

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4485440号
(P4485440)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)

(24) 登録日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07
G 0 6 F 13/38 (2006.01)	G 0 6 F 13/38 3 5 0

請求項の数 14 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-263113 (P2005-263113)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成17年9月9日 (2005. 9. 9)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-75164 (P2007-75164A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成19年3月29日 (2007. 3. 29)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成19年5月17日 (2007. 5. 17)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	永瀬 綾子
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
			オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	松谷 洋平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信装置、モニタ装置、およびこれらを用いた被検体内情報取得システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像データを受信する受信手段と、
前記受信手段に後続し、取得した前記画像データが記録対象であるか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段によって記録対象であると判定された画像データを記憶する記憶手段と、
前記画像データに前記判定手段による判定結果である記録要否情報を含ませた出力用データを生成するデータ生成手段と、
前記出力用データを出力するインターフェースと、
を備えたことを特徴とする受信装置。

【請求項 2】

前記データ生成手段は、前記画像データに前記記録要否情報を付加することによって前記出力用データを生成す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】

前記インターフェースは、シリアルインターフェースである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】

前記シリアルインターフェースは、差動伝送のインターフェースであることを特徴とする請求項 3 に記載の受信装置。

【請求項 5】

前記画像データを2値化する2値化手段を備え、

前記データ生成手段は、前記2値化手段によって2値化された前記画像データに前記記録要否情報を含ませることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の受信装置。

【請求項6】

前記判定手段は、前記画像データを含む画像信号に含まれる水平同期信号を検出し、該水平同期信号の検出数が所定の閾値以上である場合に前記記録対象であると判定することを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載の受信装置。

【請求項7】

受信した画像データが記録対象であるか否かを判定するとともに記録対象であると判定した画像データを保存する受信装置に接続され、前記受信装置による判定結果である記録要否情報と前記画像データとを含む画像信号を入力するインターフェースと、

前記画像信号に含まれる前記記録要否情報を検出する検出手段と、

前記画像信号に含まれる前記画像データと、前記検出手段によって検出された前記記録要否情報とを表示する表示手段と、

前記画像信号に含まれる前記画像データの表示に合わせて前記記録要否情報を表示する制御を行う制御手段と、

を備えたことを特徴とするモニタ装置。

【請求項8】

前記インターフェースは、シリアルインターフェースであることを特徴とする請求項7に記載のモニタ装置。

【請求項9】

前記シリアルインターフェースは、差動伝送のインターフェースであることを特徴とする請求項8に記載のモニタ装置。

【請求項10】

前記記録要否情報は、前記画像データが前記受信装置に保存されたか否かを示す情報であることを特徴とする請求項7～9のいずれか一つに記載のモニタ装置。

【請求項11】

被検体内に導入されたカプセル型内視鏡によって撮像された画像データを受信し、受信した前記画像データが記録対象であるか否かを判定し、この判定結果である記録要否情報と前記画像データとを含む画像信号を生成出力するとともに、記録対象であると判定した

画像データを保存する受信装置と、

インターフェースを介して前記受信装置に接続され、前記受信装置によって出力された前記画像信号を前記インターフェースを介して取得し、取得した前記画像信号に含まれる前記画像データと前記記録要否情報とを合わせて表示するモニタ装置と、

を備えたことを特徴とする被検体内情報取得システム。

【請求項12】

前記インターフェースは、シリアルインターフェースであることを特徴とする請求項11に記載の被検体内情報取得システム。

【請求項13】

前記シリアルインターフェースは、差動伝送のインターフェースであることを特徴とする請求項12に記載の被検体内情報取得システム。

【請求項14】

前記記録要否情報は、前記画像データが前記受信装置に保存されたか否かを示す情報であることを特徴とする請求項11～13のいずれか一つに記載の被検体内情報取得システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、被検体の体内に導入されるカプセル型内視鏡によって撮像された画像データを所定の電波を介して受信する受信装置、この受信装置によって受信された画像データ

10

20

30

40

50

をモニタリングするモニタ装置、およびこれらを用いた被検体内情報取得システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野においては、撮像機能と無線通信機能とが設けられた飲み込み型の内視鏡であるカプセル型内視鏡が登場し、このカプセル型内視鏡によって撮像された被検体内の画像データを取得する被検体内情報取得システムが開発されている。この被検体内情報取得システムにおいて、カプセル型内視鏡は、観察（検査）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、被検体内の例えば胃または小腸等の臓器の内部をその蠕動運動に従って移動するとともに、所定間隔、例えば0.5秒間隔でこの被検体内を撮像するように機能する。

10

【0003】

カプセル型内視鏡が被検体内を移動する間、このカプセル型内視鏡によって撮像された画像データは、順次無線通信によって外部に送信され、被検体の外部に分散配置された受信アンテナを介して受信装置に受信される。受信装置は、かかる受信アンテナを介して受信した無線信号を画像信号に復調し、得られた画像信号に対して所定の画像処理を行って画像データを生成する。その後、受信装置は、生成した画像データをメモリに順次保存する。被検体は、このような無線通信機能とメモリ機能とを有する受信装置を携帯することによって、カプセル型内視鏡を飲んでから自然排出するまでの間に亘り、自由に行動できる。その後、医師または看護師は、このように受信装置に保存された画像データに基づく被検体内の画像を表示装置のディスプレイに表示させて被検体の診断を行うことができる（例えば、特許文献1参照）。

20

【0004】

また、このような被検体内情報取得システムの受信装置には、得られた画像信号に含まれる水平同期信号を1フレーム毎に検出し、水平同期信号の検出数が所定の閾値以上であれば、生成した画像データをノイズの少ない有効な画像データであると判定し、水平同期信号の検出数が所定の閾値未満であれば、生成した画像データをノイズの多い無効な画像データであると判定するものがある。この場合、受信装置は、無効な画像データを保存せずに有効な画像データをメモリに順次保存する。

【0005】

30

さらに、このような被検体内情報取得システムの受信装置に対し、カプセル型内視鏡によって撮像された画像データをモニタ表示するモニタ装置がケーブルを介して接続される。モニタ装置は、受信装置に保存される有効な画像データの各色信号（R、G、B）と同期信号とを受信装置から受信し、受信した各色信号と同期信号とに基づいて有効な画像データを順次モニタ表示する。医師または看護師等は、かかるモニタ装置の表示画像を確認することによって、受信装置に保存された有効な画像データをリアルタイムにモニタリングできる。

【0006】

【特許文献1】特開2003-19111号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、被検体内情報取得システムの受信装置は、カプセル型内視鏡によって体内の画像が撮像されている間、被検体に携帯されるものであるという観点から、さらなる装置規模の小型化が要望されている。

【0008】

しかしながら、上述した受信装置は、モニタ装置に送信する画像データの各色信号と同期信号とを生成するために必要な回路、例えば水晶発振器およびオペアンプ等を内蔵しなければならないので、その回路規模の小型化が制限される。また、モニタ装置に対してRGBの各色信号と同期信号とを送信するために、受信装置とモニタ装置とを少なくとも4

50

本のケーブルによって接続しなければならない。このため、かかる受信装置の装置規模を小型化することが困難であるという問題点があった。

【0009】

一方、このようなケーブルの本数の削減と受信装置の回路規模の縮小とを図るために、受信装置からモニタ装置に対して上述した画像信号をシリアル伝送するよう構成した場合、モニタ装置は、受信装置に保存されたか否かに関わらず、受信装置から受信した画像データを順次モニタ表示する。この場合、モニタ表示された画像データが受信装置に保存されたものであるか否かを医師または看護師が確認するために、モニタ装置は、上述した受信装置と同様に、画像信号の水平同期信号の検出数に基づいて画像データの有効／無効を判定し、この判定結果に基づいて、受信装置に保存された画像データであるか否かを示す情報をモニタ表示する必要がある。

10

【0010】

しかし、受信装置に受信された無線信号の受信感度と受信装置およびモニタ装置の各水晶振動子の公差とに起因して、モニタ装置による画像データの判定結果が、受信装置による判定結果と異なる場合がある。このため、受信装置に保存された画像データであるか否かを示す情報を正しくモニタ表示していない場合が生じるという問題点があった。

