

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/183785

発行日 平成28年2月1日(2016.2.1)

(43) 国際公開日 平成25年12月12日(2013.12.12)

(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 51 頁)

出願番号 特願2013-556914 (P2013-556914)
(21) 国際出願番号 PCT/JP2013/065948
(22) 国際出願日 平成25年6月10日(2013.6.10)
(11) 特許番号 特許第5498630号(P5498630)
(45) 特許公報発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)
(31) 優先権主張番号 特願2012-131195 (P2012-131195)
(32) 優先日 平成24年6月8日(2012.6.8)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

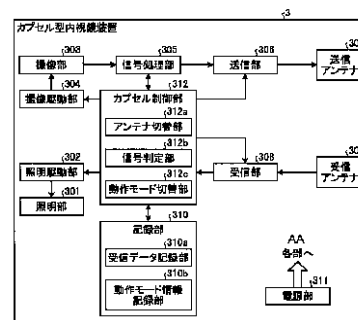
(71) 出願人 304050923
オリンパスメディカルシステムズ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 木許 誠一郎
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(72) 発明者 小出 直人
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(72) 発明者 宮園 徹
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡装置および受信装置

(57) 【要約】

電池の消費を低減することをできるカプセル型内視鏡装置、受信装置およびカプセル型内視鏡システムを提供する。被検体内に導入されるカプセル型内視鏡装置3において、被検体を撮像し、被検体内の画像データを生成する撮像部303と、画像データを含む無線信号を外部へ送信する送信部306と、カプセル型内視鏡装置3の動作を指示する制御信号を外部から受信する受信部308と、送信部306が無線信号を送信した送信タイミングと対応付けて、受信部308を起動させるカプセル制御部312と、を備える。



3 Capsule-type endoscope device
301 Illumination unit
302 Illumination drive unit
303 Imaging unit
304 Imaging drive unit
305 Signal processing unit
306 Transmission unit
307 Transmission antenna
308 Reception unit
309 Reception antenna
310 Recording unit
310a Reception data recording unit
310b Operating motor information recording unit
311 Power source unit
312 Capsule control unit
312a Antenna switching unit
312b Signal determination unit
312c Operating motor switching unit
AA To outside

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に導入されて該被検体内の情報を取得し、外部の受信装置と無線通信可能なカプセル型内視鏡装置において、

前記被検体を撮像し、該被検体内の画像データを生成する撮像部と、

前記画像データを含む無線信号を外部へ送信する送信部と、

前記受信装置から送信された当該カプセル型内視鏡装置の動作を指示する制御信号を受信する受信部と、

前記送信部が前記無線信号を送信した送信タイミングと対応付けて、前記受信部を起動させるカプセル制御部と、

10

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡装置。

【請求項 2】

前記カプセル制御部は、前記送信部が前記無線信号の送信を開始した直後に、前記受信部を起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装置。

【請求項 3】

前記カプセル制御部は、前記送信部が前記無線信号の送信を完了した後に、前記受信部を起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装置。

【請求項 4】

前記撮像部は、所定のフレームレートで撮像可能であり、

前記カプセル制御部は、前記所定のフレームレートに応じて、前記受信部を起動させる起動回数を決定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装置。

20

【請求項 5】

前記カプセル制御部は、前記撮像部に対して所定のフレーム間隔で撮像を休止させるとともに、前記撮像部が休止している休止期間において前記受信部を起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装置。

【請求項 6】

前記カプセル制御部は、前記受信部が同一の指示内容を含む前記制御信号を複数回受信した場合、該制御信号に応じた動作を当該カプセル型内視鏡装置に 1 回だけ実行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装置。

【請求項 7】

30

被検体内に導入されて該被検体内の情報を取得するカプセル型内視鏡装置と、前記カプセル型内視鏡装置と無線通信可能な受信装置と、を備えたカプセル型内視鏡システムにおいて、

前記カプセル型内視鏡装置は、

前記被検体を撮像し、該被検体内の画像データを生成する撮像部と、

前記画像データを含む無線信号を外部へ送信する送信部と、

前記受信装置から制御信号を受信する受信部と、

前記送信部が前記無線信号を送信した送信タイミングと対応付けて、前記受信部を起動させるカプセル制御部と、

40

を備え、

前記受信装置は、

前記無線信号を受信する受信部と、

前記制御信号を送信する送信部と、

前記受信部が前記無線信号を受信した直後に、同一の指示内容を含む前記制御信号を所定の間隔で前記送信部に複数回送信させる受信制御部と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【請求項 8】

複数のアンテナを有するアンテナ装置が着脱自在に装着される受信装置において、

前記アンテナ装置が装着された際に、外部から送信される無線信号を受信する一つのアンテナを前記複数のアンテナの中から選択するアンテナ選択部と、

50

前記アンテナ選択部が選択したアンテナに断線が生じているか否かを判定する断線判定部と、

を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 9】

画像を表示する表示部と、

前記断線判定部が前記選択したアンテナに断線が生じていると判定した場合、前記表示部に前記選択したアンテナに断線が生じていることを示す断線情報を前記表示部に表示させる表示制御部と、

を備えたことを特徴とする請求項 8 に記載の受信装置。

【請求項 10】

前記断線情報を削除する指示信号の入力を受け付ける操作入力部をさらに備え、

前記表示制御部は、前記指示信号が入力された場合、前記断線情報のみを前記表示部に削除させることを特徴とする請求項 9 に記載の受信装置。

【請求項 11】

被検体内に導入されたカプセル型内視鏡装置から送信された該被検体内の情報を含む無線信号を受信する受信装置において、

当該受信装置の構成部位に電力を供給する電源部と、

画像データに対応する画像を表示する表示部と、

前記電源部に蓄電された残量を検出する残量検出部と、

前記残量検出部が検出した前記残量が予め設定された閾値以上であるか否かを判定する残量判定部と、

前記残量判定部によって前記残量が前記閾値未満であると判定された場合、前記表示部に警告を表示させる表示制御部と、

を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 12】

前記表示部が消費する消費電力量を測定する電力測定部をさらに備え、

前記残量判定部は、検査開始時に前記残量検出部が検出した前記残量から前記電力測定部が測定した消費電力量を引いた残量が前記閾値以上であるか否かを判定することを特徴とする請求項 11 に記載の受信装置。

【請求項 13】

前記電力測定部は、前記残量判定部によって前記残量が前記閾値未満であると判定された場合、前記消費電力量の測定を開始することを特徴とする請求項 12 に記載の受信装置。

【請求項 14】

任意な操作が可能な任意操作モードと、操作が制限された制限モードとのうちの一方を切り替えて当該受信装置に設定する動作モード切替部をさらに備え、

前記動作モード切替部は、前記残量判定部によって前記電源部の残量が前記閾値未満であると判定された場合、当該受信装置を前記制限モードに設定することを特徴とする請求項 13 に記載の受信装置。

【請求項 15】

検査開始前に当該受信装置に関する設定条件を設定する指示信号の入力を受け付ける操作入力部をさらに備え、

前記動作モード切替部は、当該受信装置が前記設定条件に達した場合、前記制限モードから前記任意操作モードに切り替えることを特徴とする請求項 14 に記載の受信装置。

【請求項 16】

前記画像データを記録する記録部をさらに備え、

前記設定条件は、前記記録部が記録する前記画像データのデータ量、前記電源部の残量または検査を行ってからの経過時間のいずれかであることを特徴とする請求項 15 に記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、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装置、カプセル型内視鏡装置から送信された情報を受信する受信装置およびカプセル型内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カプセル型の筐体内部に撮像装置やこの撮像装置によって撮影された画像データを外部へ無線送信する通信装置等を備えたカプセル型内視鏡装置が知られている。

【0003】

カプセル型内視鏡装置は、被検体の体腔内の観察のために被検体の口から飲み込まれた後、被検体から自然排出されるまでの間、食道、胃および小腸等の臓器の内部を各臓器の蠕動運動にしたがって移動し、順次撮像する。体腔内を移動する間、カプセル型内視鏡によって体腔内で撮像された画像データは、順次無線通信により体外に送信され、体外の受信装置の内部もしくは外部に設けられたメモリに蓄積される。

【0004】

医師または看護師は、メモリに蓄積された画像データを、受信装置を差し込んだクレードルを介して画像処理装置に転送し、この画像処理装置の表示モニタに表示させた画像に基づいて、被検体の診断を行う。

【0005】

カプセル型内視鏡装置から無線信号を受信する場合、一般に受信装置では、複数の受信アンテナを被検体の外部に分散配置し、受信する受信強度が最も強い1つのアンテナを選択し、この選択したアンテナによって無線信号を受信している。たとえば、受信装置が被検体の外部に配置された複数のアンテナの受信切り替えを行い、各アンテナが受信する電界強度に応じて、無線信号の発信源である被検体内のカプセル型内視鏡装置の位置を検出する技術が開示されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-608号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上述したカプセル型内視鏡装置は、受信装置から送信される制御信号に応じて、撮影間隔や照明方法を変更する動作モードを切り替える。しかしながら、上述したカプセル型内視鏡装置は、受信装置から送信される制御信号を受信するため、アンテナを介して制御信号を受信する受信部に常時電力を供給し、制御信号を受信可能な状態にしている。このため、カプセル型内視鏡装置に搭載された電池の電力が大量に消費されてしまうという問題点があった。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、電池の消費を低減することができるカプセル型内視鏡装置、受信装置およびカプセル型内視鏡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】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるカプセル型内視鏡装置は、被検体内に導入されて該被検体内の情報を取得し、外部の受信装置と無線通信可能なカプセル型内視鏡装置において、前記被検体を撮像し、該被検体内の画像データを生成する撮像部と、前記画像データを含む無線信号を外部へ送信する送信部と、前記受信装置から送信された当該カプセル型内視鏡装置の動作を指示する制御信号を受信する受信部と、

10

20

30

40

50

前記送信部が前記無線信号を送信した送信タイミングと対応付けて、前記受信部を起動させるカプセル制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0010】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡装置は、上記発明において、前記カプセル制御部は、前記送信部が前記無線信号の送信を開始した直後に、前記受信部を起動させることを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡装置は、上記発明において、前記カプセル制御部は、前記送信部が前記無線信号の送信を完了した後に、前記受信部を起動させることを特徴とする。

10

【0012】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡装置は、上記発明において、前記撮像部は、所定のフレームレートで撮像可能であり、前記カプセル制御部は、前記所定のフレームレートに応じて、前記受信部を起動させる起動回数を決定することを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡装置は、上記発明において、前記カプセル制御部は、前記撮像部に対して所定のフレーム間隔で撮像を休止させるとともに、前記撮像部が休止している休止期間において前記受信部を起動させることを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡装置は、上記発明において、前記カプセル制御部は、前記受信部が同一の指示内容を含む前記制御信号を複数回受信した場合、該制御信号に応じた動作を当該カプセル型内視鏡装置に1回だけ実行させることを特徴とする。

20

【0015】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡システムは、被検体内に導入されて該被検体内の情報を取得するカプセル型内視鏡装置と、前記カプセル型内視鏡装置と無線通信可能な受信装置と、を備えたカプセル型内視鏡システムにおいて、前記カプセル型内視鏡装置は、前記被検体を撮像し、該被検体内の画像データを生成する撮像部と、前記画像データを含む無線信号を外部へ送信する送信部と、前記受信装置から制御信号を受信する受信部と、前記送信部が前記無線信号を送信した送信タイミングと対応付けて、前記受信部を起動させるカプセル制御部と、を備え、前記受信装置は、前記無線信号を受信する受信部と、前記制御信号を送信する送信部と、前記受信部が前記無線信号を受信した直後に、同一の指示内容を含む前記制御信号を所定の間隔で前記送信部に複数回送信させる受信制御部と、を備えたことを特徴とする。

30

【0016】

また、本発明にかかる受信装置は、複数のアンテナを有するアンテナ装置が着脱自在に装着される受信装置において、前記アンテナ装置が装着された際に、外部から送信される無線信号を受信する一つのアンテナを前記複数のアンテナの中から選択するアンテナ選択部と、前記アンテナ選択部が選択したアンテナに断線が生じているか否かを判定する断線判定部と、を備えたことを特徴とする。

【0017】

40

また、本発明にかかる受信装置は、上記発明において、画像を表示する表示部と、前記断線判定部が前記選択したアンテナに断線が生じていると判定した場合、前記表示部に前記選択したアンテナに断線が生じていることを示す断線情報を前記表示部に表示させる表示制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかる受信装置は、上記発明において、前記断線情報を削除する指示信号の入力を受け付ける操作入力部をさらに備え、前記表示制御部は、前記指示信号が入力された場合、前記断線情報のみを前記表示部に削除させることを特徴とする。

【0019】

また、本発明にかかる受信装置は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡装置から送

50

信された該被検体内の情報を含む無線信号を受信する受信装置において、当該受信装置の構成部位に電力を供給する電源部と、前記画像データに対応する画像を表示する表示部と、前記電源部に蓄電された残量を検出する残量検出部と、前記残量検出部が検出した前記残量が予め設定された閾値以上であるか否かを判定する残量判定部と、前記残量判定部によって前記残量が前記閾値未満であると判定された場合、前記表示部に警告を表示させる表示制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0020】

また、本発明にかかる受信装置は、上記発明において、前記表示部が消費する消費電力量を測定する電力測定部をさらに備え、前記残量判定部は、検査開始時に前記残量検出部が検出した前記残量から前記電力測定部が測定した消費電力量を引いた残量が前記閾値以上であるか否かを判定することを特徴とする。

10

【0021】

また、本発明にかかる受信装置は、上記発明において、前記電力測定部は、前記残量判定部によって前記残量が前記閾値未満であると判定された場合、前記消費電力量の測定を開始することを特徴とする。

【0022】

また、本発明にかかる受信装置は、上記発明において、任意な操作が可能な任意操作モードと、操作が制限された制限モードとのうちの一方を切り替えて当該受信装置に設定する動作モード切替部をさらに備え、前記動作モード切替部は、前記残量判定部によって前記電源部の残量が前記閾値未満であると判定された場合、当該受信装置を前記制限モードに設定することを特徴とする。

20

【0023】

また、本発明にかかる受信装置は、上記発明において、検査開始前に当該受信装置に関する設定条件を設定する指示信号の入力を受け付ける操作入力部をさらに備え、前記動作モード切替部は、当該受信装置が前記設定条件に達した場合、前記制限モードから前記任意操作モードに切り替えることを特徴とする。

【0024】

また、本発明にかかる受信装置は、上記発明において、前記画像データを記録する記録部をさらに備え、前記設定条件は、前記記録部が記録する前記画像データのデータ量、前記電源部の残量または検査を行ってから経過時間のいずれかであることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、カプセル制御部が送信部によって無線信号が送信された送信タイミングと対応付けて、受信部を起動するので、電池の消費を低減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】

【0026】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかか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。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1にかかるカプセル型内視鏡装置の概略構成を示すブロック図である。

40

【図3】図3は、本発明の実施の形態1にかかるアンテナ装置およびアンテナケーブルの構成を示す模式図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1にかかるアンテナ装置およびアンテナ接続ユニットの機能構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態1にかかる受信装置の外観を示す模式図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態1にかかる受信装置の機能構成を示すブロック図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態1にかかるカプセル型内視鏡装置が画像データを送信する送信タイミングと受信装置が制御信号を送信する送信タイミングとの関係を示すタ

50

イメージチャートである。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 1 にかかるカプセル型内視鏡装置が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 1 にかかるカプセル型内視鏡装置が送信する無線信号の構成の一例を示す図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 2 にかかるカプセル型内視鏡装置の機能構成を示すブロック図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 2 にかかるカプセル型内視鏡装置が画像データを送信する送信タイミングと受信装置が制御信号を送信する送信タイミングとの関係を示すタイミングチャートである。

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 3 にかかるカプセル型内視鏡装置が画像データを送信する送信タイミングと受信装置が制御信号を送信する送信タイミングとの関係を示すタイミングチャートである。

【図 13】図 13 は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置、クレードルおよび画像処理装置の概略構成を示す模式図である。

【図 14】図 14 は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置およびクレードルの機能構成を示すブロック図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施の形態 4 にかかる画像処理装置の表示部で表示される受信装置によるガイダンスのイベント情報設定画面の一例を示す図である。

【図 16】図 16 は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置の表示部で表示される画像の一例を示す図である。

【図 17】図 17 は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置の初期設定処理およびイベント発生タイムテーブルの一例を示す図である。

【図 18】図 18 は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置の表示部が表示するメニュー画面の一例を示す図である。

【図 19】図 19 は、本発明の実施の形態 4 にかかる受信装置の表示部が表示する表示画面の一例を示す図である。

【図 20】図 20 は、本発明の実施の形態 4 の変形例 1 にかかる受信装置およびクレードルの機能構成を示すブロック図である。

【図 21】図 21 は、本発明の実施の形態 5 にかかる受信装置が実行する処理の概要を示すフローチャートである。

【図 22】図 22 は、本発明の実施の形態 5 にかかる受信装置がアンテナ接続ユニットから情報を取得する際のタイミングを示す図である。

【図 23】図 23 は、本発明の実施の形態 5 にかかる受信装置の表示部が表示するエラーメッセージの一例を示す図である。

【図 24】図 24 は、本発明の実施の形態 5 にかかる受信装置の表示部が表示する表示画面の一例を示す図である。

【図 25】図 25 は、本発明の実施の形態 6 にかかる受信装置が行う電力判定処理の概要を示すフローチャートである。

【図 26】図 26 は、本発明の実施の形態 6 にかかる受信装置の電源部の電力の概要を示す模式図である。

【図 27】図 27 は、本発明の実施の形態 6 にかかる受信装置の表示部が表示する注意メッセージの一例を示す図である。

【図 28】図 28 は、本発明の実施の形態 6 にかかる受信装置の表示部が表示する警告メッセージの一例を示す図である。

【図 29】図 29 は、本発明の実施の形態 6 にかかる受信装置の表示部が表示する禁止メッセージの一例を示す図である。

【図 30】図 30 は、本発明の実施の形態 7 にかかる受信装置の表示部がリアルタイムビュー画像を表示している際にキャプチャー画像を設定する設定方法における画面遷移の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 3 1】図 3 1 は、本発明の実施の形態 7 にかかる受信装置の表示部がリアルタイムビュー画像を表示している際にキャプチャー画像を設定する設定方法における画面遷移の一例を示す図である。

【図 3 2】図 3 2 は、本発明の実施の形態 7 にかかる受信装置の表示部がリアルタイムビュー画像を表示している際にキャプチャー画像を設定する設定方法における画面遷移の一例を示す図である。

【図 3 3】図 3 3 は、本発明の実施の形態 7 にかかる画像処理装置が表示する被検体の検査画面の一例を示す図である。

【図 3 4】図 3 4 は、本発明の実施の形態 7 にかかる受信装置がプレイバックビューモードで表示するプレイバックビュー画面の一例を示す図である。

【図 3 5】図 3 5 は、本発明の実施の形態 7 にかかる受信装置がプレイバックビューモードで表示するプレイバックビュー画面の別の一例を示す図である。

【図 3 6】図 3 6 は、本発明の実施の形態 7 にかかる受信装置がプレイバックビューモードで表示するプレイバックビュー画面の画面遷移の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下に、本発明の実施の形態（以下、「実施の形態」という）にかかるカプセル型内視鏡装置、受信装置および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、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。また、同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【0028】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかか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。

【0029】

図 1 に示すように、カプセル型内視鏡システム 1 は、被検体 2 内の体内画像を撮像するカプセル型内視鏡装置 3 と、被検体 2 内に導入されるカプセル型内視鏡装置 3 から送信される無線信号を受信するアンテナ装置 4 と、アンテナケーブル 5 を介してアンテナ装置 4 から入力される無線信号に所定の処理を行うアンテナ接続ユニット 6 と、アンテナ接続ユニット 6 から入力される信号に所定の処理を行ってカプセル型内視鏡装置 3 が撮像した画像データの記録または画像データに対応する画像を表示する受信装置 7 と、モニタ等の表示画面を備えたワークステーションやパーソナルコンピュータ等によって実現され、クレードル 8 を介して受信装置 7 に記録された被検体 2 内の画像データに対して所定の画像処理を行って被検体 2 内の画像を表示する画像処理装置 9 と、を備える。なお、アンテナ装置 4 は、図示しないアンテナホルダーに挿入されて被検体 2 に装着される。また、受信装置 7 は、図示しない受信装置ホルダーに挿入されて被検体 2 に装着される。

