

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5571248号

(P5571248)

(45) 発行日 平成26年8月13日 (2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日 (2014. 7. 4)

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| (51) Int. Cl.           | F I                  |
| H O 4 B 7/08 (2006. 01) | H O 4 B 7/08 B       |
| H O 4 B 1/16 (2006. 01) | H O 4 B 1/16 Z       |
| A 6 1 B 1/00 (2006. 01) | A 6 1 B 1/00 3 2 O B |
| A 6 1 B 1/04 (2006. 01) | A 6 1 B 1/04 3 6 2 J |

請求項の数 10 (全 21 頁)

|               |                              |           |                     |
|---------------|------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2013-518061 (P2013-518061) | (73) 特許権者 | 304050923           |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年5月25日 (2012. 5. 25)     |           | オリンパスメディカルシステムズ株式会社 |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2012/063531            |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号   |
| (87) 国際公開番号   | W02012/165349                | (74) 代理人  | 100089118           |
| (87) 国際公開日    | 平成24年12月6日 (2012. 12. 6)     |           | 弁理士 酒井 宏明           |
| 審査請求日         | 平成25年6月11日 (2013. 6. 11)     | (72) 発明者  | 宮園 徹                |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2011-124664 (P2011-124664) |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ |
| (32) 優先日      | 平成23年6月2日 (2011. 6. 2)       |           | リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| (33) 優先権主張国   | 日本国 (JP)                     |           |                     |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2011-124665 (P2011-124665) | 審査官       | 石川 雄太郎              |
| (32) 優先日      | 平成23年6月2日 (2011. 6. 2)       |           |                     |
| (33) 優先権主張国   | 日本国 (JP)                     |           |                     |
| 早期審査対象出願      |                              |           |                     |
|               |                              |           | 最終頁に続く              |

(54) 【発明の名称】 受信装置およびカプセル型内視鏡システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フレーム単位で無線送信され、先頭にプリアンプルを有するとともに前記プリアンプルに続く主データの先頭に同期信号を有する送信データを受信可能な複数の受信アンテナと、

前記複数の受信アンテナのいずれか一つへの接続を選択的に切り替える切替部と、

前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データのプリアンプルを検知するプリアンプル検知部と、

前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データの同期信号を検知する同期信号検知部と、

前記プリアンプル検知部の検知結果に基づいて、前記プリアンプル検知部をスリープ状態とするか否かを制御する制御部と、

を有し、

前記制御部は、前記プリアンプル検知部がプリアンプルを検知した場合には前記同期信号検知部に前記送信データの同期信号の検知を行わせ、その後に前記プリアンプル検知部をスリープ状態へ移行させるよう制御することを特徴とする受信装置。

## 【請求項 2】

前記制御部は、前記プリアンプル検知部が前記プリアンプル検知部の起動後の所定時間の間にプリアンプルを検知できない場合に、前記プリアンプル検知部をスリープ状態へ移行させることを特徴とする請求項 1 に記載の受信装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記複数の受信アンテナのいずれか一つを選択する制御を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の受信装置。

## 【請求項 4】

フレーム単位で無線送信され、先頭にプリアンブルを有するとともに前記プリアンブルに続く主データの先頭に同期信号を有する送信データを受信可能な複数の受信アンテナと、

前記複数の受信アンテナのいずれか一つへの接続を選択的に切り替える切替部と、

前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データのプリアンブルを検知するプリアンブル検知部と、

前記プリアンブル検知部の検知結果に基づいて、前記プリアンブル検知部をスリープ状態とするか否かを制御するとともに、前記複数の受信アンテナのいずれか一つを選択する制御を行う制御部と、

前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データの同期信号を検知する同期信号検知部と、

前記送信データのフレームレートを記憶する記憶部と、

を備え、

前記制御部は、

前記プリアンブル検知部がプリアンブルを検知した場合、前記プリアンブル検知部をスリープ状態とし、前記記憶部が記憶するフレームレートを用いて次に検知する送信データのプリアンブルの期間を予測し、この予測結果に基づいて前記切替部に前記複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて受信強度が最大の受信アンテナを選択することを特徴とする受信装置。

## 【請求項 5】

前記制御部は、

前記受信強度が最大の受信アンテナを選択した後、前記同期信号検知部に前記送信データの同期信号を検知させることを特徴とする請求項 4 に記載の受信装置。

## 【請求項 6】

前記記憶部は、

前記送信データのフレームレートとして、互いに値が異なる複数のフレームレートを記憶し、

前記制御部は、

(a) 前記記憶部が記憶する複数のフレームレートのうち、予測していないフレームレートの中で最大のフレームレートを用いて次に検知する送信データのプリアンブルの期間を予測し、

(b) 前記(a)の予測結果に基づいて前記受信強度が最大の受信アンテナを選択し、

(c) 前記同期信号検知部に同期信号を検知させ、

前記(a)から前記(c)に至る処理を繰り返し行い、

前記(c)において前記同期信号検知部が同期信号を検知した場合、その直後に行う前記(a)における予測していないフレームレートを、前記複数のフレームレートとすることを特徴とする請求項 5 に記載の受信装置。

## 【請求項 7】

フレーム単位で無線送信され、先頭にプリアンブルを有する送信データを受信可能な複数の受信アンテナと、

前記複数の受信アンテナのいずれか一つへの接続を選択的に切り替える切替部と、

前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データのプリアンブルを検知するプリアンブル検知部と、

前記プリアンブル検知部の検知結果に基づいて、前記プリアンブル検知部をスリープ状態とするか否かを制御するとともに前記複数の受信アンテナのいずれか一つを選択する制御を行う制御部と、

を備え、

前記制御部は、

電源投入後に前記プリアンプル検知部がプリアンプルを検知していない初期状態または直近のプリアンプル検知から所定時間以上プリアンプルを検知していない欠損状態にある場合において、前記切替部に前記複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて受信強度が最大の受信アンテナを選択した後、前記プリアンプル検知部を起動し、該起動から最大待ち時間を経過しても前記プリアンプルを検知しないとき、前記プリアンプル検知部を所定のスリープ時間だけスリープ状態とする制御を行い、

前記受信強度が最大の受信アンテナの選択に要するアンテナ選択時間と、前記最大待ち時間と、前記スリープ時間との和は、1つの前記送信データにおける前記プリアンプルの受信時間より短いことを特徴とする受信装置。

10

【請求項 8】

前記プリアンプルは、

当該プリアンプルの期間を時間に沿って二分したうちの前半部である第1プリアンプルと、

前記第1プリアンプルに対して識別可能な情報を含み、当該プリアンプルの期間を時間に沿って二分したうちの後半部である第2プリアンプルと、

からなり、

前記制御部は、

前記プリアンプル検知部が前記第1プリアンプルを検知した場合、前記切替部に前記複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて受信強度が最大の受信アンテナを選択することを特徴とする請求項7に記載の受信装置。

20

【請求項 9】

前記第1プリアンプルの受信時間は、前記第2プリアンプルの受信時間以下であ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】

請求項1～9のいずれか一項に記載の受信装置と、

被検体に導入されて該被検体の体内を撮像した画像データを含む送信データを前記受信装置に無線送信するカプセル型内視鏡と、

を備えたことを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡から無線送信された送信データを受信する受信装置及びカプセル型内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、被検体に導入されて被検体の体内を撮像するカプセル型内視鏡が撮像して無線送信した画像データを、被検体の体外に装着された受信装置によって受信する技術が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

40

【0003】

カプセル型内視鏡は、所定のフレームレートで送信データを1フレームずつ送信する。送信データは、先頭部分に埋め込まれたプリアンプルと、カプセル型内視鏡が撮像した画像データとを有するシリアルデータである。

【0004】

受信装置は、被検体の体表にそれぞれ取り付けられる複数の受信アンテナを有する。受信装置は、送信データのプリアンプルを検知した後、複数の受信アンテナの中で最も受信電力が大きい受信アンテナを選択する。その後、受信装置は、画像データに含まれる垂直同期信号を検知して画像データの受信を開始する。

