

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5690447号
(P5690447)

(45) 発行日 平成27年3月25日(2015.3.25)

(24) 登録日 平成27年2月6日(2015.2.6)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2014-515737 (P2014-515737)
 (86) (22) 出願日 平成25年10月3日(2013.10.3)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/076954
 (87) 国際公開番号 W02014/061458
 (87) 国際公開日 平成26年4月24日(2014.4.24)
 審査請求日 平成26年4月3日(2014.4.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-227898 (P2012-227898)
 (32) 優先日 平成24年10月15日(2012.10.15)
 (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 谷口 勝義
 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】 情報管理装置及びカプセル型内視鏡検査システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内蔵する充電式のバッテリーにより動作する受信装置を含むカプセル型内視鏡検査システムにおいて用いられ、前記受信装置と通信可能な情報管理装置であって、

前記バッテリーにおける残容量である現在残容量を取得するバッテリー残容量取得部と、
 検査が完了するまでに前記バッテリーに必要とされる残容量である必要残容量を検査項目ごとに記憶する記憶部と、

前記受信装置との間でデータの送受信を行うデータ送受信部と、

前記現在残容量が、選択された検査の検査項目に対応する前記必要残容量以上であるか否かを比較判定する判定部と、

前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記バッテリーの残容量を前記現在残容量から前記必要残容量まで到達させるのに必要な充電時間を算出する算出部と、

前記現在残容量が前記必要残容量以上である場合に、前記受信装置が使用可能である旨を表示装置に表示させ、さらに、前記データ送受信部に前記受信装置を初期化するためのデータ送信を実行させ、前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記算出部により算出された前記充電時間に関する情報として、前記充電時間、及び、検査対象の臓器に対する現在の充電状態で検査可能な領域の割合の予測値を前記表示装置に表示させ、さらに、前記受信装置の初期化実行の指示信号が入力された際に前記データ送受信部に前記受信装置を初期化するためのデータ送信を実行させる制御部と、
 を備えることを特徴とする情報管理装置。

10

20

【請求項 2】

前記必要残容量は、カプセル型内視鏡を用いた検査における検査時間の統計値に基づいて設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の情報管理装置。

【請求項 3】

内蔵する充電式のバッテリーにより動作する受信装置を含むカプセル型内視鏡検査システムにおいて用いられ、前記受信装置と通信可能な情報管理装置であって、

前記バッテリーにおける残容量である現在残容量を取得するバッテリー残容量取得部と、
検査が完了するまでに前記バッテリーに必要とされる残容量である必要残容量を検査項目ごとに記憶する記憶部と、

選択された検査の検査項目に対応する前記必要残容量と前記現在残容量とを比較判定する判定部と、

前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記バッテリーの残容量を前記現在残容量から前記必要残容量まで到達させるのに必要な充電時間を算出する算出部と、

前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記算出部により算出された前記充電時間に関する情報を表示装置に表示させる制御部と、
を備え、

前記記憶部は、当該カプセル型内視鏡検査システムにおいて過去に実施された複数の検査の結果を記憶し、

前記必要残容量は、前記複数の検査における検査時間の実測値に基づいて設定されることを特徴とする情報管理装置。

【請求項 4】

前記必要残容量は、前記実測値のうち、前記検査を実施する被検体の身体的特徴に応じて抽出された実測値に基づいて設定されることを特徴とする請求項 3 に記載の情報管理装置。

【請求項 5】

内蔵する充電式のバッテリーにより動作する受信装置を含むカプセル型内視鏡検査システムにおいて用いられ、前記受信装置と通信可能な情報管理装置であって、

前記バッテリーにおける残容量である現在残容量を取得するバッテリー残容量取得部と、
検査が完了するまでに前記バッテリーに必要とされる残容量である必要残容量を検査項目ごとに記憶する記憶部と、

選択された検査の検査項目に対応する前記必要残容量と前記現在残容量とを比較判定する判定部と、

前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記バッテリーの残容量を前記現在残容量から前記必要残容量まで到達させるのに必要な充電時間を算出する算出部と、

前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記算出部により算出された前記充電時間に関する情報を表示装置に表示させる制御部と、
を備え、

前記必要残容量は、前記検査を実施する被検体と同一の被検体に対する過去の検査における検査時間の実測値に基づいて設定されることを特徴とする情報管理装置。

【請求項 6】

前記必要残容量は、前記被検体に関する情報に基づいて前記実測値を補正した値をもとに設定されることを特徴とする請求項 5 に記載の情報管理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体に導入されて被検体内を撮像するカプセル型内視鏡を用いた検査において情報を管理する情報管理装置及びカプセル型内視鏡検査システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡の分野においては、被検体内に導入されて被検体内を撮像するカプセル型内視鏡を用いた検査が知られている。カプセル型内視鏡は、被検体の消化管内に導入可能な大きさに形成されたカプセル形状の筐体内に撮像機能や無線通信機能等を内蔵させた装置であり、被検体の口から飲み込まれた後、蠕動運動等により消化管内を移動しつつ撮像を行って画像データを生成する。生成された画像データは、カプセル型内視鏡から被検体外に順次、無線送信される。

【 0 0 0 3 】

カプセル型内視鏡から無線送信された画像データは、被検体外に設けられた受信装置により受信され、内蔵メモリや可搬型メモリに蓄積される。検査終了後、メモリに蓄積された画像データは、ワークステーションやサーバ等の情報管理装置に転送され、所定の画像処理が施される。医療従事者は、このようにして生成された画像を観察することにより被検体の診断を行う。

10

【 0 0 0 4 】

ところで、カプセル型内視鏡は自走することが出来ず、小腸等の消化管の蠕動運動によりゆっくりと移動する。このため、例えば小腸の全領域を観察するためには、通常は少なくとも5、6時間を要し、この時間を制御することはできない。

【 0 0 0 5 】

一方、受信装置は、検査の間、被検体に携帯され、受信装置が内蔵する充電式のバッテリーによって動作する。そのため、バッテリーの充電切れによる検査の中断を避けるため、従来の受信装置や、受信装置に対して情報登録等を行う情報管理装置には、バッテリー残容量を表示する機能が搭載されているものがある。通常の運用では、ユーザは、このような機能を利用し、バッテリーが満充電になっていることを確認してから受信装置を使用する。

20

【 0 0 0 6 】

また、近年のカプセル型内視鏡検査システムには、受信装置が現在のバッテリー残容量で所定時間動作可能か否かを判断し、その判断結果を表示する機能が搭載されているものもある（例えば特許文献1参照）。

【 0 0 0 7 】

さらには、充電式のバッテリーにおいては一般に、充放電を繰り返す毎に充電可能容量が少なくなるため、満充電の状態であっても使用可能な時間は徐々に短くなる。そのため、充放電回数に応じて受信装置の使用を制限したり、満充電の際の電圧を測定して所定時間の動作が可能か否かを推定する機能が搭載されている受信装置もある。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 3 0 4 5 1 3 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、カプセル型内視鏡が小腸等の検査領域を通過する時間（以下、小腸通過時間という）は、個々の被検体によって異なる。また、同一の被検体でも、検査時の体調等によってカプセル型内視鏡の小腸通過時間が異なってくる可能性もある。このため、カプセル型内視鏡検査に当たって、小腸の全領域の検査に何時間要するかといった判断をすることは非常に困難である。従って、バッテリーの残容量の判断においては、検査時間を一般的な小腸通過時間よりも長めに想定し、想定された時間、受信装置が動作可能であるか否かを判断している。具体的には、8時間又は12時間の検査時間が想定されている。

40

【 0 0 1 0 】

このように、従来においては、検査時間が一般的な小腸通過時間よりも長めに想定されているため、検査の開始時に必要とされるバッテリーの残容量も多めに設定されている。このため、実際には検査が可能な充電状態であるにも関わらず、満充電又は設定された残容量となるまでさらに充電をしなければならないことがあった。それにより、無駄な充電作

50

業が生じると共に、充電時間が過度に延長され、検査の開始が遅延してしまうという問題が生じていた。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、カプセル型内視鏡を用いた検査において、受信装置のバッテリーに対する必要以上の充電を抑制することができる情報管理装置及びカプセル型内視鏡検査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】

【 0 0 1 2 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る情報管理装置は、被検体に導入されて該被検体内の撮像を行うカプセル型内視鏡と、内蔵する充電式のバッテリーにより動作し、前記カプセル型内視鏡から無線送信された画像データを受信する受信装置とを含むカプセル型内視鏡検査システムにおいて用いられ、前記受信装置と通信可能な情報管理装置であって、前記バッテリーにおける残容量である現在残容量を取得するバッテリー残容量取得部と、予定されている項目の検査が完了するまでに前記バッテリーに必要とされる残容量である必要残容量を記憶する記憶部と、前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記バッテリーの残容量を前記現在残容量から前記必要残容量まで到達させるのに必要な充電時間を算出する算出部と、前記現在残容量が前記必要残容量以上である場合に、前記受信装置が使用可能である旨を表示装置に表示させ、前記現在残容量が前記必要残容量に満たない場合に、前記算出部により算出された前記充電時間に関する情報を前記表示装置に表示させる制御部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

上記情報管理装置において、前記記憶部は、前記必要残容量を検査項目ごとに記憶することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