【0011】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、保存された画像データであるか否かを正しく確認できるとともに、装置規模を小型化できる受信装置、モニタ装置、およびこれらを用いた被検体内情報取得システムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかる受信装置は、画像データを受信する受信手段と、前記受信手段に後続し、取得した前記画像データが記録対象であるか否かを判定する判定手段と、前記画像データに前記判定手段による判定結果である記録要否情報を含ませた出力用データを生成するデータ生成手段と、前記出力用データを出力するインターフェースと、を備えたことを特徴とする。

【0013】

また、請求項2にかかる受信装置は、上記の発明において、前記データ生成手段は、前記画像データに前記記録要否情報を付加することによって前記出力用データを生成することを特徴とする。

30

【0014】

また、請求項3にかかる受信装置は、上記の発明において、前記インターフェースは、シリアルインターフェースであることを特徴とする。

【0015】

また、請求項4にかかる受信装置は、上記の発明において、前記シリアルインターフェースは、差動伝送のインターフェースであることを特徴とする。

【0016】

また、請求項5にかかる受信装置は、上記の発明において、前記画像データを2値化する2値化手段を備え、前記データ生成手段は、前記2値化手段によって2値化された前記画像データに前記記録要否情報を含ませることを特徴とする。

40

【0017】

また、請求項6にかかる受信装置は、上記の発明において、前記判定手段は、前記画像データを含む画像信号に含まれる水平同期信号を検出し、該水平同期信号の検出数が所定の閾値以上である場合に前記記録対象であると判定することを特徴とする。

【0018】

また、請求項7にかかるモニタ装置は、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡によって撮像された画像データを含む無線信号を受信し、該無線信号をもとに前記画像データを取得し、取得した該画像データが有効な画像データであるか否かを判定するとともに該有効な画像データを保存する受信装置に接続され、前記受信装置に取得された画像データと

50

該画像データの判定結果とを含む画像信号を入力するインターフェースと、前記画像信号に含まれる前記判定結果を検出する検出手段と、前記画像信号に含まれる前記画像データと前記判定結果に対応する情報とを表示する表示手段と、前記検出手段によって検出された前記判定結果をもとに、前記画像信号に含まれる前記画像データと前記判定結果に対応する情報とをともに表示する制御を行う制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0019】

また、請求項8にかかるモニタ装置は、上記の発明において、前記インターフェースは、シリアルインターフェースであることを特徴とする。

【0020】

また、請求項9にかかるモニタ装置は、上記の発明において、前記シリアルインターフェースは、差動伝送のインターフェースであることを特徴とする。

10

【0021】

また、請求項10にかかるモニタ装置は、上記の発明において、前記判定結果に対応する情報は、前記画像データが前記受信装置に保存されたか否かを示す情報であることを特徴とする。

【0022】

また、請求項11にかかる被検体内情報取得システムは、被検体内に導入されたカプセル型内視鏡によって撮像された画像データを含む無線信号を受信し、受信した該無線信号を画像信号に復調し、該画像信号をもとに取得した前記画像データのうちの有効な画像データを保存する受信装置と、インターフェースを介して前記受信装置に接続され、前記受信装置に取得された前記画像データを表示するモニタ装置とを備えた被検体内情報取得システムにおいて、前記受信装置は、取得した前記画像データが記録対象であるか否かを判定するとともに、この判定結果と前記画像データとを含む出力用データを生成し、得られた前記出力用データを前記インターフェースを介して前記モニタ装置に送信し、前記モニタ装置は、前記インターフェースを介して前記出力用データを受信し、受信した前記出力用データに含まれる前記判定結果を検出し、検出した前記判定結果に対応する情報と前記画像データとをともに表示することを特徴とする。

20

【0023】

また、請求項12にかかる被検体内情報取得システムは、上記の発明において、前記インターフェースは、シリアルインターフェースであることを特徴とする。

30

【0024】

また、請求項13にかかる被検体内情報取得システムは、上記の発明において、前記シリアルインターフェースは、差動伝送のインターフェースであることを特徴とする。

【0025】

また、請求項14にかかる被検体内情報取得システムは、上記の発明において、前記判定結果に対応する情報は、前記画像データが前記受信装置に保存されたか否かを示す情報であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0026】

この発明によれば、画像データの有効／無効の判定結果を重畳した画像信号をシリアル伝送することができ、保存された画像データであるか否かを正しく確認できるとともに、装置規模を小型化できる受信装置、モニタ装置、およびこれらを用いた被検体内情報取得システムを実現できるという効果を奏する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、図面を参照して、この発明にかかる受信装置、モニタ装置、およびこれらを用いた被検体内情報取得システムの好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、この実施の形態によって、この発明が限定されるものではない。

【0028】

図1は、この発明の実施の形態にかかる被検体内情報取得システムの一構成例を模式的

50

に示す模式図である。図 1 に示すように、この被検体内情報取得システムは、被検体 1 内の通過経路に沿って移動するとともに被検体 1 内を撮像するカプセル型内視鏡 2 と、カプセル型内視鏡 2 によって撮像された画像データを受信する受信装置 3 と、カプセル型内視鏡 2 によって撮像された画像データをもとに被検体 1 内の画像を表示する表示装置 4 と、受信装置 3 と表示装置 4 との間のデータの受け渡しを行うための携帯型記録媒体 5 とを備える。

【0029】

カプセル型内視鏡 2 は、被検体内を撮像し得る撮像機能と撮像した画像データを外部に送信する無線通信機能とを有する。具体的には、カプセル型内視鏡 2 は、被検体 1 に飲込まれることによって被検体 1 内の食道を通過し、消化管腔の蠕動によって体腔内を進行する。これと同時に、カプセル型内視鏡 2 は、被検体 1 の体内の画像を逐次撮像し、得られた被検体 1 内の画像データ等を被検体 1 の外部の受信装置 3 に逐次送信する。

【0030】

受信装置 3 は、カプセル型内視鏡 2 によって撮像された画像データを蓄積するためのものである。具体的には、受信装置 3 は、受信アンテナ 6 a～6 h が接続され、受信アンテナ 6 a～6 h のいずれかを介してカプセル型内視鏡 2 からの無線信号を受信し、受信した無線信号に含まれる画像データすなわちカプセル型内視鏡 2 によって撮像された画像データを取得する。この場合、受信装置 3 は、被検体 1 に複数の受信アンテナが配置されることによって、被検体 1 内でのカプセル型内視鏡 2 の位置に応じ、無線信号の受信に適した位置の受信アンテナを介してカプセル型内視鏡 2 による画像データを取得できる。また、受信装置 3 は、取得した画像データの有効／無効を判定する画像判定機能を有し、有効と判定した画像を逐次保存する。この場合、受信装置 3 は、携帯型記録媒体 5 が着脱可能に挿着され、取得した有効な画像データを携帯型記録媒体 5 に逐次保存する。

【0031】

受信アンテナ 6 a～6 h は、例えばループアンテナを用いて実現され、図 1 に示したように、被検体 1 の体表上の所定位置（例えばカプセル型内視鏡 2 の通過経路に対応する位置）に配置される。受信アンテナ 6 a～6 h は、このような配置状態において、カプセル型内視鏡 2 によって送信された無線信号を受信する。なお、このような受信アンテナは、被検体 1 に対して 1 以上望ましくは複数配置されればよく、特に 8 つに限定されない。

【0032】

表示装置 4 は、カプセル型内視鏡 2 によって撮像された被検体 1 内の画像等を表示するためのものであり、携帯型記録媒体 5 を媒介にして得られる画像データ等に基づいた画像、例えば被検体 1 内の臓器等の画像を表示するワークステーション等のような構成を有する。表示装置 4 は、CRT ディスプレイまたは液晶ディスプレイ等によって画像を表示してもよいし、プリンタ等のように他の媒体に画像を出力してもよい。また、表示装置 4 は、医師または看護師がカプセル型内視鏡 2 による被検体内の臓器等の画像に基づいて診断を行うための処理機能を有する。

【0033】

携帯型記録媒体 5 は、コンパクトフラッシュ（登録商標）等の携帯可能な記録メディアである。携帯型記録媒体 5 は、受信装置 3 および表示装置 4 に対して着脱可能であって、両者に対する挿着時にデータの出力および記録が可能な構造を有する。具体的には、携帯型記録媒体 5 は、受信装置 3 に挿着された場合、受信装置 3 によって受信されたカプセル型内視鏡 2 による画像データ等を逐次保存する。また、携帯型記録媒体 5 は、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 から排出された後、受信装置 3 から取り出されて表示装置 4 に挿着され、表示装置 4 に画像データ等が取り込まれる。このように携帯型記録媒体 5 を用いて受信装置 3 と表示装置 4 とのデータの受け渡しを行うことによって、被検体 1 は、受信装置 3 と表示装置 4 とが有線接続された場合と異なり、カプセル型内視鏡 2 が被検体 1 の内部を移動中であっても、受信装置 3 を携帯した状態で自由に行動できる。

