(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 12 月 12 日(12.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/183785 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065948

(22) 国際出願日: 2013 年 6 月 10 日(10.06.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-131195 2012 年 6 月 8 日(08.06.2012) JP

(71) 出願人: オリンパスメディカルシステムズ株式会社 (**OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.**) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 木許 誠一郎 (**KIMOTO, Seiichiro**); 〒1510072 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 Tokyo (JP). 小出 直人 (**KOIDE, Naoto**); 〒1510072 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 Tokyo (JP). 宮園 徹 (**MIYAZONO, Toru**); 〒1510072 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 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明 (**SAKAI, Hiroaki**); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目２番５号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

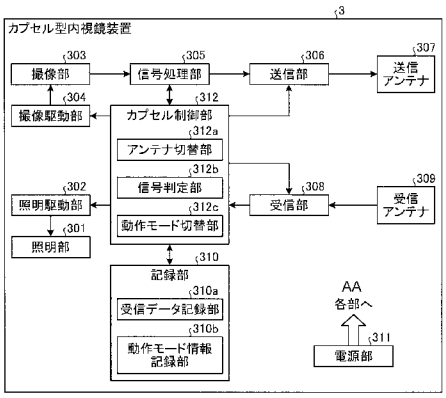
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) **Title**: CAPSULE-TYPE ENDOSCOPE DEVICE, RECEPTION DEVICE, AND CAPSULE-TYPE ENDOSCOPE SYSTEM

(54) 発明の名称 : 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



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

(57) **Abstract**: Provided are a capsule-type endoscope device, a reception device, and a capsule-type endoscope system, whereby battery consumption can be reduced. A capsule-type endoscope device (3) inserted in a test subject, wherein are provided an imaging unit (303) for imaging the test subject and generating image data of the inside of the test subject, a transmission unit (306) for transmitting a wireless signal including the image data to the outside, a reception unit (308) for receiving a control signal from the outside for specifying an operation of the capsule-type endoscope device (3), and a capsule control unit (312) for activating the reception unit (308) in corresponding fashion with the transmission timing of transmission of the wireless signal by the transmission unit (306).

(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。

WO 2013/183785 A1

MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

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

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、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。

[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。

[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。

[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] 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。

[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。

[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の経過時間のいずれかであることを特徴とする。

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。

[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イミングチャートである。

[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の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。

[図31]図３１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32]図３２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33]図３３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34]図３４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35]図３５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36]図３６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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 画像処理装置９は、有機ＥＬ（Electro Luminescence）や液晶ディスプレイ等の表示部９１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９２ａおよびキーボード９２ｂ等の操作入力デバイス９２を備える。操作入力デバイス９２は、ユーザによる入力を受け付ける。

[0037] 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。

[0038] 図２に示すカプセル型内視鏡装置３は、照明部３０１と、照明駆動部３０２と、撮像部３０３と、撮像駆動部３０４と、信号処理部３０５と、送信部３０６と、送信アンテナ３０７と、受信部３０８と、受信アンテナ３０９と、記録部３１０と、電源部３１１と、カプセル制御部３１２と、を備える。

[0039] 照明部３０１は、複数のＬＥＤ等を用いて構成され、撮像部３０３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３０２は、カプセル制御部３１２の制御のもと、照明部３０１を所定の周期および明るさで照明光を出射させる。

[0040] 撮像部３０３は、照明部３０１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ＣＣＤ（Charge Coupled Device）またはＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）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に取り付けるという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それぞれに電気的に接続される。

[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を介して電気的に接続される。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とを電気的に接続する。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とを電気的に接続する。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。

[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。

[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を介して電気的に接続される。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気的特性は、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。

[0071] 記録部６０７は、フラッシュメモリやＲＡＭ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、ＣＰＵ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６０９ａと、異常情報付加部６０９ｂと、を有する。

[0075] 選択制御部６０９ａ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６０９ａ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６０９ａは、所定のタイミング毎、たとえば１００ｍｓｅｃ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６０９ａ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６０９ａ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６０９ｂ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６０９ｂ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、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等を用いた画像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（電量量）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、音声を外部へ向けて出力する。

[0089] 振動部７０８は、モータ等を用いて構成され、受信制御部７１３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。

[0090] コネクタ部７０９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。

[0091] 操作入力部７１０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７１０ａと、メニュー画面を表示部７０３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７１０ｂ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７１０ｃと、メニュー画面等における操作を決定するＯＫスイッチ７１０ｄ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７１０ｅと、を有する。なお、操作入力部７１０として、表示部７０３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。

[0092] リアルタイムクロック７１１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７１３に出力する。また、リアルタイムクロック７１１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。

[0093] 記録部７１２は、ＳＤＲＡＭ（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７１２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７１２ａ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７１２ｂ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７１２ｃ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７１２ｄ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７１２ｅと、を有する。

[0094] 受信制御部７１３は、ＣＰＵ等を用いて構成される。受信制御部７１３は、記録部７１２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。

[0095] 受信制御部７１３の詳細な構成について説明する。受信制御部７１３は、表示制御部７１３ａと、動作モード切替部７１３ｂと、残量判定部７１３ｃと、断線判定部７１３ｄと、を有する。

[0096] 表示制御部７１３ａは、表示部７０３の表示態様を制御する。具体的には、表示制御部７１３ａは、操作入力部７１０から入力される指示信号に応じて、画像処理部７０２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Ｍ１を表示部７０３に表示させる。また、表示制御部７１３ａは、メニュースイッチ７１０ｂ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７０３に表示させる。

[0097] 動作モード切替部７１３ｂ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６０９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７１３ｂ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６０９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４１～第８アンテナ４８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７１３ｂは、第１アンテナ４１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６０９に第１アンテナ４１と送信部６０５とを接続させる指示信号を選択制御部６０９ａへ出力することによって、第１アンテナ４１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６０５に送信させる。なお、動作モード切替部７１３ｂは、第１アンテナ４１～第４アンテナ４４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４５～第８アンテナ４８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。

[0098] 残量判定部７１３ｃは、残量検出部７０６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７０４に蓄積された残量から電力測定部７０５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。

[0099] 断線判定部７１３ｄ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４１～第８アンテナ４８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。

[0100] 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３０３および照明部３０１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３０６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３０８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。

[0101] 図７に示すように、カプセル制御部３１２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３０７を介して無線信号を送信部３０６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３０８を起動し、受信部３０８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）。

[0102] 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４１～第８アンテナ４８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６０５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。

[0103] これにより、カプセル型内視鏡装置３は、常に受信部３０８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３０６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３１１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。

[0104] 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。

[0105] 図８に示すように、信号判定部３１２ｂは、受信部３０８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Ｓ１０１）。具体的には、図９に示すように、信号判定部３１２ｂは、受信部３０８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３１２ｂ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。

[0106] 続いて、カプセル制御部３１２は、受信部３０８が受信した制御信号を記録部３１０の受信データ記録部３１０ａに記録する（ステップＳ１０２）。

[0107] その後、受信部３０８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Ｓ１０３：Ｙｅｓ）、信号判定部３１２ｂは、記録部３１０の受信データ記録部３１０ａ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Ｓ１０４）。具体的には、信号判定部３１２ｂは、受信データ記録部３１０ａ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３１２ｂが判定した場合（ステップＳ１０４：Ｙｅｓ）、カプセル型内視鏡装置３は、ステップＳ１０５へ移行する。

[0108] 続いて、動作モード切替部３１２ｃは、記録部３１０の受信データ記録部３１０ａ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３１０ｂ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Ｓ１０５）。

[0109] その後、カプセル制御部３１２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３０６に送信させる（ステップＳ１０６）。その後、カプセル型内視鏡装置３は、本処理を終了する。

[0110] ステップＳ１０３において、受信部３０８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Ｓ１０３：Ｎｏ）、カプセル制御部３１２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Ｓ１０７）。所定時間経過したとカプセル制御部３１２が判断した場合（ステップＳ１０７：Ｙｅｓ）、カプセル型内視鏡装置３は、後述するステップＳ１０８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３１２が判断した場合（ステップＳ１０７：Ｎｏ）、カプセル型内視鏡装置３は、ステップＳ１０１へ戻る。

[0111] ステップＳ１０４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３１２ｂが判定した場合（ステップＳ１０４：Ｎｏ）、カプセル型内視鏡装置３は、ステップＳ１０８へ移行する。

[0112] 続いて、カプセル制御部３１２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３０６に送信させる（ステップＳ１０８）。その後、カプセル型内視鏡装置３は、本処理を

終了する。

[0113] 以上説明した本実施の形態１によれば、カプセル制御部３１２が送信部３０６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３０８を起動するので、電源部３１１の消費を低減することができる。

[0114] 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。

[0115] また、本実施の形態１では、第１アンテナ４１～第８アンテナ４８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。

[0116] 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。

[0117] また、本実施の形態１では、動作モード切替部７１３ｂが所定の間隔で第１アンテナ４１～第８アンテナ４８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。

[0118] また、本実施の形態１では、カプセル制御部３１２が送信部３０６に無線信号を送信させる毎に受信部３０８を起動させていたが、たとえば送信部３０６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３０８を起動させてもよい。

[0119] （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。

[0120] 図１０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。

[0121] 図１０に示すカプセル型内視鏡装置１１は、照明部３０１と、照明駆動部３０２と、撮像部３０３と、撮像駆動部３０４と、信号処理部３０５と、送信部３０６と、受信部３０８と、記録部３１０と、電源部３１１と、送受信アンテナ１１２と、アンテナ切替選択スイッチ部１１３と、カプセル制御部１１１と、を備える。

[0122] アンテナ切替スイッチ部１１３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１１１の制御のもと、送受信アンテナ１１２を送信部３０６または受信部３０８に電気的に接続する。

[0123] カプセル制御部１１１は、ＣＰＵ等を用いて構成される。カプセル制御部１１１は、記録部３１０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１１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１１の動作を統括的に制御する。

[0124] カプセル制御部１１１の詳細な構成について説明する。カプセル制御部１１１は、アンテナ切替部１１１ａと、信号判定部３１２ｂと、動作モード切替部３１２ｃと、を有する。

[0125] アンテナ切替部１１１ａは、送受信アンテナ１１２を介して送信部３０６

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回の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３０８を駆動させ、送受信アンテナ１１２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。

[0126] このように構成されたカプセル型内視鏡装置１１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１１は、カプセル型内視鏡装置１１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１１において、横軸が時間を示す。また、図１１（ａ）は、カプセル型内視鏡装置１１の撮像部３０３および照明部３０１の動作タイミングを示し、図１１（ｂ）は、カプセル型内視鏡装置１１の送信部３０６が画像データを送信する送信タイミングを示し、図１１（ｃ）は、カプセル型内視鏡装置１１の受信部３０８が無線信号を受信可能な起動タイミングを示し、図１１（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。

[0127] 図１１に示すように、カプセル制御部１１１は、照明部３０１および撮像部３０３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１１３を駆動して送信部３０６と送受信アンテナ１１２とを接続し、撮像部３０３が撮像した画像データを含む無線信号を送信部３０６に送信させる（時刻t_{11}～時刻t_{12}，時刻t_{16}～時刻t_{17}）。

[0128] 続いて、カプセル制御部１１１は、送信部３０６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３０６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３０８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１１１は、アンテナ切替スイッチ部１１３を駆動して受信部３０８と送受信アンテナ１１２とを電気的に接続する。

[0129] カプセル型内視鏡装置１１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１１から無線信号の受信を完了後、第１アンテナ４１～第８アンテナ４８のいずれかを介して制御信号をカプセル型内視鏡装置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１１１は、送信部３０６の休止期間（時刻t_{12}～時刻t_{16}）において、照明部３０１および撮像部３０３それぞれ照明・撮像を実行させる（時刻t_{14}～時刻t_{16}）。

[0130] 以上説明した本発明の実施の形態２によれば、送信部３０６が無線信号の送信を完了した後から次回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。

[0131] 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３０６を起動するので、カプセル型内視鏡装置１１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３１１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。

[0132] 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。

[0133] また、本実施の形態２では、受信装置７の第１アンテナ４１～第８アンテナ４８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。

[0134]（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。

[0135] 図１２は、カプセル型内視鏡装置１１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１２において、横軸が時間を示す。また、図１２（ａ）は、カプセル型内視鏡装置１１の撮像部３０３および照明部３０１の動作タイミングを示し、図１２（ｂ）は、カプセル型内視鏡装置１１の送信部３０６が画像データを送信する送信タイミングを示し、図１２（ｃ）は、カプセル型内視鏡装置１１の受信部３０８が無線信号を受信可能な起動タイミングを示し、図１２（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。

[0136] 図１２に示すように、カプセル型内視鏡装置１１が撮像部３０３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；４ｆｐｓ）で送信可能な場合において、カプセル制御部１１１は、撮像部３０３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；２ｆｐｓ）、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１１２を介して撮像部３０３が撮像した画像データを無線信号として送信部３０６に送信させる（時刻t_{22}～時刻t_{23}）。

[0137] 続いて、カプセル制御部１１１は、送信部３０６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３０６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３０８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１１１は、アンテナ切替スイッチ部１１３を駆動して受信部３０８と送受信アンテナ１１２とを電気的に接続する。

[0138] カプセル型内視鏡装置１１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１１から無線信号の受信を完了後、第１アンテナ４１～第８アンテナ４８のいずれかを介して制御信号をカプセル型内視鏡装置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と電気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それぞれに電気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、選択信号生成部１３２と、コネクタ部１３３と、を備える。

[0149] ハブ１３１は、ＵＳＢコネクタ、ＪＴＡＧコネクタまたはＬＡＮ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１３３および選択信号生成部１３２にそれぞれ分配する。また、ハブ１３１は、受信装置１２およびコネクタ部１３３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。

[0150] 選択信号生成部１３２は、ハブ１３１を介して入力される指示信号に基づ

いて、受信装置１２のデバイス切替部１２１の接続先を選択する選択信号を生成し、コネクタ部１３３を介して選択信号を受信装置１２へ出力する。

[0151] コネクタ部１３３は、通信インターフェースとしての機能を有し、ハブ１３１から分配された指示信号および選択信号生成部１３２から入力された選択信号を受信装置１２へ出力する。

[0152] このように構成された受信装置１２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１５は、画像処理装置９の表示部９１で表示される受信装置１２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。

[0153] 図１５に示すイベント情報設定画面Ｗ１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９２ａを用いて受信装置１２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Ｙ１を移動し、マウス９２ａ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９２ａを用いて設定するガイダンスの経過時間にカーソルＹ１を移動し、マウス９２ａをクリックして選択後、キーボード９２ｂ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９２ａおよびキーボード９２ｂ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。

[0154] このように、図１５で設定されたガイダンスは、図１６に示すように、受信装置１２の表示部７０３によって表示される。具体的には、図１６に示すガイダンスリスト画面Ｗ２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、「９：００」に「検査室へ」のメッセージが表示部７０３で表示される旨が記載されている。

[0155] つぎに、図１７を参照して、受信装置１２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１７は、受信装置１２の初期設定処理およびガイダンスのイベント発生のタイムテーブルの一例を示す図である

。なお、図１７においては、受信装置１２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。

[0156] 図１７に示すように、ユーザは、被検体２の検査前日に受信装置１２の初期化処理を行う。具体的には、ユーザは、クレードル１３を介して受信装置１２を画像処理装置９と同期させ、受信装置１２のリアルタイムクロック７１１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１２に上述したイベント情報を設定する。

[0157] 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１２の電源をそれぞれオン状態にして、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を確認する。この場合において、受信装置１２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、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２ｆｐｓ）。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トを開始する。

[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。

[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。

[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に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。

[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。

[0165] さらに、本実施の形態４によれば、受信装置１２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１３２をクレードル１３内に設けているので、受信装置１２を小型化することができる。

[0166] さらにまた、本実施の形態４によれば、デバイス切替部１２１が画像処理装置９と受信装置１２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。

[0167] また、本実施の形態４によれば、デバイス切替部１２１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ＵＳＢやＬＡＮ等の周知技術で実現することができる。

[0168] （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２０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。

[0169] 図２０に示すように、クレードル１４は、選択信号生成部１３２と、コネクタ部１３３と、コネクタ部１４１と、を備える。コネクタ部１４１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１３３および選択信号生成部１３２にそれぞれ出力する。

[0170] 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。

[0171] （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。

[0172] 図２１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２２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２２においては、横軸が時間を示す。

[0173] 図２１に示すように、受信制御部７１３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Ｓ２０１）。アンテナ接続ユニット６が受信装置７に接続されたと受信制御部７１３が判断した場合（ステップＳ２０１：Ｙｅｓ）、受信装置７は、ステップＳ２０２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７１３が判断した場合（ステップＳ２０１：Ｎｏ）、この判断を続ける。

[0174] 続いて、断線判定部７１３ｄ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Ｓ２０２）。具体的には、図２２に示すように、断線判定部７１３ｄ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２００ｍｓ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６０９は、アンテナ装置４の状態情報を１０ｍｓ以内に受信

装置７へ送信する。

[0175] その後、状態情報を受信した場合（ステップＳ２０３：Ｙｅｓ）において、断線判定部７１３ｄは、アンテナ装置４の第１アンテナ４１～第８アンテナ４８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Ｓ２０４）。具体的には、断線判定部７１３ｄ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６０９ｂによって第１アンテナ４１～第８アンテナ４８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４１～第８アンテナ４８のいずれか一つ以上に断線が生じていると断線判定部７１３ｄが判定した場合（ステップＳ２０４：Ｙｅｓ）、受信装置７は、後述するステップＳ２０６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４１～第８アンテナ４８のいずれも断線していないと断線判定部７１３ｄが判定した場合（ステップＳ２０４：Ｎｏ）、受信装置７は、後述するステップＳ２０５へ移行する。

[0176] ステップＳ２０５において、受信制御部７１３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７１０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７１３が判断した場合（ステップＳ２０５：Ｙｅｓ）、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７１３が判断した場合（ステップＳ２０５：Ｎｏ）、受信装置７は、ステップＳ２０２へ戻る。