上記情報管理装置において、前記必要残容量は、前記カプセル型内視鏡を用いた検査における検査時間の統計値に基づいて設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

上記情報管理装置において、前記記憶部は、当該カプセル型内視鏡検査システムにおいて過去に実施された複数の検査の結果を記憶し、前記必要残容量は、前記複数の検査における検査時間の実測値に基づいて設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記情報管理装置において、前記必要残容量は、前記実測値のうち、前記被検体の身体的特徴に応じて抽出された実測値に基づいて設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記情報管理装置において、前記必要残容量は、前記被検体と同一の被検体に対する過去の検査における検査時間の実測値に基づいて設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

上記情報管理装置において、前記必要残容量は、前記被検体に関する情報に基づいて前記実測値を補正した値をもとに設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

本発明に係るカプセル型内視鏡検査システムは、前記情報管理装置と、前記カプセル型内視鏡と、前記受信装置と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、受信装置のバッテリーにおける現在残容量が必要残容量以上である場合には受信装置が使用可能である旨を表示し、現在残容量が必要残容量に満たない場合には算出部により算出された充電時間に関する情報を表示するので、バッテリーに対する無駄な充電作業や充電時間の過度の延長を抑制することができる。その結果、検査開始の遅延を防ぐことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【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検査システムの概略構成を示す模式図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示すカプセル型内視鏡及び受信装置の概略構成を示す図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示す情報管理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図 4】図 4 は、図 3 に示す検査情報記憶部に記憶される検査情報の内容の一例を示す表である。

【図 5】図 5 は、図 1 に示す患者情報記憶部に記憶される患者情報の内容の一例を示す表である。

【図 6】図 6 は、カプセル型内視鏡検査に関わる一連の処理を示すフローチャートである 10

【図 7】図 7 は、図 3 に示す情報管理装置が実行する受信装置の初期化処理を示すフローチャートである。

【図 8】図 8 は、検査選択画面の一例を示す模式図である。

【図 9】図 9 は、初期化確認画面の一例を示す模式図である。

【図 10】図 10 は、体内画像の表示画面の一例を示す模式図である。

【図 11】図 11 は、体内画像の表示画面の別の例を示す模式図である。

【図 12】図 12 は、実施の形態 2 に係る情報管理装置が実行する受信装置の初期化処理を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は、問診情報及び予備検査情報の入力画面の一例を示す模式図である。 20

【図 14】図 14 は、図 13 に示す入力画面に対して問診情報及び予備検査情報が入力された状態を示す模式図である。

【図 15】図 15 は、実施の形態 3 に係る情報管理装置において、受信装置の初期化処理の際に表示される画面の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

以下に、本発明の実施の形態に係る情報管理装置及びカプセル型内視鏡検査システムについて、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。 30

【 0 0 2 3 】

(実施の形態 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検査システムの概略構成を示す模式図である。図 1 に示すように、実施の形態 1 に係るカプセル型内視鏡検査システム 1 は、被検体 2 内に導入されて該被検体 2 内を撮像することにより画像データを生成し、無線信号に重畳して送信するカプセル型内視鏡 10 と、カプセル型内視鏡 10 から送信された無線信号を、被検体 2 に装着された受信アンテナユニット 3 を介して受信する受信装置 20 と、カプセル型内視鏡検査に関する情報を管理する情報管理装置 30 とを備える。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、カプセル型内視鏡 10 及び受信装置 20 の概略構成を示す図である。 40

カプセル型内視鏡 10 は、被検体 2 が嚥下可能な大きさのカプセル形状の筐体に撮像素子等の各種部品を内蔵した装置であり、被検体 2 内を撮像する撮像部 11 と、被検体 2 内を照明する照明部 12 と、信号処理部 13 と、メモリ 14 と、送信部 15 及びアンテナ 16 と、バッテリー 17 とを備える。

【 0 0 2 5 】

撮像部 11 は、例えば、受光面に結像された光学像から被検体 2 内を表す撮像信号を生成して出力する CCD や CMOS 等の撮像素子と、該撮像素子の受光面側に配設された対物レンズ等の光学系とを含む。

【 0 0 2 6 】

照明部 12 は、撮像時に被検体 2 内に向けて光を放射する LED (Light Emitting D 50

iode) 等により実現される。

【 0 0 2 7 】

カプセル型内視鏡 1 0 は、これらの撮像部 1 1 及び照明部 1 2 をそれぞれ駆動する駆動回路等が形成された回路基板（図示せず）を内蔵しており、撮像部 1 1 及び照明部 1 2 は、カプセル型内視鏡 1 0 の一端部から外側に視野を向けた状態で、この回路基板に固定されている。

【 0 0 2 8 】

信号処理部 1 3 は、カプセル型内視鏡 1 0 内の各部を制御すると共に、撮像部 1 1 から出力された撮像信号を A / D 変換してデジタルの画像データを生成し、さらに所定の信号処理を施す。

10

【 0 0 2 9 】

メモリ 1 4 は、信号処理部 1 3 が実行する各種動作や、信号処理部 1 3 において信号処理を施された画像データを一時的に記憶する。

【 0 0 3 0 】

送信部 1 5 及びアンテナ 1 6 は、メモリ 1 4 に記憶された画像データを関連情報と共に無線信号に重畳して外部に送信する。

【 0 0 3 1 】

バッテリー 1 7 は、カプセル型内視鏡 1 0 内の各部に電力を供給する。なお、バッテリー 1 7 には、ボタン電池等の一次電池又は二次電池から供給された電力を昇圧等する電源回路が含まれているものとする。

20

【 0 0 3 2 】

カプセル型内視鏡 1 0 は、被検体 2 に嚥下された後、臓器の蠕動運動等によって被検体 2 の消化管内を移動しつつ、生体部位（食道、胃、小腸、及び大腸等）を所定の時間間隔（例えば 0 . 5 秒間隔）で順次撮像する。そして、この撮像動作により生成された画像データ及び関連情報を受信装置 2 0 に順次無線送信する。なお、関連情報には、カプセル型内視鏡 1 0 の個体を識別するために割り当てられた識別情報（例えばシリアル番号）等が含まれる。

【 0 0 3 3 】

受信装置 2 0 は、複数（図 1 においては 8 個）の受信アンテナ 3 a ~ 3 h を有する受信アンテナユニット 3 を介して、カプセル型内視鏡 1 0 から無線送信された画像データ及び関連情報を受信する。各受信アンテナ 3 a ~ 3 h は、例えばループアンテナ又はダイポールアンテナを用いて実現され、被検体 2 の体外表面上の所定位置に配置される。

30

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、受信装置 2 0 は、受信部 2 1 と、信号処理部 2 2 と、メモリ 2 3 と、データ送受信部 2 4 と、表示部 2 5 と、操作部 2 6 と、これらの各部を制御する制御部 2 7 と、これらの各部に電力を供給するバッテリー 2 8 とを備える。

【 0 0 3 5 】

受信部 2 1 は、カプセル型内視鏡 1 0 から無線送信された画像データを、受信アンテナ 3 a ~ 3 h を介して受信する。

信号処理部 2 2 は、受信部 2 1 が受信した画像データに所定の信号処理を施す。

40

【 0 0 3 6 】

メモリ 2 3 は、信号処理部 2 2 において信号処理が施された画像データ及びその関連情報を記憶する画像データ記憶部 2 3 a と、情報管理装置 3 0 から受信した検査情報を記憶する検査情報記憶部 2 3 b とを含む。

【 0 0 3 7 】

データ送受信部 2 4 は、U S B、又は有線 L A N、無線 L A N 等の通信回線と接続可能なインタフェースであり、制御部 2 7 の制御の下で、情報管理装置 3 0 から検査情報等の種々の情報を受信すると共に、メモリ 2 3 に記憶された画像データ及び関連情報を情報管理装置 3 0 に送信する。

【 0 0 3 8 】

50

表示部 25 は、操作部 26 を介して入力された指示情報等に基づいて、検査情報や、カプセル型内視鏡検査（以下、単に検査ともいう）の実施中に取得された画像データに基づく体内画像等を表示する。なお、検査の実施中に取得された体内画像を受信装置 20 において再生表示する機能は、プレイバックビューとも呼ばれる。

【0039】

操作部 26 は、ユーザが当該受信装置 20 に対して各種設定情報や指示情報を入力する際に用いられる入力デバイスである。操作部 26 は、例えば、プレイバックビューが実行されている間、ユーザが行う体内画像のキャプチャ操作の入力を受け付ける。

【0040】

受信装置 20 は、カプセル型内視鏡 10 により撮像が行われている間（例えば、カプセル型内視鏡 10 が被検体 2 に嚥下された後、消化管内を通過して排出されるまでの間）、被検体 2 に装着されて携帯される。受信装置 20 は、この間、受信アンテナユニット 3 を介して受信した画像データに、各受信アンテナ 3a ~ 3h における受信強度情報や受信時刻情報等の関連情報をさらに付加し、これらの画像データ及び関連情報を画像データ記憶部 23a に記憶させる。

