

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5687810号  
(P5687810)

(45) 発行日 平成27年3月25日(2015.3.25)

(24) 登録日 平成27年1月30日(2015.1.30)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

請求項の数 8 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2014-538555 (P2014-538555)  
 (86) (22) 出願日 平成26年1月24日(2014.1.24)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2014/051571  
 (87) 国際公開番号 W02014/125908  
 (87) 国際公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)  
 審査請求日 平成26年8月8日(2014.8.8)  
 (31) 優先権主張番号 特願2013-27051 (P2013-27051)  
 (32) 優先日 平成25年2月14日(2013.2.14)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(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43番2号  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明  
 (72) 発明者 千葉 淳  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内  
 (72) 発明者 瀬川 英建  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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 小田倉 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 起動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に第1のコイルを備えるカプセル型医療装置であって、該第1のコイルに第1の所定値以上の電圧又は第2の所定値以上の電流が生じることにより起動するカプセル型医療装置を起動させる起動装置であって、

筐体と、

前記筐体に内蔵され、電流が流れることにより磁界を発生する第2のコイルと、

前記筐体の外部の位置であって、前記第2のコイルが発生した磁界に基づいて前記カプセル型医療装置が起動可能となる前記カプセル型医療装置の位置をガイドするガイド手段と、

を備え、

前記カプセル型医療装置は、所定形状を有する容器内の所定の位置に所定の姿勢で収容され、

前記筐体は、前記容器が載置される載置面を有し、

前記ガイド手段は、

前記載置面上に載置された前記カプセル型医療装置の位置を検知し、該位置を表す信号を出力する検知部と、

前記信号に基づいて、前記容器を載置することにより前記カプセル型医療装置が起動可能となる前記載置面上の特定位置に、前記容器を誘導する誘導手段と、

を有する、

ことを特徴とする起動装置。

【請求項 2】

前記第 2 のコイルが予め規定されたパターンで磁界を発生すると共に、予め規定されたパターンの電圧又は電流が前記第 1 のコイルに生じた場合に、前記カプセル型医療装置が起動されることを特徴とする請求項 1 に記載の起動装置。

【請求項 3】

前記誘導手段は、前記載置面に設けられた発光素子を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の起動装置。

【請求項 4】

前記容器に、前記検知部が検知可能な被検知部が設けられ、

10

前記検知部は、前記被検知部を検知した際に前記信号を出力することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の起動装置。

【請求項 5】

前記検知部が出力する前記信号に基づいて、前記第 2 のコイルに電流を流す制御を行う制御部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の起動装置。

【請求項 6】

内部に第 1 のコイルを備えるカプセル型医療装置であって、該第 1 のコイルに第 1 の所定値以上の電圧又は第 2 の所定値以上の電流が生じることにより起動するカプセル型医療装置を起動させる起動装置であって、

筐体と、

20

前記筐体に内蔵され、電流が流れることにより磁界を発生する第 2 のコイルと、

前記筐体の外部の位置であって、前記第 2 のコイルが発生した磁界に基づいて前記カプセル型医療装置が起動可能となる前記カプセル型医療装置の位置をガイドするガイド手段と、

を備え、

前記ガイド手段は、

前記第 2 のコイルにテスト用の電流を流す信号を発生する信号発生部と、

前記筐体の外部における磁界の変化を検出する磁界検出部と、

前記磁界検出部が所定値以上の磁界の変化を検出した場合に、前記第 2 のコイルに流す電流を増加させる制御を行う制御部と、

30

を有する、

ことを特徴とする起動装置。

【請求項 7】

前記ガイド手段は、前記磁界検出部が検出した前記磁界の変化に応じて所定の表示を行う指示表示部をさらに有することを特徴とする請求項 6 に記載の起動装置。

【請求項 8】

前記指示表示部は、前記載置面に設けられた発光素子、インジケータ、及び表示パネルのうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 7 に記載の起動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、被検体内に導入されて該被検体内を撮像するカプセル型医療装置の電源をオフ状態からオン状態に切り替える起動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野では、被検体内に導入されて所定の動作を実行するカプセル型医療装置の開発が進んでいる。特に内視鏡分野では、撮像機能及び無線通信機能を有するカプセル型内視鏡が実用化されている。カプセル型内視鏡は、被検体内に導入された後、被検体から排出されるまでの間、被検体内を移動しながら撮像を行い、それによって取得した体内画像のデータを被検体の外部に設けられた受信装置に順次無線送信する。このようなカプ

50

セル型内視鏡を用いた検査において、医師は、受信装置に蓄積されたデータに基づく体内画像を表示装置に表示させることにより、被検体内を観察して診断を行うことができる。

【 0 0 0 3 】

ところで、カプセル型医療装置の電源は、通常、内蔵する電池から供給される。このため、カプセル型医療装置により検査等を開始する前に、カプセル型医療装置に設けられた起動スイッチをオンにして、電池からの電源供給を開始させる作業が行われる。

【 0 0 0 4 】

カプセル型医療装置の起動方式としては、カプセル型医療装置内にリードスイッチを設け、カプセル型医療装置に永久磁石を近づけることにより起動させる方式（例えば特許文献 1 参照）が知られている。また、起動装置及びカプセル型医療装置の双方にコイルを設け、起動装置側のコイル（送信コイル）の開口内をカプセル型医療装置に通過させることにより、カプセル型医療装置側のコイル（受信コイル）に誘導電圧及び／又は電流を生じさせてカプセル型医療装置を起動させる方式（例えば特許文献 2 参照）も知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 9 4 9 3 3 号公報

【特許文献 2】特表 2 0 0 9 - 5 1 6 5 6 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ところで、カプセル型医療装置は、被検体内に導入される直前まで、滅菌された容器に収納されている。このため、カプセル型医療装置の起動も容器に収納された状態で行うことが好ましい。しかしながら、上記特許文献 2 に開示された方式の場合、容器に収納された状態でカプセルを起動させるためには、送信コイルの開口径を容器が通過できるサイズとしなければならず、起動装置が大型化してしまう。また、送信コイルの開口径に応じて、高い起動電圧が必要となり、消費電力が増加してしまう。さらに、送信コイルの開口に対してカプセル型医療装置を出し入れするため、カプセル型医療装置の起動操作が煩雑になってしまう。

【 0 0 0 7 】

ここで、受信コイルに誘起電圧又は誘起電流を生じさせるためには、必ずしも受信コイルに送信コイルの開口内を通過させる必要はなく、両者の位置関係を適切に設定すれば、必要な誘起電圧又は誘起電流を得ることは可能である。しかしながら、この場合、開口内を通過させる方式と比べて伝送効率が低くなるため、受信コイルと送信コイルとの位置関係が適切でない場合には、必要な誘起電圧又は誘起電流が得られず、カプセル型医療装置を起動できなくなるおそれがある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、カプセル型医療装置を容器に収納したまま、簡単且つ確実に、効率良くカプセル型医療装置を起動することができ、さらに消費電力を抑制することができる小型の起動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】

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る起動装置は、内部に第 1 のコイルを備え、該第 1 のコイルに所定値以上の電圧又は電流が生じることにより起動するカプセル型医療装置を起動させる起動装置であって、筐体と、前記筐体に内蔵され、電圧又は電流が生じることにより磁界を発生する第 2 のコイルと、前記筐体の外部の位置であって、前記第 2 のコイルが発生した磁界に基づいて前記カプセル型医療装置が起動可能となる前記カプセル型医療装置の位置をガイドするガイド手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

上記起動装置は、前記第 2 のコイルが予め規定されたパターンで磁界を発生すると共に、予め規定されたパターンの電圧又は電流が前記第 1 のコイルに生じた場合に、前記カプセル型医療装置が起動されることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上記起動装置において、前記カプセル型医療装置は、所定形状を有する容器内の所定の位置に所定の姿勢で収容され、前記筐体は、前記容器が載置される載置面を有し、前記ガイド手段は、前記容器を載置することにより前記カプセル型医療装置が起動可能となる前記載置面上の特定位置をガイドすることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上記起動装置において、前記ガイド手段は、前記特定位置を示す表示であることを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

上記起動装置において、前記ガイド手段は、前記特定位置に設けられた凹部又は凸部であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

上記起動装置において、前記ガイド手段は、前記特定位置に隣接して設けられ、前記容器の一部を当接させる当接面を有する部材であることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記起動装置は、前記特定位置に前記容器が載置されたことを検知して、検知信号を出力する検知部と、前記検知部が前記検知信号を出力した際に、前記第 2 のコイルに電流を流す制御を行う制御部と、をさらに備えることを特徴とする。

20

【 0 0 1 6 】

上記起動装置において、前記カプセル型医療装置は、所定形状を有する容器内の所定の位置に所定の姿勢で収容され、前記筐体は、前記容器が載置される載置面を有し、前記ガイド手段は、前記載置面上に載置された前記カプセル型医療装置の位置を検知し、該位置を表す信号を出力する検知部と、前記信号に基づいて、前記容器を載置することにより前記カプセル型医療装置が起動可能となる前記載置面上の特定位置に、前記容器を誘導する誘導手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記起動装置において、前記誘導手段は、前記載置面に設けられた発光素子を含むことを特徴とする。

30

【 0 0 1 8 】

上記起動装置において、前記容器に、前記検知部が検知可能な被検知部が設けられ、前記検知部は、前記被検知部を検知した際に前記信号を出力することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

上記起動装置は、前記検知部が出力する前記信号に基づいて、前記第 2 のコイルに電流を流す制御を行う制御部をさらに備えることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

上記起動装置において、前記ガイド手段は、前記第 2 のコイルにテスト用の電流を流す信号を発生する信号発生部と、前記筐体の外部における磁界の変化を検出する磁界検出部と、前記磁界検出部が所定値以上の磁界の変化を検出した場合に、前記第 2 のコイルに印加される電流を増加させる制御を行う制御部と、を有することを特徴とする。

40

【 0 0 2 1 】

上記起動装置において、前記ガイド手段は、前記磁界検出部が検出した前記磁界の変化に応じて所定の表示を行う指示表示部をさらに有することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

上記起動装置において、前記指示表示部は、前記載置面に設けられた発光素子、インジケータ、及び表示パネルのうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

50

本発明によれば、起動装置に、第2のコイルを内蔵する筐体の外部の位置であって、第2のコイルが発生した磁界に基づいてカプセル型医療装置が起動可能となる該カプセル型医療装置の位置をガイドするガイド手段を設けるので、カプセル型医療装置を容器に収納したまま、簡単且つ確実に、効率良くカプセル型医療装置を起動することができると共に、消費電力を抑制することができる小型の起動装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1-1に係る起動装置を含む起動システムの外観を示す斜視図である。

【図2】図2は、図1に示す起動システムの構成例を示す模式図である。

【図3】図3は、図2に示すカプセル型内視鏡の構造を示す模式図である。

【図4】図4は、図2に示すカプセル型内視鏡の内部構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、図4に示すスイッチ部の構成例を示す回路図である。

【図6】図6は、図2に示す起動装置の内部の内部構成を示す回路図である。

【図7】図7は、カプセル型内視鏡を起動させる磁界の信号パターンの一例を示す図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態1-2に係る起動装置の外観を示す斜視図である。

【図9】図9は、図8に示す起動システムの構成例を示す模式図である。

【図10】図10は、図9に示すカプセル型内視鏡をより確実に起動させるために与えられる条件について説明する模式図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態1-3に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す断面図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態1-4に係る起動装置を含む起動システムの外観を示す斜視図である。

【図13】図13は、図12に示す起動システムの構成例を示す模式図である。

【図14】図14は、変形例1-1に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。

【図15】図15は、本発明の実施の形態2-1に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。

【図16】図16は、本発明の実施の形態2-2に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す斜視図である。

【図17】図17は、本発明の実施の形態2-3に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す斜視図である。

【図18】図18は、本発明の実施の形態2-4に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。

【図19】図19は、図18に示す起動装置の載置面を示す上面図である。

【図20】図20は、本発明の実施の形態3-1に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。

【図21】図21は、図20に示す起動システムの動作を示すフローチャートである。

【図22】図22は、変形例3-3に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。

【図23】図23は、本発明の実施の形態3-2に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。

【図24】図24は、図23に示す起動システムの動作を示すフローチャートである。

【図25】図25は、本発明の実施の形態3-3に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。

【図26】図26は、図25に示す起動装置の載置面を示す上面図である。

【図27】図27は、実施の形態1-1～3-3の変形例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

10

20

30

40

50

以下に、本発明の実施の形態に係る起動装置について、図面を参照しながら説明する。なお、これらの実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、各図面の記載において、同一部分には同一の符号を付して示している。

#### 【0026】

(実施の形態 1 - 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 - 1 に係る起動装置を含む起動システムの外観を示す斜視図である。また、図 2 は、図 1 に示す起動システムの構成例を示す模式図である。図 1 及び図 2 に示す起動システム 1 - 1 は、カプセル型医療装置の一例としてのカプセル型内視鏡 10 と、該カプセル型内視鏡 10 を収容する容器 100 と、カプセル型内視鏡 10 を起動する起動装置 110 とを備える。なお、図 2 においては、後述する受信コイル 18a 及び送信コイル 114 を模式的に示し、容器 100 についてのみ断面を示している。

