

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6087037号
(P6087037)

(45) 発行日 平成29年3月1日 (2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日 (2017.2.10)

(51) Int. Cl.	F 1
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 F
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B
	H 0 4 N 5/225 C

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-560843 (P2016-560843)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成28年1月26日 (2016.1.26)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/052163		東京都八王子市石川町2951番地
審査請求日	平成28年10月3日 (2016.10.3)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2015-147050 (P2015-147050)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成27年7月24日 (2015.7.24)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	齋藤 紗依里
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
		審査官	伊藤 昭治
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像データ伝送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮像して画像データを取得しパラレルデジタルデータを出力する撮像部から出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定の符号化処理を施す符号化部と、

前記符号化部において前記所定の符号化処理を施す際に前記撮像部から出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定のタイミングで制御コードを挿入するよう指示する制御コード挿入部と、

前記符号化部において前記所定の符号化処理が施された前記パラレルデジタルデータをシリアルデジタルデータに変換し送信する P / S 変換部と、

を有する画像データ送信装置と、

前記画像データ送信装置から送信された前記シリアルデジタルデータを受信しパラレルデジタルデータに変換して出力する S / P 変換部と、

前記 S / P 変換部において変換され出力される前記パラレルデジタルデータから前記制御コードを検出する制御コード検出部と、

前記制御コード検出部において検出する前記制御コードに応じて前記 S / P 変換部において変換され出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定の復号化処理を施す復号化部と、

前記復号化部における前記復号化処理の際に生じる復号化エラーを検出可能な復号化エラー検出部と、

前記復号化エラー検出部において前記復号化エラーが検出された際、当該復号化エラー

10

20

が検出されたことに係る告知情報を前記画像データ送信装置に送信する通信送信部と、
を有する画像データ受信装置と、
を具備し、

前記画像データ送信装置は、前記通信送信部から前記告知情報を受信する通信受信部をさらに備え、

前記制御コード挿入部は、前記通信受信部において前記告知情報を受信した際、当該告知情報を受信したタイミングに応じて前記撮像部から出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定のタイミングで前記制御コードを挿入するよう前記符号化部に対して指示する

ことを特徴とする画像データ伝送システム。

10

【請求項 2】

前記通信送信部と前記通信受信部とを接続する専用通信線を備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像データ伝送システム。

【請求項 3】

前記通信送信部と前記通信受信部との通信は専用のプロトコルを用いる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像データ伝送システム。

【請求項 4】

前記通信送信部と前記通信受信部とを通信は、前記画像データ送信装置と前記画像データ受信装置とを接続するクロックラインを用いる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像データ伝送システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データ伝送システム、特に、撮像部から出力されるパラレルのデジタルデータをシリアルなデジタルデータに変換して伝送する画像データ伝送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療用分野及び工業用分野においては、被検体を観察する撮像素子を備えた内視鏡が広く用いられている。また、内視鏡に着脱自在に接続され、内視鏡に係る各種信号処理をビデオプロセッサと称する信号処理装置により担い、内視鏡システムを構成する技術も知られるところにある。

30

【0003】

上述した如き内視鏡システムにおいては、近年、撮像素子として、たとえば CMOS イメージセンサを採用した内視鏡を有する内視鏡システムが提案されるに至っている。この種の内視鏡において採用される CMOS イメージセンサは、光学系からの光を光電変換して電気信号を画像情報として出力するセンサ部（撮像部）と、センサ部が出力した電気信号に対してノイズ除去および A/D 変換を行う AFE 部と、AFE 部が出力したパラレルのデジタル信号をパラレル/シリアル変換してシリアルなデジタルデータとして外部に送信する P/S 変換部を備えるものが提案されている（日本国特開 2014-033788 号公報）。

40

【0004】

また、上述の如きシリアルなデジタルデータを伝送する方式としては、いわゆる 8B10B と称される高速シリアル伝送方式が知られている。この 8B10B 伝送方式とは、8 ビットのデータを 10 ビットのデータに変換して伝送する方式であり、具体的には、8 bit のデータを 1 セットとして、10 bit のワードデータに符号化し伝送するものである。

【0005】

この 8B10B 符号化伝送方式においては、受信側の復号化時にワードデータの区切りを見つけるために、通常の映像データ（D コード）とは別に同期用のコード（K コード）

50

が併せて送信されるようになっている。

【0006】

すなわち、受信側の復号化時に、まず、上述した同期用のコードを見つけ、ワードデータの区切りを見つける。そして、その区切り位置を用いて映像のデータを受け取るようになっている。

【0007】

一方で、上述の如き内視鏡システムにおいては、内視鏡による被検体の観察・処置と並行して電気メス等を用いた処置が行われることがある。この場合、当該電気メス等による外乱ノイズの影響により、上述したシリアルデジタルデータの伝送時において、たとえば 1 b i t 分のデータを受信し損なう虞もあった。

10

【0008】

また同様に外乱ノイズの影響により、シリアルデジタルデータにおける 1 b i t 分のデータを余分に（すなわち存在しない b i t を）受信したと認識し、復号化の区切り位置がずれてしまう虞があった。

【0009】

このような場合、受信側では区切り位置がずれているため映像データを正しく受信することができず、再度同期用のコードを受信して区切り位置を見つけ直すまで復号化に失敗し続けることとなる。

【0010】

この状態においては、再度同期用のコードを受信するまではモニタに画像が表示されない、または、異常な画像が表示されることとなり、これは、品位が劣った画像を表示することを意味する。

20

【0011】

換言すれば、電気メスの使用中に被写体の体内画像を観察することができない状況が発生する虞もあるため、復号化エラーが検出された際は、映像データを正しく送信する状態に早期に復帰することが望まれる。

【0012】

この同期用のコードは、一般的には、起動時に埋め込まれるほか、1 V（1 垂直同期信号）に対して 1 回の割合である等、定期的に埋め込まれるようになっている。

【0013】

したがって、同期用のコードの出現頻度を増やすことにより、区切り位置がずれてしまったから区切り位置の修正までの時間については短縮することができるものの、その分通常の画像データの送信量が減ってしまうという不具合が生じる虞があり、または、必要な送信量を確保するために伝送速度を上げる必要が生じるという弊害がある。

30

【0014】

係る事情に対応して、日本国特許第 5 5 4 8 0 5 4 号明細書には、シリアルデータの受信側において復号化エラーとなった場合には、誤り訂正を行い、または、それでも訂正できないデータについては周囲画素で補間する技術が示されている。

【0015】

一方、米国特許出願公開 2 0 1 3 / 0 0 8 3 1 7 8 号明細書には、復号化の区切り位置がずれてしまった場合には、同期用のコードが来るまで待たずに、同期用のコードではなく通常のデータ（Dコード）を用いて区切り位置を探索する技術について示されている。