10

【0041】

なお、バッテリー 28 の充電は、受信装置 20 をクレードル 20a にセットし、該クレードル 20a を電源に接続することにより行われる。

【0042】

カプセル型内視鏡 10 による撮像の終了後、受信装置 20 は被検体 2 から取り外され、今度は情報管理装置 30 と接続されて、画像データ記憶部 23a に記憶された画像データ及び関連情報を情報管理装置 30 に転送（ダウンロード）する。なお、図 1 においては、情報管理装置 30 の USB ポートにクレードル 20a を接続し、該クレードル 20a に受信装置 20 をセットすることにより、受信装置 20 を情報管理装置 30 に接続している。

20

【0043】

情報管理装置 30 は、例えば、CRT ディスプレイや液晶ディスプレイ等の表示装置 30a を備えたワークステーションを用いて構成される。情報管理装置 30 は、被検体 2 に対する検査の検査情報を受信装置 20 に登録すると共に、受信装置 20 から転送された画像データに所定の処理を施し、被検体 2 の医療診断に用いられる観察用の画像を生成する。

30

【0044】

図 3 は、情報管理装置 30 の概略構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、情報管理装置 30 は、入力部 31 と、データ送受信部 32 と、記憶部 33 と、演算部 34 と、バッテリー残容量取得部 35 と、これらの各部を統括的に制御する制御部 36 とを備える。

【0045】

入力部 31 は、例えばキーボードやマウス、タッチパネル、各種スイッチ等の入力デバイスによって実現される。入力部 31 は、ユーザの操作に応じた情報や命令の入力を受け付ける。

【0046】

データ送受信部 32 は、USB、又は有線 LAN や無線 LAN 等の通信回線と接続可能なインタフェースであり、USB ポート及び LAN ポートを含んでいる。実施の形態 1 において、データ送受信部 32 は、USB ポートに接続されるクレードル 20a を介して受信装置 20 と接続され、受信装置 20 との間でデータの送受信を行う。

40

【0047】

記憶部 33 は、フラッシュメモリ、RAM、ROM 等の半導体メモリや、HDD、MO、CD-R、DVD-R 等の記録媒体及び該記録媒体への情報の書き込み及び読み取りを行う書込読取装置等によって実現される。記憶部 33 は、情報管理装置 30 を動作させて種々の機能を実行させるためのプログラム及び各種情報を記憶するプログラム記憶部 33a と、受信装置 20 を介して取得された画像データ及び関連情報を記憶する画像データ記

50

憶部 33b と、検査ごとに作成される検査情報を蓄積する検査情報記憶部 33c と、被検体 2 である患者に関する情報を蓄積する患者情報記憶部 33d とを含む。

【0048】

図 4 は、検査情報記憶部 33c に記憶される検査情報の内容の一例を示す表である。図 4 に示すように、検査情報は、検査ごとにユニークに付与される検査 ID と、検査日時、検査項目等の検査実施情報と、患者 ID、患者名、性別、生年月日等の患者情報と、検査項目に応じて推定される推定検査時間と、該推定検査時間の検査が完了するまでにバッテリー 28 に必要とされる残容量（必要残容量）とを含む。このうち、検査項目は、検査対象の臓器毎の検査種別を表す（例えば、胃検査、小腸検査、大腸検査）。推定検査時間は、被検体 2 がカプセル型内視鏡 10 を嚥下してから検査項目に応じた検査領域を通過し終えるまでの時間である。例えば検査項目が小腸検査である場合、推定検査時間は、カプセル型内視鏡 10 の嚥下から小腸の全領域を通過するまで、即ち、大腸領域に入るまでの時間となる。推定検査時間には、統計的に算出された一般的な値（例えば小腸検査の場合、8 時間）が初期値として設定されている。必要残容量は、上記推定検査時間の間、受信装置 20 が動作し続けるために必要な残容量であり、推定検査時間に基づいて算出され、検査項目ごとに記憶される。

10

【0049】

図 5 は、患者情報記憶部 33d に記憶される患者情報の内容の一例を示す表である。図 5 に示すように、患者情報は、患者ごとに付与される患者 ID と、患者名、性別、生年月日等の患者個人に関する情報と、検査日時、検査項目、検査時間等の検査履歴とを含む。ここで、検査時間は、検査項目に応じた検査領域を検査し終えるまでの時間であり、例えば検査項目が小腸検査である場合、カプセル型内視鏡 10 の嚥下から小腸の全領域を通過するまでに要した時間となる。

20

【0050】

演算部 34 は、CPU 等のハードウェアによって実現され、プログラム記憶部 33a に記憶された所定のプログラムを読み込むことにより、入力部 31 を介して入力された情報に基づいて所定の演算処理を行う。

【0051】

より詳細には、演算部 34 は、画像処理部 34a と、位置推定部 34b と、充電時間算出部 34c とを有する。画像処理部 34a は、画像データ記憶部 33b に記憶された画像データに所定の画像処理を施す。より詳細には、画像処理部 34a は、画像データ記憶部 33b に記憶された画像データに対し、ホワイトバランス処理、デモザイキング、色変換、濃度変換（ガンマ変換等）、平滑化（ノイズ除去等）、鮮鋭化（エッジ強調等）等の画像処理を施すことにより、表示用の画像データを生成すると共に、平均色算出処理、病変検出処理、赤色検出処理、臓器検出処理等、所定の診断支援のための画像処理を施す。

30

【0052】

位置推定部 34b は、画像データの関連情報である各受信アンテナ 3a ~ 3h における受信強度情報や受信時刻情報に基づき、受信装置 20 が画像データを含む無線信号を受信したタイミングにおけるカプセル型内視鏡 10 の位置を推定して位置情報を生成すると共に、該位置情報に基づき、時間的に前後するカプセル型内視鏡 10 の位置を接続することにより、カプセル型内視鏡 10 の被検体 2 内における移動軌跡を算出する。

40

【0053】

充電時間算出部 34c は、検査情報記憶部 33c に記憶された検査情報に対し、当該検査の実施に当たって必要な受信装置 20 の充電時間を算出する。充電時間の算出方法については、後述する。

【0054】

バッテリー残容量取得部 35 は、受信装置 20 がクレードル 20a を介して情報管理装置 30 に接続された際に、バッテリー 28 の電圧値を検出することにより、当該受信装置 20 の充電状態に関する情報として、その時点での残容量を取得する。

【0055】

50

制御部 36 は、CPU 等のハードウェアによって実現され、記憶部 33 に記憶された各種プログラムを読み込むことにより、入力部 31 を介して入力された信号や、データ送信部 32 から入力された画像データ等に基づいて、情報管理装置 30 を構成する各部への指示やデータの転送等を行い、情報管理装置 30 全体の動作を統括的に制御する。

【0056】

より詳細には、制御部 36 は、検査情報作成部 36a と、バッテリー残容量判定部 36b と、表示制御部 36c とを備える。検査情報作成部 36a は、入力部 31 を介して入力された情報に基づき検査情報を作成する。バッテリー残容量判定部 36b は、受信装置 20 がクレードル 20a を介して情報管理装置 30 に接続された際に、これから実施する検査に対してバッテリー 28 の残容量が足りるか否かを判定する。表示制御部 36c は、入力部 31 を介して入力された情報やバッテリー残容量判定部 36b の判定結果等に基づき、種々の情報や画像処理部 34a によって処理された体内画像等を所定の形式で表示装置 30a に表示させる。

10

【0057】

次に、カプセル型内視鏡検査システム 1 の動作について説明する。図 6 は、カプセル型内視鏡検査に関わる一連の処理を示すフローチャートである。

【0058】

まず、ステップ S1 において、情報管理装置 30 は、ユーザにより入力部 31 を介して入力された検査オーダーに基づき、検査情報を作成する。より詳細には、ユーザが入力部 31 を用いて図 5 に示す検査情報の各項目を入力する操作を行うと、検査情報作成部 36a は、新たな検査情報を作成して検査情報記憶部 33c に記憶させる。

20

【0059】

続くステップ S2 において、情報管理装置 30 は、受信装置 20 の初期化を行う。ここで、受信装置 20 の初期化とは、受信装置 20 に記憶されていた情報を消去し、次に実施される検査の検査情報を登録する処理のことである。受信装置 20 の初期化は、情報管理装置 30 にクレードル 20a を接続し、該クレードル 20a に受信装置 20 をセットすることにより開始される。

【0060】

図 7 は、情報管理装置 30 が実行する受信装置 20 の初期化処理を示すフローチャートである。受信装置 20 がクレードル 20a にセットされ、情報管理装置 30 が受信装置 20 を認識すると、ステップ S200 において、情報管理装置 30 は、受信装置 20 に登録する検査を選択する。より詳細には、まず、表示制御部 36c が、例えば図 8 に示すような検査選択画面 M1 を表示装置 30a に表示させる。検査選択画面 M1 は、未実施の検査が一覧表示される検査表示領域 m11 と、決定ボタン m12 とを含む。ユーザが、検査選択画面 M1 に対する入力部 31 を用いた所定のポイント操作（例えばクリック操作）により、検査表示領域 m11 内の所望の検査を選択し、さらに決定ボタン m12 を選択すると、選択された検査を表す信号が制御部 36 に入力される。これに応じて、制御部 36 は、選択された検査に関する検査情報を検査情報記憶部 33c から読み出す。

