

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/022257

発行日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(43) 国際公開日 平成29年2月9日(2017.2.9)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 2 0 B 4 C 1 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

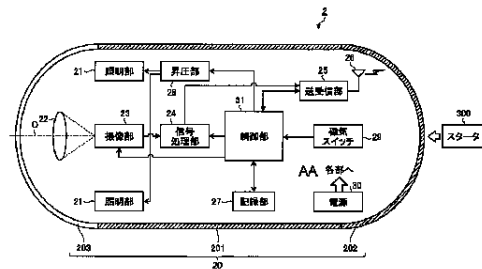
<p>出願番号 特願2017-503958 (P2017-503958)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2016/054455</p> <p>(22) 国際出願日 平成28年2月16日(2016.2.16)</p> <p>(11) 特許番号 特許第6153687号 (P6153687)</p> <p>(45) 特許公報発行日 平成29年6月28日(2017.6.28)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2015-152114 (P2015-152114)</p> <p>(32) 優先日 平成27年7月31日(2015.7.31)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(71) 出願人 000000376                  オリンパス株式会社                  東京都八王子市石川町2951番地</p> <p>(74) 代理人 110002147                  特許業務法人酒井国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 井開 拓人                  東京都八王子市石川町2951番地                  オリ                  ンパス株式会社内</p> <p>Fターム(参考) 4C161 AA01 AA04 BB02 CC06 DD07                  FF14 FF41 GG28 HH51 JJ11                  JJ17 LL02 NN01 QQ06 QQ09                  RR03 RR24</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡

(57) 【要約】

スタータから強磁界が印加された場合であっても、インダクタを有する回路の機能を発揮することができるカプセル型内視鏡を提供する。カプセル型内視鏡(2)は、外部から磁界が印加された場合に接続状態または非接続状態のいずれか一方である第1接続状態から他方である第2接続状態に切り替わる磁気スイッチ(29)と、インダクタを含み、所定の機能を実行する第1のデバイスと、インダクタを含まず、第1のデバイスと異なる機能を実行する第2のデバイスと、磁気スイッチ(29)に第1接続状態で磁界が印加され、磁気スイッチ(29)が第1接続状態から第2接続状態に切り替わった場合、第1のデバイスを駆動させず、第2のデバイスを駆動させる制御部(31)と、を備える。



- AA To each part
- 21 Illumination unit
- 23 Imaging unit
- 24 Signal processing unit
- 25 Transmission reception unit
- 27 Recording unit
- 28 Booster unit
- 29 Magnetic switch
- 30 Power source
- 31 Control unit
- 300 Starter

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体内に導入され、該被検体の体内画像を取得するカプセル型内視鏡であって、外部から磁界が印加された場合に接続状態または非接続状態のいずれか一方である第 1 接続状態から他方である第 2 接続状態に切り替わる磁気スイッチと、インダクタを含み、所定の機能を実行する第 1 のデバイスと、インダクタを含まず、前記第 1 のデバイスと異なる機能を実行する第 2 のデバイスと、前記磁気スイッチに前記第 1 接続状態で前記磁界が印加され、前記磁気スイッチが前記第 1 接続状態から前記第 2 接続状態に切り替わった場合、前記第 1 のデバイスを駆動させず、前記第 2 のデバイスを駆動させる制御部と、  
を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

10

**【請求項 2】**

前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されなくなった場合に前記第 2 接続状態から前記第 1 接続状態に切り替わり、

前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第 2 接続状態である場合において、前記磁気スイッチに前記磁界が印加されなくなり、前記磁気スイッチが前記第 2 接続状態から前記第 1 接続状態に切り替わったとき、前記第 1 のデバイスを駆動させ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。

**【請求項 3】**

前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されてから所定時間経過した後に、前記第 2 接続状態から前記第 1 接続状態に切り替わ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。

20

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記第 2 のデバイスが駆動してから前記磁気スイッチが前記第 1 接続状態から前記第 2 接続状態に切り替わった回数が予め設定された回数となった場合、前記第 1 のデバイスを駆動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。

**【請求項 5】**

前記磁気スイッチが前記第 1 接続状態から前記第 2 接続状態に切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第 2 接続状態から前記第 1 接続状態に切り替わった場合において、前記記録部が前記情報の記録を開始したタイミングから所定時間経過したとき、前記第 1 のデバイスを駆動させることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

30

**【請求項 6】**

前記磁気スイッチの接続状態が前記第 1 接続状態から前記第 2 接続状態に切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第 2 接続状態から前記第 1 接続状態に切り替わった場合において、前記記録部から前記情報を削除するとともに、前記情報を削除したタイミングから所定時間経過したとき、前記第 1 のデバイスを駆動することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

40

**【請求項 7】**

前記磁気スイッチに対して前記磁界を印加する磁界印加部が接近したことを検出する検出部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第 2 接続状態から前記第 1 接続状態に切り替わった場合において、前記検出部が前記磁界印加部の接近を検出しなくなったとき、前記第 1 のデバイスを駆動することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

**【請求項 8】**

前記第 2 のデバイスは、少なくとも前記被検体内を撮像して前記体内画像を生成する撮像部を含み、

前記第 1 のデバイスは、

50

電源から供給される電力の電圧を所定の第1電圧に昇圧する昇圧部、外部から供給される電力の電圧を前記第1電圧と異なる第2電圧に降圧する降圧部、前記体内画像を外部装置へ送信または外部装置から情報を受信する送受信部および前記撮像部が生成した前記体内画像に対して信号処理を施す信号処理部、の少なくとも1つであ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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に導入されて該被検体内の体内画像を取得するカプセル型内視鏡に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、経口により被検体内に導入されて被検体内を撮像し、得られた画像情報を被検体外に配置された外部装置へ無線送信するカプセル型内視鏡が知られている。このようなカプセル型内視鏡は、コアコイルを用いた昇圧回路を備える。昇圧回路は、電源から供給される電力の電圧を、カプセル型内視鏡の内部に配置された照明部に適した電圧に昇圧して給電を行っている（特許文献1, 2参照）。

【0003】

また、カプセル型内視鏡は、内部に磁界の有無に応じて接触状態が変化する磁気スイッチを有する。カプセル型内視鏡の起動は、カプセル型内視鏡に対して、磁界を印加するスタータを近づけることによって実現される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-222641号公報

【特許文献2】国際公開第2010/071075号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述したカプセル型内視鏡は、被検体に対する利便性を向上させる目的で、さらなる小型化が図られている。このようなカプセル型内視鏡の小型化に伴ってカプセル型内視鏡に設ける磁気スイッチも小型化が図られている。このため、スタータによる磁気スイッチに印加する磁界は、指向性と強い磁界が必要となる。このようなスタータの磁界を上述した従来技術のカプセル型内視鏡の磁気スイッチに印加した場合、その磁界がインダクタを有する回路と干渉することによって、その回路のインダクタンスが低下してしまい、機能を十分に発揮することができないという問題点があった。

30

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、スタータから強磁界が印加された場合であっても、インダクタを有する回路の機能を発揮することができるカプセル型内視鏡を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

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は、被検体内に導入され、該被検体の体内画像を取得するカプセル型内視鏡であって、外部から磁界が印加された場合に接続状態または非接続状態のいずれか一方である第1接続状態から他方である第2接続状態に切り替わる磁気スイッチと、インダクタを含み、所定の機能を実行する第1のデバイスと、インダクタを含まず、前記第1のデバイスと異なる機能を実行する第2のデバイスと、前記磁気スイッチに前記第1接続状態で前記磁界が印加され、前記磁気スイッチが前記第1接続状態から前記第2接続状態に切り替わった場合、前記第1のデバイスを駆動させず、前記第2のデバイスを駆動させる制御部と、を備えたこと