40

【0016】

上述した日本国特許第 5 5 4 8 0 5 4 号明細書に示す技術では、伝送データが化けて、1 または複数のデータの復号に失敗した場合に表示される画像の品位を向上させることはできるが、上述の如き、外来ノイズ等により 1 b i t 受信し損なってしまう場合、または、1 b i t 余分に受信したと認識してしまい復号化の区切り位置がずれてしまった場合に、データ転送の復帰時間を短縮したいという目的に対応することができない。

【0017】

また、上述した米国特許出願公開 2 0 1 3 / 0 0 8 3 1 7 8 号明細書に記載の技術では

50

、通常の制御コードを待つ方式よりも区切り位置の修正までの時間は短縮されるが、受信側に通常のデータで同期タイミングを検出するための専用の回路を要してしまうという問題がある。

【0018】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、外来ノイズ等により、符号化され伝送されるシリアルデジタルデータに不具合が生じ、復号化に支障が生じたとしても、より短時間でデータ伝送を復帰することができる画像データ伝送システムを提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

10

【0019】

本発明の一態様の画像データ伝送システムは、被写体を撮像して画像データを取得しパラレルデジタルデータを出力する撮像部から出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定の符号化処理を施す符号化部と、前記符号化部において前記所定の符号化処理を施す際に前記撮像部から出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定のタイミングで制御コードを挿入するよう指示する制御コード挿入部と、前記符号化部において前記所定の符号化処理が施された前記パラレルデジタルデータをシリアルデジタルデータに変換し送信するP/S変換部と、を有する画像データ送信装置と、前記画像データ送信装置から送信された前記シリアルデジタルデータを受信しパラレルデジタルデータに変換して出力するS/P変換部と、前記S/P変換部において変換され出力される前記パラレルデジタルデータから前記制御コードを検出する制御コード検出部と、前記制御コード検出部において検出する前記制御コードに応じて前記S/P変換部において変換され出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定の復号化処理を施す復号化部と、前記復号化部における前記復号化処理の際に生じる復号化エラーを検出可能な復号化エラー検出部と、前記復号化エラー検出部において前記復号化エラーが検出された際、当該復号化エラーが検出されたことに係る告知情報を前記画像データ送信装置に送信する通信送信部と、を有する画像データ受信装置と、を具備し、前記画像データ送信装置は、前記通信送信部から前記告知情報を受信する通信受信部をさらに備え、前記制御コード挿入部は、前記通信受信部において前記告知情報を受信した際、当該告知情報を受信したタイミングに応じて前記撮像部から出力される前記パラレルデジタルデータに対して所定のタイミングで前記制

20

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムである内視鏡システムの構成を示した外観斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムの概略構成を示したブロック図である。

【図3】図3は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、復号化エラーが生じていないときの映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートである。

【図4】図4は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、復号化エラーが生じた場合に本願発明にかかる制御コードの挿入機能を用いないときの映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートである。

40

【図5】図5は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、復号化エラーが生じた場合に本願発明にかかる制御コードの挿入機能を用いて映像信号伝送が正常復帰する様子を示したタイミングチャートである。

【図6】図6は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、8B10Bに符号化されたシリアルデジタルデータの正常伝送時におけるデータ構造を示した図である。

【図7】図7は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、8B10Bに符号化されたシリアルデジタルデータのエラー発生時におけるデータ構造の一例を示

50

した図である。

【図 8】図 8 は、第 1 の実施の形態の第 1 変形例にかかる画像データ伝送システムにおいて、ブランキング期間中にエラーが生じた際の映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートである。

【図 9】図 9 は、第 1 の実施の形態の第 2 変形例にかかる画像データ伝送システムにおいて、制御コードの挿入タイミングと次のブランキング期間開始が近接している場合の映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートである。

【図 10】図 10 は、本発明の第 2 の実施の形態にかかる画像データ伝送システムの概略構成を示したブロック図である。

【図 11】図 11 は、本発明の第 3 の実施の形態にかかる画像データ伝送システムの概略構成を示したブロック図である。

【図 12】図 12 は、本発明の第 4 の実施の形態にかかる画像データ伝送システムの概略構成を示したブロック図である。

【図 13】図 13 は、第 4 の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、各回路の信号状態を示したタイミングチャートである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

また、この実施の形態により、この発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。

【0022】

<第 1 の実施形態>

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態にかかる画像データ伝送システムである内視鏡システムの構成を示した外観斜視図であり、図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態にかかる画像データ伝送システム（内視鏡システム）の概略構成を示したブロック図である。

【0023】

なお、以下に示す実施形態においては、“画像データ伝送システム”として内視鏡システムを、“映像送信側装置”として内視鏡を、また、“映像受信側装置”としてビデオプロセッサを例に説明する。

【0024】

図 1、図 2 に示すように、画像データ伝送システムである内視鏡システム 1 は、被検体の体腔内に挿入部 7 の先端部を挿入することによって被写体の体内画像を撮像し当該被写体像の映像信号をシリアルデジタルデータとして出力する内視鏡 2 と、内視鏡 2 から出力されるシリアルデジタルデータの映像信号を受信し所定の画像処理を施すとともに内視鏡システム 1 全体の動作を統括的に制御するビデオプロセッサ 3 と、内視鏡 2 の先端から出射するための照明光を発生する光源装置 4 と、ビデオプロセッサ 3 において画像処理が施された画像を表示する表示装置 5 と、を主に備える。

【0025】

内視鏡 2 は、被写体像を受光して電気信号に光電変換するとともに所定の信号処理を施す撮像素子 21 を備える。

【0026】

この撮像素子 21 は、たとえば CMOS イメージセンサにより構成され、光学系からの光を光電変換して電気信号を画像情報として出力するセンサ部（撮像部）22 と、撮像部 22 が出力した電気信号に対してノイズ除去および A/D 変換を行う図示しない AFE 部と、AFE 部が出力したパラレルのデジタル信号を 8 B10 B により符号化する符号化部 23 と、前記符号化部 23 において符号化されたパラレルデジタルデータをパラレル/シリアル変換して外部にシリアルデジタルデータ（シリアル信号）として出力する P/S 変換部 24 と、符号化 23 において符号化されるパラレルデジタルデータに対して所定のタイミングで同期用のコード（以下、制御コードと称す）を挿入するよう指示する制御コード挿入部 25 と、撮像部 22 の駆動タイミング、AFE 部、符号化部 23、P/S 変換部

24および制御コード挿入部25における各種信号処理のパルスが発生するタイミングジェネレータ(TG)26と、撮像素子21の動作を制御する図示しない制御部と、を備える。

【0027】

内視鏡2は、さらに、ビデオプロセッサ3側から告知される所定の復号化エラー情報を専用線41を介して受信し(後述するように、当該専用線41を介して送られてくる復号化エラー情報は、制御コード挿入部25に対する制御コードの挿入指示としての意味も有する)、当該復号化エラー情報を受信した際には、当該情報を受信した旨を前記制御コード挿入部25に通知する通信受信部27を備える。

【0028】

ビデオプロセッサ3は、内視鏡2におけるP/S変換部24から出力された、8B10Bに符号化されたシリアルデジタルデータの映像信号を受信して所定の画像処理等を行う映像受信回路31を備える。

