

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5032646号
(P5032646)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月6日 (2012.7.6)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 0
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	D
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	B

請求項の数 15 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-261140 (P2010-261140)</p> <p>(22) 出願日 平成22年11月24日 (2010.11.24)</p> <p>(65) 公開番号 特開2012-110478 (P2012-110478A)</p> <p>(43) 公開日 平成24年6月14日 (2012.6.14)</p> <p>審査請求日 平成23年8月10日 (2011.8.10)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 110001092 特許業務法人サクラ国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 山口 尚吾 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内</p> <p>審査官 樋熊 政一</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像装置の作動方法及び内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のヘッド部と、前記複数のヘッド部から送信される画像信号を処理する本体部とが分離したヘッド分離型の撮像装置であって、

前記複数のヘッド部は、それぞれ固有の識別子と、前記画像信号の補正データとを記憶し、

前記本体部は、

前記ヘッド部と無線通信により前記補正データの送受信を行う第1の通信手段と、

前記ヘッド部と有線通信により前記補正データの送受信を行う第2の通信手段と、

前記第1、第2の通信手段が通信可能であることを検出し、前記第1の通信手段と前記第2の通信手段とが通信可能である場合には、前記第2の通信手段を優先的に用いて、前記識別子及び前記補正データを取得するとともに、前記第1、第2の通信手段を切替える際に、前記識別子を再度取得し、該識別子が先に取得した識別子と同一である場合に、該切替え前に行っていた前記補正データの送受信を継続して行う制御手段と、

を具備し、

前記第1の通信手段は、

無線通信を確立できるときは、前記第2の通信手段により補正データの送受信が行われている場合でも、前記ヘッド部と通信可能な状態を維持する撮像装置。

【請求項2】

前記制御手段は、

10

20

前記第 1 の通信手段が通信可能となった後、前記第 2 の通信手段が通信可能となった場合、前記第 1 の通信手段から前記第 2 の通信手段へ切換えて前記補正データの送受信を継続し、

前記第 2 の通信手段が通信可能となった後、前記第 1 の通信手段が通信可能となった場合、前記第 1 の通信手段へ切換えずに前記補正データの送受信を継続する請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第 1 の通信手段又は前記第 2 の通信手段により送信された補正データ数をカウントするカウンタをさらに具備し、

前記制御手段は、前記カウンタのカウント数に基づいて、前記補正データの送受信を継続して行う請求項 1 記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記本体部は、

前記ヘッド部へ送信するデータを圧縮する第 1 の圧縮手段をさらに具備し、

前記第 1 の圧縮手段は、前記制御手段での検出結果に基づいて、前記ヘッド部へ送信するデータを圧縮する請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記ヘッド部は、

前記補正データを圧縮する第 2 の圧縮手段をさらに具備し、

前記第 2 の圧縮手段は、前記制御手段での検出結果に基づいて、前記本体部へ送信する補正データを圧縮する請求項 1 記載の撮像装置。

20

【請求項 6】

複数のヘッド部と、前記複数のヘッド部と無線通信により画像信号の補正データの送受信を行う第 1 の通信手段、前記複数のヘッド部と有線通信により画像信号の補正データの送受信を行う第 2 の通信手段及び前記第 1 , 第 2 の通信手段を切換える制御手段とを具備する本体部とが分離したヘッド分離型の撮像装置の作動方法であって、

前記複数のヘッド部は、それぞれ固有の識別子と、前記画像信号の補正データとを記憶し、

前記制御手段は、前記第 1 , 第 2 の通信手段が通信可能であるかを検出し、前記第 1 の通信手段と前記第 2 の通信手段とが通信可能である場合には、前記第 2 の通信手段を優先的に用いて、前記識別子及び前記補正データを取得するとともに、前記第 1 , 第 2 の通信手段を切換える際に、前記識別子を再度取得し、該識別子が先に取得した識別子と同一である場合に、該切換え前に行っていた前記補正データの送受信を継続して行い、

30

前記第 1 の通信手段は、無線通信を確立できるときは、前記第 2 の通信手段により補正データの送受信が行われている場合でも、前記ヘッド部と通信可能な状態を維持する撮像装置の作動方法。

【請求項 7】

前記制御手段は、

前記第 1 の通信手段が通信可能となった後、前記第 2 の通信手段が通信可能となった場合、前記第 1 の通信手段から前記第 2 の通信手段へ切換えて前記補正データの送受信を継続し、

40

前記第 2 の通信手段が通信可能となった後、前記第 1 の通信手段が通信可能となった場合、前記第 1 の通信手段へ切換えずに前記補正データの送受信を継続する請求項 6 記載の撮像装置の作動方法。

【請求項 8】

前記第 1 の通信手段又は前記第 2 の通信手段により送信された補正データ数をカウントするカウンタをさらに具備し、

前記制御手段は、前記カウンタのカウント数に基づいて、前記補正データの送受信を継続して行う請求項 6 記載の撮像装置の作動方法。

【請求項 9】

50

前記本体部は、
前記ヘッド部へ送信するデータを圧縮する第1の圧縮手段をさらに具備し、
前記第1の圧縮手段は、前記制御手段での検出結果に基づいて、前記ヘッド部へ送信するデータを圧縮する請求項6記載の撮像装置の作動方法。

【請求項10】

前記ヘッド部は、
前記補正データを圧縮する第2の圧縮手段をさらに具備し、
前記第2の圧縮手段は、前記制御手段での検出結果に基づいて、前記本体部へ送信する補正データを圧縮する請求項6記載の撮像装置の作動方法。

【請求項11】

被検体内に挿入されるスコープを備え、前記被検体内を撮像する複数のヘッド部と、前記複数のヘッド部から送信される画像信号を処理する本体部とが分離したヘッド分離型の内視鏡装置であって、

前記複数のヘッド部は、それぞれ固有の識別子と、前記画像信号の補正データとを記憶し、

前記本体部は、

前記ヘッド部と無線通信により前記補正データの送受信を行う第1の通信手段と、

前記ヘッド部と有線通信により前記補正データの送受信を行う第2の通信手段と、

前記第1,第2の通信手段が通信可能であるかを検出し、前記第1の通信手段と前記第2の通信手段とが通信可能である場合には、前記第2の通信手段を優先的に用いて、前記識別子及び前記補正データを取得するとともに、前記第1,第2の通信手段を切替える際に、前記識別子を再度取得し、該識別子が先に取得した識別子と同一である場合に、該切替え前に行っていた前記補正データの送受信を継続して行う制御手段と、

を具備し、

前記第1の通信手段は、

無線通信を確立できるときは、前記第2の通信手段により補正データの送受信が行われている場合でも、前記ヘッド部と通信可能な状態を維持する内視鏡装置。

【請求項12】

前記制御手段は、

前記第1の通信手段が通信可能となった後、前記第2の通信手段が通信可能となった場合、前記第1の通信手段から前記第2の通信手段へ切替えて前記補正データの送受信を継続し、

前記第2の通信手段が通信可能となった後、前記第1の通信手段が通信可能となった場合、前記第1の通信手段へ切替えずに前記補正データの送受信を継続する請求項11記載の内視鏡装置。

【請求項13】

前記第1の通信手段又は第2の通信手段により送信された補正データ数をカウントするカウンタをさらに具備し、

前記制御手段は、前記カウンタのカウント数に基づいて、前記補正データの送受信を継続して行う請求項11記載の内視鏡装置。

【請求項14】

前記本体部は、

前記ヘッド部へ送信するデータを圧縮する第1の圧縮手段をさらに具備し、

前記第1の圧縮手段は、前記制御手段での検出結果に基づいて、前記ヘッド部へ送信するデータを圧縮する請求項11記載の内視鏡装置。

【請求項15】

前記ヘッド部は、

前記補正データを圧縮する第2の圧縮手段をさらに具備し、

前記第2の圧縮手段は、前記制御手段での検出結果に基づいて、前記本体部へ送信する補正データを圧縮する請求項11記載の内視鏡装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、被写体を撮像するヘッド部と、ヘッド部から送信される画像信号を処理する本体部とが分離したヘッド分離型の撮像装置、撮像方法及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の撮像装置には、被写体を撮像するイメージセンサ（例えば、CCD（Charge Coupled Device）センサやCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサ等）を備えたカメラ装置（ヘッド部）がホスト装置（本体部）に着脱可能に装着され、カメラ装置をホスト装置から外した状態で使用する場合は、カメラ装置で撮像される画像の画像信号を無線通信によりホスト装置へ送信し、カメラ装置をホスト装置に装着した状態で使用する場合は、カメラ装置で撮像される画像の画像信号を有線通信によりホスト装置へ送信するものがある（例えば、特許文献1）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-28740号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の撮像装置には、イメージセンサで撮像される画像の画像信号を補正する補正データをヘッド部に記憶するものがある。このような撮像装置では、装置の起動後に補正データをヘッド部から本体部に転送するが、この転送中にデータ通信が有線から無線、もしくは無線から有線に切り替わると、補正データの転送を初めからやり直していた。このため、補正データの送信中に通信が切り替わると、一度転送した補正データを再度転送し直す必要があり、利用者の利便性が低くなるという問題があった。

