

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4904082号
(P4904082)

(45) 発行日 平成24年3月28日 (2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月13日 (2012.1.13)

(51) Int. Cl.

F I

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)

A 6 1 B 1/04 3 7 O

H 0 4 N 7/18 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-137416 (P2006-137416)
 (22) 出願日 平成18年5月17日 (2006.5.17)
 (65) 公開番号 特開2007-307018 (P2007-307018A)
 (43) 公開日 平成19年11月29日 (2007.11.29)
 審査請求日 平成21年4月6日 (2009.4.6)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (72) 発明者 高橋 昭博
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペ
 ンタックス株式会社内
 審査官 樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電氣的かつ光学的に接続された第一の電子内視鏡から送信された画像信号に画像処理を施すことにより第一のデジタルビデオ信号を生成する画像処理手段と、

少なくとも一つの外部装置から出力されたアナログビデオ信号を第二のデジタルビデオ信号に変換する外部信号変換手段と、

前記各デジタルビデオ信号のブランキング期間に各デジタルビデオ信号であることを識別する識別情報を重畳する識別情報重畳手段と、

前記第一と第二のデジタルビデオ信号を多重化することにより単一の伝送用デジタル信号に変調し外部に送信する変調手段と、を有する第一の電子内視鏡プロセッサと、

前記第一の電子内視鏡プロセッサから出力された前記伝送用デジタル信号を受信し、前記識別情報に基づいて前記伝送用デジタル信号を前記第一と第二のデジタルビデオ信号に復調する復調手段を有する受信システムと、を有し、

前記外部装置は、電氣的かつ光学的に接続された第二の電子内視鏡から送信された画像信号に画像処理を施し、アナログビデオ信号として出力する第二の電子内視鏡プロセッサであることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電子内視鏡システムにおいて、

前記復調手段は、前記伝送用デジタル信号に含まれる同期ワードに基づいて、各識別情報が重畳されたブランキング期間を検出することを特徴とする電子内視鏡システム。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記変調手段は、マルチプレクサであることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記復調手段は、デマルチプレクサであることを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記受信システムは、前記復調手段により復調された前記第一と第二のデジタルビデオ信号にそれぞれ対応する画像を別個独立した画面上にそれぞれ表示する表示手段を有することを特徴とする電子内視鏡システム。

10

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記受信システムは、前記復調手段により復調された前記第一と第二のデジタルビデオ信号にそれぞれ対応する画像を単一の画面上に表示する表示手段を有することを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記第一の電子内視鏡プロセッサは、前記画像処理手段から前記変調手段に出力される前記第一のデジタルビデオ信号と、前記外部信号変換手段から前記変調手段に出力される前記第二のデジタルビデオ信号との出力同期を合わせる出力同期制御手段をさらに有することを特徴とする電子内視鏡システム。

20

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記画像処理手段は、生成した前記第一のデジタルビデオ信号を一時的に記憶する第一の記憶部を有し、
前記外部信号変換手段は、変換した前記第二のデジタルビデオ信号を一時的に記憶する第二の記憶部を有し、
前記出力同期制御手段は、各記憶部に記憶された各デジタルビデオ信号を読み出すタイミングを一致させることにより、出力同期を合わせることを特徴とする電子内視鏡システム。

30

【請求項 9】

請求項 7 または請求項 8 に記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記出力同期制御手段は、前記画像処理手段から出力される前記第一のデジタルビデオ信号および前記外部信号変換手段から出力される前記第二のデジタルビデオ信号に同一タイミングで同期ワードを付与することを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記画像処理手段は、前記第一のデジタルビデオ信号に、少なくとも前記第一のデジタルビデオ信号であることを表すキャラクタ信号を重畳する第一の信号重畳部をさらに有することを特徴とする電子内視鏡システム。

40

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記外部信号変換手段は、前記第二のデジタルビデオ信号に、少なくとも前記第二のデジタルビデオ信号であることを表すキャラクタ信号を重畳する第二の信号重畳手段をさらに有することを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の電子内視鏡システムにおいて、
前記第二の電子内視鏡の挿入部可撓管は、前記第一の電子内視鏡の挿入部可撓管を介して体腔内を進入することを特徴とする電子内視鏡システム。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電子内視鏡による撮像画像をデジタル信号として伝送することができる電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、撮像画像の画質の劣化を防ぎ、電子内視鏡（電子スコープ）を実際に使用する場所から離れた場所であっても高画質な撮像画像を観察できるように、電子内視鏡により撮像された画像をデジタルビデオ信号として外部出力することにより、術者等によって実際に内視鏡観察が行われる場所から離れた場所で高画質な撮像画像を観察することができる電子内視鏡システムが知られている。このような電子内視鏡システムは、例えば、下記の特許文献1に開示される。

