

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4095220号
(P4095220)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日(2008.3.14)

(51) Int.Cl.

F I

GO2B 23/24 (2006.01)

GO2B 23/24 B

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/04 372

HO4N 7/18 (2006.01)

HO4N 7/18 M

請求項の数 14 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2000-16723 (P2000-16723)	(73) 特許権者	000000527
(22) 出願日	平成12年1月26日 (2000.1.26)		ペンタックス株式会社
(65) 公開番号	特開2001-208984 (P2001-208984A)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(43) 公開日	平成13年8月3日 (2001.8.3)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成17年1月26日 (2005.1.26)		弁理士 松浦 孝
		(72) 発明者	榎本 貴之
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		(72) 発明者	杉本 秀夫
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		審査官	瀬川 勝久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡システム、電子内視鏡装置および電子内視鏡用信号切換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1台の電子内視鏡装置と、
複数の電子内視鏡装置から入力される信号のうち選択された電子内視鏡装置の信号のみ周辺装置へ出力する電子内視鏡用信号切換装置と、
前記電子内視鏡装置に設けられた第1のシステムコントロール回路から出力される第1の通信データと、前記電子内視鏡装置において生成され映像信号を含まない複合同期信号とを合成した合成信号を生成する信号合成手段と、
前記合成信号を前記電子内視鏡装置から前記電子内視鏡用信号切換装置に伝送することができる合成信号用信号線と、
前記電子内視鏡用信号切換装置に伝送された前記合成信号を前記複合同期信号と前記第1の通信データとに分離する信号分離手段と、
前記信号合成手段と前記信号分離手段とを駆動して、前記第1の通信データを前記合成信号用信号線を介して前記電子内視鏡用信号切換装置へ送信するとともに、前記電子内視鏡用信号切換装置に設けられた第2のシステムコントロール回路から出力される第2の通信データを前記合成信号用信号線を介して前記電子内視鏡装置が受信するための通信手段とを備えたことを特徴とする電子内視鏡システム。

【請求項 2】

前記複合同期信号が、水平同期信号、垂直同期信号とを複合した同期信号であることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 3】

前記信号合成手段が、前記水平同期信号および前記垂直同期信号が出力されていない期間に前記第 1 および第 2 の通信データの送受信を行い、フィールドが第 1 または第 2 のフィールド期間の一方のフィールド期間に対応するときに前記第 1 の通信データを送信し、他方のフィールド期間に対応するときに前記第 2 の通信データを送信することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 4】

前記通信手段が、前記水平同期信号および前記垂直同期信号に基づく第 1 のパルス信号とフィールドが前記第 1 のフィールド期間または第 2 のフィールド期間であることを表すフィールド信号とに基づいて、前記各システムコントロール回路の入出力を制御する入出力制御手段を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡システム。

10

【請求項 5】

前記通信手段が、

前記第 1 のシステムコントロール回路へ入力される信号を伝送する第 1 の信号線と、前記第 1 のシステムコントロール回路から出力される信号を伝送する第 2 の信号線との間において切換えて第 3 の信号線に接続する第 1 の入出力信号切換手段と、

前記第 3 の信号線と前記複合同期信号が出力される第 4 の信号線との間において前記合成信号用信号線との接続を切換える合成信号用切換手段と、

第 2 のシステムコントロール回路へ入力される信号を伝送する第 5 の信号線と、前記第 2 のシステムコントロール回路から出力される信号を伝送する第 6 の信号線との間において接続を切換える第 2 の入出力信号切換手段とを備え、

20

前記合成信号用切換手段が前記第 1 のパルス信号に基づいて制御され、前記第 1 および第 2 の入出力信号切換手段が前記フィールド信号および前記第 1 のパルス信号に基づく第 2 のパルス信号により制御される

ことを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 6】

前記第 1 のパルス信号が、前記水平同期信号および前記垂直同期信号が出力されていない期間に出力されることを特徴とする請求項 5 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 7】

前記第 2 のパルス信号が、前記第 1 のパルス信号のうち前記第 1 のフィールド期間または前記第 2 のフィールド期間のどちらか一方の期間に出力されるパルス信号であることを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡システム。

30

【請求項 8】

前記入出力制御手段が、前記フィールド信号が出力され前記第 1 のパルス信号が出力されているときに前記第 2 のシステムコントロール回路から前記第 2 の通信データを出力することを許可するとともに前記第 1 のシステムコントロール回路において前記第 2 の通信データの入力を許可し、前記フィールド信号が出力されていなくて前記第 1 のパルス信号が出力されているときに前記第 1 のシステムコントロール回路から前記第 1 の通信データを出力すること許可するとともに前記第 2 のシステムコントロール回路において前記第 1 の通信データの入力を許可することを特徴とする請求項 7 に記載の電子内視鏡システム。