【0030】

カプセル型内視鏡装置 3 は、被検体 2 内を撮像する撮像機能と、被検体 2 内を撮像して得られた画像データを無線信号に変換してアンテナ装置 4 に送信するとともに、アンテナ装置 4 から送信された無線信号を受信する無線通信機能と、を有する。カプセル型内視鏡装置 3 は、被検体 2 内に飲み込まれることによって被検体 2 内の食道を通過し、消化管腔の蠕動運動によって体腔内を移動する。カプセル型内視鏡装置 3 は、体腔内を移動しながら微小な時間間隔、たとえば 0.5 秒間隔で被検体 2 の体腔内を逐次撮像し、撮像した被検体 2 内の画像データを生成してアンテナ装置 4 に順次送信する。この場合、カプセル型内視鏡装置 3 は、画像データと、受信強度を検出し易くする位置情報（ビーコン）等の受信強度検出データとを含む送信信号を生成し、この生成した送信信号を変調することによって得られる無線信号をアンテナ装置 4 に無線送信する。

【0031】

アンテナ装置 4 は、周期的にカプセル型内視鏡装置 3 から無線信号を受信し、アンテナケーブル 5 を介して無線信号をアンテナ接続ユニット 6 に出力する。また、アンテナ装置

10

20

30

40

50

4 は、アンテナケーブル 5 を介してアンテナ接続ユニット 6 から入力される制御信号を被検体 2 内のカプセル型内視鏡装置 3 へ送信する。

【 0 0 3 2 】

アンテナケーブル 5 は、同軸ケーブルを用いて構成される。アンテナケーブル 5 は、アンテナ装置 4 が受信した無線信号をアンテナ接続ユニット 6 に伝播する。また、アンテナケーブル 5 は、アンテナ接続ユニット 6 から入力された制御信号をアンテナ装置 4 に伝播する。

【 0 0 3 3 】

アンテナ接続ユニット 6 は、受信装置 7 に対して着脱自在である。アンテナ接続ユニット 6 は、アンテナ装置 4 およびアンテナケーブル 5 を介してカプセル型内視鏡装置 3 から送信された無線信号をもとに被検体 2 内の画像データの抽出、および無線信号の強度に応じた受信強度の検出を行う。また、アンテナ接続ユニット 6 は、アンテナ装置 4 およびアンテナケーブル 5 を介してカプセル型内視鏡装置 3 へフレームレート等の動作モードを変更する制御信号を送信する。

【 0 0 3 4 】

受信装置 7 は、アンテナ接続ユニット 6 を介してカプセル型内視鏡装置 3 から送信された無線信号をもとに被検体 2 内の画像データを取得する。受信装置 7 は、位置情報および時刻を示す時刻情報等を、受信した画像データに対応付けて記録部に記録する。受信装置 7 は、カプセル型内視鏡装置 3 により撮像が行われている間、たとえば被検体 2 の口から導入され、消化管内を通過して被検体 2 内から排出されるまでの間、受信装置ホルダに収納されて、被検体 2 に携帯される。受信装置 7 は、カプセル型内視鏡装置 3 による検査の終了後、被検体 2 から取り外され、カプセル型内視鏡装置 3 から受信した画像データ等の情報の転送のため、クレードル 8 を介して画像処理装置 9 に接続される。

【 0 0 3 5 】

クレードル 8 は、受信装置 7 が装着された際に受信装置 7 の記録部から画像データや、この画像データに関連付けされた受信強度情報、時刻情報およびカプセル型内視鏡装置 3 の識別情報等の関連情報を取得し、取得した各種情報を画像処理装置 9 に転送する。また、クレードル 8 は、画像処理装置 9 から入力される指示信号を受信装置 7 へ出力する。

【 0 0 3 6 】

画像処理装置 9 は、有機 E L (Electro Luminescence) や液晶ディスプレイ等の表示部 9 1 を備えたワークステーションまたはパーソナルコンピュータを用いて構成される。画像処理装置 9 は、受信装置 7 を介して取得した被検体 2 内の画像データに対応する画像を表示する。画像処理装置 9 は、マウス 9 2 a およびキーボード 9 2 b 等の操作入力デバイス 9 2 を備える。操作入力デバイス 9 2 は、ユーザによる入力を受け付ける。

【 0 0 3 7 】

つぎに、図 1 に示したカプセル型内視鏡装置 3 の構成について説明する。図 2 は、カプセル型内視鏡装置 3 の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示すカプセル型内視鏡装置 3 は、照明部 3 0 1 と、照明駆動部 3 0 2 と、撮像部 3 0 3 と、撮像駆動部 3 0 4 と、信号処理部 3 0 5 と、送信部 3 0 6 と、送信アンテナ 3 0 7 と、受信部 3 0 8 と、受信アンテナ 3 0 9 と、記録部 3 1 0 と、電源部 3 1 1 と、カプセル制御部 3 1 2 と、を備える。

【 0 0 3 9 】

照明部 3 0 1 は、複数の L E D 等を用いて構成され、撮像部 3 0 3 の視野領域を含む被検体 2 内 (体腔内) を照明する照明光を出射する。照明駆動部 3 0 2 は、カプセル制御部 3 1 2 の制御のもと、照明部 3 0 1 を所定の周期および明るさで照明光を出射させる。

【 0 0 4 0 】

撮像部 3 0 3 は、照明部 3 0 1 が出射した照明光の反射光を集光する 1 または複数のレンズを有する光学系、および光学系が集光した光を受光面で受光して電気信号に変換する C C D (Charge Coupled Device) または C M O S (Complementary Metal Oxide Se

10

20

30

40

50

micronductor)等を用いて構成される。撮像部303は、被検体2内の画像信号(以下、「画像データ」という)を生成する。撮像駆動部304は、カプセル制御部312の制御のもと、所定のタイミングで撮像部303から画像データ(アナログ信号)を信号処理部305へ出力させる。

【0041】

信号処理部305は、撮像部303から入力される画像データに対して、相関二重サンプリング処理、増幅処理、A/D変換処理、多重化処理等の所定の信号処理を施すことにより、被検体2内の撮像領域に対応する画像データを生成する。信号処理部305は、カプセル制御部312の制御のもと、画像データを送信部306へ出力する。

【0042】

送信部306は、カプセル制御部312の制御のもと、信号処理部305から入力される画像データに対して、変調や増幅等の所定の処理を行い、送信アンテナ307を介してアンテナ装置4へ送信する。

【0043】

受信部308は、受信アンテナ309を介してアンテナ装置4から受信した制御信号(無線信号)に対して、復調や増幅等所定の処理を行ってカプセル制御部312へ出力する。

【0044】

記録部310は、揮発性メモリや不揮発性メモリ等を用いて構成される。記録部310は、受信部308が受信した制御信号に対応する受信データを記録する受信データ記録部310aと、カプセル型内視鏡装置3の動作モードに応じてカプセル型内視鏡装置3を動作させるための各種プログラム、たとえば撮像プログラム、照明プログラムおよび各プログラムの実行中に使用される各種データおよび信号処理部305による信号処理の動作に必要なパラメータ等を記録する動作モード情報記録部310bと、を有する。ここで、動作モードとは、撮像部303による撮像のフレームレート、送信部306の送信タイミング、撮像部303の休止タイミング、照明部301の照明タイミング、明るさ、調光目標値および照明部301の照明方式等がそれぞれ異なって設定されたモードである。

【0045】

電源部311は、カプセル制御部312の制御のもと、カプセル型内視鏡装置3の各部へ電力を供給する。

【0046】

カプセル制御部312は、CPU(Central Processing Unit)等を用いて構成される。カプセル制御部312は、記録部310の動作モード情報記録部310bから各種プログラムを読み出して演算を行うことにより、カプセル型内視鏡装置3を構成する各部に対する指示やデータの転送等を行ってカプセル型内視鏡装置3の動作を統括的に制御する。

【0047】

カプセル制御部312の詳細な構成について説明する。カプセル制御部312は、アンテナ切替部312aと、信号判定部312bと、動作モード切替部312cと、を有する。

【0048】

アンテナ切替部312aは、カプセル型内視鏡装置3が外部へ画像データを含む無線信号を送信したタイミングと対応付けて、外部からの制御信号を受信する受信部308を起動させる。具体的には、アンテナ切替部312aは、送信部306が送信アンテナ307を介して1フレーム分の画像データを含む無線信号を送信した直後に、受信部308を起動させることにより、外部からの制御信号を受信可能な状態に移行させる。

【0049】

信号判定部312bは、受信部308の受信期間でアンテナ装置4の複数のアンテナそれぞれから送信され受信部308が複数回受信した制御信号の内容が、少なくとも2つ以上一致するか否かを判定する。具体的には、信号判定部312bは、記録部310の受信

10

20

30

40

50

データ記録部 310a に記録された複数の受信データの内容がそれぞれ一致するか否かを判定する。

【0050】

動作モード切替部 312c は、信号判定部 312b の判定結果に基づいて、カプセル型内視鏡装置 3 の動作モードを切替える。具体的には、動作モード切替部 312c は、信号判定部 312b によって受信部 308 の受信期間で受信部 308 が複数回受信した制御信号の内容が少なくとも 2 つ以上一致すると判定した場合、この制御信号に対応する動作モードにカプセル型内視鏡装置 3 の動作モードを切り替えて、カプセル型内視鏡装置 3 に 1 回だけ実行させる。

【0051】

つぎに、図 1 で示したアンテナ装置 4 およびアンテナケーブル 5 の詳細な構成について説明する。図 3 は、アンテナ装置 4 およびアンテナケーブル 5 の構成を示す模式図である。

【0052】

図 3 に示すアンテナ装置 4 は、多角形シート 40 と、第 1 アンテナ 41 と、第 2 アンテナ 42 と、第 3 アンテナ 43 と、第 4 アンテナ 44 と、第 5 アンテナ 45 と、第 6 アンテナ 46 と、第 7 アンテナ 47 と、第 8 アンテナ 48 と、コネクタ部 49 と、を備える。第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 は、コネクタ部 49 にそれぞれ接続され、一つの多角形シート 40 上に設けられる。なお、図 3 においては、基準点 O1 は、多角形シートの中心である。

【0053】

多角形シート 40 は、シート状のフレキシブル基板を用いて構成される。多角形シート 40 の主面は、略八角形をなす。多角形シート 40 は、被検体 2 の腹部表面全体を覆う大きさで形成される。多角形シート 40 は、略円形状をなす位置決め孔部 40a を有する。

【0054】

位置決め孔部 40a は、中心が多角形シート 40 の基準点 O1 を中心に含む位置に設けられる。位置決め孔部 40a は、被検体 2 に装着される際に被検体 2 に対して、アンテナ装置 4 の装着位置を決める位置決め部として機能する。たとえば、被検体 2 の体表の指標部位（たとえば、へそ等）が位置決め孔部 40a 内の中心部（基準点 O1）に位置するように多角形シート 40 を被検体 2 に取り付けた場合、アンテナ装置 4 における第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 が被検体 2 の体表の所定の装着位置に正確に装着される。なお、多角形シート 40 の主面は、略八角形の必要はなく、たとえば四角形等であってもよい。

【0055】

また、多角形シート 40 は、多角形シート 40 とアンテナケーブル 5 の基端部 53 との接続部 53a を覆うカバー部 54 の縁で多角形シート 40 が折れ曲がらないように、カバー部 54 を、基端部 53 から多角形シート 40 に向うにつれて厚さが薄くなる弾性部材で構成されている。なお、アンテナ装置 4 は、検査中にアンテナホルダーに入れて被検体 2 に装着されるが、アンテナ装置 4 とアンテナホルダーを、上下及び / 又は左右非対称な形状とすることで、アンテナ装置 4 が上下逆や表裏逆ではアンテナホルダーに入らないようにして、アンテナ装置 4 が間違った向きで被検体 2 に装着されることを防止できる。また、アンテナ装置 4 の表面にアンテナの上下、表裏を間違えないような表示を行ってもよい。

【0056】

第 1 アンテナ 41 および第 2 アンテナ 42 は、多角形シート 40 の基準点 O1 を介して対向する位置にそれぞれ配置される。第 1 アンテナ 41 および第 2 アンテナ 42 は、基準点 O1 から等距離離れた位置にそれぞれ配置される。第 1 アンテナ 41 および第 2 アンテナ 42 は、エレメント部 41a およびエレメント部 42a がそれぞれプリント配線によって多角形シート 40 に形成される。第 1 アンテナ 41 および第 2 アンテナ 42 は、平面型の伝送線路（ストリップライン）によって多角形シート 40 に設けられたコネクタ部 49

10

20

30

40

50

に接続される。

【0057】

第3アンテナ43および第4アンテナ44は、第1アンテナ41の重心と第2アンテナ42の重心とを結ぶ直線に対して基準点O1を中心として平面内でそれぞれ90度回転した位置に配置される。第3アンテナ43および第4アンテナ44は、基準点O1から等距離離れた位置にそれぞれ配置される。第3アンテナ43および第4アンテナ44は、エレメント部43aおよびエレメント部44aがそれぞれプリント配線によって多角形シート40に形成される。第3アンテナ43および第4アンテナ44は、平面型の伝送線路によってコネクタ部49に接続される。

【0058】

第5アンテナ45および第6アンテナ46は、第1アンテナ41の重心と第2アンテナ42の重心とを結ぶ直線に対して伸長方向が45度をなす位置であって、各々の重心が平面内の位置にそれぞれ配置される。第5アンテナ45および第6アンテナ46は、第1アンテナ41および第2アンテナ42より平面内の外周側の位置にそれぞれ配置される。第5アンテナ45および第6アンテナ46は、エレメント部45aおよびエレメント部46aがそれぞれプリント配線によって多角形シート40に形成される。第5アンテナ45および第6アンテナ46は、平面型の伝送線路によってコネクタ部49に接続される。

【0059】

第7アンテナ47および第8アンテナ48は、第1アンテナ41の重心および第2アンテナ42の重心と第3アンテナ43の重心および第4アンテナ44の重心とを結ぶ直線に対して伸長方向が45度をなす位置であって、各々の重心が平面内の位置にそれぞれ配置される。第7アンテナ47および第8アンテナ48は、第1アンテナ41および第2アンテナ42より平面内の外周側の位置にそれぞれ配置される。第7アンテナ47および第8アンテナ48は、エレメント部47aおよびエレメント部48aがプリント配線によって多角形シート40に形成される。第7アンテナ47および第8アンテナ48は、平面型の伝送線路によってコネクタ部49に接続される。

【0060】

アンテナケーブル5は、第1アンテナ41～第8アンテナ48がそれぞれ受信した無線信号をアンテナ接続ユニット6に伝播するとともに、アンテナ接続ユニット6から入力されたカプセル型内視鏡装置3に無線するための制御信号を第1アンテナ41～第8アンテナ48それぞれに伝播する。アンテナケーブル5は、オレドメ部51と、可撓部52と、基端部53と、を有する。オレドメ部51は、アンテナ接続ユニット6に接続される。可撓部52は、第1アンテナ41～第8アンテナ48の数に応じた芯線を有する。基端部53は、コネクタ部49に対して、基準点O1を通る直線上から所定距離離れた位置で接続される。

【0061】

このように構成されたアンテナ装置4は、被検体2の体表の指標となる部位を基準にして第1アンテナ41～第8アンテナ48を配置することにより、被検体2の体内臓器であり、カプセル型内視鏡装置3が通過する体内管腔に対する各アンテナの相対位置を高い精度で配置することができる。これにより、位置決め孔部40aを用いてアンテナ装置4を被検体2に取り付けるといった簡便な作用によって、アンテナ装置4の被検体2への位置決めを容易に行うことができる。なお、位置決め孔部40aに、透明部材、たとえば透明なビニールシート等を設けてもよい。

【0062】

つぎに、図1で説明したアンテナ接続ユニット6および図3で説明したアンテナ装置4の機能について説明する。図4は、アンテナ装置4およびアンテナ接続ユニット6の機能構成を示すブロック図である。なお、以下においては、第1アンテナ41～第8アンテナ48のいずれか一つを示す場合、単に第1アンテナ41として説明する。

【0063】

図4に示すアンテナ接続ユニット6は、コネクタ部600と、アンテナ切替選択スイッ

10

20

30

40

50

チ部 601 と、受信部 602 と、信号処理部 603 と、受信電界強度検出部 604 と、送信部 605 と、断線検出部 606 と、記録部 607 と、コネクタ部 608 と、アンテナ制御部 609 と、を備える。

【0064】

コネクタ部 600 は、アンテナケーブル 5 のオレドメ部 51 が着脱自在に接続される。コネクタ部 600 は、アンテナ切替選択スイッチ部 601 および断線検出部 606 それぞれに電氣的に接続される。

【0065】

アンテナ切替選択スイッチ部 601 は、機械式スイッチまたは半導体スイッチ等を用いて構成される。アンテナ切替選択スイッチ部 601 は、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 それぞれにコンデンサ C1 を介して電氣的に接続される。アンテナ切替選択スイッチ部 601 は、無線信号を受信するアンテナを切り替える切替信号 S1 が受信装置 7 を介してアンテナ制御部 609 から入力された場合、切替信号 S1 が指示する第 1 アンテナ 41 を選択し、この選択した第 1 アンテナ 41 と受信部 602 とを電氣的に接続する。また、アンテナ切替選択スイッチ部 601 は、制御信号を送信するアンテナを切り替える切替信号 S1 が受信装置 7 を介してアンテナ制御部 609 から入力された場合、切替信号 S1 が指示する第 1 アンテナ 41 を選択し、この選択した第 1 アンテナと送信部 605 とを電氣的に接続する。なお、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 それぞれに接続されるコンデンサの容量は、コンデンサ C1 の容量と等しい。なお、本実施の形態 1 では、アンテナ切替選択スイッチ部 601 がアンテナ選択部として機能する。

10

20

【0066】

受信部 602 は、アンテナ切替選択スイッチ部 601 によって選択された第 1 アンテナ 41 を介して受信された無線信号に対して復調や増幅等の所定の処理を行って信号処理部 603 および受信電界強度検出部 604 それぞれへ出力する。

【0067】

信号処理部 603 は、受信部 602 から入力された無線信号の中から画像データを抽出し、抽出した画像データに対して所定の処理、たとえば各種の画像処理や A/D 変換処理等を行ってアンテナ制御部 609 へ出力する。具体的には、信号処理部 603 は、画像データに対して増幅処理やノイズ低減処理等を行った後に A/D 変換を行ってアンテナ制御部 609 へ出力する。

30

【0068】

受信電界強度検出部 604 は、受信部 602 から入力された無線信号の強度に応じた受信強度を検出し、検出した受信強度に対応する受信強度信号 (RSSI: Received Signal Strength Indicator) をアンテナ制御部 609 へ出力する。

【0069】

送信部 605 は、コネクタ部 608 およびアンテナ制御部 609 を介して受信装置 7 から入力される制御信号に変調や増幅等の所定の処理を行って、アンテナ切替選択スイッチ部 601 によって選択された第 1 アンテナ 41 を介してカプセル型内視鏡装置 3 へ無線信号を送信する。

【0070】

断線検出部 606 は、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 それぞれにコイル L1 を介して電氣的に接続される。断線検出部 606 は、アンテナ切替選択スイッチ部 601 によって選択された第 1 アンテナ 41 の断線を検出し、第 1 アンテナ 41 に異常が生じている場合、第 1 アンテナ 41 に断線が生じていることを示す異常信号 S2 をアンテナ制御部 609 へ出力する。たとえば、断線検出部 606 は、第 1 アンテナ 41 の電圧に基づいて、第 1 アンテナ 41 に断線が生じているか否かを検出する。なお、断線検出部 606 は、第 1 アンテナ 41 の短絡の異常を検出してもよい。さらに、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 それぞれに接続されるコイルの電氣的特性は、コイル L1 の電気特性と等しい。なお、本実施の形態 1 では、断線検出部 606 が断線判定部として機能する。