【0003】

【特許文献1】特開平8-214290号公報

【0004】

また、近年、主たる電子内視鏡とプロセッサの組と、一または複数の従たる電子内視鏡とプロセッサの組からなり、各内視鏡が互いの短所を補間し合ってより詳細な内視鏡観察を実現する、いわゆる親子式内視鏡システムが実用に供されている。詳しくは、親子式内視鏡システムは、主たる電子内視鏡の鉗子チャンネル等に従たる電子内視鏡の細い挿入部を挿通させた状態で使用される。そして術者は、体腔内において比較的幅広な管腔内では、操作性能が高く高性能な構成である主たる電子内視鏡を用いて撮像、観察を行う。主たる電子内視鏡で撮像された画像は、対応する主たるプロセッサで画像処理され、外部に出力される。また、幅狭な管腔内では、術者は、主たる電子内視鏡の鉗子チャンネル等から従たる電子内視鏡の挿入部先端を突出させて該幅狭な管腔内へ進入させ、主たる電子内視鏡では撮像困難であった部位の観察を可能にしている。従たる電子内視鏡で撮像された画像は、対応する従たるプロセッサで画像処理され、外部に出力される。

【0005】

以上のような、親子式内視鏡システムであっても、各内視鏡で撮像された画像をデジタル化し複数のデジタルビデオ信号を、実際に内視鏡が使用される場所（部屋）から離れた場所（部屋）へ伝送したいという要望がある。しかし、上記特許文献1に開示される電子内視鏡システムをそのまま親子式内視鏡システムに適用しようとすると、主従の各プロセッサを共にデジタル出力できるように構成しなくてはならない。そのため、各プロセッサから各デジタルビデオ信号を出力させるための配線数が増える、あるいは親子式内視鏡システムを構成する各プロセッサの大型化やコストアップといった不具合を招くことになる。該不具合は、内視鏡観察を行う検査室における配置スペースの問題や配線構造の複雑化、新たな設備投資が要求される、あるいは既存の設備を使用することができないといった問題を招きかねない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで本発明は、以上の事情に鑑み、いわゆる親子式内視鏡システムのように主従関係にある複数の電子内視鏡とプロセッサの組からなる電子内視鏡システムにおいて、システムの大型化を有効に回避しつつも各電子内視鏡により撮像された画像をデジタル化して外部出力することが可能な電子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】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の請求項1に記載の電子内視鏡システムは、電気的かつ光学的に接続された第一の電子内視鏡から送信された画像信号に画像処理を施すことにより第一のデジタルビデオ信号を生成する画像処理手段と、少なくとも一つの外部装置が

10

20

30

40

50

ら出力されたアナログビデオ信号を第二のデジタルビデオ信号に変換する外部信号変換手段と、各デジタルビデオ信号のブランキング期間に各デジタルビデオ信号であることを識別する識別情報を重畳する識別情報重畳手段と、第一と第二のデジタルビデオ信号を多重化することにより単一の伝送用デジタル信号に変調し外部に送信する変調手段と、を有する第一の電子内視鏡プロセッサと、第一の電子内視鏡プロセッサから出力された伝送用デジタル信号を受信し、識別情報に基づいて伝送用デジタル信号を第一と第二のデジタルビデオ信号に復調する復調手段を有する受信システムと、を有し、外部装置は、電気的かつ光学的に接続された第二の電子内視鏡から送信された画像信号に画像処理を施し、アナログビデオ信号として出力する第二の電子内視鏡プロセッサであることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

10

請求項 1 に記載の電子内視鏡システムによれば、複数のデジタルビデオ信号を単一の伝送用デジタル信号に変調することにより、各デジタルビデオ信号に対応した出力系統を備える必要がなくなる。よって、配線数を減らしつつも効果的に複数のデジタルビデオ信号を伝送させることが可能になる。

【 0 0 0 9 】

なお、本文において、デジタルビデオ信号とは、そのままの状態では画像生成が可能なデジタル化されたビデオ信号のことをいう。また、伝送用デジタル信号とは種々の情報（例えば、複数のデジタルビデオ信号）が含まれる（多重化された）信号のことをいう。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の電子内視鏡システムによれば、復調手段は、伝送用デジタル信号に含まれる同期ワードに基づいて、各識別情報が重畳されたブランキング期間を検出することができる。

20

【 0 0 1 1 】

上記変調手段としてはマルチプレクサが（請求項 3）、上記復調手段としてはデマルチプレクサが（請求項 4）、それぞれ例示される。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載の電子内視鏡システムによれば、受信システムは、復調手段により復調された第一と第二のデジタルビデオ信号にそれぞれ対応する画像を別個独立した画面上にそれぞれ表示する表示手段を有することができる。

【 0 0 1 3 】

30

また、請求項 6 に記載の電子内視鏡システムによれば、受信システムは、復調手段により復調された第一と第二のデジタルビデオ信号にそれぞれ対応する画像を単一の画面上に表示する表示手段を有することもできる。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 に記載の電子内視鏡システムによれば、第一の電子内視鏡プロセッサは、画像処理手段から変調手段に出力される第一のデジタルビデオ信号と、外部信号変換手段から変調手段に出力される第二のデジタルビデオ信号との出力同期を合わせる出力同期制御手段をさらに有することが望ましい。

【 0 0 1 6 】

請求項 8 に記載の電子内視鏡システムによれば、上記画像処理手段は、生成した第一のデジタルビデオ信号を一時的に記憶する第一の記憶部を有し、上記外部信号変換手段は、変換した第二のデジタルビデオ信号を一時的に記憶する第二の記憶部を有する。そして、出力同期制御手段は、各記憶部に記憶された各デジタルビデオ信号を読み出すタイミングを一致させることにより、出力同期を合わせる。