[0177] ステップＳ２０６において、受信制御部７１３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７１３が判断した場合（ステップＳ２０６：Ｙｅｓ）、受信装置７は、ステップＳ２０５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７１３が判断した場合（ステップＳ２０６：Ｎｏ）、受信装置７は、ステップＳ２０７へ移行する。

[0178] 続いて、表示制御部７１３ａは、表示部７０３に警告を表示させる（ステップＳ２０７）。具体的には、図２３に示すように、表示制御部７１３ａは、表示部７０３にエラーメッセージｍ１およびアンテナ装置４の断線を示すエラーアイコンＡ１１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。

[0179] 続いて、受信制御部７１３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Ｓ２０８）。具体的には、受信制御部７１３は、ＯＫスイッチ７１０ｄ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ｍ１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７１３が判断した場合（ステップＳ２０８：Ｙｅｓ）、受信装置７は、ステップＳ２０９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７１３が判断した場合（ステップＳ２０８：Ｎｏ）、受信装置７は、ステップＳ２０５へ移行する。

[0180] ステップＳ２０９において、表示制御部７１３ａは、エラーメッセージｍ１のみ表示部７０３から削除する。この際、図２４に示すように、表示制御部７１３ａは、エラーメッセージｍ１のみを削除し、エラーアイコンＡ１１を継続して表示部７０３に表示させる。ステップＳ２０９の後、受信装置７は、ステップＳ２０５へ移行する。

[0181] 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７０３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。

[0182] さらに、本実施の形態５によれば、ＯＫスイッチ７１０ｄ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ｍ１を削除する指示信号が入力された場合、表示制御部７１３ａがエラーアイコンＡ１１のみ継続させて

表示部７０３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。

[0183] （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うと、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。

[0184] 図２５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２５に示すように、残量検出部７０６は、電源部７０４の残力を測定する（ステップＳ３０１）。具体的には、残量検出部７０６は、受信装置７の電源がオン状態になった直後の電源部７０４の蓄電された残量を測定する。

[0185] 続いて、残量判定部７１３ｃは、残量検出部７０６が検出した電源部７０４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Ｓ３０２）。具体的には、図２６に示すように、残量判定部７１３ｃは、電源部７０４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７０４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７０４の経年劣化に伴って徐々に減少する。

[0186] 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７１３ｃが判定した場合（ステップＳ３０２：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７１３ｃが判定した場合（ステップＳ３０２：Ｎｏ）、受信装置１２は、ステップＳ３０３へ移行する。

[0187] 続いて、電力測定部７０５は、電源部７０４が表示部７０３に供給する電力量を測定することによって、表示部７０３の使用電力量を測定する（ステップＳ３０３）。具体的には、電力測定部７０５は、表示部７０３が駆動することにより、表示部７０３で消費される電力量を測定する。

[0188] 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。

[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。

[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。

[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。

[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らの経過時間、受信装置７の電源部７０４の残量である。たとえば、受信制御部７１３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７１３が判断した場合（ステップＳ３１３：Ｙｅｓ）、受信装置７は、後述するステップＳ３１４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７１３が判断した場合（ステップＳ３１３：Ｎｏ）、受信装置７は、後述するステップＳ３１５へ移行する。

[0196] ステップＳ３１４において、動作モード切替部７１３ｂ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Ｓ３１３の後、受信装置７は、ステップＳ３０６へ移行する。

[0197] ステップＳ３１５において、受信制御部７１３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７１３は、操作入力部７１０のＯＫスイッチ７１０ｄ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７１３が判断した場合（ステップＳ３１５：Ｙｅｓ）、受信装置７は、ステップＳ３１４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７１３が判断した場合（ステップＳ３１５：Ｎｏ）、受信装置７は、ステップＳ３０６へ移行する。

[0198] 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Ｌ

T_4以上（閾値TL_4未満）でない場合（ステップＳ３１０：Ｎｏ）、受信装置７は、ステップＳ３１３へ移行する。

[0199] 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。

[0200] さらに、本実施の形態６によれば、電源部７０４の残量の測定タイミングを遅らせることで、表示部７０３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。

[0201] 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７０４の残量を提示することができる。

[0202] 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７０４の残量内であれば、表示部７０３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。

[0203] 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７１０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。

[0204] なお、本実施の形態６では、表示部７０３に供給される電力量を測定することにより、電源部７０４の残量を判定していたが、たとえば表示部７０３の駆動時間によって電源部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～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～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３２（ｃ）→図３２（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３３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３３に示すように、画像処理装置９は、検査画面Ｗ７を表示する。検査画面Ｗ７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Ｍ２と、カラーバーＭ２と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９２ａまたはキーボード９２ｂ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、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７１２ａに記録された一連の画像データを表示部７０３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Ｍ１の表示範囲と表示密度を変更することができる。

[0225] 図３４は、受信装置７の表示部７０３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３４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Ｍ１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Ｆ１と、データレンジ枠Ｆ１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Ｙ２と、カラーバーＭ１における現在の表示位置を示す指標Ｙ３と、セレクションカーソルＹ２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Ｂ１とがそれぞれ表示されている。この場合、表示制御部７１３ａは、選択操作スイッチ７１０ｃ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７０３に表示させる（図３５を参照）。

[0227] また、図３６に示すように、受信装置７は、表示部７０３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３６（ａ））、選択操作スイッチ７１０ｃ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７０３に表示させる（図３６（ａ）→図３６（ｂ）→図３６（ｃ））。この際、表示制御部７１３ａ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７０３に表示させる（たとえば、±３０分→±１０分→±５分）。

[0228] 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。

[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

３１２ｂ　信号判定部

３１２ｃ　動作モード切替部

６０４　受信電界強度検出部

６０６　断線検出部

６０９　アンテナ制御部

６０９ａ　選択制御部

６０９ｂ　異常情報付加部

７０２　画像処理部

７０２ａ　平均色算出部

７０２ｂ　カラーバー生成部

７０５　電力測定部

７０６　残量検出部

７０７　音声出力部

７０８　振動部

７１０　操作入力部

７１１　リアルタイムクロック

７１３　受信制御部

７１３ａ　表示制御部

７１３ｂ　動作モード切替部

７１３ｃ　残量判定部

７１３ｄ　断線判定部

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。

[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] 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、

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。

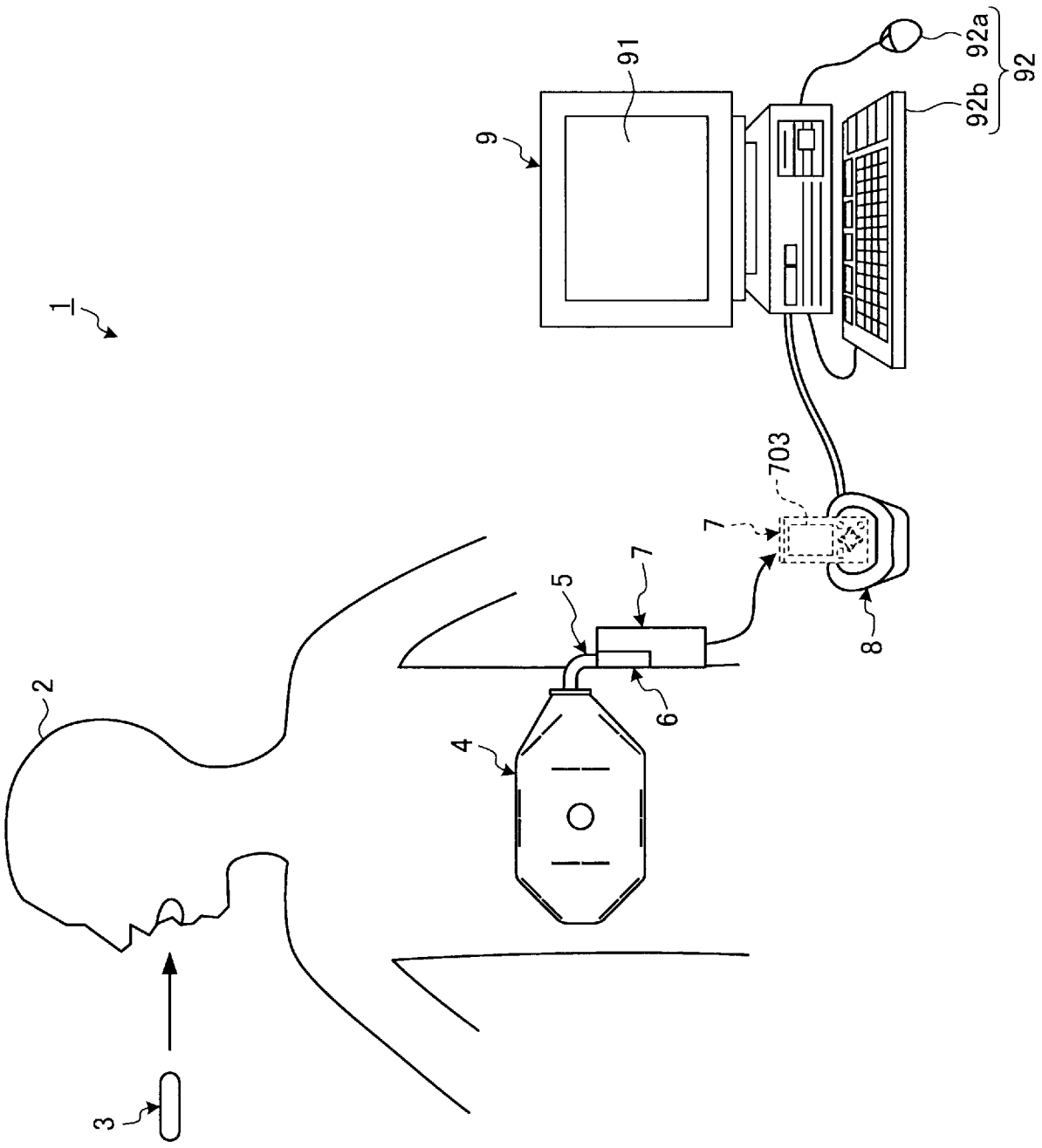
[請求項15] 検査開始前に当該受信装置に関する設定条件を設定する指示信号の入力を受け付ける操作入力部をさらに備え、

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。

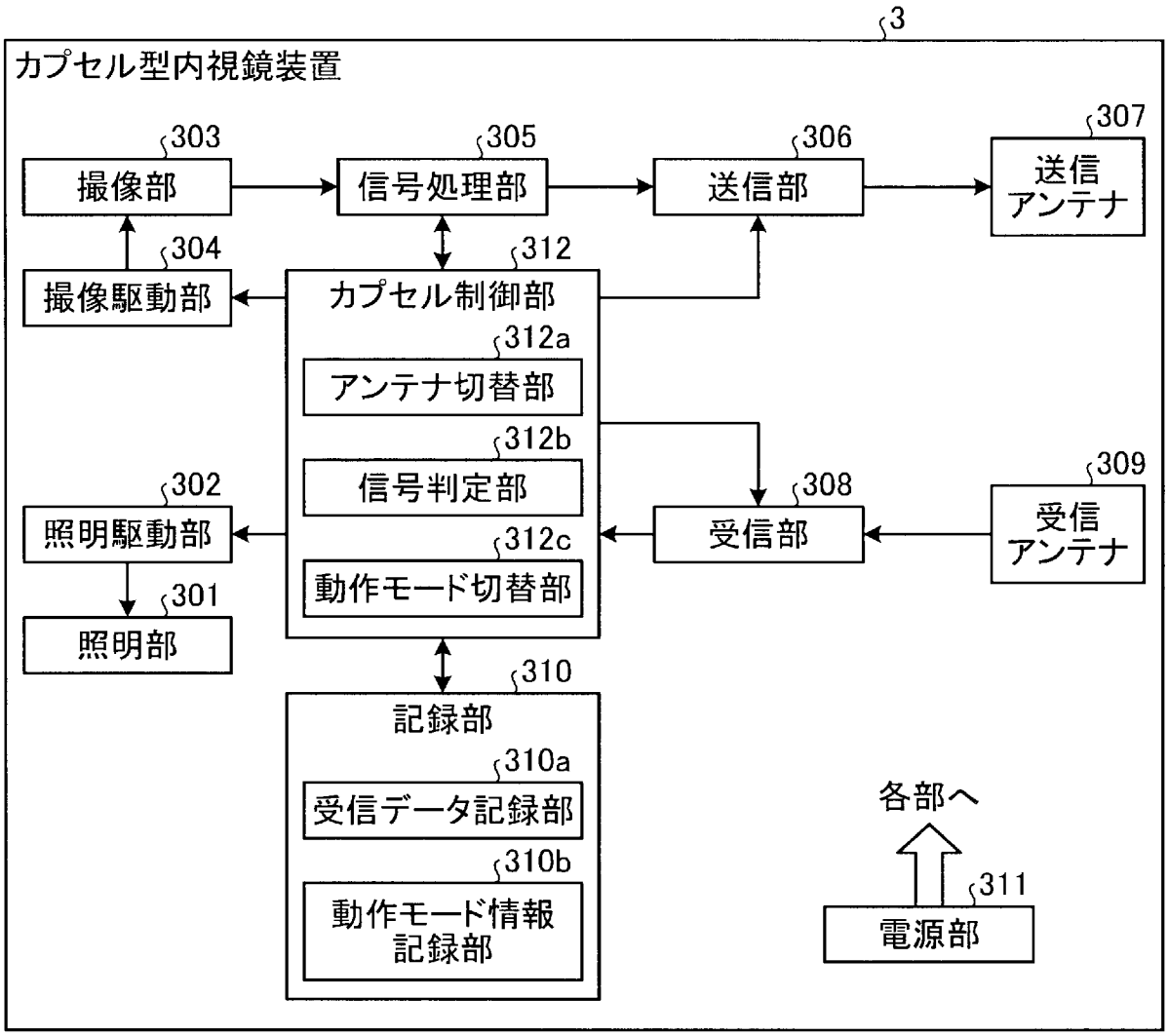
[請求項16] 前記画像データを記録する記録部をさらに備え、

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。

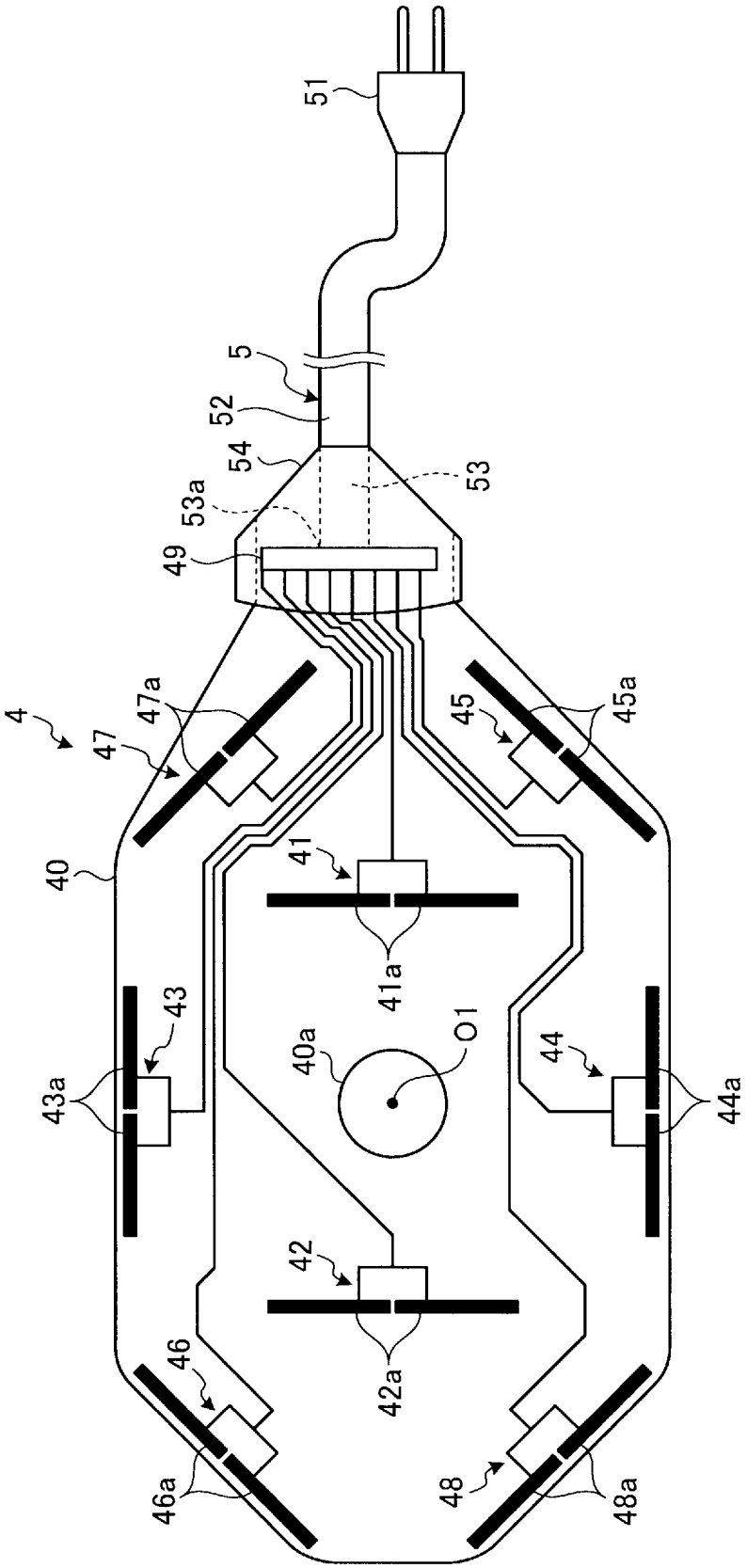
[図1]