【0029】

この映像受信回路31は、前記符号化されたシリアルデジタルデータの映像信号を受信してシリアル/パラレル変換して後段にパラレルデジタルデータとして出力するS/P変換部32と、前記パラレルデジタルデータから前記制御コードを検出する制御コード検出部34と、前記制御コード検出部34を含み当該制御コード検出部34において検出された制御コードに基づいて前記符号化されているパラレルデジタルデータに対して復号化処理を施す復号化部33と、前記復号化部33において前記復号化処理を施す際に復号化エラーが生じている場合に当該復号化エラーを検出する復号化エラー検出部36と、前記復号化部33において復号化処理が施された映像信号を入力して所定の画像処理を施す画像処理部35と、を備える。

【0030】

ビデオプロセッサ3は、さらに、前記復号化エラー検出部36に接続され当該復号化エラー検出部36において復号化エラーを検出した際に、当該復号化エラー情報を内視鏡2における前記通信受信部27に向けて送信する通信送信部37を備える。

【0031】

また、本実施形態においては、通信送信部37と通信受信部27とは専用線41により接続され、上述した復号化エラー情報は、この専用線41を介して通信送信部37から通信受信部27および制御コード挿入部25に対して伝達されるようになっている。

【0032】

なお、通信送信部37は、前記復号化エラー情報を内視鏡2における通信受信部27に向けて告知する機能を果たすようになっている。

【0033】

＜第1実施形態の作用＞

次に、本第1の実施形態の作用について説明する。

図4は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、復号化エラーが生じていないときの映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートであり、図5は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、復号化エラーが生じた場合に本願発明にかかる制御コードの挿入機能を用いないときの映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートである。また、図6は、第1の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、復号化エラーが生じた場合に本願発明にかかる制御コードの挿入機能を用いて映像信号伝送が正常復帰する様子を示したタイミングチャートである。

【0034】

＜A：復号化エラーが生じていない「通常状態」＞

まず、復号化エラーが生じていない通常状態のときの作用について説明する。

内視鏡2は、まず、撮像部22において被検体を撮像すると撮像部22からアナログの電気信号が出力される。この後、当該電気信号は前記A/F/E部においてノイズ除去およびA/D変換が施された後、符号化部23においてパラレルのデジタル信号を8B10Bに

10

20

30

40

50

より符号化し、また、符号化部 2 3 において符号化されたパラレルデジタルデータを P / S 変換部 2 4 においてパラレル / シリアル変換して外部にシリアルデジタルデータとして出力する。

【0035】

ここで、符号化部 2 3 においては、図 6 に示すように 8 b i t のデータを 1 セットとして 0 ~ 9 で示される 1 0 b i t のワードデータに符号化し、後段に伝送する。

【0036】

このとき、図 3 に示すように、符号化部 2 3 において前記パラレルデジタルデータに対して符号化処理を施す際に、制御コード挿入部 2 5 の指示により当該符号化部 2 3 において当該パラレルデジタルデータの映像信号に対して所定のタイミングで同期用の制御コードが挿入される。

10

【0037】

すなわち制御コード挿入部 2 5 は、タイミングジェネレータ 2 6 により定められたタイミングに応じて同期用の制御コードが挿入されるよう符号化部 2 3 に対して指示する。なお、図 3 (および図 4、図 5) においては、1 水平同期信号ごとに 1 つの制御コードが挿入される例を示している。

【0038】

一方、ビデオプロセッサ 3 における映像受信回路 3 1 は、まず、S / P 変換部 3 2 が、前記内視鏡 2 側から出力された前記シリアルデジタルデータを受信し、さらに受信した当該シリアルデジタルデータに対してシリアル / パラレル変換を施す。

20

【0039】

その後、復号化部 3 3 における制御コード検出部 3 4 が、前記 S / P 変換部 3 2 においてシリアル / パラレル変換されたパラレルデジタルデータから同期用の前記制御コードを検出して区切り位置を検出する。

【0040】

その後、復号化部 3 3 は、前記制御コード検出部 3 4 において検出された区切り位置に応じて、前記パラレルデジタルデータに対して復号化処理を施す。

【0041】

このとき、復号化部 3 3 においては、図 6 に示すように、8 b i t のデータから符号化された 1 0 b i t のデータを 8 b i t のデータを復号化する。

30

【0042】

ここで、復号化エラーが生じていない通常状態のときは、図 4 に示すように復号化エラー検出部 3 6 において復号化エラーを検出することはなく、したがって、通信送信部 3 7 からも復号化エラーが生じていないことを示す“L レベル”信号が出力される。

【0043】

＜B：復号化エラーが生じた「エラー状態」＞

次に、復号化エラーが生じた場合の作用について説明する。

【0044】

内視鏡 2 においては上記同様に、撮像部 2 2 から出力された電気信号は前記 A F E 部を経て符号化部 2 4 においてパラレルのデジタル信号を 8 B 1 0 B にて符号化し、P / S 変換部 2 4 においてパラレル / シリアル変換してシリアルデジタルデータとして出力される。

40

【0045】

この後、上記同様に、符号化された前記パラレルデジタルデータの映像信号に対して、制御コード挿入部 2 5 の指示下に、符号化部 2 3 において所定のタイミング、すなわちタイミングジェネレータ 2 6 により定められたタイミングに応じて同期用の制御コードが挿入される。

【0046】

ここで、たとえば、図 7 に示すように、前記符号化された前記デジタルデータに対して外来ノイズ等により 1 b i t 分のデータ (図 7 においては 3 b i t 目のデータ) が欠損したとする。

50

【0047】

一方、ビデオプロセッサ3における映像受信回路31は、制御コード検出部34において、受信した前記符号化されたパラレルデジタルデータ（S/P変換部32を経たのちのパラレルデジタルデータ）から同期用の前記制御コードを検出して区切り位置を検出しようとする。

【0048】

しかしながら、上述したように受信した前記パラレルデジタルデータ（S/P変換部32を経たのちのパラレルデジタルデータ）は1bit分のデータが欠損していることから、制御コード検出部34は、受信したデジタルデータの区切り位置を1bit分ずれた位置として認識する。

10

【0049】

この制御コード検出部34の作用を受けて復号化33は、1bit分ずれた状態の区切り位置に基づいて当該デジタルデータを復号化しようとするが、上述したように、区切り位置が誤っているため、復号化に失敗することになる。

【0050】

一方、復号化エラー検出部36はこの復号化失敗を受けて復号化エラーが生じたと判断し、図4または図5に示すように、当該復号化エラーを検出したことを示す“Hレベル”信号を通信送信部37に向けて出力する。

【0051】

なお、上述したように復号化エラー検出部36は、1度の復号化失敗を受けて復号化エラーが生じたと判断してもよいが、1回のエラーだけだと、単なるデータ化けか、または区切り位置がずれたのかを判断することが困難であると考えられるので、複数回連続して復号化エラーが生じたことをもって区切り位置がずれたと判断するようにしてもよい。