30

【0061】

ステップ S201 において、バッテリー残容量取得部 35 は、受信装置 20 のバッテリー 28 の現時点での残容量（現在残容量）を取得する。

40

【0062】

続くステップ S202 において、バッテリー残容量判定部 36b は、検査情報（図 4 参照）からバッテリー 28 の必要残容量を取得し、現在残容量が必要残容量以上であるか否かを判定する。例えば検査項目が小腸検査である場合、統計的に算出された推定検査時間である 8 時間分の動作が可能な充電状態となっているか否かが判定される。

【0063】

バッテリー残容量判定部 36b による判定の結果、現在残容量が必要残容量以上である場合（ステップ S202：Yes）、表示制御部 36c は、当該受信装置 20 が使用可能である旨のメッセージ等を表示装置 30a に表示させる（ステップ S203）。

50

【 0 0 6 4 】

その後、ステップ S 2 0 7 において、情報管理装置 3 0 は受信装置 2 0 の初期化を行う。即ち、受信装置 2 0 のメモリ 2 3 に記憶されていた情報を消去すると共に、データ送受信部 3 2 を介して検査情報を受信装置 2 0 に送信し、検査情報記憶部 2 3 b に記憶させる。

【 0 0 6 5 】

一方、現在残容量が必要残容量に満たない場合（ステップ S 2 0 2 : N o ）、充電時間算出部 3 4 c は、バッテリー 2 8 の残容量が必要残容量に達するまでに必要な充電時間を算出する（ステップ S 2 0 4 ）。

【 0 0 6 6 】

続くステップ S 2 0 5 において、表示制御部 3 6 c は、算出された充電時間を表示装置 3 0 a に表示させる。図 9 は、この際に表示される初期化確認画面の一例を示す模式図である。図 9 に示す初期化確認画面 M 2 は、情報表示欄 m 2 1 と、充電状態表示欄 m 2 2 と、充電時間表示欄 m 2 3 と、予測検査可能割合表示欄 m 2 4 と、OK ボタン m 2 5 と、キャンセルボタン m 2 6 とを含む。

【 0 0 6 7 】

情報表示欄 m 2 1 は、受信装置 2 0 の状態を示す情報が表示される領域であり、例えば、現在の充電状態では目的とする検査（例えば小腸検査）を完了することができない旨を通知し、ユーザに注意喚起するメッセージが表示される。

【 0 0 6 8 】

充電状態表示欄 m 2 2 は、現在のバッテリー 2 8 の充電状態として、必要残容量に対する現在残容量の割合（例えば 7 0 % ）が表示される領域である。

【 0 0 6 9 】

充電時間表示欄 m 2 3 は、ステップ S 2 0 4 において算出された充電時間が表示される領域である。図 9 においては、一例として、小腸領域の検査が可能となるためには、あと 2 3 分 1 5 秒の充電が必要であることが示されている。

【 0 0 7 0 】

予測検査可能割合表示欄 m 2 4 は、現在の充電状態で検査可能な領域の割合の予測値が表示される領域である。図 9 においては、一例として、小腸の 8 5 % の領域が検査可能であることが示されている。

【 0 0 7 1 】

ユーザは、このような初期化確認画面 M 2 に表示された充電時間等の情報を参照して、受信装置 2 0 の初期化を実施するか否かを判断し、判断結果を情報管理装置 3 0 に入力する。具体的には、OK ボタン m 2 5 に対する入力部 3 1 を用いたポインタ操作（例えばクリック操作）により、初期化実行の指示信号が情報管理装置 3 0 に入力される。反対に、キャンセルボタン m 2 6 に対するポインタ操作（同上）により、初期化中止の指示信号が情報管理装置 3 0 に入力される。ユーザは、バッテリー 2 8 が十分に充電された状態で検査を開始したい場合には、充電時間表示欄 m 2 3 に表示された時間だけ待機した後で、OK ボタン m 2 5 をクリックすれば良い。また、ユーザは、検査可能な領域が小腸の 8 5 % で十分であると判断した場合には、その場で OK ボタン m 2 5 をクリックすれば良い。反対に、ユーザは、当該受信装置 2 0 の使用をやめる場合には、キャンセルボタン m 2 6 をクリックすれば良い。

【 0 0 7 2 】

なお、受信装置 2 0 は、クレードル 2 0 a にセットされている間も充電されるため、各表示欄 m 2 1 ~ m 2 4 に表示された情報は随時更新される。或いは、初期化確認画面 M 2 を表示するタイミングで各表示欄 m 2 1 ~ m 2 4 に表示される情報が更新されるように画面設定を行っても良い。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 2 0 6 において、制御部 3 6 は、入力部 3 1 から入力される初期化実行に関する指示信号を確認する。初期化中止の指示信号が入力された場合（ステップ S 2 0 6 :

10

20

30

40

50

No)、受信装置20の初期化を実行することなく、処理はメインルーチンに戻る。一方、初期化実行の指示信号が入力された場合(ステップS206:Yes)、処理はステップS207に移行する。その後、処理はメインルーチンに戻る。

【0074】

ステップS2に続くステップS3において、受信装置20の初期化が実行済みである場合(ステップS3:Yes)、処理は続いてステップS4に移行する。一方、受信装置20の初期化が実行済みでない場合(ステップS3:No)、当該受信装置20を充電したり、別の受信装置20を用意するなどした上で、処理は再びステップS2に戻る。

【0075】

ステップS4において、被検体2に対し、カプセル型内視鏡10を用いて検査を行う。即ち、受信アンテナユニット3を被検体2に装着させると共に、初期化済みの受信装置20を被検体2に携帯させ、カプセル型内視鏡10を被検体2に嚥下させる。それにより、カプセル型内視鏡10は、被検体2内を移動しながら撮像を行い、画像データを受信装置20に順次送信する。

【0076】

この際、受信装置20は、カプセル型内視鏡10から受信した画像データに基づく体内画像を表示部25に再生表示させても良い。この間に、体内画像をキャプチャする操作が操作部26に対してなされた場合、制御部27は、表示中の体内画像に対してキャプチャされた旨を示すフラグを付加する。

【0077】

検査が終了すると、ユーザは被検体2から受信装置20を取り外し、画像データのダウンロードを行う(ステップS5)。画像データのダウンロードは、情報管理装置30に接続されたクレードル20aに受信装置20をセットすることにより開始される。

【0078】

ステップS6において、画像処理部34aは、画像データ記憶部33bに記憶された画像データに対して所定の画像処理を施す。また、位置推定部34bは、画像データの関連情報に基づいて、体内画像の撮像タイミングにおけるカプセル型内視鏡10の位置を推定し、それらの位置を接続することにより、被検体2内におけるカプセル型内視鏡10の移動軌跡を取得する。画像処理済みの画像データ及びカプセル型内視鏡10の位置及び軌跡に関する情報は、画像データ記憶部33bに記憶される。この際、演算部34は、臓器検出処理の結果から臓器の境界を検出し、検査項目に対応する臓器(例えば小腸)の境界をカプセル型内視鏡10が通過するまでに要した時間(検査時間)を、検査情報記憶部23bに記憶させても良い。

【0079】

ステップS7において、表示制御部36cは、画像処理済みの画像データに基づく体内画像を表示装置30aに表示させる。図10は、体内画像の表示画面の一例を示す模式図である。図10に示す画面M3は、受信装置20におけるプレイバックビューの実行中にキャプチャされた複数の体内画像m31と、位置推定部34bにより推定されたカプセル型内視鏡10の移動軌跡が表示される軌跡表示領域m32とを含む。軌跡表示領域m32には、被検体2を模した被検体像m33と、被検体像m33に重ねられた軌跡m34とが3次元的に表示される。なお、画像処理部34aにおける臓器検出処理の結果に基づき、体内画像に写った臓器の種類に応じて軌跡m34を色分け表示しても良い。

【0080】

軌跡m34上には、キャプチャされた各体内画像m31の位置を表すマーカーm35が表示されている。また、各体内画像m31には、キャプチャされた順序を示す画像番号m36が付加されている。そして、軌跡表示領域m32の近傍には、画像番号m36と同じ番号表示m37が配置されており、各番号表示m37は対応するマーカーm35と結線されている。なお、番号表示m37は、図10に示すように軌跡表示領域m32の外に配置しても良いし、軌跡表示領域m32内の対応するマーカーm35の近傍に配置しても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

各体内画像m 3 1の近傍には、当該体内画像m 3 1に関する情報が表示される画像情報欄m 3 8が設けられている。画像情報欄m 3 8には、カプセル型内視鏡10が被検体2に嚥下されてから当該体内画像m 3 1が撮像されるまでの経過時間や、検査領域に対する当該体内画像m 3 1の進捗率や、「発赤あり」、「腫瘍あり」といった所見等が表示される。なお、進捗率は、カプセル型内視鏡10が嚥下されてから検査領域（例えば小腸）を通過するまでの時間に対する当該体内画像m 3 1の経過時間として算出される。図10においては、進捗率をインジケータm 3 9で表しているが、例えば「20%」のように文字表記しても良い。また、所見は、ユーザが手動で入力しても良いし、画像処理部34aによる病変検出処理の結果を自動表示しても良い。さらに、画像番号m 3 6を画像情報欄m 3 8内に表示しても良い。