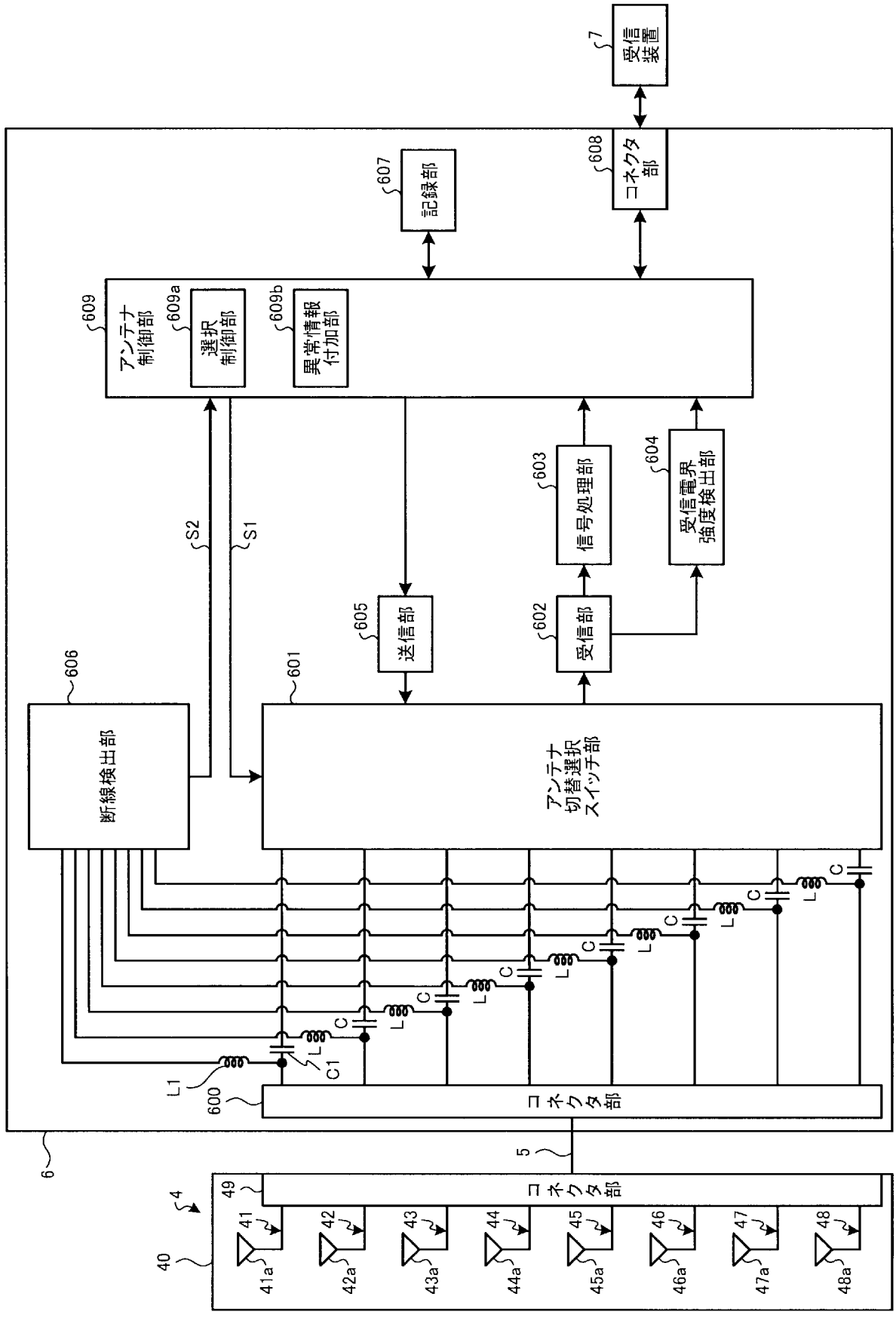
[図2]


3
カプセル型内視鏡装置
303
撮像部
305
信号処理部
306
送信部
307
送信アンテナ
304
撮像駆動部
312
カプセル制御部
312a
アンテナ切替部
312b
信号判定部
312c
動作モード切替部
302
照明駆動部
301
照明部
308
受信部
309
受信アンテナ
310
記録部
310a
受信データ記録部
310b
動作モード情報記録部
各部へ
311
電源部

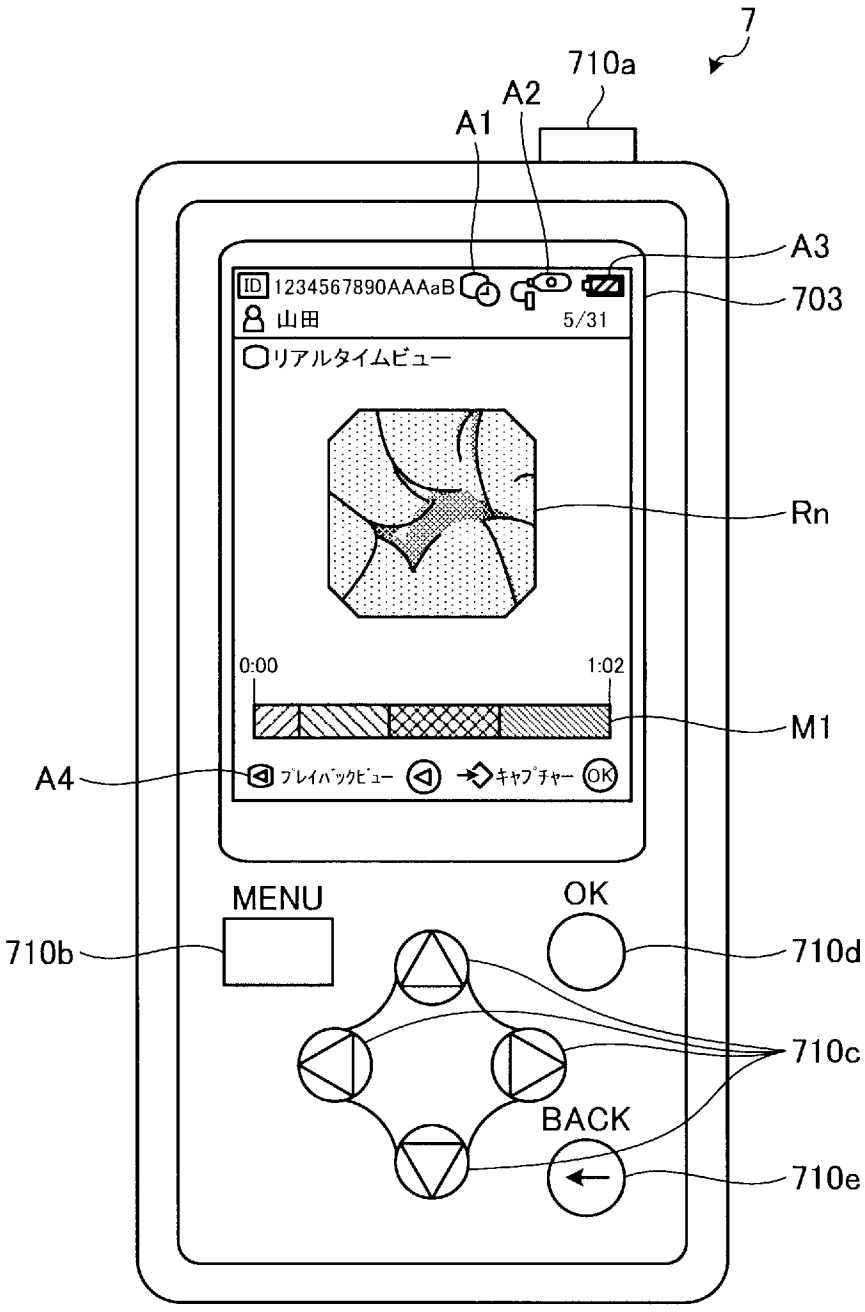
[図3]


51
5
52
54
53
53a
49
4
47
47a
45
45a
40
41
41a
43
43a
40a
O1
44
44a
42
42a
46
46a
48
48a

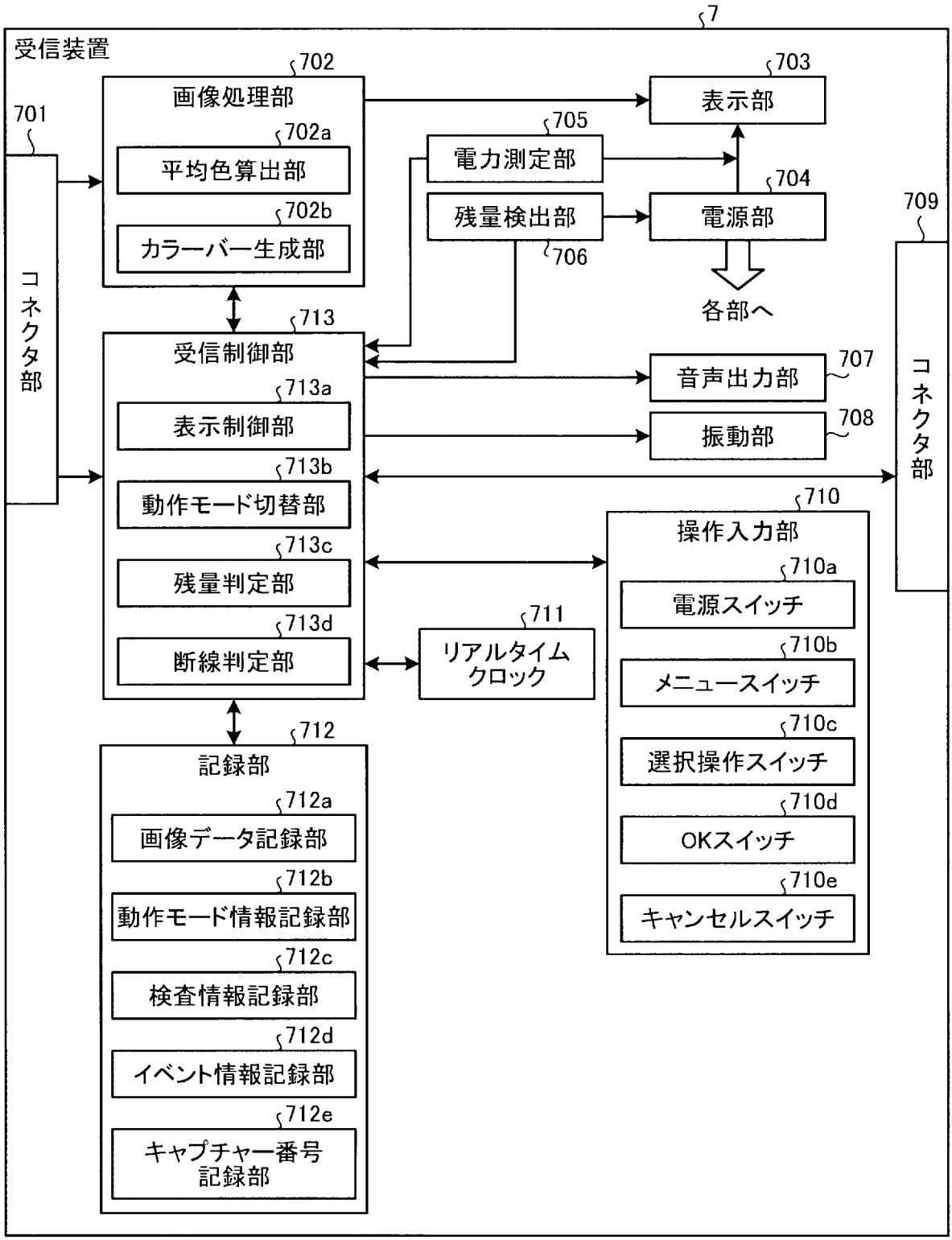
[図4]


7
受信装置
608
コネクタ部
607
記録部
609
アンテナ制御部
609a
選択制御部
609b
異常情報付加部
S2
S1
603
信号処理部
604
受信電界強度検出部
605
送信部
602
受信部
606
断線検出部
601
アンテナ切替選択スイッチ部
L
C
C1
L1
600
コネクタ部
5
6
4
49
コネクタ部
40
41
42
43
44
45
46
47
48
41a
42a
43a
44a
45a
46a
47a
48a

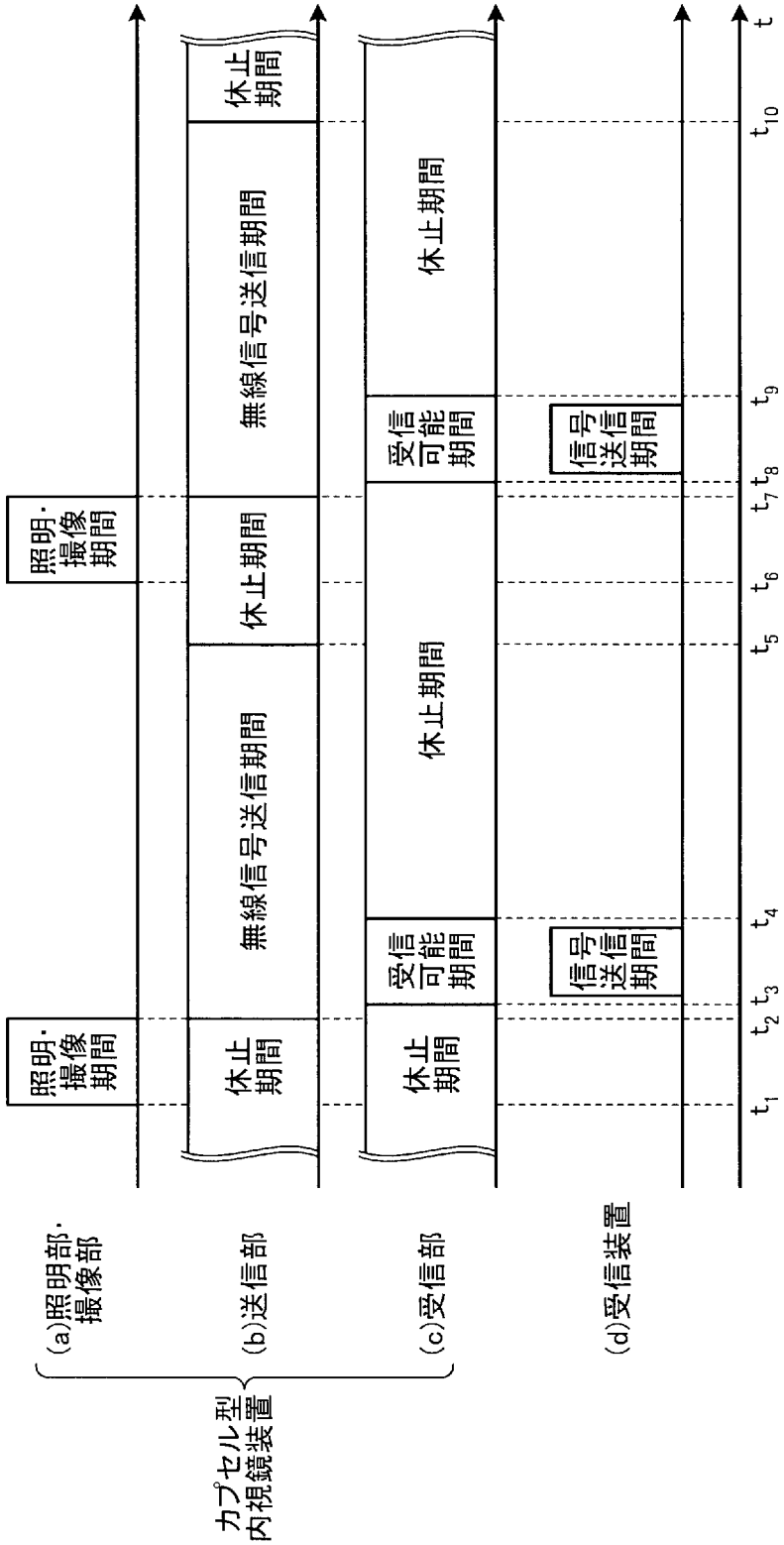
[図5]


7
710a
A1
A2
A3
703
ID 1234567890AAAaB
山田
5/31
リアルタイムビュー
Rn
0:00
1:02
M1
A4
プレイバックビュー
キャプチャー
OK
MENU
OK
710b
710d
710c
BACK
710e