【0005】

50

受信装置がカプセル型内視鏡から送信データを受信していない初期状態または最新の受信から送信データを所定時間以上受信していない欠損状態にある場合、受信装置は、受信電力が最大の受信アンテナを選択した後、送信データに含まれるプリアンプルの検知を行う。受信アンテナを選択してから所定時間経過してもプリアンプルの検知できない場合、受信装置は受信アンテナの選択を再び行った後、改めてプリアンプルの検知を行う。このように、従来の受信装置は、初期状態または欠損状態にある場合、送信データを受信するまで、受信アンテナの選択およびプリアンプルの検知を繰り返し行っている。以上説明した構成を有する受信装置によれば、カプセル型内視鏡からの送信データを確実に受信することができる。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-88860号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述した従来の受信装置には、プリアンプルの検知するタイミングについての情報が与えられていない。このため、受信装置が初期状態または欠損状態にある場合には、プリアンプル検知用の回路を、プリアンプルの検知するまで常に動作させる必要があり、消費電力の増大を招いていた。

20

【0008】

また、上述した従来の受信装置では、送信データを受信するごとにプリアンプルの検知しなければならなかった。このため、送信データを受信している間は、プリアンプル検知用の回路を動作させる必要があり、このことも消費電力の増大を招いていた。

【0009】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、電力消費を抑制しながらデータを確実に受信することができる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】

【0010】

30

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る受信装置は、フレーム単位で無線送信され、先頭にプリアンプルを有する送信データを受信可能な複数の受信アンテナと、前記複数の受信アンテナのいずれか一つへの接続を選択的に切り替える切替部と、前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データのプリアンプルの検知するプリアンプル検知部と、前記プリアンプル検知部の検知結果に基づいて、前記プリアンプル検知部をスリープ状態とするか否かを制御するとともに、前記複数の受信アンテナのいずれか一つを選択する制御を行う制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係る受信装置は、上記発明において、前記送信データは、前記プリアンプルに続く主データの先頭に同期信号を有し、前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データの同期信号を検知する同期信号検知部と、前記送信データのフレームレートを記憶する記憶部と、をさらに備え、前記制御部は、前記プリアンプル検知部がプリアンプルを検知した場合、前記プリアンプル検知部をスリープ状態とし、前記記憶部が記憶するフレームレートを用いて次に検知する送信データのプリアンプルの期間を予測し、この予測結果に基づいて前記切替部に前記複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて受信強度が最大の受信アンテナを選択することを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明に係る受信装置は、上記発明において、前記制御部は、前記受信強度が最大の受信アンテナを選択した後、前記同期信号検知部に前記送信データの同期信号を検知させることを特徴とする。

50

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明に係る受信装置は、上記発明において、前記記憶部は、前記送信データのフレームレートとして、互いに値が異なる複数のフレームレートを記憶し、前記制御部は、(a)前記記憶部が記憶する複数のフレームレートのうち、予測していないフレームレートの中で最大のフレームレートを用いて次に検知する送信データのプリアンプルの期間を予測し、(b)前記(a)の予測結果に基づいて前記受信強度が最大の受信アンテナを選択し、(c)前記同期信号検知部に同期信号を検知させ、前記(a)から前記(c)に至る処理を繰り返し行い、前記(c)において前記同期信号検知部が同期信号を検知した場合、その直後に行う前記(a)における予測していないフレームレートを、前記複数のフレームレートとすることを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る受信装置は、上記発明において、前記制御部は、電源投入後に前記プリアンプル検知部がプリアンプルを検知していない初期状態または直近のプリアンプル検知から所定時間以上プリアンプルを検知していない欠損状態にある場合において、前記切替部に前記複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて受信強度が最大の受信アンテナを選択した後、前記プリアンプル検知部を起動し、該起動から最大待ち時間を経過しても前記プリアンプルを検知しないとき、前記プリアンプル検知部を所定のスリープ時間だけスリープ状態とする制御を行い、前記受信強度が最大の受信アンテナの選択に要するアンテナ選択時間と、前記最大待ち時間と、前記スリープ時間との和は、1つの前記送信データにおける前記プリアンプルの受信時間より短いことを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る受信装置は、上記発明において、前記プリアンプルは、当該プリアンプルの期間を時間に沿って二分したうちの前半部である第1プリアンプルと、前記第1プリアンプルに対して識別可能な情報を含み、当該プリアンプルの期間を時間に沿って二分したうちの後半部である第2プリアンプルと、からなり、前記制御部は、前記プリアンプル検知部が前記第1プリアンプルを検知した場合、前記切替部に前記複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて受信強度が最大の受信アンテナを選択することを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る受信装置は、上記発明において、前記第1プリアンプルの受信時間は、前記第2プリアンプルの受信時間以下であることを特徴とする。

30

## 【 0 0 1 7 】

また、本発明に係るカプセル型内視鏡システムは、上記発明に記載の受信装置と、被検体に導入されて該被検体の体内を撮像した画像データを含む送信データを前記受信装置に無線送信するカプセル型内視鏡と、を備えたことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 8 】

本発明によれば、切替部が接続した受信アンテナを介して出力される送信データのプリアンプルを検知するプリアンプル検知部の検知結果に基づいて、前記プリアンプル検知部をスリープ状態とするか否かを制御するとともに、前記複数の受信アンテナのいずれか一つを選択するため、電力消費を抑制しながらデータを確実に受信することができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 9 】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係るカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

【図2】図2は、カプセル型内視鏡の概略構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、カプセル型内視鏡が送信する送信データの構成を模式的に示す図である。

【図4】図4は、送信データの1フレームの詳細な構成を模式的に示す図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態1に係る受信装置の構成を示すブロック図である。

50

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置の動作の概要を示すフローチャートである。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置の動作の流れを模式的に示す図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置がプリアンプル信号を検知してから受信アンテナを選択するまでの動作の概要を模式的に示す図である。

【図 9】図 9 は、本実施の形態 2 においてカプセル型内視鏡と受信装置との間で送受信される送信データの 1 フレームの構成を示す図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置の動作の概要を示すフローチャートである。

10

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置が初期状態または欠損状態にある場合の動作（第 1 例）を模式的に説明する図である。

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置が初期状態または欠損状態にある場合の動作（第 2 例）を模式的に説明する図である。

【図 13】図 13 は、本発明の実施の形態 3 に係る受信装置の記憶部が記憶するフレームレートと、フレームレート毎の動作開始時間を示す図である。

【図 14】図 14 は、本発明の実施の形態 3 に係る受信装置が行う処理の概要を示すフローチャートである。

【図 15】図 15 は、本発明の実施の形態 3 に係る受信装置が行う動作の概要を模式的に示す図である。

20

【図 16】図 16 は、本発明の実施の形態 4 に係るカプセル型内視鏡システムにおいて、カプセル型内視鏡が送信する送信データの構成を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。

【0021】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るカプセル型内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。同図に示すカプセル型内視鏡システム 1 は、被検体（患者）100 の体内に導入されて撮像を行うことにより取得した体内画像の画像データを含む送信データを無線送信するカプセル型内視鏡 10 と、カプセル型内視鏡 10 から無線送信された送信データを受信する受信装置 20 と、受信装置 20 を挿着して受信装置 20 から送信データを受信するクレードル 30 と、クレードル 30 との間でデータの送受信が可能であり、クレードル 30 を介して受信装置 20 から受信した送信データに含まれる体内画像等の情報を表示可能な表示装置 40 とを備える。

30

【0022】

まず、カプセル型内視鏡 10 の構成を説明する。カプセル型内視鏡 10 は、被検体 100 の管腔内に導入可能なカプセル型をなす筐体の内部に、体内画像を取得して無線送信するための各種機能部品が液密に封止されて内蔵されたものである。図 2 は、カプセル型内視鏡 10 の概略構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、カプセル型内視鏡 10 は、被検体 100 内を撮像して光電変換を行うことによって電気信号を生成する撮像部 11 と、複数の LED を用いて実現され、撮像部 11 の視野領域を含む被検体 100 内（管腔内）を照明する照明部 12 と、撮像部 11 が生成する電気信号に対して所定の信号処理を施す信号処理部 13 と、信号処理部 13 が生成した画像データを含む送信データを受信装置 20 へ無線送信する送信部 14 と、各種情報を記憶する記憶部 15 と、カプセル型内視鏡 10 の動作を制御する制御部 16 と、カプセル型内視鏡 10 の各部へ電力を供給する電源部 17 と、を有する。