10

【 0 0 8 2 】

図11は、体内画像の表示画面の別の例を示す模式図である。図11に示す画面M4においては、軌跡表示領域m 3 2が画面の略中央に配置され、キャプチャされた体内画像m 3 1が、軌跡表示領域m 3 2を囲むように、画面M4の3辺に沿って配置されている。各体内画像m 3 1は、結線m 4 1により、軌跡m 3 4上のマーカーm 3 5と直接リンクされている。或いは、図11の変形例として、各体内画像m 3 1の代わりに、図10に示す画像番号m 3 6に対応する番号表示m 3 7を軌跡表示領域m 3 2の周囲に配置し、各番号表示m 3 7を結線m 4 1によりマーカーm 3 5とリンクさせても良い。

20

【 0 0 8 3 】

ここで、カプセル型内視鏡検査の目的の1つに、診断結果に応じて行われる処置用内視鏡を経口的又は経肛門的のいずれで挿入するかを判断することが挙げられる。そのため、検査の結果、何らかの異常があると見られる体内画像（以下、所見画像という）の位置を推定する必要がある。しかしながら、従来においては、一連の体内画像から複数の所見画像が抽出された場合であっても、それらの所見画像の位置情報が所見画像ごとに個別に示されており、所見画像相互の位置関係を判断することが困難であった。また、所見画像相互の位置関係を示す情報の1つとして撮像時刻が挙げられるが、撮像時刻の場合、位置関係を直感的に判断することは非常に困難であった。

【 0 0 8 4 】

しかしながら、図10及び図11に示すように、キャプチャされた複数の体内画像m 3 1と軌跡表示領域m 3 2とを1つの画面に表示し、体内画像m 3 1とマーカーm 3 5とを直接又は間接的に結線することにより、ユーザは、体内画像m 3 1相互の位置関係を直感的に把握することができるようになる。また、図10及び図11に示すように、被検体2内においてカプセル型内視鏡10は非常に複雑な動きをするが、各体内画像m 3 1の近傍に進捗率を表示することにより、ユーザは、各体内画像m 3 1が検査領域のどのあたりの位置を表すものであるかを容易に把握できるようになる。

30

【 0 0 8 5 】

ユーザは、このようにして表示装置30aに表示された体内画像を観察し、キャプチャした画像を適宜添付したレポートを作成する。

以上により、カプセル型内視鏡検査に関わる一連の処理が終了する。

40

【 0 0 8 6 】

以上説明したように、実施の形態1によれば、受信装置20を初期化する際にバッテリー28の充電状態を確認して、検査完了までに必要な残容量があるか否かを判定し、必要な残容量がない場合には、ユーザに対する注意喚起の表示を行うので、バッテリー28の充電切れに起因する検査中止を防ぐことができる。一方、必要な残容量がある場合には、その旨の表示を行うので、ユーザは無駄な充電作業を行うことがなくなり、検査開始の遅延を防ぐことができる。

【 0 0 8 7 】

また、実施の形態1によれば、検査を完了可能なレベルまでバッテリー28の残容量を引き上げるために要する充電時間を表示するので、ユーザは待機時間を把握して検査計画を

50

調整する等、検査を効率良く進めることが可能となる。

【0088】

また、実施の形態1によれば、上記バッテリー28の充電状態及び充電時間と併せて、現在の残容量で検査可能な領域の割合を表示するので、ユーザは状況に応じて、受信装置20を充電するか、このまま検査を開始するか、別の受信装置20を使用するか、といった判断を容易に下すことができる。それにより、無駄な充電作業や充電時間の過度の延長を抑制し、検査開始の遅延を防いで、検査を効率的に実施することが可能となる。

【0089】

また、従来においては、受信装置20をいつでもどのような検査項目に対しても使用できるように、バッテリー28を常にほぼ満充電のレベルで保管しておいたため、充放電の繰返しにより、バッテリーが早期に劣化してしまうという問題があったが、実施の形態1によれば、検査項目に応じて必要な分だけバッテリー28の充電を行うので、バッテリー28に対する無駄な充放電が抑制され、バッテリー28を長寿命化することが可能となる。

【0090】

(変形例1)

次に、本発明の実施の形態1の変形例1について説明する。

検査項目に対応する推定検査時間は、統計的に算出された一般的な値の他、ユーザが独自に設定することができる。具体的には、以下の設定例(1)~(3)が挙げられる。

【0091】

(1) カプセル型内視鏡検査システム1において実施された検査の結果を情報管理装置30の記憶部33に蓄積し、これらの検査結果(検査時間の実測値)に基づく統計値を推定検査時間として使用する。例えば、小腸検査を実施した100人分のデータから、検査時間の平均値や最頻値を推定検査時間として用いる。

【0092】

(2) 検査対象の被検体2に対し、過去にカプセル型内視鏡検査を実施したことがある場合、過去の検査結果(検査時間の実測値)に基づいて推定検査時間を算出しても良い。例えば、過去数回における検査時間の平均値又は最頻値を推定検査時間とする。或いは、前回の検査の際に要した検査時間をそのまま推定検査時間としても良い。

【0093】

(3) 検査対象の被検体2に対し、過去にカプセル型内視鏡検査を実施したことがない場合、年齢や体格といった身体的特徴が被検体2と近い被検体に対する検査結果(検査時間の実測値)に基づいて推定検査時間を算出しても良い。例えば、情報管理装置30に蓄積された過去の検査結果から、被検体2と年齢や体格が近い複数の被検体を抽出し、抽出した被検体に対する検査における検査時間の平均値又は最頻値を推定検査時間とする。或いは、被検体2と年齢や体格が近い被検体に対する検査結果を、情報管理装置30以外から取得しても良い。

【0094】

(変形例2)

次に、本発明の実施の形態1の変形例2について説明する。

上記変形例1において説明したように、推定検査時間を統計値や過去の検査結果に基づいて設定する場合、ある程度のマージンを加えると良い。具体的には、統計値や過去の検査結果に基づいて算出された推定検査時間に対し、例えば10%増し、或いはプラス1時間というように時間を加算する。これにより、万が一検査時間が延びた場合でも、バッテリー28の充電切れに起因する検査中止のリスクを低減することができる。

【0095】

(変形例3)

次に、本発明の実施の形態1の変形例3について説明する。

受信装置20のバッテリー28の現在残容量が必要残容量に満たないにもかかわらず(図7のステップS202:No)、緊急時等で止む無く検査を実施しなければならない場合がある。このような場合のために、現在の充電状態等を表示装置30aに表示させると共

10

20

30

40

50

に、検査を完了させるためにユーザがなすべき作業や操作を表示装置 30a に表示させても良い。具体的には、受信装置 20 におけるバッテリー 28 の消耗を抑制するために、プレイバックビュー機能を用いないように注意喚起するメッセージを表示装置 30a に表示すると良い。或いは、カプセル型内視鏡 10 の進行を早めるために、被検体 2 に蠕動促進剤を投与するようメッセージを表示しても良い。

【0096】

なお、バッテリー 28 の現在残容量が必要残容量以上であっても、必要残容量に対する現在残容量のマージンが少ない場合には、上述したメッセージを表示装置 30a に表示しても良い。

【0097】

(変形例 4)

次に、本発明の実施の形態 1 の変形例 4 について説明する。

バッテリー 28 の現在残容量が必要残容量に満たないにもかかわらず (ステップ S202 : No)、緊急時等で止むを得ず検査を実施しなければならない場合には、受信装置 20 を初期化する際に、受信装置 20 側の動作を制御する制御信号を情報管理装置 30 から受信装置 20 に送信しても良い。具体的には、省エネモードでの動作を指示するフラグを送信する。これに応じて、受信装置 20 は、例えば表示部 25 の画面の輝度を落としたり、プレイバックビューを停止したり、体内画像の表示頻度を抑制するといった省エネモードで動作する。これにより、バッテリー 28 の消耗を抑制し、受信装置 20 の作動時間を延ばすことができる。

【0098】

なお、バッテリー 28 の現在残容量が必要残容量以上であっても、必要残容量に対する現在残容量のマージンが少ない場合には、上述した受信装置 20 に対する制御を行っても良い。

【0099】

(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。

実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡検査システムの構成及び動作は、全体として実施の形態 1 と同様であり、バッテリー 28 における必要残容量を算出する基準となる推定検査時間の取得方法が実施の形態 1 とは異なる。即ち、実施の形態 2 においては、検査対象である被検体 2 に対する問診情報や、当該カプセル型内視鏡検査の前に予備的に行われた検査の情報 (予備検査情報) に基づいて、推定検査時間を算出する。

【0100】

図 12 は、実施の形態 2 に係る情報管理装置 30 が実行する受信装置 20 の初期化処理を示すフローチャートである。なお、図 12 に示すステップ S200 は、実施の形態 1 と同様である。

【0101】

ステップ S200 に続くステップ S211 において、情報管理装置 30 は、ユーザによる問診情報及び予備検査情報の入力を受け付ける。より詳細には、まず、表示制御部 36c は、例えば図 13 に示すような問診情報及び予備検査情報の入力画面を表示装置 30a に表示させる。図 13 に示す入力画面 M5 は、前回通過時間表示欄 m51 と、問診情報入力欄 m52 と、予備検査情報入力欄 m53 と、今回通過予測時間表示欄 m54 と、マージン入力欄 m55 と、推定検査時間表示欄 m56 とを含む。