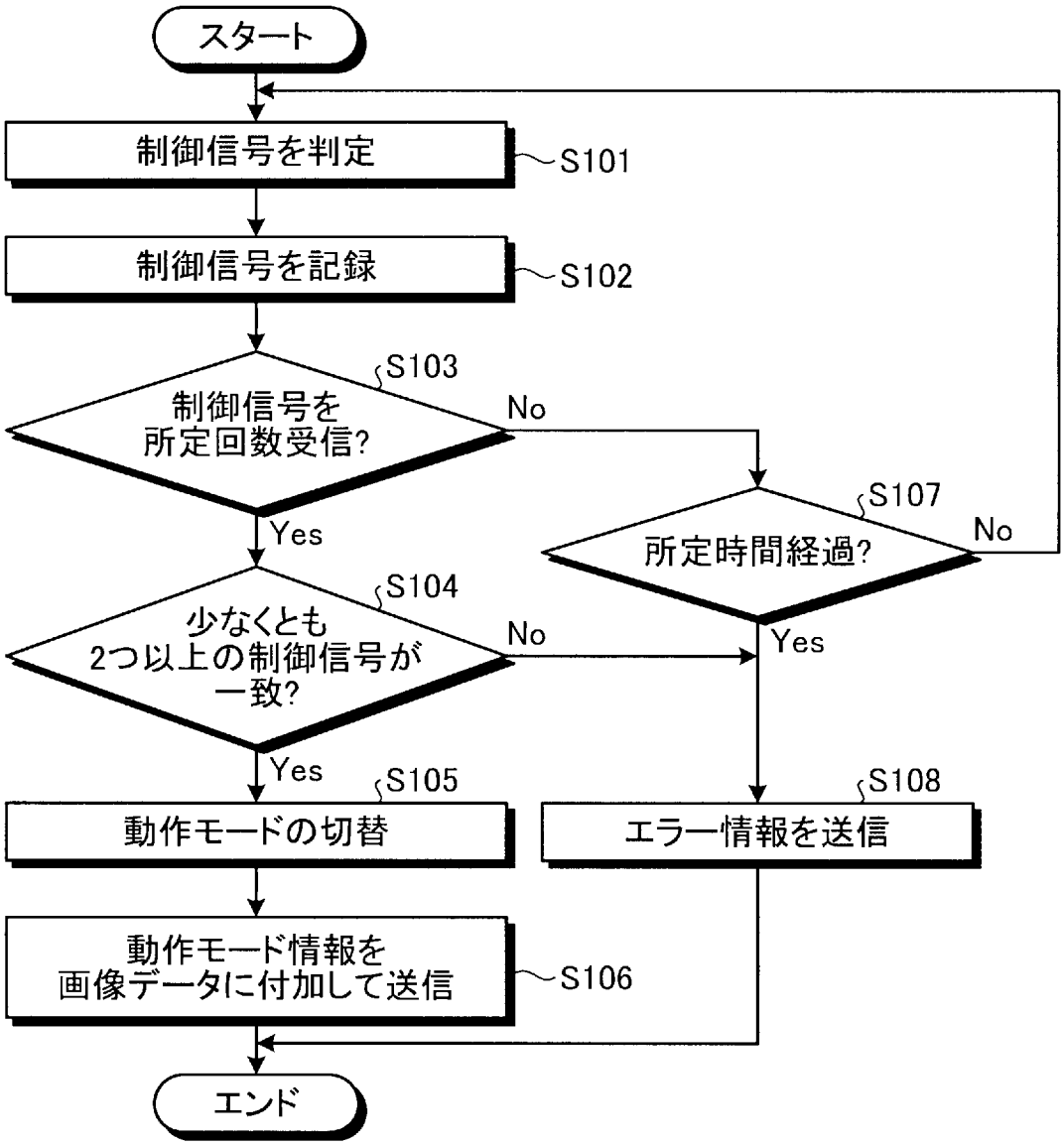
[図6]


7
受信装置
701
コネクタ部
702
画像処理部
702a
平均色算出部
702b
カラーバー生成部
703
表示部
705
電力測定部
704
電源部
706
残量検出部
各部へ
709
コネクタ部
713
受信制御部
713a
表示制御部
713b
動作モード切替部
713c
残量判定部
713d
断線判定部
707
音声出力部
708
振動部
710
操作入力部
710a
電源スイッチ
710b
メニュースイッチ
710c
選択操作スイッチ
710d
OKスイッチ
710e
キャンセルスイッチ
711
リアルタイムクロック
712
記録部
712a
画像データ記録部
712b
動作モード情報記録部
712c
検査情報記録部
712d
イベント情報記録部
712e
キャプチャー番号記録部

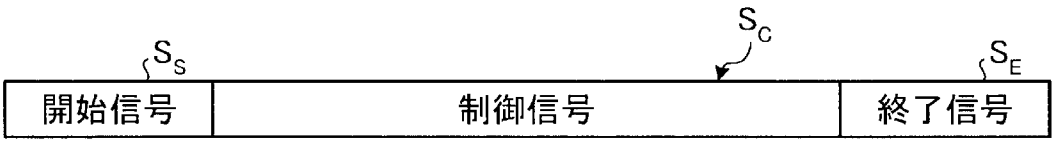
[図7]


照明・撮像期間
休止期間
無線信号送信期間
休止期間
照明・撮像期間
無線信号送信期間
休止期間
受信可能期間
休止期間
信号送信期間
受信可能期間
休止期間
信号送信期間
t1 t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8 t9 t10 t
(a)照明部・撮像部
(b)送信部
(c)受信部
(d)受信装置
カプセル型内視鏡装置

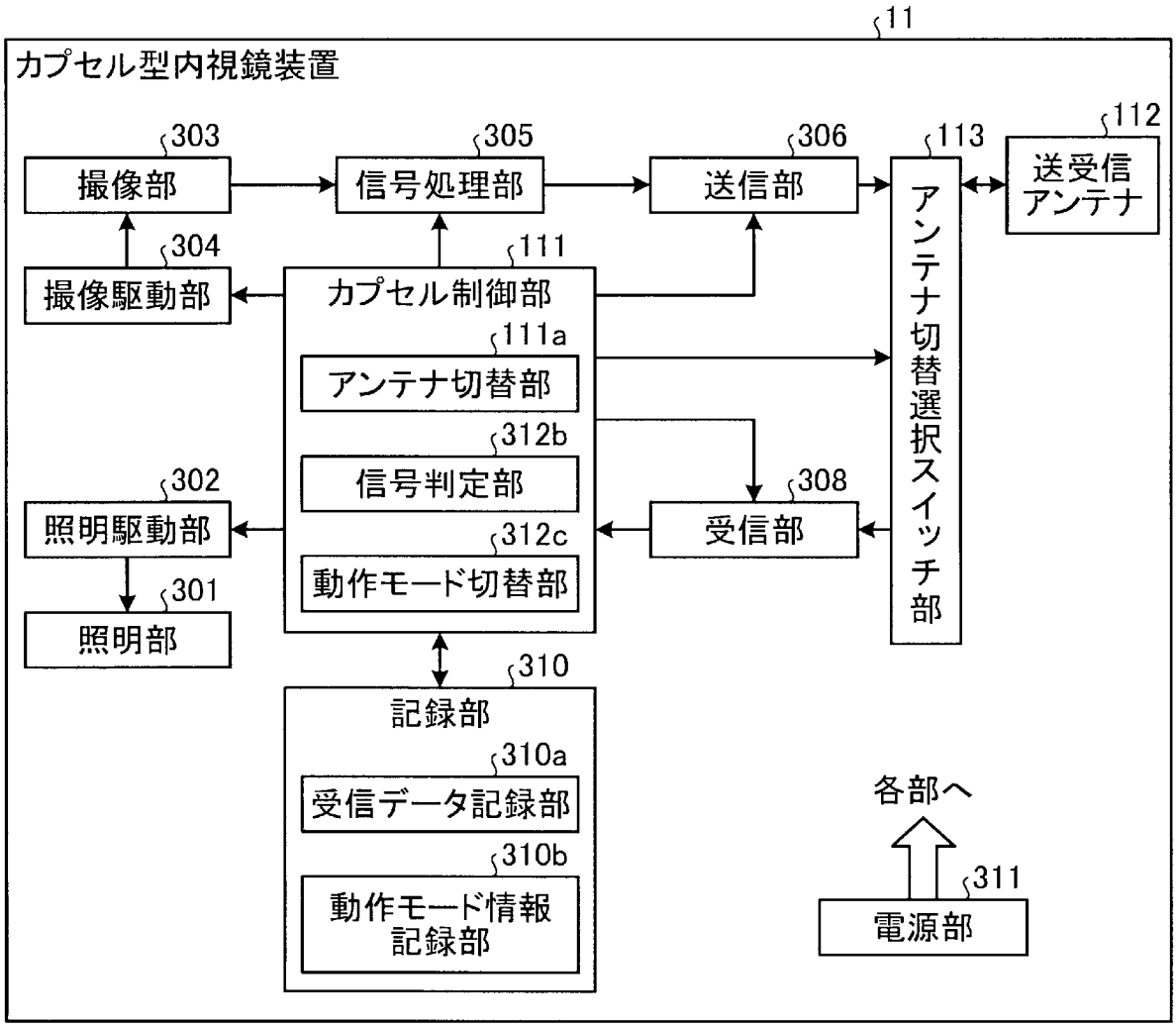
[図8]


スタート
制御信号を判定
S101
制御信号を記録
S102
S103
制御信号を
所定回数受信?
No
Yes
S107
所定時間経過?
No
Yes
S104
少なくとも
2つ以上の制御信号が
一致?
No
Yes
S105
動作モードの切替
S108
エラー情報を送信
動作モード情報を
画像データに付加して送信
S106
エンド

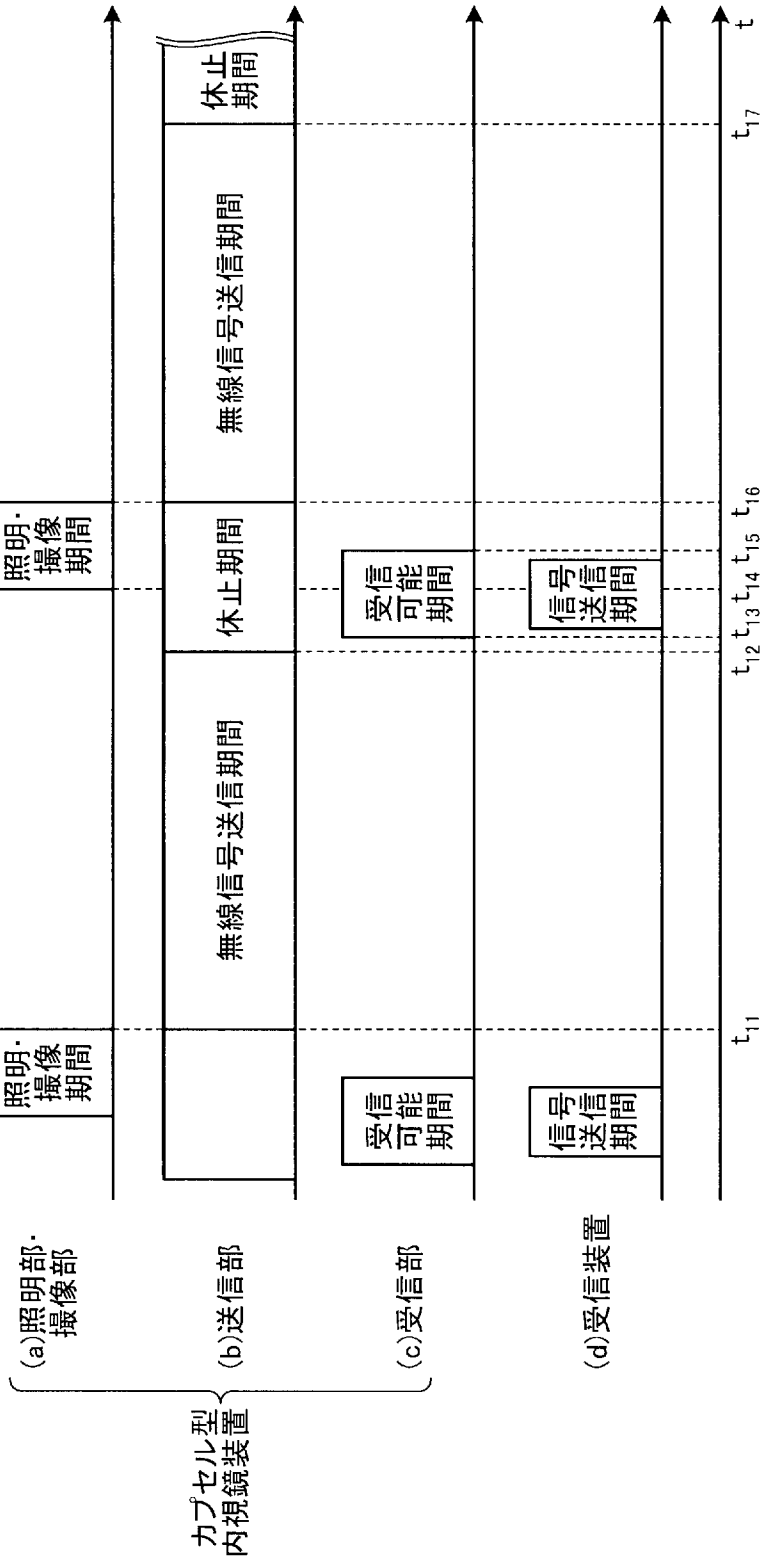
[図9]


S_S
S_C
S_E
開始信号
制御信号
終了信号

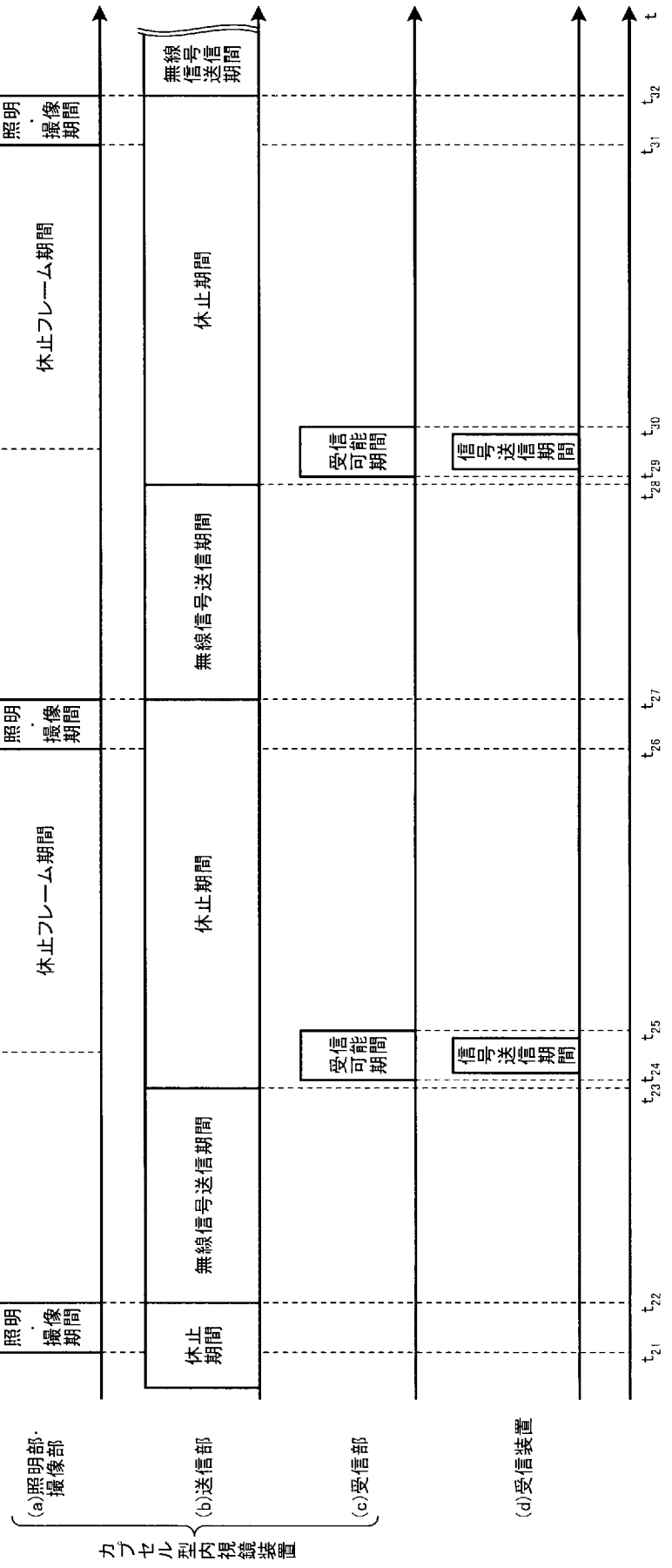
[図10]


11
カプセル型内視鏡装置
303
撮像部
305
信号処理部
306
送信部
113
アンテナ切替選択スイッチ部
112
送受信アンテナ
304
撮像駆動部
111
カプセル制御部
111a
アンテナ切替部
312b
信号判定部
312c
動作モード切替部
308
受信部
302
照明駆動部
301
照明部
310
記録部
310a
受信データ記録部
310b
動作モード情報記録部
各部へ
311
電源部

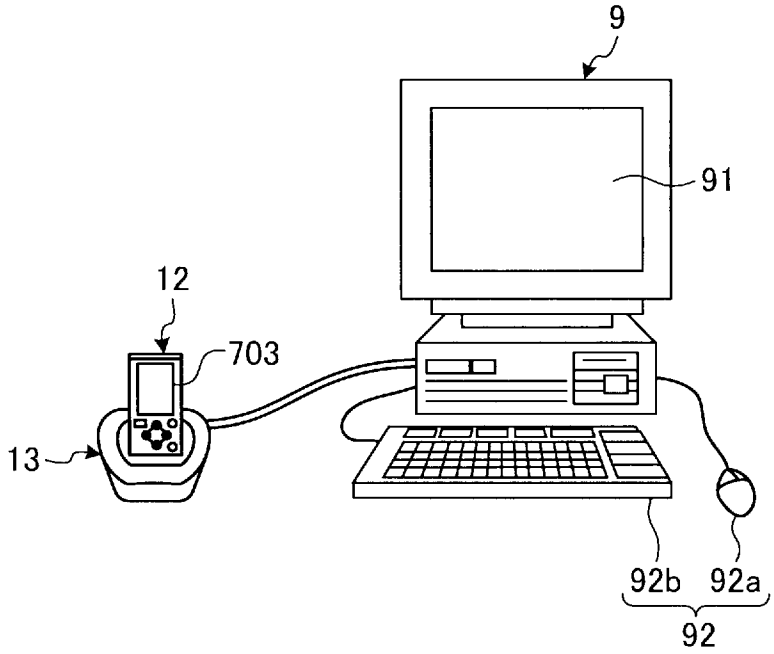
[図11]


照明・撮像期間
無線信号送信期間
休止期間
受信可能期間
信号送信期間
t
t11
t12
t13
t14
t15
t16
t17
(a)照明部・撮像部
(b)送信部
(c)受信部
(d)受信装置
カプセル型内視鏡装置