【0034】

モニタ装置 7 は、カプセル型内視鏡 2 によって撮像された画像データをリアルタイムに

モニタ表示するためのものである。具体的には、モニタ装置 7 は、ケーブル 8 を介して受信装置 3 に接続された場合、受信装置 3 によって取得された画像データ、例えばカプセル型内視鏡 2 によって撮像された被検体 1 内の画像データを逐次モニタ表示する。この場合、モニタ装置 7 は、ケーブル 8 を介して受信装置 3 から画像信号を受信し、受信した画像信号に基づく画像データをモニタ表示する。また、モニタ装置 7 は、モニタ表示した画像データが受信装置 3 に保存されたものであるか否かを示す情報をこの画像データに合わせて表示する。

【0035】

つぎに、ケーブル 8 を介して接続した受信装置 3 およびモニタ装置 7 について詳細に説明する。図 2 は、この発明の実施の形態にかかる受信装置 3 およびモニタ装置 7 の各構成例を模式的に示すブロック図である。なお、以下では、先ず受信装置 3 について説明し、つぎにモニタ装置 7 について説明する。

【0036】

図 2 に示すように、受信装置 3 は、上述した受信アンテナ 6 a ~ 6 h と、カプセル型内視鏡 2 からの無線信号を受信する受信アンテナを受信アンテナ 6 a ~ 6 h のいずれかに切り替えるアンテナ切替部 3 1 と、アンテナ切替部 3 1 を介して受信した無線信号の受信強度を検出する信号強度検出部 3 2 と、信号強度検出部 3 2 から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する A/D 変換部 3 3 と、アンテナ切替部 3 1 によって切り替えられる受信アンテナ 6 a ~ 6 h の中から無線信号の受信に適した受信アンテナを選択するアンテナ選択部 3 4 とを有する。また、受信装置 3 は、アンテナ切替部 3 1 を介して受信した無線信号を画像信号に復調する復調部 3 5 と、復調部 3 5 によって復調された画像信号に含まれる垂直同期信号を検出する同期検出部 3 6 と、復調部 3 5 によって復調された画像信号を 2 値化（すなわちデジタル化）する 2 値化部 3 7 と、2 値化部 3 7 によって 2 値化された画像信号の出力を制御する AND ゲート 3 8 とを有する。さらに、受信装置 3 は、AND ゲート 3 8 を介して入力された画像信号をもとに画像データを生成する画像処理部 3 9 と、AND ゲート 3 8 を介して入力された画像信号をもとに画像データの有効／無効を判定する画像判定部 4 0 と、AND ゲート 3 8 を介して入力された画像信号に画像判定部 4 0 による判定結果を含めた画像信号である出力用データを生成するデータ生成部 4 1 と、受信装置 3 とモニタ装置 7 との接続を検知する接続検知部 4 2 と、データ生成部 4 1 によって画像データの判定結果が含められた画像信号の出力を制御する AND ゲート 4 3 と、画像データの判定結果が含められた画像信号を差動伝送方式によってモニタ装置 7 にシリアル伝送するための差動伝送インターフェース（I/F）4 4 とを有する。また、受信装置 3 は、各種情報を表示する表示機能とタッチパネル等の情報入力機能とを有する表示部 4 5 と、画像データ等の各種情報を保存する記憶部 4 6 と、受信装置 3 の各構成部の駆動を制御する制御部 4 7 と、受信装置 3 の各構成部に駆動電力を供給する電力供給部 4 8 とを有する。

【0037】

アンテナ切替部 3 1 は、カプセル型内視鏡 2 からの無線信号を受信する受信アンテナを複数の受信アンテナ 6 a ~ 6 h のうちのいずれかに切り替えるためのものである。具体的には、アンテナ切替部 3 1 は、複数の受信アンテナ 6 a ~ 6 h がケーブルを介して接続され、これらの受信アンテナ 6 a ~ 6 h の中からアンテナ選択部 3 4 によって選択された受信アンテナに切り替え、このように切り替えた受信アンテナを介してカプセル型内視鏡 2 からの無線信号を受信する。この場合、アンテナ切替部 3 1 は、受信アンテナ 6 a ~ 6 h のいずれかを介して受信した無線信号を信号強度検出部 3 2 と復調部 3 5 とに出力する。

【0038】

信号強度検出部 3 2 は、アンテナ切替部 3 1 を介して受信した無線信号の受信強度を検出するためのものである。具体的には、信号強度検出部 3 2 は、アンテナ切替部 3 1 を介して受信したカプセル型内視鏡 2 からの無線信号の受信強度を検出し、検出した受信強度を示すアナログ信号、例えば RSSI（Received Signal Strength Indicator：受信信号強度表示信号）を A/D 変換部 3 3 に出力する。A/D 変換部 3 3 は、信号強度検出部 3 2 に

よって入力されたRSSIのアナログ信号をデジタル信号に変換し、得られたRSSIのデジタル信号をアンテナ選択部34に出力する。

【0039】

アンテナ選択部34は、複数の受信アンテナ6a～6hの中からカプセル型内視鏡2からの無線信号の受信に最も適した受信アンテナを選択するよう機能する。具体的には、アンテナ選択部34は、AD変換部33によって入力されたRSSIのデジタル信号をもとに、カプセル型内視鏡2からの無線信号の受信強度が最も高くなる受信アンテナを複数の受信アンテナ6a～6hの中から選択し、このように選択した受信アンテナに切り替えるようアンテナ切替部31の切り替え動作を制御する。

【0040】

復調部35は、アンテナ切替部31を介して受信したカプセル型内視鏡2からの無線信号を画像信号に復調するためのものである。具体的には、復調部35は、アンテナ切替部31を介して受信したカプセル型内視鏡2からの無線信号に対して復調処理等を行い、この無線信号をベースバンド信号である画像信号に復調する。この画像信号は、カプセル型内視鏡2によって撮像された画像データと、フレーム毎に含まれる垂直同期信号と、1フレーム内のライン毎に含まれる水平同期信号と、画像データのホワイトバランス係数等のパラメータとを少なくとも含むシリアル信号である。復調部35は、かかる画像信号を同期検出部36と2値化部37とに出力する。

【0041】

同期検出部36は、復調部35によって復調された画像信号に含まれる垂直同期信号を検出するためのものである。具体的には、同期検出部36は、復調部35から入力された画像信号に含まれる垂直同期信号をフレーム毎に検出し、かかる垂直同期信号を検出した場合、その都度、ANDゲート38に対してハイレベルの信号を出力する。

【0042】

2値化部37は、復調部35によって復調された画像信号を2値化するためのものである。具体的には、2値化部37は、復調部35から入力された画像信号に対し、例えば所定の基準電圧値と画像信号の電圧値とを比較する比較処理を行い、この比較処理結果に基づいて画像信号を2値化する。この場合、2値化部37は、2値化した画像信号である2値化信号S1をANDゲート38に出力する。

【0043】

ANDゲート38は、後段の画像処理部39、画像判定部40、およびデータ生成部41に対する2値化信号S1の出力を制御するためのものである。具体的には、ANDゲート38は、同期検出部36から上述したハイレベルの信号が入力された場合に2値化部37からの2値化信号S1を出力する。すなわち、ANDゲート38は、同期検出部36によって画像信号の垂直同期信号が検出されたタイミングに合わせて2値化信号S1を画像処理部39、画像判定部40、およびデータ生成部41に出力する。

【0044】

画像処理部39は、2値化信号S1に基づいた画像データを生成するためのものである。具体的には、画像処理部39は、ANDゲート38を介して2値化信号S1を受信し、受信した2値化信号S1に対して所定の画像処理等を行ってフレーム単位の画像データを生成する。この画像データは、例えばカプセル型内視鏡2によって撮像された被検体1内の画像データである。画像処理部39は、このように生成した画像データを制御部47に出力する。ここで、2値化信号S1は、上述したようにANDゲート38によって出力のタイミングが制御されている。このため、画像処理部39は、かかる2値化信号S1に対して所定の画像処理を行う場合に2値化信号S1の水平同期信号および垂直同期信号を容易に検出できる。