本発明は、かかる従来の課題を解決するためになされたものであり、通信状態が切り替わった場合でも、転送したデータの続きからデータ転送が行われる撮像装置、撮像方法及び内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様に係る撮像装置は、ヘッド部と、ヘッド部から送信される画像信号を処理する本体部とが分離したヘッド分離型の撮像装置であって、本体部は、ヘッド部と無線通信によりデータの送受信を行う第1の通信手段と、ヘッド部と有線通信によりデータの送受信を行う第2の通信手段と、第2の通信手段が通信可能であるかを検出し、その検出結果に基づいて、第1、第2の通信手段を切替える際に、該切替え前に行っていたデータの送受信を継続して行う制御手段と、を具備する。

【図面の簡単な説明】

40

【0006】

【図1】第1の実施形態に係る内視鏡装置の構成図である。

【図2】ヘッドの構成図である。

【図3】補正データの説明図である。

【図4】補正方法の説明図である。

【図5】CCUの構成図である。

【図6】内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】第2の実施形態に係る内視鏡装置の構成図である。

【図8】ヘッドの構成図である。

【図9】CCUの構成図である。

50

【図10】第3の実施形態に係る内視鏡装置の構成図である。

【図11】ヘッドの構成図である。

【図12】CCUの構成図である。

【図13】内視鏡装置の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

(第1の実施形態)

第1の実施形態では、撮像装置としてヘッド分離型の内視鏡装置を例にその構成を説明する。また、イメージセンサ(撮像素子)としてCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)センサを用いた実施形態について説明するが、CMOSセンサの代わりにCCD(Charge Coupled Device)センサ等、他のセンサを用いてもよい。

10

【0008】

図1は、第1の実施形態に係る内視鏡装置1の構成図である。内視鏡装置1は、先端に対物レンズ10aが設けられ、被検査体内へ挿入されるスコープ10と、対物レンズ10aの結像面に位置するイメージセンサ21(撮像手段)により撮像される画像信号を無線通信または有線通信により送信するヘッド20と、ヘッド20から送信される画像信号を処理するCCU(camera control unit)30と、撮像範囲を露光するライトソース40(光源)と、ライトソース40からの光をスコープ10の先端部へ導入するための光ファイバ60を備える。なお、スコープ10はヘッド20へ着脱可能に取り付けられる。カメラケーブル50は、ヘッド20とCCU30とが有線通信するためのケーブルであり、補正データ、画像信号、制御信号等を送受信するための信号線が収容されている。

20

【0009】

(ヘッド20の構成)

図2は、ヘッド20の構成図である。

ヘッド20は、イメージセンサ21、メモリ22、有線通信部23、無線通信部24、内蔵アンテナ25、バッテリー27、接続端子T1、充電端子T2を備える。イメージセンサ21は、三板式イメージセンサであり、対物レンズ10aからの光をR(Red), G(Green), B(Blue)の三色に色分解するプリズム21aと、このR, G, B色分解された光を電気信号に変換するCMOSセンサ21b~21dから構成される。三板式イメージセンサは、1画素ごとにRGBの情報を保持するので色再現性に優れるという特性を有する。イメージセンサ21は、フルHD(high definition)に対応したカラーイメージセンサである。

30

【0010】

イメージセンサ21は、三板式ではなく単板式としてもよい。単板式のイメージセンサでは、CMOSセンサの各画素上に色フィルタを備え、CMOSセンサから出力される電気信号を回路にてR, G, B信号に色分解する。プリズムとCMOSセンサを貼り合わせる必要がないため安価に制作できるという特性を有する。なお、色フィルタの配列には、例えば、色差線順次配列やベイヤー配列等があるが、この第1の実施形態では、色差線順次配列やベイヤー配列に限らず種々の配列方式を使用することができる。

40

【0011】

メモリ22は、電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリ(例えば、フラッシュメモリ等)であり、イメージセンサ21の補正データ(補正情報)や設定条件(例えば、フレームレート、ゲイン、感度等)、ID(識別子)等が記憶される。なお、これらの補正データおよび設定条件等を記憶するメモリは、書き換えが可能であれば、フラッシュメモリ以外のメモリを使用してもよい。

【0012】

(補正データ)

イメージセンサ21には、固定パタンノイズ(FPN)とランダムノイズと呼ばれる2種類のノイズが存在するが、第1の実施形態では、ヘッド20に固定パタンノイズの補正

50

データ（補正情報）をメモリ 22 へ記憶しておく。この補正データは、内視鏡装置 1 を起動した際に、ヘッド 20 から C C U 30 へ転送され、この転送された補正データを用いてイメージセンサ 21 から送信される画像信号が補正される。

【 0 0 1 3 】

固定パタンノイズには、外部環境（例えば、温度や輝度）によってレベル（強度）が変化しない素地ノイズと、外部環境によりレベルが変化する欠陥ノイズ（例えば、白キズや黒キズ）がある。このメモリ 22 には、この 2 種類のノイズの補正データが記憶されている。以下、各素地ノイズおよび欠陥ノイズの補正データについて説明する。

【 0 0 1 4 】

（素地ノイズの補正データ）

図 3 は、素地ノイズの補正データの説明図である。

素地ノイズは、外部環境によらず常に一定のノイズを生ずる。このため、イメージセンサ 21 が備える C M O S センサの素地ノイズを画素毎に予め測定しておき、図 3 に示すように、この素地ノイズを打ち消す補正データを画素毎にメモリ 22 に記憶しておく。この素地ノイズの補正データは、画素のアドレス順にメモリ 22 に記憶される。

【 0 0 1 5 】

（欠陥画素の補正データ）

欠陥ノイズである白キズとは、本来出力されるべき値よりも高い値の画素データが出力されて、その受光素子に対応する画素が白く見える画素欠陥のことをいい、主に暗電流により生じる。暗電流とは、C M O S センサにおいて、光を照射しない時にも流れている微弱な電流のことであり、主に熱的要因や絶縁不良のために生じる。暗電流が大きいと画像のノイズの原因となる。

【 0 0 1 6 】

また、欠陥ノイズである黒キズとは、本来出力されるべき値よりも低い値の画素データが出力されて、その受光素子に対応する画素が黒く見える画素欠陥のことをいい、主に C M O S センサ内のダストが原因で生じる。このダストにより、C M O S センサへの画素へ入射する光が遮られたり、C M O S センサの回路がショートしている場合に生じる欠陥である。

【 0 0 1 7 】

イメージセンサ 21 が備える C M O S センサの全画素のうち白キズおよび黒キズ等の画素欠陥が生じているアドレスが欠陥画素の補正データとしてメモリ 22 に記憶される。図 4 は、欠陥画素の補正方法の説明図である。図 4 に示すように、欠陥画素の補正は、欠陥画素の左右両隣の画素の画像信号を足して 2 で除算した値を欠陥画素の画像信号とし、欠陥画素の画像信号を補正する。

【 0 0 1 8 】

以上のように、メモリ 22 には、補正データとして以下の情報が同順で記憶されている。また、このメモリ 22 に記憶されている補正データを読み出す際は、同順（ 1 2 3 ）で読み出される。

1：補正データ数。

2：素地ノイズの補正データ（複数個）。

3：欠陥画素の補正データ（複数個）。

【 0 0 1 9 】

なお、素地ノイズの補正データは、イメージセンサ 21 の C M O S センサの各画素の補正データがアドレスと共に画素のアドレス順に記憶され、欠陥画素の補正データは、欠陥画素のアドレスが画素のアドレス順に記憶されている。

【 0 0 2 0 】

有線通信部 23 は、シリアライザ及び L V D S（low voltage differential signaling）変換回路等を備え、メモリ 22 に記憶されている補正データやイメージセンサ 21 から出力される画像信号を接続端子 T 1 に接続されたカメラケーブル 50 を介して C C U 30 へ送信する。また、後述する C C U 30 から送信される初期化データ（例えば、解像度、