#### 【0027】

図 3 は、カプセル型内視鏡 10 の概略構成を示す模式図である。また、図 4 は、カプセル型内視鏡 10 の内部構成を示すブロック図である。

図 3 に示すように、カプセル型内視鏡 10 は、外装ケースである密閉容器 11 と、密閉容器 11 内にあって、観察部位を照明するための照明光を出射する複数の LED 12 と、照明光による反射光を受光して観察部位を撮像する CCD 13 と、該 CCD 13 に被写体の像を結像させる結像レンズ 14 と、CCD 13 で取得した画像情報を RF 信号に変調して送信する RF 送信ユニット 15 と、RF 信号の電波を放出する送信アンテナ部 16 と、制御ユニット 17 と、スイッチ部 18 と、電池 19 とを備える。

#### 【0028】

密閉容器 11 は、人が飲み込める程度の大きさを有し、略半球状の先端カバー 11a と有底の筒形状の胴部カバー 11b とを弾性的に嵌合させることによって内部を液密に封止する外装ケースである。先端カバー 11a は、ドーム形状をなし、ドームの後側が円形状に開口している。先端カバー 11a は、透明性又は透光性を有する透明部材で形成されており、そのうち、CCD 13 の撮像範囲によって決まる所定の範囲（図 3 の一点鎖線 a, a で示す範囲）は、表面に鏡面仕上げ加工が施されている。それにより、LED 12 からの照明光を密閉容器 11 の外部に透過することを可能にすると共に、照明光による被検体からの反射光を内部に透過することを可能にする。

#### 【0029】

胴部カバー 11b は、一体に形成された円筒形状の胴部及び略半球状のドーム形状の後端部を含み、上記構成要素を覆う部材である。この胴部の前側が円形状に開口し、先端カバー 11a の後端と嵌合される。胴部カバー 11b は、強度を確保する上で好ましいポリサルフォン等で形成され、LED 12、CCD 13、制御ユニット 17、及び電池 19 を胴部に収容し、RF 送信ユニット 15 及び送信アンテナ部 16 を後端部に収容している。

#### 【0030】

図 4 に示すように、カプセル型内視鏡 10 は、さらに、LED 12 の駆動状態を制御する LED 駆動回路 12a と、CCD 13 の駆動状態を制御する CCD 駆動回路 13a と、LED 駆動回路 12a、CCD 駆動回路 13a、及び RF 送信ユニット 15 の動作を制御するシステムコントロール部 17a と、スイッチ部 18 とを備える。なお、これらの LED 駆動回路 12a、CCD 駆動回路 13a、及びシステムコントロール部 17a は、図 3 に示す制御ユニット 17 に設けられている。

#### 【0031】

システムコントロール部 17a は、カプセル型内視鏡 10 が被検体内に導入されている間、LED 12 によって照射された観察部位の画像データを CCD 13 によって取得するように各部を制御する。取得された画像データは、RF 送信ユニット 15 によって RF 信号に変換され、送信アンテナ部 16 を介して被検体の外部に送信される。また、システムコントロール部 17a は、電池 19 から供給される駆動電力を他の構成要素に対して分配する機能を有する。

#### 【0032】

スイッチ部 18 は、外部から印加される磁界に基づき誘導電圧又は誘導電流を発生する受信コイル 18 a を有する。該受信コイル 18 a に所定値以上の電圧又は電流が生じた際に、電池 19 からカプセル型内視鏡 10 の各部への電源供給が開始され、カプセル型内視鏡 10 が起動する。図 3 に示すように、受信コイル 18 a は、自身の中心軸  $C_{re}$  がカプセル型内視鏡 10 の中心軸  $C_0$  と一致する位置及び向きに設けられている。

#### 【0033】

図 5 は、スイッチ部 18 の構成例を示す回路図である。図 5 に示すように、スイッチ部 18 は、受信コイル 18 a に加えて、受信コイル 18 a と共に共振回路を構成するコンデンサ 18 b と、整流回路を構成するダイオード 18 c と、平滑用コンデンサ 18 d と、抵抗 18 e と、分周回路 18 f と、電源供給スイッチ 18 g とを有する。受信コイル 18 a 及びコンデンサ 18 b により構成される共振回路は、後述する起動装置 110 が発生する交流磁界の周波数に共振するように調整されている。

#### 【0034】

受信コイル 18 a にカプセル型内視鏡 10 の外部から交流磁界が印加されると、交流電流が発生する。この交流電流は、ダイオード 18 c により整流され、平滑用コンデンサ 18 d によって平滑化され、受電電圧レベルの直流の電気信号として分周回路 18 f に入力される。この分周回路 18 f は、図示しない D 型フリップフロップ回路を有し、入力された電気信号を 2 分周した信号を電源供給スイッチ 18 g に出力する。この電源供給スイッチ 18 g は、ソースが電池 19 に、ゲートが分周回路 18 f の出力に、ドレインがシステムコントロール部 17 a にそれぞれ接続された P チャネル型 FET からなる。

#### 【0035】

受信コイル 18 a が交流磁界を検知すると、ノード N1 における電位はハイレベルとなる。そして、ノード N1 における電位が分周回路 18 f の閾値を超えると、分周回路 18 f の出力（即ち、ノード N2 における電位）は接地電圧レベルとなる。それにより、電源供給スイッチ 18 g はオン状態となり、システムコントロール部 17 a を介して、カプセル型内視鏡 10 の各部への電源供給が開始される。

#### 【0036】

このように、分周回路 18 f の出力が接地電圧レベルのとき、電源供給スイッチ 18 g はオンとなり、電池 19 からカプセル型内視鏡 10 の各部への電源供給が行われる。一方、分周回路 18 f の出力が電源電圧レベルのとき、電源供給スイッチ 18 g はオフとなり、電池 19 からの電源供給は行われない。即ち、電源供給スイッチ 18 g は、受信コイル 18 a が交流磁界を 1 回検出するごとに、オン/オフ状態が切り替わるトグル動作を行うことになる。言い換えると、分周回路 18 f は電源供給スイッチ 18 g の状態保持部として機能する。なお、分周回路 18 f は、入力信号を 2 分周することができれば、D 型フリップフロップ回路に限定されず、例えば T 型フリップフロップ回路等であってもよい。

#### 【0037】

次に、容器 100 の構造について説明する。図 2 に示すように、容器 100 は、カプセル型内視鏡 10 を所定の位置に所定の姿勢で収容する容器であり、内部にカプセル型内視鏡 10 を収容可能な外容器 101 と、該外容器 101 内に収容され、外容器 101 との間でカプセル型内視鏡 10 を保持する中蓋部 102 と、外容器 101 上面の開口を閉塞するシート状の外蓋部 103 とを備える。このうち、外容器 101 及び中蓋部 102 は、ポリプロピレン等の樹脂材料を真空成形等の成形加工により作製される。なお、このような容器 100 は、プリスターパックとも呼ばれる。

#### 【0038】

外容器 101 は、略円筒形状の有底の収容部 104 と、該収容部 104 の上端部から一方向に延出する取っ手部 105 とを備える。一方、中蓋部 102 は、外径が収容部 104 の内径と略等しい有底の円筒部 106 と、円筒部 106 の上端から外周側に延出する係合部 107 とを備える。円筒部 106 の底面の略中央には、カプセル型内視鏡 10 を保持するための、収容部 104 の底面とは反対側に向かって突出する保持部 108 が設けられている。保持部 108 の内径寸法は、カプセル型内視鏡 10 の外径寸法よりわずかに小さく

10

20

30

40

50

設定され、カプセル型内視鏡 10 を挾持可能に構成されている。このような中蓋部 102 は、外容器 101 の上端部近傍に設けられた切り欠き 109 に係合部 107 を係合させることにより、収容部 104 の底面から浮いた状態で、外容器 101 内に保持される。これにより、外容器 101 に対する中蓋部 102 の位置が決定される。

#### 【0039】

容器 100 にカプセル型内視鏡 10 を収容する際には、カプセル型内視鏡 10 の長手方向を保持部 108 に揃えた姿勢で、カプセル型内視鏡 10 を中蓋部 102 の外底面側から保持部 108 に挿入し、保持部 108 に挾持させる。この状態で中蓋部 102 を外容器 101 内に収容する。それにより、カプセル型内視鏡 10 が、中蓋部 102 と外容器 101 との間の空間に、直立した姿勢で保持される。このとき、カプセル型内視鏡 10 が内蔵する受信コイル 18a は、開口面を容器 100 の底面に向け、中心軸  $C_{r1}$  を容器 100 の底面の中心軸と一致させた状態となるよう構成されている。さらに、外容器 101 の開口を、例えば熱シール加工により外蓋部 103 で密閉する。この後、容器 100 を滅菌ガスにより滅菌する。

#### 【0040】

なお、実施の形態 1-1 においては、中蓋部 102 でカプセル型内視鏡 10 を挾持する方式の容器 100 を示したが、カプセル型内視鏡 10 を容器 100 内の所定位置に、所定の姿勢で保持することができれば、カプセル型内視鏡 10 を保持する方式は限定されない。また、収容部 104 の形状も略円筒形状に限定されず、例えば直方体形状や立方体形状としても良い。

#### 【0041】

次に、起動装置 110 の構成について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、起動装置 110 は、筐体 111 と、筐体 111 の上面に設けられたガイド表示部 112 と、筐体 111 の外側（例えば上面）に設けられたスイッチボタン 113 と、筐体 111 に内蔵され、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイル 114 とを備える。筐体 111 の上面は平面状をなしており、この上面が容器 100 の載置面 110a となっている。

#### 【0042】

図 6 は、起動装置 110 の内部構成を示す回路図である。起動装置 110 は、送信コイル 114 に加えて、該送信コイル 114 と共に共振回路を構成するコンデンサ 115 と、該共振回路を駆動するための電源 116 と、発振器 117a、タイミング生成部 117b 及びドライバ 117c を含む信号発生部 117 とを備える。スイッチボタン 113 が押下され、電源 116 からの電力が信号発生部 117 に供給されると、タイミング生成器 117b は、発振器 117a から出力された信号を所定の周波数にしてドライバ 117c に入力する。ドライバ 117c は入力された信号に基づいて、送信コイル 114 及びコンデンサ 115 からなる共振回路を駆動する。これにより、送信コイル 114 は、所定の周波数の交流磁界を発生する。

#### 【0043】

図 2 に示すように、送信コイル 114 は、載置面 110a から所定の距離の位置に、開口面を載置面 110a に向けて配置されている。即ち、送信コイル 114 の中心軸  $C_{t1}$  は載置面 110a と垂直になっている。なお、カプセル型内視鏡 10 を起動させる際の起動装置 110 側の消費電力を低減するためには、送信コイル 114 を載置面 110a になるべく近づけると良い。

#### 【0044】

ガイド表示部 112 は、容器 100 を載置すべき載置面 110a 上の特定位置をガイドするガイド手段である。以下、本明細書において、特定位置とは、カプセル型内視鏡 10 を収納した容器 100 を載置面 110a 上に載置し、送信コイル 114 に電流を流して磁界を発生させた際に、カプセル型内視鏡 10 に内蔵された受信コイル 18a が所定値以上の誘導電流又は誘導電圧（電源供給スイッチ 18g をオンするのに足る電流）が発生可能となる位置のことをいう。このとき、送信コイル 114 と受信コイル 18a とは、互い



にコイルの中心軸  $C_{tr}$ 、 $C_{re}$  を略一致させ、開口面同士を所定の間隔で対向させた状態となる。実施の形態 1 - 1 においては、送信コイル 114 の中心軸  $C_{tr}$  を中心とし、外容器 101 の底面と略等しい大きさの円形の領域を周辺の領域と色分けすることにより、ガイド表示部 112 としている。

#### 【0045】

次に、カプセル型内視鏡 10 の起動方法について説明する。

まず、ユーザは、カプセル型内視鏡 10 を収容した容器 100 を、起動装置 110 の載置面 110a に設けられたガイド表示部 112 上に載置する。これにより、送信コイル 114 と受信コイル 18a とが、互いの中心軸  $C_{re}$ 、 $C_{tr}$  を略一致させ、コイルの開口面同士を所定の間隔で対向させた状態となる。なお、このときの送信コイル 114 と受信コイル 18a との鉛直方向における位置関係（距離）は、送信コイル 114 と載置面 110a との間隔、及び容器 100 内におけるカプセル型内視鏡 10 の保持位置を規定することにより、予め決定されている。

#### 【0046】

この状態で、ユーザがスイッチボタン 113 を押下すると、起動装置 110 は、送信コイル 114 から交流磁界を発生させる。その結果、電磁誘導により受信コイル 18a に所定値以上の電流が発生し、スイッチ部 18 がオン状態となる。