40

【0071】

50

記録部 607 は、フラッシュメモリや R A M 等の半導体メモリを用いて構成される。記録部 607 は、カプセル型内視鏡装置 3 が撮像した画像データ、この画像データに対応付けられた各種情報、たとえばカプセル型内視鏡装置 3 の位置情報、受信強度情報および無線信号を受信したアンテナを識別する識別情報およびアンテナ接続ユニット 6 が実行する各種プログラム等を記録する。

【0072】

コネクタ部 608 は、通信インターフェースとしての機能を有し、受信装置 7 と双方向に送受信を行う。また、コネクタ部 608 を介して受信装置 7 からアンテナ接続ユニット 6 の各部に電力が供給される。

【0073】

アンテナ制御部 609 は、C P U 等を用いて構成される。アンテナ制御部 609 は、記録部 607 からプログラムを読み出して実行し、アンテナ接続ユニット 6 を構成する各部に対する指示やデータの転送等を行ってアンテナ接続ユニット 6 の動作を統括的に制御する。

【0074】

アンテナ制御部 609 の詳細な構成について説明する。アンテナ制御部 609 は、選択制御部 609 a と、異常情報付加部 609 b と、を有する。

【0075】

選択制御部 609 a は、カプセル型内視鏡装置 3 から送信される無線信号を受信するアンテナを選択する。具体的には、選択制御部 609 a は、受信電界強度検出部 604 が検出した第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 それぞれの受信強度（入力電力）に基づいて、カプセル型内視鏡装置 3 から送信される無線信号を受信するアンテナを選択する。たとえば、選択制御部 609 a は、所定のタイミング毎、たとえば 100 m s e c 毎にアンテナ切替選択スイッチ部 601 を駆動させ、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 の中から無線信号を受信するアンテナを順次選択し、受信電界強度検出部 604 が検出する受信強度が所定の値になるまでこの処理を繰り返し行う。また、選択制御部 609 a は、受信装置 7 から入力される制御信号を送信するアンテナを選択する。具体的には、選択制御部 609 a は、同じ内容の制御信号を示す制御信号を送信するため、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 を所定のタイミングごとに順次切り替えて選択する。

【0076】

異常情報付加部 609 b は、断線検出部 606 が第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 のいずれか一つで断線を検出した場合、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 がそれぞれ受信した無線信号に対し、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 のいずれか一つに断線が生じていることを示す断線情報を付加する。具体的には、異常情報付加部 609 b は、第 1 アンテナ 41 ~ 第 8 アンテナ 48 がそれぞれ受信した無線信号に対して信号処理部 603 が信号処理を行った画像データに、異常情報を示すフラグを付加する。

【0077】

つぎに、図 1 に示した受信装置 7 について説明する。図 5 は、受信装置 7 の外観を示す模式図である。図 6 は、受信装置 7 の機能構成を示すブロック図である。

【0078】

図 5 および図 6 に示す受信装置 7 は、コネクタ部 701 と、画像処理部 702 と、表示部 703 と、電源部 704 と、電力測定部 705 と、残量検出部 706 と、音声出力部 707 と、振動部 708 と、コネクタ部 709 と、操作入力部 710 と、リアルタイムクロック 711 と、記録部 712 と、受信制御部 713 と、を備える。

【0079】

コネクタ部 701 は、通信インターフェースとしての機能を有し、アンテナ接続ユニット 6 と双方向に送受信を行う。また、コネクタ部 701 は、電源部 704 から供給される電力をアンテナ接続ユニット 6 へ供給する。

【0080】

画像処理部 702 は、F P G A (Field Programmable Gate Array) 等を用いた画像

10

20

30

40

50

エンジンによって実現される。画像処理部 702 は、コネクタ部 701 を介してアンテナ接続ユニット 6 から入力される画像データ (RAW データ) に対し、所定の画像処理を行い、受信制御部 713 を介して記録部 712 へ出力する。具体的には、画像処理部 702 は、画像データに対して、少なくともオプティカルブラック減算処理、ホワイトバランス調整処理、デモザイキング (現像処理)、誤差拡散法による 2 値化処理 (ハーフトーン処理)、色変換、濃度変換 (ガンマ変換等)、平滑化 (ノイズ除去等) および鮮鋭化 (エッジ強調等) 等の画像処理を施すことにより、表示用および記録用の画像データを生成する。画像処理部 702 は、表示用の画像データを表示部 703 へ出力する。また、画像処理部 702 は、平均色算出部 702a と、カラーバー生成部 702b と、を有する。

【0081】

平均色算出部 702a は、コネクタ部 701 を介してアンテナ接続ユニット 6 から入力される画像データに基づいて、画像の平均色を算出する。具体的には、平均色算出部 702a は、画像内の所定の複数個所 (たとえば 4 箇所) における画素値に対応するデータを抽出し、抽出したデータに基づいて、画像の平均色を算出する。平均色算出部 702a は、画像データが入力される毎に行う。

【0082】

カラーバー生成部 702b は、平均色算出部 702a が算出した平均色に基づいて、表示部 703 に表示する際のカラーバーを生成する。

【0083】

表示部 703 は、液晶または有機 EL (Electro Luminescence) 等の表示パネル等を用いて構成される。図 5 に示すように、表示部 703 は、カプセル型内視鏡装置 3 から送信された画像データに対応する画像 R_n (n = 自然数)、患者 ID、患者名、検査日時、時刻、表示部 703 の状態を示す LCD アイコン A1、アンテナ装置 4 の状態を示すアンテナアイコン A2、電源部 704 の残量を示す残力アイコン A3、受信装置 7 の現在の動作モードを示す動作モード情報、受信装置 7 の動作モードの変更を指示する指示信号の入力を受け付ける動作モードアイコン A4、カラーバー M1 および各種アイコンを表示する。ここで、画像の表示には、カプセル型内視鏡装置 3 から時系列に沿って順次送信される画像データに対応するライブビュー画像を表示するリアルタイムビュー表示、記録部 712 に記録された画像データを再生するプレイバックビュー表示およびキャプチャー画像データを再生するキャプチャー画像表示等が含まれる。

【0084】

また、カラーバー M1 とは、カプセル型内視鏡装置 3 が被検体 2 内を撮像した各画像の平均色を時間軸に沿って表示した帯状のイメージである。カラーバー M1 全体の長さは、検査開始 (カプセル型内視鏡装置 3 の電源オン) の時点から計測した最新の画像の撮像時刻までの時間に対応する。ユーザは、カラーバー M1 を参照することにより、撮像済みの各画像の平均色に対応する部位 (臓器) の種類を判別したり、検査の経過時間を把握したりすることができる。

【0085】

電源部 704 は、リチウム電池等を用いて構成され、表示部 703 を含む受信装置 7 の各部へ電力を供給する。また、電源部 704 は、コネクタ部 701 を介して接続されるアンテナ接続ユニット 6 に電力を供給する。

【0086】

電力測定部 705 は、電源部 704 が表示部 703 に供給した電力量を測定し、この測定した結果を受信制御部 713 へ出力する。

【0087】

残量検出部 706 は、電池残量計測 IC 等を用いて構成され、被検体 2 の検査開始時における、電源部 704 に蓄積された残量 (電力量) を検出し、この検出した結果を受信制御部 713 へ出力する。

【0088】

音声出力部 707 は、スピーカ等を用いて構成され、受信制御部 713 の制御のもと、

10

20

30

40

50

音声を外へ向けて出力する。

【 0 0 8 9 】

振動部 7 0 8 は、モータ等を用いて構成され、受信制御部 7 1 3 の制御のもと、駆動することによって、受信装置 7 を振動させる。

【 0 0 9 0 】

コネクタ部 7 0 9 は、通信インターフェースとしての機能を有し、クレードル 8 を介して画像処理装置 9 と双方向に送受信を行う。

【 0 0 9 1 】

操作入力部 7 1 0 は、受信装置 7 の電源状態をオフ状態またはオン状態に切り替える電源スイッチ 7 1 0 a と、メニュー画面を表示部 7 0 3 に表示させる指示信号の入力を受け付けるメニュースイッチ 7 1 0 b と、メニュー画面等における受信装置 7 の選択設定を切り替える指示信号の入力を受け付ける選択操作スイッチ 7 1 0 c と、メニュー画面等における操作を決定する OK スwitch 7 1 0 d と、メニュー画面等における操作をキャンセルするキャンセルスイッチ 7 1 0 e と、を有する。なお、操作入力部 7 1 0 として、表示部 7 0 3 の表示画面上に重畳し、外部からの接触位置に応じた位置信号の入力を受け付けるタッチパネルを設けてもよい。

10

【 0 0 9 2 】

リアルタイムクロック 7 1 1 は、受信装置 7 のタイマーとして機能し、時刻情報を受信制御部 7 1 3 に出力する。また、リアルタイムクロック 7 1 1 は、クレードル 8 を介して受信装置 7 が画像処理装置 9 に接続されたとき、画像処理装置 9 のリアルタイムクロック（図示せず）の時刻情報に同期する。

20

【 0 0 9 3 】

記録部 7 1 2 は、S D R A M (Synchronous Dynamic Random Access Memory) やフラッシュメモリ等を用いて構成される。記録部 7 1 2 は、カプセル型内視鏡装置 3 が撮像した画像データを記録する画像データ記録部 7 1 2 a と、カプセル型内視鏡装置 3 に実行させる動作モードに関する動作モード情報を記録する動作モード情報記録部 7 1 2 b と、被検体 2 に関する被検体情報を記録する検査情報記録部 7 1 2 c と、受信装置 7 に設定されたイベントをガイダンスする際のイベント情報を記録するイベント情報記録部 7 1 2 d と、キャプチャー画像の記録番号を記録するキャプチャー番号記録部 7 1 2 e と、を有する。

30

【 0 0 9 4 】

受信制御部 7 1 3 は、C P U 等を用いて構成される。受信制御部 7 1 3 は、記録部 7 1 2 からプログラムを読み出して実行し、受信装置 7 を構成する各部に対する指示やデータの転送等を行って受信装置 7 の動作を統括的に制御する。

【 0 0 9 5 】

受信制御部 7 1 3 の詳細な構成について説明する。受信制御部 7 1 3 は、表示制御部 7 1 3 a と、動作モード切替部 7 1 3 b と、残量判定部 7 1 3 c と、断線判定部 7 1 3 d と、を有する。

【 0 0 9 6 】

表示制御部 7 1 3 a は、表示部 7 0 3 の表示態様を制御する。具体的には、表示制御部 7 1 3 a は、操作入力部 7 1 0 から入力される指示信号に応じて、画像処理部 7 0 2 が画像処理を施した画像データに対応する画像やカラーバー M 1 を表示部 7 0 3 に表示させる。また、表示制御部 7 1 3 a は、メニュースイッチ 7 1 0 b からメニュー画像の表示を指示する指示信号が入力された場合、メニュー画面を表示部 7 0 3 に表示させる。

40

【 0 0 9 7 】

動作モード切替部 7 1 3 b は、所定のタイミング毎にアンテナ接続ユニット 6 のアンテナ制御部 6 0 9 を介してアンテナ装置 4 を、無線信号が受信可能な状態から無線信号を送信可能な状態に切り替える。具体的には、動作モード切替部 7 1 3 b は、カプセル型内視鏡装置 3 から無線信号を受信した後に、アンテナ接続ユニット 6 のアンテナ制御部 6 0 9 を制御することにより、制御信号が送信可能な状態にアンテナ装置 4 を切り替えて、同一

50

の指示内容を含む制御信号をアンテナ装置 4 の第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 それぞれに所定のタイミング毎に順次送信させる。たとえば、動作モード切替部 7 1 3 b は、第 1 アンテナ 4 1 がカプセル型内視鏡装置 3 から無線信号を受信した後に、アンテナ制御部 6 0 9 に第 1 アンテナ 4 1 と送信部 6 0 5 とを接続させる指示信号を選択制御部 6 0 9 a へ出力することによって、第 1 アンテナ 4 1 を受信アンテナから送信アンテナに切り替えて制御信号を送信部 6 0 5 に送信させる。なお、動作モード切替部 7 1 3 b は、第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 4 アンテナ 4 4 をカプセル型内視鏡装置 3 から受信する受信アンテナにするとともに、第 5 アンテナ 4 5 ~ 第 8 アンテナ 4 8 を制御信号を送信する送信アンテナとして切り替えてもよい。

【 0 0 9 8 】

10

残量判定部 7 1 3 c は、残量検出部 7 0 6 が受信装置 7 の電源が投入された直後に検出された電源部 7 0 4 に蓄積された残量から電力測定部 7 0 5 が測定した消費電力を引いた残量が予め設定された閾値以下であるか否かを判定する。

【 0 0 9 9 】

断線判定部 7 1 3 d は、アンテナ接続ユニット 6 から入力される画像データに第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれか一つ以上に断線が生じていることを示す情報が付加されているか否かを判定することによって、アンテナ装置 4 またはアンテナケーブル 5 に断線が生じているか否かを判定する。

【 0 1 0 0 】

このように構成されたカプセル型内視鏡システム 1 において、カプセル型内視鏡装置 3 と受信装置 7 との間で双方向に行われる無線信号のタイミングについて説明する。図 7 は、カプセル型内視鏡装置 3 が画像データを送信する送信タイミングと受信装置 7 が制御信号を送信する送信タイミングとの関係を示すタイミングチャートである。図 7 において、横軸が時間を示す。また、図 7 (a) は、カプセル型内視鏡装置 3 の撮像部 3 0 3 および照明部 3 0 1 の動作タイミングを示し、図 7 (b) は、カプセル型内視鏡装置 3 の送信部 3 0 6 が画像データを送信する送信タイミングを示し、図 7 (c) は、カプセル型内視鏡装置 3 の受信部 3 0 8 が無線信号を受信可能な起動タイミングを示し、図 7 (d) は、受信装置 7 が制御信号を送信する送信タイミングを示す。

20

【 0 1 0 1 】

図 7 に示すように、カプセル制御部 3 1 2 は、照明・撮像の動作が完了した後（時刻 t_1 ~ 時刻 t_2 , 時刻 t_6 ~ 時刻 t_7 ）に、送信アンテナ 3 0 7 を介して無線信号を送信部 3 0 6 に送信を開始させた直後から無線信号の送信が完了するまでの無線信号送信期間（時刻 t_2 ~ 時刻 t_5 , 時刻 t_7 ~ 時刻 t_{10} ）において、受信部 3 0 8 を起動し、受信部 3 0 8 が休止した休止状態から受信装置 7 からの制御信号を受信可能な受信状態に移行させる（時刻 t_3 ~ 時刻 t_4 , 時刻 t_8 ~ 時刻 t_9 ）。

30

【 0 1 0 2 】

カプセル型内視鏡装置 3 が制御信号の受信可能な期間において、受信装置 7 は、カプセル型内視鏡装置 3 から無線信号を受信した時点で、第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれかを介して制御信号をカプセル型内視鏡装置 3 に向けて送信部 6 0 5 に送信させる。さらに、受信装置 7 は、アンテナ接続ユニット 6 を介して所定のタイミング毎に制御信号を送信させるアンテナと無線信号を受信するアンテナとを順次切り替えながら、同じ内容の動作モードを含む制御信号をカプセル型内視鏡装置 3 の受信可能期間（時刻 t_3 ~ 時刻 t_4 , 時刻 t_8 ~ 時刻 t_9 ）に複数回（たとえば 3 回以上）送信する。

40

【 0 1 0 3 】

これにより、カプセル型内視鏡装置 3 は、常に受信部 3 0 8 に対して電力を供給する必要がないので、カプセル型内視鏡装置 3 の消費電力を低減することができる。さらに、カプセル型内視鏡装置 3 は、画像データとしての無線信号を送信する送信期間のみ送信部 3 0 6 を起動するので、カプセル型内視鏡装置 3 の消費電力をより低減することができる。この結果、カプセル型内視鏡装置 3 に搭載する電池等の電源部 3 1 1 の容量を小さくすることができるので、カプセル型内視鏡装置 3 をより小型化することができる。

50

【 0 1 0 4 】

ここで、カプセル型内視鏡装置 3 が受信装置 7 から複数回受信した際の制御信号を統合する際の処理について説明する。図 8 は、カプセル型内視鏡装置 3 が実行する処理の概要を示すフローチャートであり、カプセル型内視鏡装置 3 が受信可能期間（時刻 t_3 ~ 時刻 t_4 , 時刻 t_8 ~ 時刻 t_9 ）で受信装置 7 から制御信号を複数受信した際の処理の概要を示す。

【 0 1 0 5 】

図 8 に示すように、信号判定部 3 1 2 b は、受信部 3 0 8 が受信装置 7 から制御信号を受信したか否かを判定する（ステップ S 1 0 1）。具体的には、図 9 に示すように、信号判定部 3 1 2 b は、受信部 3 0 8 から入力される制御信号 S_c に開始信号 S_s と終了信号 S_e とが含まれているか否かを判定する。この際、信号判定部 3 1 2 b は、制御信号 S_c から開始信号 S_s と終了信号 S_e を抽出できない場合、制御信号 S_c を送信したアンテナから受信できなかった旨の情報を受信した制御信号 S_c に付加する。

【 0 1 0 6 】

続いて、カプセル制御部 3 1 2 は、受信部 3 0 8 が受信した制御信号を記録部 3 1 0 の受信データ記録部 3 1 0 a に記録する（ステップ S 1 0 2）。

【 0 1 0 7 】

その後、受信部 3 0 8 が受信装置 7 から制御信号を所定回数受信した場合（ステップ S 1 0 3 : Yes）、信号判定部 3 1 2 b は、記録部 3 1 0 の受信データ記録部 3 1 0 a に記録された複数の制御信号に対して、少なくとも 2 つ以上の制御信号が一致するか否かを判定する（ステップ S 1 0 4）。具体的には、信号判定部 3 1 2 b は、受信データ記録部 3 1 0 a に記録された複数の制御信号のうち、少なくとも 2 つ以上の指示内容、たとえば動作モードが一致するか否かを判断する。少なくとも 2 つ以上の制御信号が一致すると信号判定部 3 1 2 b が判定した場合（ステップ S 1 0 4 : Yes）、カプセル型内視鏡装置 3 は、ステップ S 1 0 5 へ移行する。

【 0 1 0 8 】

続いて、動作モード切替部 3 1 2 c は、記録部 3 1 0 の受信データ記録部 3 1 0 a が記録する複数の制御信号を 1 つの制御信号として統合し、この制御信号と動作モード情報記録部 3 1 0 b が記録する動作モードとに基づいて、カプセル型内視鏡装置 3 の動作モードを切り替える（ステップ S 1 0 5）。

【 0 1 0 9 】

その後、カプセル制御部 3 1 2 は、カプセル型内視鏡装置 3 の現在の動作モード情報を画像データに付加して送信部 3 0 6 に送信させる（ステップ S 1 0 6）。その後、カプセル型内視鏡装置 3 は、本処理を終了する。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 1 0 3 において、受信部 3 0 8 が受信装置 7 から制御信号を所定回数受信していない場合（ステップ S 1 0 3 : No）、カプセル制御部 3 1 2 は、最初に受信した制御信号の時刻から所定時間経過したか否かを判断する（ステップ S 1 0 7）。所定時間経過したとカプセル制御部 3 1 2 が判断した場合（ステップ S 1 0 7 : Yes）、カプセル型内視鏡装置 3 は、後述するステップ S 1 0 8 へ移行する。これに対して、所定時間経過していないとカプセル制御部 3 1 2 が判断した場合（ステップ S 1 0 7 : No）、カプセル型内視鏡装置 3 は、ステップ S 1 0 1 へ戻る。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 1 0 4 において、少なくとも 2 つ以上の制御信号が一致していないと信号判定部 3 1 2 b が判定した場合（ステップ S 1 0 4 : No）、カプセル型内視鏡装置 3 は、ステップ S 1 0 8 へ移行する。

【 0 1 1 2 】

続いて、カプセル制御部 3 1 2 は、画像データに受信装置 7 から制御信号が受信できなかったことを示すエラー情報を付加して送信部 3 0 6 に送信させる（ステップ S 1 0 8）。その後、カプセル型内視鏡装置 3 は、本処理を終了する。