10

20

30

40

50

クロック、モード等)を受信する。なお、画像信号は、デジタル信号のままCCU30へ送信される。

【0021】

無線通信部24は、メモリ22に記憶されている補正データやイメージセンサ21から出力される画像信号を、内蔵アンテナ25を介してCCU30へ送信する。また、後述するCCU30から送信される初期化データを受信する。なお、無線通信には、例えば、IEEE802.11a/b/g/nやWirelessHDで規定される方式を利用すればよい。

【0022】

転送制御部26は、CCU30からの指示に基づいて、補正データおよび画素信号等のデータをCCU30へ転送する。

10

【0023】

バッテリー27は、ヘッド20が備える各回路(イメージセンサ21、メモリ22、有線通信部23、無線通信部24、内蔵アンテナ25、転送制御部26等)へ電力を供給する電源である。バッテリー27は、充電端子T2に接続された外部電源(例えば、コンセント)により充電される。なお、カメラケーブル50内にヘッド20へ電力を供給するための電力線を収容し、このカメラケーブル50を介して供給される電力によりバッテリー27を充電してもよい。

【0024】

(CCU30の構成)

20

図5は、CCU30の構成を示す図である。

接続端子T3、有線通信部31、内蔵アンテナ32、無線通信部33、画像信号処理回路34、画像出力回路35、システム制御回路36、電源回路37及び通信確立判定部38を備える。接続端子T3には、カメラケーブル50が接続される。

【0025】

有線通信部31は、図示しないデシリアライザ及びLVDS変換回路を備える。有線通信部31は、CCU30の電源が投入されると、ヘッド20の有線通信部23との通信の確立を開始し、通信が確立するとヘッド20からカメラケーブル50を介して送信される補正信号をシステム制御回路36へ、画像信号を画像信号処理回路34へ出力する。また、有線通信部31は、システム制御回路36から出力される制御信号や後述する初期化データを接続端子T3に接続されたカメラケーブル50を介してヘッド20へ送信する。

30

【0026】

無線通信部33は、CCU30の電源が投入されると、ヘッド20の無線通信部24との通信の確立を開始し、通信が確立すると内蔵アンテナ32で受信する補正信号をシステム制御回路36へ、画像信号を画像信号処理回路34へ出力する。また、無線通信部33は、システム制御回路36から出力される制御信号や初期化データを、内蔵アンテナ32を介してヘッド20へ送信する。なお、無線通信部33は、無線通信が確立するとヘッド20の無線通信部24へ定期的に信号を送信し、無線通信部24と無線通信が確立状態を維持する。

【0027】

40

画像信号処理回路34は、画像信号処理部34aと同期信号生成部34bを備える。画像信号処理部34aは、有線通信部31から出力される画像信号を処理して画像出力回路35へ出力する。画像信号処理部34aは、有線通信部31から出力される画像信号を画素のアドレス順に並べ替えた後、後述するMPU36cによりヘッド20のメモリ22から読出されてメモリ36aへ記憶された補正データに基づいて画像信号を補正する。

【0028】

(素地ノイズの補正)

画像信号処理部34aは、画像信号をアドレス順に並べ替えた後、同一のアドレスを有する画像信号にメモリ36aに記憶された補正データを加算することで画像信号を補正する。MPU36cによりメモリ36aに記憶された補正データは、イメージセンサ21が

50

備えるCMOSセンサの素地ノイズを打ち消すように作成されているため、同一アドレスの画像信号に補正データを加算することで画像信号を補正することができる。

【0029】

(欠陥画素ノイズの補正)

画像信号処理部34aは、メモリ36aに記憶された欠陥画素のアドレスから欠陥画素の画像信号を認識し、この欠陥画素の左右両隣の画素の画像信号を足して2で除算した値を欠陥画素の画像信号とする。欠陥画素の画像信号を補正する。

【0030】

画像信号処理部34aは、補正後の画像信号に対してデモザイキング処理、γ補正、ガンマ補正、ディテールやマトリクス処理等のエンハンス処理が行い、画像出力回路35へ入力する。

10

【0031】

同期信号生成部34bは、イメージセンサ21の撮像に用いられる同期信号を生成する。該同期信号は、設定されたフレームレートに応じた所定の間隔で生成される。生成された同期信号は、MPU36cへ出力されると共に、有線通信部31または無線通信部33からヘッド20へ送信される。

【0032】

画像出力回路35は、D/Aコンバータ35a及びDVI(digital visual interface)トランスミッタ35bを備え、画像信号処理回路34で処理された画像信号をアナログ及びデジタルのRGB(red, green, blue)信号として外部のモニタ(図示せず)へ出力する。なお、DVIトランスミッタ35bの代わりに、HD-SDI(high definition serial digital interface)トランスミッタやHD-DVI(high definition digital visual interface)を備えるようにしてもよい。

20

【0033】

システム制御回路36は、メモリ36a、OSD(on-screen display)コントローラ36b、MPU(micro processing unit)36c、受信部36d及び操作受付部36eを備え、この内視鏡装置1全体を制御する。メモリ36aは、電氣的に書き換え可能なEEPROMである。このメモリ36aには、CCU30の設定条件(例えば、露光期間やゲイン等)やヘッド20の初期化データ、初期化データのデータ数(以下、初期化データ数と称する)が記憶されている。

30

【0034】

露光期間は、イメージセンサ21で撮像される画像の明るさを調整するパラメータであり、シャッタースピードに相当する。露光期間としては、数種類(例えば、1/240秒、1/120秒等)あればよい。この露光期間は、後述する外部のPC(personal computer)や操作キーにより設定を変更できる。

【0035】

この設定条件を記憶するメモリは、書き換えが可能であれば、EEPROM以外のメモリも使用できる。OSDコントローラ36bは、画像信号処理部34aで処理される画像信号の画像にテキストデータやビットマップ等を重畳表示する。

【0036】

MPU36cは、受信部36dで受信したリモート制御信、操作受付部で受付けた処理内容及びメモリ36aに記憶された設定情報に基づいてヘッド20、CCU30及びライトソース40を制御する。

40

【0037】

(補正データの転送)

また、MPU36cは、有線通信で送信するか無線通信で送信するかを指定して、ヘッド20のメモリ22に記憶されているIDおよび補正データを送信するようヘッド20の転送制御部26へ指示する。MPU36cは、ヘッド20の転送制御部26から送信されるIDおよび補正データをメモリ26aへ記憶する。

【0038】

50

初めに、MPU36cは、ヘッド20のメモリ22に記憶されているIDを送信するように転送制御部26へ指示し、送信されるIDをメモリ36aへ記憶する。次に、MPU36cは、ヘッド20のメモリ22に記憶されている補正データ数を送信するように転送制御部26へ指示し、送信される補正データ数をメモリ36aへ記憶する。

【0039】

さらに、MPU36cは、ヘッド20のメモリ22から素地ノイズの補正データと画素のアドレスを送信するように転送制御部26へ指示し、送信される素地ノイズの補正データと画素のアドレスをメモリ36aへ記憶する。

【0040】

次に、MPU36cは、ヘッド20のメモリ22から欠陥画素の補正データ（画素のアドレス）を送信するように転送制御部26へ指示し、送信される欠陥画素の補正データをCCU30のメモリ36aへ記憶する。MPU36cは、読みだした画素欠陥ノイズの補正データ（欠陥画素のアドレス）を読み出した順、すなわちアドレス順に記憶する。

10

【0041】

なお、MPU36cは、送信される補正データをメモリ36aに記憶する度に内蔵カウンタの値をインクリメントし、この内蔵カウンタの値がメモリ36aの補正データ数と同じになった時点で補正データの読出しが終了したと判断し、内蔵カウンタの値をリセットする。

【0042】

（初期化データの転送）

MPU36cは、さらに、メモリ36aに記憶されている初期化データを、有線通信部31もしくは無線通信部33を介してヘッド20へ送信する。送信された初期化データは、転送制御部26によりメモリ22へ記憶される。なお、MPU36cは、初期化データを読み出してヘッド20へ転送する度に内蔵カウンタの値をインクリメントし、この内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶されている初期化データ数と同じになった時点で初期化データの送信が終了したと判断し、内蔵カウンタの値をリセットする。