20

【0052】

ここで、復号化エラーが生じた場合に、仮に本願発明による制御コードの挿入機能を用いない場合について説明する。

【0053】

図5は、本実施形態において、復号化エラーが生じた場合であってかつ本願発明にかかる制御コードの挿入機能を用いないときの映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートである。

30

【0054】

この場合、図5に示すように、復号化エラー検出部36は上記復号化エラーを検出したことを示す“Hレベル”信号を送信するのみであり、制御コード挿入部25は、この復号化エラーの発生に基づく制御コードの挿入指示をすることはしない。

【0055】

このように、この場合（制御コードの挿入機能を用いない場合）では、復号化エラーが生じている状態であることは認識できるものの、アライメントが一度ずれると、制御コードが次の規定のタイミングで挿入される復帰することができないこととなる。

【0056】

一方、本願発明においては、上述したように通信送信部37は、図5に示すように、復号化エラー検出部36が復号化エラーを検出した際には、当該復号化エラー情報を内視鏡2における前記通信受信部27に向けて送信することで、内視鏡2側の前記制御コード挿入部25に対して制御コードの挿入を指示するようになっている。

40

【0057】

そして、通信受信部27はこの復号化エラー情報（上述したように同期用の制御コードの挿入指示の意味も有する）を受信した後、当該指示情報を受けた旨を制御コード挿入部25に対して送出する。

【0058】

通信受信部27から上述した同期用の制御コードの挿入指示情報を受けた制御コード挿入部25は、前記パラレルデジタルデータに対して符号化処理を施す際に当該パラレルデ

50

デジタルデータの映像信号に対して所定のタイミングで同期用の制御コードを挿入するよう前記符号化 2 3 に対して指示をする。

【0059】

このとき挿入される同期用の制御コードは、映像信号に係る水平同期信号のタイミングに拠るものではないが、当該制御コードの挿入を受けてアライメントは正常復帰することになり、映像受信回路 3 1 は、その後、短時間で正常なシリアルデジタルデータを受信することが可能となる。

【0060】

なお、上述した同期用の制御コードの挿入は一定数挿入してもよく、または、ビデオプロセッサ 3 側から復号化エラーが解消されたことの通知を受けるまで挿入を続けてもよい。

10

【0061】

また、同期用の制御コードを挿入中に送信する予定であった映像信号は所定のメモリ等に保持しておき、復号化エラー解消後に改めて送信することが望ましいが、捨ててしまうように設定してもよい。

【0062】

さらに、通常、映像信号を伝送する際には、1 水平同期信号のなかで映像信号を送信しない水平ブランキング期間、または、本来制御コードを送るための期間があるため、制御コードを追加的に挿入するかわりに、これらの期間を短くすれば、画像欠損を少なくすることができる。

20

【0063】

また、本実施形態においては、復号化エラー検出部 3 6 からの復号化エラー信号を受けた通信送信部 3 7 が、制御コード挿入部 2 5 に対して同期用の制御信号の挿入指示を送出するものとしたが、当該同期用の制御信号の挿入判断を内視鏡 2 側、たとえば、通信受信部 2 7 または制御コード挿入部 2 5 自身が担うようにしてもよい。

【0064】

以上説明したように、本第 1 の実施形態においては、8 B 1 0 B により符号化されたシリアルデジタルデータの伝送中に外乱ノイズ等によりデータ欠損等が生じ、伝送される当該シリアルデジタルデータの区切り位置がずれてしまうことにより復号化ができなくなった場合であっても、復号化エラーを検出したタイミングで当該シリアルデジタルデータに同期用の制御コードを挿入するように制御することで、区切り位置を修正する時間を短縮することができ、ひいては映像復帰までの時間を短縮することができるという効果を奏する。

30

【0065】

次に、本第 1 の実施形態の第 1 変形例について説明する。

図 8 は、第 1 の実施の形態の第 1 変形例にかかる画像データ伝送システムにおいて、ブランキング期間中にエラーが生じた際の映像信号の伝送状態を示したタイミングチャートである。

【0066】

当該第 1 変形例においては、復号化エラー検出部 3 6 において復号化エラーを検出したタイミングが、図 8 に示すように、ブランキング期間中である場合は、通信送信部 3 7 は何もすることなく“L レベル”の信号を送信するのみである。

40

【0067】

すなわち、ブランキング期間中にエラーが生じたとしても、次の制御コードの挿入によりアライメント復帰すれば実害がないことから（図 8 参照）、当該第 1 変形例においては、上述したように通信送信部 3 7 は“L レベル”の信号を送信するのみに制御される。

【0068】

次に、本第 1 の実施形態の第 2 変形例について説明する。

図 9 は、第 1 の実施の形態の第 2 変形例にかかる画像データ伝送システムにおいて、制御コードの挿入タイミングと次のブランキング期間開始が近接している場合の映像信号の

50

伝送状態を示したタイミングチャートである。

【0069】

当該第2の変形例において、上述した第1の実施形態と同様に、復号化エラー検出に応じて通信送信部37から制御コードの挿入指示情報を受けた内視鏡2側の制御コード挿入部25が、前記パラレルデジタルデータの映像信号に対して所定のタイミングで同期用の制御コードを挿入するよう前記符号化23に対して指示をし、実際に制御コードが挿入されたとする。

【0070】

このとき、当該制御コードの挿入タイミングと次のブランキング期間開始が近接している場合、すなわち、当該制御コードの挿入タイミングが次のブランキング期間開始の直前である場合、当該第2の変形例においては、図9に示すように、定期的に挿入する本来の位置の制御コードについてはその挿入作用を省略することを特徴とする。

10

【0071】

<第2の実施形態>

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

図10は、本発明の第2の実施の形態にかかる画像データ伝送システム（内視鏡システム）の概略構成を示したブロック図である。

【0072】

本第2の実施形態の内視鏡システム101は、その基本的な構成は第1の実施形態と同様であり、ビデオプロセッサ（映像受信側装置）103における通信送信部37から内視鏡（映像送信側装置）102における通信受信部27への復号化エラー情報伝達の構成のみを異にするものである。したがって、ここでは第1の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

20

【0073】

上述したように、第1の実施形態においては、通信送信部37と通信受信部27とは専用線41（図2参照）により接続され、上述した復号化エラー情報は、この専用線41を介して通信送信部37から通信受信部27および制御コード挿入部25に対して伝達されるようになっている。

【0074】

このように、上述した第1の実施形態では、専用線を用いて映像受信側装置から映像送信側装置に対して制御コードの挿入指示（通知）を行うが、本第2の実施形態では、上記専用線を設けずに、前記制御コードの挿入指示（通知）を既存の配線を利用して送信することを特徴とする。

30

【0075】

ここで、本実施形態の内視鏡システム101の如き、映像受信側装置であるビデオプロセッサ103と映像送信側装置である内視鏡102とは、通信手段により接続されることが多い。

【0076】

本第2の実施形態においても、上述した第1の実施形態と同様に内視鏡102としては撮像素子としてCMOSイメージセンサを採用することから、起動時のモード設定、または、映像信号のゲイン等の設定を通信手段により伝達するようになっている。