50

を特徴とする。

【0008】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されなくなった場合に前記第2接続状態から前記第1接続状態に切り替わり、前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第2接続状態である場合において、前記磁気スイッチに前記磁界が印加されなくなり、前記磁気スイッチが前記第2接続状態から前記第1接続状態に切り替わったとき、前記第1のデバイスを駆動させ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は、上記発明において、前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されてから所定時間経過した後に、前記第2接続状態から前記第1接続状態に切り替わることを特徴とする。

10

【0010】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記制御部は、前記第2のデバイスが駆動してから前記磁気スイッチが前記第1接続状態から前記第2接続状態に切り替わった回数が予め設定された回数となった場合、前記第1のデバイスを駆動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は、上記発明において、前記磁気スイッチが前記第1接続状態から前記第2接続状態に切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第2接続状態から前記第1接続状態に切り替わった場合において、前記記録部が前記情報の記録を開始したタイミングから所定時間経過したとき、前記第1のデバイスを駆動させることを特徴とする。

20

【0012】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記磁気スイッチの接続状態が前記第1接続状態から前記第2接続状態に切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第2接続状態から前記第1接続状態に切り替わった場合において、前記記録部から前記情報を削除するとともに、前記情報を削除したタイミングから所定時間経過したとき、前記第1のデバイスを駆動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は、上記発明において、前記磁気スイッチに対して前記磁界を印加する磁界印加部が接近したことを検出する検出部をさらに備え、前記制御部は、前記磁気スイッチが前記第2接続状態から前記第1接続状態に切り替わった場合において、前記検出部が前記磁界印加部の接近を検出しなくなったとき、前記第1のデバイスを駆動することを特徴とする。

30

【0014】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記第2のデバイスは、少なくとも前記被検体内を撮像して前記体内画像を生成する撮像部を含み、前記第1のデバイスは、電源から供給される電力の電圧を所定の第1電圧に昇圧する昇圧部、外部から供給される電力の電圧を前記第1電圧と異なる第2電圧に降圧する降圧部、前記体内画像を外部装置へ送信または外部装置から情報を受信する送受信部および前記撮像部が生成した前記体内画像に対して信号処理を施す信号処理部、の少なくとも1つであることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明に係るカプセル型内視鏡によれば、外部から強磁界が印加された場合であっても、インダクタを有する回路の機能を十分に発揮することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【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概略構成を示

50

す模式図である。

【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機能構成を示すブロック図である。

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

【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が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例に係るカプセル型内視鏡の機能構成を示すブロック図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 1 の変形例に係るカプセル型内視鏡が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 1 に係るカプセル型内視鏡が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 2 に係るカプセル型内視鏡が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 3 に係るカプセル型内視鏡が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態に係るカプセル型内視鏡システムについて、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明においては、被検体内に経口にて導入され、撮像を行うカプセル型内視鏡を例示するが、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。即ち、本発明は、例えば生理食塩水や水等とともに被検体によって経口摂取され、被検体の体腔内を撮像するカプセル型内視鏡等、種々のカプセル型内視鏡を用いることが可能である。また、以下の説明において、各図は本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。従って、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。なお、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。

【0018】

(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概略構成を示す模式図である。

【0019】

図 1 に示すカプセル型内視鏡システム 1 は、被検体 100 内の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡 2 と、被検体 100 内に導入されるカプセル型内視鏡 2 から送信される無線信号を受信する受信アンテナユニット 3 と、受信アンテナユニット 3 が着脱自在に接続される受信装置 4 と、カプセル型内視鏡 2 によって撮像された被検体 100 内の画像データに対応する画像の処理および/または表示する画像処理装置 5 と、を備える。

【0020】

カプセル型内視鏡 2 は、被検体 100 内を撮像する撮像装置と、被検体 100 内を撮像して得られた画像データを含む体内情報を受信アンテナユニット 3 へ送信する無線通信機能と、を有する。カプセル型内視鏡 2 は、被検体 100 内に飲み込まれることによって被検体 100 内の食道を通過し、消化管腔の蠕動運動によって被検体 100 の体腔内を移動する。カプセル型内視鏡 2 は、被検体 100 の体腔内を移動しながら微小な時間間隔、例えば 0.5 秒間隔 (2 f p s) で被検体 100 の体腔内を逐次撮像し、撮像した被検体 100 内の画像データを生成して受信アンテナユニット 3 へ順次無線送信する。なお、カプ

セル型内視鏡 2 の詳細な構成は後述する。

【 0 0 2 1 】

受信アンテナユニット 3 は、受信アンテナ 3 a ~ 受信アンテナ 3 h を備える。受信アンテナ 3 a ~ 受信アンテナ 3 h は、カプセル型内視鏡 2 から無線信号を受信して受信装置 4 へ送信する。受信アンテナ 3 a ~ 受信アンテナ 3 h は、ループアンテナを用いて構成される。受信アンテナ 3 a ~ 受信アンテナ 3 h の各々は、被検体 1 0 0 の体外表面上の所定の位置、例えばカプセル型内視鏡 2 の通過経路である被検体 1 0 0 内の各臓器に対応した位置に取り付けられる。

【 0 0 2 2 】

受信装置 4 は、受信アンテナ 3 a ~ 受信アンテナ 3 h を介してカプセル型内視鏡 2 から受信した無線信号に含まれる被検体 1 0 0 内の画像データを記録または被検体 1 0 0 内の画像データに対応する画像を表示する。受信装置 4 は、カプセル型内視鏡 2 の位置情報および時間を示す時間情報等を、受信アンテナ 3 a ~ 受信アンテナ 3 h を介して受信した無線信号に対応付けて記録する。受信装置 4 は、カプセル型内視鏡 2 による検査が行われている間、例えば被検体 1 0 0 の口から導入され、消化管内を通過して被検体 1 0 0 内から排出されるまでの間、受信装置ホルダ（図示せず）に収納されて被検体 1 0 0 に携帯される。受信装置 4 は、カプセル型内視鏡 2 による検査の終了後、被検体 1 0 0 から取り外され、カプセル型内視鏡 2 から受信した画像データ等を転送するため、画像処理装置 5 と接続される。

【 0 0 2 3 】

画像処理装置 5 は、受信装置 4 から転送された被検体 1 0 0 内の画像データに対応する画像を表示する表示装置 5 0 と、受信装置 4 から画像データ等を読み取るクレードル 5 1 と、キーボードやマウス等の操作入力デバイス 5 2 と、を備える。表示装置 5 0 は、液晶や有機 E L (Electro Luminescence) 等の表示パネルを用いて構成される。クレードル 5 1 は、受信装置 4 が装着される際に、受信装置 4 から画像データや、この画像データに関連付けられた位置情報、時間情報およびカプセル型内視鏡 2 の識別情報等の関連情報を画像処理装置 5 へ転送する。操作入力デバイス 5 2 は、ユーザによる入力を受け付ける。ユーザは、操作入力デバイス 5 2 を操作しつつ、画像処理装置 5 が順次表示する被検体 1 0 0 内の画像を見ながら、被検体 1 0 0 内部の生体部位、例えば食道、胃、小腸および大腸等を観察し、被検体 1 0 0 を診断する。

【 0 0 2 4 】

〔カプセル型内視鏡の構成〕

次に、カプセル型内視鏡 2 の構成について詳細に説明する。図 2 は、カプセル型内視鏡 2 の機能構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すカプセル型内視鏡 2 は、被検体 1 0 0 の消化管内部に導入し易い大きさと形状に形成されたカプセル型筐体 2 0 と、カプセル型内視鏡 2 の撮像視野に白色光等の照明光を照射する照明部 2 1 と、被写体像を結像する光学系 2 2 と、光学系 2 2 が結像した被写体像を受光して光電変換を行うことによって画像信号を生成する撮像部 2 3 と、撮像部 2 3 が生成した画像信号に所定の信号処理を施す信号処理部 2 4 と、信号処理部 2 4 から入力された画像信号を、アンテナ 2 6 を介して外部に送信またはアンテナ 2 6 を介して外部からの無線信号を受信する送受信部 2 5 と、カプセル型内視鏡 2 の各種の情報を記録する記録部 2 7 と、電圧を所定の電圧に昇圧する昇圧部 2 8 と、外部からの磁界を検出する磁気スイッチ 2 9 と、カプセル型内視鏡 2 の各構成部に電力を供給する電源 3 0 と、カプセル型内視鏡 2 の各構成部を制御する制御部 3 1 と、を備える。