#### 【0047】

なお、起動装置 110 が送信コイル 114 から交流磁界を断続的に、且つ予め規定されたパターンで出力させると共に、カプセル型内視鏡 10 のシステムコントロール部 17a が、検出した磁界の信号パターン（即ち、磁界の印加により受信コイル 18a が発生した電圧又は電流の信号パターン）が予め規定されたパターンと一致したと判断した場合に、スイッチ部 18 をオン状態とするようになしても良い。例えば、図 7 に示すようなパターンの信号  $S_g$  が検出され、パルス繰り返し回数が所定回数を上回ったと判定した場合に、システムコントロール部 17a はスイッチ部 18 をオン状態にさせる。

#### 【0048】

以上説明したように、実施の形態 1 - 1 によれば、起動装置 110 の載置面 110a 上に容器 100 を載置した状態で、容器 100 に収容されたカプセル型内視鏡 10 を起動させることができる。従って、カプセル型内視鏡 10 を送信コイル内に挿通して起動させる方式と比較して、起動装置を小型化することができ、消費電力を低減することが可能となる。

#### 【0049】

また、実施の形態 1 - 1 によれば、載置面 110a 上にガイド表示部 112 を設けることにより、容器 100 を載置する位置が明確になるので、起動装置 110 内部の送信コイル 114 とカプセル型内視鏡 10 内の受信コイル 18a との位置ズレを抑制することができる。従って、スイッチボタン 113 を押下するだけで、カプセル型内視鏡 10 を簡単且つ確実に起動させることが可能となる。

#### 【0050】

また、実施の形態 1 - 1 によれば、信号発生部 117 に電源供給したままの状態、容器 100 を載置する位置を探すといった作業が不要となるので、消費電力の無駄を抑制すると共に、カプセル型内視鏡 10 を効率良く起動させることが可能となる。

#### 【0051】

なお、実施の形態 1 - 1 においては、ガイド表示部 112 とその周囲の領域とを色分けしたが、容器 100 を載置する位置をユーザが認識することができれば、ガイド表示部 112 をどのような形態としても良い。例えば、容器 100 を載置する領域を単に線で囲んだり、当該領域に他の領域とは異なる質感の素材を貼付するなどしても良い。

#### 【0052】

（実施の形態 1 - 2）

次に、本発明の実施の形態 1 - 2 について説明する。

図 8 は、実施の形態 1 - 2 に係る起動装置の外観を示す斜視図である。また、図 9 は、

10

20

30

40

50

図 8 に示す起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。図 9 に示す起動システム 1 - 2 は、カプセル型内視鏡 1 0 と、該カプセル型内視鏡 1 0 を収容する容器 1 0 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 を起動する起動装置 1 2 0 とを備える。なお、図 9 においては、受信コイル 1 8 a 及び送信コイル 1 1 4 を模式的に示し、容器 1 0 0 についてのみ断面を示している。

【 0 0 5 3 】

起動装置 1 2 0 は、上面の一部に凸部 1 2 2 が設けられた筐体 1 2 1 と、該筐体 1 2 1 の外側に設けられたスイッチボタン 1 1 3 と、筐体 1 2 1 に内蔵され、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイル 1 1 4 とを備える。なお、送信コイル 1 1 4 を含む起動装置 1 2 0 内部の構成については、実施の形態 1 - 1 と同様である（図 6 参照）。 10

【 0 0 5 4 】

凸部 1 2 2 の上面は平面状をなしている。この上面が、容器 1 0 0 が載置される載置部 1 2 3 である。凸部 1 2 2 の位置は、容器 1 0 0 を載置部 1 2 3 に載置した際に、送信コイル 1 1 4 が発生した磁界に基づき、カプセル型内視鏡 1 0 内の受信コイル 1 8 a に所定値以上の誘導電流又は誘導電圧を発生させることが可能な位置に設定されている。具体的には、送信コイル 1 1 4 の中心軸  $C_{re}$  を中心とし、外容器 1 0 1 の底面と略等しい大きさの円の領域を円柱状の凸部 1 2 2 としている。即ち、凸部 1 2 2 は、その外周位置によって、カプセル型内視鏡 1 0 を起動させる際に、容器 1 0 0 を特定位置にガイドするガイド手段として機能する。

【 0 0 5 5 】

次に、図 1 0 を参照しながら、カプセル型内視鏡 1 0 をより確実に起動させるために与えられる凸部 1 2 2 の条件について説明する。図 1 0 に示すように、凸部 1 2 2 の半径を  $R_1$ 、容器 1 0 0 の底面の半径を  $R_2$  とすると、 $R_1 = R_2$  となるように凸部 1 2 2 の径を規定する。また、送信コイル 1 1 4 と受信コイル 1 8 a とが横ズレしてもカプセル型内視鏡 1 0 の起動が可能となる受信コイル 1 8 a の中心軸  $C_{re}$  の範囲を半径  $R_x$  以内とすると、 $R_1 < R_x$  となるように半径  $R_x$  を設定する。これにより、容器 1 0 0 が載置部 1 2 3 上で自立可能な姿勢である限り（即ち、中心軸  $C_{re}$  が凸部 1 2 2 の円周からはみ出さない限り）、カプセル型内視鏡 1 0 を確実に起動させることができる。なお、カプセル型内視鏡 1 0 の起動方法については、実施の形態 1 - 1 と同様である。 20

【 0 0 5 6 】

以上説明したように、実施の形態 1 - 2 によれば、起動装置 1 2 0 に、上面が容器 1 0 0 の載置部 1 2 3 となった凸部 1 2 2 を設けるので、起動装置 1 1 0 内部の送信コイル 1 1 4 とカプセル型内視鏡 1 0 内の受信コイル 1 8 a との位置ズレを容易に把握して抑制することができる。従って、スイッチボタン 1 1 3 を押下するだけで、カプセル型内視鏡 1 0 を簡単且つ確実に起動させることが可能となる。 30

【 0 0 5 7 】

（実施の形態 1 - 3）

次に、本発明の実施の形態 1 - 3 について説明する。

図 1 1 は、実施の形態 1 - 3 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す断面図である。図 1 1 に示す起動システム 1 - 3 は、カプセル型内視鏡 1 0 と、該カプセル型内視鏡 1 0 を収容する容器 1 0 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 を起動する起動装置 1 3 0 とを備える。なお、図 1 1 においては、受信コイル 1 8 a 及び送信コイル 1 1 4 を模式的に示し、後述する筐体 1 3 1 の断面を示すハッチングは省略している。 40

【 0 0 5 8 】

起動装置 1 3 0 は、上面の一部に凹部 1 3 2 が設けられた筐体 1 3 1 と、該筐体 1 3 1 の外側に設けられたスイッチボタン 1 1 3 と、筐体 1 3 1 に内蔵され、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイル 1 1 4 とを備える。なお、送信コイル 1 1 4 を含む起動装置 1 3 0 内部の構成については、実施の形態 1 - 1 と同様である（図 6 参照）。

【 0 0 5 9 】

凹部 1 3 2 の底面は平面状をなしている。この底面が、容器 1 0 0 を載置する載置部 1 50

33である。凹部132の位置は、容器100を凹部132に載置した際に、送信コイル114が発生した磁界に基づき、カプセル型内視鏡10内の受信コイル18aに所定値以上の誘導電流又は誘導電圧を発生させることが可能な位置に設定されている。具体的には、送信コイル114の中心軸 $C_{re}$ を中心とし、外容器101の底面と略等しい大きさの円を底面とする領域を凹部132としている。即ち、凹部132は、カプセル型内視鏡10を起動させる際に、容器100を特定位置にガイドするガイド手段として機能する。

#### 【0060】

次に、カプセル型内視鏡10をより確実に起動させるために与えられる凹部132の条件について説明する。図11に示すように、凹部132の底面の直径を $D1$ 、容器100の底面の直径を $D2$  ( $D2 < D1$ ) とする。そして、送信コイル114と受信コイル18aとが横ズレしてもカプセル型内視鏡10の起動が可能となる受信コイル18aの中心軸 $C_{re}$ の範囲を半径 $Rx$ 以内とすると、 $(D1 - D2) / 2 < Rx$ となるように、半径 $Rx$ を設定する。これより、容器100を凹部132の底面(載置部133)まで水平に挿入すれば、カプセル型内視鏡10を確実に起動させることができる。なお、カプセル型内視鏡10の起動方法については、実施の形態1-1と同様である。

#### 【0061】

以上説明したように、実施の形態1-3によれば、起動装置130に、底面が容器100の載置部133となった凹部132を設けるので、この凹部132内に容器100を入れるのみの単純な動作で、起動装置130内部の送信コイル114とカプセル型内視鏡10内の受信コイル18aとの位置ズレを抑制することができる。従って、スイッチボタン113を押下するだけで、カプセル型内視鏡10を簡単且つ確実に起動させることが可能となる。

#### 【0062】

(実施の形態1-4)

次に、本発明の実施の形態1-4について説明する。

図12は、実施の形態1-4に係る起動装置を含む起動システムの外観を示す斜視図である。また、図13は、図12に示す起動システムの構成例を示す模式図である。図12及び図13に示す起動システム1-4は、カプセル型内視鏡10と、該カプセル型内視鏡10を収容する容器140と、カプセル型内視鏡10を起動する起動装置150とを備える。なお、図13においては、受信コイル18a及び送信コイル114を模式的に示し、容器140についてのみ断面を示している。

#### 【0063】

容器140は、略直方体をなす容器本体141と、該容器本体141内に収容された内容器142と、容器本体141の上面の開口を閉塞するシート状の外蓋部143とを備える。また、内容器142には、カプセル型内視鏡10を所定の位置に所定の姿勢で保持する保持部144が形成されている。実施の形態1-4において、保持部144は、受信コイル18aの中心軸 $C_{re}$ が容器140の底面と平行となるよう、カプセル型内視鏡10の胴部を挟持する。

#### 【0064】

起動装置150は、上面が容器140の載置面150aとなった台座151と、台座151上に、該台座151と一体的に設けられた壁部152とを備える。これらの台座151及び壁部152は、起動装置150の筐体である。

#### 【0065】

また、起動装置150は、台座151上に設けられたスイッチボタン113と、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイル114とを備える。送信コイル114は、中心軸 $C_{tr}$ が載置面150aと平行になるように、壁部152内に設けられている。なお、起動装置150内部の構成については、実施の形態1と同様である(図6参照)。

#### 【0066】

壁部152の互いに直交する2つの側面は、容器140の隣接する側面が当て付けられる当て付け面153、154である。これらの当て付け面153、154は、容器140

を当て付けた際に、送信コイル 114 と受信コイル 18a とが互いの中心軸  $C_{tr}$ 、 $C_{re}$  を略一致させ、且つコイル開口面同士を所定の間隔で対向させた状態となる位置に設けられている。それにより、送信コイル 114 が発生した磁界に基づき、受信コイル 18a に所定値以上の誘導電流又は誘導電圧を発生させることが可能となる。即ち、これらの当て付け面 153、154 は、容器 140 内に収容されたカプセル型内視鏡 10 を起動する際に、容器 140 を特定位置にガイドするガイド手段として機能する。

#### 【0067】

以上説明したように、実施の形態 1 - 4 によれば、起動装置 150 に、容器 140 を当て付けるための当て付け面 153、154 を設けるので、容器 140 をこの当て付け面 153、154 に当て付けるだけの単純な動作によって、起動装置 150 内部の送信コイル 114 とカプセル型内視鏡 10 内の受信コイル 18a との位置ズレを抑制することができる。従って、スイッチボタン 113 を押下するだけで、カプセル型内視鏡 10 を簡単且つ確実に起動させることが可能となる。

#### 【0068】

(変形例 1 - 1)

次に、実施の形態 1 - 1 ~ 1 - 4 の変形例 1 - 1 を説明する。

図 14 は、変形例 1 - 1 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。図 14 に示す起動システム 1 - 5 は、カプセル型内視鏡 10 と、該カプセル型内視鏡 10 を収容する容器 100 と、カプセル型内視鏡 10 を起動する起動装置 160 とを備える。なお、図 14 においては、受信コイル 18a を模式的に示し、容器 100 についてのみ断面を示している。また、起動装置 160 の内部構成については、ブロック図で示している。

#### 【0069】

起動装置 160 は、実施の形態 1 - 1 に係る起動装置 110 と同様に、容器 100 の載置面である上面にガイド表示部 112 が設けられた筐体 111 を備える。また、起動装置 160 は、起動装置 110 が備える回路構成（図 6 参照）に対し、スイッチボタン 113 の代わりに、重量センサ 118 及びスイッチ部 119 を備える。なお、図 14 においては、送信コイル 114 と共に共振回路を構成するコンデンサ 115（図 6 参照）の記載を省略している。

#### 【0070】

重量センサ 118 は、容器 100 が起動装置 160 上に載置されると、容器 100 の重量を検出して検出信号を出力する。これに応じて、スイッチ部 119 がオンとなり、電源 116 から信号発生部 117 への電源供給が開始される。それにより、送信コイル 114 が交流磁界を発生し、容器 100 に収容されたカプセル型内視鏡 10 が起動する。