40

【 0 0 1 7 】

請求項 9 に記載の電子内視鏡システムによれば、出力同期制御手段は、画像処理手段から出力される第一のデジタルビデオ信号および外部信号変換手段から出力される第二のデジタルビデオ信号に同一タイミングで同期ワードを付与する。

【 0 0 1 8 】

請求項 10 に記載の電子内視鏡システムによれば、画像処理手段は、第一のデジタルビ

50

デオ信号に、少なくとも第一のデジタルビデオ信号であることを表すキャラクタ信号を重畳する第一の信号重畳部をさらに有することが望ましい。

【0019】

同様に、請求項11に記載の電子内視鏡システムによれば、外部信号変換手段は、第二のデジタルビデオ信号に、少なくとも第二のデジタルビデオ信号であることを表すキャラクタ信号を重畳する第二の信号重畳手段をさらに有することが望ましい。

【0022】

請求項12に記載の電子内視鏡システムによれば、第二プロセッサに接続される第二の電子内視鏡の挿入部可撓管は、第一プロセッサに接続される第一の電子内視鏡の挿入部可撓管内を介して体腔内を進入するように構成される。

10

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る電子内視鏡システムによれば、第一の電子内視鏡プロセッサ側で複数のデジタルビデオ信号を多重化して単一の伝送用デジタル信号に変調すると共に、受信システム側で該伝送用デジタル信号のブランキング期間にある識別情報に基づいて複数のデジタルビデオ信号を生成するように構成することにより、配線数を少なく抑えるといった簡易な構成を実現しつつも高画質な画像を受信システム側に提供することができる。

【0026】

また、第一の電子内視鏡プロセッサに直接接続された電子内視鏡から送信される画像信号のみならず、外部装置、すなわち第二の電子内視鏡プロセッサから出力されたアナログ信号も伝送用デジタル信号に変調して外部に出力することが可能になる。これにより、コストアップを抑えて、システムの大型化を有効に回避しつつも各電子内視鏡により撮像された画像をデジタル化して外部出力することが可能な親子式の電子内視鏡システムが提供される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

図面を参照して本発明の実施形態を説明する。本実施形態は、本発明に係る信号伝送システムをいわゆる親子式の電子内視鏡システムに適用した例である。図1は、本実施形態の電子内視鏡システム100の概略構成を示す図である。電子内視鏡システム100は、第一プロセッサ100A、第一電子内視鏡100B、第二プロセッサ100C、第二電子内視鏡100D、第一モニタ100E、第二モニタ100F、受信システム100Gを有する。

30

【0028】

第一プロセッサ100Aは、システムコントローラ1、光源部2、画像処理部3、外部信号変換部4、信号出力部5、を有する。内視鏡観察時、第一プロセッサ100Aには、第一電子内視鏡100Bが電気的かつ光学的に接続される。また、第一プロセッサ100Aには、第一モニタ100Eや第二プロセッサ100Cが接続される。第一電子内視鏡100Bは、撮像部7、内視鏡側画像処理部8、EEPROM9、鉗子チャンネル10、ライトガイド11を有する。

【0029】

40

第二プロセッサ100Cは、内部構成を図示しないものの、上述した第一プロセッサ100Aとほぼ同等な構成を有する。但し、コストアップを回避するため、第二プロセッサ100Cは、第一プロセッサ100Aよりも安価かつ簡易な構成になっている。例えば、第二プロセッサ100Cから外部（ここでは、第一プロセッサ100Aや第二モニタ100F）に出力されるビデオ信号は全てアナログ信号である。

【0030】

第二電子内視鏡100Dは、第一電子内視鏡100Bと略同一に構成される。ここで、第二電子内視鏡100Dは、その挿入部を第一電子内視鏡100Bの鉗子チャンネル10内に挿通させ、鉗子口10aから先端部を突出した状態で使用される内視鏡である。つまり第二電子内視鏡100Dは、第一電子内視鏡100Bを主たる内視鏡と捉えたと、従たる

50

内視鏡にあたる。また、第二プロセッサ 100C は、補助プロセッサにあたる。つまり、電子内視鏡システム 100 は、第一電子内視鏡 100B を親機、第二電子内視鏡 100D を子機と位置づけた親子式内視鏡システムである。なお、第二電子内視鏡 100D における体腔内挿入部、つまり挿入部可撓管は、第一電子内視鏡 100B の鉗子チャンネル 10 に挿通可能な形状を有している。

【0031】

以上のような構成の電子内視鏡システム 100 を用いた、撮像画像のデジタルビデオ信号処理および該デジタルビデオ信号に関する伝送処理について、図 1 および図 2 を参照しつつ以下詳述する。図 2 は、主として第一プロセッサ 100A が行う上記の各処理に関するブロック図である。

10

【0032】

第一電子内視鏡 100B を用いて体腔内の画像を撮像する場合、システムコントローラ 1 は、光源部 2 を発光制御する。なお、システムコントローラ 1 は、第一プロセッサ 100A の各部位を統括して制御するだけでなく、第一電子内視鏡 100B (例えば撮像部 7 等) も駆動制御する。より詳しくは、システムコントローラ 1 は、第一電子内視鏡 100B が第一プロセッサ 100A に接続されると、EEPROM 9 に格納されている第一電子内視鏡 100B 固有の情報を読み出す。そして該固有の情報も参考にして、第一電子内視鏡 100B を駆動制御する。なお、EEPROM 9 に格納される固有の情報としては、ロットナンバ等の識別情報等が例示される。