40

【0023】

撮像部 11 は、CCD や CMOS 等の撮像素子と、撮像素子の受光面に被写体から集光

50

した光を結像させる結像光学系とを有しており、例えば筐体の長手方向の端部に設けられる。

信号処理部 13 は、撮像部 11 が出力する信号に対し、増幅や A/D 変換等の信号処理を施すことによって画像データを生成する。

記憶部 15 は、ROM や RAM などを用いて構成され、カプセル型内視鏡 10 における動作を実行するための各種プログラムや各種設定データなどを記憶する。

制御部 16 は、CPU 等を用いて構成され、記憶部 15 が記憶する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 10 の動作を統括的に制御する。

#### 【0024】

以上の構成を有するカプセル型内視鏡 10 は、被検体 100 の口から飲み込まれた後、臓器の蠕動運動等によって被検体 100 の食道、胃、小腸および大腸等の消化管内を移動する。この移動を行う間、カプセル型内視鏡 10 の撮像部 11 は、所定の時間間隔で消化管内を順次撮像する。

#### 【0025】

図 3 は、カプセル型内視鏡 10 が送信する送信データの構成を模式的に示す図である。同図に示す送信データ 50 は、先頭部分に位置するプリアンプル 51 と、プリアンプル 51 に続く主データである画像データ 52 とを有するシリアルデータである。送信データ 50 は、所定の送信周期 T で送信部 14 を介して送信される。換言すれば、送信データ 50 は、フレームレート  $1/T$  で送信部 14 を介して送信される。図 3 では、1 つの送信データ 50 におけるプリアンプル 51 の受信時間を  $T_p$  としている。なお、図 3 では、隣接する 2 つの送信データ 50 の間にブランク（無信号状態）が存在する場合を示しているが、より一般にはブランクが存在しなくてもよい。このように、送信データ 50 の送信周期 T と送信データ 50 の送信時間との差は、送信データ 50 の種類等に応じて適宜設定することが可能である。

#### 【0026】

図 4 は、送信データ 50 の 1 フレームの詳細な構成を模式的に示す図である。図 4 に示すように、画像データ 52 の先頭部分には、画像データの開始を意味する垂直同期信号（VS）53-0 が埋め込まれている。画像データ 52 には、垂直同期信号 53-0 に続いて 1 ライン目のデータ 54-0 が埋め込まれている。データ 54-0 の後、2 ライン目の先頭を意味する水平同期信号（HS）53-1 が続き、2 ライン目のデータ 54-1 がさらに続く。同様にして各ラインの水平同期信号およびデータが順次続く。図 4 に示す場合、最後のラインに関するデータとして、 $n+1$  ライン目の水平同期信号 53-n とデータ 54-n が埋め込まれている。垂直同期信号 53-0 および水平同期信号 53-1、53-n は、例えばパルス状の信号である。

#### 【0027】

次に、受信装置 20 の構成を説明する。図 5 は、受信装置 20 の構成を示すブロック図である。同図に示す受信装置 20 は、被検体 100 の体表面または体表近傍に装着され、カプセル型内視鏡 10 によって送信される送信データを受信するアンテナユニット 21 と、アンテナユニット 21 から出力される送信データを取得する本体装置 22 とを備える。

#### 【0028】

アンテナユニット 21 は、複数の受信アンテナ 21a ~ 21h を有する。複数の受信アンテナ 21a ~ 21h は、例えばループアンテナを用いてそれぞれ実現され、被検体 100 の体表面または体表近傍の所定位置に配置される。この所定位置は、例えばカプセル型内視鏡 10 の通過経路である被検体 100 内の各臓器に対応して定められる。なお、本実施の形態 1 では、アンテナユニット 21 が 8 個の受信アンテナを有する場合を例にとって説明するが、受信アンテナの個数はこれに限られるわけではない。

#### 【0029】

本体装置 22 は、受信アンテナ 21a ~ 21h のいずれか一つへの接続を選択的に切り替える切替部 221 と、切替部 221 によって接続された受信アンテナを介して入力される無線信号である送信データを増幅して復調する受信部 222 と、受信部 222 が受信し

10

20

30

40

50

た送信データに対して所定の信号処理を施す信号処理部 223 と、受信部 222 が増幅した無線信号の電界強度を A/D 変換する A/D 変換部 224 と、受信装置 20 と電氣的に接続されるクレードル 30 等の外部機器との通信インタフェースをなす I/F 部 225 と、各種情報を記憶する記憶部 226 と、受信装置 20 の動作を制御する制御部 227 と、受信装置 20 の各部へ電力を供給する電源部 228 と、を備える。

#### 【0030】

信号処理部 223 は、送信データ中のプリアンプルを検知するプリアンプル検知部 223a と、送信データ中の同期信号（垂直同期信号、水平同期信号）を検知する同期信号検知部 223b とを有する。プリアンプル検知部 223a は、制御部 227 の制御のもとでスリープ状態へ移行することができる。画像データの場合には、同期信号として、データの開始位置を示す垂直同期信号と、各走査ラインの開始位置を示す水平同期信号とを有する。

10

#### 【0031】

記憶部 226 は、ROM や RAM などを用いて構成され、受信装置 20 における動作を実行するための各種プログラムや、送信データのフレームレート（1/T）を含む各種設定データなどを記憶する。なお、受信装置 20 に USB メモリやコンパクトフラッシュ（登録商標）等の携帯型記録媒体を挿着可能なインタフェースを設けておき、そのインタフェースに挿着された携帯型記録媒体を記憶部 226 として機能させるようにしてもよい。

#### 【0032】

制御部 227 は、CPU 等を用いて構成され、記憶部 226 が記憶する各種プログラムを読み出して演算を行うことにより、受信装置 20 の動作を統括的に制御する。

20

#### 【0033】

次に、表示装置 40 の構成を説明する。表示装置 40 は、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る。表示装置 40 は、クレードル 30 と接続可能であり、クレードル 30 を介して受信装置 20 が受信したデータを取得する。なお、受信装置 20 が受信したデータを上述した携帯型記録媒体に記録し、この携帯型記録媒体を表示装置 40 に挿着することによってデータの受け渡しを行うようにしてもよい。また、受信装置 20 と表示装置 40 との間のデータの受け渡しを、クレードル 30 を介することなく無線通信によって行うようにしてもよい。

#### 【0034】

30

図 6 は、受信装置 20 の動作の概要を示すフローチャートである。以下のフローチャートでは、受信装置 20 の電源投入後にプリアンプル検知部 223a がプリアンプルを検知していない初期状態からスタートする場合を説明する。

#### 【0035】

まず、制御部 227 は、受信アンテナ 21a ~ 21h の中で最も受信強度が強いアンテナを選択する（ステップ S1）。具体的には、制御部 227 は、切替部 221 に受信アンテナ 21a ~ 21h の接続を所定の間隔で順次切り替えさせながら A/D 変換部 224 を介して入力される各受信アンテナの受信強度信号をもとに、受信アンテナ 21a ~ 21h の中で最も受信強度が強いアンテナを選択し、選択した受信アンテナへの接続を指示する信号を切替部 221 へ送信する。

40

#### 【0036】

続いて、制御部 227 はプリアンプル検知部 223a を起動し、カプセル型内視鏡 10 から送信されてくる送信データ 50 のプリアンプルの検知を行わせる（ステップ S2）。プリアンプル検知部 223a がプリアンプルを検知しない場合（ステップ S2：No）、起動からの最大待ち時間が経過していなければ（ステップ S3：No）、プリアンプル検知部 223a はプリアンプルの検知を続行する。一方、ステップ S3 において最大待ち時間が経過した場合（ステップ S3：Yes）、制御部 227 はプリアンプル検知部 223a をスリープ状態へ移行させる（ステップ S4）。ここでいうスリープ状態とは、電源部 228 による電源をオンしたままの状態ではプリアンプル検知部 223a を起動しない状態を意味する。

