見ながら操作部103を操作してスコープ101を被験者の体腔内から安全に抜き出すことができる。

使用者は、スコープ101を被験者の体腔内から引き出したら、画像切替機301に切替動作させて、カプセル内視鏡10が撮像した映像をモニタテレビTV2の画面に映し出させる。

#### 【0036】

一方、鉗子121から解放されたカプセル内視鏡10は、外部駆動電力の供給が停止するので、内蔵電源21に切り替わり、動作切替回路25が内蔵電源動作モードに切り替わって、本来のカプセル内視鏡動作を開始する。この動作により、カプセル内視鏡10のCMOSイメージセンサ13が撮像した映像信号がモニタテレビTV2の画面に映し出される。

#### 【0037】

図5には、カプセル内視鏡10の第3の実施例の主要回路をブロックで示してある。第

10

20

30

40

50

2の実施例のカプセル内視鏡10は、駆動電力が供給されたことを動作切替回路25が検知して電源切替回路23を内部電源動作モードから外部電源動作モードに切り替える構成であったが、第3の実施例は、このモード切替えを、鉗子接続監視回路31で検知して、電源切替回路23が切り替える構成である。

【0038】

駆動電源ライン125、撮像素子駆動信号ライン127および映像信号ライン129とカプセル内視鏡10との絶縁接続構造の一例を図6の(A)、(B)に示した。

電源伝達系は、コイルの電磁誘導作用を利用する構成であり、例えば、駆動電源ライン125の先端部に内蔵した一次コイルC1と、カプセル内視鏡10に内蔵した二次コイルC2を接近させ、一次コイルC1に流した交流によって二次コイルC2に誘導起電流を発生させる構成である。本実施形態では、駆動電力、撮像素子駆動信号を伝達する絶縁構造として利用する。

映像信号伝達系は、出力側に発光ダイオードLEDを、入力側にフォトトランジスタTrを用いた光通信を利用する構成である。本実施形態では、発光ダイオードLEDをカプセル内視鏡10に内蔵させて映像信号出力切替回路29が出力する映像信号を映像信号ライン129に伝達する絶縁構造として利用する。

【0039】

以上の図示実施形態では、内視鏡として電子内視鏡(電子スコープ)を示したが、光学素子で構成したオプティカルファイバーにも適用できる。オプティカルファイバーに適用した場合は、オプティカルファイバーをカプセル内視鏡10のCMOSイメージセンサ13(電子カメラ)を利用した電子内視鏡として利用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明を適用するカプセル内視鏡の基本システム構成を示す図である。

【図2】本発明を適用したカプセル内視鏡誘導システムの第1の実施形態の構成を示す図である。

【図3】本発明を適用したカプセル内視鏡誘導システムの第2の実施形態の構成を示す図である。

【図4】本発明を適用したカプセル内視鏡誘導システムの第2の実施形態に適用されるカプセル内視鏡の第1の実施例の概要をブロックで示す図である。

【図5】本発明を適用したカプセル内視鏡誘導システムの第2の実施形態に適用されるカプセル内視鏡の第2の実施例の概要をブロックで示す図である。

【図6】本発明を適用したカプセル内視鏡誘導システムにおける、カプセル内視鏡とカプセル内視鏡把持鉗子との間の電源、信号伝達絶縁構造の実施例を示す図である。

【図7】カプセル内視鏡の使用状態を示す人体図である。

【符号の説明】

【0041】

- 10 カプセル内視鏡
- 11 密閉カプセル容器
- 13 CMOSイメージセンサ(撮像手段)
- 15 撮像素子駆動回路
- 17 信号送信部
- 19 光源(照明手段)
- 21 内蔵電源
- 23 電源切替回路
- 25 動作切替回路
- 27 撮像素子駆動信号切替回路
- 29 映像信号出力切替回路
- 50 カプセル観察用プロセッサ
- 51 プロセッサキャビネット