【 0 0 2 6 】

カプセル型筐体 2 0 は、被検体 1 0 0 の臓器内部に導入可能な大きさと形状に形成された外装ケースであり、筒状筐体 2 0 1 の両側開口端をドーム形状筐体 2 0 2 , 2 0 3 によって塞ぐことによって実現される。ドーム形状筐体 2 0 3 は、照明部 2 1 が照射する照明光を透過可能な透明な部材を用いて形成される。これらの筒状筐体 2 0 1 、ドーム形状筐

10

20

30

40

50

体 2 0 2 , 2 0 3 によって形成されるカプセル型筐体 2 0 は、図 2 に示すように、光学系 2 2、撮像部 2 3、照明部 2 1、信号処理部 2 4、送受信部 2 5、アンテナ 2 6、記録部 2 7、昇圧部 2 8、磁気スイッチ 2 9、電源 3 0 および制御部 3 1 を内包する。

【 0 0 2 7 】

照明部 2 1 は、制御部 3 1 の制御のもと、少なくともカプセル型内視鏡 2 の撮像視野を含む領域に向けて白色光等の照明光を、ドーム形状筐体 2 0 3 越しに照射するデバイスである。

【 0 0 2 8 】

光学系 2 2 は、被検体 1 0 0 の粘膜からの反射光を撮像部 2 3 の撮像面に集光して被写体像を結像させる。光学系 2 2 は、1 以上のレンズ、例えば集光レンズやフォーカスレンズを用いて構成されるデバイスである。

10

【 0 0 2 9 】

撮像部 2 3 は、光学系 2 2 が結像した被写体像の画像信号を生成する。撮像部 2 3 は、C M O S ( Complementary Metal Oxide Semiconductor ) や C C D ( Charge Coupled Device ) 等の撮像センサを用いて構成されるデバイスである。

【 0 0 3 0 】

信号処理部 2 4 は、撮像部 2 3 から入力された画像信号に対して、所定の信号処理を施して送受信部 2 5 へ出力する。ここで、所定の画像処理とは、画像信号に対してゲイン調整等の処理である。また、信号処理部 2 4 は、I C ( Integrated Circuit )、L S I ( Large Scale Integration ) および A S I C ( Application Specific Integrated Circuit ) 等を用いて構成されるデバイスである。これらのデバイスには、少なくともコイル ( インダクタ ) を含む回路を有する。

20

【 0 0 3 1 】

送受信部 2 5 は、信号処理部 2 4 から入力された画像信号を、アンテナ 2 6 を介して外部に順次無線送信する。具体的には、送受信部 2 5 は、信号処理部 2 4 から入力された画像信号に変調等の信号処理を施して無線信号を生成し、この無線信号を外部に送信する。また、送受信部 2 5 は、アンテナ 2 6 を介して外部から送信された無線信号を受信し、この無線信号に対して復調処理等を施して制御部 3 1 へ出力する。送受信部 2 5 は、少なくともコイル ( インダクタ ) を含む回路を用いて構成されるデバイスである。

【 0 0 3 2 】

記録部 2 7 は、F l a s h メモリや R O M ( Read Only Memory ) 等を用いて構成され、カプセル型内視鏡 2 が実行する各種のプログラムや処理中の情報を記録するデバイスである。

30

【 0 0 3 3 】

昇圧部 2 8 は、制御部 3 1 の制御のもと、電源 3 0 から供給される電力の電圧を所定の電圧 ( 第 1 電圧 ) に昇圧して照明部 2 1 へ供給する。具体的には、昇圧部 2 8 は、電源 3 0 から供給される電力の電圧を 3 V から 1 5 V に昇圧して照明部 2 1 へ供給する。また、昇圧部 2 8 は、少なくともコアを有する有芯コイル ( インダクタ ) を含む回路を用いて構成されるデバイスである。なお、本実施の形態 1 では、昇圧部 2 8 が第 1 のデバイスの 1 つとして機能する。

40

【 0 0 3 4 】

磁気スイッチ 2 9 は、外部からの磁界を検出し、この検出結果を制御部 3 1 へ出力するデバイスである。具体的には、磁気スイッチ 2 9 は、リードスイッチや M E M S ( Micro Electro Mechanical System ) スイッチを用いて構成され、外部からの磁界に応じて接続状態を切り替える。例えば、磁気スイッチ 2 9 は、外部のスタータ 3 0 0 ( 磁界印加部 ) からの磁界に応じて状態を接続状態および非接続状態のいずれか一方の状態である第 1 接続状態 ( 以下、「非接続状態」という ) から他方の状態である第 2 接続状態 ( 以下、「接続状態」という ) に切り替わる。

【 0 0 3 5 】

電源 3 0 は、ボタン型電池またはキャパシタ等の蓄電池および制御部 3 1 からのコマン

50

ドによって切り替えられるスイッチ等を有するデバイスである。電源 30 は、例えば送受信部 25 を介して外部から印加されたスイッチ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 31 の制御によって電源のオンオフ状態を切り替える。電源 30 は、オン状態の場合、カプセル型内視鏡 2 の各構成部へ電力を供給する一方、オフ状態の場合、カプセル型内視鏡 2 の各構成部への電力供給を停止する。

#### 【0036】

制御部 31 は、CPU (Central Processing Unit) 等を用いて構成されるデバイスである。制御部 31 は、カプセル型内視鏡 2 の各構成部の駆動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。例えば、制御部 31 は、撮像部 23 が画像信号を生成する毎に、この画像信号を信号処理部 24 に信号処理を施させて送受信部 25 に無線送信させる。また、制御部 31 は、スタータ 300 から磁界が印加され、磁気スイッチ 29 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合、撮像部 23 等のインダクタを含まないカプセル型内視鏡 2 の各デバイス (コイルを使用していないデバイス) を駆動させ、その後、スタータ 300 から磁界が印加されなくなり、磁気スイッチ 29 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合、昇圧部 28 等のインダクタを含む各デバイス (コイルを使用しているデバイス) を駆動させる。

#### 【0037】

##### 〔カプセル型内視鏡の処理〕

次に、カプセル型内視鏡 2 が実行する処理について説明する。図 3 は、カプセル型内視鏡 2 が実行する処理の概要を示すフローチャートであり、外部のスタータ 300 から磁界が印加された際に実行するフローチャートである。図 4 は、カプセル型内視鏡 2 が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。図 4 において、図 4 の (a) が外部のスタータ 300 による磁界の印加タイミングを示し、図 4 の (b) が磁気スイッチ 29 の切り替わるタイミングを示し、図 4 の (c) がカプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないものの駆動タイミングを示し、図 4 の (d) が昇圧部 28 の駆動タイミングを示す。なお、図 4 の (a) において、磁界の印加の立ち上がり、および立ち下がり、外部のスタータ 300 による磁界の印加の回数を模式的に示すものであり、あくまでも例示に過ぎない。

#### 【0038】

図 3 に示すように、まず、外部のスタータ 300 から磁界が印加されることによって、磁気スイッチ 29 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合 (ステップ S101: Yes)、制御部 31 は、カプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないものを駆動させる (ステップ S102)。具体的には、図 4 に示すように、制御部 31 は、外部のスタータ 300 からの磁界の印加に応じて (時間  $t_1$ )、磁気スイッチ 29 が非接続状態 (Low) から接続状態 (High) に切り替えを開始する (時間  $t_2$ )、その後、磁気スイッチ 29 が非接続状態から接続状態に切り替わった場合 (時間  $t_3$ )、制御部 31 は、カプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していない構成、例えば撮像部 23 を駆動する (時間  $t_3$ )。