【 0 1 1 3 】

以上説明した本実施の形態 1 によれば、カプセル制御部 3 1 2 が送信部 3 0 6 によって無線信号が送信された送信タイミングと対応付けて、受信部 3 0 8 を起動するので、電源部 3 1 1 の消費を低減することができる。

【 0 1 1 4 】

また、本実施の形態 1 では、受信装置 7 が送信する無線信号にエラー訂正符号を付加してカプセル型内視鏡装置 3 に送信してもよい。さらに、同一のアンテナで同じ指示内容の制御信号を複数回送信させてもよい。

【 0 1 1 5 】

また、本実施の形態 1 では、第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 がそれぞれ送受信可能であったが、たとえば送信アンテナと受信アンテナとをそれぞれ設けてもよい。

【 0 1 1 6 】

また、本実施の形態 1 では、アンテナ装置 4、アンテナケーブル 5、アンテナ接続ユニット 6 および受信装置 7 を一体的に形成してもよい。さらに、アンテナ装置 4、アンテナケーブル 5 およびアンテナ接続ユニット 6 を一体的に形成してもよい。

【 0 1 1 7 】

また、本実施の形態 1 では、動作モード切替部 7 1 3 b が所定の間隔で第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 を順次切り替えて同じ指示内容の制御信号を順次送信させていたが、たとえば、カプセル型内視鏡装置 3 から受信した無線信号に含まれる強度信号のみを順次送信させてもよい。この場合、カプセル型内視鏡装置 3 は、受信強度の最も強かったアンテナを示す情報を受信装置 7 へ送信し、受信装置 7 は、カプセル型内視鏡装置 3 から送信された情報に基づいて、受信強度の最も強かったアンテナを選択し、このアンテナを介して制御信号をカプセル型内視鏡装置 3 へ送信してもよい。これにより、受信装置 7 からカプセル型内視鏡装置 3 へ送信するデータのデータ量を削減することができる。

【 0 1 1 8 】

また、本実施の形態 1 では、カプセル制御部 3 1 2 が送信部 3 0 6 に無線信号を送信させる毎に受信部 3 0 8 を起動させていたが、たとえば送信部 3 0 6 が所定の回数、たとえば 4 回の無線信号を送信した後に受信部 3 0 8 を起動させてもよい。

【 0 1 1 9 】

(実施の形態 2)

つぎに、本発明の実施の形態 2 について説明する。上述した実施の形態 1 では、カプセル型内視鏡装置が送信アンテナおよび受信アンテナをそれぞれ備えていたが、本実施の形態 2 では、1 つのアンテナで無線信号の送受信を行う。さらに、上述した実施の形態 1 とカプセル型内視鏡装置が無線信号を送信する送信タイミングと受信装置が制御信号を送信する送信タイミングとの関係が異なる。このため、以下においては、カプセル型内視鏡装置の構成を説明後、カプセル型内視鏡装置が無線信号を送信する送信タイミングと受信装置が制御信号を送信する送信タイミングとの関係を説明する。なお、上述した実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【 0 1 2 0 】

図 1 0 は、本実施の形態 2 にかかるカプセル型内視鏡装置の機能構成を示すブロック図である。

【 0 1 2 1 】

図 1 0 に示すカプセル型内視鏡装置 1 1 は、照明部 3 0 1 と、照明駆動部 3 0 2 と、撮像部 3 0 3 と、撮像駆動部 3 0 4 と、信号処理部 3 0 5 と、送信部 3 0 6 と、受信部 3 0 8 と、記録部 3 1 0 と、電源部 3 1 1 と、送受信アンテナ 1 1 2 と、アンテナ切替選択スイッチ部 1 1 3 と、カプセル制御部 1 1 1 と、を備える。

【 0 1 2 2 】

アンテナ切替スイッチ部 1 1 3 は、機械式スイッチまたは半導体スイッチ等を用いて構成され、カプセル制御部 1 1 1 の制御のもと、送受信アンテナ 1 1 2 を送信部 3 0 6 または受信部 3 0 8 に電氣的に接続する。

【 0 1 2 3 】

カプセル制御部 1 1 1 は、C P U 等を用いて構成される。カプセル制御部 1 1 1 は、記録部 3 1 0 から各種プログラムを読み出して演算を行うことにより、カプセル型内視鏡装置 1 1 を構成する各部に対する指示やデータの転送等を行ってカプセル型内視鏡装置 1 1 の動作を統括的に制御する。

【 0 1 2 4 】

カプセル制御部 1 1 1 の詳細な構成について説明する。カプセル制御部 1 1 1 は、アンテナ切替部 1 1 1 a と、信号判定部 3 1 2 b と、動作モード切替部 3 1 2 c と、を有する。

【 0 1 2 5 】

アンテナ切替部 1 1 1 a は、送受信アンテナ 1 1 2 を介して送信部 3 0 6 が 1 フレーム分の画像データを含む無線信号の送信を受信装置 7 に送信して完了した時点から次の 1 フレーム分の画像データを含む無線信号の送信を開始するまでの休止期間内において、受信部 3 0 8 を駆動させ、送受信アンテナ 1 1 2 を介して受信装置 7 からの制御信号を受信可能な状態に移行させる。

【 0 1 2 6 】

このように構成されたカプセル型内視鏡装置 1 1 と受信装置 7 との間で双方向に行われる無線信号のタイミングについて説明する。図 1 1 は、カプセル型内視鏡装置 1 1 が画像データを含む無線信号を送信する送信タイミングと受信装置 7 が制御信号を送信する送信タイミングとの関係を示すタイミングチャートである。図 1 1 において、横軸が時間を示す。また、図 1 1 (a) は、カプセル型内視鏡装置 1 1 の撮像部 3 0 3 および照明部 3 0 1 の動作タイミングを示し、図 1 1 (b) は、カプセル型内視鏡装置 1 1 の送信部 3 0 6 が画像データを送信する送信タイミングを示し、図 1 1 (c) は、カプセル型内視鏡装置 1 1 の受信部 3 0 8 が無線信号を受信可能な起動タイミングを示し、図 1 1 (d) は、受信装置 7 が制御信号を送信する送信タイミングを示す。

【 0 1 2 7 】

図 1 1 に示すように、カプセル制御部 1 1 1 は、照明部 3 0 1 および撮像部 3 0 3 それぞれの照明・撮像期間が完了した後（時刻 t_{11} ）に、アンテナ切替スイッチ部 1 1 3 を駆動して送信部 3 0 6 と送受信アンテナ 1 1 2 とを接続し、撮像部 3 0 3 が撮像した画像データを含む無線信号を送信部 3 0 6 に送信させる（時刻 t_{11} ~ 時刻 t_{12} , 時刻 t_{16} ~ 時刻 t_{17} ）。

【 0 1 2 8 】

続いて、カプセル制御部 1 1 1 は、送信部 3 0 6 が画像データを含む無線信号の送信を完了した後、送信部 3 0 6 を休止状態（休止期間）に移行させるとともに（時刻 t_{12} ~ 時刻 t_{16} ）、受信部 3 0 8 を休止状態から受信装置 7 からの制御信号を受信可能な受信状態に移行させる。さらに、カプセル制御部 1 1 1 は、アンテナ切替スイッチ部 1 1 3 を駆動して受信部 3 0 8 と送受信アンテナ 1 1 2 とを電氣的に接続する。

【 0 1 2 9 】

カプセル型内視鏡装置 1 1 が制御信号の受信が可能な受信可能期間（時刻 t_{13} ~ 時刻 t_{15} ）において、受信装置 7 は、カプセル型内視鏡装置 1 1 から無線信号の受信を完了後、第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれかを介して制御信号をカプセル型内視鏡装置 1 1 に向けて送信部 3 0 6 に送信させる。さらに、受信装置 7 は、アンテナ接続ユニット 6 を介して所定のタイミング毎に制御信号を送信させるアンテナを順次切り替えながら、同じ内容の制御信号をカプセル型内視鏡装置 3 の受信可能期間に複数回送信する。さらにまた、カプセル制御部 1 1 1 は、送信部 3 0 6 の休止期間（時刻 t_{12} ~ 時刻 t_{16} ）において、照明部 3 0 1 および撮像部 3 0 3 それぞれ照明・撮像を実行させる（時刻 t_{14} ~ 時刻 t_{16} ）。

【 0 1 3 0 】

以上説明した本発明の実施の形態 2 によれば、送信部 3 0 6 が無線信号の送信を完了した後から次の無線信号の送信を開始するまでの休止期間において、受信部 3 0 8 を起動

10

20

30

40

50

し受信装置 7 からの制御信号を受信可能な受信状態に移行させる。この結果、受信部 3 0 8 に対して電力を常に供給する必要がないので、カプセル型内視鏡装置 1 1 の消費電力を低減することができる。

【 0 1 3 1 】

さらに、本実施の形態 2 によれば、画像データとしての無線信号を送信する送信期間のみ送信部 3 0 6 を起動するので、カプセル型内視鏡装置 1 1 の消費電力をより低減することができ、カプセル型内視鏡装置 3 に搭載する電池等の電源部 3 1 1 の容量を小さくすることができるので、カプセル型内視鏡装置 3 をより小型化することができる。

【 0 1 3 2 】

なお、本実施の形態 2 では、照明・撮像期間と無線信号の受信可能期間とが互いに重なっているが、受信可能期間を短く設定し、受信可能期間が照明・撮像期間と重ならないようにしてもよい。

【 0 1 3 3 】

また、本実施の形態 2 では、受信装置 7 の第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 が、無線信号および制御信号をそれぞれ送受信していたが、たとえば、受信用のアンテナと送信用のアンテナとをそれぞれ別に設けてもよい。

【 0 1 3 4 】

(実施の形態 3)

つぎに、本発明の実施の形態 3 について説明する。本実施の形態 3 は、上述した実施の形態 2 のカプセル型内視鏡装置が無線信号を送信する送信タイミングと受信装置が制御信号を送信する送信タイミングとの関係が異なる。このため、以下においては、カプセル型内視鏡装置が無線信号を送信する送信タイミングと受信装置が制御信号を送信する送信タイミングとの関係について説明する。なお、上述した実施の形態 2 と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【 0 1 3 5 】

図 1 2 は、カプセル型内視鏡装置 1 1 が画像データを送信する送信タイミングと受信装置 7 が制御信号を送信する送信タイミングとの関係を示すタイミングチャートである。図 1 2 において、横軸が時間を示す。また、図 1 2 (a) は、カプセル型内視鏡装置 1 1 の撮像部 3 0 3 および照明部 3 0 1 の動作タイミングを示し、図 1 2 (b) は、カプセル型内視鏡装置 1 1 の送信部 3 0 6 が画像データを送信する送信タイミングを示し、図 1 2 (c) は、カプセル型内視鏡装置 1 1 の受信部 3 0 8 が無線信号を受信可能な起動タイミングを示し、図 1 2 (d) は、受信装置 7 が制御信号を送信する送信タイミングを示す。

【 0 1 3 6 】

図 1 2 に示すように、カプセル型内視鏡装置 1 1 が撮像部 3 0 3 によって撮像された画像データを所定のフレームレート（たとえば最大毎秒 4 フレーム； 4 f p s ）で送信可能な場合において、カプセル制御部 1 1 1 は、撮像部 3 0 3 に 1 フレームおきに撮像を休止させるとき（たとえば毎秒 2 フレーム； 2 f p s ）、照明・撮像期間（時刻 t_{21} ~ 時刻 t_{22} ）の動作が完了した後に、送受信アンテナ 1 1 2 を介して撮像部 3 0 3 が撮像した画像データを無線信号として送信部 3 0 6 に送信させる（時刻 t_{22} ~ 時刻 t_{23} ）。

【 0 1 3 7 】

続いて、カプセル制御部 1 1 1 は、送信部 3 0 6 が画像データを含む無線信号の送信を完了した後（時刻 t_{23} ）、送信部 3 0 6 を休止状態に移行させるとともに（時刻 t_{23} ~ 時刻 t_{27} ）、受信部 3 0 8 を休止状態から受信装置 7 からの制御信号を受信可能な受信状態に移行させる（時刻 t_{24} ~ 時刻 t_{25} ）。さらに、カプセル制御部 1 1 1 は、アンテナ切替スイッチ部 1 1 3 を駆動して受信部 3 0 8 と送受信アンテナ 1 1 2 とを電氣的に接続する。

【 0 1 3 8 】

カプセル型内視鏡装置 1 1 が制御信号の受信可能な受信可能期間（時刻 t_{24} ~ 時刻 t_{25} ）において、受信装置 7 は、カプセル型内視鏡装置 1 1 から無線信号の受信を完了後、第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれかを介して制御信号をカプセル型内視鏡装置

10

20

30

40

50

１１に向けて送信部３０６に送信させる。さらに、受信装置７は、アンテナ接続ユニット６を介して所定のタイミング毎に制御信号を送信させるアンテナを順次切り替えながら、同じ内容の制御信号をカプセル型内視鏡装置１１の受信可能期間に複数回送信する。

【０１３９】

続いて、カプセル型内視鏡装置１１は、休止フレーム期間が終了した時点（時刻 t_{26} ）で、照明部３０１の照明および撮像部３０３の撮像を実行し（時刻 t_{26} ～時刻 t_{27} ）、１フレーム分の画像信号を含む無線信号を送信部３０６に送信させる（時刻 t_{27} ～時刻 t_{28} ）。

【０１４０】

以上説明した本発明の実施の形態３によれば、照明部３０１および撮像部３０３が１フレームおきに照明・撮像を休止する休止期間において、受信部３０８を起動し、受信装置７からの制御信号を受信可能な受信状態に移行させる。この結果、受信部３０８に対して電力を常に供給する必要がないので、カプセル型内視鏡装置１１の消費電力を低減することができる。

【０１４１】

さらに、本実施の形態３によれば、カプセル型内視鏡装置１１の休止フレーム期間において、受信部３０８が受信装置７からの制御信号を受信可能な期間を容易に遷移することができる。

【０１４２】

なお、本実施の形態３では、カプセル型内視鏡装置１１の休止フレーム期間において、受信部３０８が受信装置７からの制御信号を受信可能な受信状態を継続させてもよい。

【０１４３】

（実施の形態４）

つぎに、本発明の実施の形態４について説明する。本実施の形態４は、検査のスケジュールのイベントを被検体に告知する機能（ガイダンス機能）を有する受信装置に対して、画像処理装置を介してガイダンスのイベント設定処理を行う。このため、以下においては、本実施の形態４の受信装置およびクレードルの構成を説明後、受信装置のガイダンスのイベントを設定するイベント設定処理について説明する。なお、上述した実施の形態１と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【０１４４】

図１３は、本実施の形態４にかかる受信装置、クレードルおよび画像処理装置の概略構成を示す模式図である。図１４は、本実施の形態４にかかる受信装置およびクレードルの機能構成を示すブロック図である。なお、受信装置のガイダンスのイベントを設定するイベント設定処理は、被検体の検査を開始する前に行われる。

【０１４５】

図１３および図１４に示す受信装置１２は、コネクタ部７０１と、画像処理部７０２と、表示部７０３と、電源部７０４と、電力測定部７０５と、残量検出部７０６と、音声出力部７０７と、振動部７０８と、操作入力部７１０と、リアルタイムクロック７１１と、記録部７１２と、受信制御部７１３と、デバイス切替部１２１と、コネクタ部１２２と、を備える。

【０１４６】

デバイス切替部１２１は、クレードル１３を介して画像処理装置９から入力される指示信号に応じて、画像処理装置９と電氣的に接続するプログラムデバイス、たとえば受信制御部７１３または画像処理部７０２に切り替える。

【０１４７】

コネクタ部１２２は、通信インターフェースとしての機能を有し、クレードル１３を介して画像処理装置９と双方向に送受信を行う。また、コネクタ部１２２は、デバイス切替部１２１および受信制御部７１３それぞれに電氣的に接続されている。

【０１４８】

つぎに、クレードル１３について説明する。クレードル１３は、ハブ１３１と、選択信

10

20

30

40

50

号生成部 1 3 2 と、コネクタ部 1 3 3 と、を備える。

【 0 1 4 9 】

ハブ 1 3 1 は、U S B コネクタ、J T A G コネクタまたは L A N コネクタ等を用いて構成され、画像処理装置 9 から入力される信号をコネクタ部 1 3 3 および選択信号生成部 1 3 2 にそれぞれ分配する。また、ハブ 1 3 1 は、受信装置 1 2 およびコネクタ部 1 3 3 を介して入力される画像データを画像処理装置 9 へ出力する。

【 0 1 5 0 】

選択信号生成部 1 3 2 は、ハブ 1 3 1 を介して入力される指示信号に基づいて、受信装置 1 2 のデバイス切替部 1 2 1 の接続先を選択する選択信号を生成し、コネクタ部 1 3 3 を介して選択信号を受信装置 1 2 へ出力する。

10

【 0 1 5 1 】

コネクタ部 1 3 3 は、通信インターフェースとしての機能を有し、ハブ 1 3 1 から分配された指示信号および選択信号生成部 1 3 2 から入力された選択信号を受信装置 1 2 へ出力する。

【 0 1 5 2 】

このように構成された受信装置 1 2 に対して、ガイダンスのイベント情報を設定する設定処理について説明する。図 1 5 は、画像処理装置 9 の表示部 9 1 で表示される受信装置 1 2 によるガイダンスのイベント情報設定画面の一例を示す図である。

【 0 1 5 3 】

図 1 5 に示すイベント情報設定画面 W 1 には、ガイダンスの設定の有無、経過時間、アラーム種別（音、振動）、表示するメッセージおよびコメントがそれぞれ表示されている。ユーザは、マウス 9 2 a を用いて受信装置 1 2 のガイダンスに対応するチェックボックスの中から所望のチェックボックスにカーソル Y 1 を移動し、マウス 9 2 a をクリックすることによって選択する。これにより、チェックボックスには、チェック記号「レ」が表示される。さらに、ユーザは、マウス 9 2 a を用いて設定するガイダンスの経過時間にカーソル Y 1 を移動し、マウス 9 2 a をクリックして選択後、キーボード 9 2 b を用いてガイダンスのイベント発生時の経過時間を入力する。さらにまた、ユーザは、マウス 9 2 a およびキーボード 9 2 b を用いて、検査予定の被検体 2 の識別情報および検査情報を受信装置 7 に設定する。

20

【 0 1 5 4 】

このように、図 1 5 で設定されたガイダンスは、図 1 6 に示すように、受信装置 1 2 の表示部 7 0 3 によって表示される。具体的には、図 1 6 に示すガイダンスリスト画面 W 2 では、被検体 2 の識別情報およびガイダンスリストが記載されている。たとえば、「9 : 0 0 」に「検査室へ」のメッセージが表示部 7 0 3 で表示される旨が記載されている。

30

【 0 1 5 5 】

つぎに、図 1 7 を参照して、受信装置 1 2 の初期設定処理およびガイダンスのイベント発生について説明する。図 1 7 は、受信装置 1 2 の初期設定処理およびガイダンスのイベント発生タイムテーブルの一例を示す図である。なお、図 1 7 においては、受信装置 1 2 のイベントが 1 時間後にガイダンスされる場合について説明する。

【 0 1 5 6 】

図 1 7 に示すように、ユーザは、被検体 2 の検査前日に受信装置 1 2 の初期化処理を行う。具体的には、ユーザは、クレードル 1 3 を介して受信装置 1 2 を画像処理装置 9 と同期させ、受信装置 1 2 のリアルタイムクロック 7 1 1 を画像処理装置 9 の時刻情報に同期させるとともに、画像処理装置 9 を用いて受信装置 1 2 に上述したイベント情報を設定する。

40

【 0 1 5 7 】

続いて、ユーザは、検査に用いるカプセル型内視鏡装置 3 および受信装置 1 2 の電源をそれぞれオン状態にして、受信装置 1 2 がカプセル型内視鏡装置 3 から送信される画像データを含む無線信号の受信状態を確認する。この場合において、受信装置 1 2 は、カプセル型内視鏡装置 3 から無線信号を受信したとき、検査時間の記録時間のカウントを開始し

50

、5分間の受信確認を行う。この際、カプセル型内視鏡装置3から送信される画像データのフレームレートは、予め設定されている(たとえば2 f p s)。このため、受信制御部713は、カプセル型内視鏡装置3から送信される画像データに対応する画像の枚数に応じて、検査時間の記録時間のカウンタを開始する。