【0045】

画像判定部40は、画像処理部39によって生成された画像データの有効／無効を判定するためのものである。具体的には、画像判定部40は、ANDゲート38を介して2値化信号S1を受信し、受信した2値化信号S1（すなわち2値化した画像信号）に含まれ

10

20

30

40

50

る水平同期信号をフレーム毎に検出し、かかるフレーム毎の水平同期信号の検出数をもとに画像データの有効／無効を判定する。この場合、画像判定部40は、1フレームの画像信号から検出した水平同期信号の検出数が所定の閾値以上であれば、この画像信号に基づいて生成される画像データが有効なものであると判定し、この水平同期信号の検出数が所定の閾値未満であれば、この画像信号に基づいて生成される画像データが無効なものであると判定する。ここで、2値化信号S1は、上述したようにANDゲート38によって出力のタイミングが制御されている。このため、画像判定部40は、かかる2値化信号S1に基づく画像データの有効／無効を判定する場合に2値化信号S1の水平同期信号を容易に検出できる。その後、画像判定部40は、このような画像データの判定結果を制御部47に出力するとともに、この判定結果に対応する2値化の判定結果信号S2をデータ生成部41に出力する。この判定結果信号S2は、例えば有効な画像データである判定された場合、この判定結果（有効）を示すハイレベルの信号として出力され、無効な画像データである判定された場合、この判定結果（無効）を示すローレベルの信号として出力される。

10

【0046】

なお、上述した有効な画像データとは、ノイズの少ない画像データであって、1フレーム内のライン数が所定の閾値以上であるフレーム単位の画像データである。一方、無効な画像データとは、ノイズの多い画像データであって、1フレーム内のライン数が所定の閾値未満であるフレーム単位の画像データである。

【0047】

20

データ生成部41は、2値化信号S1に含まれるブランキング部に判定結果信号S2内の判定結果を含めた画像信号である出力用データを生成するためのものである。具体的には、データ生成部41は、ANDゲート38を介して2値化信号S1を受信するとともに2値化信号S1のブランキング部を検出し、且つ画像判定部40から判定結果信号S2を受信し、この2値化信号S1のブランキング部に判定結果信号S2を付加する。なお、このブランキング部は、2値化信号S1に含まれるフレーム単位の画像データの直後に位置するブランキング期間の領域である。したがって、データ生成部41は、画像データの判定結果に対応する判定結果信号S2をこの画像データの直後に位置するブランキング部に付加する。ここで、2値化信号S1は、上述したようにANDゲート38によって出力のタイミングが制御されている。このため、データ生成部41は、かかる2値化信号S1のブランキング部をフレーム毎に容易に検出できるとともに、画像データを損失することなく、このブランキング部に判定結果信号S2を付加できる。その後、データ生成部41は、このように2値化信号S1のブランキング部に判定結果信号S2を付加した付加2値化信号S3（すなわち上述した出力用データ）をANDゲート43に出力する。

30

【0048】

接続検知部42は、受信装置3とモニタ装置7との接続を検知するためのものである。具体的には、接続検知部42は、ケーブル8を介した受信装置3とモニタ装置7との接続に伴う電氣的な導通を検知することによって、受信装置3とモニタ装置7とが接続された旨を検知する。かかる接続検知部42は、受信装置3とモニタ装置7との接続を検知した場合、ANDゲート43に対してハイレベルの信号を出力する。ANDゲート43は、データ生成部41から付加2値化信号S3を受信するとともに接続検知部42からハイレベルの信号を受信した場合、この付加2値化信号を差動伝送I／F44に出力する。すなわち、付加2値化信号S3は、受信信号3とモニタ装置7とが接続された場合に差動伝送I／F44に出力される。

40

【0049】

差動伝送I／F44は、受信装置3に取得された画像データとこの画像データの判定結果とをモニタ装置7にシリアル伝送するためのものである。具体的には、差動伝送I／F44は、例えばLVDS（Low Voltage Differential Signaling）等の差動方式によってシリアル信号を外部に出力するシリアルインターフェースを用いて実現され、ケーブル8を介してモニタ装置7に接続される。この場合、ケーブル8は、一对の差動伝送ラインD

50

＋、D－を有する差動伝送用のケーブルである。差動伝送 I / F 4 4 は、AND ゲート 4 3 を介して入力された付加 2 値化信号 S 3 をケーブル 8 に出力する。このように差動伝送 I / F 4 4 によって出力された付加 2 値化信号 S 3 は、ケーブル 8 を介し、差動方式によってモニタ装置 7 にシリアル伝送される。なお、この付加 2 値化信号 S 3（出力用データ）は、上述したように 2 値化信号 S 1 のブランキング部に判定結果信号 S 2 を付加したシリアル信号であり、すなわち、フレーム単位の画像データの直後のブランキング部に画像データの判定結果が付加された画像信号である。

【0050】

表示部 4 5 は、制御部 4 7 の制御に基づいて各種情報を表示するよう機能し、例えば被検体 1 に関する情報を表示する。この被検体 1 に関する情報としては、例えば被検体 1 の患者名、被検体 1 を特定する患者 ID、年齢、性別、検査日（カプセル型内視鏡 2 を飲み込んだ日）等が挙げられる。また、表示部 4 5 は、タッチパネル等の情報入力機能を有し、制御部 4 7 に対して指示する情報を制御部 4 7 に入力する。

10

【0051】

記憶部 4 6 は、上述した携帯型記録媒体 5 を着脱可能に挿着でき、制御部 4 7 によって記憶指示された情報、例えば画像処理部 3 9 によって生成された画像データを携帯型記録媒体 5 に順次保存する。なお、記憶部 4 6 は、RAM またはフラッシュメモリ等のメモリ IC を有することによって記憶部 4 6 自体が画像データ等の情報を記憶するように構成されてもよい。

【0052】

20

制御部 4 7 は、処理プログラムを実行する CPU（Central Processing Unit）と、処理プログラム等が予め記録された ROM と、各処理の演算パラメータまたは制御部 4 7 に入力された各種入力情報等を記憶する RAM とを用いて実現され、受信装置 3 の各構成部の駆動を制御する。例えば、制御部 4 7 は、表示部 4 5 とのデータの入出力制御を行い、且つ、表示部 4 5 による表示動作、記憶部 4 6 に対するデータ保存動作またはデータ読み出し動作等の制御を行う。また、制御部 4 7 は、画像判定部 4 0 によって無効と判定された無効な画像データを記憶部 4 6 に保存せずに削除し、有効と判定された有効な画像データを記憶部 4 6 に保存する制御を行う。この場合、制御部 4 7 は、画像処理部 3 9 によって生成された画像データを受信し、且つこの画像データの有効／無効の判定結果を画像判定部 4 0 から受信し、この判定結果が有効を示すものであれば、この画像データを有効な画像データとして記憶部 4 6 に保存し、この判定結果が無効を示すものであれば、この画像データを無効な画像データとして削除する。すなわち、画像判定部 4 0 によって制御部 4 7 に入力される判定結果は、上述したように画像データの有効／無効を判定したものであるとともに、画像処理部 3 9 によって制御部 4 7 に入力された画像データを記憶部 4 6 に保存するか否かを判定したものである。

30

【0053】

つぎに、モニタ装置 7 の構成について説明する。図 2 に示すように、モニタ装置 7 は、ケーブル 8 を介して受信装置 3 から画像データおよびこの画像データの判定結果を入力する差動伝送 I / F 7 1 と、受信装置 3 とモニタ装置 7 との接続を検知する接続検知部 7 2 と、受信装置 3 を介さずにカプセル型内視鏡 2 から受信した画像信号と差動伝送 I / F 7 1 を介して受信装置 3 から受信した画像信号とのいずれかを出力するスイッチ回路 7 3 と、スイッチ回路 7 3 を介して入力された画像信号をもとに画像データを生成する画像処理部 7 4 と、画像信号に付加された画像データの判定結果を検出する判定結果検出部 7 5 とを有する。また、モニタ装置 7 は、画像処理部 7 4 によって生成された画像データとこの画像データが受信装置 3 に保存されたか否かを示す情報とを表示する表示部 7 6 と、モニタ装置 7 の各構成部の駆動を制御する制御部 7 7 と、モニタ装置 7 の各構成部に駆動電力を供給する電力供給部 7 8 を有する。