#### 【0039】

続いて、外部のスタータ 300 がカプセル型内視鏡 2 から遠ざかることによって、磁気スイッチ 29 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合 (ステップ S103: Yes)、制御部 31 は、昇圧部 28 を駆動して照明部 21 を点灯させる (ステップ S104)。具体的には、図 4 に示すように、磁気スイッチ 29 は、スタータ 300 がカプセル型内視鏡 2 から遠ざかることによって、磁界の影響がなくなった場合、接続状態から非接続状態に切り替えを開始する (時間  $t_4$ )。その後、制御部 31 は、磁気スイッチ 29 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合 (時間  $t_5$ )、昇圧部 28 を駆動する (時間  $t_5$ )。これにより、外部のスタータ 300 からの磁界の影響がなくなった状態で、昇圧部 28 を駆動することができる。この結果、昇圧部 28 は、インダクタンスが低下しないので、本来の機能を発揮することができ、電源 30 から供給された電力の電圧を

10

20

30

40

50

所定の電圧に昇圧することができる。ステップ S 1 0 4 の後、カプセル型内視鏡 2 は、本処理を終了する。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 0 1 において、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が印加されることなく、磁気スイッチ 2 9 が非接続状態から接続状態に切り替わっていない場合（ステップ S 1 0 1 : N o ）、カプセル型内視鏡 2 は、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が印加されるまで、この判断を続ける。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 0 3 において、磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わっていない場合（ステップ S 1 0 3 : N o ）、カプセル型内視鏡 2 は、磁気スイッチ 2 9 が非接続状態になるまで、このステップ S 1 0 3 の判断を続ける。

10

【 0 0 4 2 】

以上説明した本発明の実施の形態 1 によれば、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から磁界が印加され、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合、制御部 3 1 が撮像部 2 3 等のコイルを使用していないデバイスを駆動させ、その後、磁界が印加されなくなり、磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合、制御部 3 1 が昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動させるので、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明の実施の形態 1 では、制御部 3 1 が磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合、撮像部 2 3 等のコイルを使用していないデバイスを駆動させ、その後、磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動させていたが、例えばインダクタ（コイル）を含む回路を有するデバイス、例えば昇圧部 2 8 から供給される電力の電圧を昇圧部 2 8 と異なる電圧（第 2 電圧）に降圧する降圧部（図示せず）、信号処理部 2 4 および送受信部 2 5 のいずれであっても本発明を適用することができる。即ち、制御部 3 1 は、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合、撮像部 2 3 等のコイルを使用していないデバイスを駆動させ、その後、磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合、昇圧部 2 8、降圧部、信号処理部 2 4 および送受信部 2 5 等のコイルを使用しているデバイスのいずれかを駆動させる。これにより、外部から磁界が印加された場合であっても、インダクタを有するデバイスが停止することを防止することができる。

20

30

【 0 0 4 4 】

（実施の形態 1 の変形例）

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例について説明する。上述した実施の形態 1 では、スタータによる磁界の影響がなくなってから磁気スイッチの状態を接続状態から非接続状態に切り替えていたが、本実施の形態 1 の変形例では、外部のスタータ 3 0 0（磁界印加部）を検出する検出部を設け、この検出部の検出結果に応じて磁気スイッチ 2 9 を切り替える。このため、以下においては、本実施の形態 1 の変形例に係るカプセル型内視鏡について説明する。なお、上述した実施の形態 1 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

40

【 0 0 4 5 】

〔カプセル型内視鏡の構成〕

図 5 は、本発明の実施の形態 1 の変形例に係るカプセル型内視鏡の機能構成を示すブロック図である。図 5 に示すカプセル型内視鏡 2 a は、上述した実施の形態 1 に係るカプセル型内視鏡 2 の構成に加えて、検出部 3 2 をさらに備える。

【 0 0 4 6 】

検出部 3 2 は、外部のスタータ 3 0 0 がカプセル型内視鏡 2 a に接近したことを検出し、この検出結果を制御部 3 1 へ出力する。検出部 3 2 は、超音波センサ若しくは加速度センサ等の非接触型の物理量センサまたは磁気センサを用いて構成されるデバイスである。

50

具体的には、検出部 3 2 は、物理量センサとして加速度センサを用いる場合、カプセル型内視鏡 2 a に対するスタータ 3 0 0 の接触の有無を検出し、物理量センサとして超音波センサを用いる場合、カプセル型内視鏡 2 a とスタータ 3 0 0 の距離を検出することによってスタータ 3 0 0 の存在を検出し、物理量センサとして磁気センサを用いる場合、スタータ 3 0 0 が放射する磁界を検出する。なお、以下において、検出部 3 2 は、スタータ 3 0 0 が放射する磁界を検出するものを例に説明する。

【 0 0 4 7 】

〔カプセル型内視鏡の処理〕

次に、カプセル型内視鏡 2 a が実行する処理について説明する。図 6 は、カプセル型内視鏡 2 a が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。図 6 において、図 6 の ( a ) が外部のスタータ 3 0 0 による磁界の印加タイミングを示し、図 6 の ( b ) が磁気スイッチ 2 9 の切り替わるタイミングを示し、図 6 の ( c ) が検出部 3 2 の検出タイミングを示し、図 6 ( d ) がカプセル型内視鏡 2 a を構成する各部のうち、コイルを使用していないものの駆動タイミングを示し、図 6 の ( e ) が昇圧部 2 8 の駆動タイミングを示す。なお、図 6 の ( a ) において、磁界の印加の立ち上がり、および立ち下がり、は、外部のスタータ 3 0 0 による磁界の印加の回数を模式的に示すものであり、あくまでも例示に過ぎない。

10

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように、外部のスタータ 3 0 0 がカプセル型内視鏡 2 a に接近し、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が印加されることにより ( 時間  $t_{10}$  )、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態 ( Low ) から接続状態 ( High ) に切り替わった場合 ( 時間  $t_{11}$  )、制御部 3 1 は、カプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないもの、例えば撮像部 2 3 を駆動する ( 時間  $t_{11}$  )。

20

【 0 0 4 9 】

続いて、磁気スイッチ 2 9 は、検出部 3 2 が外部のスタータ 3 0 0 から放射される磁界を検出しなくなったタイミング ( 時間  $t_{12}$  ) から所定時間 ( 例えば 1 秒 )、接続状態から非接続状態に切り替わる ( 時間  $t_{13}$  )。その後、制御部 3 1 は、昇圧部 2 8 を駆動して照明部 2 1 を点灯させる ( 時間  $t_{13}$  )。これにより、スタータ 3 0 0 から放射される磁界の影響がなくなった状態で昇圧部 2 8 を駆動するので、昇圧部 2 8 のインダクタンスを低下させることなく、電源 3 0 から供給される電力の電圧を所定の電圧に昇圧させることができる。

30

【 0 0 5 0 】

以上説明した本発明の実施の形態 1 の変形例によれば、制御部 3 1 が検出部 3 2 の検出結果に応じて、磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態から非接続状態になった後に、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動するので、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が複数回印加された場合であっても、スタータ 3 0 0 から放射される磁界の影響がなくなった状態で昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動させることができるので、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

【 0 0 5 1 】

( 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。本発明の実施の形態 2 は、上述した実施の形態 1 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成を有し、実行する処理のみが異なる。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の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 2 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

40

【 0 0 5 2 】

〔カプセル型内視鏡の処理〕

図 7 は、本実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡 2 が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。図 7 において、図 7 の ( a ) が外部のスタータ 3 0 0 による磁界の印加タイミングを示し、図 7 の ( b ) が磁気スイッチ 2 9 の切り替るタイミングを示し、図

50

7の(c)がカプセル型内視鏡2を構成する各部のうち、コイルを使用していないものの駆動タイミングを示し、図7の(d)が昇圧部28の駆動タイミングを示す。なお、図7の(a)において、磁界の印加の立ち上がり、および立ち下がり、外部のスタータ300による磁界の印加の回数を模式的に示すものであり、あくまでも例示に過ぎない。