40

【請求項 9】

前記合成信号用切換手段が、前記第 1 の信号パルスが出力されているときには前記合成信号用信号線の接続を前記第 3 の信号線に切換え、それ以外ときには前記合成信号用信号線が前記第 4 の信号線に接続されていることを特徴とする請求項 8 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 10】

前記第 1 の入出力信号切換手段が、前記第 2 のパルス信号が出力されているときには前記第 1 の信号線に前記第 3 の信号線の接続を切換え、それ以外ときには前記第 3 の信号線が前記第 2 の信号線に接続されていることを特徴とする請求項 9 に記載の電子内視鏡システム。

50

【請求項 1 1】

前記第 2 の入出力信号切換手段が、前記第 2 のパルス信号が出力されているときには前記合成信号用信号線の接続を前記第 6 の信号線に切換え、それ以外のときには前記合成信号用信号線が前記第 5 の信号線に接続されていることを特徴とする請求項 1 0 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 1 2】

前記第 1 および第 2 の通信データの極性が、前記複合同期信号において水平同期信号として出力されるパルスの極性と逆向きに設定された信号であることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡システム。

【請求項 1 3】

映像信号を含まない複合同期信号とシステムコントロール回路から出力される通信データとを合成して出力する信号合成出力手段と、
前記複合同期信号を構成する垂直同期信号、水平同期信号と、フィールドが第 1 のフィールド期間または第 2 のフィールド期間であることを表すフィールド信号とに基づいて前記システムコントロール回路における通信データの入出力を制御する通信制御手段とを備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 1 4】

複数の電子内視鏡装置から入力される信号のうち選択された電子内視鏡装置の信号のみ周辺装置へ出力可能な電子内視鏡用信号切換装置であって、
システムコントロール回路と、
前記各電子内視鏡装置において生成される映像信号を含まない複合同期信号と前記各電子内視鏡装置に設けられたシステムコントロール回路から出力される通信データとが合成された合成信号を分離する信号分離手段と、
前記複合同期信号を構成する垂直同期信号、水平同期信号と、フィールドが第 1 のフィールド期間または第 2 のフィールド期間であることを表すフィールド信号とに基づいて前記システムコントロール回路における通信データの入出力を制御する通信制御手段とを備えることを特徴とする電子内視鏡用信号切換装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、複数の電子内視鏡装置において、TV モニタや VCR (video cassette recorder) 等の周辺機器を共有する電子内視鏡システムと、この電子内視鏡システムにおいて周辺機器へ出力される映像信号を選択的に切換える電子内視鏡用信号切換装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年医療分野では、RGB モノクロ面順次撮像方式、カラー単板撮像方式等を用いた電子内視鏡システムや、超音波内視鏡システム、励起波長による蛍光画の撮像を行なう電子内視鏡システムなど多様な電子内視鏡システムがその用途に応じて用いられている。これらの電子内視鏡システムにより撮影された映像の観察には TV モニタ等の画像表示装置が用いられる。

【0003】

各電子内視鏡システムは、その用途、特質が異なるため、総合病院のように複数の電子内視鏡システムを使用する施設も多く存在する。このような施設において、各電子内視鏡システム毎に TV モニタや映像を記録するための VCR 等を設置することは場所的にも設備的にも無駄が多いうえ操作も煩雑である。したがって、各電子内視鏡システムにおいて同一の機能を果たす TV モニタや VCR 等の周辺装置に関しては、システム間における共有化を行おうという考えがある。このとき、それぞれの電子内視鏡装置（電子内視鏡と信号処理装置）は、周辺装置へ出力される信号を選択的に切換えるための電子内視鏡用信号切換装置を介して周辺装置に接続される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように複数の電子内視鏡装置とこれらに共有される周辺装置が電子内視鏡用信号切換装置を介して接続される電子内視鏡システムにおいて、各装置の機能・動作を効率よく利用するには、各電子内視鏡装置と電子内視鏡用信号切換装置とを有機的に結合することが望ましい。各電子内視鏡装置と電子内視鏡用信号切換装置とを有機的に結合するには、電子内視鏡用信号切換装置にシステムコントロール回路を設け、このシステムコントロール回路と各電子内視鏡装置のシステムコントロール回路との間で、各装置を制御するための制御信号や各装置の状態などを知らせるためのデータ等を相互に通信する必要がある。