#### 【0071】

以上説明したように、変形例 1 - 1 によれば、容器 100 を起動装置 160 に載置することで起動装置 160 が動作を開始するので、簡単な操作で素早くカプセル型内視鏡 10 を起動させることが可能となる。

#### 【0072】

なお、上記変形例 1 - 1 においては、実施の形態 1 - 1 に係る起動装置 110 に重量センサ 118 及びスイッチ部 119 を設ける例を説明したが、実施の形態 1 - 2 ~ 1 - 4 に係る起動装置 120、130、150 に対して、同様の構成を適用しても良い。また、重量センサ 118 の代わりに圧力センサを適用しても良い。

#### 【0073】

(変形例 1 - 2)

上記実施の形態 1 - 1 ~ 1 - 4 においては、送信コイル 114 に電流を流すことにより、カプセル型内視鏡 10 に内蔵された受信コイル 18a に印加する磁界を発生したが、その代わりに、起動装置側に永久磁石を設けても良い。この場合においても、容器 100 を載置する載置面上にガイド表示部 112（図 1 参照）や、凸部 122（図 8 参照）や、凹部 132（図 11 参照）や、壁部 152（図 12 参照）等を設けることにより、カプセル

型内視鏡 10 を簡単且つ確実に起動させることが可能となる。

【0074】

(実施の形態 2 - 1)

次に、本発明の実施の形態 2 - 1 について説明する。

図 15 は、実施の形態 2 - 1 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。図 15 に示す起動システム 2 - 1 は、カプセル型内視鏡 10 と、該カプセル型内視鏡 10 を収納する容器 200 と、カプセル型内視鏡 10 を起動する起動装置 210 とを備える。容器 200 は、実施の形態 1 - 1 において説明した容器 100 に対し、外容器 101 の底面近傍に被検知部 201 を設けた構成を有する。なお、図 15 においては、受信コイル 18a を模式的に示し、容器 200 についてのみ断面を示している。また、起動装置 210 の内部構成については、ブロック図で示している。

10

【0075】

被検知部 201 は、後述する起動装置 210 が備える検知部 213 によって検知可能な部材である。具体的には、磁気センサによって検知可能な磁石、導通確認回路によって検知可能な導体、金属探知センサによって検知可能な金属、赤外線等を反射する反射板、或いは、重力センサ、圧力センサ、押圧センサ等によって検知可能な機械部材が挙げられる。被検知部 201 は、好ましくは、外容器 101 の底面周囲の複数箇所に設けると良い。実施の形態 2 - 1 においては、外容器 101 の外周の対向する 2 箇所に被検知部 201 を設けている。

【0076】

20

一方、起動装置 210 は、上面が容器 200 の載置面 210a である筐体 211 を備える。載置面 210a 上には、容器 200 を載置すべき特定位置を示すガイド表示部 212 が設けられている。なお、ガイド表示部 212 の外観は、図 1 に示すガイド表示部 112 と同様である。

【0077】

また、起動装置 210 は、実施の形態 1 - 1 に係る起動装置 110 が内蔵する回路構成(図 6 参照)に対し、スイッチボタン 113 の代わりに、検知部 213 及びスイッチ部 214 を備える。なお、図 15 においては、送信コイル 114 と共に共振回路を構成するコンデンサ 115 (図 6 参照)の記載を省略している。

【0078】

30

検知部 213 は、容器 200 に設けられた被検知部 201 を検知して検知信号を出力するセンサであり、被検知部 201 を介して容器 200 (即ち、カプセル型内視鏡 10) の位置を認識する認識手段である。検知部 213 は、被検知部 201 の構成に応じて、磁石を検知可能な磁気センサ、導体を検知可能な導通確認回路、金属を検知可能な金属探知センサ、赤外線を検出可能な光センサ、或いは、機械部材を検知可能な重力センサ、圧力センサ、押圧センサ等によって構成される。検知部 213 は、容器 200 が載置面 210a 上の規定された位置(即ち、ガイド表示部 212 上)に載置された場合に、被検知部 201 を検知可能となる位置に設けられる。実施の形態 2 - 1 においては、検知部 213 を、ガイド表示部 212 の円周近傍の複数箇所(例えば 4 箇所)に配置している。

【0079】

40

スイッチ部 214 は、検知部 213 が出力した検知信号を受信することによりオンとなり、これによって、電源 116 から信号発生部 117 及び送信コイル 114 への電源供給が開始される。

【0080】

次に、カプセル型内視鏡 10 の起動方法について説明する。

まず、ユーザは、カプセル型内視鏡 10 を収容した容器 200 を、起動装置 210 の載置面 210a 上に、ガイド表示部 212 を目標として載置する。

【0081】

検知部 213 が被検知部 201 を検知すると、スイッチ部 214 がオンとなり、電源 116 から信号発生部 117 及び送信コイル 114 への電源供給が開始される。それにより

50

、送信コイル 1 1 4 から交流磁界が発生し、容器 2 0 0 に収容されたカプセル型内視鏡 1 0 が起動する。なお、送信コイル 1 1 4 が発生する交流磁界は、所定値以上の強度を有する磁界であっても良いし、所定の信号パターンを有する磁界であっても良い。カプセル型内視鏡 1 0 は、強度が所定値以上の磁界を検出した際、又は所定の信号パターンの磁界を検出した際にオン状態となる。

その後、検知部 2 1 3 が被検知部 2 0 1 を検知しなくなると、スイッチ部 2 1 4 はオフとなる。

#### 【 0 0 8 2 】

一方、容器 2 0 0 が載置面 2 1 0 a 上ではあるが特定位置に載置されていない場合、検知部 2 1 3 は被検知部 2 0 1 を検知しないため、カプセル型内視鏡 1 0 は起動しない。この場合、ユーザは、ガイド表示部 2 1 2 を確認して容器 2 0 0 の位置を調節すれば良い。

#### 【 0 0 8 3 】

以上説明したように、実施の形態 2 - 1 によれば、容器 2 0 0 が載置面 2 1 0 a 上の特定位置に載置され、且つ、カプセル型内視鏡 1 0 が起動可能な位置に配置された際にのみ、検知部 2 1 3 が被検知部 2 0 1 を検知して信号発生部 1 1 7 への電源供給を開始する。従って、起動装置 2 1 0 の電源 1 1 6 の消耗を抑制することができる。

#### 【 0 0 8 4 】

( 実施の形態 2 - 2 )

次に、本発明の実施の形態 2 - 2 について説明する。

図 1 6 は、実施の形態 2 - 2 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す斜視図である。図 1 6 に示す起動システム 2 - 2 は、カプセル型内視鏡 1 0 と、該カプセル型内視鏡 1 0 を収容する容器 2 2 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 を起動する起動装置 2 3 0 とを備える。

#### 【 0 0 8 5 】

容器 2 2 0 は、略直方体をなす容器本体 2 2 1 を備える。容器本体 2 2 1 内部には、カプセル型内視鏡 1 0 を所定の位置に所定の姿勢で保持する保持部（図示せず）が設けられている。また、容器本体 2 2 1 外側の 1 つの側面 2 2 2 には、該側面 2 2 2 から突出する被検知部 2 2 3 が設けられている。被検知部 2 2 3 は、後述する検知部 2 3 5 により検知可能な部材であり、実施の形態 2 - 2 においては、押圧センサにより機械的に検知される凸部によって被検知部 2 2 3 を構成している。なお、実施の形態 2 - 2 においては、2 つの被検知部 2 2 3 を設けているが、被検知部 2 2 3 の数は 2 つに限定されず、1 つであっても良いし、3 つ以上であっても良い。

#### 【 0 0 8 6 】

一方、起動装置 2 3 0 は、台座 2 3 1 と、該台座 2 3 1 上に一体的に設けられた壁部 2 3 2 とを備える。台座 2 3 1 の上面は平面状をなしており、この上面が容器 2 2 0 の載置面 2 3 0 a となっている。これらの台座 2 3 1 及び壁部 2 3 2 は、起動装置 2 3 0 の筐体をなし、起動装置 2 3 0 は、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイル（図示せず）を内蔵している。

#### 【 0 0 8 7 】

壁部 2 3 2 には、容器本体 2 2 1 の側面 2 2 2 が当て付けられる当て付け面 2 3 4 を有する 2 つの当て付け部材 2 3 3 が設けられている。これらの当て付け面 2 3 4 は、容器 2 2 0 を当て付けた際に、起動装置 2 3 0 が内蔵する送信コイル（図示せず）とカプセル型内視鏡 1 0 の受信コイル 1 8 a とが互いの軸を略一致させ、開口面同士を所定の間隔で対向させる位置に設けられている。それにより、送信コイル 1 1 4 が発生した磁界に基づき、受信コイル 1 8 a に所定値以上の誘導電流又は誘導電圧を発生させることが可能となる。

#### 【 0 0 8 8 】

各当て付け部材 2 3 3 には、被検知部 2 2 3 を検知可能な検知部 2 3 5 が設けられている。検知部 2 3 5 は、具体的には圧力センサである。なお、検知部 2 3 5 以外の起動装置 2 3 0 の内部構成については、実施の形態 2 - 1 と同様である。

## 【 0 0 8 9 】

次に、カプセル型内視鏡 1 0 の起動方法について説明する。

まず、ユーザは、カプセル型内視鏡 1 0 を収容した容器 2 2 0 を台座 2 3 1 上に載置し、容器 2 2 0 を壁部 2 3 2 の方向にスライドさせ、容器 2 2 0 の側面 2 2 2 を当て付け面 2 3 4 に当て付ける。検知部 2 3 5 が被検知部 2 2 3 を検知すると、起動装置 2 3 0 は送信コイルへの電源供給を開始して交流磁界を発生させる。それにより、カプセル型内視鏡 1 0 が起動する。なお、起動装置 2 3 0 が発生する交流磁界は、強度が所定値以上である磁界であっても良いし、所定の信号パターンを有する磁界であっても良い。カプセル型内視鏡 1 0 は、強度が所定値以上の磁界を検出した際、又は所定の信号パターンの磁界を検出した際にオン状態となる。

10

その後、検知部 2 3 5 が被検知部 2 2 3 を検知しなくなると、起動装置 2 3 0 は送信コイルへの電源供給を停止する。

## 【 0 0 9 0 】

以上説明したように、実施の形態 2 - 2 によれば、容器 2 2 0 を起動装置 2 3 0 の当て付け面 2 3 4 に当て付けることにより、カプセル型内視鏡 1 0 内の受信コイル 1 8 a と起動装置 2 3 0 側の送信コイルとを適切な位置関係にすることができる。従って、ユーザは、容易且つ確実にカプセル型内視鏡 1 0 を起動させることができる。また、受信コイル 1 8 a と送信コイルとが適切な位置関係となった際にのみ、送信コイルへの電源供給が開始されるので、起動装置 2 3 0 の電源の消耗を抑制することができる。

20

## 【 0 0 9 1 】

( 実施の形態 2 - 3 )

次に、本発明の実施の形態 2 - 3 について説明する。

図 1 7 は、実施の形態 2 - 3 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す斜視図である。図 1 7 に示す起動システム 2 - 3 は、カプセル型内視鏡 1 0 と、該カプセル型内視鏡 1 0 を収容する容器 2 4 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 を起動する起動装置 2 5 0 とを備える。

## 【 0 0 9 2 】

容器 2 4 0 は、略直方体をなす容器本体 2 4 1 を備える。容器本体 2 4 1 内部には、カプセル型内視鏡 1 0 を所定の位置に所定の姿勢で保持する保持部 ( 図示せず ) が設けられている。

30

## 【 0 0 9 3 】

一方、起動装置 2 5 0 は、電流が流れることにより磁界を発生する送信コイル 1 1 4 等を内蔵する筐体 2 5 1 と、該筐体 2 5 1 に一体的に設けられたガイド壁 2 5 3、2 5 4 とを備える。このうち、一方のガイド壁 2 5 4 には、容器 2 4 0 を検知する検知部 2 5 5、2 5 6 が設けられている。なお、検知部 2 5 5、2 5 6 以外の起動装置 2 5 0 の内部構成については、実施の形態 2 - 1 と同様である。また、実施の形態 2 - 3 において、検知部 2 5 5、2 5 6 の構成は特に限定されない。例えば、検知部 2 5 5、2 5 6 として、容器 2 4 0 によって反射される赤外線を検知する光センサを適用することができる。

## 【 0 0 9 4 】

ガイド壁 2 5 3、2 5 4 は、容器 2 4 0 の所定の側面 2 4 2 を筐体 2 5 1 の側面 2 5 2 に当て付けながら図の矢印の方向にスライドさせる際に、スライド方向からの横ズレを防止するためのガイド手段である。

40

## 【 0 0 9 5 】

検知部 2 5 5 は、容器 2 4 0 を図の矢印の方向にスライドさせた場合に、筐体 2 5 1 内に設けられた送信コイル 1 1 4 が発生する交流磁界に基づき、カプセル型内視鏡 1 0 が内蔵する受信コイル 1 8 a に所定値以上の誘導電流又は誘導電圧を発生させることが可能となる位置に設けられている。一方、検知部 2 5 6 は、受信コイル 1 8 a に所定値以上の誘導電流又は誘導電圧が一旦発生した後、引き続き容器 2 4 0 をスライドさせた場合に、送信コイル 1 1 4 が発生する交流磁界に基づく所定値以上の誘導電流又は誘導電圧を受信コイル 1 8 a に発生させることができなくなる位置に設けられている。