40

【0054】

また、モニタ装置 7 は、受信装置 3 を介さずにカプセル型内視鏡 2 からの画像信号を受信するための機能を有する。すなわち、モニタ装置 7 は、カプセル型内視鏡 2 からの無線

50

信号を受信する受信アンテナ 80 と、受信アンテナ 80 を介して受信した無線信号を画像信号に復調する復調部 81 と、復調部 81 によって復調された画像信号に含まれる垂直同期信号を検出する同期検出部 82 と、復調部 81 によって復調された画像信号を 2 値化する 2 値化部 83 と、2 値化部 83 によって 2 値化された画像信号の出力を制御する AND ゲート 84 とを有する。なお、AND ゲート 84 は、この 2 値化部 83 によって 2 値化された画像信号をスイッチ回路 73 に出力する。

【0055】

差動伝送 I / F 71 は、ケーブル 8 を介して受信装置 3 からシリアル伝送された画像データとこの画像データの判定結果とを入力するためのものである。具体的には、差動伝送 I / F 71 は、例えば L V D S 等の差動方式によってシリアル伝送された信号を入力するシリアルインターフェースを用いて実現され、ケーブル 8 を介して受信装置 3 の差動伝送 I / F 44 に接続される。この場合、差動伝送 I / F 71 は、ケーブル 8 を介して差動伝送 I / F 44 からシリアル伝送された付加 2 値化信号 S 3 を入力し、入力した付加 2 値化信号 S 3 をスイッチ回路 73 に出力する。

10

【0056】

接続検知部 72 は、受信装置 3 とモニタ装置 7 との接続を検知するためのものである。具体的には、接続検知部 72 は、ケーブル 8 を介した受信装置 3 とモニタ装置 7 との接続に伴う電氣的な導通を検知することによって、受信装置 3 とモニタ装置 7 とが接続された旨を検知する。かかる接続検知部 72 は、受信装置 3 とモニタ装置 7 との接続を検知した場合、制御部 77 に対して受信装置 3 とモニタ装置 7 とが接続された旨の検知結果を出力する。

20

【0057】

スイッチ回路 73 は、接続検知部 72 によって受信装置 3 とモニタ装置 7 との接続が検知された場合に差動伝送 I / F 71 と画像処理部 74 および判定結果検出部 75 とを電氣的に接続し、受信装置 3 とモニタ装置 7 との接続が検知されていない場合に AND ゲート 84 と画像処理部 74 とを電氣的に接続するスイッチング動作を行う。すなわち、差動伝送 I / F 71 を介して受信装置 3 から受信した付加 2 値化信号 S 3 は、受信装置 3 とモニタ装置 7 とがケーブル 8 を介して接続された場合にスイッチ回路 73 を介して画像処理部 74 および判定結果検出部 75 に入力される。一方、2 値化部 83 によって 2 値化された画像信号（すなわち受信装置 3 を介さずにカプセル型内視鏡 2 から受信した画像信号）は、受信装置 3 とモニタ装置 7 とが接続されていない場合にスイッチ回路 73 を介して画像処理部 74 および判定結果検出部 75 に入力される。

30

【0058】

画像処理部 74 は、表示部 76 にモニタ表示する画像データを生成するためのものである。具体的には、画像処理部 74 は、スイッチ回路 73 を介して差動伝送 I / F 71 から付加 2 値化信号 S 3 を受信し、受信した付加 2 値化信号 S 3 に対して所定の画像処理等を行ってフレーム単位の画像データを生成する。この画像データは、上述した受信装置 3 によって取得された画像データである。画像処理部 74 は、このように生成した画像データを制御部 77 に出力する。

【0059】

判定結果検出部 75 は、受信装置 3 を介して取得した画像データの判定結果を検出するためのものである。具体的には、判定結果検出部 75 は、スイッチ回路 73 を介して差動伝送 I / F 71 から付加 2 値化信号 S 3 を受信し、受信した付加 2 値化信号 S 3 に含まれる画像データの判定結果を検出する。かかる付加 2 値化信号 S 3 に含まれる画像データの判定結果は、この画像データの有効／無効（すなわち受信装置 3 に保存されたか否か）を示すものであり、上述したように画像信号のブランキング部に付加されたハイレベルまたはローレベルの信号によって示される。判定結果検出部 75 は、検出した画像データの判定結果を制御部 77 に出力する。かかる判定結果検出部 75 によって制御部 77 に出力される判定結果は、画像データの有効／無効を示すものであってもよいし、画像データが受信装置 3 に保存されたか否かを示すものであってもよい。

40

50

【0060】

表示部76は、受信装置3に取得された画像データをモニタ表示するためのものである。具体的には、表示部76は、液晶ディスプレイまたは有機ELディスプレイ等を用いて実現され、制御部77によって表示指示された各種情報を表示する。この場合、表示部76は、例えば画像処理部74によって生成された画像データと判定結果検出部75によって検出された判定結果に対応する情報とを表示する。この判定結果に対応する情報とは、例えばモニタ表示された画像データが受信装置3に保存されたものであるか否かを示す情報である。なお、表示部76は、タッチパネル等の情報入力機能を有してもよく、制御部77に対して指示する情報を制御部77に入力するよう機能してもよい。

【0061】

制御部77は、処理プログラムを実行するCPUと、処理プログラム等が予め記録されたROMと、各処理の演算パラメータまたは制御部47に入力された各種入力情報等を記憶するRAMとを用いて実現され、モニタ装置7の各構成部の駆動を制御する。例えば、制御部77は、表示部76とのデータの入出力制御を行い、表示部76による表示動作の制御を行う。この場合、制御部77は、画像処理部74によって生成された画像データを表示部76に表示させ、接続検知部72によって受信装置3とモニタ装置7との接続が検知されていれば、判定結果検出部75によって検出された判定結果に対応する情報をこの画像データに対応して表示部76に表示させる。

【0062】

また、制御部77は、接続検知部72からの検知結果に基づいてスイッチ回路73のスイッチング動作を制御する。具体的には、制御部77は、受信装置3とモニタ装置7との接続を検知した旨の検知結果を接続検知部72から受信した場合、差動伝送I/F71と画像処理部74および判定結果検出部75とを電気的に接続するようスイッチ回路73のスイッチング動作を制御する。この場合、制御部77は、復調部81を駆動停止させてもよい。これによって、制御部77は、ケーブル8を介して受信装置3とモニタ装置7とが接続された状態においてカプセル型内視鏡2からの無線信号を復調する復調部81の無駄な動作に消費される駆動電力を低減できる。

【0063】

一方、制御部77は、このような検知結果を接続検知部72から受信していない場合、ANDゲート84と画像処理部74および判定結果検出部75とを電気的に接続するようスイッチ回路73のスイッチング動作を制御する。この場合、モニタ装置7は、受信装置3を介さず、受信アンテナ80を用いてカプセル型内視鏡2からの無線信号を受信し、受信した無線信号に基づいた画像データを表示部76に表示するよう機能する。

【0064】

受信アンテナ80は、ケーブル8を介して受信装置3とモニタ装置7とが接続されていない状態において、受信装置3を介さずにモニタ装置7単独でカプセル型内視鏡2からの無線信号を受信するためのものである。具体的には、受信アンテナ80は、カプセル型内視鏡2によって撮像された画像データを含む無線信号を受信し、受信した無線信号を復調部81に出力する。

【0065】

復調部81は、受信アンテナ80を介して受信したカプセル型内視鏡2からの無線信号に対して復調処理等を行い、上述した受信装置3の復調部35の場合と同様に、この無線信号をベースバンド信号である画像信号に復調する。復調部81は、得られた画像信号を同期検出部82と2値化部83とに出力する。

【0066】

同期検出部82は、復調部81から入力された画像信号に含まれる垂直同期信号をフレーム毎に検出し、かかる垂直同期信号を検出した場合、その都度、ANDゲート84に対してハイレベルの信号を出力する。2値化部83は、上述した受信装置3の2値化部37と同様に、復調部81から入力された画像信号を2値化し、2値化した画像信号である2値化信号をANDゲート84に出力する。

【0067】

ANDゲート84は、同期検出部82から上述したハイレベルの信号が入力された場合に2値化部83からの2値化信号をスイッチ回路73に出力する。すなわち、ANDゲート84は、同期検出部82によって画像信号の垂直同期信号が検出されたタイミングに合わせて2値化部83からの2値化信号をスイッチ回路73に出力する。