20

【0033】

光源部 2 は、システムコントローラ 1 からの制御信号を受けて光を照射する。照射された光は、ライトガイド 11 を介して、第一電子内視鏡 100B の先端 (より具体的には第一電子内視鏡 100B の可撓管先端) から射出され、体腔内を照明する。

【0034】

照明された体腔内からの反射光は、撮像部 7 内の撮像素子 71 に受光される。撮像素子 71 は、光電変換して受光量に対応する電圧信号 (以下、画像信号という) を出力する。出力された画像信号は、アンプ 72 で所定レベルまで増幅された後、内視鏡側画像処理部 8 に入力する。

【0035】

内視鏡側画像処理部 8 は、入力された画像信号にガンマ補正やゲイン調整等の処理を施す。また、内視鏡側画像処理部 8 は、内部に信号生成用 IC 回路を有している。該回路は、画像信号に基づき、輝度信号 Y、色差信号 Cb、Cr を生成する。なお、ここで生成される各信号は各々 10 bit のパラレル信号であると想定する。輝度信号および色差信号は、内視鏡側画像処理部 8 から出力され、画像処理部 3 の第一デジタルデコーダ 31 に入力する。

30

【0036】

第一デジタルデコーダ 31 は、入力する輝度信号および色差信号の各アナログ信号をデジタル信号に変換する。本実施形態の第一デジタルデコーダ 31 は、D-1 規格に則って各信号に対してサンプリングを行い、デジタル化を行う。すなわち、第一デジタルデコーダ 31 は、輝度信号と各色差信号のサンプリング周波数の比率が 4 : 2 : 2 になるようにサンプリングを行う。具体的には、第一デジタルデコーダ 31 は、輝度信号に対しては 13.5 MHz、各色差信号に対しては 6.75 MHz のサンプリング周波数でサンプリングを行う。結果として、各信号の 1 ライン分に相当する有効映像期間、つまり前回の同期パルスから今回の同期パルスまでの期間内におけるサンプル数は、輝度信号が 720、各色差信号が 360 となる。

40

【0037】

デジタル信号化処理を経た輝度信号および各色差信号は、メモリ 32 にデータとして一時的に記録される。そして、システムコントローラ 1 から定期的送信されるタイミング信号に従って一斉に読み出され、第一マルチプレクサ 33 に入力する。ここで静止画像を表示する場合は、メモリ 32 に記録されているデータの更新を中止すればよい。

50

【 0 0 3 8 】

なお、画像処理部 3 は、第一キャラクタ処理回路 3 4 を有する。第一キャラクタ処理回路 3 4 は、画像処理回路 3 を介して表示される画像が、第一電子内視鏡 1 0 0 B により撮像された画像であることを視覚的に表す情報に関するキャラクタ信号を生成する。そして、メモリ 3 2 から読み出され第一マルチプレクサ 3 3 に入力する各信号に対して、該キャラクタ信号を重畳する。第一キャラクタ処理回路 3 4 が生成するキャラクタ信号に対応する情報としては、「M A I N」という文字情報等が例示される。他にも、第一キャラクタ処理回路 3 4 は、患者名や患者の I D、現在の日時、といった種々の情報に関するキャラクタ信号を生成、重畳することが可能である。

【 0 0 3 9 】

第一マルチプレクサ 3 3 は、入力する各信号を所定のサンプリング周波数で順次サンプリングして多重化処理を行う。本実施形態では、所定のサンプリング周波数は、第一デジタルデコーダ 3 1 において輝度信号に対するサンプリング周波数の 2 倍、つまり 2 7 M H z に設定される。また、サンプリングは、色差信号 C b、輝度信号 Y、色差信号 C r の順に行われる。該多重化処理により、一系統のデジタルビデオ信号が生成される。以下、ここで生成されるデジタル画像信号を、説明の便宜上、第一のデジタルビデオ信号という。第一マルチプレクサ 3 3 で生成された直後の第一のデジタルビデオ信号は、1 0 b i t のパラレル信号である。この多重化処理により、以後の回路等において、1 0 b i t の信号三種類に対して処理を行うよりも負担を軽減することができる。

【 0 0 4 0 】

また、第一マルチプレクサ 3 3 には、第一同期ワード生成回路 3 5 が接続されている。第一同期ワード生成回路 3 5 は、システムコントローラ 1 の制御下、第一デジタルデコーダに入力する前の各アナログ信号に存在する同期パルスに対応する同期ワードを生成し、第一マルチプレクサ 3 3 に該同期ワードを送信する。第一マルチプレクサ 3 3 は、所定のタイミングで第一同期ワード生成回路 3 5 から送信された同期ワードを第一のデジタルビデオ信号に付加する。

【 0 0 4 1 】

なお、第一マルチプレクサ 3 3 は、第一のデジタルビデオ信号におけるブランキング期間に該信号が第一のデジタルビデオ信号であることを識別するための識別情報（第一の識別情報）を重畳する。ブランキング期間とは、画像の 1 ライン分に相当する有効映像期間を特定するための同期ワードの間、より具体的には、デジタルビデオ信号において、前回の有効映像期間の終了に関する同期ワードと次の有効映像期間の開始に関する同期ワード間に存在し、本来何らの情報も有しない期間のことである。従って、第一のデジタルビデオ信号のブランキング期間に上記のような識別情報を重畳しても、画像データ自体には何らの影響も及ぼさない。