50

## 【 0 0 9 6 】

次に、カプセル型内視鏡 1 0 の起動方法について説明する。

まず、ユーザは、カプセル型内視鏡 1 0 を収容した容器 2 4 0 の所定の側面 2 4 2 を筐体 2 5 1 の側面 2 5 2 に当接させ、図の矢印の方向にスライドさせる。その間に検知部 2 5 5 が容器 2 4 0 を検知すると、起動装置 2 5 0 は送信コイル 1 1 4 への電源供給を開始することにより交流磁界を発生させる。それにより、カプセル型内視鏡 1 0 が起動する。なお、起動装置 2 5 0 が発生する交流磁界は、強度が所定値以上である磁界であっても良いし、所定の信号パターンを有する磁界であっても良い。カプセル型内視鏡 1 0 は、強度が所定値以上の磁界を検出した際、又は所定の信号パターンの磁界を検出した際にオン状態となる。

10

その後、検知部 2 5 6 が容器 2 4 0 を検知すると、起動装置 2 5 0 は送信コイル 1 1 4 への電源供給を停止する。

## 【 0 0 9 7 】

以上説明したように、実施の形態 2 - 3 によれば、ガイド壁 2 5 3、2 5 4 の間で、容器 2 4 0 を側面 2 5 2 に当て付けてスライドさせることにより、カプセル型内視鏡 1 0 内の受信コイル 1 8 a と起動装置 2 5 0 側の送信コイル 1 1 4 とが適切な位置関係となるので、ユーザは、容易且つ確実にカプセル型内視鏡 1 0 を起動させることができる。また、受信コイル 1 8 a と送信コイル 1 1 4 とが適切な位置関係となった際に、送信コイル 1 1 4 への電源供給を開始して交流磁界を発生させるので、起動装置 2 5 0 の電源の消耗を抑制することができる。

20

## 【 0 0 9 8 】

なお、図 1 7 においては、2 つの検知部 2 5 5、2 5 6 を設けているが、検知部は少なくとも 1 つ設ければ良い。検知部を 1 つとする場合、起動装置 2 5 0 は、当該検知部が容器 2 4 0 を検知している間、送信コイル 1 1 4 への電源供給を行い、当該検知部が容器 2 4 0 を検知しなくなった際に、送信コイル 1 1 4 への電源供給を停止させれば良い。

## 【 0 0 9 9 】

また、上記実施の形態 2 - 3 においては、容器 2 4 0 を鉛直方向にスライドさせたが、容器 2 4 0 を水平方向にスライドさせる構成としても良い。また、上記実施の形態 2 - 3 においては、送信コイル 1 1 4 及び受信コイル 1 8 a の開口面と平行な面内において容器 2 4 0 をスライドさせたが、これらのコイルの軸と平行な向きに容器 2 4 0 をスライドさせても良い。

30

## 【 0 1 0 0 】

( 実施の形態 2 - 4 )

次に、本発明の実施の形態 2 - 4 について説明する。

図 1 8 は、実施の形態 2 - 4 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。図 1 8 に示す起動システム 2 - 4 は、カプセル型内視鏡 1 0 と、該カプセル型内視鏡を収納する容器 2 0 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 を起動する起動装置 2 6 0 とを備える。なお、図 1 8 においては、受信コイル 1 8 a を模式的に示し、容器 2 0 0 についてのみ断面を示している。また、起動装置 2 6 0 の内部構成については、ブロック図で示している。

40

## 【 0 1 0 1 】

起動装置 2 6 0 は筐体 2 6 1 を備える。筐体 2 6 1 の上面は平面状をなしており、この上面が容器 2 0 0 の載置面 2 6 0 a となっている。なお、載置面 2 6 0 a 上に、容器 2 0 0 を載置すべき特定位置を示すガイド表示部 2 6 2 を設けても良い。

## 【 0 1 0 2 】

起動装置 2 6 0 は、実施の形態 1 - 1 に係る起動装置 1 1 0 が内蔵する回路構成 ( 図 6 参照 ) に対し、スイッチボタン 1 1 3 の代わりに、複数の検知部 2 6 3 a ~ 2 6 3 d、複数の指示表示部 2 6 4 a ~ 2 6 4 d、及び制御部 2 6 5 を備える。なお、送信コイル 1 1 4 ~ 信号発生部 1 1 7 の構成及び動作については、実施の形態 1 と同様である。また、図 1 8 においては、送信コイル 1 1 4 と共に共振回路を構成するコンデンサ 1 1 5 ( 図 6 参

50



照)の記載を省略している。

【0103】

図19は、起動装置260の載置面260aを示す上面図である。図19に示すように、載置面260a上のガイド表示部262の周囲には、複数の指示表示部264a~264dが配置されている。また、筐体261内部には、複数の検知部263a~263dが設けられている。

【0104】

検知部263a~263dは、容器200に設けられた被検知部201を検知して検知信号を出力するセンサであり、被検知部201を介して容器200(即ち、カプセル型内視鏡10)の位置を認識する認識手段である。各検知部263a~263dは、被検知部201の構成に応じて、磁気センサ、導通確認回路、金属探知センサ、光センサ、重力センサ、圧力センサ、押圧センサ等によって構成される。これらの検知部263a~263dは、容器200が載置面260a上の所定位置に載置された場合に、被検知部201を検知可能となる位置に設けられ、実施の形態2-4においては、ガイド表示部262の円周近傍の4箇所に配置している。

【0105】

指示表示部264a~264dは、載置面260a上の容器200が特定位置からずれていた場合に、容器200の載置位置が適切でない旨をユーザに通知する通知手段であると共に、該容器200を特定位置に誘導するための誘導手段である。実施の形態2-4においては、ガイド表示部262の方向を指す矢印形状の4つの領域を指示表示部264a~264dとしている。これらの指示表示部264a~264dは、例えばLED等の発光素子を含み、制御部265の制御の下で点灯する。なお、指示表示部264a~264dの数は4つに限定されず、点灯する領域の形状も矢印形状に限定されない。また、各指示表示部264a~264dを、複数色(例えば、赤及び緑)で点灯可能な構成としても良い。

【0106】

制御部265は、検知部263a~263dが被検知部201を検知した検知結果に基づいて、指示表示部264a~264dの点灯動作及び信号発生部117の動作を制御する。

【0107】

次に、カプセル型内視鏡10の起動方法について説明する。

まず、ユーザは、カプセル型内視鏡10を収容した容器200を、起動装置260の載置面260a上に、ガイド表示部262を目標として載置する。

【0108】

制御部265は、検知部263a~263dによる被検知部201の検知結果から、容器200の特定位置からのずれを検出する。例えば、4つの検知部263a~263dのうち、図に向かって右側の検知部263dしか被検知部201を検知しない場合、容器200は、適正な載置位置から右方向にずれているものと考えられる。

【0109】

この場合、制御部265は、容器200を移動させるべき方向を示す指示表示部264a~264dを点灯させる。例えば、具体的には、容器200が特定位置よりも右方向にずれていた場合、制御部265は、左方向を示す指示表示部264dを点灯させる。この際、制御部265は、ユーザの注意を喚起するため、指示表示部264dを赤色で点灯させたり、点滅させたりしても良い。これにより、ユーザは、容器200を左方向に移動させれば良いことを認識することができる。

【0110】

また、全ての検知部263a~263dが被検知部201を検知した場合、制御部265は、容器200が特定位置にあるものと判断して、電源116から信号発生部117への電源供給を開始する。それにより、送信コイル114が交流磁界を発生し、容器200に収容されたカプセル型内視鏡10が起動する。この際、制御部265は、指示表示部2

10

20

30

40

50

6 4 a ~ 2 6 4 d の全てを緑色に発光させるなどして、容器 2 0 0 が適切に載置されてカプセル型内視鏡 1 0 が起動可能になった旨をユーザに通知することとしても良い。

【 0 1 1 1 】

なお、送信コイル 1 1 4 が発生する交流磁界は、所定値以上の強度を有する磁界であっても良いし、所定の信号パターンを有する磁界であっても良い。カプセル型内視鏡 1 0 は、強度が所定値以上の磁界を検出した際、又は所定の信号パターンの磁界を検出した際にオン状態となる。

【 0 1 1 2 】

以上説明したように、実施の形態 2 - 4 によれば、載置面 2 6 0 a 上の容器 2 0 0 が特定位置からずれていたとしても、ユーザは、指示表示部 2 6 4 a ~ 2 6 4 d の表示に従って、容器 2 0 0 を移動させるべき方向を容易に認識することができる。従って、カプセル型内視鏡 1 0 を素早く且つ効率良く起動させることが可能となる。

【 0 1 1 3 】

( 実施の形態 3 - 1 )

次に、本発明の実施の形態 3 - 1 について説明する。

図 2 0 は、実施の形態 3 - 1 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。図 2 0 に示す起動システム 3 - 1 は、カプセル型内視鏡 1 0 と、該カプセル型内視鏡 1 0 を収容する容器 1 0 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 を起動する起動装置 3 1 0 とを備える。なお、図 2 0 においては、受信コイル 1 8 a を模式的に示し、容器 1 0 0 についてのみ断面を示している。また、起動装置 3 1 0 の内部構成については、ブロック図で示している。

【 0 1 1 4 】

起動装置 3 1 0 は筐体 3 1 1 を備える。筐体 3 1 1 の上面は平面状をなしており、この上面が容器 1 0 0 の載置面 3 1 0 a となっている。なお、載置面 3 1 0 a 上に、容器 1 0 0 を載置すべき特定位置を示すガイド表示部 3 1 2 を設けても良い。

【 0 1 1 5 】

また、起動装置 3 1 0 は、実施の形態 1 - 1 に係る起動装置 1 1 0 が内蔵する回路構成（図 6 参照）に対し、スイッチボタン 1 1 3 の代わりに、インダクタンス測定部 3 1 3 及び制御部 3 1 4 を備える。なお、図 2 0 においては、送信コイル 1 1 4 と共に共振回路を構成するコンデンサ 1 1 5（図 6 参照）の記載を省略している。

【 0 1 1 6 】

インダクタンス測定部 3 1 3 は、送信コイル 1 1 4 と接続されており、容器 1 0 0 が載置面 3 1 0 a 上に載置された際に、送信コイル 1 1 4 におけるインダクタンスを測定する。

【 0 1 1 7 】

制御部 3 1 4 は、インダクタンス測定部 3 1 3 による測定結果に基づいて受信コイル 1 8 a との相互インダクタンスを算出することにより、受信コイル 1 8 a における起電力を推定する。そして、この推定結果に基づいて受信コイル 1 8 a と送信コイル 1 1 4 との位置関係を判断する。

【 0 1 1 8 】

次に、カプセル型内視鏡 1 0 の起動方法を説明する。図 2 1 は、起動システム 3 - 1 の動作を示すフローチャートである。

まず、ユーザは、カプセル型内視鏡 1 0 を収容した容器 1 0 0 を、起動装置 3 1 0 の載置面 3 1 0 a 上に載置する。

【 0 1 1 9 】

ステップ S 1 0 において、起動装置 3 1 0 は、起動スイッチ（図示せず）がオン（O N）されたか否かを判断する。起動スイッチがオンされない場合（ステップ S 1 0 : N o）、起動装置 3 1 0 の動作はそのまま終了する。

【 0 1 2 0 】

起動スイッチがオンされた場合（ステップ S 1 0 : Y e s）、制御部 3 1 4 は、電源 1

10

20

30

40

50

16から微弱なテスト用電流を送信コイル114に供給させ、インダクタンス測定部313が測定した送信コイル114のインダクタンスに基づき、受信コイル18aとの相互インダクタンスMを算出する(ステップS11)。

【0121】

続くステップS12において、制御部314は、相互インダクタンスMが所定の閾値以上であるか否かを判定する。この際に用いられる閾値は、送信コイル114が発生した交流磁界により、スイッチ部18(図5参照)をオン状態にするのに足りる起電力を受信コイル18aが発生し得る値に設定される。

【0122】

相互インダクタンスMが所定の閾値以上である場合(ステップS12: Yes)、制御部314は、送信コイル114に対する信号発生トリガをオン(ON)する(ステップS13)。

【0123】

ステップS14において、信号発生部117は、送信コイル114からカプセル型内視鏡10を起動可能な交流磁界を発生させるための信号(起動磁界発生信号)を出力する。なお、この起動磁界発生信号は、定常値であっても良いし、所定のパターンをなす信号であっても良い。

【0124】

ステップS15において、送信コイル114から起動磁界が発生し、これにより、受信コイル18aに所定値以上の誘導電流又は誘導電圧が発生してカプセル型内視鏡10が起動する。或いは、受信コイル18aに所定のパターンの誘導電流又は誘導電圧が発生した際に、カプセル型内視鏡10が起動するように構成しても良い。