【0005】

一方、各電子内視鏡装置で検出された映像信号を雑音等の影響による劣化を極力抑えて周辺装置へ伝送するには、映像信号をコンポーネント信号として伝送することが好ましい。映像信号をコンポーネント信号として伝送するには、各電子内視鏡装置で検出された映像信号を3原色の色成分毎に送信する必要がある他、これらの映像信号の同期信号も送信する必要があるので合計4本の信号線が必要である。また、上記のように電子内視鏡用信号切換装置に設けられたシステムコントロール回路と各電子内視鏡装置のシステムコントロール回路との間において双方向の通信を行うには、更に通信のための信号線が必要となる。例えば2台の電子内視鏡装置を備えた電子内視鏡システムでは、コンポーネント信号に各4本の信号線が、通信に各2本の信号線が必要なので合計12本の信号線が必要となる。接続される信号線の増加は、装置のセッティングや移動等を行うに当たって極めて煩雑であり、接続される信号線の本数を極力減少させることが望まれる。

【0006】

本発明は、複数の電子内視鏡装置が電子内視鏡用信号切換装置を介して周辺装置と接続される電子内視鏡システムであって、各電子内視鏡装置と電子内視鏡用信号切換装置とがより少ない信号線で有機的に結合される電子内視鏡システムと、この電子内視鏡システムにおいて用いられる電子内視鏡装置および電子内視鏡用信号切換装置とを得ることを目的としている。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明の電子内視鏡システムは、少なくとも1台の電子内視鏡装置と、複数の電子内視鏡装置から入力される信号のうち選択された電子内視鏡装置の信号のみ周辺装置へ出力する電子内視鏡用信号切換装置と、電子内視鏡装置に設けられた第1のシステムコントロール回路から出力される第1の通信データと、電子内視鏡装置において生成され映像信号を含まない複合同期信号とを合成した合成信号を生成する信号合成手段と、合成信号を電子内視鏡装置から電子内視鏡用信号切換装置に伝送することができる合成信号用信号線と、電子内視鏡用信号切換装置に伝送された合成信号を複合同期信号と第1の通信データとに分離する信号分離手段と、信号合成手段と信号分離手段とを駆動して、第1の通信データを合成信号用信号線を介して電子内視鏡用信号切換装置へ送信するとともに、電子内視鏡用信号切換装置に設けられた第2のシステムコントロール回路から出力される第2の通信データを合成信号用信号線を介して電子内視鏡装置が受信するための通信手段とを備えたことを特徴としている。

【0008】

好ましくは複合同期信号は、水平同期信号と垂直同期信号とを複合した同期信号である。

【0009】

信号合成手段は好ましくは、水平同期信号および垂直同期信号が出力されていない期間に第1および第2の通信データの送受信を行い、フィールドが第1または第2のフィールド期間の一方のフィールド期間に対応するときに第1の通信データを送信し、他方のフィールド期間に対応するときに第2の通信データを送信する。

【0010】

通信手段は好ましくは、水平同期信号および垂直同期信号に基づく第1のパルス信号と、フィールドが第1のフィールド期間または第2のフィールド期間であることを表すフィー

10

20

30

40

50

ルド信号とに基づいて、各システムコントロール回路の入出力を制御する入出力制御手段を備える。

【 0 0 1 1 】

好ましくは前記通信手段は、第 1 のシステムコントロール回路へ入力される信号を伝送する第 1 の信号線と第 1 のシステムコントロール回路から出力される信号を伝送する第 2 の信号線との間において切換えて第 3 の信号線に接続するための第 1 の入出力信号切換手段と、第 3 の信号線と複合同期信号が出力される第 4 の信号線との間において合成信号用信号線との接続を切換える合成信号用切換手段と、第 2 のシステムコントロール回路へ入力される信号を伝送する第 5 の信号線と第 2 のシステムコントロール回路から出力される信号を伝送する第 6 の信号線との間において接続を切換える第 2 の入出力信号切換手段とを備え、合成信号用切換手段が第 1 のパルス信号に基づいて制御され、第 1 および第 2 の入出力信号切換手段がフィールド信号および第 1 のパルス信号に基づく第 2 のパルス信号により制御される。

10

【 0 0 1 2 】

好ましくは第 1 のパルス信号は、水平同期信号および垂直同期信号が出力されていない期間に出力される。また、このとき第 2 のパルス信号は、第 1 のパルス信号のうち第 1 のフィールド期間または第 2 のフィールド期間のどちらか一方の期間に出力されるパルス信号である。

【 0 0 1 3 】

好ましくは入出力制御手段は、フィールド信号が出力され第 1 のパルス信号が出力されているときに第 2 のシステムコントロール回路から第 2 の通信データを出力することを許可するとともに第 1 のシステムコントロール回路において第 2 の通信データの入力を許可し、フィールド信号が出力されていなくて第 1 のパルス信号が出力されているときに第 1 のシステムコントロール回路から第 1 の通信データを出力することを許可するとともに第 2 のシステムコントロール回路において第 1 の通信データの入力を許可する。