50

## 【 0 0 3 7 】

その後、スリープ状態を継続するスリープ時間が経過した場合（ステップ S 5 : Y e s）、受信装置 2 0 はステップ S 1 へ戻る。これに対し、スリープ時間が経過しない場合（ステップ S 5 : N o）、受信装置 2 0 はステップ S 4 に戻る。

## 【 0 0 3 8 】

図 7 は、受信装置 2 0 の動作の流れを模式的に示す図である。図 7 では、右向き方向に沿って時間の経過を示している。受信装置 2 0 は、送信データ 5 0 を受信しない場合、受信アンテナの選択からプリアンプル（P）検知待ち状態を経てスリープ状態となる動作を繰り返し行う。本実施の形態 1 において、受信アンテナの選択に要するアンテナ選択時間  $T_A$  と、プリアンプルの最大待ち時間  $T_B$  と、スリープ時間  $T_C$  との和  $T_S (= T_A + T_B + T_C)$  は、1 つの送信データ 5 0 におけるプリアンプル 5 1 の受信時間  $T_P$  よりも短くなるように設定されている。これにより、受信装置 2 0 は、動作中にスリープ状態に遷移して電力の消費を抑制することができるとともに、プリアンプルを確実に検知することができる。

10

## 【 0 0 3 9 】

次に、ステップ S 2 において、受信装置 2 0 がプリアンプルを検知した場合（ステップ S 2 : Y e s）を説明する。この場合、同期信号検知部 2 2 3 b は垂直同期信号の検知を行う（ステップ S 6）。同期信号検知部 2 2 3 b が垂直同期信号を検知した場合（ステップ S 6 : Y e s）、信号処理部 2 2 3 は垂直同期信号に続くデータを取得する（ステップ S 7）。

20

## 【 0 0 4 0 】

続いて、制御部 2 2 7 は、プリアンプル検知部 2 2 3 a をスリープ状態へ移行させる（ステップ S 8）。

## 【 0 0 4 1 】

この後、同期信号検知部 2 2 3 b が垂直同期信号を検知してからプリアンプル予測時間が経過した場合（ステップ S 9 : Y e s）、制御部 2 2 7 は、ステップ S 1 と同様にして、複数の受信アンテナ 2 1 a ~ 2 1 h のうち最も受信強度が強い受信アンテナを選択し（ステップ S 1 0）、ステップ S 6 へ戻る。ここで、プリアンプル予測時間は、記憶部 2 2 6 が記憶する送信データ 5 0 のフレームレートに基づいて予測される時間であり、垂直同期信号の検知から次に受信する送信データ 5 0 に対して受信アンテナ選択動作を開始するまでの時間である。

30

## 【 0 0 4 2 】

図 8 は、ステップ S 2 でプリアンプル信号を検知してからステップ S 1 0 の受信アンテナ選択処理へ至る受信装置 2 0 の動作の概要を模式的に示す図である。図 8 において、上方に位置する送信データ 5 0 と下方に位置する動作図は、右向きに時間が経過する同じ時間軸に沿って配置されており、上下の時間が一致している。図 8 において、受信装置 2 0 が一度送信データ 5 0 を取得した場合、制御部 2 2 7 は、垂直同期信号を検知してからプリアンプル予測時間  $T'$  が経過した時点で受信アンテナの選択動作を開始する。この後、制御部 2 2 7 は、同期信号検知部 2 2 3 b に垂直同期信号を検知させる。このように、受信装置 2 0 は、送信データ 5 0 を取得した場合、直近のプリアンプル検知から所定時間以上プリアンプルを検知していない状態（欠損状態）にならない限りは、プリアンプル検知部 2 2 3 a を起動させることはない。したがって、プリアンプル検知部 2 2 3 a の起動による電力消費を抑制することが可能となる。

40

## 【 0 0 4 3 】

引き続き、図 6 のフローチャートを参照して、受信装置 2 0 の動作を説明する。ステップ S 6 において垂直同期信号を検知しない場合（ステップ S 6 : N o）、所定の同期信号待ち時間が経過しなければ（ステップ S 1 1 : N o）、受信装置 2 0 はステップ S 6 へ戻る。一方、ステップ S 1 1 で同期信号待ち時間が経過したとき（ステップ S 1 1 : Y e s）、受信装置 2 0 はステップ S 1 へ戻る。

## 【 0 0 4 4 】

50

以上の説明においては、受信装置 20 の電源投入後にプリアンプル検知部 223a がプリアンプルを検知していない初期状態からスタートする場合を想定していたが、受信装置 20 が欠損状態にある場合にも、同様の処理（ステップ S1～S11）を行う。

【0045】

以上説明した本発明の実施の形態 1 によれば、プリアンプルを検知した後、次のプリアンプルの期間を既知のフレームレートに基づいて予測するため、プリアンプル検知部を常に動作させずに済む。したがって、電力消費を一段と抑制しながら送信データを確実に取得することができる。

【0046】

また、本実施の形態 1 によれば、初期状態または欠損状態において、受信強度が最大の受信アンテナの選択に要するアンテナ選択時間と、最大待ち時間と、スリープ時間との和を 1 つの送信データにおけるプリアンプルの受信時間より短くとしているため、スリープ状態への移行による電力消費を抑制することができるとともに、送信データを取りこぼすことなく確実に取得することができる。

【0047】

（実施の形態 2）

本発明の実施の形態 2 は、カプセル型内視鏡が送信する送信データのプリアンプルの期間が互いに識別可能な態様で前半部と後半部に二分されている。なお、カプセル型内視鏡システムの構成は、実施の形態 1 で説明したカプセル型内視鏡システム 1 と同様である。

【0048】

図 9 は、本実施の形態 2 においてカプセル型内視鏡 10 と受信装置 20 との間で送受信される送信データの 1 フレームの構成を示す図である。同図に示す送信データ 60 は、プリアンプル 61 と、画像データ 62 とを有する。プリアンプル 61 は、第 1 プリアンプル 611 と第 2 プリアンプル 612 とを有する。第 1 プリアンプル 611 には、プリアンプル 61 の期間の前半部のデータであることを示す情報が埋め込まれる一方、第 2 プリアンプル 612 には、プリアンプル 61 の期間の後半部のデータであることを示す情報が埋め込まれている。第 1 プリアンプル 611 の受信時間と第 2 プリアンプル 612 の受信時間は等しい。すなわち、プリアンプル 61 の期間は、時間に沿って二等分されている。

【0049】

図 10 は、本実施の形態 2 に係る受信装置 20 の動作の概要を示すフローチャートである。図 10 において、ステップ S21～S25 は、図 6 のステップ S1～S5 に順次対応している。

【0050】

以下、ステップ S22 において、受信装置 20 がプリアンプルを検知した場合（ステップ S22：Yes）を説明する。この場合、検知した箇所のデータが第 1 プリアンプル 611 に含まれるデータであるとき（ステップ S26：Yes）、制御部 227 は最大強度を有する受信アンテナの選択を再び行い（ステップ S27）、ステップ S28 へ移行する。これに対し、ステップ S26 において検知した箇所のデータが第 2 プリアンプル 612 に含まれるデータであるとき（ステップ S26：No）、受信装置 20 はステップ S28 へ移行する。

【0051】

図 11 および図 12 は、本実施の形態 2 に係る受信装置 20 の動作を模式的に示す図である。具体的には、図 11 は、受信装置 20 が初期状態または欠損状態にある場合に受信装置 20 が初めて検知したプリアンプルが第 1 プリアンプルである場合の動作を模式的に示している。これに対し、図 12 は、受信装置 20 が初期状態または欠損状態にある場合に受信装置 20 が初めて検知したプリアンプルが第 2 プリアンプルである場合の動作を模式的に示している。なお、図 11 および図 12 において、上方に位置する送信データと下方に位置する動作図は、右向きに時間が経過する同じ時間軸に沿って配置されており、上下の時間が一致している。