その後、起動装置310の動作は終了する。

【0125】

一方、相互インダクタンスMが所定の閾値未満である場合(ステップS12: No)、起動装置310の動作は、ステップS10に移行する。この場合、ユーザは、容器100の位置を調整し、カプセル型内視鏡10が起動する特定位置を探せば良い。

【0126】

以上説明したように、実施の形態3-1によれば、起動装置310からテスト用の磁界を発生することにより、カプセル型内視鏡10が内蔵する受信コイル18aが起動装置310により起動可能な位置にあるか否かを直接検知することができる。従って、より確実にカプセル型内視鏡10を起動させると共に、起動装置310における電力消費を抑制することが可能となる。

【0127】

また、この場合、容器100に被検知部等の部材を設ける必要がなくなるので、容器100の構成をシンプルにすることができる。

【0128】

(変形例3-1-1)

次に、本発明の実施の形態3-1の変形例3-1-1について説明する。

カプセル型内視鏡10の中には、被検体内に導入された際の位置や方向を制御するために永久磁石を内蔵しているものがある。このようなカプセル型内視鏡10を用いる場合には、上記インダクタンス測定部313の代わりに磁気センサを設け、カプセル型内視鏡10内の永久磁石が形成する磁界を該磁気センサに検出させることにより、カプセル型内視鏡10が起動装置310により起動可能な位置にあるか否かを判定するようにしても良い。

【0129】

(変形例3-1-2)

次に、本発明の実施の形態3-1の変形例3-1-2について説明する。

図22は、変形例3-1-2に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。上記実施の形態3-1は、図22に示すようなコイルの開口内をカプセル型内視

10

20

30

40

50

鏡 10 を通過させることにより該カプセル型内視鏡 10 を起動させる方式の起動装置 310A にも適用することができる。

【0130】

図 22 に示す起動装置 310A は、図 20 に示す送信コイル 114 の代わりに、筐体 315 上に設けられた送信コイル 316 を備える。なお、送信コイル 316 以外の起動装置 310A の各部の構成及び動作は、実施の形態 3-1 と同様である。

【0131】

カプセル型内視鏡 10 を起動させる際には、送信コイル 316 に微弱なテスト用電流を流した状態で、カプセル型内視鏡 10 を送信コイル 316 の開口内に挿入する。この間、インダクタンス測定部 313 は、送信コイル 316 におけるインダクタンスを測定し、制御部 314 は、この測定結果に基づき、受信コイル 18a との相互インダクタンス M を算出する。そして、相互インダクタンス M が所定の閾値以上となった際に、制御部 314 は、送信コイル 316 に対する信号発生トリガをオンし、信号発生部 117 に起動磁界発生信号を出力させる。それにより、送信コイル 316 から起動磁界が発生し、カプセル型内視鏡 10 が起動する。なお、起動磁界発生信号は、定常値であっても良いし、所定のパターンをなす信号であっても良い。また、カプセル型内視鏡 10 は、受信コイル 18a に所定値以上の電流又は電圧が発生した際に起動するように構成しても良いし、所定のパターンの電流又は電圧が発生した際に起動するように構成しても良い。

【0132】

以上説明したように、変形例 3-1-2 によれば、送信コイル 316 が形成する磁界により起動可能な位置にカプセル型内視鏡 10 が配置された際に、起動磁界発生信号を出力して送信コイル 316 に必要な電流を流すので、起動装置 310A の消費電力を抑制することが可能となる。

【0133】

(実施の形態 3-2)

次に、本発明の実施の形態 3-2 について説明する。

図 23 は、実施の形態 3-2 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。図 23 に示す起動システム 3-2 は、カプセル型内視鏡 10 と、該カプセル型内視鏡 10 を収容する容器 100 と、カプセル型内視鏡 10 を起動する起動装置 320 とを備える。なお、図 23 においては、受信コイル 18a を模式的に示し、容器 100 についてのみ断面を示している。また、起動装置 320 の内部構成については、ブロック図で示している。

【0134】

起動装置 320 は筐体 321 を備える。筐体 321 の上面は平面状をなしており、この上面が容器 100 の載置面 320a となっている。なお、載置面 320a 上に、容器 100 を載置すべき特定位置を示すガイド表示部 322 を設けても良い。

【0135】

また、起動装置 320 は、図 20 に示す起動装置 310 に対して、制御部 314 の制御の下で動作する指示表示部 323 をさらに備える。指示表示部 323 以外の起動装置 320 内の各部の構成及び動作は、実施の形態 3-1 と同様である。

【0136】

指示表示部 323 は、載置面 320a 上の容器 100 が特定位置からずれていた場合に、容器 100 の載置位置が適切でない旨をユーザに通知する通知手段であると共に、容器 100 を特定位置に誘導するための誘導手段である。指示表示部 323 は、例えば LED 等の発光素子を含み、複数色（例えば、赤色、黄色、緑色、青色等）で点灯可能となるように構成されている。或いは、指示表示部 323 を、文字表示可能な表示パネル等で構成しても良い。

【0137】

次に、カプセル型内視鏡 10 の起動方法について説明する。図 24 は、起動システム 3-2 の動作を示すフローチャートである。

まず、ユーザは、カプセル型内視鏡 10 を収容した容器 100 を、起動装置 320 の載置面 320a 上に載置する。その後のステップ S10 ~ S12 は、実施の形態 3 - 1 と同様である (図 21 参照)。

#### 【0138】

ステップ S12 において、相互インダクタンス M が所定の閾値未満である場合 (ステップ S12 : No)、制御部 314 は、カプセル型内視鏡 10 が起動できない状態である旨をユーザに注意喚起する表示を行う (ステップ S21)。この際、カプセル型内視鏡 10 の状態に応じて、指示表示部 323 による表示方法を変化させても良い。例えば、カプセル型内視鏡 10 が全く起動できる状態にない場合 (相互インダクタンス M と閾値との差が所定値より大きい場合)、指示表示部 323 を赤色に点灯させる。また、カプセル型内視鏡 10 が起動可能な領域に近づいたが、確実に起動できる状態ではない場合 (相互インダクタンス M が閾値未満であり、且つ両者の差が所定値以下である場合)、指示表示部 323 を黄色に点灯させる。或いは、指示表示部 323 を表示パネルで構成する場合には、「起動不可能、容器を中心に移動させてください」といったメッセージを当該表示パネルに表示しても良い。

10

#### 【0139】

一方、相互インダクタンス M が所定の閾値以上である場合 (ステップ S12 : Yes)、制御部 314 は、カプセル型内視鏡 10 が起動可能な状態である旨の表示を行う (ステップ S22)。具体的には、指示表示部 323 を緑色に点灯させても良いし、指示表示部 323 を表示パネルで構成する場合には、「起動可能です」といったメッセージを当該表示パネルに表示しても良い。

20

#### 【0140】

その後のステップ S13 ~ S15 については、実施の形態 3 - 1 と同様である。なお、ステップ S15 において、カプセル型内視鏡 10 が実際に起動した際に、併せて、カプセル型内視鏡が起動した旨をユーザに通知しても良い。具体的には、指示表示部 323 を青色で点灯させたり、「起動しました」といったメッセージを表示パネルに表示すると良い。

#### 【0141】

以上説明したように、実施の形態 3 - 2 によれば、ユーザは、指示表示部 323 を参照することにより、カプセル型内視鏡 10 が起動可能となる容器 100 の位置を容易に認識し、確実にカプセル型内視鏡 10 を起動させることが可能となる。

30

#### 【0142】

##### (変形例 3 - 2)

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

起動装置 320 に、実施の形態 1 - 1 と同様にスイッチボタン (図 1 参照) を設け、ステップ S13 における信号発生トリガを、当該スイッチボタンの押下により、ユーザが手動で与えても良い。この場合、ユーザは、カプセル型内視鏡 10 が起動可能な位置に容器 100 を載置した後、所望のタイミングでカプセル型内視鏡 10 を起動させることが可能となる。

#### 【0143】

##### (実施の形態 3 - 3)

次に、本発明の実施の形態 3 - 3 について説明する。

図 25 は、実施の形態 3 - 3 に係る起動装置を含む起動システムの構成例を示す模式図である。また、図 25 に示す起動システム 3 - 3 は、カプセル型内視鏡 10 と、該カプセル型内視鏡 10 を収容する容器 100 と、カプセル型内視鏡 10 を起動する起動装置 330 とを備える。なお、図 25 においては、受信コイル 18a を模式的に示し、容器 100 についてのみ断面を示している。また、起動装置 330 の内部構成については、ブロック図で示している。

40

#### 【0144】

起動装置 330 は筐体 331 を備える。筐体 331 の上面は平面状をなしており、この

50

上面が容器 100 の載置面 330 a となっている。なお、載置面 330 a 上に、容器 100 を載置すべき特定位置を示すガイド表示部 332 を設けても良い。

【0145】

また、起動装置 330 は、図 23 に示す起動装置 320 に対し、複数のテスト用送信コイル 333 をさらに備える。さらに、起動装置 330 は、図 23 に示すインダクタンス測定部 313 及び指示表示部 323 の代わりに、複数のインダクタンス測定部 334 及び複数の指示表示部 335、336 を備える。

【0146】

図 26 は、起動装置 330 の載置面を示す上面図である。図 26 に示すように、複数のテスト用送信コイル 333 は、開口面が載置面 330 a と平行となるように、載置面 330 a 近傍の複数箇所に設けられている。なお、実施の形態 3-3 においては、テスト用送信コイル 333 を、ガイド表示部 332 の円周近傍の 8 箇所に配置している。

10

【0147】

複数のインダクタンス測定部 334 は、これらのテスト用送信コイル 333 とそれぞれ接続されている。各インダクタンス測定部 334 は、容器 100 が載置面 330 a 上に載置された際に、接続されたテスト用送信コイル 333 におけるインダクタンスを測定する。

【0148】

複数の指示表示部 335、336 は、載置面 330 a 上の容器 100 が特定位置からずれていた場合に、容器 100 の載置位置が適切でない旨をユーザに通知する通知手段であると共に、容器 100 を特定位置に誘導するための誘導手段であり、例えば LED 等の発光素子を含む。このうち、指示表示部 335 は、ガイド表示部 332 の周囲 4 箇所に設けられた矢印形状の領域であり、複数色（例えば、赤及び緑）で点灯可能な構成を有する。一方、指示表示部 336 は、載置面 330 a の端部に設けられたインジケータである。

20

【0149】

次に、カプセル型内視鏡 10 の起動方法について、図 24 を参照しながら説明する。

ステップ S10 において、起動装置 330 の起動スイッチ（図示せず）がオンされると（ステップ S10：Yes）、制御部 314 は、電源 116 から微弱なテスト用電流を各テスト用送信コイル 333 に供給させ、各インダクタンス測定部 334 が測定したテスト用送信コイル 333 のインダクタンスに基づき、受信コイル 18a における相互インダクタンス M を算出する（ステップ S11）。

30

【0150】

続くステップ S12 において、制御部 314 は、相互インダクタンス M が所定の閾値以上であるか否かを判定する。この際に用いられる閾値は、送信コイル 114 が発生した交流磁界により、スイッチ部 18（図 5 参照）をオン状態にするのに足りる起電力を受信コイル 18a が発生し得る値に設定される。

【0151】

相互インダクタンス M が所定の閾値未満である場合（ステップ S12：No）、制御部 314 は、カプセル型内視鏡 10 が起動できない状態である旨をユーザに注意喚起する表示を行う（ステップ S21）。具体的には、制御部 314 は、各インダクタンス測定部 334 の測定結果に基づいてカプセル型内視鏡 10 の位置を推定し、カプセル型内視鏡 10 を収容した容器 100 を移動させるべき方向を指示表示部 335 に表示させると共に、容器 100 を移動させる量を指示表示部 336 に表示させる。

40

【0152】

一方、相互インダクタンス M が所定の閾値以上である場合（ステップ S12：Yes）、制御部 314 は、カプセル型内視鏡 10 が起動可能な状態である旨の表示を行う（ステップ S22）。具体的には、制御部 314 は、4 つの指示表示部 335 の全てを点灯させたり、ステップ S21 とは異なる色（例えば緑色）で点灯させたりする。その後のステップ S13～S15 の動作は、実施の形態 3-1 と同様である。

【0153】

50

以上説明したように、実施の形態 3 - 3 によれば、複数のテスト用送信コイル 3 3 3 を設けることにより、カプセル型内視鏡 1 0 の位置を正確に把握することができるので、容器 1 0 0 を載置すべき位置に関し、ユーザに対してよりの確な指示を表示することが可能となる。従って、ユーザはより確実且つ効率的に、カプセル型内視鏡 1 0 を起動させることが可能となる。

#### 【 0 1 5 4 】

( 変形例 )