20

【 0 0 1 4 】

好ましくは、合成信号用切換手段が、第 1 の信号パルスが出力されているときには合成信号用信号線の接続を第 3 の信号線に切換え、それ以外のときには合成信号用信号線が第 4 の信号線に接続されている。このとき、第 1 の入出力信号切換手段が、第 2 のパルス信号が出力されているときには第 1 の信号線に第 3 の信号線の接続を切換え、それ以外のときには第 3 の信号線が第 2 の信号線に接続されている。更に、第 1 の入出力信号切換手段が、第 2 のパルス信号が出力されているときには第 1 の信号線に第 3 の信号線の接続を切換え、それ以外のときには第 3 の信号線が第 2 の信号線に接続されている。

30

【 0 0 1 5 】

好ましくは第 1 および第 2 の通信データの極性は、複合同期信号において水平同期信号として出力されるパルスの極性と逆向きに設定される信号である。

【 0 0 1 6 】

本発明の電子内視鏡装置は、映像信号を含まない複合同期信号とシステムコントロール回路から出力される通信データとを合成して出力する信号合成出力手段と、複合同期信号を構成する垂直同期信号、水平同期信号と、フィールドが第 1 または第 2 のフィールド期間であることを表わすフィールド信号とに基づいてシステムコントロール回路における通信データの入出力を制御する通信制御手段とを備えることを特徴としている。

40

【 0 0 1 7 】

本発明の電子内視鏡用信号切換装置は、複数の電子内視鏡装置から入力される信号のうち選択された電子内視鏡装置の信号のみ周辺装置へ出力可能な電子内視鏡用信号切換装置であって、システムコントロール回路と、各電子内視鏡装置において生成される映像信号を含まない複合同期信号と各電子内視鏡装置に備えられたシステムコントロール回路から出力される通信データとが合成された合成信号を分離する信号分離手段と複合同期信号を構成する垂直同期信号、水平同期信号と、フィールドが第 1 または第 2 のフィールド期間であることを表わすフィールド信号とに基づいてシステムコントロール回路における通信デ

50

ータの入出力を制御する通信制御手段とを備えている。

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図 1 は本発明の実施形態である電子内視鏡用信号切換装置（信号切換装置）および電子内視鏡装置（電子内視鏡と信号処理装置）からなる電子内視鏡システムの回路構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 9 】

信号切換装置 1 0 には、R G B 面順次撮像方式の信号処理装置 4 0、カラー単板撮像方式の信号処理装置 6 0 と、これらに共有される T V モニタ 2 5 と V C R 2 6 とがコネクタ（図示せず）を介して着脱自在に接続されている。R G B 面順次撮像方式の信号処理装置 4 0 には、R G B 面順次撮像方式に適合した電子内視鏡 3 0 が接続され、カラー単板撮像方式の信号処理装置 6 0 には、カラー単板撮像方式に適合した電子内視鏡 5 0 が接続される。電子内視鏡 3 0、5 0 と信号処理装置 4 0、6 0 との接続は、それぞれスコープコネクタ（図示せず）を介して着脱自在に行われる。T V モニタ 2 5 には、電子内視鏡 3 0 で撮像された映像または電子内視鏡 5 0 で撮像された映像のうち的一方が表示される。このとき T V モニタ 2 5 に表示される映像は信号切換装置 1 0 または各信号処理装置 4 0、6 0 の操作パネル 1 6、4 4、6 4 に配されたスイッチ（図示せず）を操作することにより切換え可能である。また、T V モニタ 2 5 に表示される映像は、同時に V C R 2 6 に送られ、ビデオカセットテープに記録可能である。

【 0 0 2 0 】

まず、電子内視鏡 3 0 と信号処理装置 4 0 からなる R G B 面順次撮像方式の電子内視鏡装置について説明する。

【 0 0 2 1 】

電子内視鏡 3 0 の内部には超極細の光ファイバーケーブルの束であるライトガイド 3 4 が配設されており、ライトガイド 3 4 の一方の端面である出射端 3 2 は電子内視鏡 3 0 の先端部に位置している。出射端 3 2 の前方には照明レンズ（図示せず）が配されており、出射端 3 2 から出射される光が照明レンズを介して照明光として照射される。この照明光は信号処理装置 4 0 内に設けられたランプ（光源）3 7 からライトガイド 3 4 を介して供給される。

【 0 0 2 2 】

ランプ 3 7 からは略平行に白色光が照射され、集光レンズ 3 6、R G B 回転フィルタ 3 8 を介してライトガイド 3 4 の入射端 3 5 に集光される。これにより入射端 3 5 に入射した光はライトガイド 3 4 を経由して出射端 3 2 に伝送され内視鏡 3 0 の先端（出射端 3 2）から照明光として照射される。