【 0 0 4 2 】

第一マルチプレクサ 3 3 から出力された第一のデジタルビデオ信号は、デジタルエンコーダ 3 6 および信号出力部 5 に入力する。デジタルエンコーダ 3 6 は、入力した第一のデジタルビデオ信号を、R、G、B の各アナログ信号や、第一モニタ 1 0 0 E の仕様に応じて S ビデオ信号、コンポジットビデオ信号等に変換する。第一モニタ 1 0 0 E は、デジタルエンコーダ 3 6 により変換され、出力されたアナログビデオ信号に基づく画像を表示する。つまり、本実施形態の第一プロセッサ 1 0 0 A は、第一電子内視鏡 1 0 0 B により撮像された画像をデジタル信号およびアナログ信号として出力可能に構成されている。なお、術者等がフロントパネル等にある操作部 6 を操作することにより、システムコントローラ 1 がデジタルエンコーダ 3 6 からのアナログ出力の許否を制御することも可能である。

【 0 0 4 3 】

第二電子内視鏡 1 0 0 D を用いて体腔内を撮像する場合、第二プロセッサ 1 0 0 C が上述した第一プロセッサ 1 0 0 A と同様の処理を行う。但し、第二プロセッサ 1 0 0 C は、上記画像処理部 3 で実行されたようなデジタル変換処理を行う機能を有していない安価な構成である。従って、第二プロセッサ 1 0 0 C から第二モニタ 1 0 0 F および第一プロセ

10

20

30

40

50

ッサ１００Ａに出力される信号は、アナログビデオ信号である。

【００４４】

第二プロセッサ１００Ｃから出力されたアナログビデオ信号は、第一プロセッサ１００Ａの外部信号変換部４に入力する。外部信号変換部４は、第二デジタルデコーダ４１、第二メモリ４２、第二マルチプレクサ４３、第二キャラクタ処理回路４４、第二同期ワード生成回路４５、判別回路４６を有する。

【００４５】

ここで、第一プロセッサ１００Ａの外部信号変換部４は、入力するアナログビデオ信号の規格の別を問わず、デジタルビデオ信号に変換できるように構成されている。具体的には、第二デジタルデコーダ４１は、入力するアナログビデオ信号がいずれの規格であっても所定のデジタルビデオ信号に変換できる機能を有する。また、外部信号変換部４には、ケーブル接続用のポートＰが入力可能なアナログビデオ信号の規格に適合する数だけ設けられている。以下では、便宜上、輝度信号と色差信号が入力するものとする。

【００４６】

なお、接続される第二プロセッサ１００Ｃが予め決められており、第二プロセッサ１００Ｃから出力されるアナログビデオ信号が常に単一の規格である場合には、接続ポートは一系統で足りる。また、外部信号変換部４には所定の規格に従った単一のポートＰのみ配設し、各プロセッサ１００Ａ、１００Ｃ間を接続するケーブルとして、周知の変換処理により該所定の規格のアナログビデオ信号に変換するような変換機能を備えるケーブルを使用することも可能である。

【００４７】

ポートＰを介して入力されたアナログビデオ信号は、判別回路４６を介して第二デジタルデコーダ４１に入力する。判別回路４６は、外部からの信号入力の有無を判別する回路である。外部からの信号入力がない場合、システムコントローラ１は、判別回路４６から送信される信号に基づき、外部信号変換部４全体を電氣的に休止状態にし、省電力化を図っている。

【００４８】

第二デジタルデコーダ４１は、上記第一デジタルデコーダ３１と同様の処理を行い、入力されたアナログビデオ信号を輝度信号Ｙと色差信号Ｃｂ、Ｃｒをデジタル変換する。各信号は、後段に配設された第二メモリ４２にデータとして一時的に記憶される。なおデジタル変換された各信号は、上記画像処理部３でデジタル化された信号と同様１０ｂｉｔの平行信号である。

【００４９】

ここで、システムコントローラ１は、第一メモリ３２を読み出す際に用いるタイミング信号と同一の信号を同一タイミングで第二メモリ４２にも送信する。これにより、第二メモリ４２に記憶されているデータに対応する各信号は、一斉に読み出され、第二マルチプレクサ４３に送信される。

【００５０】

第二キャラクタ処理回路４４は、画像処理部３が有する第一キャラクタ処理回路３４と同様の処理を行う。具体的には、第二キャラクタ処理回路４４は、外部信号変換部４を介して表示される画像が、第二電子内視鏡１００Ｄにより撮像された画像であることを視覚的に表す情報に関するキャラクタ情報、例えば「ＳＵＢ」という文字情報等に関するキャラクタ信号を生成する。そして、第二デジタルデコーダ４１から出力され第二マルチプレクサ４３に入力する各信号に対して、該キャラクタ信号を重畳する。なお、第二キャラクタ処理回路４４も、第一キャラクタ処理回路３４と同様に、患者名等に関する他のキャラクタ信号を生成、重畳することが可能である。

【００５１】

第二マルチプレクサ４３は、入力する各信号に、第一マルチプレクサ３３と同一の多重化処理を施す。該多重化処理により、一系統のデジタルビデオ信号が生成される。以下、ここで生成されるデジタル画像信号を、説明の便宜上、第二のデジタルビデオ信号という