【0052】

10

20

30

40

50

初期状態または欠損状態にある受信装置 20 が初めて検知したプリアンプルが第 1 プリアンプル 611 である場合、図 11 に示すように、最大強度信号の受信アンテナ選択のタイミングがプリアンプルの期間に行われない可能性がある。この場合、受信装置 20 は、送信データ 60 の受信に最適な受信アンテナを選択できない可能性がある。そこで、受信装置 20 は、第 1 プリアンプルを検知した後、受信アンテナの選択を再度行う。

【0053】

これに対し、初期状態または欠損状態にある受信装置 20 が初めて検知したときのプリアンプルが第 2 プリアンプル 612 である場合、図 12 に示すように、受信アンテナの選択がプリアンプルの期間内に行われていることは明らかである。この場合、受信装置 20 は、同期信号検知部 223b による垂直同期信号の検知処理へと移行する。

10

【0054】

上述したステップ S27 に続いて行われるステップ S28 ~ S33 は、図 6 のステップ S6 ~ S11 に順次対応している。

【0055】

以上説明した本発明の実施の形態 2 によれば、上述した実施の形態 1 と同様、電力消費を抑制することができる。

【0056】

また、本実施の形態 2 によれば、プリアンプルの期間を第 1 プリアンプルと第 2 プリアンプルに二分し、プリアンプル検知部が第 1 プリアンプルを検知した場合、切替部に複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて各受信アンテナから受信する受信強度が最大の受信アンテナを選択するため、プリアンプルの期間内において受信アンテナの選択動作を確実に実行することができる。したがって、最適な受信アンテナを選択し、送信データを確実に取得することができる。

20

【0057】

なお、本実施の形態 2 において、第 1 プリアンプルの受信時間と第 2 プリアンプルの受信時間は同じでなくてもよい。第 1 プリアンプルの受信時間と第 2 プリアンプルの受信時間との比は、元のプリアンプルの受信時間やアンテナ選択時間等の条件に応じて適宜設定することが可能である。ただし、受信装置が第 1 プリアンプルを検知した場合に再度アンテナ選択を行う時間を確保するためには、第 1 プリアンプルの受信時間が第 2 プリアンプルの受信時間以下であることが好ましい。

30

【0058】

(実施の形態 3)

本発明の実施の形態 3 に係る受信装置は、フレームレートが途中で変化する送信データにも対応可能な構成を有している。具体的には、本実施の形態 3 に係る受信装置は、記憶部で互いに異なる複数のフレームレートを記憶し、これらのフレームレートを網羅するようにプリアンプルを検知して送信データを取得することを特徴とする。したがって、本実施の形態 3 に係る受信装置は、送信データのフレームレートを変化させる機能を有するカプセル型内視鏡によって送信された送信データを受信することが可能である。なお、ここで説明した以外のカプセル型内視鏡システムの構成は、実施の形態 1 で説明したカプセル型内視鏡システム 1 の構成と同様である。

40

【0059】

図 13 は、本実施の形態 3 に係る受信装置 20 の記憶部 226 が記憶するフレームレートと、フレームレート毎に定められる次フレーム検知の動作開始時間を示す図である。ここでいう動作開始時間とは、初期状態または欠損状態において受信装置 20 が水平同期信号を検知してから、次に受信する送信データのプリアンプルの期間に受信アンテナ (A) の選択を開始するまでの時間である。図 13 に示すように、記憶部 226 は、4 (fps)、2 (fps)、1 (fps)、0.5 (fps) の 4 つのフレームレートを記憶している。また、記憶部 226 は、フレームレート 4 (fps)、2 (fps)、1 (fps)、0.5 (fps) にそれぞれ対応する動作開始時間  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$  を記憶している。ここで、動作開始時間  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$  は、 $T_1 < T_2 < T_3 < T_4$  を満たしている。

50

なお、記憶部 226 が記憶するフレームレートの値および個数は、図 13 に示す場合に限られるわけではない。

【0060】

図 14 は、本発明の実施の形態 3 に係る受信装置が行う処理の概要を示すフローチャートである。図 14 において、ステップ S41 ~ S45 の処理は、図 6 のステップ S1 ~ S5 に順次対応している。

【0061】

以下、ステップ S42 でプリアンプル信号を検知した場合（ステップ S42：Yes）を説明する。この場合、同期信号検知部 223b は、垂直同期信号の検知を行う（ステップ S46）。同期信号検知部 223b が垂直同期信号を検知したとき（ステップ S46：Yes）、信号処理部 223 は垂直同期信号に続くデータを取得する（ステップ S47）。

10

【0062】

続いて、制御部 227 は、処理の繰り返し回数をカウントするための内部カウンタ  $i$  を 1 とし（ステップ S48）、プリアンプル検知部 223a をスリープ状態へ移行させる（ステップ S49）。

【0063】

その後、同期信号検知部 223b が垂直同期信号を検知してから動作開始時間  $T_1$  が経過した場合（ステップ S50：Yes）、制御部 227 は、ステップ S41 と同様に受信アンテナの選択を行う（ステップ S51）。

20

【0064】

続いて、同期信号検知部 223b が垂直同期信号を検知した場合（ステップ S52：Yes）、信号処理部 223 は画像データを取得する（ステップ S53）。この後、受信装置 20 はステップ S48 へ戻る。

【0065】

一方、ステップ S52 において垂直同期信号を検知しない場合（ステップ S52：No）、同期信号待ち時間が経過していれば（ステップ S54：Yes）、受信装置 20 は、後述するステップ S55 へ移行する。これに対し、ステップ S54 において、同期信号待ち時間が経過していなければ（ステップ S54：No）、受信装置 20 はステップ S52 に戻る。

30

【0066】

ステップ S55 において、制御部 227 は、内部カウンタ  $i$  が所定の最大値  $i_{\max}$  と等しいか否かを判定する。内部カウンタ  $i$  が最大値  $i_{\max}$  と等しい場合（ステップ S55：Yes）、受信装置 20 はステップ S41 へ戻る。一方、内部カウンタ  $i$  が最大値  $i_{\max}$  と等しくない場合（ステップ S55：No）、受信装置 20 は内部カウンタ  $i$  を 1 増加させ（ステップ S56）、ステップ S49 へ戻る。

【0067】

ステップ S46 で垂直同期信号を受信しない場合（ステップ S46：No）、同期信号待ち時間が経過していれば（ステップ S57：Yes）、受信装置 20 はステップ S41 へ戻る。一方、ステップ S57 で同期信号待ち時間が経過していなければ（ステップ S57：No）、受信装置 20 はステップ S46 へ戻る。

40

【0068】

図 15 は、以上説明した受信装置 20 が行う動作の概要を模式的に示す図である。図 15 において、上方に位置する送信データと下方に位置する動作図は、右向きに時間が経過する同じ時間軸に沿って配置されており、上下の時間が一致している。また、図 15 において、最も左に位置する送信データ 50 - 1 は、初期状態または欠損状態にある受信装置 20 が初めて受信した送信データであるとする。

【0069】

図 15 において、受信装置 20 は、最初に受信した送信データ 50 - 1 の次に受信する送信データ 50 が、最も大きいフレームレートで送信されてくるものとして動作開始時間

50

を予測する。具体的には、記憶部 226 が記憶する複数のフレームレートの最大値は 4 (fps) である。したがって、次に受信することが予想される送信データ 50 は、最初の送信データ 50 の受信開始から  $T = 0.25$  (s) 経過した時点で受信を開始することとなる。この場合、制御部 227 は、同期信号検知部 223b が送信データ 50 - 1 の垂直同期信号を検知してから動作開始時間  $T_1$  が経過した時点で、切替部 221 を動作させて受信アンテナの選択処理を開始する。図 15 では、上述した時点でアンテナ選択を開始した後、同期信号検知部 223b が垂直同期信号の検知を行ったものの、同期信号待ち時間が経過する間に検知できなかった場合を示している (来なかった仮想的な送信データを 1 点鎖線で表示)。このため、受信装置 20 では、同期信号待ち時間が経過した後、プリアンプ検知部 223a がスリープ状態へ移行している。