20

【0043】

なお、一般的に、有線通信は無線通信に比べて通信速度が速く、通信の安定性が高いため、MPU36cは、無線通信と有線通信の両方が確立している場合、有線通信を優先して使用する。

30

【0044】

受信部36dは、外部のPC等から送信されるリモート制御用の制御信号を受信してMPU36cへ出力する。なお、外部PCとの通信は、RS232-C用シリアルポートを介して行われる。操作受付部36eは、外部の操作キーで操作された処理を受け付けMPU36cへ出力する。操作受付部36eで受けられる操作としては、例えば、画像信号の補正を行う／行わないといった操作（補正のON/OFF操作）やゲインの設定値の操作等がある。

【0045】

電源回路37は、外部から供給される電力を所定の電圧に変換してCCU30内の各回路へ供給する。また、上記電力は、接続端子T3に接続されたカメラケーブル50を介してヘッド20にも供給される。

40

【0046】

通信確立判定部38は、ヘッド20との間で有線通信および無線通信が確立されているどうかを判定する。この通信確立判定部38での通信確立の判定には種々の方法を用いることができる。例えば、この第1の実施形態では、有線通信で画像信号を送信する際にLVDSを使用している。LVDSでは、差動信号により画像信号を伝送しているため、2本の伝送路間の電圧の有無から有線通信部31とヘッド20の有線通信部23との間で有線通信が確立しているか否かを判定できる。

【0047】

通信確立判定部38は、有線通信が確立していない状態から有線通信が確立すると「有

50

線通信確立信号」をシステム制御回路36のMPU36cへ出力する。また、通信確立判定部38は、有線通信が確立している状態から有線通信が確立していない状態になると「有線通信切断信号」をシステム制御回路36のMPU36cへ出力する。

【0048】

また、無線通信における通信確立を判定する場合、例えば、IEEE802.11a/b/g/nやWirelessHDで規定される接続確認用のデータ送信を行い、ヘッド20の無線通信部24からの応答データ(Ack)の有無から無線通信部33とヘッド20の無線通信部24との間で無線通信が確立しているか否かを判定できる。

【0049】

通信確立判定部38は、無線通信が確立していない状態から無線通信が確立すると「無線通信確立信号」をシステム制御回路36のMPU36cへ出力する。また、通信確立判定部38は、無線通信が確立している状態から無線通信が確立していない状態になると「無線通信切断信号」をシステム制御回路36のMPU36cへ出力する。

10

【0050】

ライトソース40は、ランプとレンズを備える。また、ライトソース40には、光ファイバ60が接続される。ランプは、例えば、キセノンランプであり、イメージセンサ21の撮像範囲を露光するための光を発する。レンズは、ランプから発せられる光を光ファイバ60へ導入する。光ファイバ60へ導入された光は、スコープ10の先端部へ導かれ、イメージセンサ21の撮像範囲を露光する。

【0051】

20

(内視鏡装置1の起動時の動作)

図6は、第1の実施形態に係る内視鏡装置1の動作を示すフローチャートである。以下、第1の実施形態に係る内視鏡装置1の動作について図6を参照して説明する。なお、以下の説明では、有線通信もしくは無線通信の一方が確立された場合を例に内視鏡装置1の動作を説明する。また、図6では、補正データの転送後に初期化データを転送しているが、初期化データの転送後に補正データを転送してもよい。

【0052】

(ステップS101)

CCU30の電源が投入されると、MPU36cは、画像信号処理回路34および画像出力回路35をリセットする。ここでいうリセットとは、具体的には、映像処理設定の初期化のことである。また、ライトソース40は、MPU36cからの制御信号に基づいて、ランプを発光させる。ランプからの光は、光ファイバ60へ導入され、スコープ10の先端部から照射されてイメージセンサ21の撮像範囲を露光する。

30

【0053】

(ステップS102)

MPU36cは、メモリ36aからCCU30の設定条件(例えば、露光期間やゲイン等)を読み出して、画像信号処理回路34および画像出力回路35の設定値をメモリ36aから読みだした値に変更する。

【0054】

(ステップS103)

40

CCU30の有線通信部31は、ヘッド20の有線通信部23との間で通信を開始する。また、CCU30の無線通信部33は、ヘッド20の無線通信部24との間で通信を開始する。通信確立判定部38は、CCU30の有線通信部31とヘッド20の有線通信部23との間の通信が確立すると「有線通信確立信号」を出力する。また、通信確立判定部38は、CCU30の無線通信部33とヘッド20の無線通信部24との間の通信が確立すると「無線通信確立信号」を出力する。

【0055】

(ステップS104)

MPU36cは、通信確立判定部38から出力される「有線通信確立信号」または「無線通信確立信号」に基づいて、有線または無線のどちらで通信が確立されたかを判定する

50

。

【0056】

(ステップS105)

M P U 3 6 c は、通信確立判定部38から「有線通信確立信号」または「無線通信確立信号」が出力されると、ヘッド20のメモリ22から補正データの取得を開始する。この際、M P U 3 6 c は、通信確立判定部38から「有線通信確立信号」が出力されていると有線通信により、ヘッド20のメモリ22から補正データを送信するように転送制御部26へ指示する。また、M P U 3 6 c は、通信確立判定部38から「無線通信確立信号」が出力されていると無線通信により、ヘッド20のメモリ22から補正データを送信するように転送制御部26へ指示する。

10

【0057】

(ステップS106)

初めに、M P U 3 6 c は、I D および補正データ数を送信するよう転送制御部26へ指示し、送信されるI D および補正データ数をメモリ36aへ記憶する。次に、M P U 3 6 c は、補正データを順次送信するように転送制御部26へ指示し、送信される補正データをメモリ36aへ記憶する。この際、M P U 3 6 c は、補正データをメモリ22へ一つ記憶する度に内蔵カウンタの値をインクリメントする。

【0058】

(ステップS107)

M P U 3 6 c は、ステップS106で記憶した補正データが最後の補正データであるかどうかを判定する。具体的には、M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じであるか否かを判定する。

20

【0059】

M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じでない場合(ステップS107のN o の場合)、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じになるまでステップS10からステップS107の動作を繰り返す。

【0060】

(ステップS108)

M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じである場合(ステップS107のY e s の場合)、M P U 3 6 c は、メモリ36aから初期化データ(例えば、解像度、クロック、モード等)を読み出してヘッド20へ送信する。ヘッド20へ送信された処理化データは、転送制御部26によりメモリ22へ記憶される。

30

【0061】

(ステップS109)

M P U 3 6 c は、初期化データを転送する度に内蔵カウンタの値をインクリメントする。

。

【0062】

(ステップS110)

M P U 3 6 c は、ステップS108で転送した初期化データが最後の初期化データであるかどうかを判定する。具体的には、M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶されている初期化データ数と同じであるか否かを判定する。

40

【0063】

M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した初期化データ数と同じでない場合(ステップS110のN o の場合)、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した初期化データ数と同じになるまでステップS108からステップS110の動作を繰り返す。

【0064】

M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した初期化データ数と同じである場合(ステップS110のY e s の場合)、M P U 3 6 c は、次のステップへ進む。

【0065】

50

(ステップS 1 1 1)

同期信号生成部 3 4 b は、同期信号を生成し、生成した同期信号を所定の時間間隔でヘッド 2 0 へ送信する。

【 0 0 6 6 】

(ステップS 1 1 2)

イメージセンサ 2 1 は、同期信号生成部 3 4 b から送信される同期信号を受信すると、走査線毎にフォトトランジスタへ電荷を蓄積し、各フォトトランジスタに蓄積された電荷を電圧に変換・増幅して読みだす。

【 0 0 6 7 】

(ステップS 1 1 3)

イメージセンサ 2 1 の各フォトトランジスタへ蓄積された電荷は、走査線毎に電圧に変換後、増幅して読みだされ、画像信号として C C U 3 0 へ送信される。

【 0 0 6 8 】

(ステップS 1 1 4)

画像信号処理回路 3 4 の画像信号処理部 3 4 a は、ヘッド 2 0 から送信される画像信号に対して画素情報の並べ替えを行い、この並べ替えた画像信号に対して補正を行う。画像信号処理部 3 4 a は、メモリ 3 6 a へ記憶された補正データに基づいて画像信号を補正する。さらに、画像信号処理部 3 4 a は、補正後の画像信号に対してエンハンス処理等を行った後、画像出力回路 3 5 へ出力する。

【 0 0 6 9 】

(ステップS 1 1 5)