以上説明した実施の形態 1 - 1 ~ 3 - 3 においては、受信コイル 1 8 a の中心軸  $C_{re}$  がカプセル型内視鏡 1 0 の中心軸  $C_0$  と一致している場合について説明した。しかしながら、カプセル型内視鏡側の受信コイルと起動装置側の送信コイルとを、互いの軸同士を一致させ、且つ開口面同士を所定の間隔で対向させることができれば、カプセル型内視鏡及び起動装置におけるコイルの配置は特に限定されない。例えば、図 2 7 に示すカプセル型内視鏡 1 0 ' のように、中心軸  $C_{re}$  が筐体の中心軸  $C_0$  と直交するように受信コイル 1 8 a ' が設けられている場合、容器 4 0 0 の底面に対してカプセル型内視鏡 1 0 ' の中心軸  $C_0$  が平行になるように、カプセル型内視鏡 1 0 ' を保持する。この容器 4 0 0 を、送信コイル 1 1 4 が内蔵された起動装置 4 1 0 の載置面 4 1 0 a 上に、該載置面 4 1 0 a と受信コイル 1 8 a ' の中心軸  $C_{re}$  とが直交するように載置する。それにより、受信コイル 1 8 a ' の中心軸  $C_{re}$  と送信コイル 1 1 4 の中心軸  $C_{tr}$  とが略一致する位置関係となり、カプセル型内視鏡 1 0 ' を起動させることができる。

#### 【 0 1 5 5 】

また、上記実施の形態 1 - 1 ~ 3 - 3 においては、本発明を起動装置及び起動システムに適用した例を説明したが、カプセル型内視鏡 1 0 の起動及び / 又は停止の制御等を含む制御装置として本発明を適用しても良い。

#### 【 0 1 5 6 】

以上説明した本発明は、実施の形態 1 - 1 ~ 3 - 3 及びそれらの変形例に限定されるものではなく、各実施の形態や変形例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、種々の発明を形成できる。例えば、各実施の形態や変形例に示される全構成要素からいくつかの構成要素を除外して形成しても良いし、異なる実施の形態や変形例に示した構成要素を適宜組み合わせ形成しても良い。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 1 5 7 】

1 - 1 ~ 1 - 5、2 - 1 ~ 2 - 4、3 - 1 ~ 3 - 3 起動システム

1 0 カプセル型内視鏡

1 1 密閉容器

1 1 a 先端カバー

1 1 b 胴部カバー

1 2 a L E D 駆動回路

1 3 C C D

1 3 a C C D 駆動回路

1 4 結像レンズ

1 5 R F 送信ユニット

1 6 送信アンテナ部

1 7 制御ユニット

1 7 a システムコントロール部

1 8 スイッチ部

1 8 a 受信コイル

1 8 b コンデンサ

1 8 c ダイオード

1 8 d 平滑用コンデンサ

1 8 e 抵抗

1 8 f	分周回路	
1 8 g	電源供給スイッチ	
1 9	電池	
1 0 0、1 4 0、2 0 0、2 2 0、2 4 0、4 0 0	容器	
1 0 1	外容器	
1 0 2	中蓋部	
1 0 3、1 4 3	外蓋部	
1 0 4	収容部	
1 0 5	取っ手部	
1 0 6	円筒部	10
1 0 7	係合部	
1 0 8	保持部	
1 0 9	切り欠き	
1 1 0、1 2 0、1 3 0、1 5 0、1 6 0、2 1 0、2 3 0、2 5 0、2 6 0、3 1 0		
、3 1 0 A、3 2 0、3 3 0、4 1 0	起動装置	
1 1 0 a、1 5 0 a、2 1 0 a、2 6 0 a、3 1 0 a、3 2 0 a、3 3 0 a、4 1 0 a		
載置面		
1 1 1、1 2 1、1 3 1、2 1 1、2 2 1、2 5 1、2 6 1、3 1 1、3 1 5、3 2 1		
、3 3 1	筐体	20
1 1 2	ガイド表示部	
1 1 3	スイッチボタン	
1 1 4、3 1 6	送信コイル	
1 1 5	コンデンサ	
1 1 6	電源	
1 1 7	信号発生部	
1 1 7 a	発振器	
1 1 7 b	タイミング生成器	
1 1 7 c	ドライバ	
1 1 8	重量センサ	
1 1 9	スイッチ部	30
1 2 2	凸部	
1 2 3、1 3 3	載置部	
1 3 2	凹部	
1 4 1	容器本体	
1 4 2	内容器	
1 4 4	保持部	
1 5 1、2 3 1	台座	
1 5 2、2 3 2	壁部	
1 5 3、1 5 4、2 3 4	当て付け面	
2 0 1	被検知部	40
2 2 1、2 4 1	容器本体	
2 2 2、2 4 2	側面	
2 1 2	ガイド表示部	
2 1 3、2 3 5、2 5 5、2 5 6	検知部	
2 1 4	スイッチ部	
2 3 3	当て付け部材	
2 6 5、3 1 4	制御部	
2 5 3、2 5 4	ガイド壁	
2 5 2	側面	
2 6 2、3 1 2、3 2 2、3 3 2	ガイド表示部	50