【0068】

ここで、受信装置3とモニタ装置7とが接続されていない場合、スイッチ回路73は、上述したように、制御部77の制御によってANDゲート84と画像処理部74とを電氣的に接続する。この場合、画像処理部74は、スイッチ回路73を介して2値化部83からの2値化信号を受信し、この2値化信号に対して所定の画像処理を行ってフレーム単位
10
の画像データを生成する。この画像データは、カプセル型内視鏡2によって撮像された画像データであって、受信装置3を介さずにモニタ装置7単独で取得した画像データである。画像処理部74は、このように生成した画像データを制御部77に出力する。制御部77は、この画像処理部74によって生成された画像データを表示部76に表示させる。

【0069】

一方、かかる2値化部83からの2値化信号は、スイッチ回路73を介して判定結果検出部75にも入力されるが、上述した付加2値化信号S3のような画像データの判定結果を含んでいない。このため、判定結果検出部75は、かかる2値化部83からの2値化信号に含まれる画像データの正確な判定結果を検出することが困難である。したがって、制御部77は、受信装置3とモニタ装置7との接続を検知した旨の検知結果を接続検知部7
20
2から受信していない場合、判定結果検出部75の駆動を停止させてもよいし、この場合に判定結果検出部75によって入力された検出結果を削除（検出結果をキャンセル）してもよい。また、制御部77は、受信装置3とモニタ装置7との接続を検知した旨の検知結果を接続検知部72から受信していない場合、画像処理部74によって生成された画像データを表示部76に表示させるとともに、この表示した画像データが受信装置3を介さずにモニタ装置7単独で取得したものであることを示す情報を表示部76に表示させてもよい。

【0070】

つぎに、2値化信号S1のブランキング部に画像データの判定結果を付加して上述した出力用データを生成するデータ生成部41の動作について説明する。図3は、2値化信号
30
S1に画像データの判定結果を付加した出力用データである付加2値化信号S3を生成する動作を説明する模式図である。図3に示すように、2値化信号S1は、画像データ等が含まれた期間である1フレーム期間と画像データ等が含まれていないブランキング期間とが交互に並ぶシリアル信号であって、例えば1フレーム期間毎にフレームデータD1、D2をそれぞれ有し、かかるフレームデータD1、D2の各直後のブランキング期間にブランキング部B1、B2をそれぞれ有する。なお、このフレームデータとは、1フレーム分の画像データと垂直同期信号および水平同期信号とホワイトバランス係数等のパラメータとを含むデータである。

【0071】

ここで、画像判定部40が、フレームデータD1に含まれる画像データを有効なものであると判定し、フレームデータD2に含まれる画像データを無効なものであると判定した場合を例示する。この場合、データ生成部41は、ANDゲート38を介してフレームデータD1、D2を含む2値化信号S1を受信し、且つ、フレームデータD1の画像データが有効なものである旨の判定結果データ（すなわちハイレベルの信号）とフレームデータD2の画像データが無効なものである旨の判定結果データ（すなわちローレベルの信号）とを所定の間隔で配列した判定結果信号S2を画像判定部40から受信する。
40

【0072】

その後、データ生成部41は、受信した2値化信号S1のブランキング部B1、B2を検出し、図3に示すように、かかるブランキング部B1、B2に判定結果信号S2の判定結果データR1、R2をそれぞれ付加する。この場合、データ生成部41は、上述したよ
50

うに2値化信号S1の出力タイミングがANDゲート38によって制御されているので、ブランキング部B1、B2を容易に検出できるとともに、フレームデータD1、D2の画像データを損失することなく（例えば判定結果データR1がフレームデータD1、D2に重なることなく）、ブランキング部B1、B2に判定結果データR1、R2をそれぞれ付加できる。

【0073】

このようにして、データ生成部41は、2値化信号S1に判定結果信号S2を付加した付加2値化信号S3を生成する。この場合、付加2値化信号S3は、図3に示すように、フレームデータD1の後ろに判定結果データR1が配列され、フレームデータD2の後ろに判定結果データR2が配列されている。すなわち、付加2値化信号S3は、フレームデータD1、D2にそれぞれ含まれるフレーム単位の画像データを有するとともに、フレームデータD1の画像データを有効なもの（受信装置3に保存される画像データ）とする判定結果とフレームデータD2の画像データを無効なもの（受信装置3に保存されない画像データ）とする判定結果とを有する。データ生成部41は、このように生成した付加2値化信号S3をANDゲート43に出力する。

10

【0074】

なお、データ生成部41は、1以上のフレームデータを含む2値化信号を受信した場合であっても、上述したフレームデータD1、D2を含む2値化信号S1の場合とほぼ同様に、判定結果信号S2を付加して付加2値化信号S3を生成する。

【0075】

20

このような構成を採用した受信装置3は、かかるデータ生成部41によって画像データの判定結果が付加された画像信号をモニタ装置7にシリアル伝送することができるので、保存される画像データの各色信号および同期信号（水平同期信号および垂直同期信号）をモニタ装置に出力する従来の受信装置に比して、モニタ装置7に画像信号等を伝送するためのケーブル（すなわち信号伝送路）の本数を少なくできる。これによって、受信装置3からモニタ装置7に対して画像信号等を伝送する際のEMI（Electro Magnetic Interference）を軽減する、すなわちノイズ耐性を高めることができる。

【0076】

さらに、このような受信装置3は、カプセル型内視鏡2からの無線信号を復調して得られた画像信号に画像データの判定結果を付加したものをモニタ装置7にシリアル伝送するので、保存される画像データの各色信号（RGB）および同期信号を生成するための信号生成回路を省略できる。この場合、例えば各色信号のゲインをそれぞれ得るための3つのオペアンプと同期信号を生成するための水晶振動子とを省略することができる。したがって、受信装置3は、カプセル型内視鏡2から取得した画像データと画像判定部40による判定結果とをモニタ装置7にシリアル伝送できるとともに、かかる信号生成回路を内蔵した従来の受信装置に比して回路規模を小型化できる。

30

【0077】

つぎに、受信装置3からシリアル伝送された付加2値化信号S3に含まれる画像データの判定結果を検出する判定結果検出部75の動作について説明する。図4は、付加2値化信号S3に含まれる画像データの判定結果を検出する動作を説明する模式図である。図4に示すように、判定結果検出部75は、上述した2値化信号S1のブランキング期間に対応する間隔でハイレベルまたはローレベルの信号を検出する判定結果検出信号S4を用い、付加2値化信号S3に含まれる画像データの判定結果を検出する。

40

【0078】

例えば、判定結果検出部75は、上述したフレームデータD1、D2を含む付加2値化信号S3を受信した場合、図4に示すように判定結果検出信号S4を用いて判定結果データR1および判定結果データR2を順次検出する。この場合、判定結果検出部75は、判定結果データR1をハイレベルの信号として検出し、この判定結果データR1の直前に配列されたフレームデータD1の画像データが有効な画像データ（受信装置3に保存された画像データ）である旨の判定結果を制御部77に出力する。また、判定結果検出部75は

50

、判定結果データR 2をローレベルの信号として検出し、この判定結果データR 2の直前に配列されたフレームデータD 2の画像データが無効な画像データ（受信装置3に保存されていない画像データ）である旨の判定結果を制御部77に出力する。

【0079】

ここで、上述した2値化信号S 1のデューティ比は、カプセル型内視鏡2からの無線信号を受信する際の受信装置3の受信感度の低下に起因してばらつく（例えば細いパルス幅を生じる）場合がある。このため、このような2値化信号S 1に含まれる画像データの有効／無効の判定処理を受信装置3およびモニタ装置7の双方で行う場合、双方で得られる画像データの判定結果は、たとえ同じ2値化信号S 1についての判定結果であっても一致しない虞がある。このことは、受信装置3およびモニタ装置7にそれぞれ内蔵された水晶振動子の公差によって、受信装置3およびモニタ装置7の双方で同じ2値化信号S 1の水平同期信号を検出した結果すなわち水平同期信号の検出数に差が生じる場合があることに起因する。

10

【0080】

これに対して、判定結果検出部75は、上述した画像判定部40のように水平同期信号の検出数に基づいて画像データの有効／無効を判定しなくとも、付加2値化信号S 3をもとに画像データの判定結果を検出できる。このような付加2値化信号S 3に含まれる判定結果データは、上述した画像判定部40によって既に判定された画像データの判定結果に対応するものである。したがって、判定結果検出部75は、かかる付加2値化信号S 3をもとに上述した画像判定部40による画像データの判定結果と同じものを検出できる。制御部77は、受信装置3に取得された画像データ毎に、上述した画像判定部40による画像データの判定結果と同じものを判定結果検出部75から得ることができる。