【0053】

図7に示すように、まず、磁気スイッチ29は、外部のスタータ300からの磁界の印加に応じて(時間 $t_{20}$ )、非接続状態(Low)から接続状態(High)に切り替えを開始する(時間 $t_{20}$ )。

【0054】

その後、磁気スイッチ29の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合(時間 $t_{21}$ )、制御部31は、カプセル型内視鏡2を構成する各部のうち、コイルを使用していないもの、例えば撮像部23を駆動する(時間 $t_{21}$ )。

【0055】

続いて、磁気スイッチ29は、接続状態になった状態(時間 $t_{21}$ )から所定時間後、例えば1秒後に状態を接続状態から非接続状態に切り替えを開始する(時間 $t_{22}$ )。その後、制御部31は、カプセル型内視鏡2に対する磁界の影響がなくなり、磁気スイッチ29の状態が接続状態から非接続状態になった後(時間 $t_{23}$ )、昇圧部28等のコイルを使用しているデバイスを駆動する(時間 $t_{23}$ )。これにより、外部のスタータ300から磁界が複数回印加された場合であっても、昇圧部28の起動のタイミングを遅らせることができる。この結果、昇圧部28は、インダクタンスが低下しないので、本来の機能を発揮することができ、電源30から供給された電力の電圧を所定の電圧に昇圧することができる。

【0056】

以上説明した本発明の実施の形態2によれば、磁気スイッチ29の状態が非接続状態で磁界が印加され、磁気スイッチ29の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合、制御部31が撮像部23等のコイルを使用していないデバイスを駆動させ、その後、磁界が印加されなくなり、磁気スイッチ29の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合、制御部31が昇圧部28等のコイルを使用しているデバイスを駆動させるので、昇圧部28等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

【0057】

また、本発明の実施の形態2によれば、磁気スイッチ29がスタータ300から磁界が印加されてから所定時間経過した後に、状態を接続状態から非接続状態に切り替えることによって、この接続状態から非接続状態に切り替わる期間において、外部のスタータ300から磁界が複数回印加された場合であっても、制御部31が昇圧部28等のコイルを使用しているデバイスにおける起動のタイミングを遅らせることができるので、昇圧部28等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

【0058】

また、本発明の実施の形態2では、制御部31が磁気スイッチ29の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合、撮像部23等のコイルを使用していないデバイスを駆動させ、その後、磁気スイッチ29の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合、昇圧部28等のコイルを使用しているデバイスを駆動させていたが、例えばインダクタ(コイル)を含む回路を有するデバイス、例えば昇圧部28から供給される電力の電圧を昇圧部28と異なる電圧(第2電圧)に降圧する降圧部(図示せず)、信号処理部24および送受信部25のいずれであっても本発明を適用することができる。即ち、制御部31は、磁気スイッチ29の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合、撮像部23等のコイルを使用していないデバイスを駆動させ、その後、磁気スイッチ29の状態が接続状態から非接続状態に切り替わった場合、昇圧部28、降圧部、信号処理部24および送受信部25等のコイルを使用しているデバイスのいずれかを駆動させる。これにより、外部から磁界が印加された場合であっても、インダクタを有するデバイスが停止することを防止することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 9 】

また、本発明の実施の形態 2 では、制御部 3 1 が磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった回数が所定回数、例えば 3 回となった場合、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動するようにしてもよい。もちろん、制御部 3 1 は、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった回数が所定回数に到達してから所定時間（例えば 1 秒～ 3 秒）経過した後に、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動するようにしてもよい。これにより、スタータ 3 0 0 の磁界の影響をより確実に防止することができる。

## 【 0 0 6 0 】

（実施の形態 2 の変形例 1）

次に、本発明の実施の形態 2 の変形例 1 について説明する。上述した実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成を有し、実行する処理のみが異なる。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の処理について説明する。なお、上述した実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

## 【 0 0 6 1 】

〔カプセル型内視鏡の処理〕

図 8 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 1 に係るカプセル型内視鏡 2 が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。図 8 において、図 8 の ( a ) が外部のスタータ 3 0 0 による磁界の印加タイミングを示し、図 8 の ( b ) が磁気スイッチ 2 9 の状態が切り替わるタイミングを示し、図 8 の ( c ) が記録部 2 7 によって記録される磁気スイッチ 2 9 の状態が接触状態であることを示す情報としてのフラグの立ち上がり、立ち下りのタイミングを示し、図 8 の ( d ) がカプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないものの駆動タイミングを示し、図 8 の ( e ) が昇圧部 2 8 の駆動タイミングを示す。

## 【 0 0 6 2 】

図 8 に示すように、制御部 3 1 は、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が印加され（時間  $t_{30}$ ）、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接触状態から接続状態に切り替わった場合（時間  $t_{30}$ ）、カプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないもの、例えば撮像部 2 3 を駆動するとともに（時間  $t_{31}$ ）、磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態に切り替わったことを示す情報としてのフラグを記録部 2 7 に立ち上げる（記録する）（時間  $t_{32}$ ）。

## 【 0 0 6 3 】

続いて、磁気スイッチ 2 9 は、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が印加される毎に状態を非接触状態と接触状態とに切り替える。この場合、制御部 3 1 は、磁気スイッチ 2 9 が接触状態であって、フラグが立ち上がったタイミングから所定時間（例えば 1 ～ 2 秒）経過するまで、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動させない。

## 【 0 0 6 4 】

その後、制御部 3 1 は、所定時間（例えば 1 秒～ 2 秒）経過後（時間  $t_{33}$ ）、フラグを立ち下げ（削除する）、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動する（時間  $t_{34}$ ）。

## 【 0 0 6 5 】

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、制御部 3 1 が記録部 2 7 に記録された磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態になったことを示す情報としてのフラグが記録されたタイミングから所定時間経過した後に、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動するので、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が複数回印加された場合であっても、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスの駆動のタイミングを遅らせることができるので、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

## 【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

50

なお、本発明の実施の形態 2 の変形例 1 では、上述した実施の形態 1 の変形例の検出部 3 2 を設けてもよい。この場合、制御部 3 1 は、検出部 3 2 の検出結果に応じて、磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態から非接続状態になった後に、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動するので、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が複数回印加された場合であっても、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスの駆動のタイミングを遅らせることができるので、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

【 0 0 6 7 】

( 実施の形態 2 の変形例 2 )

次に、本発明の実施の形態 2 の変形例 2 について説明する。本発明の実施の形態 2 の変形例 2 は、上述した実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成を有し、実行する処理のみが異なる。以下においては、本実施の形態 2 の変形例 2 に係るカプセル型内視鏡の処理について説明する。なお、上述した実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

10

【 0 0 6 8 】

〔カプセル型内視鏡の処理〕

図 9 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 2 に係るカプセル型内視鏡 2 が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。図 9 の ( a ) が外部のスタータ 3 0 0 による磁界の印加タイミングを示し、図 9 の ( b ) が磁気スイッチ 2 9 の状態が切り替わるタイミングを示し、図 9 の ( c ) が記録部 2 7 によって記録される磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態であることを示す情報としてのフラグの立ち上がり、立ち下りのタイミングを示し、図 9 の ( d ) がカプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないものの駆動タイミングを示し、図 9 の ( e ) が昇圧部 2 8 の駆動タイミングを示す。

20

【 0 0 6 9 】

図 9 に示すように、制御部 3 1 は、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が印加され ( 時間  $t_{40}$  )、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった場合 ( 時間  $t_{40}$  )、カプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないもの、例えば撮像部 2 3 を駆動するとともに ( 時間  $t_{41}$  )、記録部 2 7 に磁気スイッチ 2 9 の状態が接続状態に切り替わったことを示す情報としてのフラグを記録部 2 7 に立ち上げる ( 時間  $t_{42}$  )。