画像出力回路 3 5 は、画像信号処理部 3 4 a から出力される画像信号をアナログ及びデジタルの R G B (red, green, blue) 信号として外部のモニタ (図示せず) へ出力し、該モニタに補正された画像が表示される。

【 0 0 7 0 】

(内視鏡装置 1 のデータ転送時の動作)

次に、第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 のデータ転送時の動作を以下の 3 つのケースに分けて説明する。

ケース 1 : 無線通信が確立された後、有線通信が確立された場合。

ケース 2 : 有線通信が確立された後、無線通信が確立された場合。

ケース 3 : 有線通信が確立された後、無線通信が確立され、さらに、その後に有線通信が切断された場合。

【 0 0 7 1 】

(ケース 1)

ケース 1 の場合について説明する。無線通信が確立された後、有線通信が確立される状況としては、例えば、カメラケーブル 5 0 を外した状態で、内視鏡装置 1 を起動した後に、ヘッド 2 0 と C C U 3 0 とをカメラケーブル 5 0 で接続した場合が考えられる。

【 0 0 7 2 】

図 6 のステップ S 1 0 3 で、無線通信が先に確立されると、通信確立判定部 3 8 は、「無線通信確立信号」を出力する。M P U 3 6 c は、通信確立判定部 3 8 から出力される「無線通信確立信号」に基づいて、無線で通信が確立されたと判定し、無線通信により I D 及び補正データを送信するように転送制御部 2 6 へ指示する。

【 0 0 7 3 】

無線通信により、I D 及び補正データの取得している際に、有線通信が確立されると通信確立判定部 3 8 が「有線通信確立信号」を出力すると、M P U 3 6 c は、通信確立判定部 3 8 から出力される「有線通信確立信号」に基づいて、有線で通信が確立されたと判定し、ヘッド 2 0 との通信を無線通信から有線通信切換えるように転送制御部 2 6 へ指示する。

【 0 0 7 4 】

M P U 3 6 c は、有線通信により I D を送信するように転送制御部 2 6 へ指示する。M

10

20

30

40

50

MPU36cは、転送制御部26から送信されてきたIDと、有線通信が確立された際に取得したIDとが同じであるかどうかを判定する。IDが同じである場合、MPU36cは、内蔵カウンタの値からどこまで補正データを転送したかを判断し、残りの補正データを有線通信で転送するよう転送制御部26へ指示する。また、IDが同じでない場合、MPU36cは、内蔵カウンタの値をリセットするとともに、転送制御部26へ補正データを初めから転送するように指示する。

【0075】

なお、上記説明では、補正データの転送時の動作について説明したが、初期化データおよび画像信号の転送時の動作についても同じである。すなわち、初期化データの転送時に有線通信が確立された場合、MPU36cは、ヘッド20との通信を無線通信から有線通信に切り替えて、内蔵カウンタの値からどこまで初期化データを転送したかを判断し、残りの初期化データを有線通信で転送する。また、画像信号の転送時に有線通信が確立された場合、MPU36cは、ヘッド20との通信を無線通信から有線通信に切り替えて画像信号を有線通信で送信するよう転送制御部26へ指示する。

【0076】

(ケース2)

ケース2の場合について説明する。有線通信が確立された後、無線通信が確立される状況としては、例えば、カメラケーブル50を取り付けた状態で、内視鏡装置1を起動した場合が考えられる。通常、有線の方が無線よりも通信速度が速いため、カメラケーブル50を取り付けた状態で内視鏡装置1を起動した場合、有線通信が先に確立すると考えられる。

【0077】

図6のステップS103で、有線通信が先に確立されると、通信確立判定部38は、「有線通信確立信号」を出力する。MPU36cは、通信確立判定部38から出力される「有線通信確立信号」に基づいて、有線で通信が確立されたと判定し、有線通信によりID及び補正データを送信するよう転送制御部26へ指示する。有線通信により、ID及び補正データを送信している際に、無線通信が確立されると通信確立判定部38が「無線通信確立信号」を出力する。

【0078】

MPU36cは、通信確立判定部38から出力される「無線通信確立信号」に基づいて、無線で通信が確立されたと判定するが、無線通信よりも有線通信の方が、通信速度が速く、通信の安定性が高いため、MPU36cは、通信の切り替えは行わずに、有線通信のまま補正データを継続する。

【0079】

なお、上記説明では、補正データの転送時の動作について説明したが、初期化データおよび画像信号の転送時の動作についても同じである。すなわち、初期化データまたは画像信号の転送時に無線通信が確立された場合でも、通信の切り替えは行わずに、有線通信のまま残りの初期化データまたは画像信号の転送を継続する。

【0080】

(ケース3)

ケース3の場合について説明する。有線通信が確立された後、無線通信が確立され、その後有線通信が断絶する状況としては、例えば、カメラケーブル50を取り付けた状態で内視鏡装置1を起動し、その後カメラケーブル50を取り外す状況が考えられる。

【0081】

図6のステップS103で、有線通信が先に確立されると、通信確立判定部38は、「有線通信確立信号」を出力する。MPU36cは、通信確立判定部38から出力される「有線通信確立信号」に基づいて、有線で通信が確立されたと判定し、有線通信によりID及び補正データを送信するよう転送制御部26へ指示する。有線通信により、ID及び補正データを送信している際に、無線通信が確立されると通信確立判定部38が「無線通信確立信号」を出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

M P U 3 6 c は、通信確立判定部 3 8 から出力される「無線通信確立信号」に基づいて、無線で通信が確立されたと判定するが、無線通信よりも有線通信の方が、通信速度が速く、通信の安定性が高いため、M P U 3 6 c は、通信の切換えは行わずに、有線通信のままで残りの補正データの転送を継続する。

【 0 0 8 3 】

その後、補正データの転送中にカメラケーブル 5 0 が取り外されると、通信確立判定部 3 8 は、有線通信の切断を検知して「有線通信切断信号」を出力する。M P U 3 6 c は、通信確立判定部 3 8 から出力される「有線通信切断信号」に基づいて、有線通信が切断されたと判定し、ヘッド 2 0 との通信を有線通信から無線通信切換える。

10

【 0 0 8 4 】

通信切換え後、M P U 3 6 c は、無線通信により I D を送信するように転送制御部 2 6 へ指示する。M P U 3 6 c は、転送制御部 2 6 から送信されてきた I D と、有線通信が確立された際に取得した I D とが同じであるかどうかを判定する。I D が同じである場合、M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値からどこまで補正データを転送したかを判断し、残りの補正データを無線通信で転送するよう転送制御部 2 6 へ指示する。また、I D が同じでない場合、M P U 3 6 c は、内蔵カウンタの値をリセットするとともに、転送制御部 2 6 へ補正データを初めから転送するように指示する。

【 0 0 8 5 】

なお、上記説明では、補正データの転送時の動作について説明したが、初期化データおよび画像信号の転送時の動作についても同じである。すなわち、初期化データの転送時に有線通信が切断された場合、M P U 3 6 c は、ヘッド 2 0 との通信を有線通信から無線通信に切換えて、内蔵カウンタの値からどこまで初期化データを転送したかを判断し、残りの初期化データを無線通信で送信する。また、画像信号の転送時に有線通信が切断された場合、M P U 3 6 c は、ヘッド 2 0 との通信を有線通信から無線通信に切換えて画像信号を無線通信で送信するよう転送制御部 2 6 へ指示する。

20

【 0 0 8 6 】

以上のように、この第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 は、補正データおよび初期化データをどこまで転送したかを、カウンタを利用して記憶しているので、通信状態が無線から有線、もしくは有線から無線に切り替わった場合でも、補正データおよび初期化データを初めから転送し直す必要がなく効率的なデータの転送が可能となる。

30

【 0 0 8 7 】

また、この第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 では、有線通信を優先して使用している。通常、有線通信は無線通信に比べて通信速度が速く、通信の安定性が高い。このため、有線通信を優先して使用することにより、通信速度と安定性を確保することができる。

【 0 0 8 8 】

さらに、有線通信が先に確立した場合でも無線通信を確立した状態を保つので、データ転送中に有線通信が切断された場合でも、直ぐに無線通信へ切り替えてデータの転送を継続することができる。

【 0 0 8 9 】

(第 2 の実施形態)

この第 2 の実施形態では、有線通信と無線通信で補正データおよび初期化データを異なるファイル形式で転送する実施形態について説明する。なお、図 1、図 2、図 5 で説明した第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 の構成と同一の構成については同一の符号を付して重複した説明を省略する。