【0158】

受信状態を確認した後、ユーザは、カプセル型内視鏡装置3および受信装置12の電源をオフ状態に設定する。この場合、受信装置12の記録時間は「00:05」(5分)である。

【0159】

続いて、検査当日、ユーザは、カプセル型内視鏡装置3および受信装置12の電源をオン状態にして、受信装置12がカプセル型内視鏡装置3から送信される画像データを含む無線信号の受信状態の確認を行う。この場合、受信装置12は、画像データの受信状況に関わらず、画像データの記録時間を記録時間「00:05」から記録時間を加算する。

10

【0160】

その後、受信装置12は、カプセル型内視鏡装置3が被検体2に嚥下され、記録時間「00:10」から記録時間「00:15」になった場合、設定されたガイダンスのタイマーを15分経過したものとみなして設定する。この際、受信装置12の表示部703には、図18に示すメニュー画面W3が表示されている。メニュー画面W3には、被検体2の識別情報、たとえば名前、ID情報、記録時間、電力の状態、患者情報、モード選択画面がそれぞれ表示されている。また、ユーザや医療スタッフは、メニュー画面W3に記録時間がリアルタイムで表示されているので、イベント発生時刻に対して誤差を容易に把握することができる。

20

【0161】

続いて、検査開始してから45分経過し、受信装置12の記録時間が記録時間「01:00」になった場合、受信装置12は、設定されたイベント1に対して、ガイダンスを実行する。具体的には、図19に示すように、受信装置12は、表示部703の表示画面に患者メッセージとして「検査室へ戻って下さい、または医療スタッフを呼んで下さい」を表示する。

【0162】

以上説明した本実施の形態4によれば、検査前に画像の枚数に基づいて、受信装置12の記録時間を計時し、検査時に計時した記録時間を実際の記録時間を加算し、所定時間経過した時点でイベントのタイマーを記録時間に同期させてイベントのタイマーを開始する。これにより、検査直前以外の受信確認によって設定したイベントが発生することを防止することができる。

30

【0163】

さらに、本実施の形態4によれば、受信装置12とカプセル型内視鏡装置3との受信状態の確認を中断しても、再度、受信装置12に対してイベント情報の設定を行うことなく、被検体2の検査を開始することができる。

【0164】

また、本実施の形態4では、受信装置12の初期設定処理として画像処理装置9がクレードル13を介して受信装置12のプログラムデバイス、たとえば画像処理部702および受信制御部713それぞれのプログラムの更新を行ってもよい。この場合、画像処理装置9は、クレードル13を介してプログラムデバイスを選択する選択信号、たとえば受信制御部713を選択する選択信号をクレードル13に出力する。クレードル13の選択信号生成部132は、ハブ131を介して画像処理装置9から選択信号を受信すると、受信制御部713を選択する選択信号を生成し、この選択信号をデバイス切替部121へ出力して、画像処理装置9と受信制御部713とを双方向に通信可能に接続する。その後、画像処理装置9は、クレードル13を介して更新するプログラムを受信制御部713へ送信して受信制御部713のプログラムを更新する。これにより、受信装置12のコネクタ部122のプログラムに使用する信号線を最小限に抑えることができる。

40

50

【 0 1 6 5 】

さらに、本実施の形態 4 によれば、受信装置 1 2 のプログラムデバイスを選択する選択信号を生成する選択信号生成部 1 3 2 をクレードル 1 3 内に設けているので、受信装置 1 2 を小型化することができる。

【 0 1 6 6 】

さらにまた、本実施の形態 4 によれば、デバイス切替部 1 2 1 が画像処理装置 9 と受信装置 1 2 内の各プログラムデバイスに個別に接続するので、他のプログラムデバイスに誤ったプログラムの書き込みを確実に防止することができる。

【 0 1 6 7 】

また、本実施の形態 4 によれば、デバイス切替部 1 2 1 によって、どのプログラムデバイスにも画像処理装置 9 に接続させないことが可能であるので、プログラム信号バスとして U S B や L A N 等の周知技術で実現することができる。

【 0 1 6 8 】

(実施の形態 4 の変形例 1)

本実施の形態 4 では、クレードルの構成を変更することができる。図 2 0 は、本実施の形態 4 の変形例 1 にかかる受信装置およびクレードルの機能構成を示すブロック図である。

【 0 1 6 9 】

図 2 0 に示すように、クレードル 1 4 は、選択信号生成部 1 3 2 と、コネクタ部 1 3 3 と、コネクタ部 1 4 1 と、を備える。コネクタ部 1 4 1 は、通信インターフェースとしての機能を有し、画像処理装置 9 から入力される指示信号および選択信号をコネクタ部 1 3 3 および選択信号生成部 1 3 2 にそれぞれ出力する。

【 0 1 7 0 】

以上説明した本実施の形態 4 の変形例によれば、受信装置 1 2 のコネクタ部 1 2 2 のプログラムに使用する信号線を最小限に抑えることができるとともに、他のプログラムデバイスに誤ったプログラムの書き込みを確実に防止することができる。

【 0 1 7 1 】

(実施の形態 5)

つぎに、本発明の実施の形態 5 について説明する。本実施の形態 5 は、カプセル型内視鏡装置から送信された無線信号を受信するアンテナ装置およびアンテナ接続ユニットにおいて、アンテナ装置とアンテナ接続ユニットを接続するアンテナケーブルが断線した場合、カプセル型内視鏡装置から送信された無線信号の受信および被検体内におけるカプセル型内視鏡装置の位置検出の精度が劣化するため、アンテナ装置およびアンテナ接続ユニットの断線を受信装置で検出する。さらに、本実施の形態 5 にかかるアンテナ装置、アンテナ接続ユニットおよび受信装置は、上述した実施の形態 1 にかかるアンテナ装置、アンテナ接続ユニットおよび受信装置それぞれの構成と同一である。このため、以下においては、アンテナ装置およびアンテナ接続ユニットが受信装置に接続された際に受信装置が実行する処理について説明する。なお、上述した実施の形態 1 と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【 0 1 7 2 】

図 2 1 は、受信装置 7 が実行する処理の概要を示すフローチャートである。図 2 2 は、受信装置 7 がアンテナ接続ユニット 6 から情報を取得する際のタイミングを示す図である。なお、図 2 2 においては、横軸が時間を示す。

【 0 1 7 3 】

図 2 1 に示すように、受信制御部 7 1 3 は、アンテナ接続ユニット 6 が受信装置 7 に接続されたか否かを判断する (ステップ S 2 0 1) 。アンテナ接続ユニット 6 が受信装置 7 に接続された場合と受信制御部 7 1 3 が判断した場合 (ステップ S 2 0 1 : Y e s) 、受信装置 7 は、ステップ S 2 0 2 へ移行する。これに対して、アンテナ接続ユニット 6 が受信装置 7 に接続されていないと受信制御部 7 1 3 が判断した場合 (ステップ S 2 0 1 : N o) 、この判断を続ける。

【 0 1 7 4 】

続いて、断線判定部 7 1 3 d は、アンテナ接続ユニット 6 に対してアンテナ装置 4 の状態情報を要求する（ステップ S 2 0 2）。具体的には、図 2 2 に示すように、断線判定部 7 1 3 d は、アンテナ接続ユニット 6 が受信装置 7 に接続されてから 2 0 0 m s 後にアンテナ接続ユニット 6 に対して、アンテナ装置 4 およびアンテナ接続ユニット 6 の状態情報を要求する。この際、アンテナ制御部 6 0 9 は、アンテナ装置 4 の状態情報を 1 0 m s 以内に受信装置 7 へ送信する。

【 0 1 7 5 】

その後、状態情報を受信した場合（ステップ S 2 0 3 : Y e s）において、断線判定部 7 1 3 d は、アンテナ装置 4 の第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれか一つ以上に断線が生じているか否かを判定する（ステップ S 2 0 4）。具体的には、断線判定部 7 1 3 d は、アンテナ接続ユニット 6 から入力された状態情報に、異常情報付加部 6 0 9 b によって第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれか一つ以上に断線が生じていることを示す情報が付加されているか否かを判定することによって、アンテナ装置 4 に断線が生じているか否かを判定する。アンテナ装置 4 の第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれか一つ以上に断線が生じていると断線判定部 7 1 3 d が判定した場合（ステップ S 2 0 4 : Y e s）、受信装置 7 は、後述するステップ S 2 0 6 へ移行する。これに対して、アンテナ装置 4 の第 1 アンテナ 4 1 ~ 第 8 アンテナ 4 8 のいずれも断線していないと断線判定部 7 1 3 d が判定した場合（ステップ S 2 0 4 : N o）、受信装置 7 は、後述するステップ S 2 0 5 へ移行する。

【 0 1 7 6 】

ステップ S 2 0 5 において、受信制御部 7 1 3 は、被検体 2 の検査が終了したか否かを判断する。具体的には、操作入力部 7 1 0 から検査を終了する指示信号が入力されたか否かを判断する。被検体 2 の検査が終了したと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 2 0 5 : Y e s）、受信装置 7 は、本処理を終了する。これに対して、被検体 2 の検査が終了していないと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 2 0 5 : N o）、受信装置 7 は、ステップ S 2 0 2 へ戻る。

【 0 1 7 7 】

ステップ S 2 0 6 において、受信制御部 7 1 3 は、被検体 2 の検査中であるか否かを判断する。具体的には、アンテナ装置 4 を介してアンテナ接続ユニット 6 からカプセル型内視鏡装置 3 が撮像した画像データが入力されているか否かを判断し、画像データが入力されている場合、被検体 2 の検査中であると判断する。被検体 2 の検査中であると受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 2 0 6 : Y e s）、受信装置 7 は、ステップ S 2 0 5 へ移行する。これに対して、被検体 2 の検査中でないと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 2 0 6 : N o）、受信装置 7 は、ステップ S 2 0 7 へ移行する。

【 0 1 7 8 】

続いて、表示制御部 7 1 3 a は、表示部 7 0 3 に警告を表示させる（ステップ S 2 0 7）。具体的には、図 2 3 に示すように、表示制御部 7 1 3 a は、表示部 7 0 3 にエラーメッセージ m 1 およびアンテナ装置 4 の断線を示すエラーアイコン A 1 1 を表示させる。これにより、ユーザは、アンテナ装置 4 またはアンテナ接続ユニット 6 の故障を把握することができる。

【 0 1 7 9 】

続いて、受信制御部 7 1 3 は、キャンセル操作が行われたか否かを判断する（ステップ S 2 0 8）。具体的には、受信制御部 7 1 3 は、OK スイッチ 7 1 0 d が所定時間（たとえば 3 秒）連続して押下されることにより、エラーメッセージ m 1 をキャンセルする指示信号が入力されたか否かを判断する。キャンセル操作が行われたと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 2 0 8 : Y e s）、受信装置 7 は、ステップ S 2 0 9 へ移行する。これに対して、キャンセル操作が行われていないと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 2 0 8 : N o）、受信装置 7 は、ステップ S 2 0 5 へ移行する。

【 0 1 8 0 】

ステップS 2 0 9において、表示制御部 7 1 3 aは、エラーメッセージm 1のみ表示部 7 0 3から削除する。この際、図 2 4に示すように、表示制御部 7 1 3 aは、エラーメッセージm 1のみを削除し、エラーアイコンA 1 1を継続して表示部 7 0 3に表示させる。ステップS 2 0 9の後、受信装置 7は、ステップS 2 0 5へ移行する。

【 0 1 8 1 】

以上説明した本実施の形態 5によれば、検査の開始前に、アンテナ装置 4およびアンテナ接続ユニット 6の断線に関するエラーメッセージを表示部 7 0 3に警告させるので、無駄な検査を行うことを防止することができる。

【 0 1 8 2 】

さらに、本実施の形態 5によれば、OKスイッチ 7 1 0 dが所定時間連続して押下されることにより、エラーメッセージm 1を削除する指示信号が入力された場合、表示制御部 7 1 3 aがエラーアイコンA 1 1のみ継続させて表示部 7 0 3に表示させるので、強行して被検体 2の検査を行うことができる。

【 0 1 8 3 】

(実施の形態 6)

つぎに、本発明の実施の形態 6について説明する。本実施の形態 6は、受信装置の電源部の残量を判定することにより、検査中に画像データの記録ができなくなることを防止する。受信装置は、表示部で画像を長時間行くと、一連の検査でカプセル型内視鏡装置が送信した画像データを記録するために必要な電力までも消費されることで、画像データを記録する記録時間が短くなることを防止する。さらに、本実施の形態 6にかかる受信装置は、上述した実施の形態 1にかかる受信装置の構成と同一である。このため、以下においては、受信装置が行う電力判定処理についてのみ説明する。なお、上述した実施の形態 1と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【 0 1 8 4 】

図 2 5は、受信装置 7が行う電力判定処理の概要を示すフローチャートである。図 2 5に示すように、残量検出部 7 0 6は、電源部 7 0 4の残力を測定する(ステップS 3 0 1)。具体的には、残量検出部 7 0 6は、受信装置 7の電源がオン状態になった直後の電源部 7 0 4の蓄電された残量を測定する。

【 0 1 8 5 】

続いて、残量判定部 7 1 3 cは、残量検出部 7 0 6が検出した電源部 7 0 4の電力の残量が予め設定された閾値 LT_1 以上であるか否かを判定する(ステップS 3 0 2)。具体的には、図 2 6に示すように、残量判定部 7 1 3 cは、電源部 7 0 4の残量を余剰分の電量、画像表示用の電力および画像保存用の電力にそれぞれ分割した場合、余剰分の残量以上(閾値 TL_1)であるか否かを判定する。ここで、画像保存用電力とは、一連の検査における画像データを記録する際に必要な電力である。また、画像表示用電力とは、ユーザが所望する画像表示の想定時間に必要な電力である。さらに、余剰電力とは、電源部 7 0 4の充電が完了した際の電力から画像表示用電力と画像保存用電力を引いた余剰の電力である。なお、余剰電力は、電源部 7 0 4の経年劣化に伴って徐々に減少する。

【 0 1 8 6 】

電力の残量が予め設定された閾値 TL_1 以上であると残量判定部 7 1 3 cが判定した場合(ステップS 3 0 2: Yes)、受信装置 7は、本処理を終了する。これに対して、電力の残量が予め設定された閾値 TL_1 以上(閾値 TL_1 未満)でないと残量判定部 7 1 3 cが判定した場合(ステップS 3 0 2: No)、受信装置 1 2は、ステップS 3 0 3へ移行する。

【 0 1 8 7 】

続いて、電力測定部 7 0 5は、電源部 7 0 4が表示部 7 0 3に供給する電力量を測定することによって、表示部 7 0 3の使用電力量を測定する(ステップS 3 0 3)。具体的には、電力測定部 7 0 5は、表示部 7 0 3が駆動することにより、表示部 7 0 3で消費される電力量を測定する。

【 0 1 8 8 】

10

20

30

40

50

その後、残量判定部 713c は、残量検出部 706 が測定した検査開始時の電源部 704 の電力量から電力測定部 705 が測定した使用電力量を引いた電源部 704 の残量が閾値 TL_2 以上であるか否かを判定する（ステップ S304）。電源部 704 の残量が閾値 TL_2 以上であると残量判定部 713c が判定した場合（ステップ S304：Yes）、受信装置 7 は、ステップ S305 へ移行する。これに対して、電源部 704 の残量が閾値 TL_2 以上（閾値 TL_2 未満）でないと残量判定部 713c が判定した場合（ステップ S304：No）、受信装置 7 は、ステップ S307 へ移行する。

【0189】

ステップ S305 において、表示制御部 713a は、検査時にカプセル型内視鏡装置 3 から送信される一連の画像データを記録することができなくなることを注意するメッセージを表示部 703 に表示させる。具体的には、図 27 に示すように、表示制御部 713a は、注意のメッセージ m2 を表示部 703 に表示させる。

10

【0190】

続いて、受信制御部 713 は、検査が終了したか否かを判断する（ステップ S306）。検査が終了したと受信制御部 713 が判断した場合（ステップ S306：Yes）、受信装置 7 は、本処理を終了する。これに対して、検査が終了していないと受信制御部 713 が判断した場合（ステップ S306：No）、受信装置 7 は、ステップ S303 へ戻る。

【0191】

ステップ S307 において、電源部 704 の残量が閾値 LT_3 以上である場合（ステップ S307：Yes）、表示制御部 713a は、検査時にカプセル型内視鏡装置 3 から送信される一連の画像データを記録することができなくなることを警告するメッセージを表示部 703 に表示させる（ステップ S308）。具体的には、図 28 に示すように、表示制御部 713a は、警告のメッセージ m3 および制限モードを指示するメッセージを表示部 703 に表示させる。

20

【0192】

続いて、受信制御部 713 は、操作入力部 710 を介して受信装置 7 を制限モードに切り替える指示信号が入力されたか否かを判断する（ステップ S309）。受信装置 7 を制限モードに切り替える指示信号が入力された場合（ステップ S309：Yes）、受信装置 7 は、後述するステップ S312 へ移行する。これに対して、受信装置 7 を制限モードに切り替える指示信号が入力されていない場合（ステップ S309：No）、受信装置 7 は、ステップ S306 へ移行する。

30

【0193】

ステップ S307 において、電源部 704 の残量が閾値 LT_3 以上（閾値 TL_3 未満）でなく（ステップ S307：No）、電源部 704 の残量が閾値 LT_4 以上である場合（ステップ S310：Yes）、表示制御部 713a は、受信装置 7 における入力の受付を禁止するメッセージを表示部 703 に表示させる（ステップ S311）。具体的には、図 29 に示すように、表示制御部 713a は、禁止のメッセージ m4 および受信装置 7 が制限モードに切り替わる旨の情報を表示部 703 に表示させる。

【0194】

続いて、動作モード切替部 713b は、受信装置 7 に設定された任意の操作が可能なモードから操作や表示が制限された制限モードに切り替える（ステップ S312）。ここで、制限モードとは、表示部 703 がリアルタイムビュー画像を表示するフレームレートの制限（たとえば 30fps → 15fps）、表示部 703 が表示するリアルタイムビュー画像の禁止および操作入力部 710 が入力を受け付ける操作の制限およびキャプチャー画像設定の制限等が含まれる。

40

【0195】

その後、受信制御部 713 は、受信装置 7 が設定条件に達したか否かを判断する（ステップ S313）。ここで、設定条件とは、受信装置 7 がカプセル型内視鏡装置 3 から受信した画像データに対応する画像の記録枚数、受信装置 7 が画像データの記録を開始してか

50

らの経過時間、受信装置 7 の電源部 7 0 4 の残量である。たとえば、受信制御部 7 1 3 は、受信装置 7 がカプセル型内視鏡装置 3 から受信した画像データに対応する画像の記録枚数が所定以上に達したか、または受信装置 7 がカプセル型内視鏡装置 3 から受信した画像データを記録してから所定時間経過したか否かを判断する。受信装置 7 が設定条件に達したと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 3 1 3 : Y e s ）、受信装置 7 は、後述するステップ S 3 1 4 へ移行する。これに対して、受信装置 7 が設定条件に達していないと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 3 1 3 : N o ）、受信装置 7 は、後述するステップ S 3 1 5 へ移行する。

【 0 1 9 6 】

ステップ S 3 1 4 において、動作モード切替部 7 1 3 b は、受信装置 7 に設定された制限モードから任意の操作が可能なモードに切り替える。ステップ S 3 1 3 の後、受信装置 7 は、ステップ S 3 0 6 へ移行する。

10

【 0 1 9 7 】

ステップ S 3 1 5 において、受信制御部 7 1 3 は、受信装置 7 に設定された制限モードを解除する解除操作が行われたか否かを判断する。具体的には、受信制御部 7 1 3 は、操作入力部 7 1 0 の O K スイッチ 7 1 0 d が所定時間（たとえば 3 秒）押下されたか否かを判断することにより、受信装置 7 に設定された制限モードを解除する指示信号が入力されたか否かを判断する。受信装置 7 に設定された制限モードを解除する解除操作が行われたと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 3 1 5 : Y e s ）、受信装置 7 は、ステップ S 3 1 4 へ移行する。これに対して、受信装置 7 に設定された制限モードを解除する解除操作が行われていないと受信制御部 7 1 3 が判断した場合（ステップ S 3 1 5 : N o ）、受信装置 7 は、ステップ S 3 0 6 へ移行する。