40

【0077】

より具体的に本第2の実施形態においては、内視鏡102側のCMOSイメージセンサと、ビデオプロセッサ103側の映像受信回路31とは、いわゆるI2C（Inter-Integrated Circuit）と呼ばれるクロック同期式のシリアル通信規格による通信により接続されるようになっている（図10中、I2C制御線42参照）。

【0078】

ところで、このI2C通信は、一般的には通信速度はさほど高速ではない。このため、通常の通信の一環として、上述の如き制御コードの挿入を指示するために使用すると、通信が完了して実際に制御コードが挿入されるまでに時間がかかりすぎてしまい、本願発明

50

の効果が薄れてしまう。

【0079】

そこで、本第2の実施形態においては、I2C通信制御線は使用しても、通常の通信とは異なるプロトコルを用いることで速度の低下を防いでいる。

【0080】

具体的に本第2実施形態のI2C通信によると、通常の通信プロトコルでは、スタートコンディションにて通信開始を指示し、その後、通信先のスレーブアドレスを指定した後、通信のアドレスおよびデータを転送している。

【0081】

より具体的には、「スタートコンディションが2回連続で発生すれば、制御コードの挿入の通知を意味する」ように、専用のプロトコル（約束事）を設定するようになっている。

10

【0082】

以上説明したように、本第2の実施形態においては、制御コードの挿入を指示（通知）するための専用線を用いることなく、上述した第1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0083】

なお、本第2の実施形態においては、通信手段として、I2C（Inter-Integrated Circuit）通信を採用したが、これに限らずSPI通信等の他のシリアル通信を採用しても本第2の実施形態と同様の効果を奏することができる。

20

【0084】

<第3の実施形態>

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

図11は、本発明の第3の実施の形態にかかる画像データ伝送システム（内視鏡システム）の概略構成を示したブロック図である。

【0085】

本第3の実施形態の内視鏡システム201は、その基本的な構成は第1、第2の実施形態と同様であり、ビデオプロセッサ（映像受信側装置）203から内視鏡（映像送信側装置）202への復号化エラー情報伝達の構成のみを異にするものである。したがって、ここでは第1、第2の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

30

【0086】

上述したように、第1の実施形態においては、通信送信部37と通信受信部27とは専用線41（図2参照）により接続され、上述した復号化エラー情報は、この専用線41を介して通信送信部37から通信受信部27および制御コード挿入部25に対して伝達されるようになっている。

【0087】

このように、上述した第1の実施形態では、専用線を用いて映像受信側装置から映像送信側装置に対して制御コードの挿入指示（通知）を行うが、本第3の実施形態では、映像受信側装置と映像送信側装置との間には、クロックを送信するためのクロックラインを有していることに着目し、上記専用線を設けずに、前記クロックラインを利用して前記制御コードの挿入指示（通知）を送信することを特徴とする。

40

【0088】

すなわち、本第3の実施形態においては、ビデオプロセッサ203にクロック送信部38を、また、内視鏡202にクロック受信部28をそれぞれ設ける。これらクロック送信部38およびクロック受信部28は、ビデオプロセッサ203と内視鏡202との間における通常のクロック送受信に供されるが、本第3の実施形態においては、これらクロック送信部38とクロック受信部28とのクロックライン43を利用して制御コードの挿入指示（通知）を行うようになっている。

【0089】

50

具体的には、通常時は、前記クロックライン43には通常のクロックが一定の周波数で送信されているが、制御コードの挿入を通知する際には、クロックを複数クロック歯抜けにし、映像送信側のビデオプロセッサ203ではクロックが歯抜けになっていることを検出して、制御コードの挿入指示（通知）を行う。

【0090】

ここで、外乱等で映像信号に異常が起きる際には、クロックにも異常（歯抜け）が起きる場合がある。本第3の実施形態では係る事情に着目し、クロックの歯抜けで通知することにより、クロック・映像両方に異常が起きた場合は、映像受信側（内視鏡202側）でのエラー検知を待たずに映像送信側（ビデオプロセッサ203側）において制御コードの挿入指示をすることができるため、正常送信への復帰までの時間が早くなり、映像信号のみに異常が起きた場合にも制御コードの挿入指示をすることができる。

10

【0091】

以上説明したように、本第3の実施形態においても、制御コードの挿入を指示（通知）するための専用線を用いることなく、上述した第1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0092】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【0093】

なお、上述した実施形態においては、“画像データ伝送システム”として内視鏡システムを、“映像送信側装置”として内視鏡を、また、“映像受信側装置”としてビデオプロセッサを例に説明したが、本発明はこれらの例に限らず、たとえば、“画像データ伝送システム”として内視鏡、“映像送信側装置”として内視鏡における撮像部、“映像受信側装置”として内視鏡におけるコネクタ部におけるコネクタ回路に対して適用することができる。さらには、内視鏡またはビデオプロセッサの基板内の、たとえば、FPGA間においても本発明を適用することができる。

20

【0094】

ところで従来、内視鏡システムにおいては、内視鏡に補正データを格納したメモリを備え、その補正データをプロセッサへと送信して画像補正をする技術が知られている。また、この補正データの送信の際には、通信ライン（専用ライン）を使用することが一般的である。

30

【0095】

そして、この種の内視鏡システムにおける通信手段としては、差動伝送方式ではないシリアル伝送を用いる例も知られるが、この場合、高速で通信することが困難であった（たとえば、1垂直同期信号毎に1kByte転送）。

【0096】

すなわち、上述した差動伝送方式ではないシリアル伝送を用いた場合であっても、補正に必要なデータ量が、従来は、たとえば16kByte程度と少ないため、転送時間は約0.3秒程度であって特に問題は生じなかった。しかしながら、たとえば、1Mピクセルの各画素に対して1Byteの補正值を要する場合、合計のデータ量は1MByteとなり、これを1垂直同期信号毎に1kByteのデータを転送しようとする、約16秒かかることになり問題となる。

40

【0097】

また、近年の内視鏡システムのように搭載する画像センサの画素数が増えると、さらに転送時間は増えることになる。転送時間が増えることは、すなわち、補正開始までの時間が延びることになり、画像品位上、好ましくない。

【0098】

ここで、単純に送信可能なデータ量を増やすためであれば、通信ラインを差動伝送化して、高速通信に対応させることが考えられるが、差動伝送化すると信号本数が増えることになってコネクタのピン数が増大することとなる。さらには、高速信号に対応するための

50

信号品位を確保する必要がありコストの増大の要因になってしまう。

【0099】

係る事情に鑑み本出願人は以下の構成例を提案する。

図12は、本発明の第4の実施の形態にかかる画像データ伝送システムの概略構成を示したブロック図であり、図13は、第4の実施の形態にかかる画像データ伝送システムにおいて、各回路の信号状態を示したタイミングチャートである。