10

20

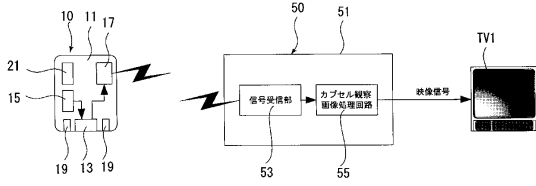
30

40

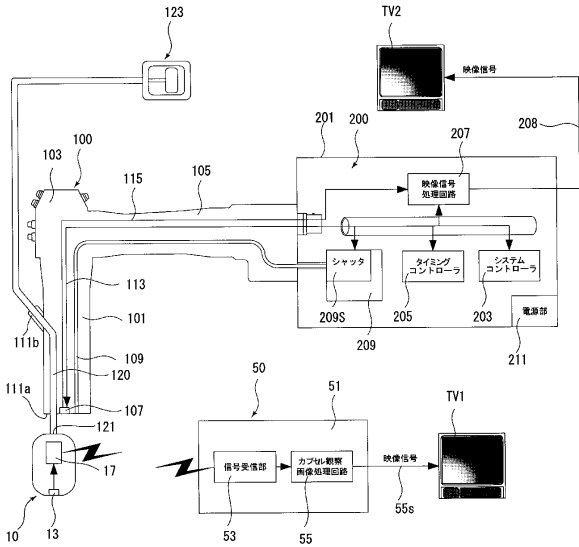
50

5 3	信号受信部	
5 5	カプセル観察画像処理回路	
5 7	システムコントローラ	
5 9	タイミングコントローラ（撮像素子駆動信号出力手段）	
6 1	カプセル駆動電源（電源供給手段）	
1 0 0	スコープ部	
1 0 1	スコープ	
1 0 3	操作部	
1 0 5	接続ケーブル部	
1 0 7	電子カメラ	10
1 0 9	ライトガイド	
1 1 1 a	鉗子口	
1 1 1 b	鉗子挿入口	
1 1 3	撮像素子駆動信号ライン	
1 1 5	映像信号ライン	
1 2 0	カプセル把持鉗子（カプセル内視鏡保持手段）	
1 2 1	鉗子（カプセル内視鏡保持手段）	
1 2 3	ハンドル	
1 2 5	駆動電源ライン（電源供給手段）	
1 2 7	撮像素子駆動信号ライン（撮像素子駆動信号出力手段）	20
1 2 9	映像信号ライン（映像信号伝達手段）	
2 0 0	内視鏡用プロセッサ部	
2 0 3	システムコントローラ	
2 0 5	タイミングコントローラ	
2 0 7	映像信号処理回路	
2 0 9	光源	
2 1 1	電源部	
T V 1	モニタテレビ	
T V 2	モニタテレビ	

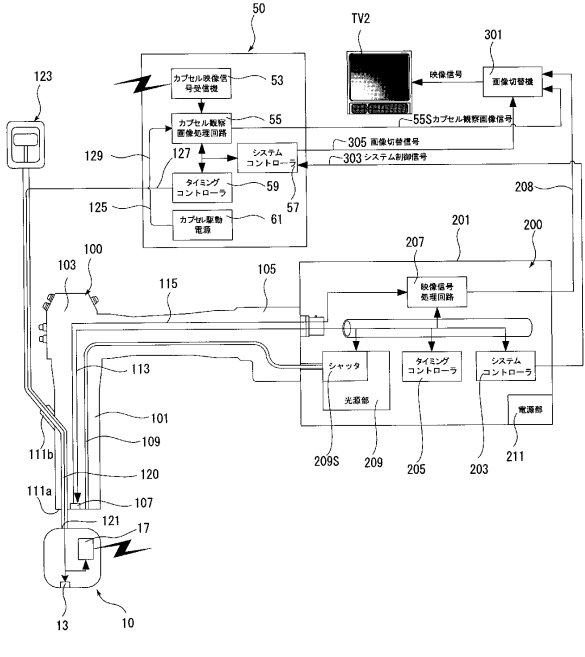
【図1】



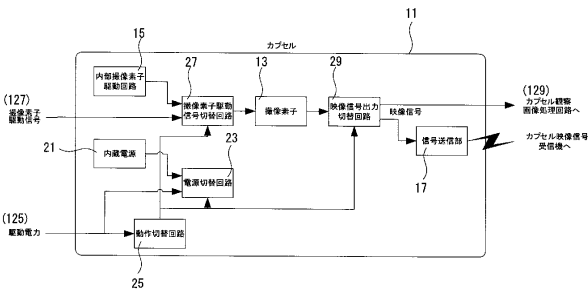
【図2】



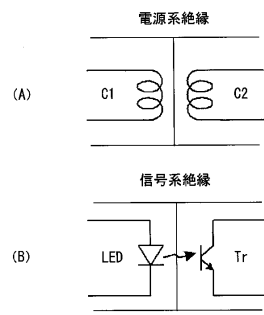
【図3】



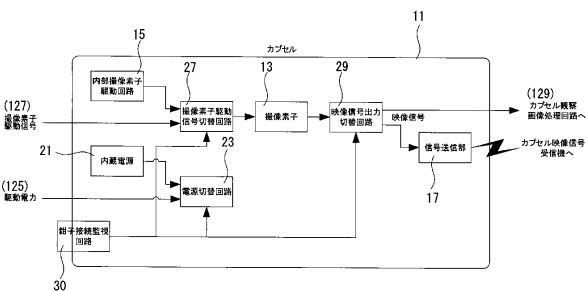
【図4】



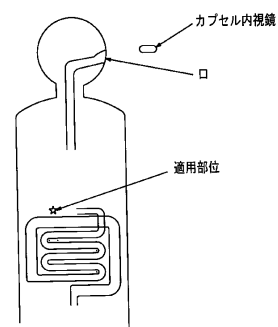
【図6】



【図5】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-275195(JP,A)  
特開平07-275196(JP,A)  
特表2001-526072(JP,A)  
特開2001-224551(JP,A)  
特開平6-114036(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