20

【 0 1 9 8 】

ステップ S 3 0 7 において、電源部 7 0 4 の残量が閾値 $L T_3$ 以上（閾値 $T L_3$ 未満）でなく（ステップ S 3 0 7 : N o ）、電源部 7 0 4 の残量が閾値 $L T_4$ 以上（閾値 $T L_4$ 未満）でない場合（ステップ S 3 1 0 : N o ）、受信装置 7 は、ステップ S 3 1 3 へ移行する。

【 0 1 9 9 】

以上説明した本実施の形態 6 によれば、検査時における一連の画像データを確実に記録することができる。

30

【 0 2 0 0 】

さらに、本実施の形態 6 によれば、電源部 7 0 4 の残量の測定タイミングを遅らせることで、表示部 7 0 3 の動作時間を延ばすことができるとともに、画像データの記録用電力も十分に確保することができる。

【 0 2 0 1 】

さらにまた、本実施の形態 6 によれば、予め複数の閾値と表示内容とをそれぞれ複数設定し、段階的にメッセージの内容を変更することで、ユーザに対してきめ細やかに電源部 7 0 4 の残量を提示することができる。

【 0 2 0 2 】

また、本実施の形態 6 によれば、受信装置 7 が設定条件に達した場合、受信装置 7 のモードを制限モードから任意な操作が可能な操作モードに切り替えるので、被検体 2 の検査が終了した際に電源部 7 0 4 の残量内であれば、表示部 7 0 3 に画像を表示させることもでき、使い勝手を確保することができる。

40

【 0 2 0 3 】

また、本実施の形態 6 によれば、受信装置 7 に制限モードが設定された場合であっても、操作入力部 7 1 0 を介して制限モードを解除することができるので、使い勝手をより確保することができる。

【 0 2 0 4 】

なお、本実施の形態 6 では、表示部 7 0 3 に供給される電力量を測定することにより、電源部 7 0 4 の残量を判定していたが、たとえば表示部 7 0 3 の駆動時間によって電源部

50

704の残量を判定してもよい。さらに、表示部703の駆動に応じて受信装置7の各部の駆動時間や駆動電力を加味して電源部704の残量を判定してもよい。

【0205】

また、本実施の形態6では、電源部704の残量が閾値 LT_4 以上である場合に、受信装置7を制限モードに切り替えていたが、たとえば閾値 LT_2 以上で受信装置7を制限モードに切り替えてもよい。さらに、各閾値に応じて制限モードの内容、たとえば閾値 LT_2 以上である場合、表示部703が表示する画像のフレームレートのみを小さくする制限モードに切り替えてもよい。

【0206】

(実施の形態7)

つぎに、本発明の実施の形態7について説明する。本実施の形態7は、受信装置がカプセル型内視鏡装置から送信された被検体内の画像データに対応するリアルタイムビュー画像をリアルタイムで表示している場合において、OKスイッチ710dからキャプチャー画像を選択する指示信号が入力されたとき、表示部703が表示しているリアルタイムビュー画像をキャプチャー画像として設定する。また、本実施の形態7にかかる受信装置は、上述した実施の形態1と同一の構成を有する。このため、以下においては、受信装置が行うキャプチャー画像の設定方法について説明する。なお、上述した実施の形態1と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【0207】

図30～図32は、受信装置7の表示部703がリアルタイムビュー画像を表示している際にキャプチャー画像を設定する設定方法における画面遷移の一例を示す図である。

【0208】

図30(a)に示すように、受信装置7の表示部703がカプセル型内視鏡装置3から順次送信された被検体2内の画像データに対応するリアルタイムビュー画像 R_n を表示している場合において、OKスイッチ710dからキャプチャー画像を選択する指示信号が入力されたとき、表示制御部713aは、キャプチャー画像設定モードに切り替わり、現在のリアルタイムビュー画像 R_n をキャプチャー画像 P_1 として表示部703に表示させる(図30(a)→図30(b))。

【0209】

続いて、表示制御部713aは、キャプチャー画像 P_1 にキャプチャー画像選択画面W5を重畳して表示部703に表示させる(図30(b)→図30(c))。

【0210】

その後、表示部703がキャプチャー画像選択画面W5を表示している場合(図30(c))において、OKスイッチ710dからキャプチャー画像を設定する指示信号が入力されたとき、受信制御部713は、表示部703が表示しているキャプチャー画像 P_1 を画像データ記録部712aに記録された記録番号をキャプチャー番号としてキャプチャー番号記録部712eに記録する。具体的には、受信制御部713は、キャプチャー画像 P_1 として設定された画像データの記録番号と対応付けてキャプチャー画像のキャプチャー番号をキャプチャー番号記録部に記録する。ここで、記録番号とは、一連の検査期間においてカプセル型内視鏡装置3から順次送信された画像データに対応する画像を画像データ記録部712aに記録した順番を示す番号である。

【0211】

続いて、表示制御部713aは、キャプチャー画像 P_1 の左領域にキャプチャー画像として設定されたことを示すキャプチャーアイコンA21を表示部703に表示させるとともに、カラーバーM1上にキャプチャー画像の記録番号に対応する位置にキャプチャーナンバーアイコンA22を表示部703に表示させる(図30(d))。

【0212】

キャプチャーアイコンA21およびキャプチャーナンバーアイコンA22を所定時間だけ表示した後、受信装置7は、カプセル型内視鏡装置3から順次送信される被検体2内の画像データに対応するリアルタイムビュー画像 R_n を表示するリアルタイムビューモード

10

20

30

40

50

に戻る（図30（e））。

【0213】

これに対して、表示部703がキャプチャー画像選択画面W5を表示している場合（図30（c））において、キャンセルスイッチ710eから選択したキャプチャー画像 P_1 を取り消す指示信号が入力されたとき、受信装置7は、カプセル型内視鏡装置3から順次送信される被検体2内の画像データに対応するリアルタイムビュー画像 R_n を表示するリアルタイムビューモードに戻る（図30（e））。

【0214】

また、図31（a）に示すように、受信装置7の表示部703がカプセル型内視鏡装置3から順次送信された被検体2内の画像データに対応するリアルタイムビュー画像 R_n を表示している場合において、メニュースイッチ710bからプレイバックビューモードに切り替える指示信号が入力されたとき、表示制御部713aは、画像データ記録部712aに記録された画像データに対応する画像を表示部703にプレイバックビュー表示させる（図31（a）→図31（b））。

【0215】

続いて、表示制御部713aは、キャプチャー画像 P_1 にキャプチャー画像選択画面W5を重畳して表示部703に表示させる（図31（b）→図31（c））。

【0216】

その後、プレイバックビューモードで表示部703がキャプチャー画像選択画面W5を表示している場合（図31（c））において、OKスイッチ710dからキャプチャー画像 P_1 を設定する指示信号が入力されたとき、受信制御部713は、表示部703が表示しているキャプチャー画像 P_1 を画像データ記録部712aに記録された記録番号をキャプチャー番号としてキャプチャー番号記録部712eに記録する。

【0217】

続いて、表示制御部713aは、キャプチャー画像 P_1 の左領域にキャプチャー画像として設定されたことを示すキャプチャーアイコンA21を表示部703に表示させるとともに、タイムバーM1上にキャプチャー画像の記録番号に対応する位置にキャプチャーナンバーアイコンA22を表示部703に表示させる（図31（d））。

【0218】

キャプチャーアイコンA21およびキャプチャーナンバーアイコンA22を所定時間だけ表示した後、受信装置7は、カプセル型内視鏡装置3から順次送信される被検体2内の画像データに対応するリアルタイムビュー画像 R_n を表示するリアルタイムビューモードに戻る（図31（e））。

【0219】

また、図32（a）に示すように、表示部703が画像 C_n （ n = 自然数）をプレイバックビュー表示し、OKスイッチ710dからキャプチャー画像を選択する指示信号が入力された場合において、キャプチャー画像を記録する記録容量が超えているとき、表示制御部713aは、キャプチャー画像を記録する記録容量が超えていることを示すキャプチャーフル画面W6を表示部703に表示させる（図32（a）→図32（b））。この際、キャンセルスイッチ710eからキャプチャー画像の選択を中止する指示信号が入力された場合、表示制御部713aは、キャプチャーフル画面W6を削除する。これに対して、OKスイッチ710dからキャプチャー画像を設定する指示信号が入力された場合、表示制御部713aは、設定されたキャプチャー画像 $P_1 \sim P_{15}$ の一覧を表示部703に表示させる（図32（b）→図32（c））。この際、キャプチャー画像 $P_1 \sim P_{15}$ は、カラーバーM1上に対してそれぞれキャプチャーナンバーアイコンが対応付けて表示されている。

【0220】

その後、表示制御部713aは、選択操作スイッチ710cから入力される指示信号に応じて、選択されたキャプチャー画像 P_{15} をハイライト表示する。この際、OKスイッチ710dからキャプチャー画像を削除する指示信号が入力された場合、選択されたキャプ

10

20

30

40

50

チャー画像 P_{15} の記録番号をキャプチャー番号記録部から削除し、プレイバックビュー画面の画像 C_n へ戻る（図 3 2（c）→図 3 2（d））。

【0221】

このように、一連の検査において受信装置 7 が記録する複数の画像データに対して、キャプチャー画像が設定されることで、受信装置 7 がクレードル 8 を介して画像処理装置 9 に接続され一連の画像データがダウンロードされた場合において、画像処理装置 9 で一連の画像データを表示したとき、キャプチャー画像がサムネイル画像として表示される。

【0222】

図 3 3 は、画像処理装置 9 が表示する被検体 2 の検査画面の一例を示す図である。図 3 3 に示すように、画像処理装置 9 は、検査画面 W_7 を表示する。検査画面 W_7 には、少なくとも、被検体 2 内で撮像された画像データに対応する画像と、一連の画像データに含まれる輝度情報に基づいて作成されたカラーバー M_2 と、カラーバー M_2 に対応付けて表示されるキャプチャー画像 P_1 （サムネイル画像）と、各種操作を指示する指示信号の入力を受け付けるアイコンと、カプセル型内視鏡装置 3 の位置を推定する被検体画像がそれぞれ表示される。ユーザは、マウス 9 2 a またはキーボード 9 2 b を用いてキャプチャー画像の前後を確認し、一連の画像データにおける小腸の最初の画像を設定することで、被検体 2 の観察を効率化することができる。

【0223】

以上説明した本実施の形態 7 によれば、受信装置 7 がキャプチャー画像に対応する記録番号を一連の画像データと対応付けて記録するので、ユーザが画像処理装置 9 で被検体 2 の観察を行う際に、被検体 2 の各臓器の境界の画像に対して、ランドマークを容易に付加することができる、被検体 2 の観察を効率化することができる。

【0224】

また、本実施の形態 7 では、受信装置 7 がプレイバックビューモードでカプセル型内視鏡装置 3 から順次送信されて記録した一連の画像データを遡ってキャプチャー画像の設定または画像の確認を行う場合、画像データ記録部 7 1 2 a に記録された一連の画像データを表示部 7 0 3 に表示する表示間隔を変更することもできる。さらに、受信装置 7 は、表示間隔と同期して、カラーバー M_1 の表示範囲と表示密度を変更することができる。

【0225】

図 3 4 は、受信装置 7 の表示部 7 0 3 がプレイバックビューモードで表示するプレイバックビュー画面の一例を示す図である。

【0226】

図 3 4 に示すように、プレイバックビュー画面には、少なくとも、被検体 2 内で撮像された画像 C_n と、カラーバー M_1 と、各種アイコンと、現在選択されているデータレンジを示すデータレンジ枠 F_1 と、データレンジ枠 F_1 で表示する画像の領域を選択するセレクションカーソル Y_2 と、カラーバー M_1 における現在の表示位置を示す指標 Y_3 と、セレクションカーソル Y_2 に同期してデータレンジ内をスクロールするスクロールバー B_1 とがそれぞれ表示されている。この場合、表示制御部 7 1 3 a は、選択操作スイッチ 7 1 0 c の右ボタンまたは左ボタンが操作されている場合、30 分後の画像およびスクロールバーの位置を移動させて表示部 7 0 3 に表示させる（図 3 5 を参照）。

【0227】

また、図 3 6 に示すように、受信装置 7 は、表示部 7 0 3 がプレイバックビューモードで画像 C_n を表示している場合において（図 3 6（a））、選択操作スイッチ 7 1 0 c の下ボタンまたは上ボタンが操作されたとき、画像データを表示する表示間隔、カラーバーの表示範囲および各バーの表示密度を変更するモードをモード 1、モード 2 およびモード 3 の順に切り換えて表示部 7 0 3 に表示させる（図 3 6（a）→図 3 6（b）→図 3 6（c））。この際、表示制御部 7 1 3 a は、モードに応じて、表示間隔、平均色カラーバーの表示範囲および表示密度を変更して表示部 7 0 3 に表示させる（たとえば、 ± 30 分→ ± 10 分→ ± 5 分）。

【0228】

10

20

30

40

50

このように、検査時間に応じた画像の表示を行うことができるので、検査時間に関わらず、所望の画像を容易に検索することができる。

【0229】

(その他の実施の形態)

また、本発明では、複数のアンテナがシート状をなす一枚のプレート上に配置されていたが、たとえば被検体の体外表面上の所定位置に個別に配置されてもよい。

【0230】

また、本発明では、開放型アンテナを例に説明したが、アンテナの種類は特に限定されず、たとえばループアンテナであってもよい。さらに、無線信号を増幅する能動回路を各アンテナに適宜設けてもよい。

10

【0231】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、以上のように表わしかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付のクレームおよびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

【符号の説明】

【0232】

- 1 カプセル型内視鏡システム
- 2 被検体
- 3, 11 カプセル型内視鏡装置
- 4 アンテナ装置
- 5 アンテナケーブル
- 6 アンテナ接続ユニット
- 7, 12 受信装置
- 8, 13, 14 クレードル
- 9 画像処理装置
- 91, 703 表示部
- 92 操作入力デバイス
- 92b キーボード
- 92a マウス
- 111, 312 カプセル制御部
- 111a, 312a アンテナ切替部
- 112 送受信アンテナ
- 113, 601 アンテナ切替選択スイッチ部
- 121 デバイス切替部
- 122, 133, 141, 600, 608, 701, 709 コネクタ部
- 131 ハブ
- 132 選択信号生成部
- 301 照明部
- 302 照明駆動部
- 303 撮像部
- 304 撮像駆動部
- 305, 603 信号処理部
- 306, 605 送信部
- 307 送信アンテナ
- 308, 602 受信部
- 309 受信アンテナ
- 310, 607, 712 記録部
- 311, 704 電源部

20

30

40

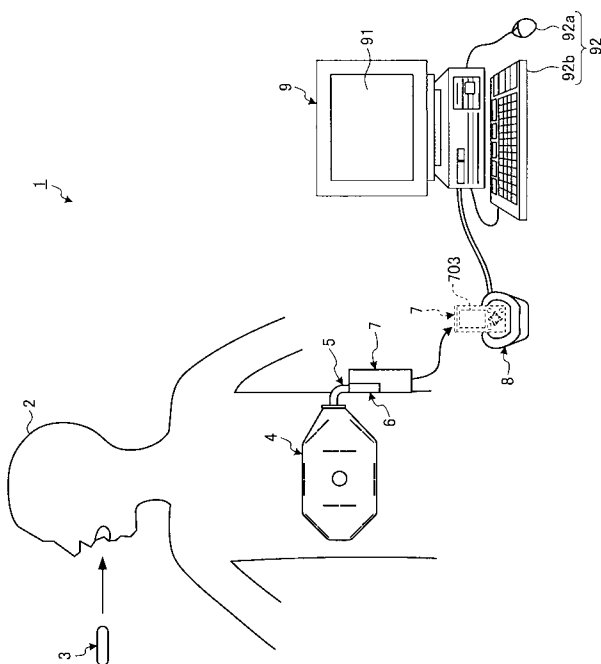
50

3 1 2 b 信号判定部
 3 1 2 c 動作モード切替部
 6 0 4 受信電界強度検出部
 6 0 6 断線検出部
 6 0 9 アンテナ制御部
 6 0 9 a 選択制御部
 6 0 9 b 異常情報付加部
 7 0 2 画像処理部
 7 0 2 a 平均色算出部
 7 0 2 b カラーバー生成部
 7 0 5 電力測定部
 7 0 6 残量検出部
 7 0 7 音声出力部
 7 0 8 振動部
 7 1 0 操作入力部
 7 1 1 リアルタイムクロック
 7 1 3 受信制御部
 7 1 3 a 表示制御部
 7 1 3 b 動作モード切替部
 7 1 3 c 残量判定部
 7 1 3 d 断線判定部