。

【 0 0 5 2 】

なお、第二マルチプレクサ 4 3 には、第一マルチプレクサ 3 3 と同様に、第二同期ワード生成回路 4 5 が接続されている。第二同期ワード生成回路 4 5 は、システムコントローラ 1 の制御下、第二デジタルデコーダ 4 1 入力前の各アナログ信号に存在する同期パルスに対応する同期ワードを生成し、第二マルチプレクサ 4 3 に該同期ワードを送信する。第二マルチプレクサ 4 3 は、所定のタイミングで第二同期ワード生成回路 4 5 から送信された同期ワードを第二のデジタルビデオ信号に付加する。ここで、所定のタイミングとは、上述した第一マルチプレクサ 3 3 が第一のデジタルビデオ信号に同期ワードを付加するタイミングと同一タイミングである。つまり、各メモリ 3 2、4 2 からの読み出しタイミングの同期を取っていることにより、各デジタルビデオ信号に対して同一タイミングで同期ワードを付与することが可能になる。

10

【 0 0 5 3 】

加えて、第二マルチプレクサ 4 3 は、第二のデジタルビデオ信号におけるブランキング期間に該信号が第二のデジタルビデオ信号であることを識別するための識別情報（第二の識別情報）を重畳する。第二マルチプレクサ 4 3 から出力された第二のデジタルビデオ信号は、信号出力部 5 に入力する。以下、図 3 を参照しつつ信号出力部 5 での処理について詳述する。なお、図 3 では説明の便宜上、第一のデジタルビデオ信号を S 1、第二のデジタルビデオ信号を S 2 と記す。

【 0 0 5 4 】

20

信号出力部 5 は、第三マルチプレクサ 5 1 とパラレル / シリアル変換器 5 2 を有する。第三マルチプレクサ 5 1 は、図 3 中、第一のデジタルビデオ信号 S 1 および第二のデジタルビデオ信号 S 2 が入力する。図 3 に示すように、第三マルチプレクサ 5 1 に入力する各デジタルビデオ信号 S 1、S 2 は、色差情報 C b、C r、輝度情報 Y、同期ワード 1 ~ 4、識別情報 i 1（または i 2）から構成される。なお、上記の通り、識別情報 i 1（または i 2）は各信号のブランキング期間に重畳されている。このことを明確にするため、図 3 ではブランキング期間をハッチングして示す。

【 0 0 5 5 】

なお、図 3 に示す各信号における記号の意味は以下の通りである。すなわち、各情報 C b、Y、C r の直後に付された数字（1 ~ 7 2 0）は、画像 1 ラインにおける何番目のドットの情報であるかを意味する。また、一般的に同期ワードは計 4 ワードから構成される。ここでは、同期ワード 1 は、全ての b i t が 1、つまり 1 0 b i t 1 6 進数では 3 F F と表される。同期ワード 2 は、全ての b i t が 0、つまり 1 0 b i t 1 6 進数では 0 0 0 と表される。同期ワード 3 は、全ての b i t が 0、つまり 1 0 b i t 1 6 進数では 0 0 0 と表される。同期ワード 4 は、フレーム情報である。ここで有効映像期間およびブランキング期間では、3 F F および 0 0 0 は使用できないように規定されている。従って、3 F F、0 0 0 は同期ワード固有のワードとして定義される。

30

【 0 0 5 6 】

なお、括弧書きで記した S 1、S 2 は、いずれのデジタルビデオ信号に関する情報かを判別容易にするため説明の便宜上記しているものである。つまり、実際の信号上では各情報 C b、Y、C r および同期ワード 1 ~ 4 は、いずれのデジタルビデオ信号に関するものか識別可能な状態にはない。

40

【 0 0 5 7 】

上記のように、各デジタルビデオ信号は同期を合わされているため、図 3（A）、（B）に示すように各デジタルビデオ信号の特定の時刻に伝送されるデータは常に同種であってずれはない。

【 0 0 5 8 】

第三マルチプレクサ 5 1 は、入力する各信号を所定のサンプリング周波数で順次サンプリングして多重化処理を行う。本実施形態では、所定のサンプリング周波数は、第一マルチプレクサ 3 3 や第二マルチプレクサ 4 3 におけるサンプリング周波数の 2 倍、つまり 5

50

4 MHz に設定される。該多重化処理により、二つのデジタルビデオ信号 S 1、S 2 は、伝送に適した一系統の伝送用デジタル信号 T に変調される。

【0059】

第三マルチプレクサ 5 1 から出力された伝送用デジタル信号 T は、図 2 に示すように、パラレル/シリアル変換器 5 2 に入力する。パラレル/シリアル変換器 5 2 は、入力したパラレルの伝送用デジタル信号 T をシリアル信号に変換し、外部に出力する。外部出力の際、パラレル/シリアル変換器 5 2 では、シリアル変換したことによる信号伝送のディレイを防止すべく、第三マルチプレクサ 5 1 の多重化処理時のサンプリング周波数の 10 倍、つまり 540 MHz に伝送レートが設定される。

【0060】

伝送用デジタル信号 T は、一本のシリアルケーブル k を伝送して、第一プロセッサ 100 A 等が配設された場所から離れた場所にある受信システム 100 G に入力する。受信システム 100 G は、デマルチプレクサ 101、識別回路 102、モニタ等の表示部 103 a、103 b を有する。