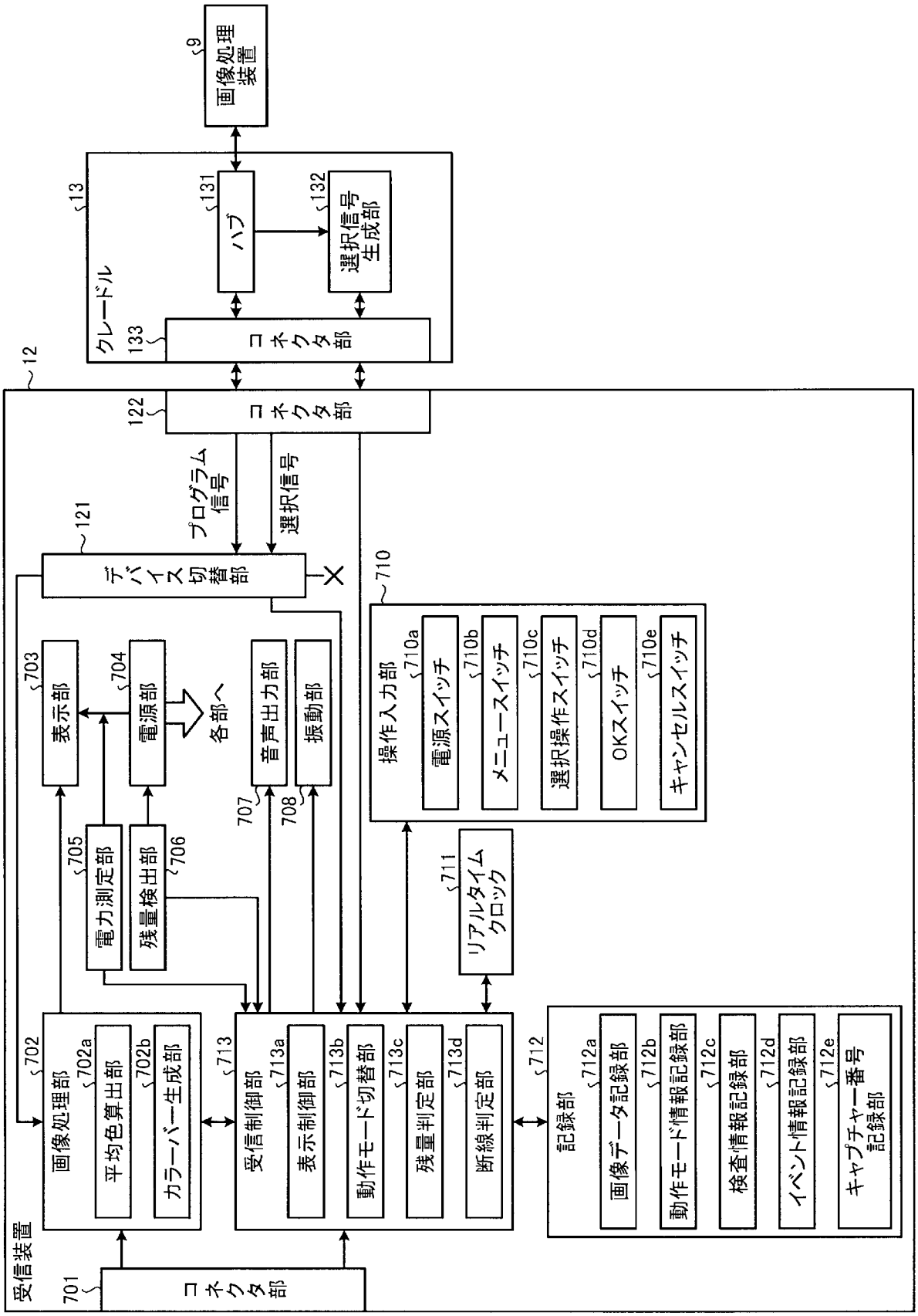
[図12]


照明・撮像期間
休止フレーム期間
照明・撮像期間
休止フレーム期間
照明・撮像期間
休止期間
無線信号送信期間
休止期間
無線信号送信期間
受信可能期間
信号送信期間
受信可能期間
信号送信期間
t21 t22 t23 t24 t25 t26 t27 t28 t29 t30 t31 t32 t
(a)照明部・撮像部
(b)送信部
(c)受信部
(d)受信装置
カプセル型内視鏡装置

[図13]



[図14]

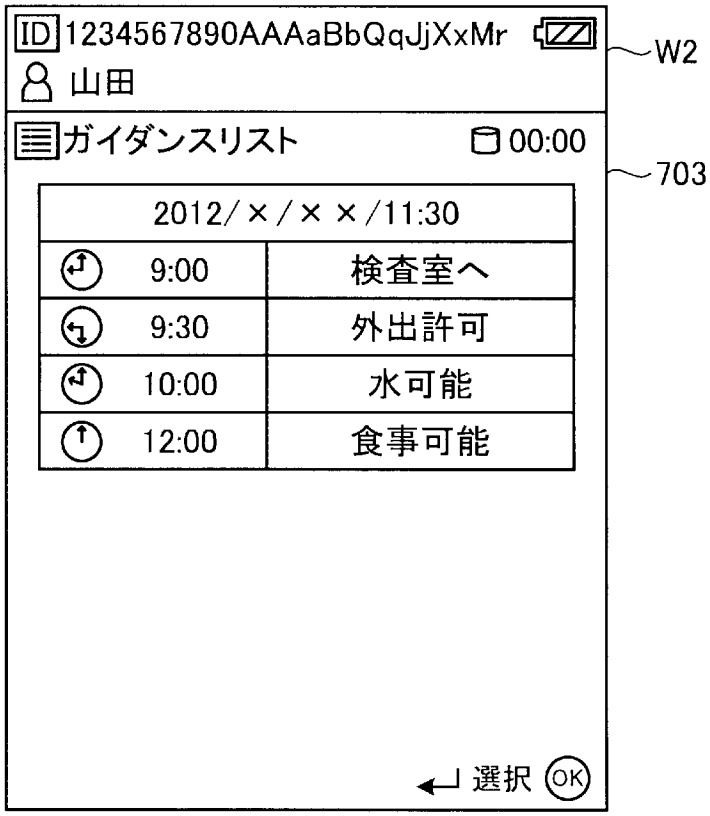

9
画像処理装置
13
クレードル
131
ハブ
132
選択信号生成部
133
コネクタ部
12
受信装置
122
コネクタ部
プログラム信号
選択信号
121
デバイス切替部
710
操作入力部
710a
電源スイッチ
710b
メニュースイッチ
710c
選択操作スイッチ
710d
OKスイッチ
710e
キャンセルスイッチ
703
表示部
704
電源部
各部へ
音声出力部
振動部
707
708
705
電力測定部
706
残量検出部
711
リアルタイムクロック
702
画像処理部
702a
平均色算出部
702b
カラーバー生成部
713
受信制御部
713a
表示制御部
713b
動作モード切替部
713c
残量判定部
713d
断線判定部
712
記録部
712a
画像データ記録部
712b
動作モード情報記録部
712c
検査情報記録部
712d
イベント情報記録部
712e
キャプチャー番号記録部
701
コネクタ部

[図15]

W1

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。	
Y1 ☐	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。	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

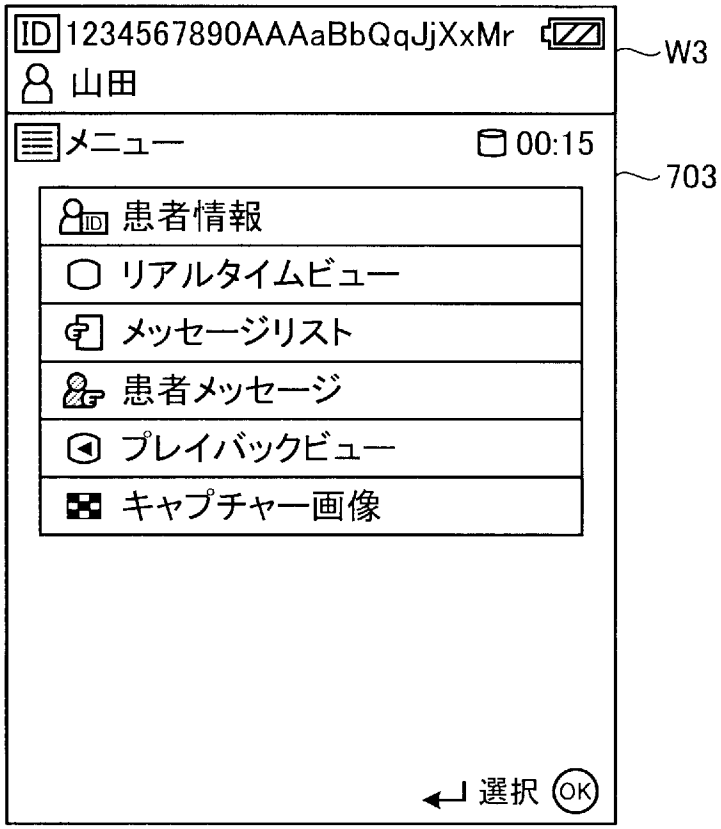
[図16]



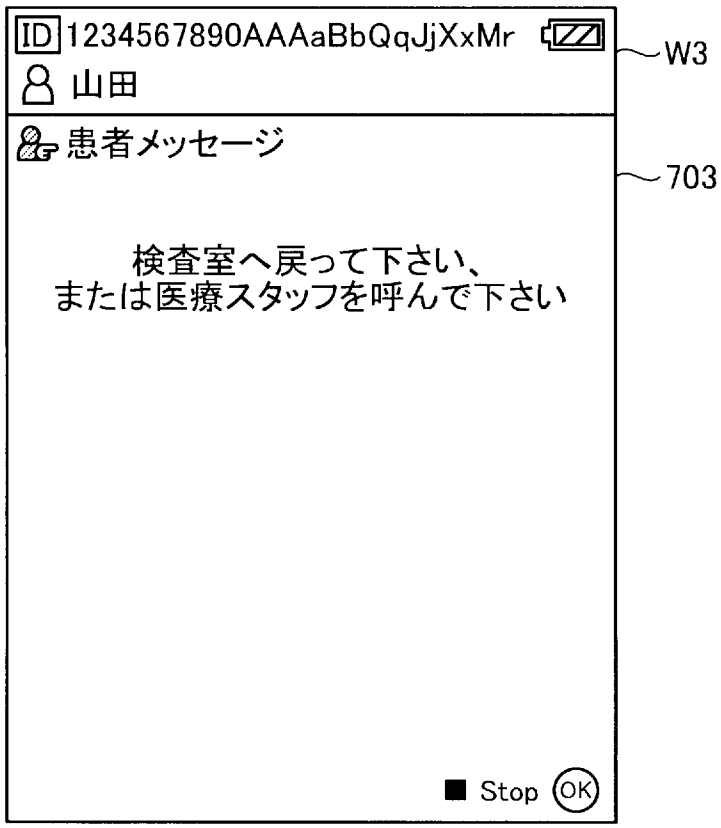
[図17]

	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

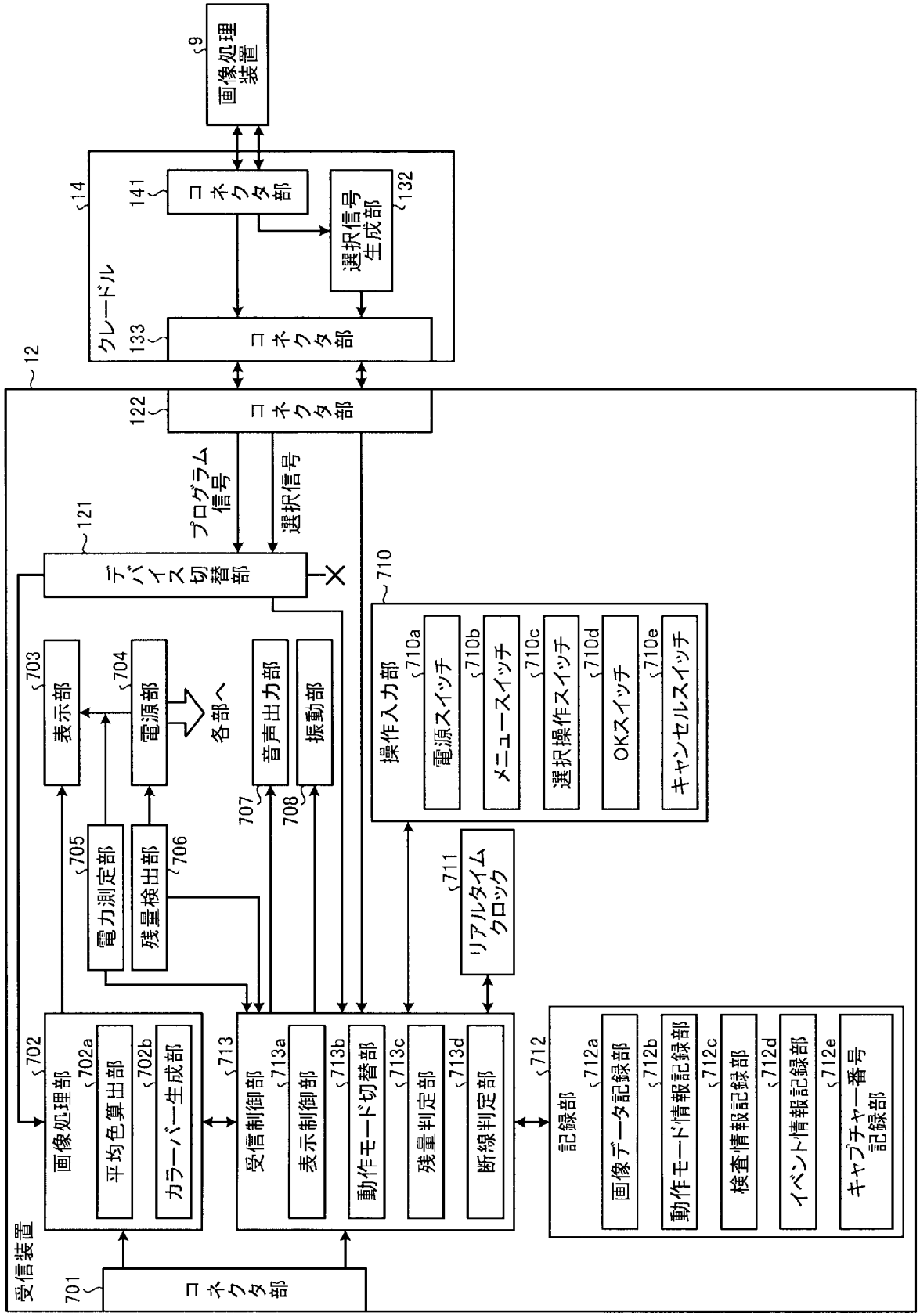
[図18]


ID 1234567890AAAaBbQqJjXxMr
山田
W3
メニュー
00:15
703
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
OK

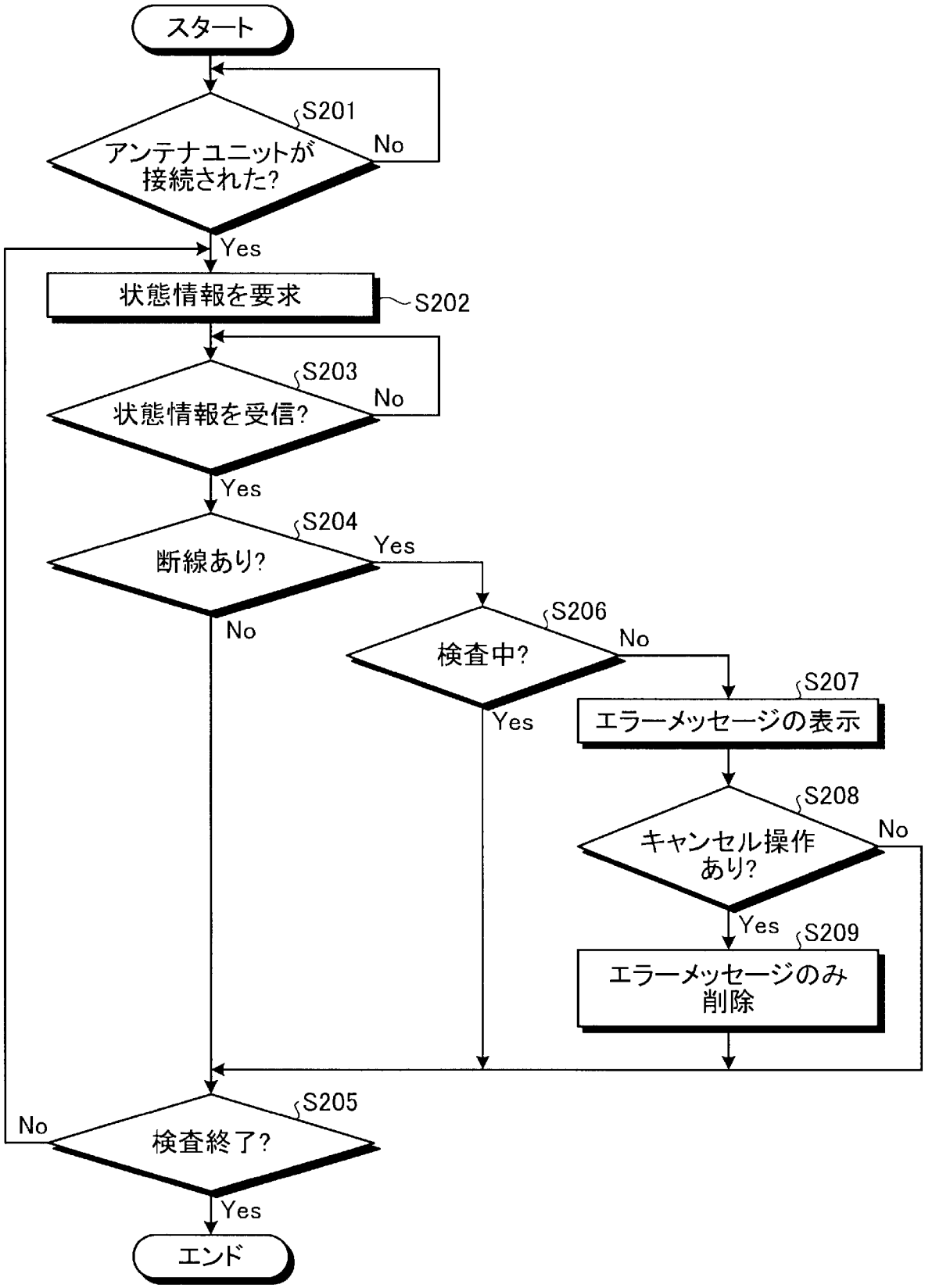
[図19]