【0100】

図12に示すように、内視鏡システム301は、被検体の体腔内に挿入部の先端部を挿入することによって被写体の体内画像を撮像し当該被写体像の映像信号を出力する内視鏡302と、内視鏡302から出力される映像信号または補正データを映像ラインを介して受信し所定の画像処理を施すとともに内視鏡システム301全体の動作を統括的に制御するビデオプロセッサ303と、内視鏡302の先端から出射するための照明光を発生する光源装置（図示せず）と、ビデオプロセッサ303において画像処理が施された画像を表示するモニタ305と、を主に備える。

10

【0101】

内視鏡302は、挿入部の先端部に配設された、被写体像を受光して電気信号に光電変換するとともに所定の信号処理を施して映像信号を出力する撮像素子306と、ビデオプロセッサ303および前記光源装置と接続する各種ケーブルを内蔵するユニバーサルコードの基端側に配設されたコネクタ部307と、を備える。

【0102】

この撮像素子306は、たとえばCMOSイメージセンサにより構成され、光学系からの光を光電変換して電気信号を画像情報として出力するセンサ321の他、センサ321が出力した電気信号に対してノイズ除去およびA/D変換を行うAFE部、各種信号処理のパルスを発生するタイミングジェネレータおよび撮像素子306の動作を制御する制御部（これらAFE部、タイミングジェネレータ、制御部はいずれも図示せず）と、を備える。

20

【0103】

前記コネクタ部307は、撮像素子306から出力される映像信号に対して所定の信号処理を施すためのFPGA（Field Programmable Gate Array）320と、補正データを格納するメモリ326と、を備える。

30

【0104】

また、FPGA320は、センサ321からの映像信号を受信する映像受信部322と、当該映像受信部322の出力（映像信号）と、前記メモリ326に格納された補正データとを選択して出力する選択回路323と、選択回路323からいずれの信号を出力するかを制御するシーケンス制御回路324と、シーケンス制御回路324に制御された前記選択回路323から出力される信号（映像信号または補正データ）をビデオプロセッサ303に向けて映像ラインを介して送信する送信回路325と、を備える。

【0105】

前記シーケンス制御回路324は、送信回路325から映像ラインを介して前記補正データを順次転送するタイミングと、当該映像ラインを介して前記映像信号を出力するタイミングとを切り替えるよう選択回路323を制御する制御回路である。

40

【0106】

一方、ビデオプロセッサ303は、前記コネクタ部307からの出力された信号（映像信号または補正データ）を受信する受信回路333と、受信回路333において受信した映像信号または補正データを分離する分離回路334と、分離回路334において分離された補正データを格納するメモリ335と、前記分離回路334において分離された映像信号を前記メモリ335に格納された補正データにより補正する補正回路332を有する画像処理回路331と、を備える。

【0107】

<作用>

50

上述した如き構成をなす本第４の実施形態の作用について以下、図１３を参照して説明する。

【０１０８】

まず、内視鏡３０２は、図示しないセンサ電源が投入されると撮像素子３０６における前記センサ３２１の起動を開始する。この後、内視鏡３０２は、ＦＰＧＡ３２０において前記メモリ３２６に格納した補正データの読み出しを開始する。

【０１０９】

そして、シーケンス制御回路３２４は、映像ラインを介して当該読み出した補正データを順次転送するよう選択回路３２３を制御する。ここで選択回路３２３は、メモリ３２６に格納した補正データを選択的に出力し、これにより送信回路３２５から映像ラインに対して当該補正データが順次出力される。

10

【０１１０】

その後シーケンス制御回路３２４は、前記補正データの転送が完了した際、前記映像ラインを介して前記映像信号を出力するよう選択回路３２３を制御する。ここで選択回路３２３は、映像受信部３２２からの映像信号を選択的に出力し、これにより送信回路３２５から映像ラインに対して当該映像信号が出力される。

【０１１１】

一方、ビデオプロセッサ３０３は、受信回路３３３において前記補正データおよび前記映像信号を受信すると、当該受信した信号を後段に出力し、これら信号は、分離回路３３４において映像信号または補正データに分離される。

20

【０１１２】

ここで、分離回路３３４において分離された補正データはメモリ３３５に一旦格納され、前記画像処理回路３３１における前記補正回路３３２に対して出力される。ここで補正回路３３２は、前記分離回路３３４において分離された映像信号を前記メモリ３３５に格納された補正データにより補正してモニタ３０５に向けて出力する。

【０１１３】

上述した本第４の実施形態の構成によると、たとえば３Ｇｂｐｓ（８Ｂ１０Ｂエンコード時）で１Ｍｂｙｔｅ転送する場合、従来の例に対しても早くなり、約０．０３秒と、より短時間で信号を転送することが可能となる。

【０１１４】

30

すなわち、本第４の実施形態の構成によると、内視鏡側からビデオプロセッサ側に向けて、伝送ラインへの追加のコストをかけることなく、大量の補正データを短時間に伝送することができる、

本発明によれば、外来ノイズ等により、符号化され伝送されるシリアルデジタルデータに不具合が生じ、復号化に支障が生じたとしても、より短時間でデータ伝送を復帰することができる画像データ伝送システムを提供することができる。

【０１１５】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【０１１６】

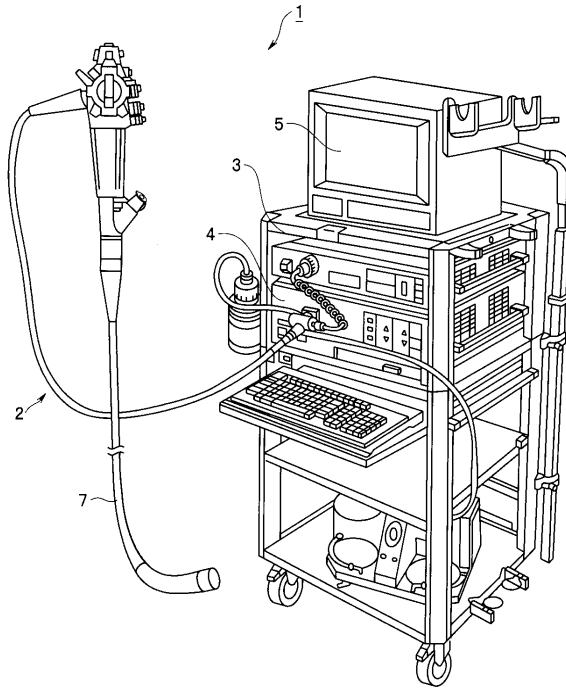
40

本出願は、２０１５年７月２４日に日本国に出願された特願２０１５－１４７０５０号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