20

【0081】

つぎに、表示部76によるモニタ表示について具体的に説明する。図5は、表示部76による表示内容の一具体例を示す模式図である。表示部76は、制御部77の制御に基づいて各種情報をモニタ表示する。この場合、表示部76は、例えば図5に示すように、カプセル型内視鏡2によって撮像された画像データ101と、画像データ101が受信装置3に保存されたか否かを示す保存有無情報102と、受信装置3とモニタ装置7とが接続された状態である旨を示す接続状態情報103と、モニタ装置7の駆動電力の残量を示す電源残量情報104とを表示する。

30

【0082】

表示部76は、例えば図5に示す画像データ101のように、カプセル型内視鏡2によって撮像された画像データを順次表示する。このようにモニタ表示される画像データ101が受信装置3に取得されたもの（すなわち受信装置3からモニタ装置7に伝送されたもの）である場合、表示部76は、画像データ101の表示に合わせて保存有無情報102を表示する。保存有無情報102は、この画像データ101が受信装置3に保存されたか否かを示す情報であって、上述した画像判定部40による画像データ101の有効／無効の判定結果に対応する情報である。かかる画像データ101が受信装置3に保存されないもの（すなわち無効な画像データ）である場合、保存有無情報102は、図5に例示するように、この受信装置3に保存されない旨を示す情報（例えば「No Record.」）として表示される。一方、かかる画像データ101が受信装置3に保存されたもの（すなわち有効な画像データ）である場合、保存有無情報102は、この受信装置3に保存された旨を示す情報（例えば「Record.」）として表示される。

40

【0083】

また、表示部76は、ケーブル8を介して受信装置8とモニタ装置7とが接続された状態である場合に、その旨を示す接続状態情報103を表示する。さらに、表示部76は、電源残量情報104を表示し、モニタ装置7の駆動電力の残量に対応して電源残量情報104の表示状態を変化させる。

【0084】

なお、上述した保存有無情報102は、同一画面上に表示される画像データ101が受

50

信装置 3 に保存されていないものである場合に、その旨を示す情報（図 5 に示す「No Record.」）として表示し、この画像データ 101 が受信装置 3 に保存されたものであれば表示しないようにしてもよい。すなわち、保存有無情報 102 は、画像データ 101 が受信装置 3 に保存されないものである旨を示すものであってもよい。これとは逆に、保存有無情報 102 は、画像データ 101 が受信装置 3 に保存されたものである旨を示すものであってもよく、同一画面上に表示される画像データ 101 が受信装置 3 に保存されたものである場合に表示してもよい。

【0085】

このような表示部 76 の表示内容を確認することによって、医師または看護師等は、カプセル型内視鏡 2 から受信装置 3 に取得された画像データ（例えば被検体 1 の画像データ）をリアルタイムにモニタリングできるとともに、モニタ表示された画像データが受信装置 3 の記憶部 46 に保存されたものであるか否かを正しく確認することができる。また、医師または看護師等は、受信装置 3 とモニタ装置 7 とが接続された状態であることを確認でき、さらに、モニタ装置 7 の駆動電力の残量を容易に確認できる。

【0086】

また、表示部 76 は、このような受信装置 3 を介して取得した画像データ 101 に代えてモニタ装置 7 単独で取得した画像データ、すなわち受信アンテナ 80 を介してカプセル型内視鏡 2 から受信した画像データをモニタ表示できる。これによって、医師または看護師等は、受信装置 3 を介さず、カプセル型内視鏡 2 によって撮像された被検体 1 内の画像データをリアルタイムにモニタリングできる。あるいは、被検体 1 に飲込まれる前のカプセル型内視鏡 2 による画像データをモニタリングすることによって、カプセル型内視鏡 2 が正常に動作しているか否かを確認することができる。

【0087】

なお、この発明の実施の形態では、画像信号に含まれる水平同期信号の検出数に基づいて画像データの有効／無効を判定していたが、この発明はこれに限定されるものではなく、画像信号に含まれる垂直同期信号を検出できたか否かによって画像データの有効／無効を判定してもよいし、カプセル型内視鏡 2 からの無線信号の受信強度が所定の閾値以上であるか否かによって画像データの有効／無効を判定してもよい。また、画像信号に含まれるホワイトバランス係数を検出し、検出したホワイトバランス係数が所定の許容範囲内の値であるか否かによって画像データの有効／無効を判定してもよいし、画像信号に予めカプセル型内視鏡 2 を特定する ID 等の特定情報を重畳し、かかる特定情報を画像信号から検出できたか否かによって画像データの有効／無効を判定してもよい。

【0088】

また、この発明の実施の形態では、有効な画像データである旨の判定結果をハイレベルの信号として画像判定部 40 から出力し、無効な画像データである旨の判定結果をローレベルの信号として画像判定部 40 から出力していたが、この発明はこれに限定されるものではなく、画像判定部 40 は、有効な画像データである旨の判定結果をローレベルの信号として出力し、無効な画像データである旨の判定結果をハイレベルの信号として出力してもよい。この場合、判定結果検出部 75 は、ブランキング部に重畳されたローレベルの信号を検出することによって有効な画像データである旨の判定結果を検出し、ブランキング部に重畳されたハイレベルの信号を検出することによって無効な画像データである旨の判定結果を検出すればよい。

【0089】

さらに、データ生成部 41 は、画像データが受信装置 3 の記憶部 46 への記録対象の画像データであるか否か（すなわち有効な画像データであるか否か）の判定結果である記録要否情報をこの画像データに対応する画像信号に付加しているが、これに限らず、かかる画像信号にこの記録要否情報（すなわち画像データの有効／無効の判定結果に対応する情報）を重畳し、これによって画像データとその記録要否情報とを含む出力用データを生成してもよい。

【0090】

また、この発明の実施の形態では、受信装置 3 とモニタ装置 7 とを接続する通信 I / F に差動伝送 I / F を用いていたが、この発明はこれに限定されるものではなく、かかる通信 I / F は、U S B または R S 2 3 2 C 等のシリアル I / F であればよい。この場合、ケーブル 8 は、かかるシリアル I / F を接続可能なシリアル伝送用のケーブルであればよい。さらには、かかるシリアル I / F は、上述したように L V D S 等の差動伝送 I / F であることが望ましい。これは、差動伝送 I / F を用いることによって、受信装置 3 とモニタ装置 7 とのシリアル伝送でのノイズ耐性を高めることができ、且つ低消費電力化が図れるからである。

【0091】

以上、説明したように、この発明の実施の形態では、カプセル型内視鏡によって撮像された画像データを含む画像信号をもとに画像データの有効／無効を判定し、この画像信号のブランキング部にこの画像データの判定結果を含めた画像信号である出力用データを生成し、かかる出力用データをシリアル伝送によって出力するよう構成した。このため、記憶部に保存するか否かの判定処理が行われた画像データおよびこの判定結果をシリアル伝送によって外部に出力できるので、記憶部に保存される有効な画像データの各色信号（R G B）および同期信号を生成するための回路を内蔵する必要がなく、且つ画像データ等を外部に伝送するケーブルの本数を少なくできる。したがって、カプセル型内視鏡から受信した画像データとともに、この画像データを保存したか否かの情報を外部に出力可能な受信装置の小型化および省電力化を実現することができる。

【0092】

また、この発明にかかる受信装置によって上述した判定結果が含まれた画像信号を入力するシリアルインターフェースを有し、このシリアルインターフェースを介して受信した画像信号に含まれた画像データの判定結果を検出し、この画像データおよびこの判定結果に対応する情報（保存された画像データであるか否かの情報）を同一画面上に表示するように構成した。このため、上述した受信装置のように画像データの有効／無効を判定することなく、受信装置による画像データの判定結果と同じものを取得でき、受信装置に取得された画像データをリアルタイムにモニタリングできるとともに、モニタ表示された画像データが受信装置に保存されたものであるか否かを正しく確認可能なモニタ装置の小型化および省電力化を実現することができる。

【0093】

このような受信装置およびモニタ装置を接続することによって、カプセル型内視鏡によって撮像された被検体内の画像データを取得でき、且つ、装置規模の小型化および省電力化を促進するとともに、かかる受信装置に取得された画像データのモニタリングと画像データが受信装置に保存されたか否かの確認作業とを正しく行うことができる被検体内情報取得システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図 1】この発明の実施の形態にかかる被検体内情報取得システムの一構成例を模式的に示す模式図である。