ID 1234567890AAAaBbQqJjXxMr
山田
W3
患者メッセージ
703
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
OK

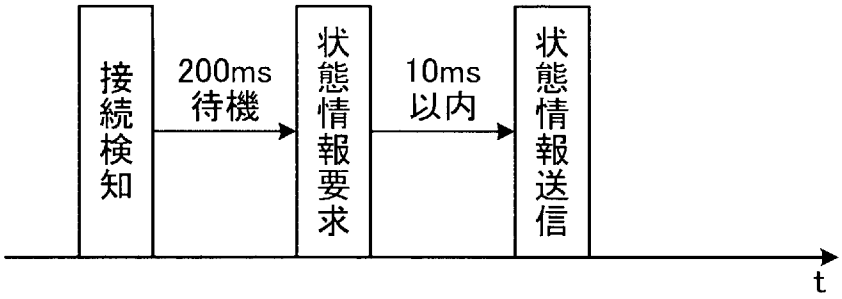
[図20]


9
画像処理装置
14
クレードル
141
コネクタ部
132
選択信号生成部
133
コネクタ部
12
122
コネクタ部
プログラム信号
選択信号
121
デバイス切替部
710
操作入力部
710a
電源スイッチ
710b
メニュースイッチ
710c
選択操作スイッチ
710d
OKスイッチ
710e
キャンセルスイッチ
703
表示部
704
電源部
各部へ
音声出力部
振動部
707
708
705
電力測定部
残量検出部
706
711
リアルタイムクロック
受信装置
702
画像処理部
702a
平均色算出部
702b
カラーバー生成部
713
受信制御部
713a
表示制御部
713b
動作モード切替部
713c
残量判定部
713d
断線判定部
712
記録部
712a
画像データ記録部
712b
動作モード情報記録部
712c
検査情報記録部
712d
イベント情報記録部
712e
キャプチャー番号記録部
701
コネクタ部

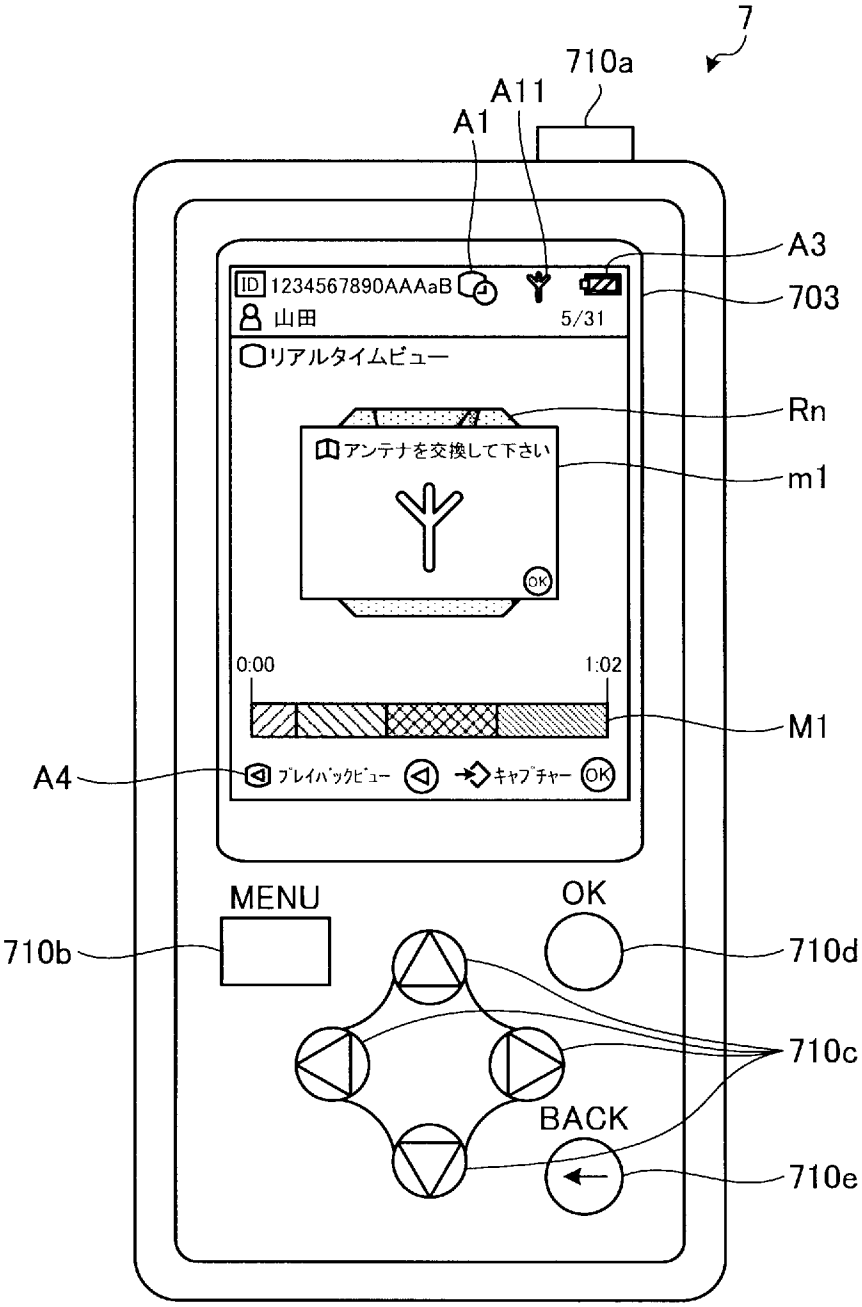
[図21]


スタート
S201
アンテナユニットが接続された?
No
Yes
状態情報を要求
S202
S203
状態情報を受信?
No
Yes
S204
断線あり?
Yes
No
S206
検査中?
No
Yes
S207
エラーメッセージの表示
S208
キャンセル操作あり?
No
Yes
S209
エラーメッセージのみ削除
S205
検査終了?
No
Yes
エンド

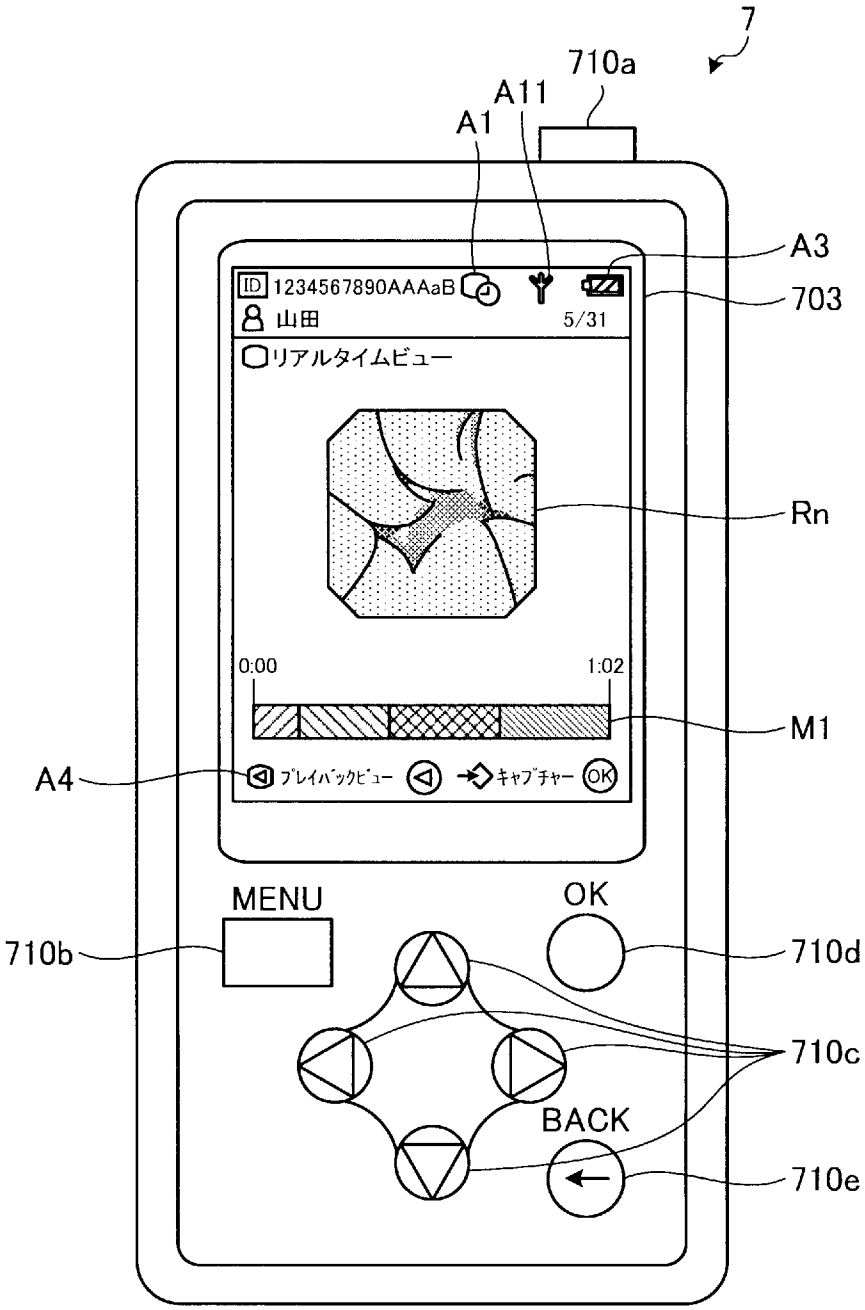
[図22]


接続検知
200ms
待機
状態情報要求
10ms
以内
状態情報送信
t

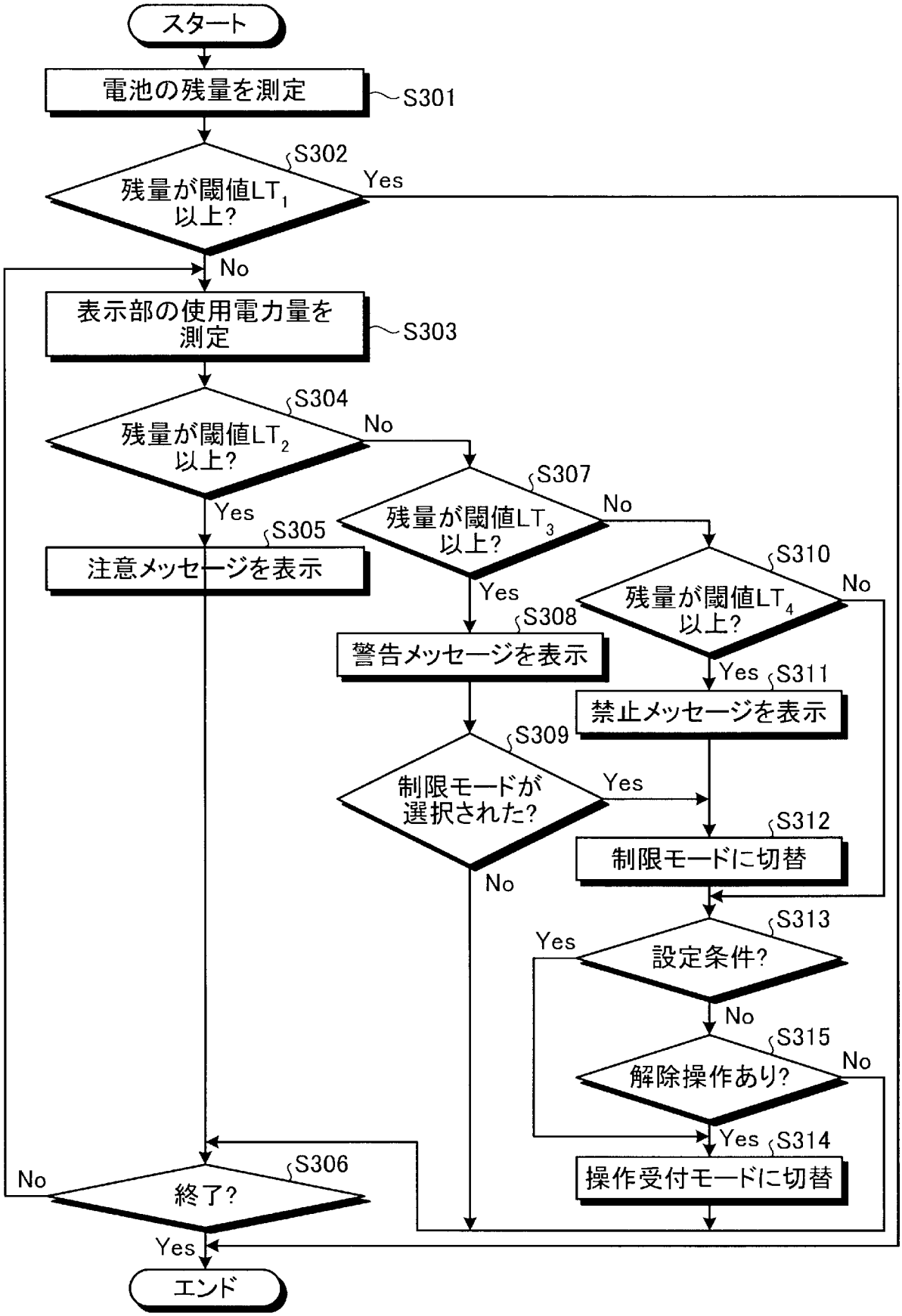
[図23]


7
710a
A11
A1
A3
703
ID 1234567890AAAaB
山田
5/31
リアルタイムビュー
Rn
アンテナを交換して下さい
m1
OK
0:00
1:02
M1
A4
ﾌﾟﾚｲﾊﾞｯｸﾋﾞｭｰ
ｷｬﾌﾟﾁｬｰ
OK
MENU
OK
710b
710d
710c
BACK
710e

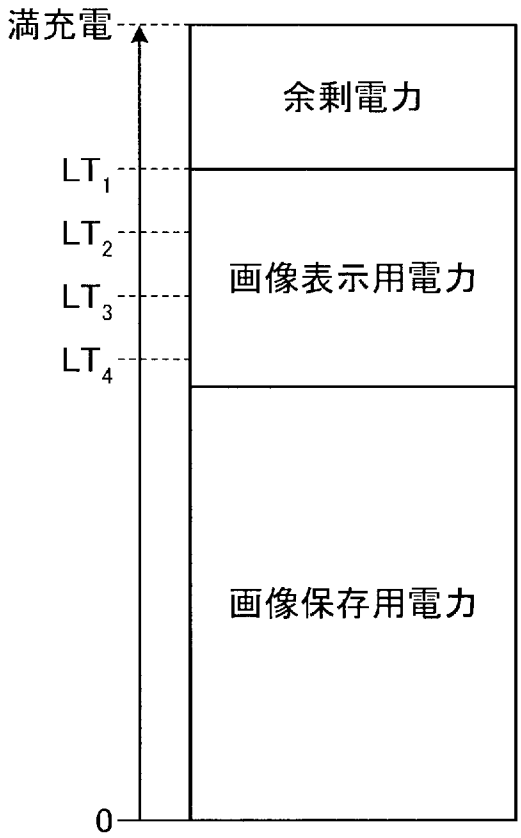
[図24]


7
710a
A11
A1
A3
703
ID 1234567890AAAaB
山田
5/31
リアルタイムビュー
Rn
0:00
1:02
M1
A4
プレイバックビュー
キャプチャー
OK
MENU
OK
710b
710d
710c
BACK
710e

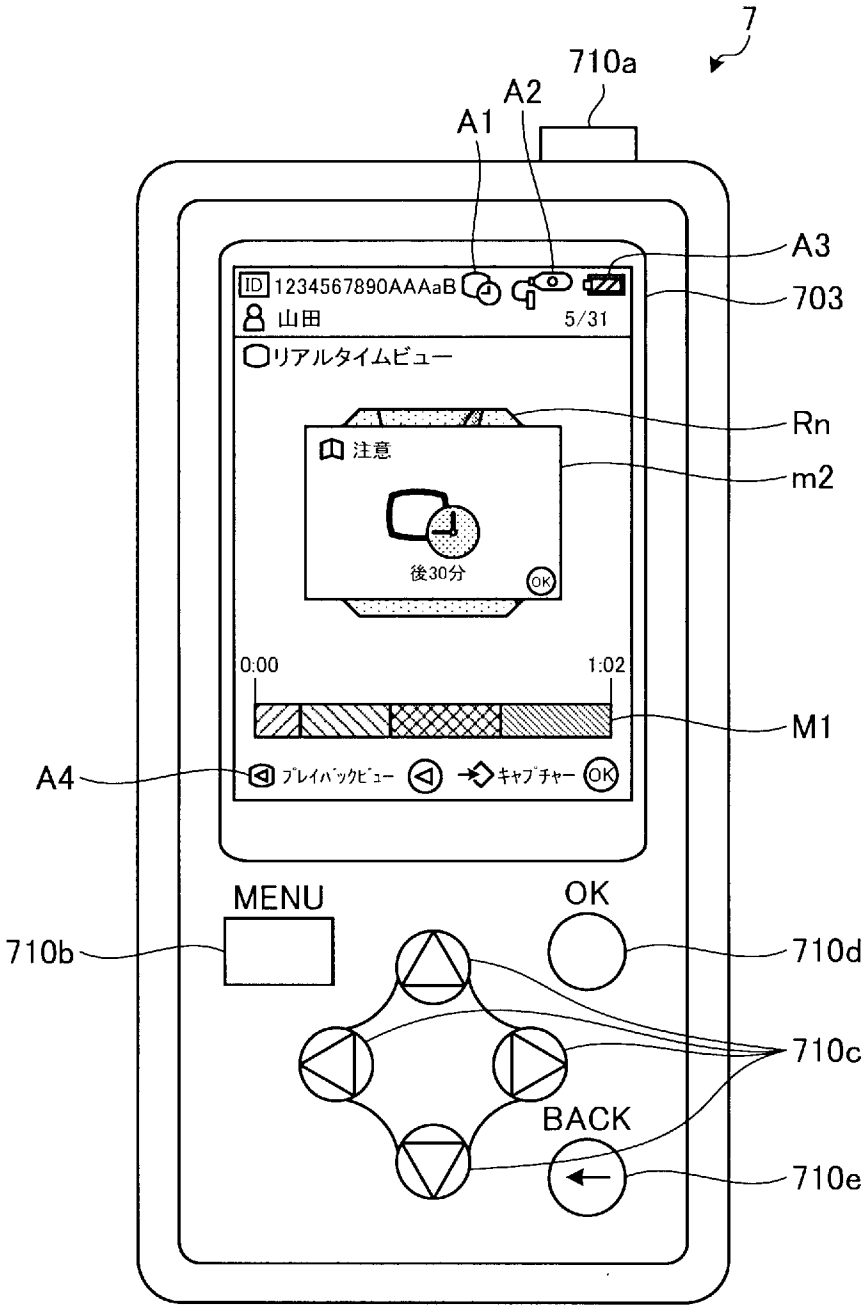
[図25]