【 0 0 2 3 】

R G B 回転フィルタ 3 8 は薄い回転円盤であり、その盤面には円周方向に沿って略等間隔に 3 つの開口が形成され、各開口には、それぞれ赤（R）、緑（G）、青（B）のカラーフィルタが設けられている。R G B 回転フィルタ 3 8 はモータ 3 9 により回転され、その回転軸はランプ 3 7 から照射される照明光の光軸に平行であり、円盤が回転する際に各開口が照明光の光路を横切るように配置されている。すなわち、集光レンズ 3 6 を透過した白色照明光は、R G B 回転フィルタ 3 8 が回転し、各開口が照明光の光路を横切るときに R G B のカラーフィルタをそれぞれ透過して入射端 3 5 に集光される。R G B のカラーフィルタを透過した照明光は R G B の光として順次間欠的にライトガイド 3 4 に入射される。したがって、電子内視鏡 3 0 の先端（出射端 3 2）からは、R G B の光が各色成分毎に順次間欠的に照明光として照射される。

【 0 0 2 4 】

ランプ 3 7 は、ランプ電源回路 4 6 によりその出力が制御され、ランプ電源回路 4 6 は、システムコントロール回路 4 3 により制御される。システムコントロール回路 4 3 から出力される制御信号はデジタル信号であり D / A 変換器 4 5 でアナログ信号変換されランプ

電源回路 4 6 へ出力される。モータ 3 9 の回転は、タイミングコントロール回路 4 2 の同期信号に基づいて制御される。

【 0 0 2 5 】

電子内視鏡 3 0 の先端には、撮像素子 3 1 が設けられておりライトガイド 3 4 の出射端 3 2 から照射される R G B の照明光により撮像が行われる。照明光は R G B の各色成分毎に順次間欠的に照射されるので、撮像素子 3 1 でも R G B の色成分毎の映像が順次モノクロ映像として検出される。検出された R G B 毎の映像は、時系列の R G B 映像信号として電子内視鏡 3 0 内のケーブル 3 3 を介して信号処理装置 4 0 の映像信号処理回路 4 1 へ伝送される。

【 0 0 2 6 】

映像信号処理回路 4 1 に入力された映像信号は、適度に増幅され、映像帯域のフィルタリング処理、S / H 処理、増幅処理、クランプ処理、クリップ処理、ガンマ処理等の前段信号処理が施された後デジタルの画像信号に変換される。デジタルの画像信号は R G B 毎に一時的に画像メモリ（図示せず）に記憶される。R G B の画像信号が 1 組揃うと再びアナログ信号に変換されて後段信号処理が行われる。後段信号処理では、フィルタリング処理、増幅処理、ガンマ処理、クランプ処理、クリップ処理、エンハンス処理、レベル調整等が行われ、規格化された R G B コンポーネント映像信号に変換され映像信号処理回路 4 1 から出力される。映像信号処理回路 4 1 から出力された R G B コンポーネント映像信号 R 1、G 1、B 1 は、コネクタ 4 8 に接続されたケーブル 4 9 を介して信号切換装置 1 0 へ出力される。

【 0 0 2 7 】

タイミングコントロール回路 4 2 からは、複合同期信号（同期信号）S 1 が信号合成回路 4 7 に出力される。システムコントロール回路 4 3 と信号切換装置 1 0 との間では、コントロール信号 D 1 の送受信が行われる。コントロール信号 D 1 は、信号処理装置 4 0 と信号切換装置 1 0 とが、その状態に合わせて相互に通信する制御信号などの通信データである。システムコントロール回路から出力されるコントロール信号 D 1 は、信号合成回路 4 7 を介して信号切換装置 1 0 へ送信される。また、信号切換装置 1 0 から出力されるコントロール信号 D 1 は信号合成回路 4 7 を介してシステムコントロール回路 4 3 へ入力される。このときシステムコントロール回路 4 3 におけるコントロール信号の入出力のタイミングは、タイミングコントロール回路 4 2 からのフィールド信号に基づいて制御される。

【 0 0 2 8 】

信号合成回路 4 7 では、入力された同期信号 S 1 およびコントロール信号 D 1 の合成が行われるとともに、コントロール信号 D 1 の送受信を行うための伝送経路の切換等が行われる。同期信号 S 1 とコントロール信号 D 1 とを合成した合成信号 C 1 は、コネクタ 4 8 に接続されたケーブル 4 9 を介して信号切換装置 1 0 へ出力される。なお、図 1 においてケーブル 4 9 は模式的に 1 本の太線で描かれているが、R G B コンポーネント映像信号 R 1、G 1、B 1 を送信するための 3 本の信号線と合成信号 C 1 を送信するための 1 本の信号線とを備えている。