【図 2】この発明の実施の形態にかかる受信装置およびモニタ装置の各構成例を模式的に示すブロック図である。

【図 3】2 値化信号に画像データの判定結果を付加した付加 2 値化信号を生成する動作を説明する模式図である。

【図 4】付加 2 値化信号に含まれる画像データの判定結果を検出する動作を説明する模式図である。

【図 5】表示部による表示内容の一具体例を示す模式図である。

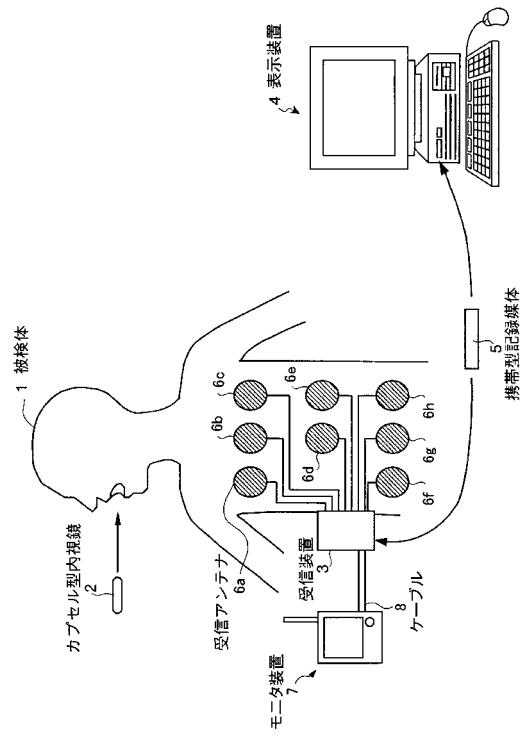
【符号の説明】

【0095】

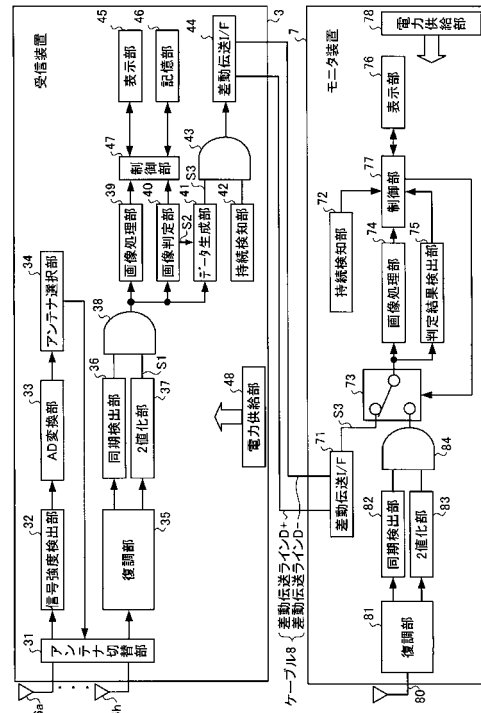
- 1 被検体
- 2 カプセル型内視鏡

3	受信装置	
4	表示装置	
5	携帯型記録媒体	
6 a ~ 6 h	受信アンテナ	
7	モニタ装置	
8	ケーブル	
3 1	アンテナ切替部	
3 2	信号強度検出部	
3 3	A D 変換部	
3 4	アンテナ選択部	10
3 5	復調部	
3 6	同期検出部	
3 7	2 値化部	
3 8, 4 3	A N D ゲート	
3 9	画像処理部	
4 0	画像判定部	
4 1	データ生成部	
4 2	接続検知部	
4 4	差動伝送 I / F	
4 5	表示部	20
4 6	記憶部	
4 7	制御部	
4 8	電力供給部	
7 1	差動伝送 I / F	
7 2	接続検知部	
7 3	スイッチ回路	
7 4	画像処理部	
7 5	判定結果検出部	
7 6	表示部	
7 7	制御部	30
7 8	電力供給部	
8 0	受信アンテナ	
8 1	復調部	
8 2	同期検出部	
8 3	2 値化部	
8 4	A N D ゲート	
1 0 1	画像データ	
1 0 2	保存有無情報	
1 0 3	接続状態情報	
1 0 4	電源残量情報	40
B 1, B 2	ブランキング部	
D 1, D 2	フレームデータ	
R 1, R 2	判定結果データ	
S 1	2 値化信号	
S 2	判定結果信号	
S 3	付加 2 値化信号	
S 4	判定結果検出信号	

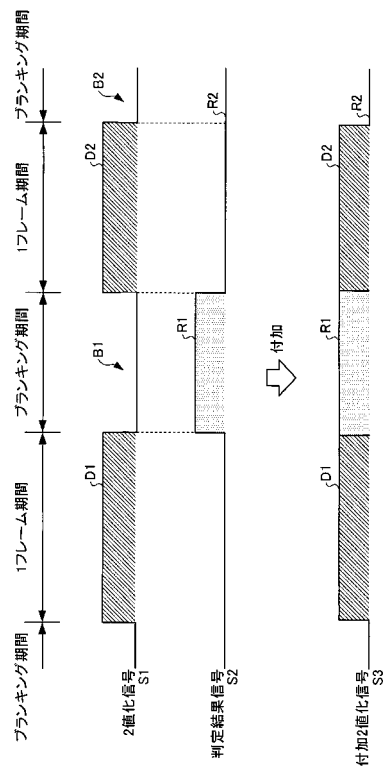
【図 1】



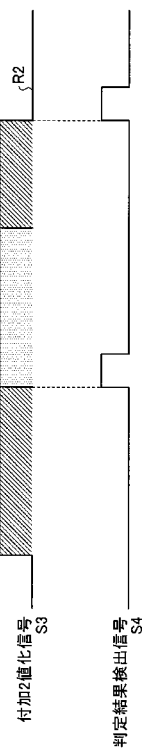
【図 2】



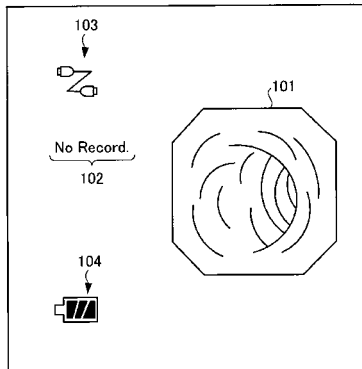
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-154176 (JP, A)
特開2004-065635 (JP, A)
特開平08-009333 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 6 1 B 1 / 0 0
A 6 1 B 1 / 0 4
A 6 1 B 5 / 0 7
G 0 6 F 1 3 / 3 8

专利名称(译)	使用这些的接收装置，监视装置和被检体内信息获取系统		
公开(公告)号	JP4485440B2	公开(公告)日	2010-06-23
申请号	JP2005263113	申请日	2005-09-09
[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	永瀬綾子		
发明人	永瀬 綾子		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B5/07 G06F13/38		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/0002 A61B1/0005 H04B17/0085		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.370 A61B5/07 G06F13/38.350 A61B1/00.610 A61B1/04		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC09 4C061/AA01 4C061/AA03 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF50 4C061/HH60 4C061/JJ19 4C061/LL01 4C061/NN03 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS01 4C061/SS03 4C061/SS11 4C061/UU06 4C061/WW11 4C061/XX01 4C061/YY01 4C061/YY18 4C161/AA01 4C161/AA03 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF50 4C161/GG28 4C161/HH60 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS01 4C161/SS03 4C161/SS11 4C161/UU06 4C161/WW11 4C161/XX01 4C161/YY01 4C161/YY18 5B077/GG03 5B077/HH03 5B077/NN02		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2007075164A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一个能够正确确认图像数据是否存储的小型系统。
 解决方案：对象信息获取系统包括用于从胶囊内窥镜2接收图像数据的接收器3和用于显示由接收器3接收的图像数据的监视器装置7。接收器3具有用于判断是否获取的图像判断部分40。图像数据有效/无效，数据生成部分41用于通过将判断结果添加到图像信号来生成输出数据，以及差分传输I/F 44，用于将输出数据发送到监视器设备7。监视器设备7具有判断结果检测部分75用于检测包含在图像信号或接收器3的输出数据中的判断结果，和显示部分76，用于根据图像信号和对应于判断结果的信息显示图像数据。Z