40

【 0 0 9 0 】

図 7 は、この第 2 の実施形態に係る内視鏡装置 2 の構成図である。図 7 に示すように、この第 2 の実施形態 2 に係る内視鏡装置 2 は、ヘッド 2 0 A と C C U 3 0 A を備える点が、図 1 で説明した第 1 の実施形態 1 に係る内視鏡装置 1 の構成と異なる。

【 0 0 9 1 】

50

図 8 は、第 2 の実施形態に係る内視鏡装置 2 が備えるヘッド 20 A の構成図である。図 8 に示すように、第 2 の実施形態に係る内視鏡装置 2 のヘッド 20 A は、符号化/復号化部 28 を備える点が第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 のヘッド 20 と異なる。

【0092】

ヘッド 20 A の符号化/復号化部 28 は、転送制御部 26 からの指示に基づいて、メモリ 22 から CCU30 A へ転送する補正データおよび画像信号のデータを可逆圧縮する。また、符号化/復号化部 28 は、転送制御部 26 からの指示に基づいて、CCU30 A からメモリ 22 へ転送される初期化データを復号化する。

【0093】

具体的には、無線通信を使用して補正データおよび画像信号のデータが CCU30 A へ転送される場合、転送制御部 26 は、CCU30 A へ転送する補正データおよび画像信号のデータを可逆圧縮（符号化）するように符号化/復号化部 28 へ指示し、転送制御部 26 は、符号化/復号化部 28 で可逆圧縮された補正データおよび画像信号のデータをヘッド 20 A へ送信する。また、転送制御部 26 は、無線通信を使用して初期化データが CCU30 A から送信されている場合、この可逆圧縮された初期化データを復号化して圧縮前のデータに戻すように符号化/復号化部 28 へ指示し、復号化された初期化データをメモリ 22 へ記憶する。

【0094】

図 9 は、第 2 の実施形態に係る内視鏡装置 2 が備える CCU30 A の構成図である。図 9 に示すように、第 2 の実施形態に係る内視鏡装置 2 の CCU30 A が備えるシステム制御回路 36 A が符号化/復号化部 36 f を備える点が第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 の CCU30 A と異なる。

【0095】

CCU30 A の符号化/復号化部 36 f は、MPU36 c からの指示に基づいて、メモリ 36 a からヘッド 20 A へ転送する初期化データを可逆圧縮する。また、符号化/復号化部 36 f は、MPU36 c からの指示に基づいて、ヘッド 20 A から転送される可逆圧縮された補正データおよび画像信号のデータを復号化する。

【0096】

具体的には、MPU36 c は、無線通信を使用して初期化データをヘッド 20 A へ送信する場合、送信する初期化データを可逆圧縮するよう符号化/復号化部 36 f へ指示し、符号化/復号化部 36 f で可逆圧縮された初期化データをヘッド 20 へ送信する。また、無線通信を使用して補正データおよび画像信号のデータが CCU30 A へ送信されている場合、補正データおよび画像信号のデータを復号化して圧縮前のデータに戻すように符号化/復号化部 36 f へ指示し、この復号化された補正データおよび画像信号のデータをメモリ 236 a へ記憶する。

【0097】

以上のように、この第 2 の実施形態に係る内視鏡装置 2 は、無線通信でデータ（補正データ、初期化データ、画像信号データ）を転送する際、可逆圧縮されたデータを転送する。通常、無線通信は、有線通信に比べて通信速度が遅いが、無線通信時には、転送するデータを可逆圧縮してデータ容量を小さくしているためデータ転送に掛る時間を短縮することができる。

【0098】

（第 3 の実施形態）

図 10 は、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 3 の構成図である。以下、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 3 について説明するが、図 1、図 2、図 5 で説明した第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 の構成と同一の構成については同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0099】

この第 3 の実施形態の内視鏡装置 3 は、複数のヘッド 20 a、20 b と、ヘッド 20 a、20 b が共通で使用する CCU30 B を備える。CCU30 B には、ヘッド 20 a、2

10

20

30

40

50

0 b が内蔵するバッテリーを充電するための複数の端子 3 0 a , 3 0 b を備え、この端子 3 0 a , 3 0 b に接続されたヘッド 2 0 a , 2 0 b のバッテリーを充電中に、補正データおよび初期化データの転送を済ませる。

【 0 1 0 0 】

なお、この第 3 の実施形態では、使用中のヘッド (図 1 0 では、ヘッド 2 0 a) は、無線通信で C C U 3 0 B との通信を行い、それ以外のヘッド (図 1 0 では、ヘッド 2 0 b) は、C C U 3 0 B の端子 3 0 a , 3 0 b のいずれかに接続されてバッテリーが充電される。

【 0 1 0 1 】

図 1 1 は、ヘッド 2 0 a の構成図である。なお、各ヘッド 2 0 a , 2 0 b の構成は同じであるため、ここでは、ヘッド 2 0 a についてのみ説明する。

図 1 1 に示すように、この第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 3 のヘッド 2 0 a は、有線通信部 2 3 の接続端子と、バッテリー 2 7 の充電端子とが一体となった端子 T 3 を備える点が、図 2 で説明した第 1 の実施形態に係る内視鏡装置 1 のヘッド 2 0 と異なる。この端子 T 3 を C C U 3 0 B の端子 3 0 a , 3 0 b のいずれかに接続することで、C C U 3 0 B との有線通信およびバッテリー 2 7 の充電が可能となる。なお、各ヘッド 2 0 a , 2 0 b のメモリ 2 2 には、互いに異なる I D (識別子) がそれぞれ記憶されている。

なお、有線通信部 2 3 の接続端子とバッテリー 2 7 の充電端子とは、必ずしも一体でなくてもよく、ヘッドを C C U 3 0 B に接触させたときに両方の端子に接触する形状であれば、別端子で構成してもよい。

【 0 1 0 2 】

図 1 2 は、C C U 3 0 B の構成図である。

図 1 2 に示すように、C C U 3 0 B は、複数の端子 3 0 a , 3 0 b と接続検知回路 3 9 を備えている。各端子 3 0 a , 3 0 b は、有線通信部 3 1 の接続端子とヘッド 2 0 a , 2 0 b が内蔵するバッテリー 2 7 の充電端子とが一体となった端子である。端子 3 0 a , 3 0 b は、それぞれ有線通信部 3 1 および電源回路 3 7 に接続されており、ヘッド 2 0 a , 2 0 b の端子 T 3 が接続されるとヘッド 2 0 a , 2 0 b との有線通信およびヘッド 2 0 a , 2 0 b のバッテリー 2 7 の充電が可能となる。

【 0 1 0 3 】

接続検知回路 3 9 は、ヘッド 2 0 a , 2 0 b の端子 3 0 a , 3 0 b への接続を検知する。接続検知回路 3 9 は、ヘッド 2 0 a , 2 0 b の端子 T 3 が端子 3 0 a , 3 0 b が接続されると、ヘッド 2 0 a , 2 0 b が接続された端子を M P U 3 6 c および電源回路 3 7 へ通知する。

【 0 1 0 4 】

次に、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 3 が備えるヘッド 2 0 a , 2 0 b の充電中の動作について説明する。図 1 3 は、第 3 の実施形態に係る内視鏡装置 3 の動作を示すフローチャートである。なお、以下の説明では、ヘッド 2 0 a が使用中であり、ヘッド 2 0 b が C C U 3 0 B の端子 3 0 b へ接続された場合の動作について説明する。

【 0 1 0 5 】

(ステップ S 2 0 1)

ヘッド 2 0 b の端子 T 3 が、C C U 3 0 B が備える端子 3 0 b に接続されると、端子 3 0 b にヘッド 2 0 a またはヘッド 2 0 b のいずれかが接続されたことが接続検知回路 3 9 により検知される。接続検知回路 3 9 は、端子 3 0 b にヘッドが接続されたことを M P U 3 6 c および電源回路 3 7 へ通知する。

【 0 1 0 6 】

(ステップ S 2 0 2)

電源回路 3 7 は、接続検知回路 3 9 からの通知に基づいて、通知された端子 3 0 b へ電力を供給されヘッド 2 0 b のバッテリー 2 7 の充電が開始される。

【 0 1 0 7 】

(ステップ S 2 0 3)

M P U 3 6 c は、接続検知回路 3 9 からの通知に基づいて、有線通信部 3 1 へヘッド 2

10

20

30

40

50

0 bと有線通信を確立するように指示する。有線通信部31は、MPU36cからの指示に基づき端子30bを介してヘッド20bの有線通信部23との有線通信を確立する。

【0108】

(ステップS204)