【 0 0 2 9 】

映像信号処理回路 4 1 内の信号処理や撮像素子 3 1 の駆動のタイミング（不図示）は、タイミングコントロール回路 4 2 の同期信号に基づいて行われる。タイミングコントロール回路 4 2 は、システムコントロール回路 4 3 により制御される。システムコントロール回路 4 3 には、操作パネル 4 4 が接続されており、操作パネル 4 4 には、スイッチ群（図示せず）が設けられている。

【 0 0 3 0 】

次に電子内視鏡 5 0 と信号処理装置 6 0 からなるカラー単板撮像方式の電子内視鏡装置について説明する。

【 0 0 3 1 】

電子内視鏡 5 0 の内部には超極細の光ファイバケーブルの束であるライトガイド 5 4 が配設されており、ライトガイド 5 4 一方の端面である出射端 5 2 は電子内視鏡 5 0 の先端

10

20

30

40

50

部に位置している。出射端 5 2 の前方には照明レンズ（図示せず）が配されており、出射端 5 2 から出射される光が照明レンズを介して照明光として照射される。この照明光は信号処理装置 6 0 内に設けられたランプ（光源）5 7 からスコープコネクタにおいて接続されたライトガイド 5 4 を介して供給される。ランプ 5 7 からは略平行に白色光が照射され、集光レンズ 5 6 等を介してライトガイド 5 4 の入射端 5 5 に集光される。これにより入射端 5 5 に入射した光はライトガイド 5 4 を経由して出射端 5 2 へ伝送され内視鏡 5 0 の先端（出射端 5 2 ）から照明光として照射される。

【 0 0 3 2 】

ランプ 5 7 は、ランプ電源回路 6 6 によりその出力が制御され、ランプ電源回路 6 6 は、システムコントロール回路 6 3 により制御される。システムコントロール回路 6 3 から出力される制御信号はデジタル信号であり D / A 変換器 6 5 でアナログ信号変換されランプ電源回路 6 6 へ出力される。

10

【 0 0 3 3 】

電子内視鏡 5 0 の先端には、撮像素子 5 1 が設けられておりライトガイド 5 4 の出射端 5 2 から照射される白色照明光により撮像が行われる。撮像素子 5 1 では、R G B 毎の映像が同時に検出され、電子内視鏡 5 0 内に設けられたケーブル 5 3 を介して、信号処理装置 6 0 の映像信号処理回路 6 1 へ伝送される。

【 0 0 3 4 】

映像信号処理回路 6 1 に入力された映像信号は、適度に増幅され、映像帯域のフィルタリング処理、S / H 処理、増幅処理、クランプ処理、クリップ処理、ガンマ処理等の前段信号処理が施された後デジタルの画像信号に変換される。デジタルの画像信号は R G B 毎に一時的に画像メモリ（図示せず）に記憶される。R G B の画像信号が 1 組揃うと再びアナログ信号に変換されて後段信号処理が行われる。後段信号処理では、フィルタリング処理、増幅処理、ガンマ処理、クランプ処理、クリップ処理、エンハンス処理、レベル調整等が行われ、規格化された R G B コンポーネント映像信号に変換され映像信号処理回路 6 1 から出力される。映像信号処理回路 6 1 から出力された R G B コンポーネント映像信号 R 2、G 2、B 2 は、コネクタ 6 8 に接続されたケーブル 6 9 を介して信号切換装置 1 0 へ出力される。

20

【 0 0 3 5 】

タイミングコントロール回路 6 2 からは、複合同期信号（同期信号）S 2 が信号合成回路 6 7 へ出力される。システムコントロール回路 6 3 と信号切換装置 1 0 との間では、コントロール信号 D 2 の送受信が行われる。コントロール信号 D 2 は、信号処理装置 6 0 と信号切換装置 1 0 とが、その状態に合わせて相互に通信する制御信号などの通信データである。システムコントロール回路 6 3 から出力されるコントロール信号 D 2 は、信号合成回路 6 7 を介して信号切換装置 1 0 へ送信される。また、信号切換装置 1 0 から出力されるコントロール信号 D 2 は信号合成回路 6 7 を介してシステムコントロール回路 6 3 へ入力される。システムコントロール回路 6 3 におけるコントロール信号 D 2 の入出力のタイミングは、タイミングコントロール回路 6 2 からのフィールド信号に基づいて制御される。

30

【 0 0 3 6 】

信号合成回路 6 7 では、入力された同期信号 S 2 およびコントロール信号 D 2 の合成が行われるとともに、コントロール信号 D 2 の送受信を行うための伝送経路の切換等が行われる。同期信号 S 2 とコントロール信号 D 2 とを合成した合成信号 C 2 は、コネクタ 6 8 に接続されたケーブル 6 9 を介して信号切換装置 1 0 へ出力される。なお、図 1 においてケーブル 6 9 は模式的に 1 本の太線で描かれているが、R G B コンポーネント映像信号 R 2、G 2、B 2 を送信するための 3 本の信号線と合成信号 C 2 を送信するための 1 本の信号線とを備えている。