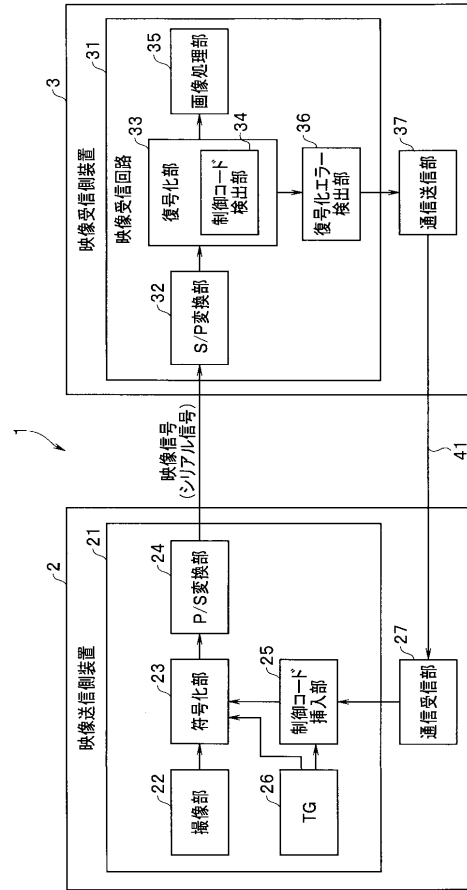
【要約】

内視鏡２からビデオプロセッサ３に対して伝送される符号化されたシリアルデジタルデータに欠損等が生じて区切り位置がずれて復号化ができない場合であっても、復号化エラー検出部３６からの復号化エラー信号に基づいて通信送信部３７からエラー告知情報を内視鏡２における通信受信部２７に送信し、この情報を受けた制御コード挿入部２５は、エラーが生じたタイミングで同期用の制御コードを挿入するよう符号化部２３に指示する。