有線通信が確立すると、MPU36cは、ヘッド20bのメモリ22からIDを送信するように転送制御部26へ指示し、送信されるIDをメモリ36aへ記憶する。

【0109】

(ステップS205)

MPU36cは、IDを記憶すると、ヘッド20bのメモリ22から補正データを送信するように転送制御部26へ指示し、送信される補正データを、先に読み出されたIDに対応づけてメモリ36aへ記憶する。

10

【0110】

(ステップS206)

初めに、MPU36cは、補正データの数を送信するように転送制御部26へ指示し、送信された補正データ数をメモリ36aへ記憶する。次に、MPU36cは、メモリ22に記憶されている補正データを順次送信するように転送制御部26へ指示し、送信される補正データをメモリ36aへ記憶する。この際、MPU36cは、補正データをメモリ36aへ記憶する度に内蔵カウンタの値をインクリメントする。

【0111】

(ステップS207)

MPU36cは、ステップS106でメモリ36aへ記憶した補正データが最後の補正データであるかどうかを判定する。具体的には、MPU36cは、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じであるか否かを判定する。

20

【0112】

MPU36cは、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じでない場合(ステップS207のNoの場合)、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じになるまでステップS205からステップS207の動作を繰り返す。

【0113】

(ステップS208)

MPU36cは、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した補正データ数と同じである場合(ステップS207のYesの場合)、MPU36cは、メモリ36aから初期化データ(例えば、解像度、クロック、モード等)を読み出してヘッド20へ送信する。ヘッド20へ送信された初期化データは、転送制御部26によりメモリ22へ記憶される。

30

【0114】

(ステップS209)

MPU36cは、初期化データを転送する度に内蔵カウンタの値をインクリメントする。

【0115】

(ステップS210)

MPU36cは、ステップS208で転送した初期化データが最後の初期化データであるかどうかを判定する。具体的には、MPU36cは、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶されている初期化データ数と同じであるか否かを判定する。

40

【0116】

MPU36cは、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した初期化データ数と同じでない場合(ステップS210のNoの場合)、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した初期化データ数と同じになるまでステップS208からステップS210の動作を繰り返す。

【0117】

MPU36cは、内蔵カウンタの値がメモリ36aに記憶した初期化データ数と同じで

50

ある場合（ステップS 2 1 0のY e sの場合）、M P U 3 6 cは、初期化データの転送を終了する。

【 0 1 1 8 】

以上のように、この第3の実施形態に係る内視鏡装置3は、複数のヘッド2 0 a , 2 0 bと、ヘッド2 0 a , 2 0 bが共通で使用するC C U 3 0 Bを備え、C C U 3 0の端子3 0 a , 3 0 bに接続されたヘッド2 0 a , 2 0 bのバッテリーを充電中に、補正データおよび初期化データの転送を済ませるので、ヘッド2 0 a , 2 0 bの使用時に補正データおよび初期化データを、有線通信に比べて通信速度が遅い無線通信で転送する必要がなく、直ぐにヘッド2 0 a , 2 0 bから転送される画像信号を補正して鮮明な画像を得ることができるためユーザの利便性が向上する。

10

【 0 1 1 9 】

（その他の実施形態）

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。例えば、第1の実施形態では、C C U 3 0側から有線通信および無線通信の確立を開始しているが、ヘッド2 0側から有線通信および無線通信の確立を開始するように構成してもよい。

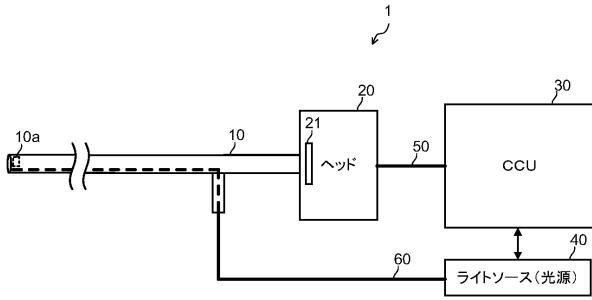
【 符号の説明 】

【 0 1 2 0 】

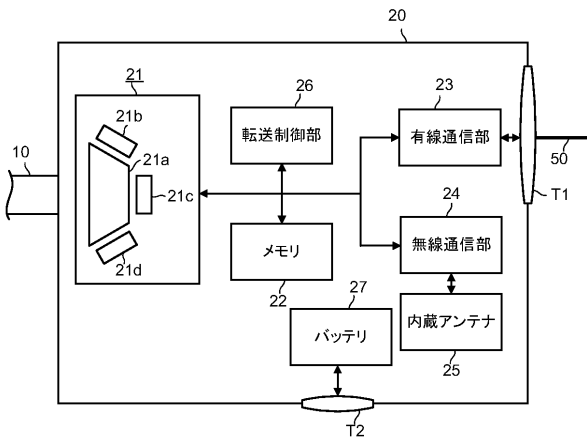
1 ~ 3 ... 内視鏡装置（撮像装置）、1 0 ... スコープ、1 0 a ... 対物レンズ、2 0 ... ヘッド（ヘッド部）、2 1 ... イメージセンサ、2 1 a ... プリズム、2 2 ... メモリ、2 3 ... 有線通信部、2 4 ... 無線通信部、2 5 ... 内蔵アンテナ、2 6 ... 転送制御部、2 7 ... バッテリ、2 8 ... 符号化/復号化部、3 0 ... C C U（本体部）、3 1 ... 有線通信部、3 2 ... 内蔵アンテナ、3 3 ... 無線通信部、3 4 ... 画像信号処理回路、3 4 a ... 画像信号処理部、3 4 b ... 同期信号生成部、3 5 ... 画像出力回路、3 5 a ... コンバータ、3 5 b ... トランスミッタ、3 6 ... システム制御回路、3 6 a ... メモリ、3 6 b ... コントローラ、3 6 d ... 受信部、3 6 e ... 操作受付部、3 6 f ... 復号化部、3 7 ... 電源回路、3 8 ... 通信確立判定部、4 0 ... ライトソース、5 0 ... カメラケーブル、6 0 ... 光ファイバ。