【0102】

前回通過時間表示欄 m51 は、被検体 2 に対する前回の検査において、カプセル型内視鏡 10 が検査領域を通過するのに要した時間の実測値 (前回通過時間) が表示される領域である。前回の検査に関する情報は、患者情報記憶部 33d に記憶された患者情報の検査履歴 (検査時間) から取得される (図 5 参照)。なお、図 13 においては、検査項目: 小腸検査に対応して、前回の小腸通過時間 (図 5 に示す検査時間) 6 時間 53 分 32 秒が表示されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

問診情報入力欄 m 5 2 は、被検体 2 に対する問診の結果を入力するための領域である。問診項目としては、例えば、便通の状態（良好、軟便、便秘）、睡眠状態（良好、短め）のように、蠕動運動によって移動するカプセル型内視鏡 1 0 の動きに影響する項目が挙げられる。例えば便秘の場合、蠕動運動が弱いため、カプセル型内視鏡 1 0 の移動が遅くなり、反対に軟便の場合、蠕動運動が活発になるため、カプセル型内視鏡 1 0 の移動が早くなると考えられる。また、睡眠が短めの場合、蠕動運動が弱く、カプセル型内視鏡 1 0 の移動が遅くなると考えられる。

【 0 1 0 4 】

問診項目としては、この他にも、検査前数日間の便通の状態、検査前数日間の平均睡眠時間、当日の体調（熱がある、眠い、気持ちが悪い等）、検査前数日間の食事内容（1 日 3 食、1 日 2 食、間食の有無等）、検査当日の予定（デスクワーク、活発に立ち回る等）、検査前の処置（薬剤投与等）の状態、天候等を追加しても良い。

10

【 0 1 0 5 】

予備検査情報入力欄 m 5 3 は、カプセル型内視鏡検査の当日までに行われた予備検査の結果を入力するための領域である。予備検査項目としては、血液検査（所見あり、所見なし）等が挙げられる。

【 0 1 0 6 】

これらの問診情報入力欄 m 5 2 及び予備検査情報入力欄 m 5 3 の各項目の選択肢にはラジオボタン m 5 7 が設けられている。ユーザは、ラジオボタン m 5 7 に対する入力部 3 1 を用いたポインタ操作（例えばクリック操作）により所望の選択肢を選択することで、問診情報及び予備検査情報を情報管理装置 3 0 に入力することができる。

20

【 0 1 0 7 】

今回通過予測時間表示欄 m 5 4 は、これから実施するカプセル型内視鏡検査において、カプセル型内視鏡 1 0 が検査領域を通過するのに要すると予測される時間（今回通過予測時間）が表示される領域である。

【 0 1 0 8 】

マージン入力欄 m 5 5 は、前回通過時間と問診情報及び予備検査情報とに基づいて算出される今回通過予測時間に対して加算するマージンを設定するための領域である。マージンとしては予め初期値が設定されており、ユーザはこの初期値を所望の値に変更することができる。なお、マージンは、今回通過予測時間に対するパーセンテージ（例えば 1 0 %）で設定しても良いし、固定値（例えば「1 時間」）で設定しても良い。

30

【 0 1 0 9 】

推定検査時間表示欄 m 5 6 は、今回通過予測時間に対してマージンを加算した時間が表示される領域である。

【 0 1 1 0 】

続くステップ S 2 1 2 において、演算部 3 4 は、入力画面 M 5 に入力された情報に基づき前回通過時間を補正することにより、推定検査時間を算出する。以下、推定検査時間の算出方法を、小腸検査の場合を例として、図 1 4 を参照しながら説明する。図 1 4 は、図 1 3 に示す入力画面 M 5 に対し、問診情報及び予備検査情報が入力された状態を示す模式図である。

40

【 0 1 1 1 】

まず、演算部 3 4 は、前回小腸通過時間 6 時間 5 3 分 3 2 秒に対し、問診情報入力欄 m 5 2 及び予備検査情報入力欄 m 5 3 の各選択肢に設定された係数を掛けた時間を加算することにより、今回通過予測時間を算出する。図 1 4 においては、便通の状態：「便秘（+ 3 %）」、睡眠状態：「良好（± 0）」がそれぞれ選択されている。この場合、前回小腸通過時間に対して 3 % を加算することにより、今回小腸通過予測時間 7 時間 5 分 5 6 秒が算出される。続いて演算部 3 4 は、今回小腸通過予測時間に対してマージン 1 0 % を加算する。それにより、算出された 7 時間 4 8 分 3 2 秒が、推定検査時間となる。

【 0 1 1 2 】

50

この後のステップ S 2 0 1 以降については、実施の形態 1 と同様である。なお、ステップ S 2 0 2 においては、ステップ S 2 1 2 において算出された推定検査時間に基づいて、必要残容量が設定される。

【 0 1 1 3 】

以上説明したように、実施の形態 2 によれば、被検体 2 の過去の検査結果と、問診情報及び予備検査情報と表される被検体 2 の最近の状態とに基づいて推定検査時間を算出するので、より現実に即した必要残容量を設定することができる。従って、カプセル型内視鏡検査をより効率的に実施することが可能となる。

【 0 1 1 4 】

(実施の形態 3)

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。

上記実施の形態 1 及び 2 においては、推定検査時間に応じたバッテリー 2 8 の必要残容量に対して、バッテリー 2 8 の現在残容量の過不足を判定した。しかしながら、より簡易的には、バッテリー 2 8 が満充電状態であるか否かを判定し、その結果を表示することにより、ユーザに注意喚起することとしても良い。

【 0 1 1 5 】

図 1 5 は、受信装置 2 0 の初期化処理 (図 6 のステップ S 2 参照) の際に、表示装置 3 0 a に表示される画面の一例を示す模式図である。図 1 5 に示す画面 M 6 は、情報表示欄 m 6 1 と、充電状態表示欄 m 6 2 と、充電時間表示欄 m 6 3 と、推定使用可能時間表示欄 m 6 4 と、OK ボタン m 6 5 と、キャンセルボタン m 6 6 とを含む。

【 0 1 1 6 】

情報表示欄 m 6 1 は、バッテリー 2 8 が満充電でない場合に、その旨をユーザに警告するメッセージが表示される領域である。

【 0 1 1 7 】

充電状態表示欄 m 6 2 は、バッテリー 2 8 の満充電状態に対する現在のバッテリー 2 8 の充電率 (例えば 6 0 %) 表示される領域である。ここで、充電率は、新品のバッテリーを満充電にした状態を 1 0 0 % とした場合の比率であっても良いし、現在のバッテリーにおいて充電可能なレベルを 1 0 0 % とした場合の比率であっても良い。

【 0 1 1 8 】

充電時間表示欄 m 6 3 は、バッテリー 2 8 の現在の充電状態から満充電状態にするまでに必要な充電時間 (例えば 3 4 分 2 1 秒) が表示される領域である。

【 0 1 1 9 】

推定使用可能時間表示欄 m 6 4 は、現在の充電状態で受信装置 2 0 を使用可能な時間 (例えば 6 時間 3 4 分 3 3 秒) が表示される領域である。

【 0 1 2 0 】

ユーザは、このような画面 M 6 に表示された充電状態等の情報を参照して、受信装置 2 0 の初期化を実施するか否かを判断し、判断結果を情報管理装置 3 0 に入力する。具体的には、OK ボタン m 6 5 に対する入力部 3 1 を用いたポインタ操作により、初期化実行の指示信号が情報管理装置 3 0 に入力される。反対に、キャンセルボタン m 6 6 に対するポインタ操作により、初期化中止の指示信号が情報管理装置 3 0 に入力される。情報管理装置 3 0 は、入力部 3 1 から入力される信号に従って、初期化を実行又は中止する。

【 0 1 2 1 】

以上説明した実施の形態 3 によれば、バッテリー 2 8 が満充電状態でない場合に、ユーザに対する注意喚起の表示を行うので、バッテリー 2 8 の充電切れに起因する検査中止を防ぐことができる。

【 0 1 2 2 】

また、実施の形態 3 によれば、バッテリー 2 8 を満充電状態にするまでに要する充電時間を表示するので、ユーザは待機時間を把握して検査計画を調整する等、検査を効率良く進めることが可能となる。

【 0 1 2 3 】

10

20

30

40

50

また、実施の形態 3 によれば、上記充電時間と併せて、現在の残容量で受信装置 20 を使用可能な推定時間を表示するので、ユーザは、受信装置 20 を充電するか、このまま検査を開始するか、別の受信装置 20 を使用するかといった判断を容易に下すことができる。