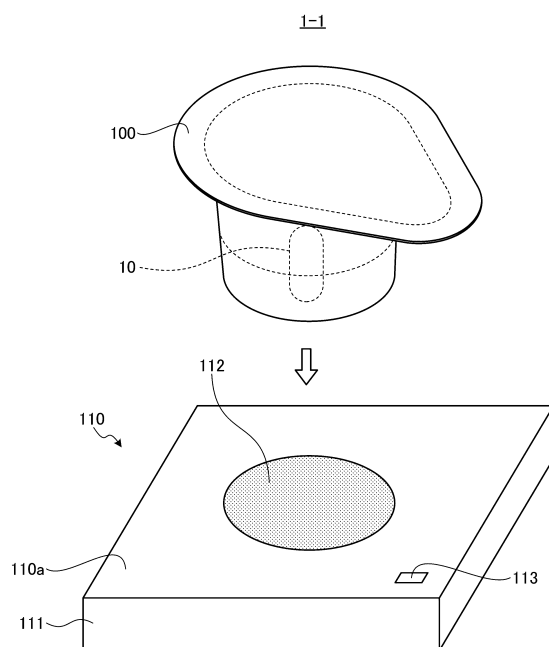
2 6 3 a ~ 2 6 3 d 検知部

2 6 4 a ~ 2 6 4 d、3 2 3、3 3 5、3 3 6 指示表示部

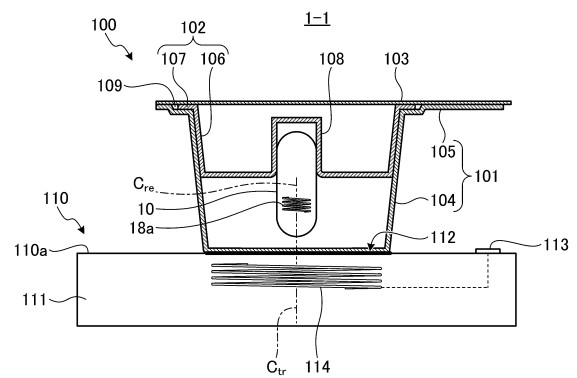
3 1 3、3 3 4 インダクタンス測定部

3 3 3 テスト用送信コイル

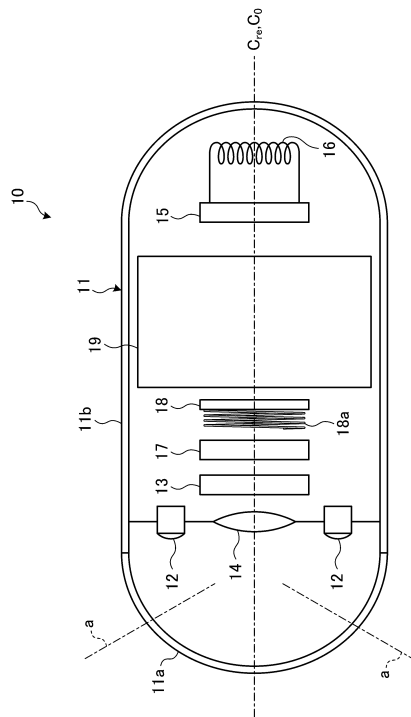
【図 1】



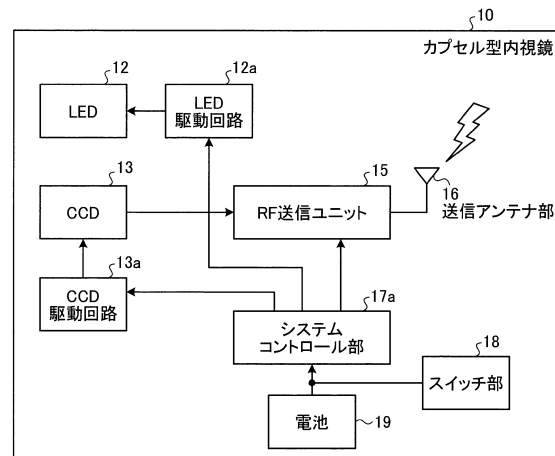
【図 2】



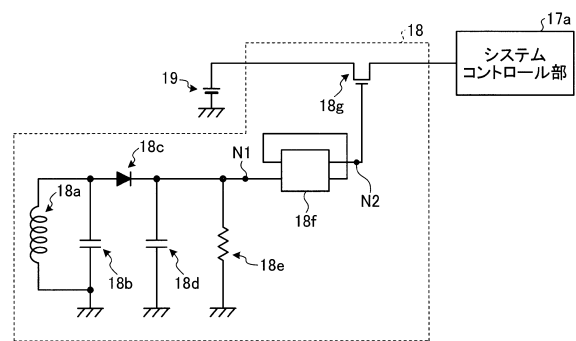
【図 3】



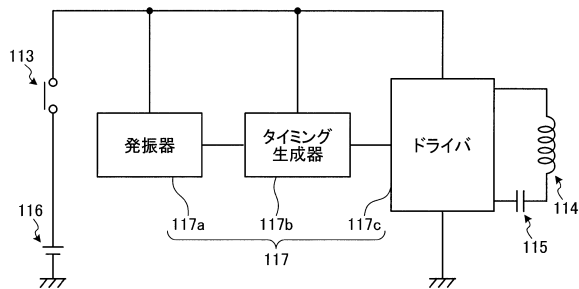
【図 4】



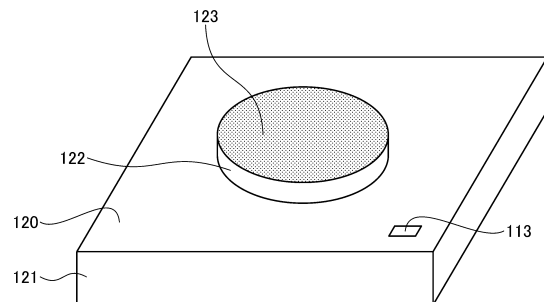
【図 5】



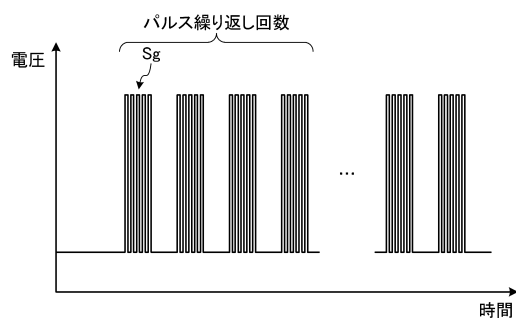
【図 6】



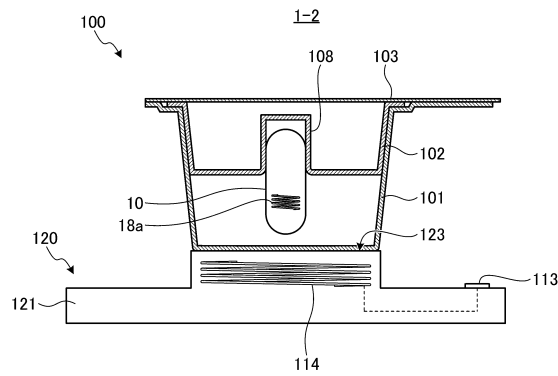
【図 8】



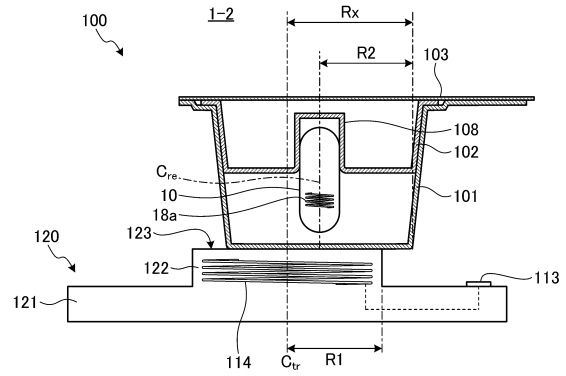
【図 7】



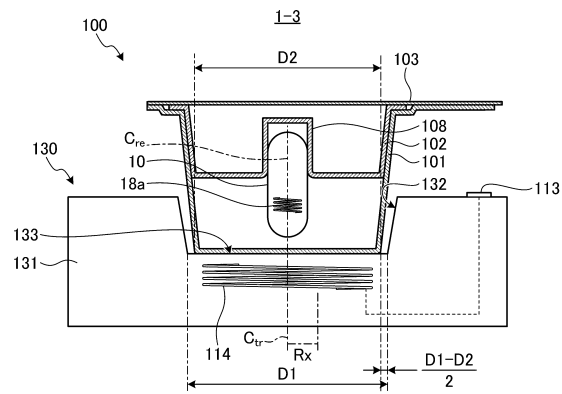
【図 9】



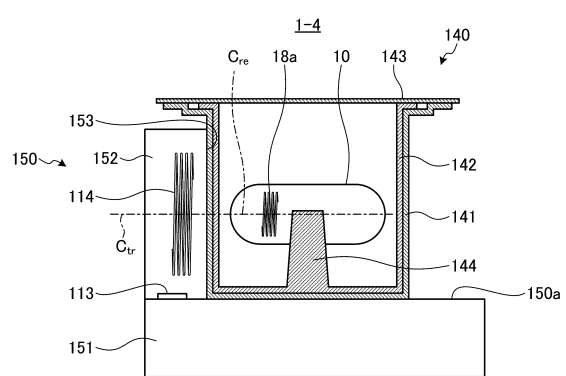
【図 10】



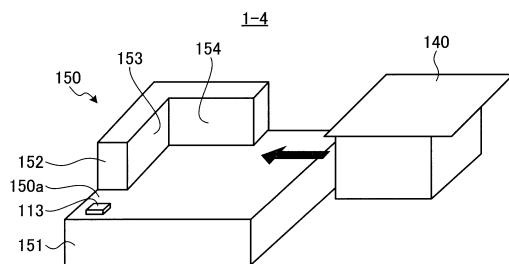
【図 11】



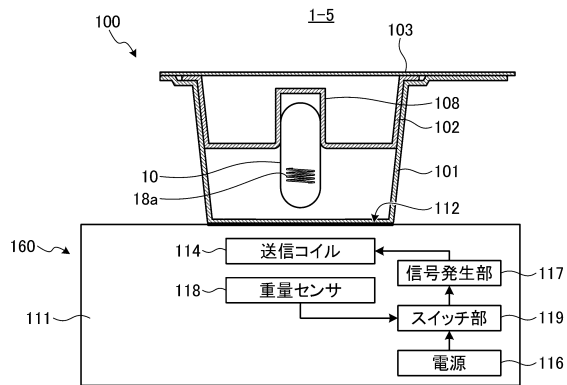
【図 13】



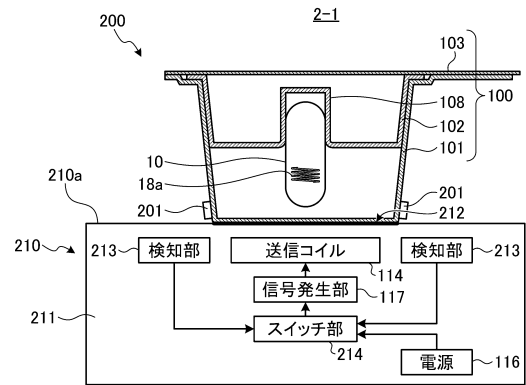
【図 12】



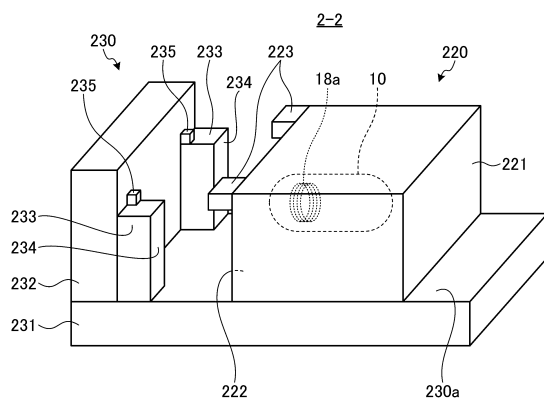
【図 14】



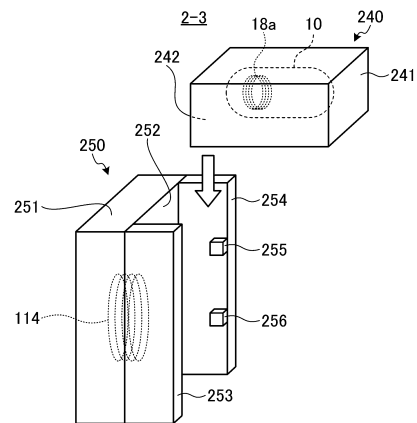
【図 15】



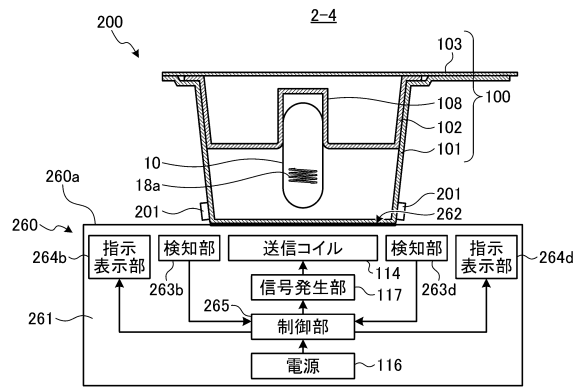
【図 16】



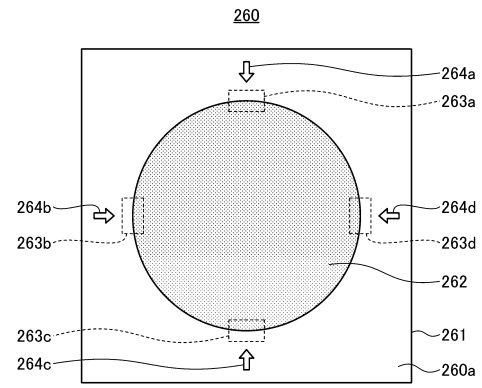
【図 17】



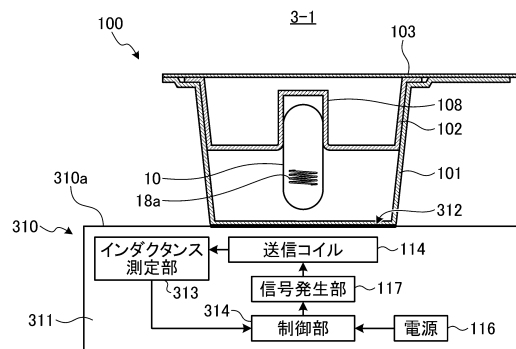
【図 18】



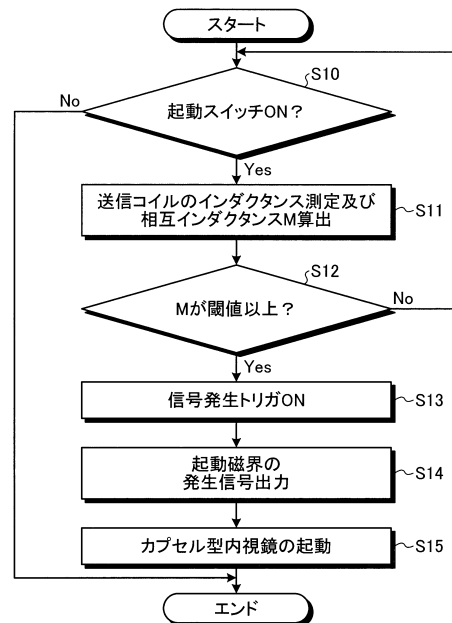
【図 19】



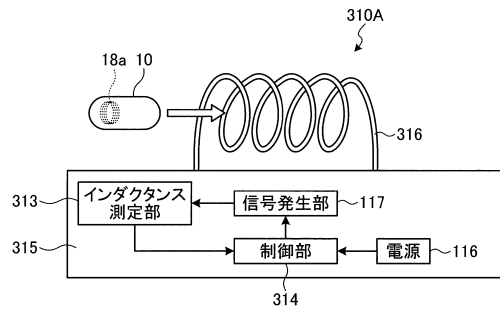
【図 20】



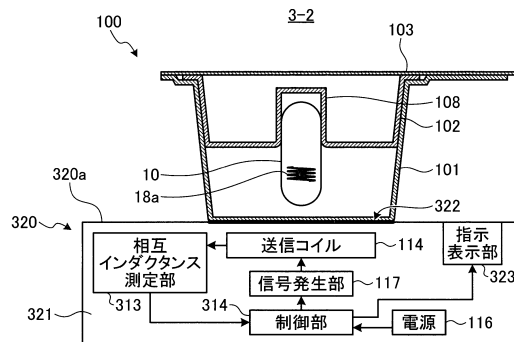
【図 21】



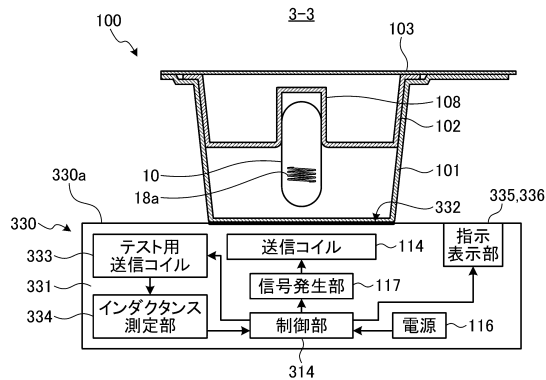
【図 2 2】



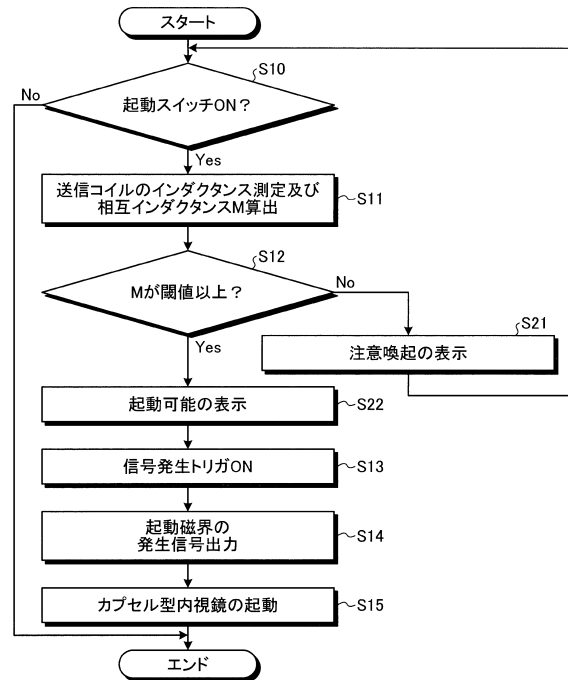
【図 2 3】



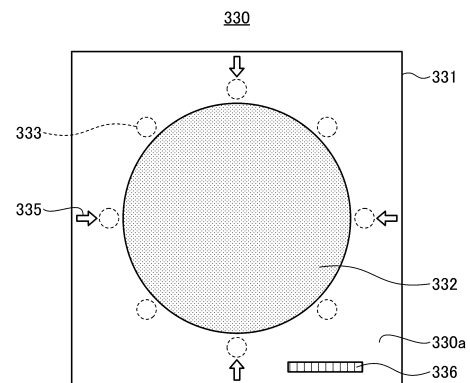
【図 2 5】



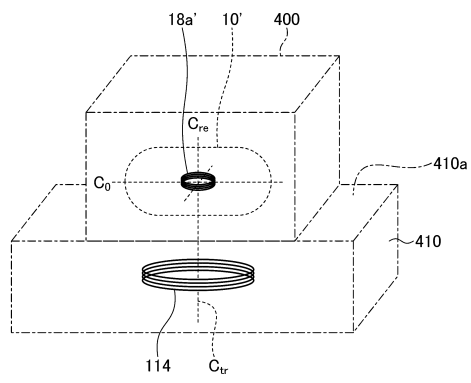
【図 2 4】



【図 2 6】



【図 27】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2011/74344(WO,A1)  
特開2010-110534(JP,A)  
特開2010-240144(JP,A)  
国際公開第2011/108306(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
A61B 1/00



专利名称(译)	起动装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5687810B2</a>	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	JP2014538555	申请日	2014-01-24
[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	千葉淳 瀬川英建		
发明人	千葉 淳 瀬川 英建		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00029 A61B1/00055 A61B1/00144		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.320.B		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2013027051 2013-02-14 JP		
其他公开文献	JPWO2014125908A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

而抑制功耗，简单且可靠地，它是能够有效地启动胶囊型医疗装置，以提供一个小的激活装置，或类似物。其中具有接收线圈18a并且通过在接收线圈18a中产生等于或大于预定值的电压或电流而激活的胶囊内窥镜10的起动装置110包括壳体111，壳体111。传输线圈114通过流动电流产生磁场，并且位于壳体111外部并且，引导显示部112用于引导胶囊型内窥镜10的位置，该位置能够基于由发送线圈114产生的磁场来启动胶囊型内窥镜10。