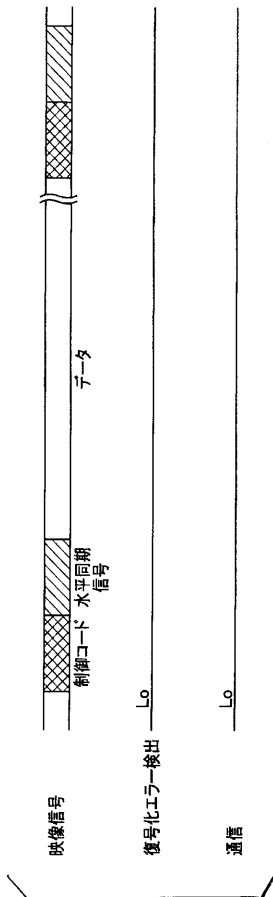
【図 1】



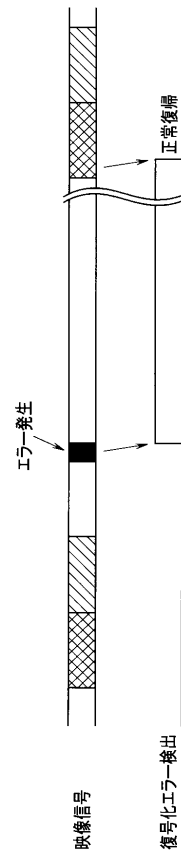
【図 2】



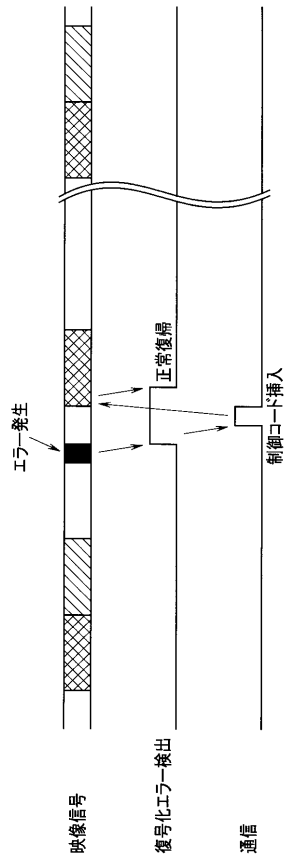
【図 3】



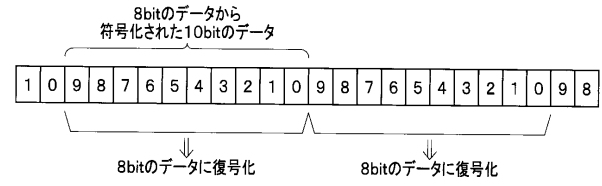
【図 4】



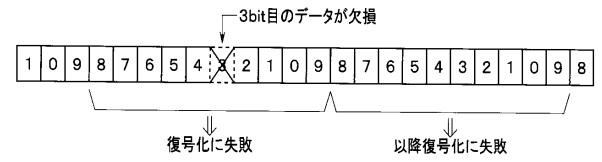
【図 5】



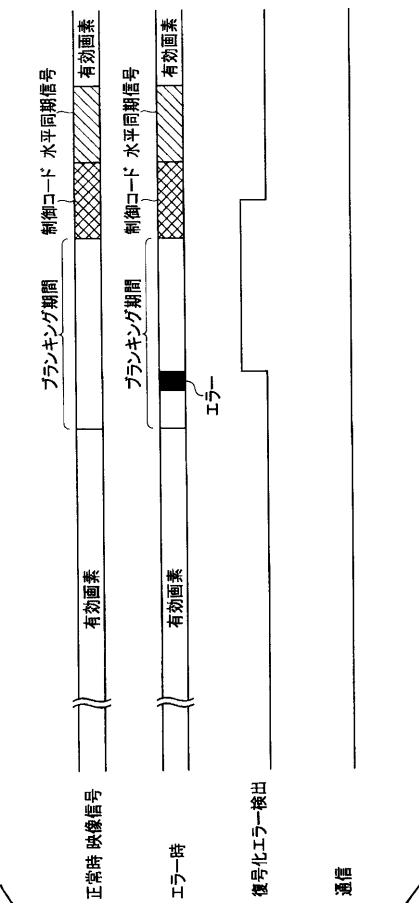
【図 6】



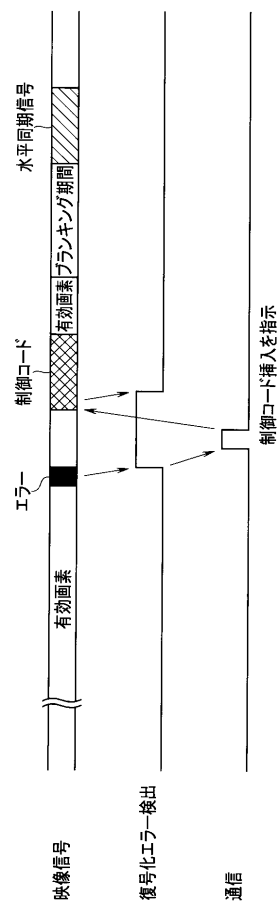
【図 7】



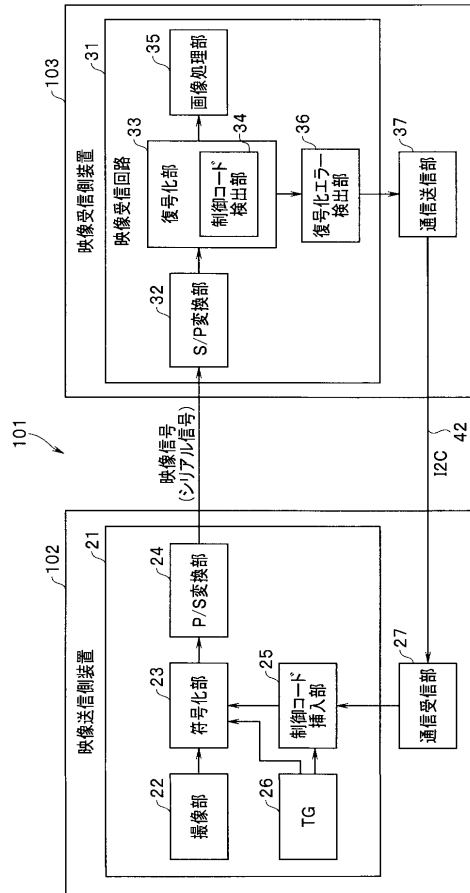
【図 8】



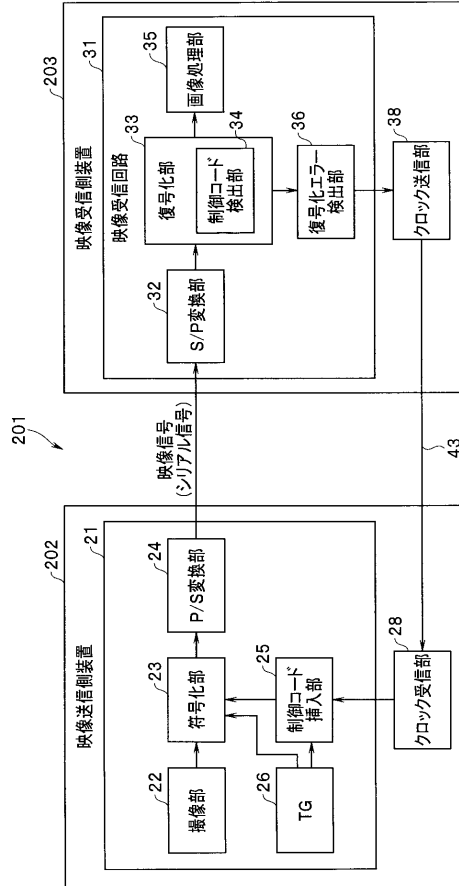
【図 9】



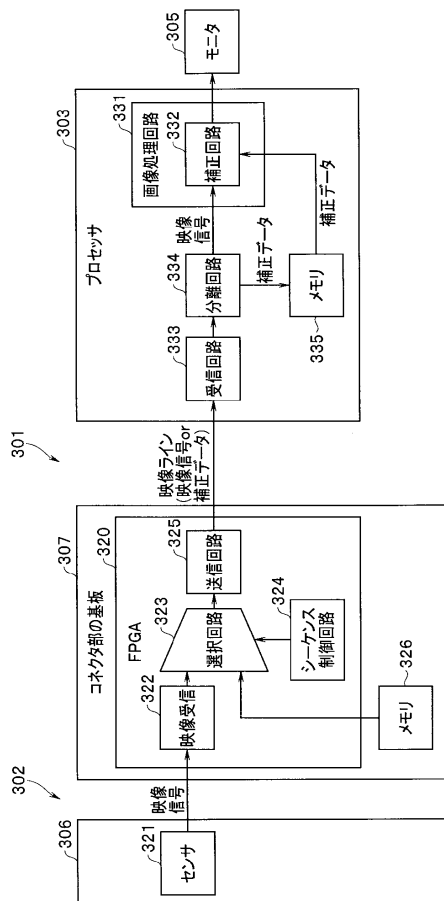
【図 10】



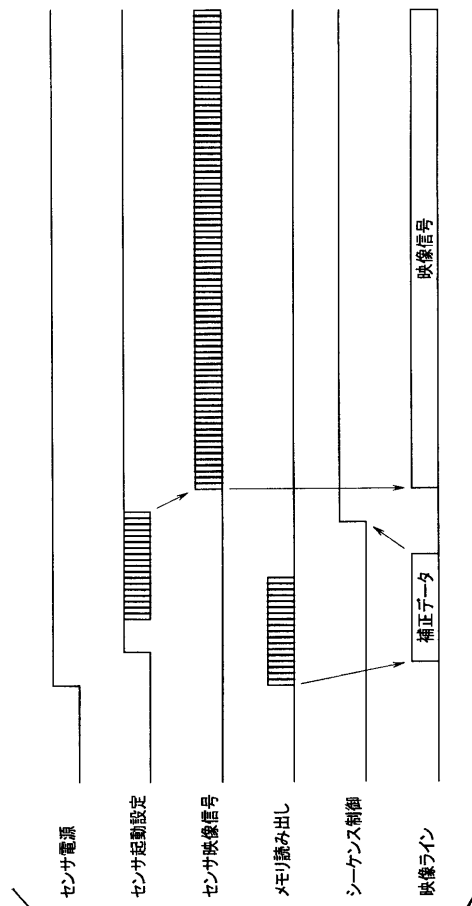
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2013-78377 (JP, A)
特開 2013-75100 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 61 B 1/04
G 02 B 23/24
H 04 N 5/225

专利名称(译)	图像数据传输系统		
公开(公告)号	JP6087037B1	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	JP2016560843	申请日	2016-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	齋藤紗依里		
发明人	齋藤 紗依里		
IPC分类号	H04N5/225 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	H04L1/0061 A61B1/04 G06T2210/52 H04L1/0045 H04N5/225 H04N5/2256 H04N5/357 H04N5/378 H04N2005/2255		
FI分类号	H04N5/225.F A61B1/04.362.J G02B23/24.B H04N5/225.C		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2015147050 2015-07-24 JP		
其他公开文献	JPWO2017017972A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

即使从内窥镜2传输到视频处理器3的编码串行数字数据存在缺陷等，并且分隔符位置发生偏移从而无法执行解码，解码错误检测单元36根据解码后的错误信号将错误通知信息从通信发送部37发送至内窥镜2的通信接收部27，接收到该信息的控制代码插入部25在发生错误的时刻进行同步。指示编码单元23插入控制代码。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特 許 公 報(B1)	(11) 特許番号 特許第6087037号 (P6087037)
(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)	(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)	
(51) Int. Cl. H04N 5/225 (2006.01) A61B 1/04 (2006.01) G02B 23/24 (2006.01)	FI H04N 5/225 F A61B 1/04 362J G02B 23/24 B H04N 5/225 C	
請求項の数 4 (全 18 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-560843 (P2016-560843) (86) (22) 出願日 平成28年1月26日(2016.1.26) (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/052163 審査請求日 平成28年10月3日(2016.10.3) (31) 優先権主張番号 特願2015-147050 (P2015-147050) (32) 優先日 平成27年7月24日(2015.7.24) (33) 優先権主張国 日本国(JP) 早期審査対象出願	(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地 (74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進 100101661 弁理士 長谷川 靖 (74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治 (72) 発明者 齋藤 紗依里 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 審査官 伊藤 昭治	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 画像データ伝送システム		