20

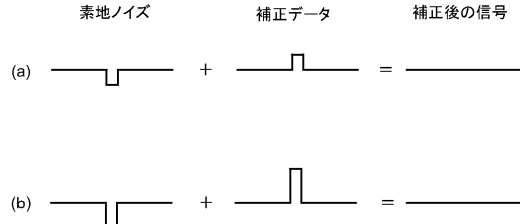
【図1】



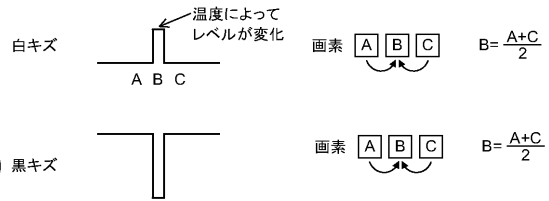
【図2】



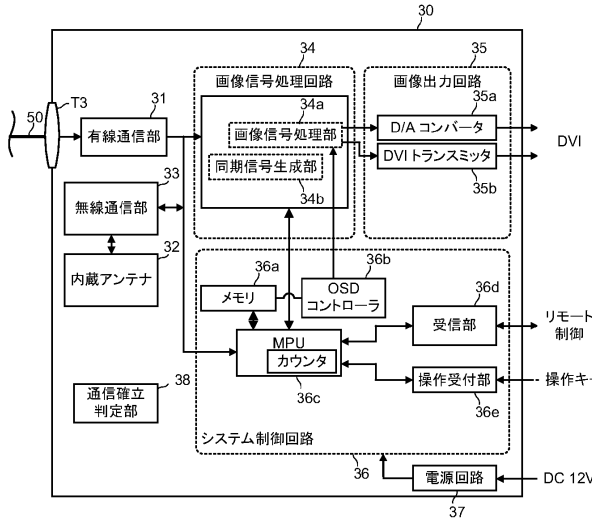
【図3】



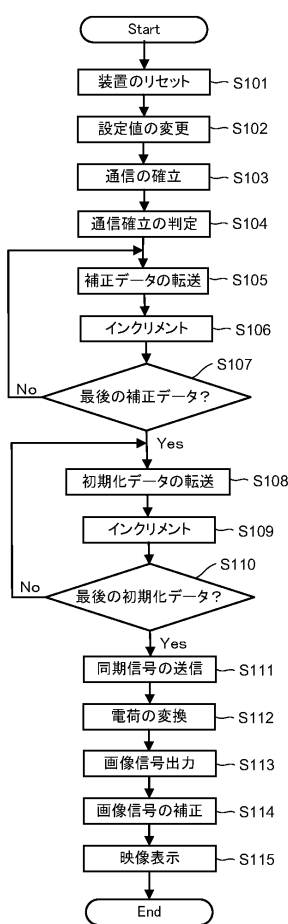
【図4】



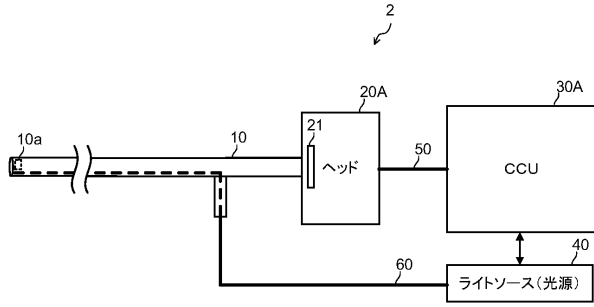
【図5】



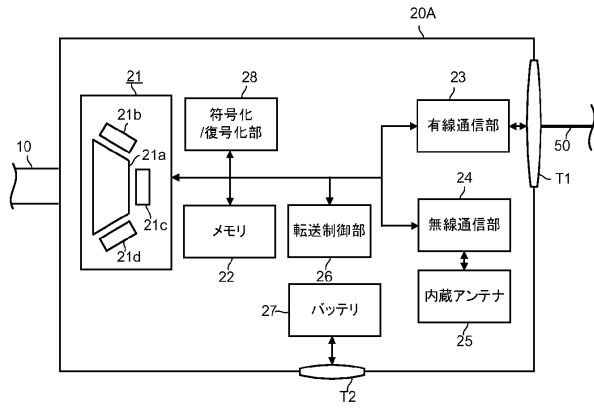
【図6】



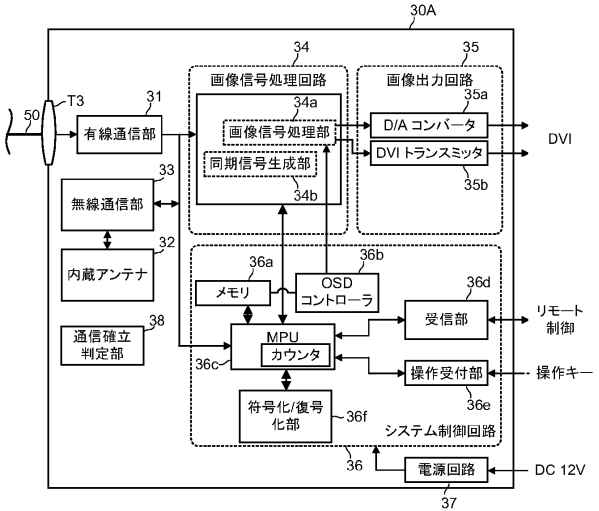
【図7】



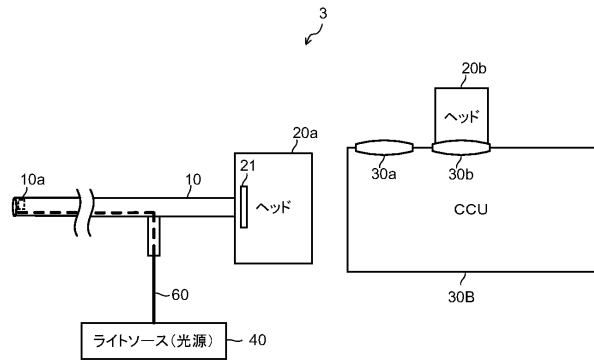
【図8】



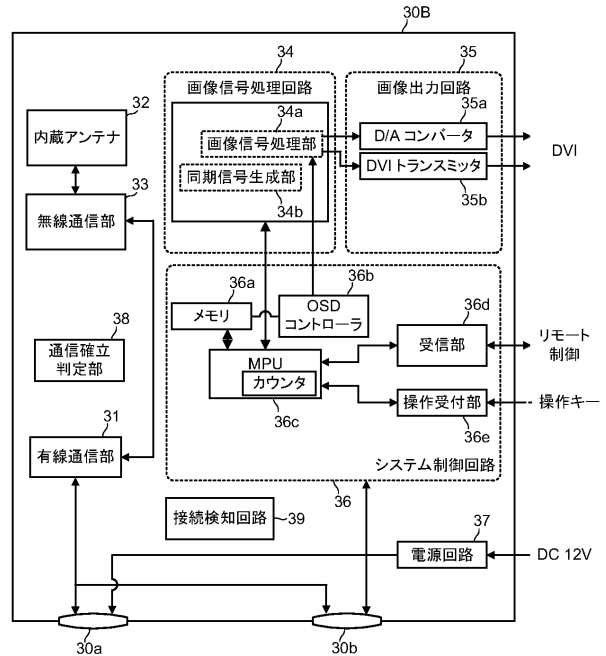
【図9】



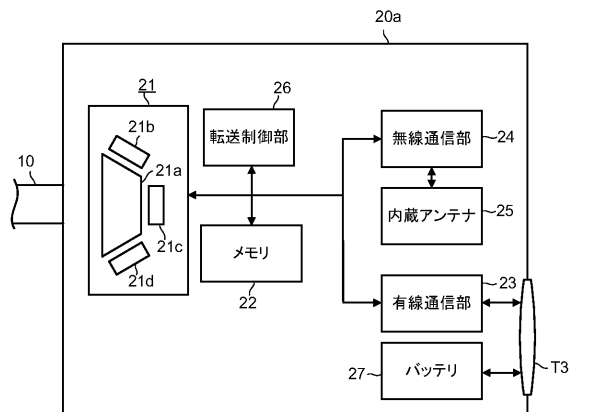
【図10】



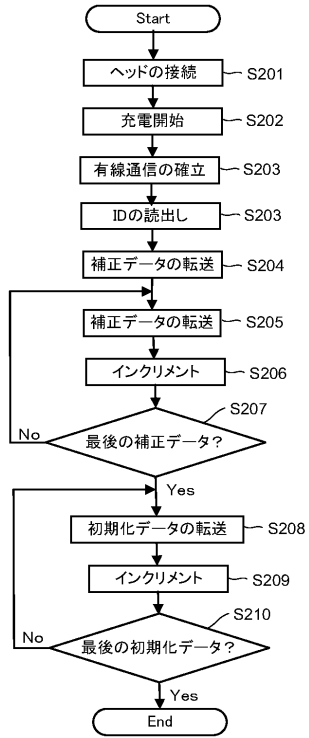
【図12】



【図11】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-297187(JP,A)
特開2006-288543(JP,A)
特開2005-045458(JP,A)
特開2010-025707(JP,A)
特開2001-028740(JP,A)
特開2008-264252(JP,A)
特開2009-247407(JP,A)
特開2010-081975(JP,A)
特開2006-157851(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00
G02B 23/24
H04N 5/222 - 5/257

专利名称(译)	图像拾取设备		
公开(公告)号	JP5032646B2	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	JP2010261140	申请日	2010-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	山口尚吾		
发明人	山口 尚吾		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	H04N7/18 A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/0002 A61B1/045 H04N5/361 H04N5/367 H04N7/183 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/26.D G02B23/24.B A61B1/00.680 A61B1/00.682 A61B1/00.718 A61B1/04 A61B1/045.613		
F-TERM分类号	2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/CA27 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 4C061/BB01 4C061/GG17 4C061/LL03 4C061/MM04 4C061/MM05 4C061/NN03 4C061/UU03 4C061/UU06 4C161/BB01 4C161/GG17 4C161/LL03 4C161/MM04 4C161/MM05 4C161/NN03 4C161/UU03 4C161/UU06		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2012110478A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供即使在切换通信状态时也开始传输已经传输的数据的成像设备，并提供成像方法和内窥镜。解决方案：头部分离型成像设备包括头部单元和主单元被分离，主单元处理从头单元发送的图像信号。主单元包括：第一通信单元，通过无线通信向头单元发送数据/从主单元接收数据；第二通信单元通过有线通信向头单元发送数据/从头单元接收数据；检测第二通信单元是否可通信的控制单元，并且当基于其检测结果切换第一和第二通信单元时，继续在切换之前执行的数据的发送/接收。

【图2】