スタート
電池の残量を測定
S301
S302
残量が閾値LT1以上?
Yes
No
表示部の使用電力量を測定
S303
S304
残量が閾値LT2以上?
No
Yes
S305
注意メッセージを表示
S307
残量が閾値LT3以上?
No
Yes
S308
警告メッセージを表示
S310
残量が閾値LT4以上?
No
Yes
S311
禁止メッセージを表示
S309
制限モードが選択された?
Yes
No
S312
制限モードに切替
S313
設定条件?
Yes
No
S315
解除操作あり?
No
Yes
S314
操作受付モードに切替
S306
終了?
No
Yes
エンド

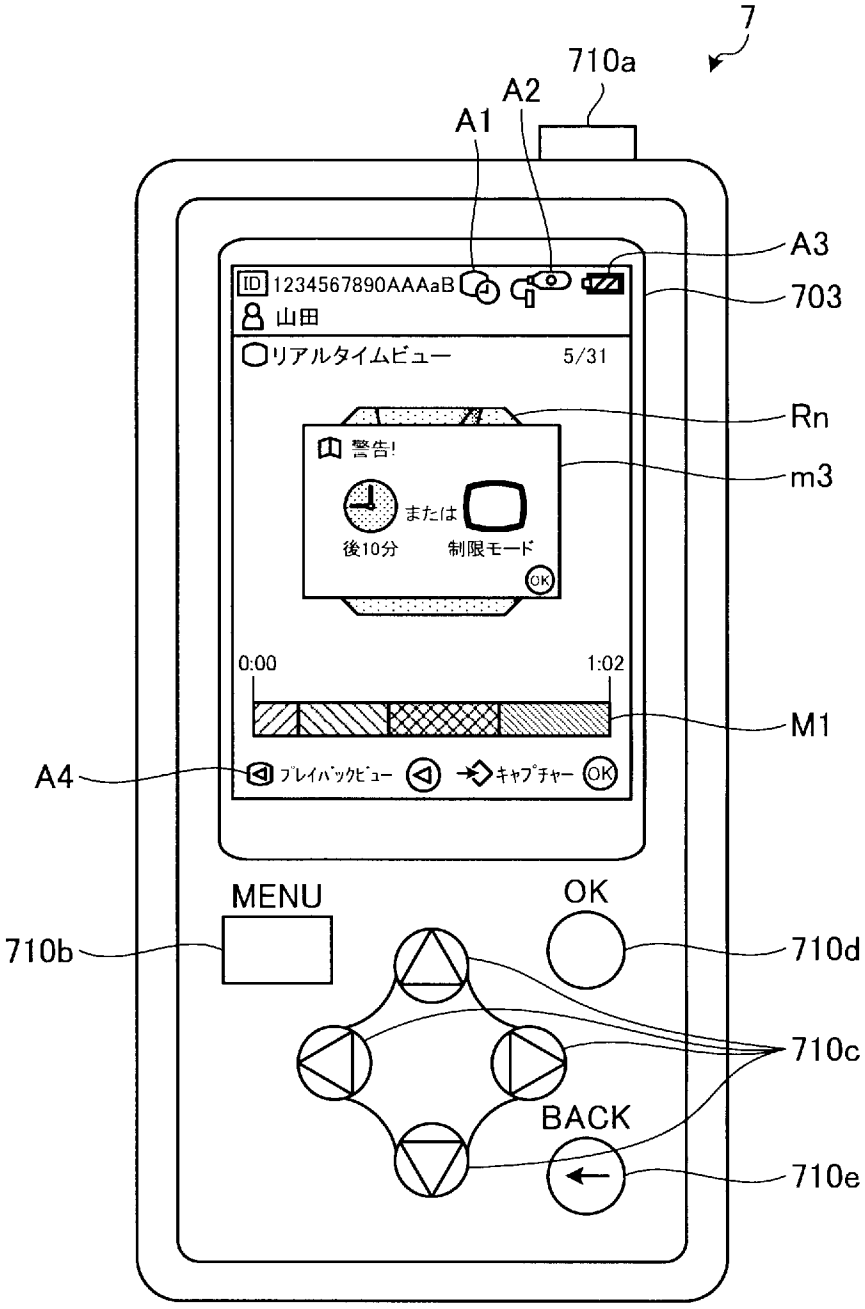
[図26]



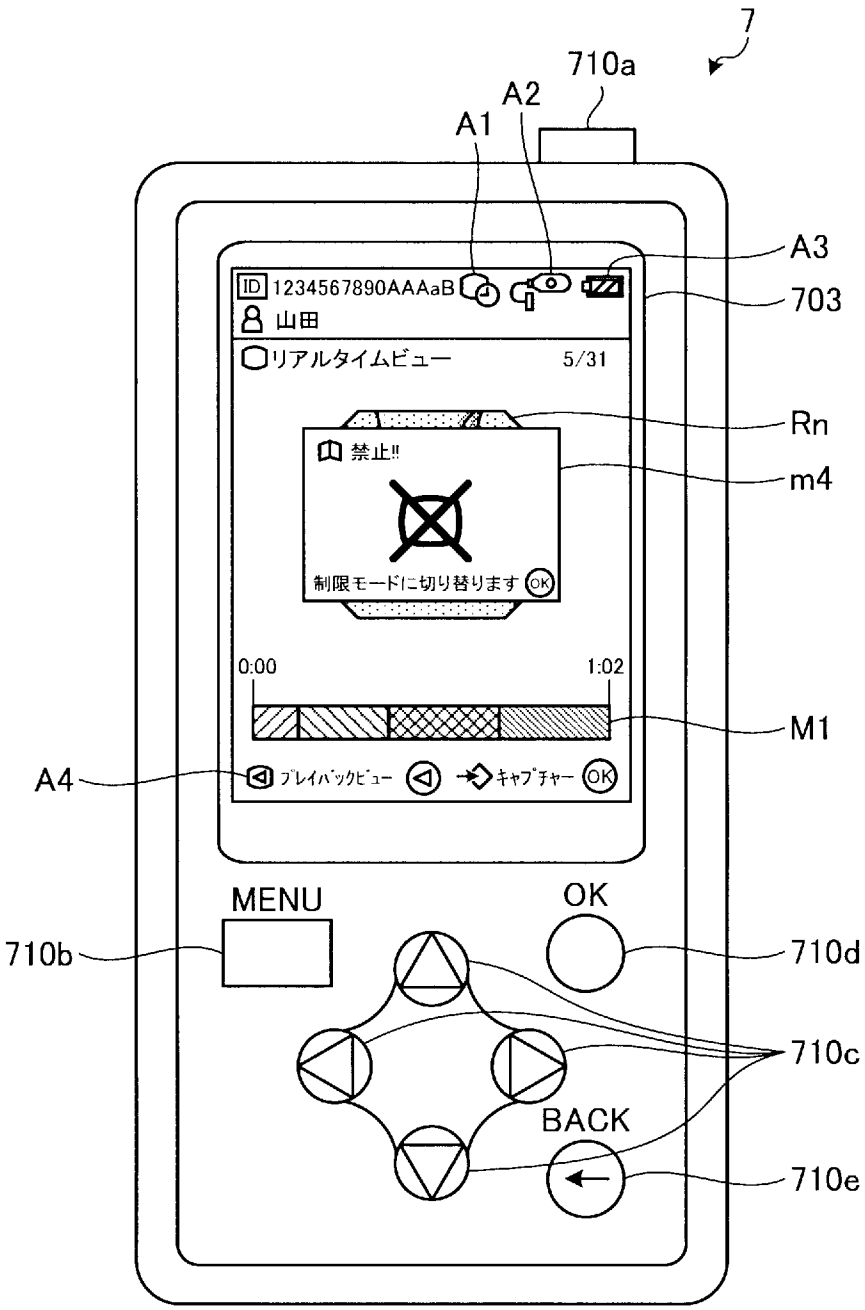
[図27]


7
710a
A2
A1
A3
703
ID 1234567890AAAaB
山田
5/31
リアルタイムビュー
Rn
注意
m2
後30分
OK
0:00
1:02
M1
A4
プレイバックビュー
キャプチャー
OK
MENU
OK
710b
710d
710c
BACK
710e

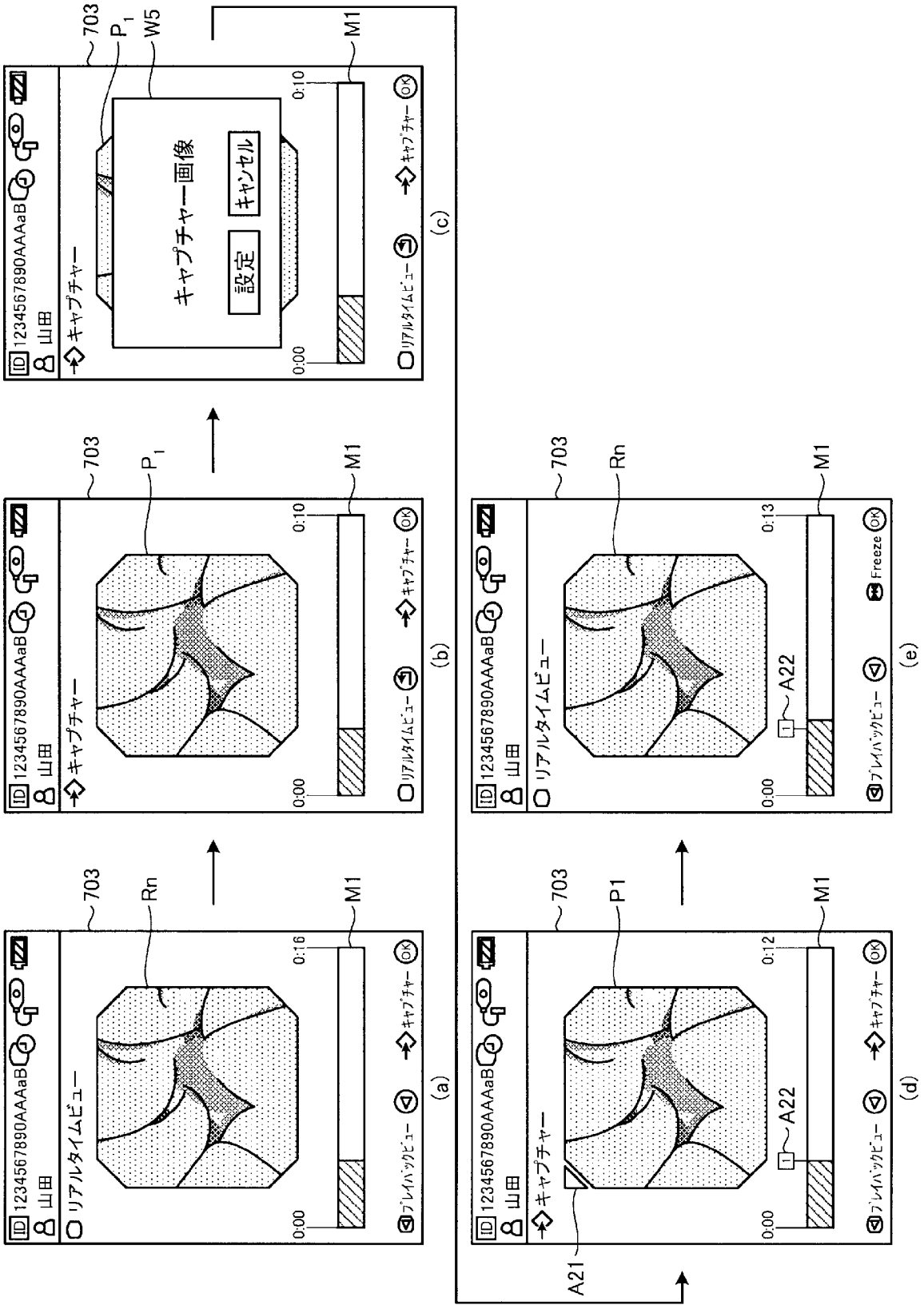
[図28]


7
710a
A2
A1
A3
703
ID 1234567890AAAaB
山田
リアルタイムビュー 5/31
Rn
警告!
m3
または
後10分
制限モード
OK
0:00
1:02
M1
A4
プレイバックビュー
キャプチャー
OK
MENU
OK
710b
710d
710c
BACK
710e

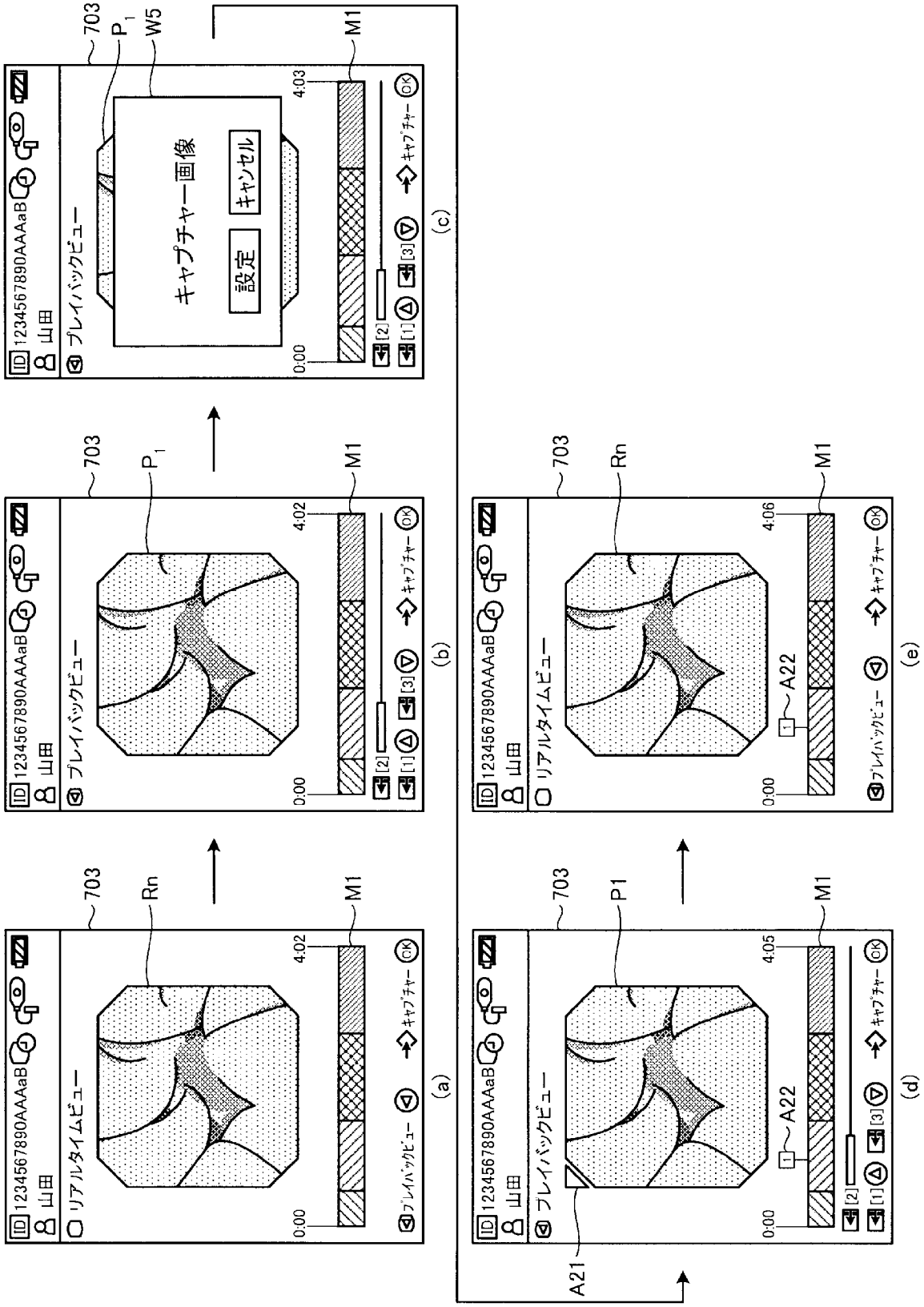
[図29]


7
710a
A2
A1
A3
703
ID 1234567890AAAaB
山田
リアルタイムビュー 5/31
Rn
禁止!!
m4
制限モードに切り替ります OK
0:00
1:02
M1
A4
ﾌﾟﾚｲﾊﾞｯｸﾋﾞｭｰ
ｷｬﾌﾟﾁｬｰ OK
MENU
OK
710b
710d
710c
BACK
710e