40

【 0 0 3 7 】

映像信号処理回路 6 1 内の信号処理や撮像素子 5 1 の駆動のタイミング（不図示）は、タイミングコントロール回路 6 2 の同期信号に基づいて行われる。タイミングコントロール回路 6 2 は、システムコントロール回路 6 3 により制御される。システムコントロール回

50

路 6 3 には、操作パネル 6 4 が接続されており、操作パネル 6 4 には、スイッチ群（図示せず）が設けられている。

【 0 0 3 8 】

次に、信号切換装置 1 0 の構成について説明する。

ケーブル 4 9 およびケーブル 6 9 はそれぞれコネクタ 1 9、2 0 を介して信号切換装置 1 0 に接続され、ケーブル 4 9、6 9 を伝送された信号はそれぞれ信号分離回路 1 7、1 8 へ入力される。RGB コンポーネント映像信号は、信号分離回路 1 7、1 8 を経て切換スイッチ 1 1、1 2、1 3 へそれぞれ出力される。すなわち、切換スイッチ 1 1 には R 1、R 2 のコンポーネント映像信号が入力され、切換スイッチ 1 2 には G 1、G 2、切換スイッチ 1 3 には B 1、B 2 のコンポーネント映像信号がそれぞれ入力される。合成信号 C 1、C 2 は各々信号分離回路 1 7、1 8 において同期信号 S 1、S 2 およびコントロール信号 D 1、D 2 に分離される。信号分離回路 1 7、1 8 において分離された同期信号 S 1、S 2 はそれぞれ切換スイッチ 1 4 へ出力され、コントロール信号 D 1、D 2 は、システムコントロール回路 1 5 へ出力される。

【 0 0 3 9 】

一方、システムコントロール回路 1 5 から信号処理装置 4 0、6 0 へ出力されるコントロール信号 D 1、D 2 は、信号分離回路 1 7、1 8、ケーブル 4 9、6 9、信号合成回路 4 7、6 7 を介してシステムコントロール回路 4 3、6 3 にそれぞれ入力される。なお、このときコントロール信号 D 1、D 2 は同期信号と合成されることなくシステムコントロール回路 4 3、6 3 へ送信される。

【 0 0 4 0 】

切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 は、例えば従来公知のアナログスイッチやリレースイッチ等であり、入力された複数の信号（本実施形態では 2 つの信号）の中から 1 つの信号を選択して出力する装置である。切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 により選択された RGB コンポーネント映像信号および同期信号は、ケーブルを介して TV モニタ 2 5 や VCR 2 6 に出力される。すなわち、TV モニタ 2 5 や VCR 2 6 には、信号処理装置 4 0 のコンポーネント信号（R 1、G 1、B 1、S 1）または信号処理装置 6 0 のコンポーネント信号（R 2、G 2、B 2、S 2）の一方がその選択にしたがって出力される。

【 0 0 4 1 】

切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 における切換動作は、システムコントロール回路 1 5 からの信号指令に基づいて実行され、これらの切換動作は切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 において同時に行われる。システムコントロール回路 1 5 には操作パネル 1 6 が接続されており、操作パネル 1 6 にはスイッチ群（図示せず）が設けられている。オペレータは例えば操作パネル 1 6 に設けられたスイッチ群の中の切換ボタン（図示せず）を押下することにより、切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 における切換動作を操作できる。また、切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 における切換動作は、信号処理装置 4 0、6 0 のシステムコントロール回路 4 3、6 3 から出力されたコントロール信号 D 1、D 2 に基づいても実行可能である。例えば、信号処理装置 6 0 のコンポーネント信号が選択されているときに、信号処理装置 4 0 の操作パネル 4 4 が操作されると、切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 の選択を信号処理装置 4 0 のコンポーネント信号へ切換えるコントロール信号がシステムコントロール回路 4 3 から信号切換装置 1 0 のシステムコントロール回路 1 5 へ出力される。システムコントロール回路 1 5 は、このコントロール信号に対応して切換スイッチ 1 1 ~ 1 4 の選択を切換える。

【 0 0 4 2 】

次に図 2 ~ 図 4 を参照して信号合成回路 4 7、6 7 および信号分離回路 1 7、1 8 における信号の合成および分離について説明する。また、システムコントロール回路 1 5、4 3、6 3 におけるコントロール信号の入出力のタイミングについても説明する。