【0124】

本発明は、実施の形態 1 ~ 3 及びそ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。

10

【符号の説明】

【0125】

1 カプセル型内視鏡検査システム

2 被検体

3 受信アンテナユニット

3a ~ 3h 受信アンテナ

10 カプセル型内視鏡

11 撮像部

12 照明部

13 信号処理部

20

14 メモリ

15 送信部

16 アンテナ

17 バッテリ

20 受信装置

20a クレードル

21 受信部

22 信号処理部

23 メモリ

23a 画像データ記憶部

30

23b 検査情報記憶部

24 データ送受信部

25 表示部

26 操作部

27 制御部

28 バッテリ

30 情報管理装置

30a 表示装置

31 入力部

32 データ送受信部

40

33 記憶部

33a プログラム記憶部

33b 画像データ記憶部

33c 検査情報記憶部

33d 患者情報記憶部

34 演算部

34a 画像処理部

34b 位置推定部

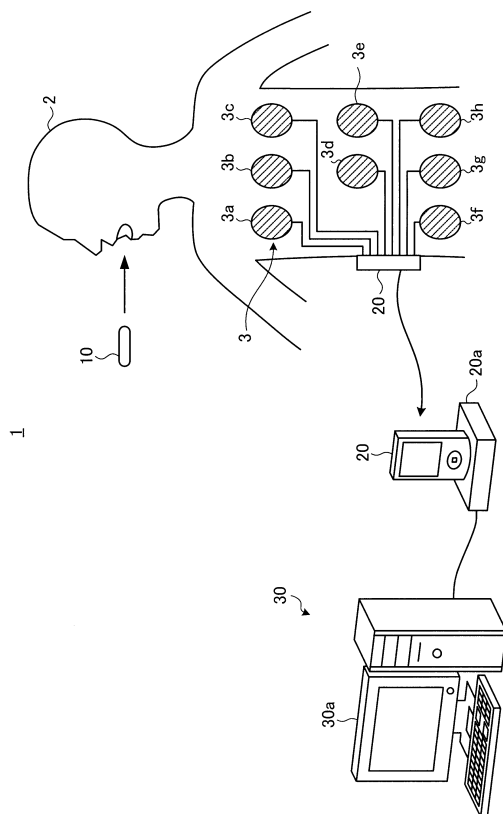
34c 充電時間算出部

35 バッテリ残容量取得部

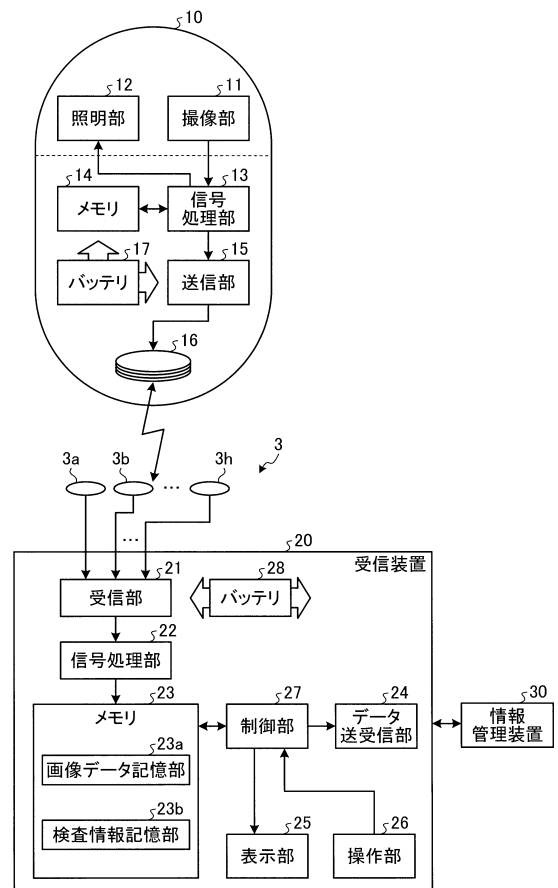
50

- 3 6 制御部
- 3 6 a 検査情報作成部
- 3 6 b バッテリ残容量判定部
- 3 6 c 表示制御部

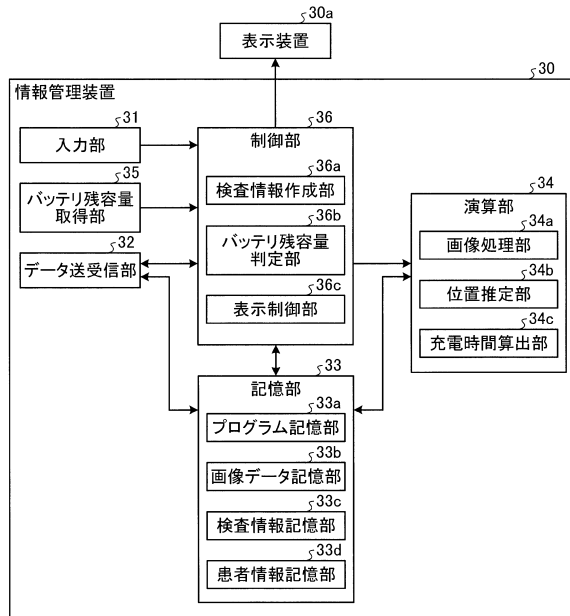
【図 1】



【図 2】



【図 3】



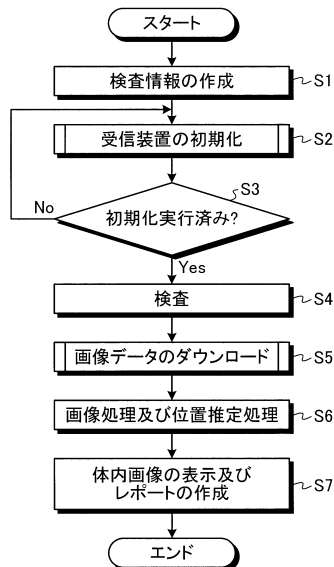
【図 4】

検査ID	
検査実施情報	
検査日時	〇〇〇〇年〇月〇日
検査項目	小腸検査
・	・
患者情報	
患者ID	
患者名	
性別	
生年月日	
・	・
推定検査時間	8時間00分00秒
必要残容量	〇〇Ah

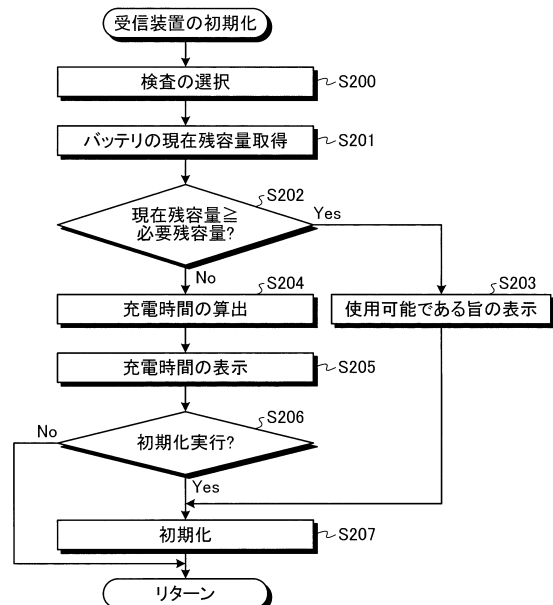
【図 5】

患者ID			
患者名			
性別			
生年月日			
・		・	
検査履歴	検査日時	検査項目	検査時間
	〇〇〇〇年 〇月〇日	小腸検査	6時間53分32秒
	××××年 ×月×日	小腸検査	××時間××分××秒
	・	・	・

【図 6】



【図 7】



【図 8】

検査選択画面

検査ID	患者名	検査項目	...
×××××	...	...	...
○○○○○	...	...	...
△△△△	...	...	...
⋮	⋮	⋮	⋮

m12 決定

【図 9】

受信装置初期化

受信装置1

m21 情報: 小腸検査が完了しない可能性があります。

m22 バッテリ充電状態: 70[%]

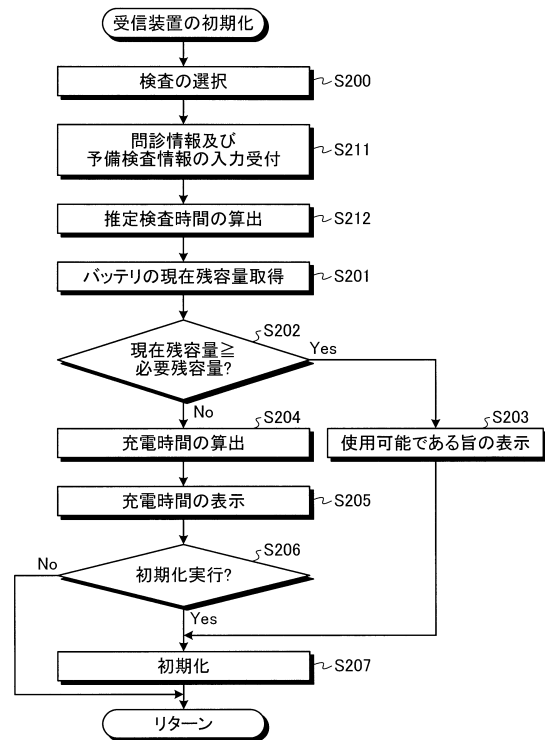
m23 小腸検査可能となるまでの充電時間: 00:23:15

m24 予測検査可能割合: 小腸85[%]

OK CANCEL

m25 m26

【図 1 2】



【図 1 3】

前回小腸通過時間 6:53:32

便通の状態 ☐ 良好(±0) ☐ 軟便(±0) ☐ 便秘(+3[%])

睡眠状態 ☐ 良好(±0) ☐ 短め(+1[%])

血液検査結果 ☐ 所見あり ☐ 所見なし

今回小腸通過予測時間

マージン 10 [%]

推定検査時間

【図 1 5】

受信装置初期化

受信装置1

m61 警告: バッテリが満充電状態ではありません。

m62 バッテリ充電状態: 60[%]

m63 満充電までの充電時間: 00:34:21

m64 推定使用可能時間: 6:34:33

OK CANCEL

m65 m66

【図 1 4】

前回小腸通過時間 6:53:32

便通の状態 ☐ 良好(±0) ☐ 軟便(±0) ☒ 便秘(+3[%])