30

【 0 0 7 0 】

続いて、磁気スイッチ 2 9 は、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が印加される毎に状態を非接触状態と接触状態とに切り替える。この場合において、制御部 3 1 は、カプセル型内視鏡 2 が接触状態になってから ( 最初にスタータ 3 0 0 から磁界が印加されたタイミング ( 時間  $t_{40}$  ) )、磁気スイッチ 2 9 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わった回数が所定回数 ( 例えば 4 回 ) になった場合、記録部 2 7 のフラグを立ち下げる ( 時間  $t_{43}$  )。

【 0 0 7 1 】

その後、制御部 3 1 は、フラグが立ち下がったタイミング ( 時間  $t_{43}$  ) で昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動させる ( 時間  $t_{44}$  )。

40

【 0 0 7 2 】

以上説明した本発明の実施の形態 2 の変形例 2 によれば、制御部 3 1 が磁気スイッチ 2 9 の状態が非接触状態から接触状態に切り替わった回数が所定回数、例えば 4 回となった場合、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを駆動するので、外部のスタータ 3 0 0 から磁界が複数回印加された場合であっても、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスの起動のタイミングを遅らせることができるので、昇圧部 2 8 等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

【 0 0 7 3 】

( 実施の形態 2 の変形例 3 )

次に、本発明の実施の形態 2 の変形例 3 について説明する。本発明の実施の形態 2 の変

50

形例 3 は、上述した実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成を有し、実行する処理のみが異なる。以下においては、本実施の形態 2 の変形例 3 に係るカプセル型内視鏡の処理について説明する。なお、上述した実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡 2 と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 7 4 】

〔カプセル型内視鏡の処理〕

図 10 は、本発明の実施の形態 2 の変形例 3 に係るカプセル型内視鏡 2 が実行する処理のタイミングチャートを示す図である。図 10 の ( a ) が外部のスタータ 300 による磁界の印加タイミングを示し、図 10 の ( b ) が磁気スイッチ 29 の状態が切り替わるタイミングを示し、図 10 の ( c ) が記録部 27 によって記録される磁気スイッチ 29 の状態が接続状態であることを示す情報としてのフラグの立ち上がり、立ち下りのタイミングを示し、図 10 の ( d ) がカプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないものの駆動タイミングを示し、図 10 の ( e ) が昇圧部 28 の駆動タイミングを示す。

10

【 0 0 7 5 】

図 10 に示すように、スタータ 300 がカプセル型内視鏡 2 に接近し、スタータ 300 から磁界が印加され ( 時間  $t_{50}$  )、磁気スイッチ 29 の状態が非接触状態から接触状態に切り替わった場合 ( 時間  $t_{50}$  )、制御部 31 は、カプセル型内視鏡 2 を構成する各部のうち、コイルを使用していないもの、例えば撮像部 23 を駆動させるとともに ( 時間  $t_{51}$  )、記録部 27 に磁気スイッチ 29 の状態が接続状態に切り替わったことを示すフラグを立ち上げる ( 時間  $t_{52}$  )。

20

【 0 0 7 6 】

続いて、制御部 31 は、磁気スイッチ 29 の状態が接続状態から非接続状態に切り替わったタイミング ( 時間  $t_{53}$  ) から所定時間  $T_{10}$  ( 例えば 1 秒 ~ 3 秒 ) 経過した場合、フラグを立ち下げる ( 時間  $t_{54}$  )。

【 0 0 7 7 】

その後、制御部 31 は、フラグが立ち下がったタイミング ( 時間  $t_{55}$  ) で、昇圧部 28 等のコイルを使用しているデバイスを駆動させる ( 時間  $t_{55}$  )。

【 0 0 7 8 】

以上説明した本発明の実施の形態 2 の変形例 3 によれば、制御部 31 が磁気スイッチ 29 の状態が非接続状態から接続状態に切り替わってから、所定時間 ( 1 秒 ~ 3 秒 ) 経過した後に、磁気スイッチ 29 の状態を非接続状態に切り替えてから昇圧部 28 等のコイルを使用しているデバイスを駆動させることによって、外部のスタータ 300 から磁界が複数回印加された場合であっても、昇圧部 28 等のコイルを使用しているデバイスの起動のタイミングを遅らせることができるので、昇圧部 28 等のコイルを使用しているデバイスを確実に駆動させることができる。

30

【 0 0 7 9 】

本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なのは勿論である。例えば、本発明の説明に用いたカプセル型内視鏡以外にも、被検体内に挿入可能な撮像装置や医療デバイス等にも適用できる。

40

【 0 0 8 0 】

また、本明細書において、前述の各動作フローチャートの説明において、便宜上「まず」、「次に」、「続いて」、「その後」等を用いて動作を説明しているが、この順で動作を実施することが必須であることを意味するものではない。

【 0 0 8 1 】

また、上述した実施の形態におけるカプセル型内視鏡による各処理の手法、即ち、各フローチャートに示す処理は、いずれも CPU 等の制御部に実行させることができるプログラムとして記憶させておくこともできる。その他、メモリカード ( ROM カード、RAM カード等 )、磁気ディスク、ハードディスク、光ディスク ( CD-ROM、DVD 等 )、半導体メモリ等の外部記憶装置の記憶媒体に格納して配布することができる。そして、C

50

PU等の制御部は、この外部記憶装置の記憶媒体に記憶されたプログラムを読み込み、この読み込んだプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行することができる。

【0082】

また、本発明は、上述した実施の形態および変形例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および変形例に記載した全構成要素からいくつかの構成要素を削除してもよい。さらに、各実施の形態および変形例で説明した構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【0083】

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】

【0084】

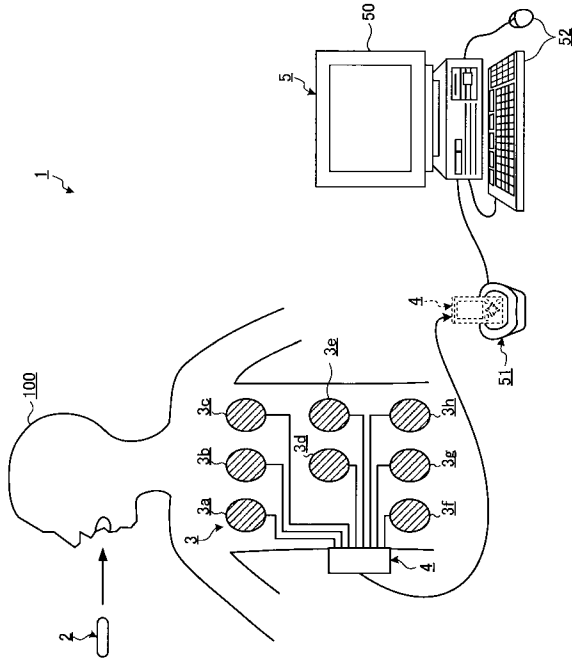
- 1 カプセル型内視鏡システム
- 2, 2a カプセル型内視鏡
- 3 受信アンテナユニット
- 3a ~ 3h 受信アンテナ
- 4 受信装置
- 5 画像処理装置
- 20 カプセル型筐体
- 21 照明部
- 22 光学系
- 23 撮像部
- 24 信号処理部
- 25 送受信部
- 26 アンテナ
- 27 記録部
- 28 昇圧部
- 29 磁気スイッチ
- 30 電源
- 31 制御部
- 32 検出部
- 51 クレードル
- 52 操作入力デバイス
- 100 被検体
- 300 スタータ