10

#### 【0070】

その後、制御部 227 は、送信データ 50 - 1 の次に受信する送信データが、予測していないフレームレートのうち最大のフレームレートで送信されてくるものとして、アンテナ選択動作の動作開始時間を予測する。具体的には、記憶部 226 が記憶する複数のフレームレートのうち、その時点で予測していないフレームレートの最大値は 2 (fps) である。したがって、次に受信することが予想される送信データ 50 は、最初の送信データ 50 - 1 の受信開始から  $2T = 0.5$  (s) 経過した時点で受信を開始することとなる。この場合、制御部 227 は、同期信号検知部 223b が送信データ 50 - 1 の垂直同期信号を検知してから動作開始時間  $T_2$  が経過した時点で、切替部 221 を動作させて受信アンテナの選択処理を開始する。図 15 では、このタイミングでアンテナ選択を行った後、同期信号検知部 223b が送信データ 50 - 2 の垂直同期信号を検知した場合を示している。

20

#### 【0071】

このように、受信装置 20 が 2 つ目の送信データ (図 15 の送信データ 50 - 2) を受信した場合、受信装置 20 は、その次に受信する送信データのフレームレートを、複数の設定可能なフレームレートの最大値 (図 13 に示す場合には、4 (fps)) として、上記同様の動作を行う。

#### 【0072】

次に、図 15 に示す場合とは異なり、フレームレートを 2 (fps) としても同期信号検知部 223b が 2 つ目の送信データの垂直同期信号を検知できなかった場合を説明する。この場合、受信装置 20 は、送信データ 50 - 1 の次に受信する送信データのフレームレートを 1 (fps) とし、送信データ 50 - 1 の垂直同期信号を検知してから動作開始時間  $T_3$  が経過した時点で、アンテナ選択動作を開始する。その後、同期信号検知部 223b が、検知を開始してから同期信号待ち時間内に垂直同期信号を検知した場合、受信装置 20 は、その次の送信データのフレームレートを 4 (fps) (複数の設定可能なフレームレートの最大値) として、上記同様の動作を行う。

30

#### 【0073】

一方、フレームレートを 1 (fps) としても送信データを取得できなかった場合、受信装置 20 は、送信データ 50 - 1 の次に受信する送信データのフレームレートを 0.5 (fps) とし、送信データ 50 - 1 の垂直同期信号を検知してから動作開始時間  $T_4$  が経過した時点で、アンテナ選択動作を開始する。その後、同期信号検知部 223b が、検知を開始してから同期信号待ち時間内に垂直同期信号を検知した場合、受信装置 20 は、その次の送信データのフレームレートを 4 (fps) (複数の設定可能なフレームレートの最大値) として、上記同様の動作を行う。これに対し、送信データ 50 - 1 の次に受信する送信データのフレームレートを 0.5 (fps) としても上述した同期信号待ち時間内に垂直同期信号を検知できなかった場合、受信装置 20 は欠損状態にあると判断して、上記実施の形態 1 で説明した動作を行う (図 4 および図 6 を参照)。

40

#### 【0074】

以上説明した本発明の実施の形態 3 によれば、上述した実施の形態 1 と同様、電力消費を抑制することができる。

50

## 【0075】

また、本実施の形態3によれば、互いに異なる複数のフレームレートを記憶部が記憶している場合、全てのフレームレートで送信データが来ることを想定した処理を行うため、フレームレートが変化する送信データであっても確実に受信することが可能となる。

## 【0076】

なお、本実施の形態3の送信データにおいて、実施の形態2と同様にプリアンプルの期間を第1プリアンプルと第2プリアンプルに二分してもよい。この場合において、初期状態または欠損状態にある受信装置が初めてプリアンプルを検知したとき、受信装置は、実施の形態2と同様の動作を行えばよい(図11および図12を参照)。

## 【0077】

(実施の形態4)

図16は、本発明の実施の形態4に係るカプセル型内視鏡システムにおいて、カプセル型内視鏡が受信装置へ送信する送信データの構成を模式的に示す図である。なお、本実施の形態4に係るカプセル型内視鏡システムの構成は、上述したカプセル型内視鏡システム1の構成と同様である。

## 【0078】

図16に示す送信データ70は、プリアンプル71と、画像データ72とを有する。画像データ72は、時間順に水平同期信号73-0、データ74-0、水平同期信号73-1、データ74-1、水平同期信号73-2、・・・、水平同期信号73-n、データ74-nを有するシリアルデータである。水平同期信号73-1、73-2、・・・、73-nには、残りのライン数を示す情報が付加されている。例えば、水平同期信号73-1には、残りのライン数がnであるという情報が付加されている。同様に、水平同期信号73-nには、残りのライン数が1であるという情報とともにブランク時間に関する情報が付加されている。

## 【0079】

以上の構成を有する送信データ70を受信した受信装置20では、同期信号検知部223bが、送信データ70の水平同期信号73-i ( $i = 1, 2, \dots, n$ )を検知することによって残りのライン数およびブランク時間を取得する。制御部227は、水平同期信号73-iに含まれる残りのライン数およびブランク時間に基づいて、次の送信データ70のプリアンプルの期間が送信される時間帯を予測する。その後、制御部227は、送信データ70を取得してスリープ状態に入った後、上述した予測の結果に基づいて次のフレームのプリアンプルの期間内に受信アンテナの選択を行う。その後、受信装置20は、プリアンプル検知部223aを起動することなく、同期信号検知部223bによって垂直同期信号の検知を行う。

## 【0080】

以上説明した本発明の実施の形態4によれば、水平同期信号に残りのライン数およびブランク時間に関する情報が付加されているため、送信データのフレームレートが変化する場合であっても送信データを受信可能であるだけでなく、適当なタイミングでプリアンプル検知部をスリープ状態に遷移させることができる。したがって、電力消費を抑制することができ、最適な受信アンテナを用いて送信データを確実に受信することができる。

## 【0081】

なお、水平同期信号に対し、残りのライン数の代わりに、ラインの順序を示す情報を付加してもよい。この場合には、最後の水平同期信号に最後のラインであることを示す情報をさらに付加しておく必要がある。

## 【0082】

また、全ての水平同期信号にブランク時間の情報を付加してもよい。この場合、制御部は、1つの水平同期信号の付加情報を参照するだけで、次に受信する送信データに対する動作タイミングを予測することができる。

## 【0083】

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した4つの実

10

20

30

40

50

施の形態によってのみ限定されるべきではない。すなわち、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態等を含むものである。

#### 【 0 0 8 4 】

( 付 記 )

フレーム単位で連続的に無線送信され、先頭にプリアンプルを有するとともに該プリアンプルに続く主データの先頭に同期信号を有する送信データであって該送信データの次に送信される送信データのプリアンプルの期間に関する情報が前記同期信号に付加された送信データを受信可能な複数の受信アンテナと、

前記複数の受信アンテナのいずれか一つへの接続を選択的に切り替える切替部と、

前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データのプリアンプルを検知するプリアンプル検知部と、

前記切替部が接続した受信アンテナを介して出力される前記送信データの同期信号を検知する同期信号検知部と、

前記プリアンプル検知部がプリアンプルを検知した場合、前記プリアンプル検知部をスリープ状態とし、前記同期信号に付加された情報を用いて次に検知する送信データのプリアンプルの期間を予測し、この予測結果に基づいて前記切替部に前記複数の受信アンテナとの接続を順次切り替えさせて受信強度が最大の受信アンテナを選択する制御部と、

を備えたことを特徴とする受信装置。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 8 5 】

1 カプセル型内視鏡システム

1 0 カプセル型内視鏡

1 1 撮像部

1 2 照明部

1 3 信号処理部

1 4 送信部

1 5 記憶部

1 6 制御部

1 7 電源部

2 0 受信装置

2 1 アンテナユニット

2 1 a ~ 2 1 h 受信アンテナ

2 2 本体装置

3 0 クレードル

4 0 表示装置

5 0、5 0 - 1、5 0 - 2、6 0、7 0 送信データ

5 1、6 1、7 1 プリアンプル

5 2、6 2、7 2 画像データ

5 3 - 0、6 3 - 0、7 3 - 0 垂直同期信号 ( V S )

5 3 - 1、5 3 - 2、・・・、5 3 - n、7 3 - 1、7 3 - 2、・・・7 3 - n 水平同期信号 ( H S )