睡眠状態 ☒ 良好(±0) ☐ 短め(+1[%])

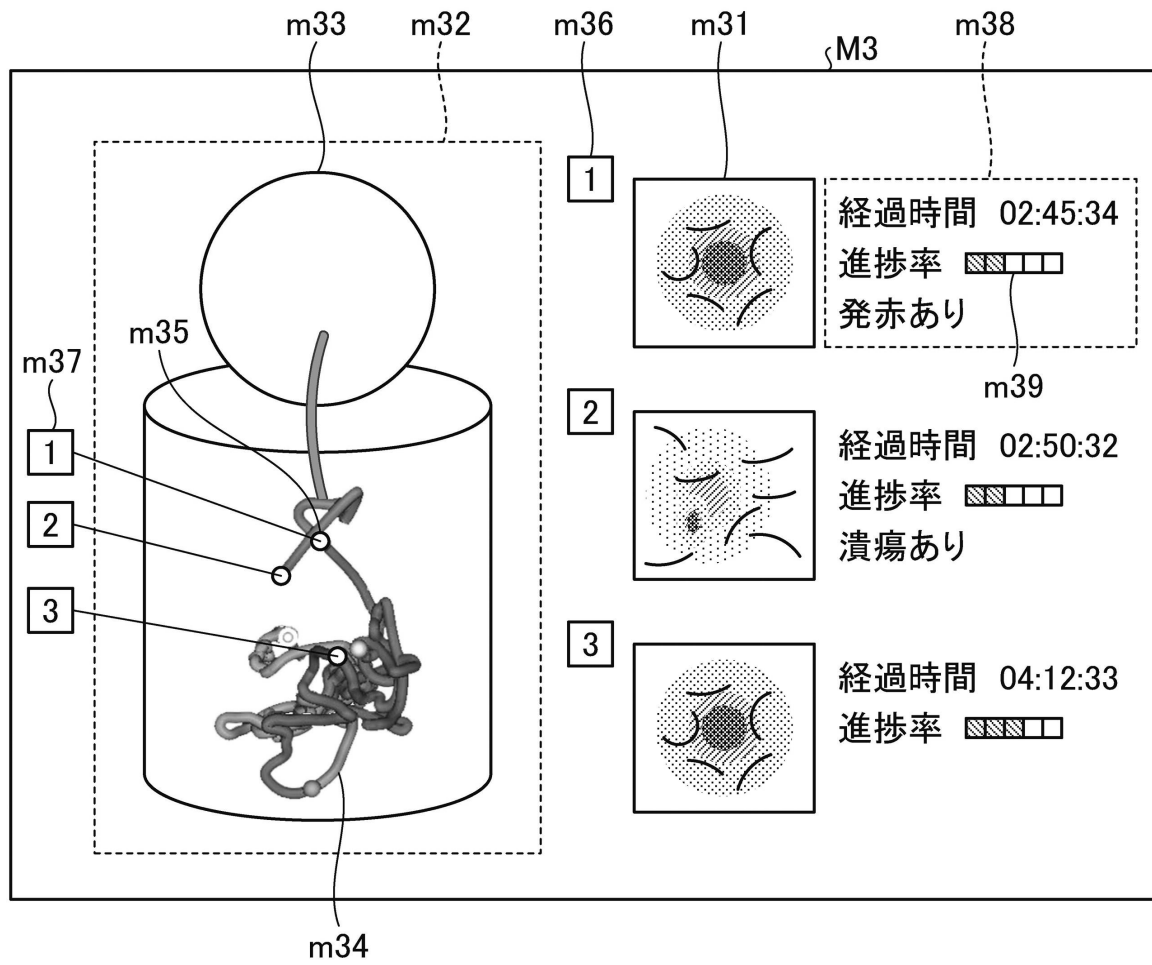
血液検査結果 ☐ 所見あり ☒ 所見なし

今回小腸通過予測時間 7:05:56

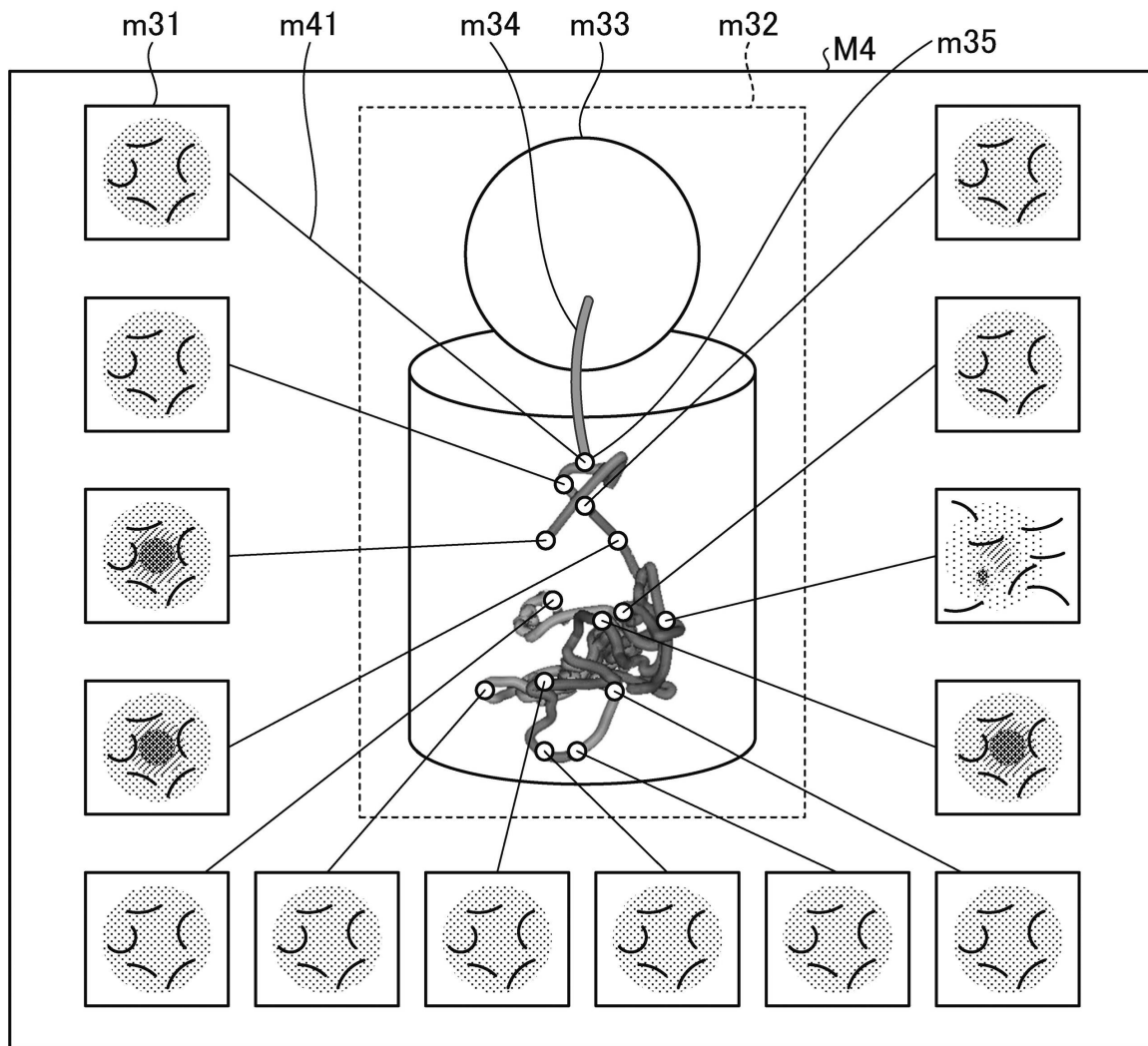
マージン 10 [%]

推定検査時間 7:48:32

【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 3 0 1 9 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 6 1 3 0 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 0 4 5 1 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 4
A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	信息管理装置和胶囊内窥镜检查系统		
公开(公告)号	JP5690447B2	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	JP2014515737	申请日	2013-10-03
[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	谷口勝義		
发明人	谷口 勝義		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00025 A61B1/00034 A61B1/00036 A61B1/0005 A61B1/00055 A61B1/00059 A61B1/041 A61B5/062 A61B5/073 A61B2560/0204		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/00.320.B		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2012227898 2012-10-15 JP		
其他公开文献	JPWO2014061458A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种信息管理装置等，其能够在使用胶囊内窥镜的检查中抑制对接收装置的电池的不必要的充电。信息管理装置30包括：剩余电池容量获取部35用于获取当前剩余容量在电池的剩余容量的，必需的残余是用于电池向检查项目所需的剩余容量被调度来完成存储单元33，用于存储容量，当前剩余容量小于所需剩余容量的情况，充电时间计算单元34c，计算允许电池的剩余容量从当前剩余容量达到所需剩余容量所需的充电时间，它显示在显示设备30a上，以便可以并且当当前剩余容量小于所需剩余容量时并且控制单元36用于使显示装置30a显示关于由充电时间计算单元34c计算的充电时间的信息。

1