【0061】

伝送用デジタル信号 T は、まずデマルチプレクサ 101 に入力する。デマルチプレクサ 101 は、伝送用デジタル信号 T を第一のデジタルビデオ信号 S 1、第二のデジタル信号 S 2 に復調する。具体的には、デマルチプレクサ 101 は、まず同期ワードを検出する。そして、検出した同期ワードに基づきサンプリングデータの数のカウントしてブランキング期間を特定し、該期間内にある情報を識別情報として認識する。そして、認識した識別情報 i 1 または i 2 に対応して有効映像期間内にある多重化された信号を順次復調し、第一のデジタルビデオ信号 S 1 と第二のデジタルビデオ信号 S 2 を生成する。ここでの復調処理は、図 3 に示す矢印とは逆方向の処理といえる。

【0062】

デマルチプレクサ 101 から出力された復調後の第一のデジタルビデオ信号 S 1 と第二のデジタルビデオ信号 S 2 は、各々別系統の信号線を介して識別回路 102 に入力する。識別回路 102 は、予め、観察者等のユーザによって、いずれのデジタルビデオ信号に対応する画像をいずれの表示部 103 a、103 b で表示させるか設定されている。従って、識別回路 102 は、入力する各デジタルビデオ信号の種類を判別して、該設定に対応した表示部へ各信号を出力する。以上の処理によって、各表示部 103 a、103 b には、各電子内視鏡 100 B、100 D で撮像された画像が表示される。ここで、受信システム 100 G に伝送される信号はデジタル処理されているため、伝送による信号劣化の影響が有効に防止され、高画質な画像の観察が保証される。

【0063】

なお、第二電子内視鏡 100 D による撮像が行われていない等、外部から外部信号変換部 4 への信号入力がない場合、判別回路 46 からの信号に基づきシステムコントローラ 1 は、所定の制御信号を信号出力部 5 に送信する。信号出力部 5 は、該所定の制御信号を受信すると、第三マルチプレクサ 5 1 による多重化処理は行わず、第一のデジタルビデオ信号のみをそのまま出力する。

【0064】

以上が本発明の実施形態である。なお、上記実施形態では、本発明に係る信号伝送システムがより好適に実施されるであろう電子内視鏡システムを例にとって説明したが、本発明に係る信号伝送システムは、電子内視鏡システム以外にも使用することができる。また、本発明は上記で説明した構成に限定されるものではなく、例えば以下に説明するような変形を行うことも可能である。

【0065】

まず、上記実施形態では、第一、第二マルチプレクサ 33、43 に入力する各デジタルビデオ信号は同期を合わせていると説明した。このようにマルチプレクサ 5 1 に入力する各デジタルビデオ信号の同期を合わせることにより、受信システム 100 G 側において、各信号に基づき表示される画像を編集する際の便宜に資することになる。しかし、本実施

10

20

30

40

50

形態のように、同期ワードによって必然的に特定されるブランキング期間に重畳させた識別情報に基づき復調処理をするような構成にすることにより、各デジタルビデオ信号は同期が取れていなくとも、有効に復調処理を行うことができる。

【 0 0 6 6 】

例えば、上記実施形態では、従たる内視鏡として第二電子内視鏡 1 0 0 D を使用している。しかし、本発明に係る電子内視鏡システムは、従たる内視鏡として超音波内視鏡や X 線観察用内視鏡を使用することができる。

【 0 0 6 7 】

上記実施形態では、内視鏡側画像処理部 8 は第一電子内視鏡 1 0 0 A 内に組み込まれているが、該処理部 8 を画像処理部 3 内に配設し、前段処理部として位置づけることも可能である。

10

【 0 0 6 8 】

また上記実施形態では、デジタル信号の規格として D - 1 を使用しているが、これはあくまで例示であって他の規格に則って変換することも可能である。例えば、各パラレル / シリアル変換器 3 5、4 5 において、民生機に好適な I E E E 1 3 9 4 フォーマットに変換することも可能である。

【 0 0 6 9 】

また上記実施形態では、各メモリ 3 2、4 2 からの読み出しタイミングを一致させ、さらに同期ワードを同時期に付与することにより複数のデジタル信号の出力同期を合わせる構成を採っているが、該構成に加えてあるいは該構成の代替として、P L L (Phase Locked Loop) 回路やGenlock回路を用いることも可能である。

20

【 0 0 7 0 】

また、上記実施形態では、第一、第二のマルチプレクサで行う多重化処理は、1 ラインを構成するドット単位でサンプリングがなされるようなサンプリング周波数に設定されているが、該周波数はこれに限定されるものではなく、例えば、1 ライン毎、1 フレーム毎でサンプリングがなされるような周波数であっても良い。

【 0 0 7 1 】

さらに上記実施形態では、第一のデジタルビデオ信号と第二のデジタルビデオ信号の二種類を多重化して単一の伝送用デジタル信号に変調すると説明したが、本発明に係る信号伝送システムは、2 以上のデジタルビデオ信号を多重化することも可能である。

30

【 0 0 7 2 】

また、上記実施形態では、表示部 1 0 3 a、1 0 3 b はそれぞれ別個独立した装置等（例えばモニタ）を想定しているが、単一のモニタに複数のデジタルビデオ信号に基づく画像を表示しても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 3 】