20

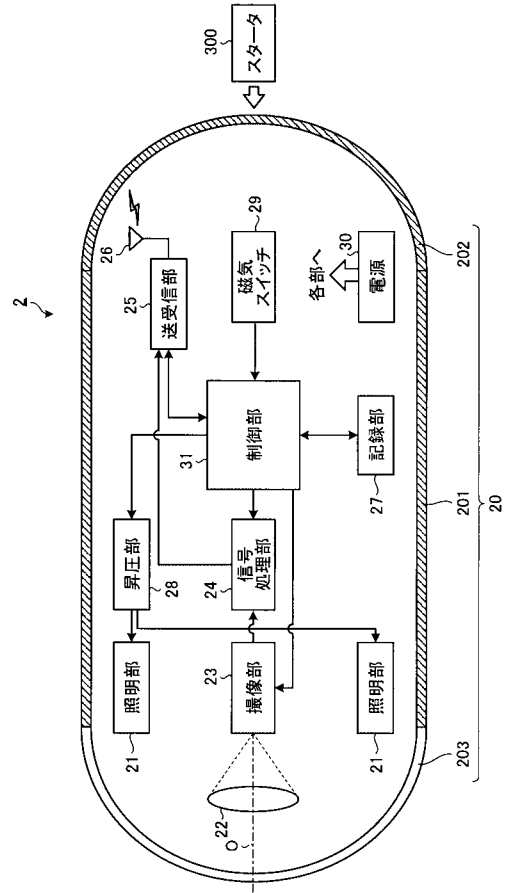
30

40

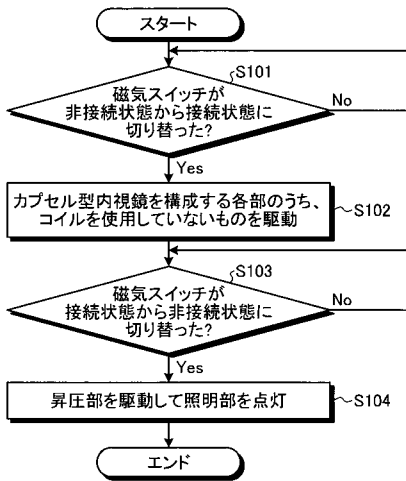
【 図 1 】



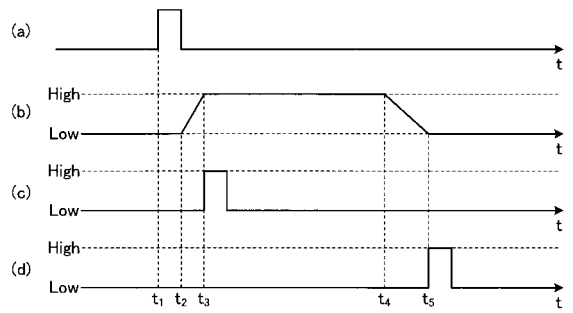
【 図 2 】



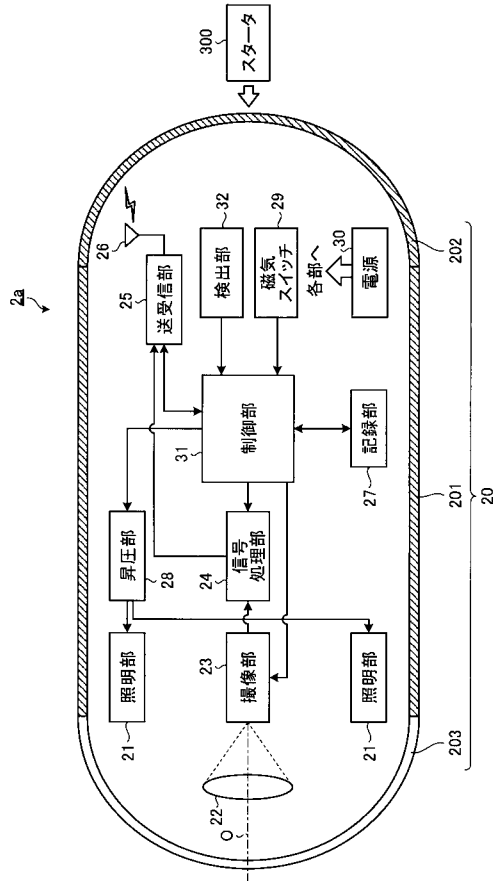
【 図 3 】



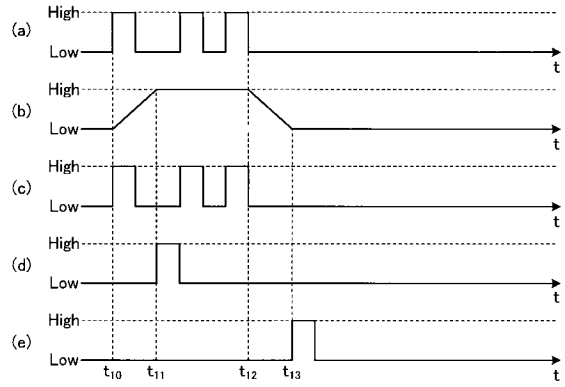
【 図 4 】



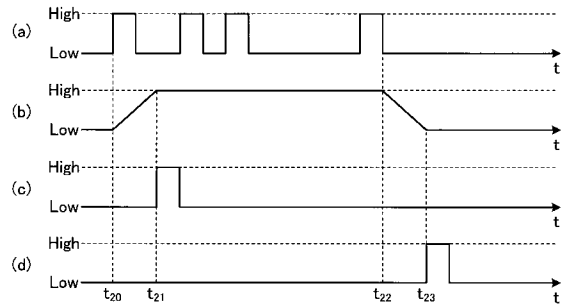
【 図 5 】



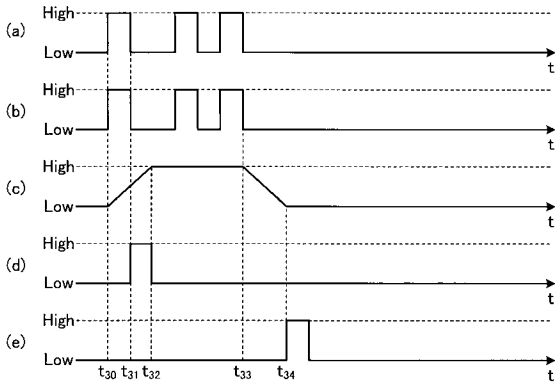
【 図 6 】



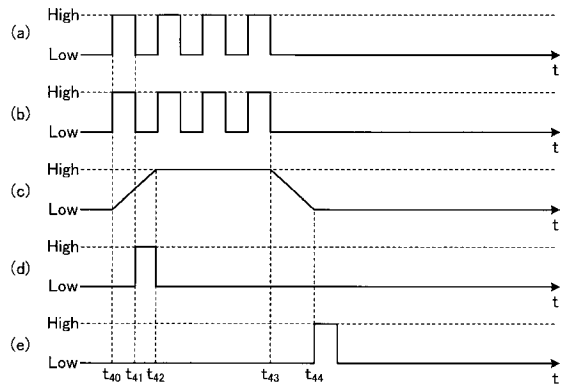
【 図 7 】



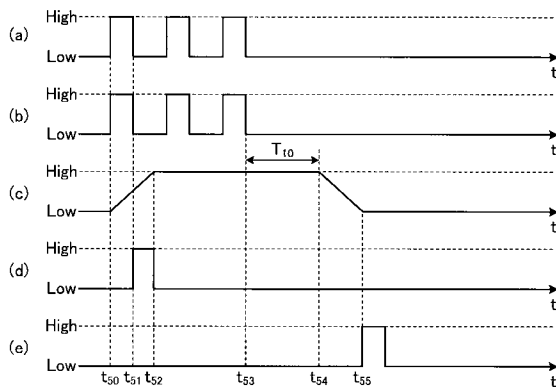
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】平成29年1月23日(2017.1.23)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

## 【 請求項 1 】

被検体内に導入されるカプセル型内視鏡であって、  
 外部から印加された磁界に応じて動作する磁気スイッチと、  
 インダクタを含み、所定の機能を実行する第1のデバイスと、  
 インダクタを含まず、前記第1のデバイスと異なる機能を実行する第2のデバイスと、  
 前記磁気スイッチに前記磁界が印加された場合、前記第1のデバイスを駆動させず、前記第2のデバイスを駆動させる制御部と、  
 を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

## 【 請求項 2 】

前記制御部は、前記磁気スイッチに前記磁界が印加されなくなった場合、前記第1のデバイスを駆動させ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。