5 4 - 0、5 4 - 1、・・・5 4 - n、6 4 - 0、7 4 - 0、7 4 - 1、・・・7 4 - n データ

1 0 0 被検体

2 2 1 切替部

2 2 2 受信部

2 2 3 信号処理部

2 2 3 a プリアンプル検知部

2 2 3 b 同期信号検知部

2 2 4 A / D 変換部

10

20

30

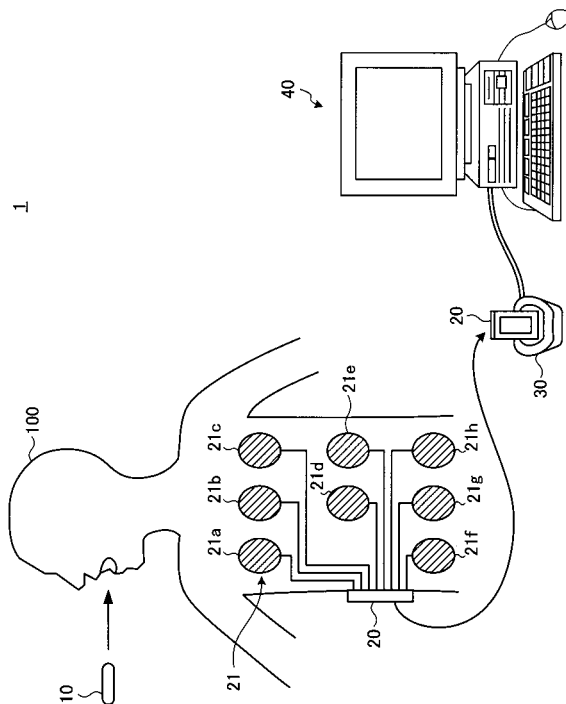
40

50

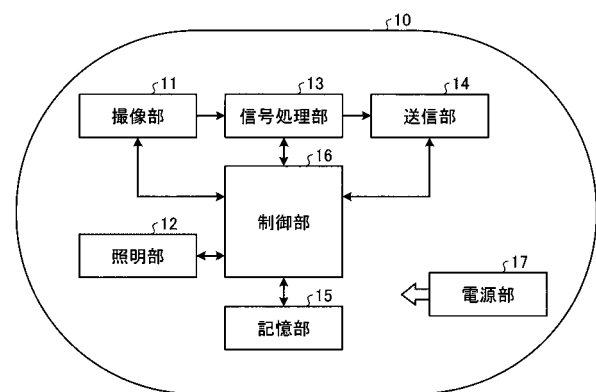
2 2 5    I / F 部  
 2 2 6    記憶部  
 2 2 7    制御部  
 2 2 8    電源部  
 6 1 1    第 1 プリアンプル  
 6 1 2    第 2 プリアンプル  
 $T_A$     アンテナ選択時間  
 $T_B$     最大待ち時間  
 $T_C$     スリープ時間  
 $T_P$     プリアンプルの受信時間