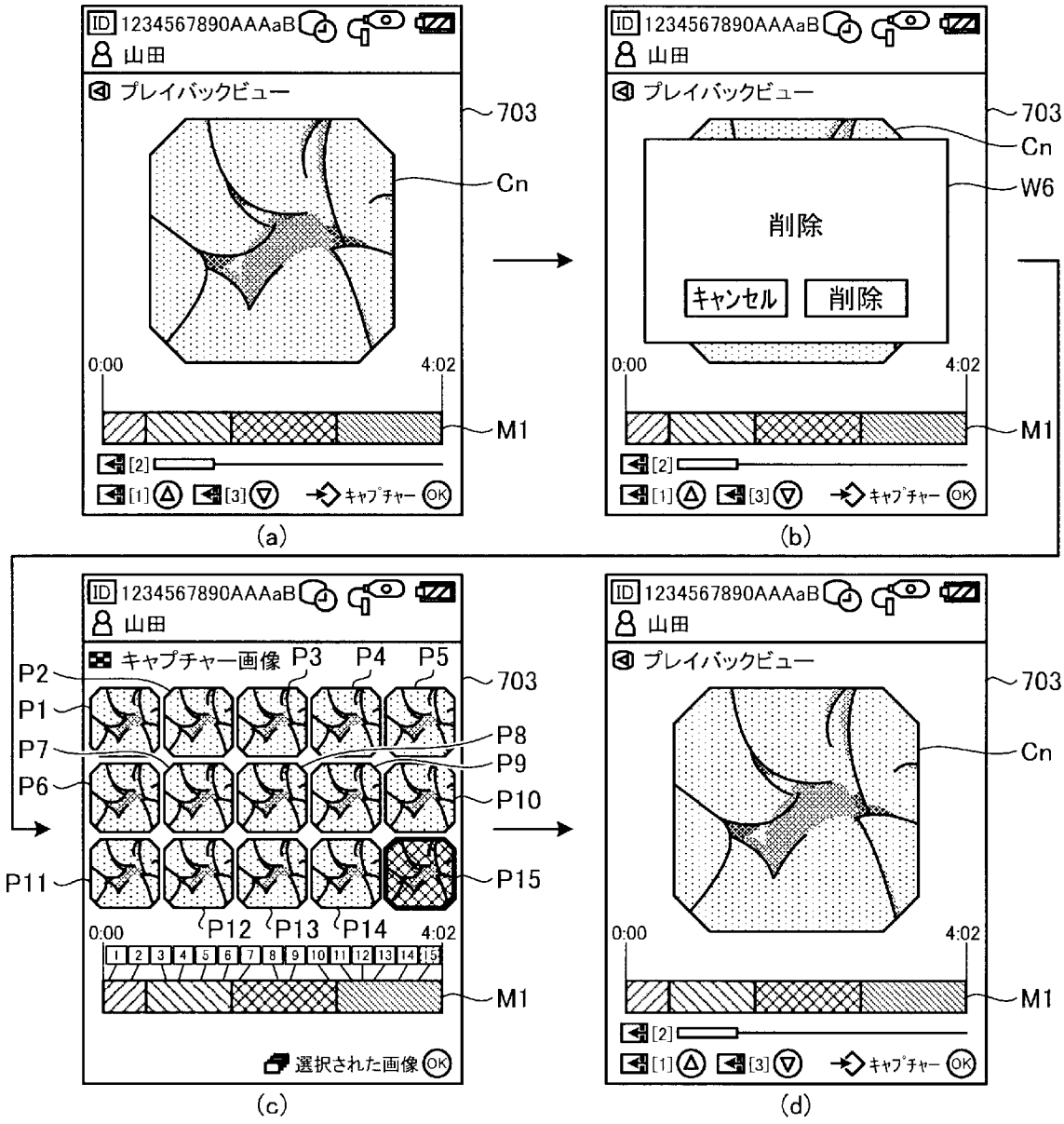
[図30]


703
Rn
M1
0:16
0:00
リアルタイムビュー
ブレイバックビュー
キャプチャー
OK
(a)
703
P1
M1
0:10
0:00
キャプチャー
リアルタイムビュー
キャプチャー
OK
(b)
703
P1
W5
M1
0:10
0:00
キャプチャー
キャプチャー画像
設定
キャンセル
リアルタイムビュー
キャプチャー
OK
(c)
703
Rn
M1
0:13
A22
0:00
リアルタイムビュー
ブレイバックビュー
Freeze
OK
(e)
703
P1
M1
0:12
A22
0:00
キャプチャー
ブレイバックビュー
キャプチャー
OK
(d)
A21
1234567890AAAaB
山田

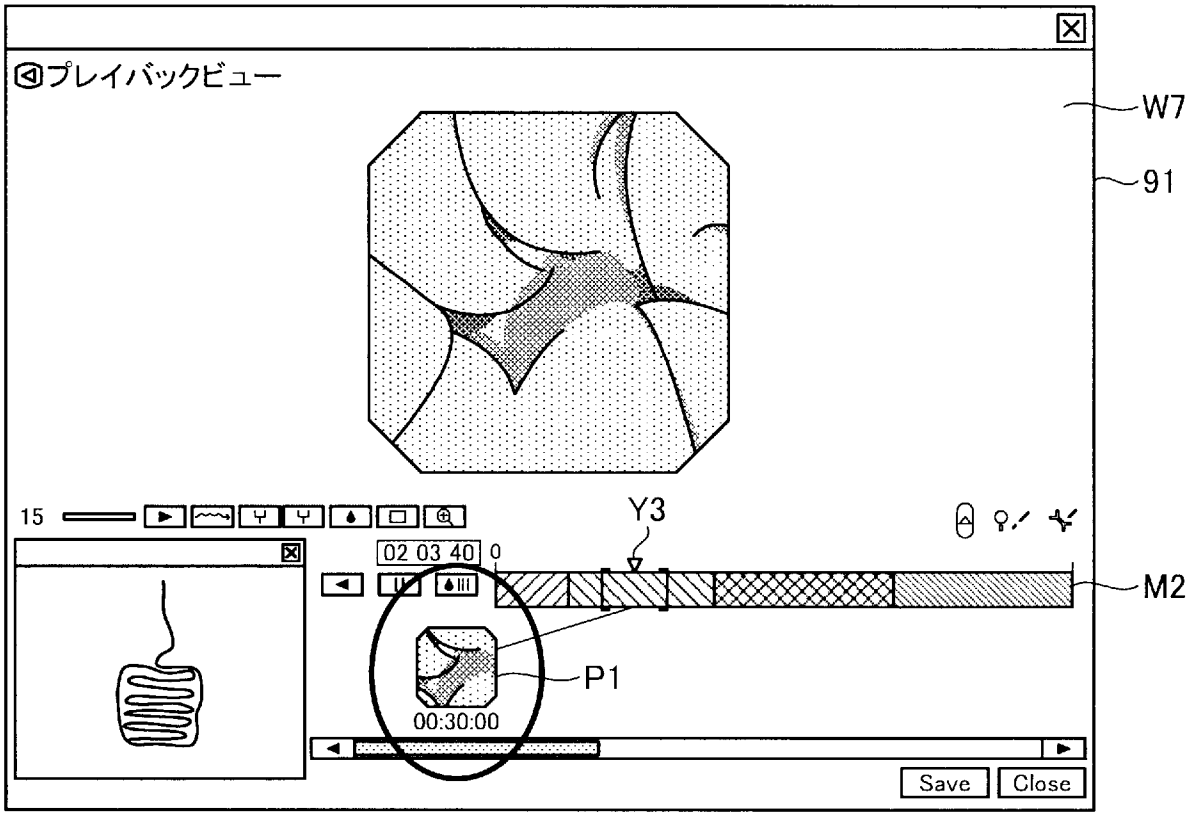
[図31]


703
Rn
M1
4:02
0:00
リアルタイムビュー
プレイバックビュー
キャプチャー
OK
(a)
703
P1
M1
4:02
0:00
(b)
703
P1
W5
M1
4:03
0:00
キャプチャー画像
設定
キャンセル
(c)
703
Rn
M1
4:06
0:00
A22
(e)
703
P1
M1
4:05
0:00
A22
A21
(d)
1234567890AAAaB
山田
[1]
[2]
[3]

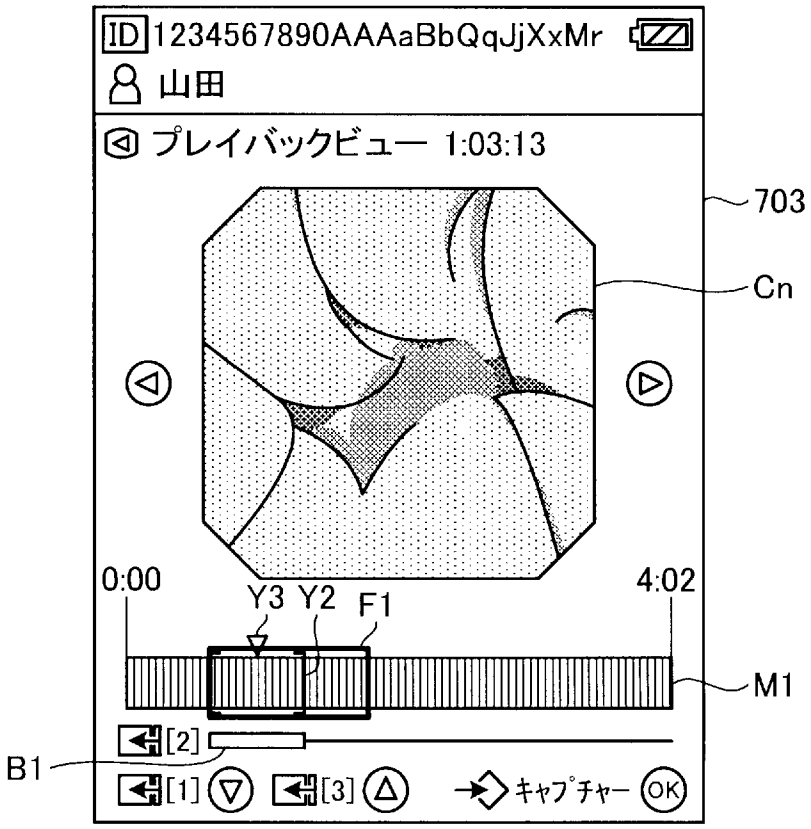
[図32]


ID 1234567890AAAaB
山田
プレイバックビュー
703
Cn
0:00
4:02
M1
[2]
[1]
[3]
キャプチャー
OK
(a)
削除
キャンセル
削除
W6
(b)
キャプチャー画像
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
P8
P9
P10
P11
P12
P13
P14
P15
選択された画像
(c)
(d)

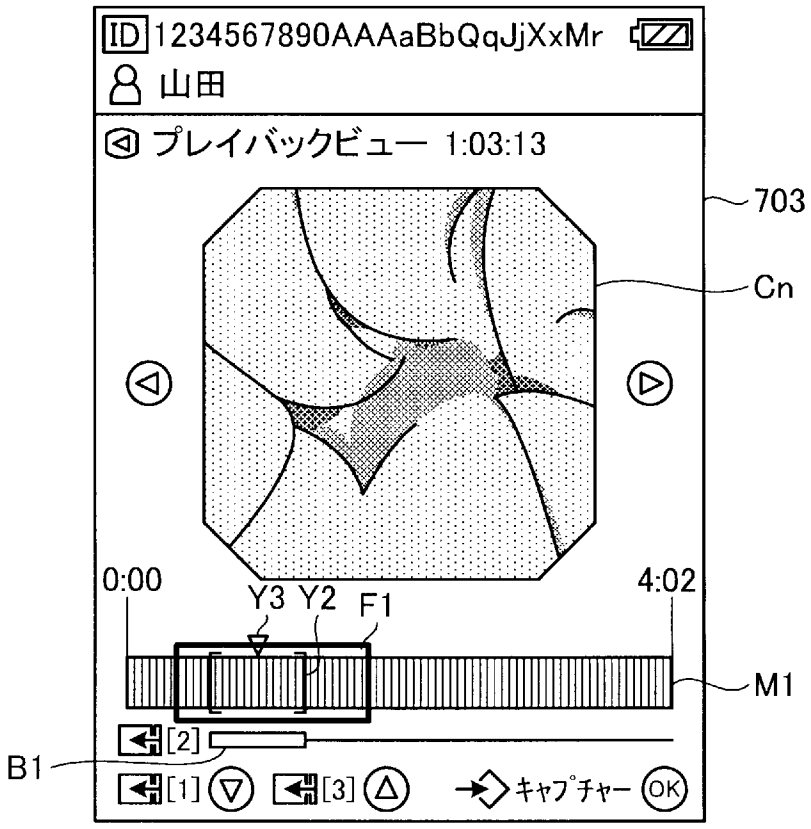
[図33]



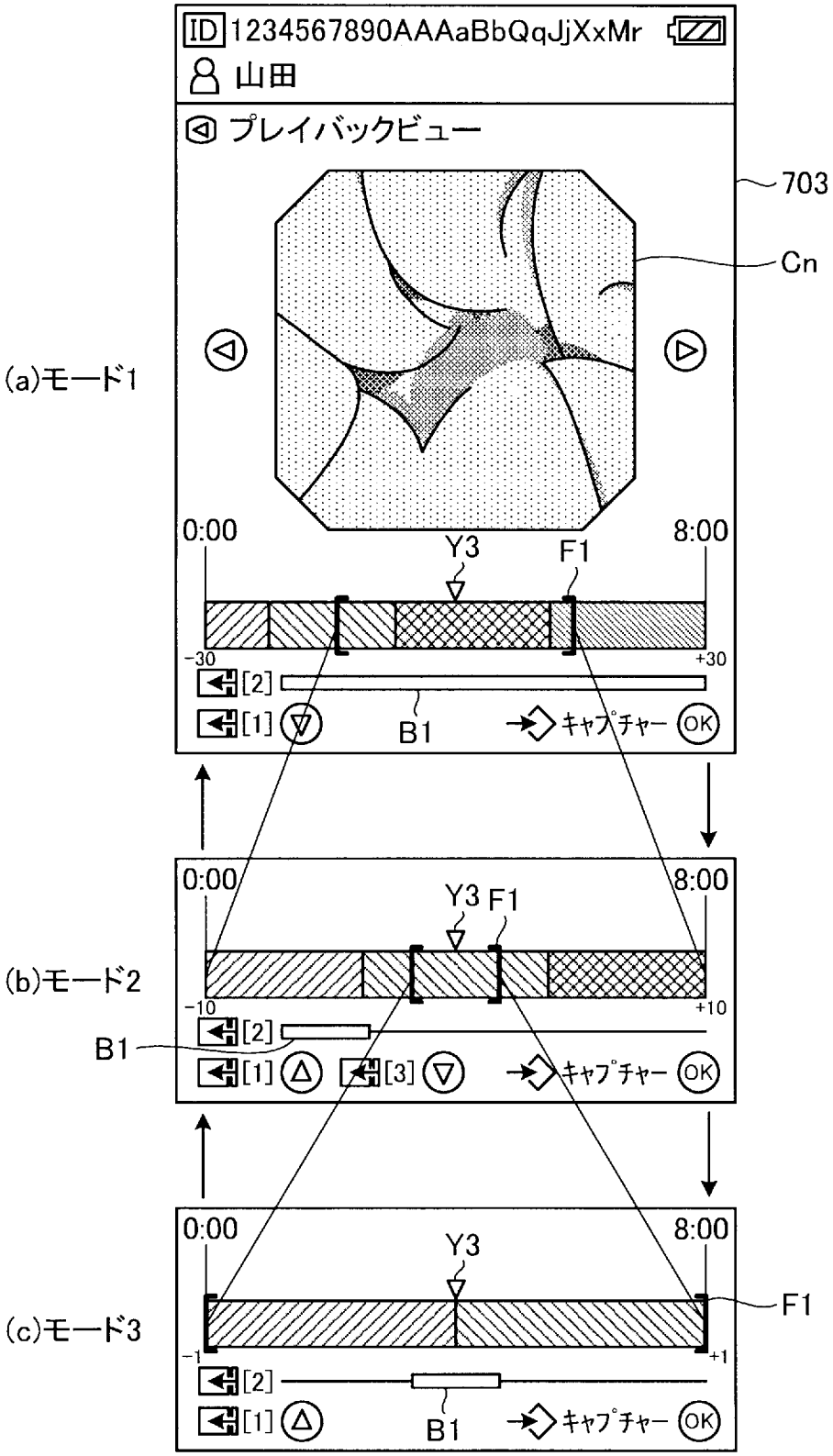
[図34]


ID 1234567890AAAaBbQqJjXxMr
山田
プレイバックビュー 1:03:13
703
Cn
0:00
4:02
Y3 Y2 F1
M1
[2]
B1
[1]
[3]
キャプチャー
OK

[図35]


ID 1234567890AAAaBbQqJjXxMr
山田
プレイバックビュー 1:03:13
703
Cn
0:00
4:02
Y3 Y2 F1
M1
[2]
B1
[1]
[3]
キャプチャー
OK

[図36]


ID 1234567890AAAaBbQqJjXxMr
山田
プレイバックビュー
703
Cn
(a)モード1
0:00
8:00
Y3
F1
-30
+30
[2]
[1]
B1
キャプチャー
OK
0:00
8:00
Y3
F1
(b)モード2
-10
+10
B1
[2]
[1]
[3]
キャプチャー
OK
0:00
8:00
Y3
F1
(c)モード3
-1
+1
[2]
[1]
B1
キャプチャー
OK

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	Date of mailing of the international search report
02 September, 2013 (02.09.13)	17 September, 2013 (17.09.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer 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／ＪＰ２０１３／０６５９４８

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（ギブン　イメージング　エルティーディー） 2008.06.26, 段落【００１４】、【００３９】 & US 2008/193139 A1 & EP 1836589 A1	１－３，５ ６，７
Y	WO 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の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	国際調査報告の発送日
０２．０９．２０１３	１７．０９．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｑ　９１６３
小田倉　直人
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９２

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	WO 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）	１１
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	１１
A	WO 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／ＪＰ２０１３／０６５９４８

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を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ので、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ので、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。