## 【 請求項 3 】

前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されてから所定時間経過した後に、接続状態が切り替わ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。

## 【 請求項 4 】

前記制御部は、前記第2のデバイスが駆動してから前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった回数が予め設定された回数となった場合、前記第1のデバイスを駆動することを

特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 5】

前記磁気スイッチの接続状態が切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった場合において、前記記録部が前記情報の記録を開始したタイミングから所定時間経過したとき、前記第 1 のデバイスを駆動させることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 6】

前記磁気スイッチの接続状態が切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった場合において、前記記録部から前記情報を削除するとともに、前記情報を削除したタイミングから所定時間経過したとき、前記第 1 のデバイスを駆動することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 7】

前記磁気スイッチに対して前記磁界を印加する磁界印加部が接近したことを検出する検出部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった場合において、前記検出部が前記磁界印加部の接近を検出しなくなったとき、前記第 1 のデバイスを駆動することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 8】

前記第 2 のデバイスは、少なくとも前記被検体内を撮像して画像を生成する撮像部を含み、

前記第 1 のデバイスは、

電源から供給される電力の電圧を所定の第 1 電圧に昇圧する昇圧部、外部から供給される電力の電圧を前記第 1 電圧と異なる第 2 電圧に降圧する降圧部、前記画像を外部装置へ送信または外部装置から情報を受信する送受信部および前記撮像部が生成した前記画像に対して信号処理を施す信号処理部、の少なくとも 1 つであ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。

【請求項 9】

前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されると接続状態になり、前記磁界が印加されなくなると非接触状態になり、

前記制御部は、前記磁界が印加されて前記磁気スイッチが非接触状態から接触状態に切り替わったとき、前記第 1 のデバイスを駆動させず、前記第 2 のデバイスを駆動させ、前記磁気スイッチに前記磁界が印加されなくなり前記磁気スイッチが接触状態から非接触状態に切り替わったとき、前記第 1 のデバイスを駆動させ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。

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月21日(2017.4.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に導入されるカプセル型内視鏡であって、

外部から印加された磁界に応じて動作する磁気スイッチと、

インダクタを含み、所定の機能を実行する第 1 のデバイスと、

インダクタを含まず、前記第 1 のデバイスと異なる機能を実行する第 2 のデバイスと、

前記磁気スイッチに前記磁界が印加された場合、前記第 1 のデバイスを駆動させず、前記第 2 のデバイスを駆動させる制御部と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 2】

前記制御部は、前記磁気スイッチに前記磁界が印加されなくなった場合、前記第 1 のデバイスを駆動させ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。

【請求項 3】

前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されてから所定時間経過した後に、接続状態が切り替わ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。

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 2 のデバイスが駆動してから前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった回数が予め設定された回数となった場合、前記第 1 のデバイスを駆動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。

【請求項 5】

前記磁気スイッチの接続状態が切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった場合において、前記記録部が前記情報の記録を開始したタイミングから所定時間経過したとき、前記第 1 のデバイスを駆動させることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 6】

前記磁気スイッチの接続状態が切り替わったことを示す情報を記録する記録部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった場合において、前記記録部から前記情報を削除するとともに、前記情報を削除したタイミングから所定時間経過したとき、前記第 1 のデバイスを駆動することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 7】

前記磁気スイッチに対して前記磁界を印加する磁界印加部が接近したことを検出する検出部をさらに備え、

前記制御部は、前記磁気スイッチの接続状態が切り替わった場合において、前記検出部が前記磁界印加部の接近を検出しなくなったとき、前記第 1 のデバイスを駆動することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 8】

前記第 2 のデバイスは、少なくとも前記被検体内を撮像して画像を生成する撮像部を含み、

前記第 1 のデバイスは、

電源から供給される電力の電圧を所定の第 1 電圧に昇圧する昇圧部、外部から供給される電力の電圧を前記第 1 電圧と異なる第 2 電圧に降圧する降圧部、前記画像を外部装置へ送信または外部装置から情報を受信する送受信部および前記撮像部が生成した前記画像に対して信号処理を施す信号処理部、の少なくとも 1 つであ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。

【請求項 9】

前記磁気スイッチは、前記磁界が印加されると接続状態になり、前記磁界が印加されなくなると非接続状態になり、

前記制御部は、前記磁界が印加されて前記磁気スイッチが非接続状態から接続状態に切り替わったとき、前記第 1 のデバイスを駆動させず、前記第 2 のデバイスを駆動させ、前記磁気スイッチに前記磁界が印加されなくなり前記磁気スイッチが接続状態から非接続状態に切り替わったとき、前記第 1 のデバイスを駆動させ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。

## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/JP2016/054455
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> A61B1/00(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00-1/32  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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-110534 A (Olympus Corp.), 20 May 2010 (20.05.2010), paragraphs [0013] to [0117] (Family: none)	1-8
A	JP 2009-279326 A (Olympus Medical Systems Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraphs [0013] to [0113] & US 2009/0292167 A1 paragraphs [0027] to [0127] & EP 2127598 A1 & CN 101589944 A	1-8
A	JP 2003-210395 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 29 July 2003 (29.07.2003), paragraphs [0007] to [0149] (Family: none)	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 06 May 2016 (06.05.16)		Date of mailing of the international search report 17 May 2016 (17.05.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 4 4 5 5	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(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 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00-1/32			
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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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	
A	JP 2010-110534 A (オリンパス株式会社) 2010.05.20, 段落[0013]-[0117] (ファミリーなし)	1-8	
A	JP 2009-279326 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.12.03, 段落[0013]-[0113] & US 2009/0292167 A1, 段落[0027]-[0127] & EP 2127598 A1 & CN 101589944 A	1-8	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		「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	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「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	
「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)		「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	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 06.05.2016		国際調査報告の発送日 17.05.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 佐藤 高之	2Q 3604
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 4 4 5 5
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 2003-210395 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003.07.29, 段落[0007]-[0149] (ファミリーなし)	1-8

## フロントページの続き

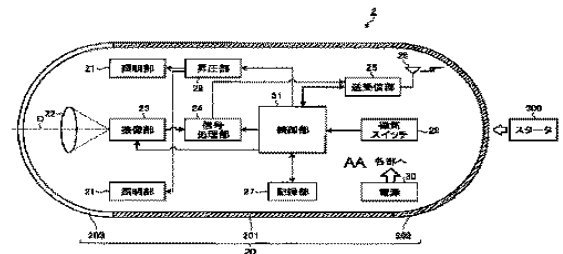
(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, 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, 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, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2017022257A1</a>	公开(公告)日	2017-08-03
申请号	JP2017503958	申请日	2016-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	井開拓人		
发明人	井開 拓人		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/00027 A61B1/00158 A61B1/045 A61B1/06 H04N5/2256 H04N5/23241 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.320.B		
F-TERM分类号	4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/FF41 4C161/GG28 4C161/HH51 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR24		
优先权	2015152114 2015-07-31 JP		
其他公开文献	JP6153687B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明提供一种胶囊型内窥镜，即使从起动机施加强磁场，该胶囊型内窥镜也能够发挥具有电感器的电路的功能。胶囊型内窥镜(2)是磁性开关(29)，当从外部施加磁场时，该磁性开关(29)从作为连接状态和非连接状态之一的第一连接状态切换为作为另一个的第二连接状态。包括电感器并执行预定功能的第一设备，不包括电感器并执行与第一设备不同的功能的第二设备以及处于第一连接状态的磁性开关(29)。当施加磁场并且磁性开关(29)从第一连接状态切换到第二连接状态时，提供了不驱动第一装置而是驱动第二装置的控制单元(31)。



- AA To each part
- 21 Illumination unit
- 23 Imaging unit
- 24 Signal processing unit
- 25 Transmission reception unit
- 27 Recording unit
- 28 Booster unit
- 29 Magnetic switch
- 30 Power source
- 31 Control unit
- 300 Starter