10

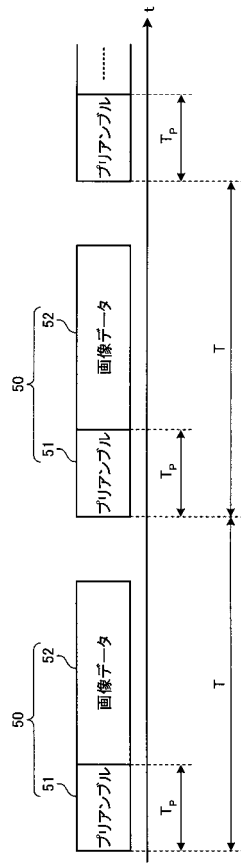
【図 1】



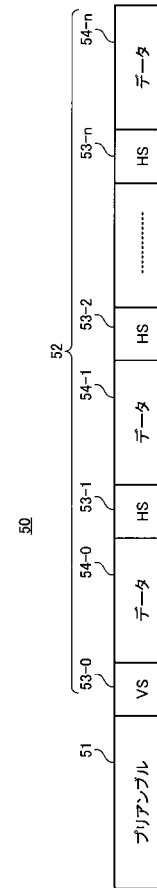
【図 2】



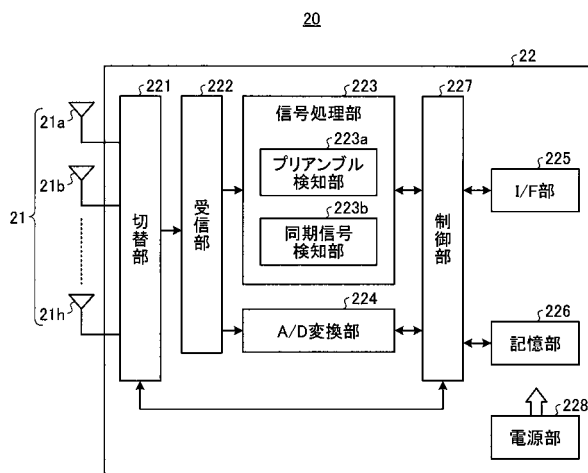
【図 3】



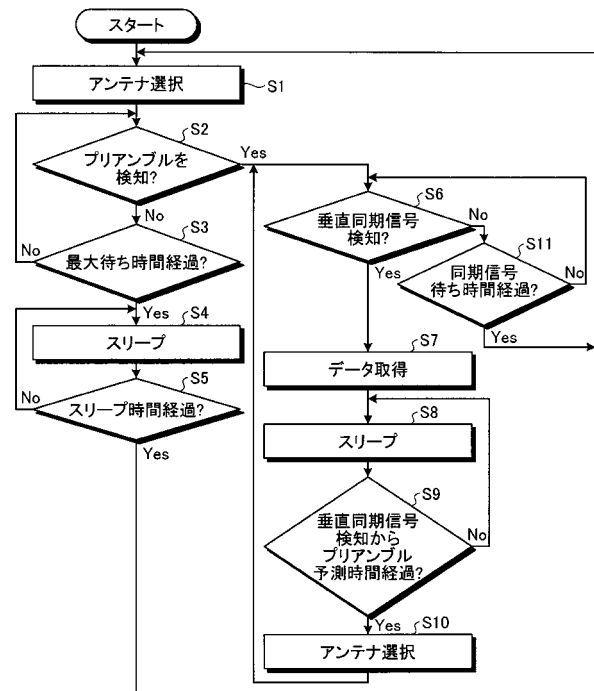
【図 4】



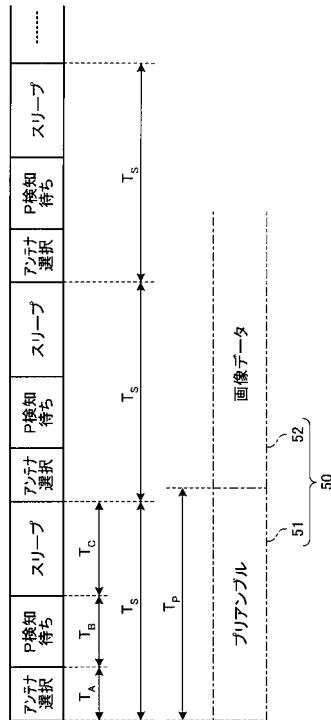
【図 5】



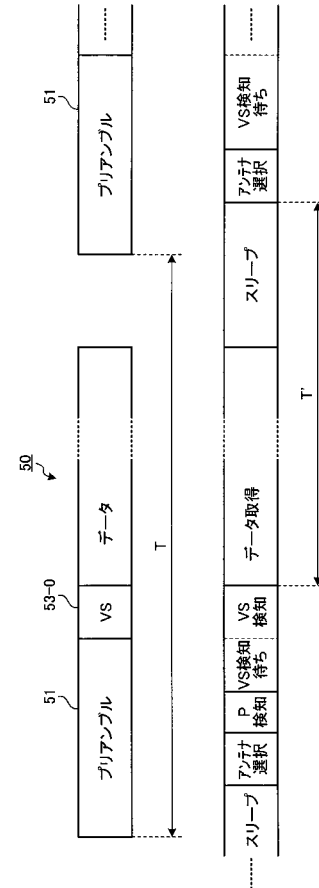
【図 6】



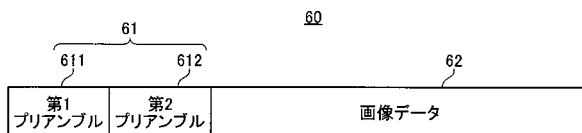
【図 7】



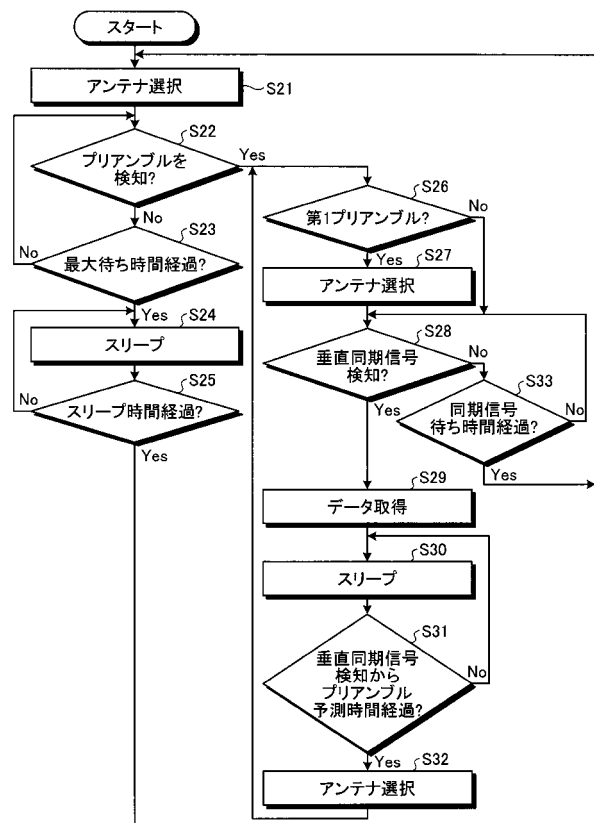
【図 8】



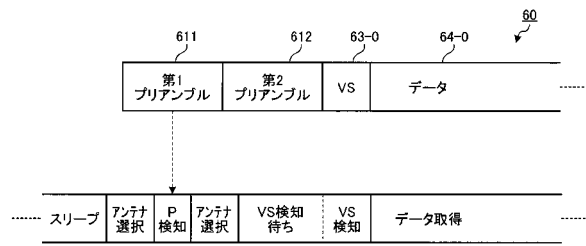
【図 9】



【図 10】



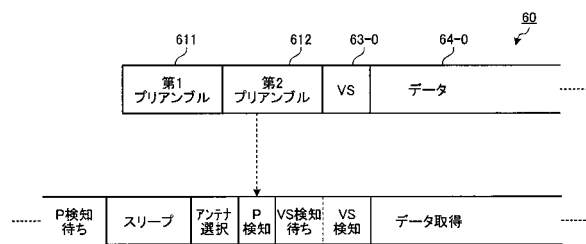
【図 1 1】



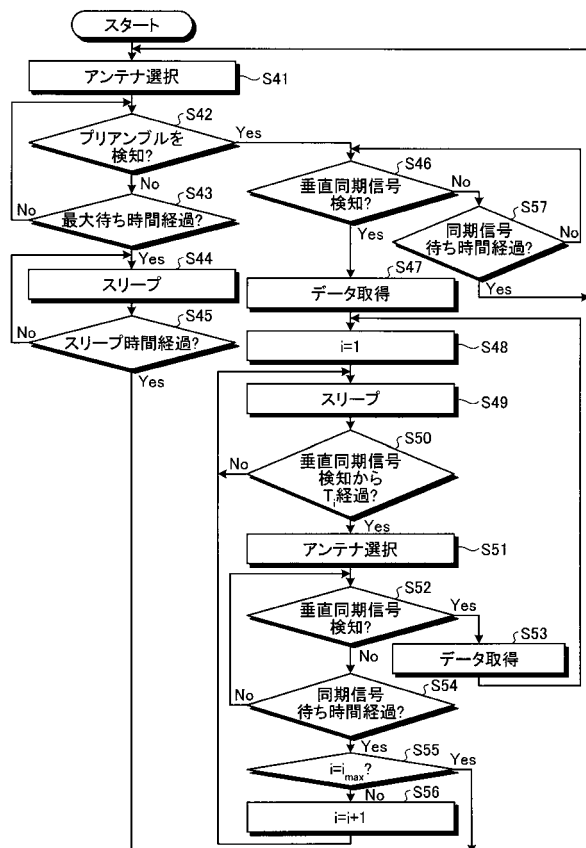
【図 1 3】

| フレームレート(fps) | 動作開始時間 |
|--------------|--------|
| 4            | $T_1$  |
| 2            | $T_2$  |
| 1            | $T_3$  |
| 0.5          | $T_4$  |

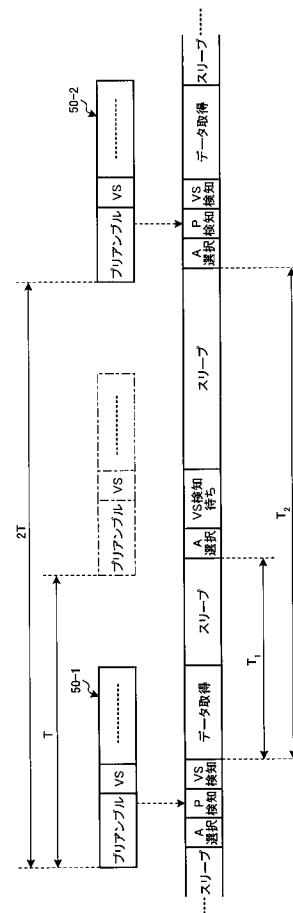
【図 1 2】

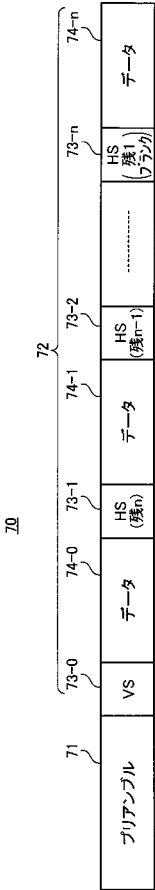


【図 1 4】



【図 1 5】





---

フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

|         |                     |
|---------|---------------------|
| H 0 4 B | 7 / 0 8             |
| A 6 1 B | 1 / 0 0             |
| A 6 1 B | 1 / 0 4             |
| H 0 4 B | 1 / 1 6             |
| H 0 4 B | 1 / 0 6             |
| H 0 4 W | 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0 |

|                |                                                                                                        |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 接收装置和胶囊内窥镜系统                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5571248B2</a>                                                                            | 公开(公告)日 | 2014-08-13 |
| 申请号            | JP2013518061                                                                                           | 申请日     | 2012-05-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯医疗株式会社                                                                                             |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                                                                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                                                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 宮園 徹                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 宮園 徹                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | H04B7/08 H04B1/16 A61B1/00 A61B1/04                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00016 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00036 A61B1/041 H04B7/0811 H04B7/0877 H04W52/0241 Y02D70/444 |         |            |
| FI分类号          | H04B7/08.B H04B1/16.Z A61B1/00.320.B A61B1/04.362.J                                                    |         |            |
| 代理人(译)         | 酒井宏明                                                                                                   |         |            |
| 审查员(译)         | Yutaro石川                                                                                               |         |            |
| 优先权            | 2011124664 2011-06-02 JP<br>2011124665 2011-06-02 JP                                                   |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2012165349A1                                                                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                              |         |            |

# 摘要(译)

接收装置包括以帧为单位无线发送并且能够接收在头部具有前导码的发送数据的多个接收天线，用于选择性地切换到多个接收天线中的任何一个的连接切换部分，前导码检测单元，其检测经由连接到切换单元的接收天线输出的传输数据的前导码；以及前导码检测单元，其基于前导码检测单元的检测结果来检测前导码检测单元是否将处于睡眠状态。并且控制多个接收天线中的任何一个的选择。