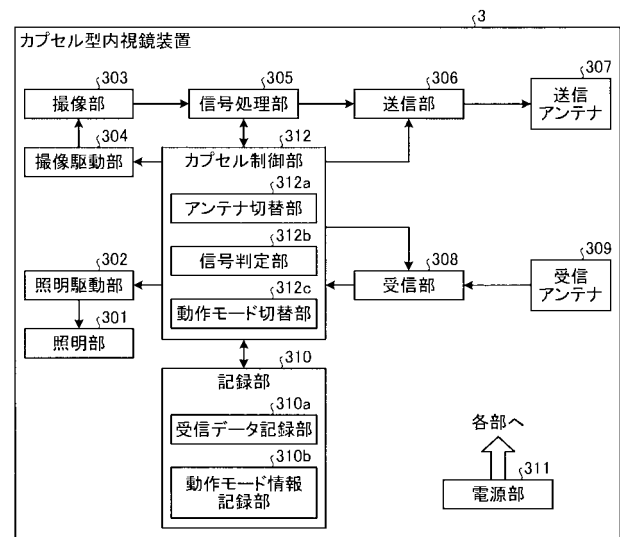
10

20

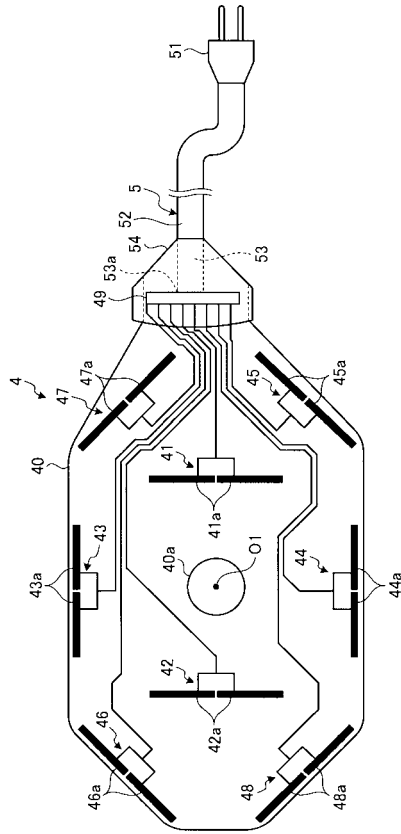
【図 1】



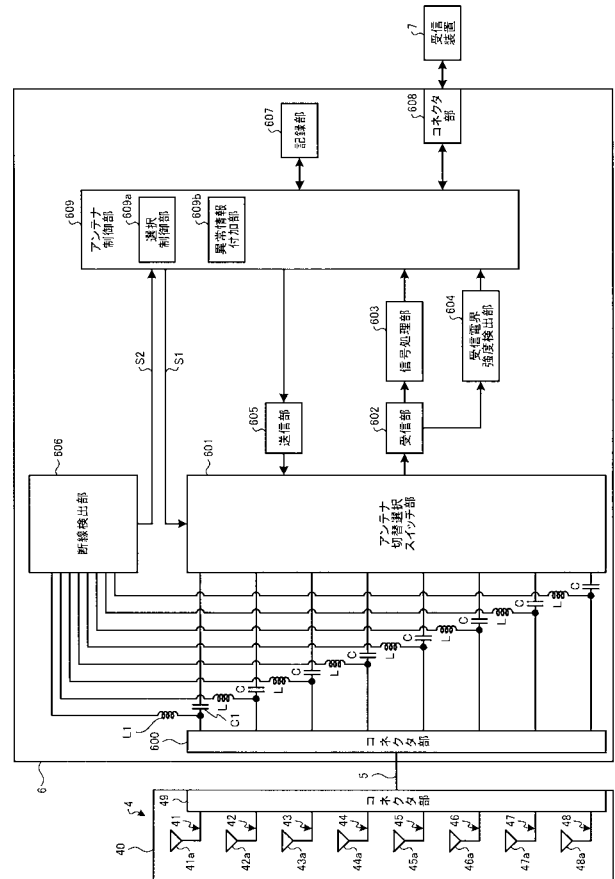
【図 2】



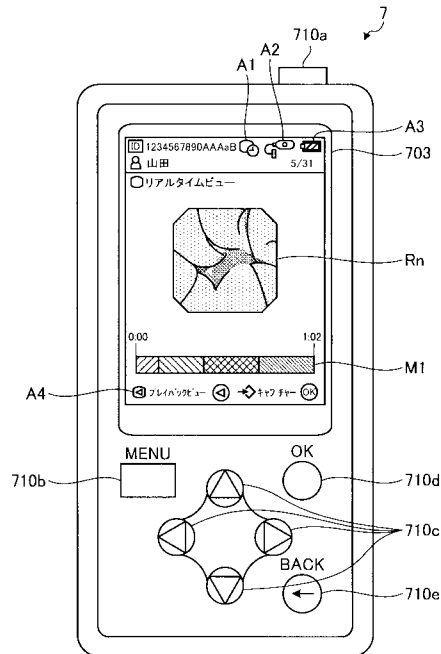
【図 3】



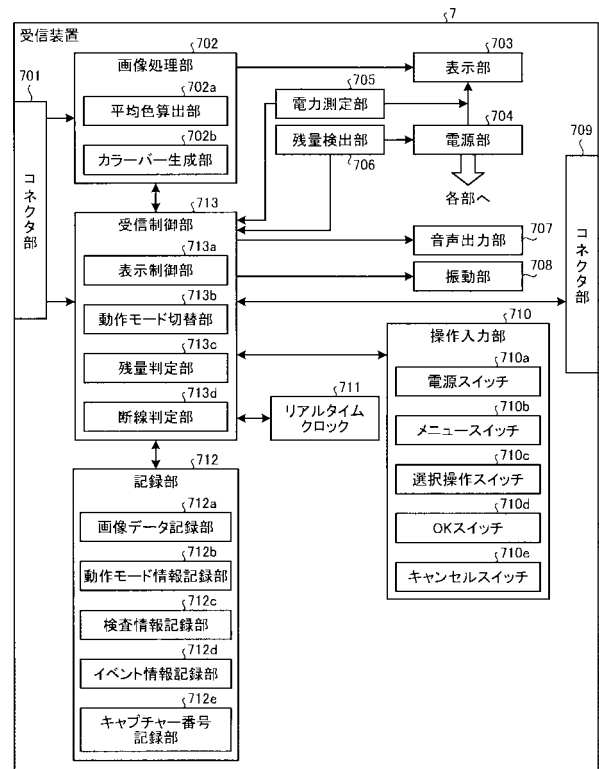
【図 4】



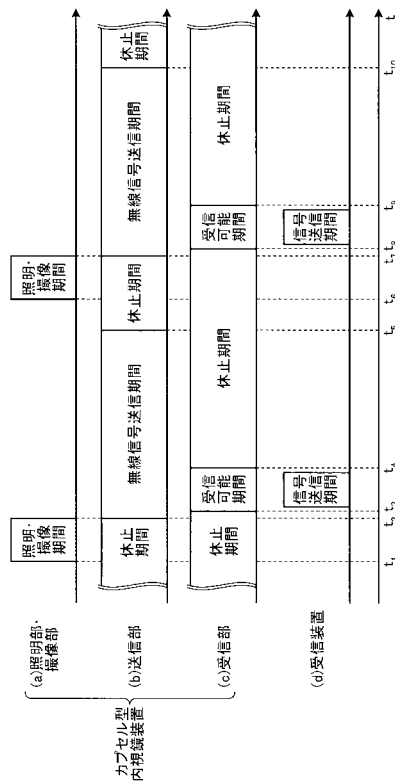
【図 5】



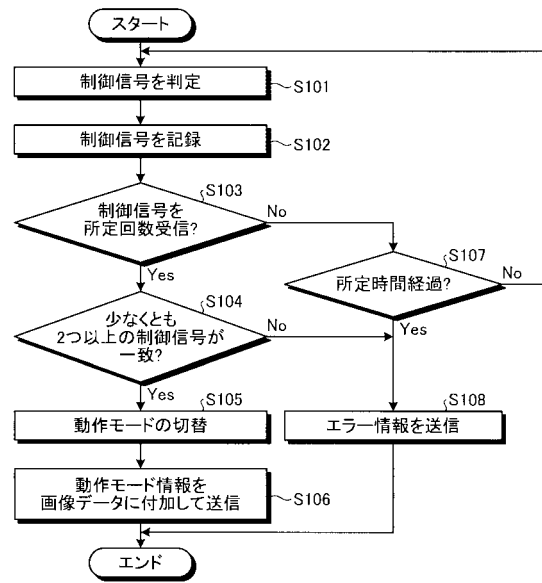
【図 6】



【図 7】



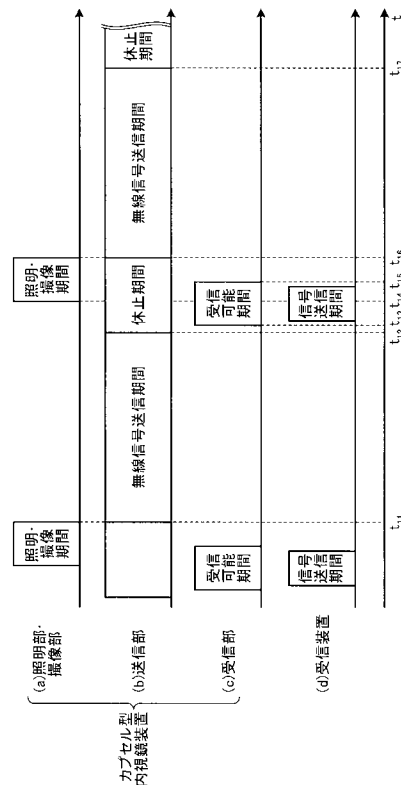
【図 8】



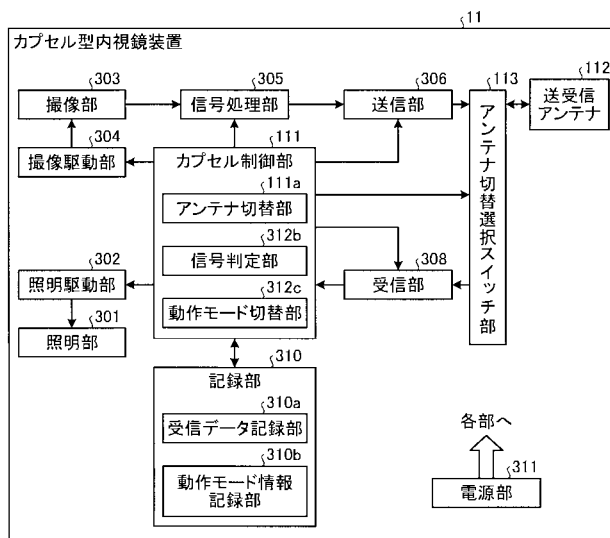
【図 9】



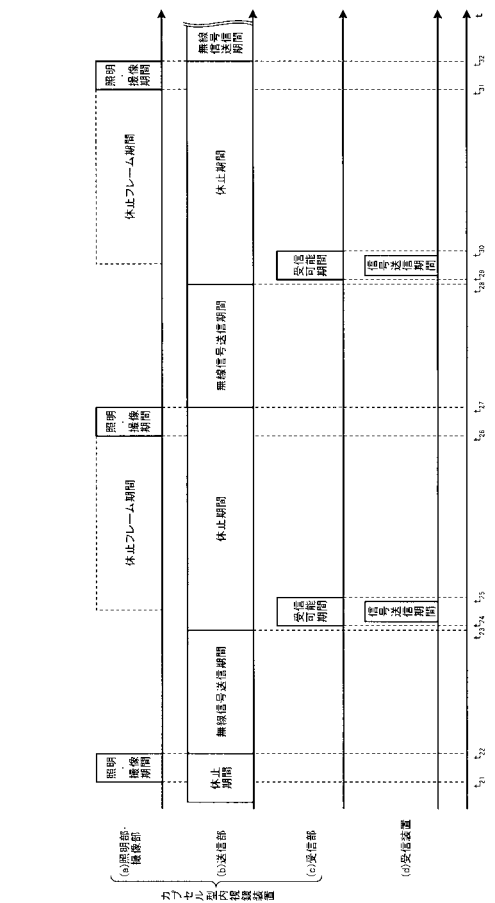
【図 1 1】



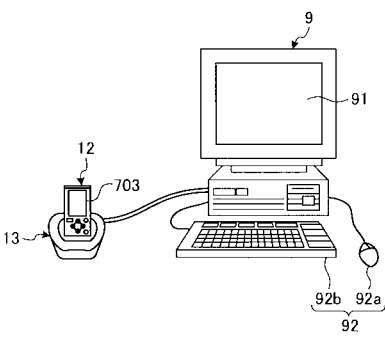
【図 1 0】



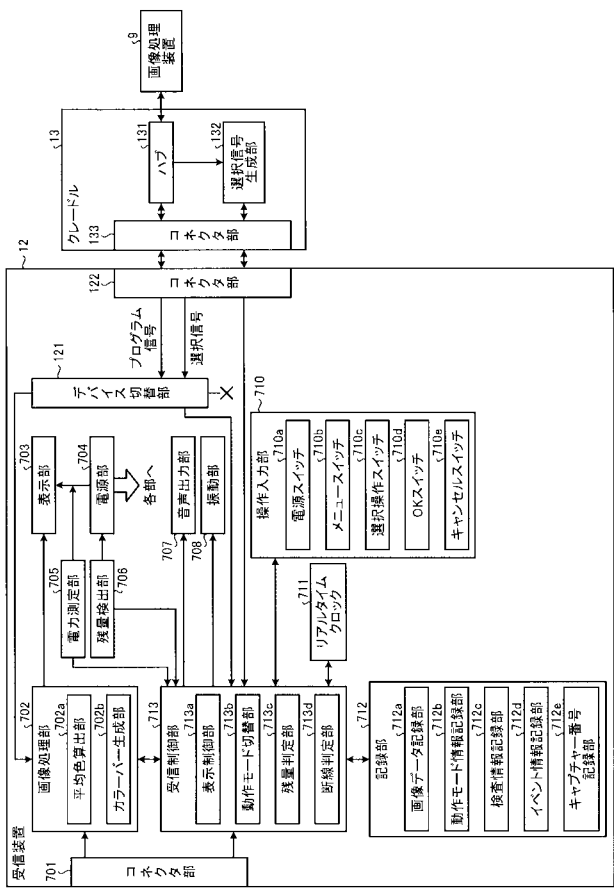
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

設定の有無	経過時間	アラーム種別	メッセージ	コメント
☒	0:00	音声	看護士を呼んで下さい。	
☐	0:00	音声	病院へ戻って下さい。	
☐	0:00	音声	手続きを行って下さい。	
☐	0:00	音声	今から水が可能です。	
☐	0:00	音声+振動	今から食事が可能です。	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図 1 6】



【 図 1 7 】

	時刻	操作、または 受信装置の動作	記録時間	ガイダンスの タイマー
検査前日	18:00	初期化	0:00	0:00
	18:05	電源ON	0:00	0:00
	18:10	カプセルの受信確認	0:00	0:00
	18:15	電源OFF	0:05	0:00
検査当日	8:00	電源ON	0:05	0:00
	8:05	カプセルの受信確認	0:05	0:00
	8:10	嚥下	0:10	0:00
	8:15	-	0:15	0:15
	9:00	イベント1	1:00	1:00