【図 1】本発明の実施形態の電子内視鏡システムの概略構成を示す図である。

【図 2】実施形態の電子内視鏡システムの画像処理、信号伝送処理に関するブロック図である。

【図 3】実施形態の電子内視鏡システムの信号処理を説明するための図である。

40

【符号の説明】

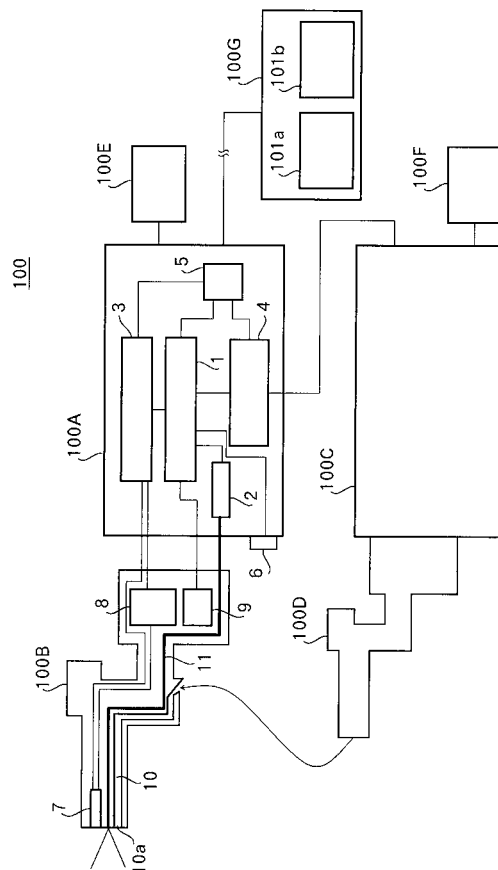
【 0 0 7 4 】

- 1 システムコントローラ
- 3 画像処理部
- 4 外部信号変換部
- 5 信号出力部
- 3 3、4 3、5 1 マルチプレクサ
- 7 撮像部
- 1 0 鉗子チャネル
- 1 0 0 電子内視鏡システム

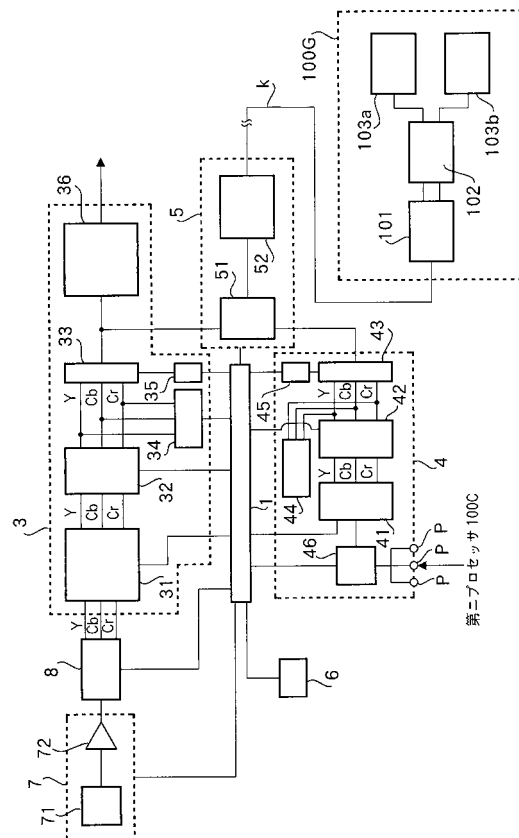
50

- 100A 第一プロセッサ
- 100B 第一電子内視鏡
- 100C 第二プロセッサ
- 100D 第二電子内視鏡
- 100G 受信システム
- 101 デマルチプレкса

【図1】



【図2】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	1 / 0 0
H 0 4 N	7 / 1 8
H 0 4 N	7 / 0 0 - 7 / 0 8 8

专利名称(译)	电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4904082B2	公开(公告)日	2012-03-28
申请号	JP2006137416	申请日	2006-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	高橋昭博		
发明人	高橋 昭博		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.680 A61B1/018.515 A61B1/04 A61B1/045.620 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/JJ19 4C061/NN03 4C061/SS11 4C061/SS13 4C061/UU08 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/SS11 4C161/SS13 4C161/UU08 5C054/AA01 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/DA08 5C054/EA03 5C054/EF02 5C054/EG02 5C054/EG09 5C054/FE02 5C054/HA12		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2007307018A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种价格低廉，结构简单并且可以传输多个数字视频信号的信号传输系统，更具体地说，该信号传输系统适合于对由各个内窥镜拾取的图像进行数字化并将它们传输到外部在像母婴内窥镜系统这样的内窥镜系统中。解决方案：信号传输系统具有：传输系统，其具有调制装置，用于将至少第一和第二数字视频信号调制为单个数字信号，以通过多路复用并将其发送到外部进行传输，以及用于叠加的识别信息叠加装置用于识别输入到调制装置的各个数字视频信号的消隐周期中的各个数字视频信号的识别信息；接收系统，具有解调装置，用于接收来自传输系统的传输输出的数字信号，并根据识别信息解调数字信号，以便传输到第一和第二数字视频信号。Z

図 2