【 図 1 8 】

1234567890AAABbQqJjXxMr

山田

メニュー

00:15

患者情報

リアルタイムビュー

メッセージリスト

患者メッセージ

プレイバックビュー

キャプチャー画像

選択

【 図 1 9 】

1234567890AAABbQqJjXxMr

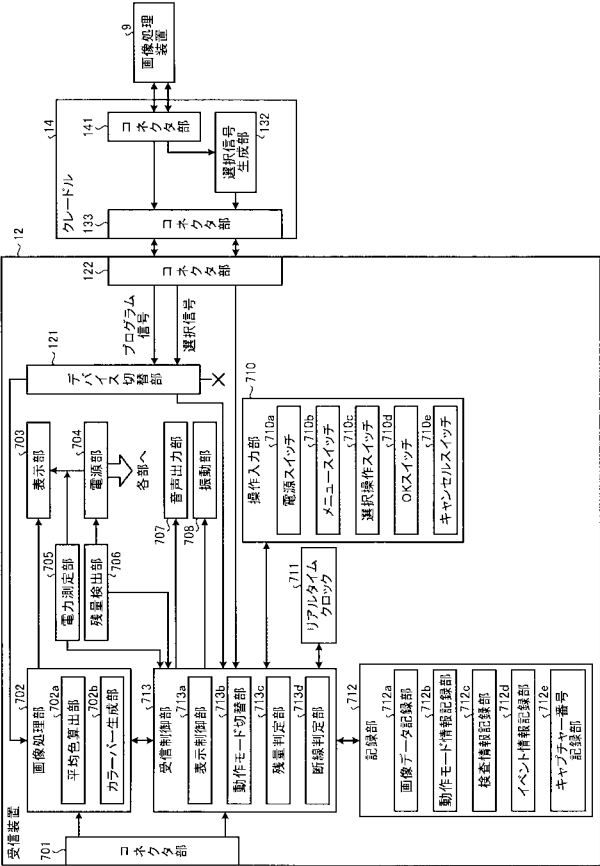
山田

患者メッセージ

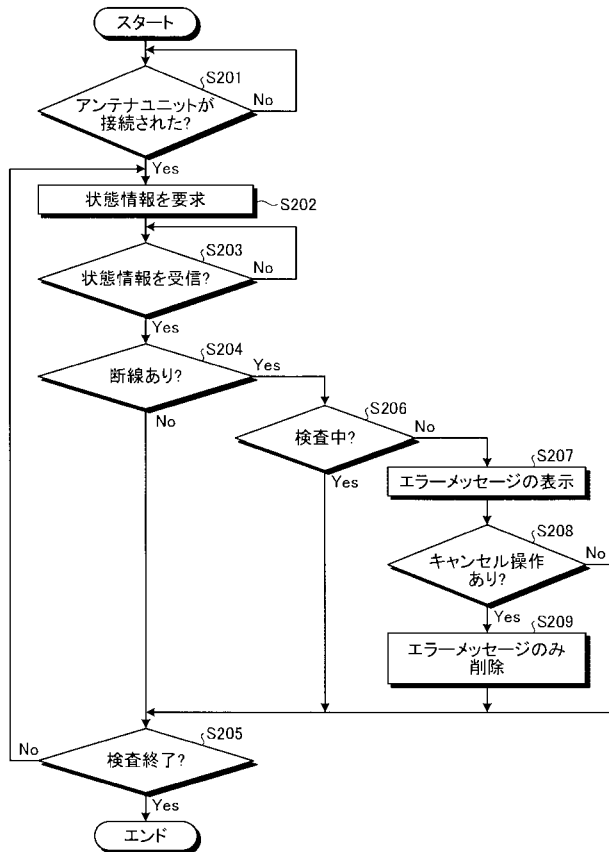
検査室へ戻って下さい、
または医療スタッフを呼んで下さい

Stop

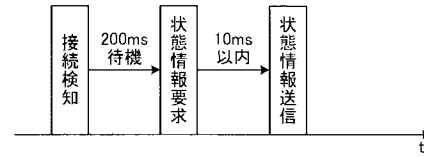
【 図 2 0 】



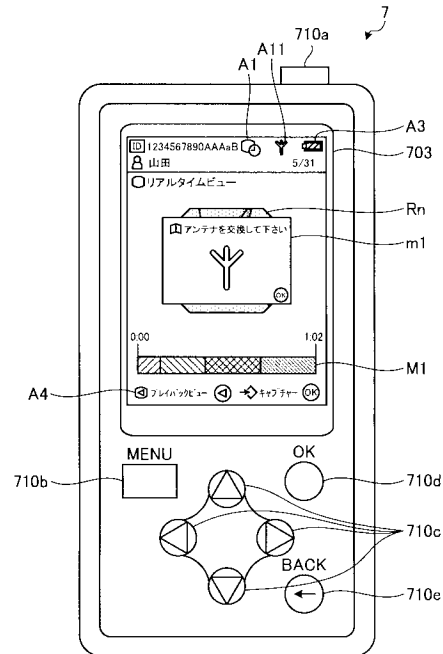
【図 2 1】



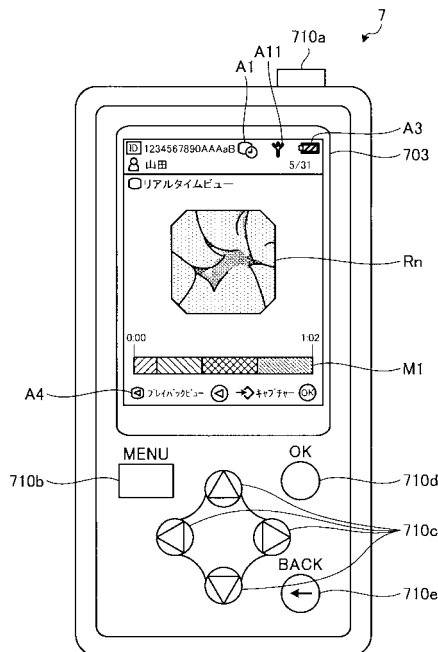
【図 2 2】



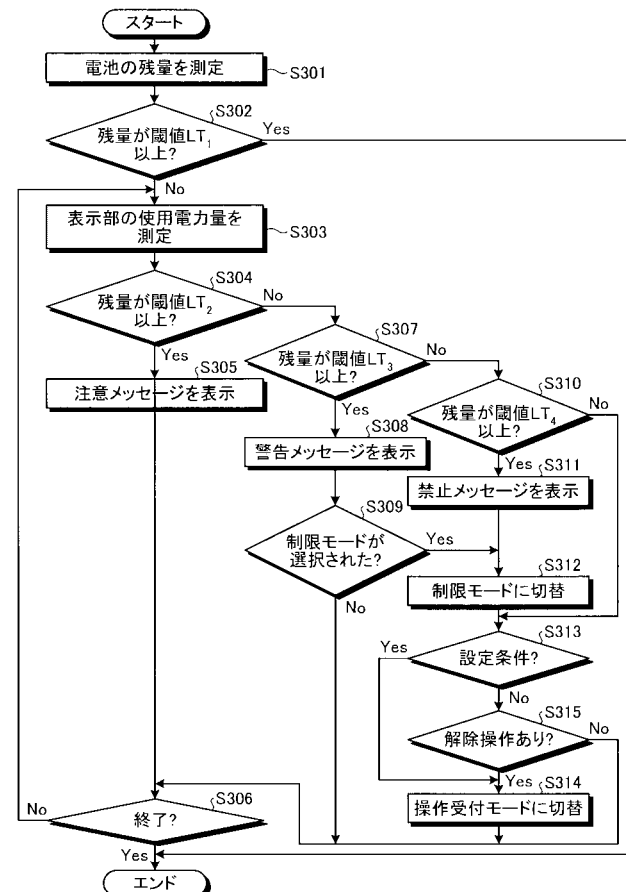
【図 2 3】



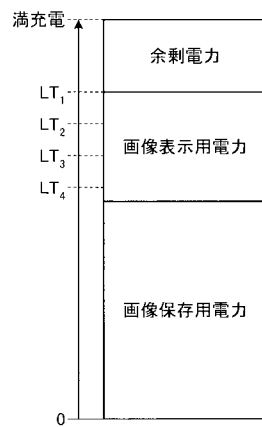
【図 2 4】



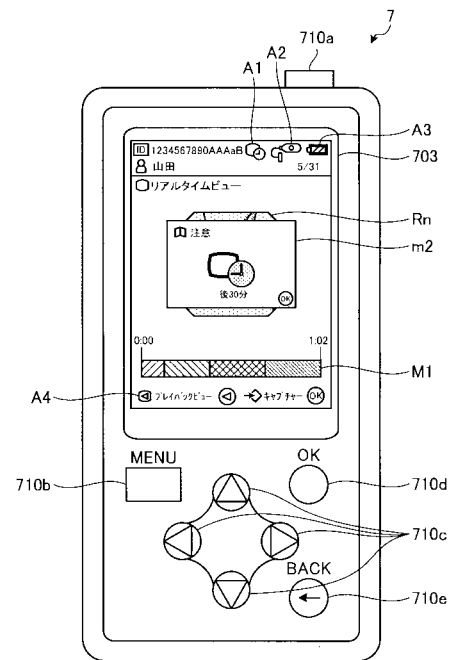
【図 2 5】



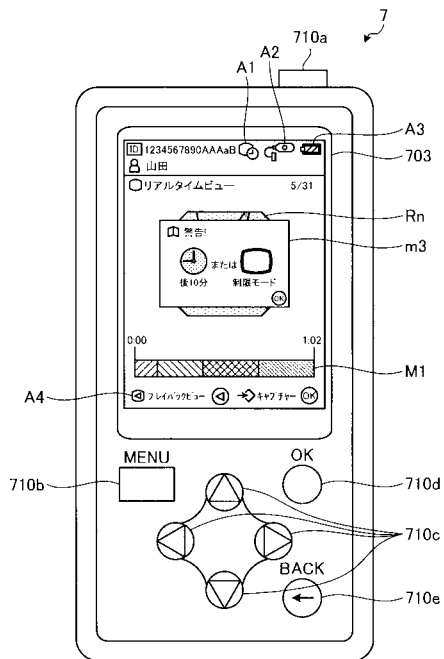
【図 26】



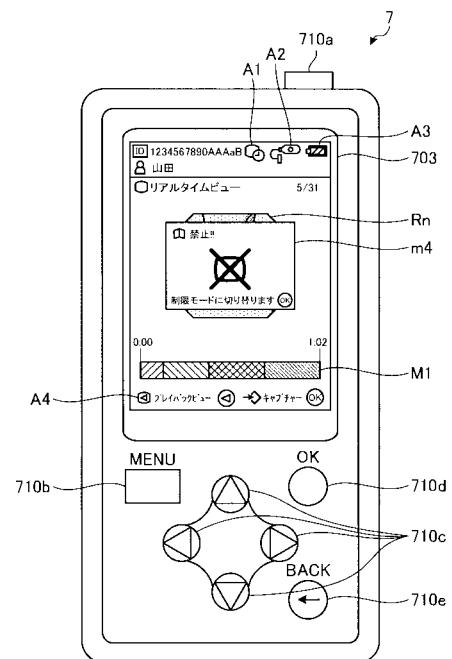
【図 27】



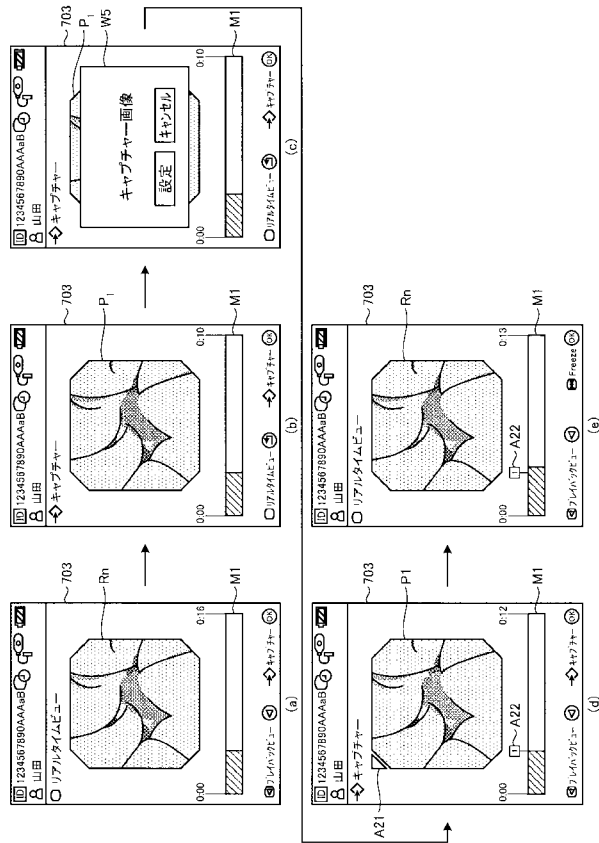
【図 28】



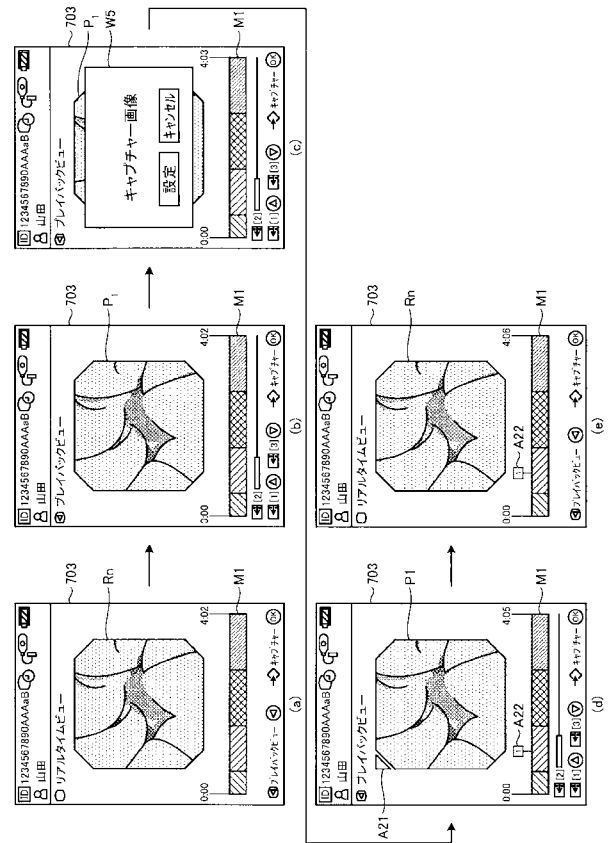
【図 29】



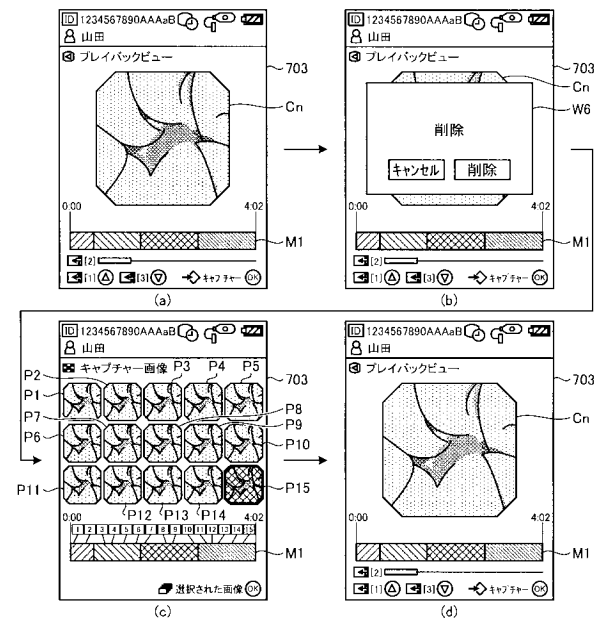
【図 30】



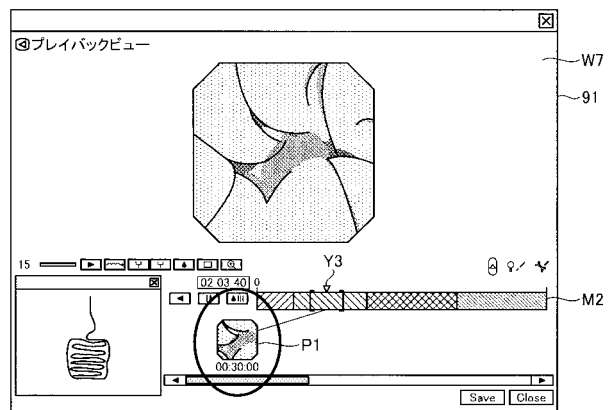
【図 31】



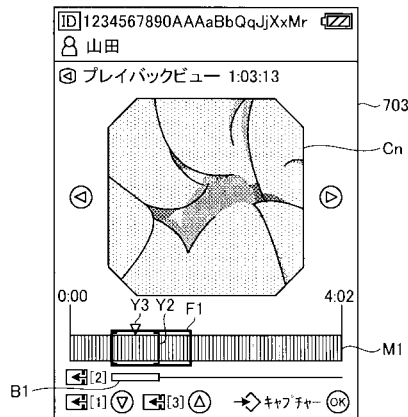
【図 32】



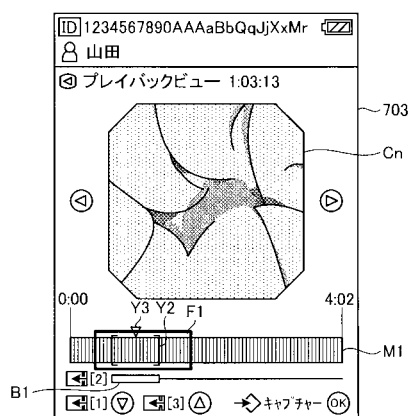
【図 33】



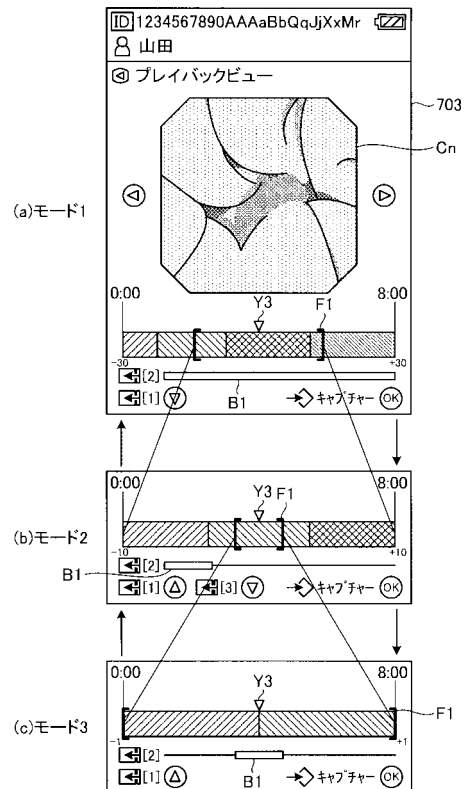
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



【手続補正書】

【提出日】平成25年12月16日(2013.12.16)

【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て該被検体内の情報を取得し、外部の受信装置と無線通信可能なカプセル型内視鏡装置において、

前記被検体を撮像し、該被検体内の画像データを生成する撮像部と、

前記画像データを含む無線信号を外部へ送信する送信部と、

前記受信装置から送信された当該カプセル型内視鏡装置の動作を指示する制御信号を受信する受信部と、

前記送信部が前記無線信号を送信した送信タイミングと対応付けて、前記受信部を起動させるカプセル制御部と、

を備え、

前記撮像部は、所定のフレームレートで撮像可能であり、

前記カプセル制御部は、前記所定のフレームレートに応じて、前記受信部を起動させる起動回数を決定することを特徴とするカプセル型内視鏡装置。

【請求項 2】

前記カプセル制御部は、前記送信部が前記無線信号の送信を開始した直後に、前記受信部を起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装置。

【請求項 3】

前記カプセル制御部は、前記送信部が前記無線信号の送信を完了した後に、前記受信部を起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装置。

【請求項 4】

前記カプセル制御部は、前記撮像部に対して所定のフレーム間隔で撮像を休止させるとともに、前記撮像部が休止している休止期間において前記受信部を起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装置。

【請求項 5】

前記カプセル制御部は、前記受信部が同一の指示内容を含む前記制御信号を複数回受信した場合、該制御信号に応じた動作を当該カプセル型内視鏡装置に 1 回だけ実行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装置。

【請求項 6】

複数のアンテナを有するアンテナ装置が着脱自在に装着される受信装置において、
前記アンテナ装置が装着された際に、外部から送信される無線信号を受信する一つのアンテナを前記複数のアンテナの中から選択するアンテナ選択部と、
前記アンテナ選択部が選択したアンテナに断線が生じているか否かを判定する断線判定部と、

画像データに対応する画像を表示する表示部と、

前記断線判定部が前記選択したアンテナに断線が生じていると判定した場合、前記表示部に前記選択したアンテナに断線が生じていることを示す断線情報を表示させる表示制御部と、

前記断線情報を削除する指示信号の入力を受け付ける操作入力部と、

を備え、

前記表示制御部は、前記指示信号が入力された場合、前記断線情報のみを前記表示部に削除させることを特徴とする受信装置。

【請求項 7】

被検体内に導入されたカプセル型内視鏡装置から送信された該被検体内の情報を含む無線信号を受信する受信装置において、

当該受信装置の構成部位に電力を供給する電源部と、

画像データに対応する画像を表示する表示部と、

前記電源部に蓄電された残量を検出する残量検出部と、

前記残量検出部が検出した前記残量が予め設定された第 1 の閾値以上であるか否かを判定する残量判定部と、

前記残量判定部によって前記残量が前記第 1 の閾値未満であると判定された場合、前記表示部に警告を表示させる表示制御部と、

前記表示部が消費する消費電力量を測定する電力測定部と、

を備え、

前記残量判定部は、検査開始時に前記残量検出部が検出した前記残量から前記電力測定部が測定した消費電力量を引いた残量が予め設定された第 2 の閾値以上であるか否かを判定することを特徴とする受信装置。

【請求項 8】

前記電力測定部は、前記残量判定部によって前記残量が前記第 1 の閾値未満であると判定された場合、前記消費電力量の測定を開始することを特徴とする請求項 7 に記載の受信装置。

【請求項 9】

任意な操作が可能な任意操作モードと、操作が制限された制限モードとのうちの一方を切り替えて当該受信装置に設定する動作モード切替部をさらに備え、

前記動作モード切替部は、前記残量判定部によって前記電源部の残量が予め設定された第 3 の閾値未満であると判定された場合、当該受信装置を前記制限モードに設定することを特徴とする請求項 8 に記載の受信装置。

【請求項 10】

検査開始前に当該受信装置に関する設定条件を設定する指示信号の入力を受け付ける操作入力部をさらに備え、

前記動作モード切替部は、当該受信装置が前記設定条件に達した場合、前記制限モードから前記任意操作モードに切り替えることを特徴とする請求項9に記載の受信装置。

【請求項 11】

前記画像データを記録する記録部をさらに備え、

前記設定条件は、前記記録部が記録する前記画像データのデータ量、前記電源部の残量または検査を行ってからの経過時間のいずれかであることを特徴とする請求項10に記載の受信装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-521539 A (Given Imaging Ltd.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraphs [0014], [0039] & US 2008/193139 A1 & EP 1836589 A1	1-3, 5 6, 7
Y	WO 2010/143721 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraphs [0042] to [0044], [0056] to [0058], [0100] (Family: none)	6, 7
X	WO 2012/73763 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 07 June 2012 (07.06.2012), & US 2013/12774 A1 & CN 103096779 A	8, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ 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
02 September, 2013 (02.09.13)Date of mailing of the international search report
17 September, 2013 (17.09.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065948

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-75300 A (Olympus Corp.), 23 March 2006 (23.03.2006), paragraphs [0025], [0031] (Family: none)	11
X	JP 2009-178234 A (Olympus Medical Systems Corp.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraph [0092] & US 2009/193160 A1 & EP 2085024 A1 & CN 101499042 A	11
A	WO 2009/31640 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 12 March 2009 (12.03.2009), abstract & US 2009/99418 A1 & EP 2196129 A1 & CN 101795614 A	1-16
A	JP 2012-55630 A (Olympus Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), abstract; paragraphs [0021] to [0034] (Family: none)	1-16
A	JP 2012-50784 A (Olympus Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0025] to [0032] (Family: none)	1-16
A	JP 2012-50740 A (Olympus Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), abstract; paragraphs [0017], [0024] to [0030] & US 2013/178700 A1 & EP 2612586 A1	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065948

Box No. II	Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)
This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons: 1. ☐ Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely: 2. ☐ Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically: 3. ☐ Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).	
Box No. III	Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows: There is no common technical matter among claims 1-7, claims 8-10 and claims 11-16, and therefore, the inventions of the present application do not comply with the requirement of unity of invention. Consequently, claims 1-7 are classified into a main invention group, and claims 8-10 and claims 11-16 are respectively classified into invention groups which are different from each other, and therefore, it is considered that three invention groups are set forth in claims of the present application. 1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims. 2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees. 3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.: 4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee. ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation. ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 6 5 9 4 8	
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			
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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	
X Y	JP 2008-521539 A (ギブソ イメージング エルティイーディー) 2008.06.26, 段落【0014】、【0039】 & US 2008/193139 A1 & EP 1836589 A1	1-3, 5 6, 7	
Y	W0 2010/143721 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2010.12.16, 段落【0042】-【0044】、【0056】- 【0058】、【0100】 (ファミリーなし)	6, 7	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「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 「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) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 02.09.2013		国際調査報告の発送日 17.09.2013	
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) 小田倉 直人	2Q 9163 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 3 / 0 6 5 9 4 8
C (続き) . 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
X	W0 2012/73763 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2012.06.07, & US 2013/12774 A1 & CN 103096779 A	8, 9
X	JP 2006-75300 A (オリンパス株式会社) 2006.03.23, 段落【0025】、【0031】 (ファミリーなし)	1 1
X	JP 2009-178234 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.08.13, 段落【0092】 & US 2009/193160 A1 & EP 2085024 A1 & CN 101499042 A	1 1
A	W0 2009/31640 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.03.12, 【要約】 & US 2009/99418 A1 & EP 2196129 A1 & CN 101795614 A	1-16
A	JP 2012-55630 A (オリンパス株式会社) 2012.03.22, 【要約】、段落【0021】-【0034】 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2012-50784 A (オリンパス株式会社) 2012.03.15, 段落【0025】-【0032】 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2012-50740 A (オリンパス株式会社) 2012.03.15, 【要約】、段落【0017】、【0024】- 【0030】 & US 2013/178700 A1 & EP 2612586 A1	1-16

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 6 5 9 4 8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1-7と、請求項8-10と、請求項11-16との間には、共通する技術的事項が存在しておらず、よって本願発明は発明の単一性の要件を満たしていない。

したがって、主発明には請求項1-7を区分し、請求項8-10と、請求項11-16を別の区分とするから、本願の請求の範囲には3つの発明が記載されているものと認められる。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

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, 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

Fターム(参考) 4C161 DD07 JJ11 JJ19 NN03 NN05 NN07 UU07 VV03 YY02 YY12
YY13

(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)	胶囊型内窥镜装置和接收装置		
公开(公告)号	JPWO2013183785A1	公开(公告)日	2016-02-01
申请号	JP2013556914	申请日	2013-06-10
[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		
[标]发明人	木許誠一郎 小出直人 宮園徹		
发明人	木許 誠一郎 小出 直人 宮園 徹		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00036 A61B1/00048 A61B1/0005		
FI分类号	A61B1/00.320.B		
F-TERM分类号	4C161/DD07 4C161/JJ11 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/UU07 4C161/VV03 4C161/YY02 4C161/YY12 4C161/YY13		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2012131195 2012-06-08 JP		
其他公开文献	JP5498630B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够减少电池消耗的胶囊型内窥镜装置，接收装置以及胶囊型内窥镜系统。被导入被检体内的胶囊型内窥镜装置3具有：拍摄被摄体的图像并生成被检体内的图像数据的摄像部303；以及将包含该图像数据的无线信号发送给被检体的发送部306。在外部，接收单元308从外部接收用于指示胶囊型内窥镜装置3的操作的控制信号，以及在发送单元306发送时与发送定时同步地激活接收单元308的胶囊控制器312。无线信号。