【 0 0 4 3 】

図 2 は、コントロール信号の通信に関わる回路構成のみを抜き出したブロック図である。信号処理装置 6 0 は、信号処理装置 4 0 と同様の方法で信号切換装置 1 0 とコントロール信号の通信を行うので、以下の説明では信号処理装置 4 0 と信号切換装置 1 0 との間にお

10

20

30

40

50

ける通信を例に説明を行う。

【 0 0 4 4 】

図面左側の各ブロックは信号処理装置 4 0 に関するものであり、図面右側の各ブロックは信号切換装置 1 0 に関するものである。ブロック 2 0 0 ~ 2 4 0 は信号合成回路 4 7 内の回路構成を示しており、ブロック 1 0 0 ~ 1 4 0 は信号分離回路 1 7 内の回路構成を示している。信号処理装置 4 0 の回路はケーブル（合成信号用信号線）4 9 c を介して信号切換装置 1 0 の回路に接続されている。

【 0 0 4 5 】

タイミングコントロール回路 4 2 からは同期信号（S Y N C）が信号処理回路 2 0 0 へ出力される。同期信号は従来公知の複合同期信号（図 3 参照）である。信号処理回路 2 0 0 10
では、同期信号の信号レベルが送信に適合する信号レベル $0 \sim V_s$ （例えば V_s は 8 ボルト）に変換され切換回路 2 3 0 へ同期信号 e（図 4 参照）として出力される。また、タイミングコントロール回路 4 2 からは、フィールドパルス信号 F L D（図 3、図 4 参照）およびパルス信号（第 1 のパルス信号）b（図 3 参照）がシステムコントロール回路 4 3 へ出力される。これらは、システムコントロール回路 4 3 でのコントロール信号の入出力のタイミングを制御するための信号である。

【 0 0 4 6 】

システムコントロール回路 4 3 から出力されたコントロール信号 f は、信号処理回路 2 1 0 において T T L レベルから通信のための信号レベル（ $V_s \sim V_d$ ボルト）に変換されコントロール信号 g（図 4 参照）として切換回路 2 4 0 を介して切換回路 2 3 0 へ出力される。20
切換回路 2 3 0 では、コントロール信号 g は、同期信号 e と合成され合成信号として信号切換装置 1 0 へ出力される。

【 0 0 4 7 】

一方、信号切換装置 1 0 から送信されてくるコントロール信号 i（図 4 参照）は、切換回路 2 3 0、切換回路 2 4 0 を経て信号処理回路 2 2 0 へ出力される。信号処理回路 2 2 0 30
では、コントロール信号 i が通信のための信号レベルから T T L レベルの信号に変換され、コントロール信号 h としてシステムコントロール回路 4 3 へ出力される。

【 0 0 4 8 】

切換回路 2 3 0、2 4 0 における伝送経路の切換は、それぞれタイミングコントロール回路 4 2 から出力されるパルス信号 b およびパルス信号（第 2 のパルス信号）o（図 3 参照）によって制御される。切換回路 2 3 0 では、信号線（第 4 の信号線）8 0 と信号線（第 3 の信号線）8 1 との間においてケーブル 4 9 c と接続される信号線をパルス信号 b にした30
がって切換え、切換回路 2 4 0 では、信号線（第 2 の信号線）8 2 と信号線（第 1 の信号線）8 3 との間において信号線 8 1 と接続される信号線をパルス信号 o にしたがって切換える。

【 0 0 4 9 】

信号処理装置 4 0 の切換回路 2 3 0 から出力された同期信号 e とコントロール信号 g との合成信号は、ケーブル 4 9 c を介して信号切換装置 1 0 の切換回路 1 1 0 に入力され、その後同期分離回路 1 2 0 および信号処理回路 1 3 0 へ出力される。信号処理回路 1 3 0 40
では、入力された合成信号をコントロール信号 f に変換した後システムコントロール回路 1 5 へ出力する。一方、同期分離回路 1 2 0 では、合成信号から同期信号 e が分離され T T L の信号レベルへ変換された後、タイミング回路 1 4 0 へ出力される。タイミング回路 1 4 0 は、入力された同期信号に同期するとともに、入力された同期信号からタイミングコントロール回路 4 2 と同様なパルス信号 o、パルス信号 b、フィールドパルス信号 F L D を生成し出力する。パルス信号 o は、切換回路 1 1 0 へ出力され、切換回路 1 1 0 での伝送経路の切換を制御する。また、パルス信号 b およびフィールドパルス信号 F L D は、システムコントロール回路 1 5 に出力され、システムコントロール回路 1 5 におけるコントロール信号の入出力のタイミングを制御する。なお同期分離回路 1 2 0 から出力された同期信号 e は切換回路 1 4 へも出力される。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

システムコントロール回路 15 から出力されるコントロール信号 h は、信号処理回路 100 において、TTL レベルの信号から通信のための信号レベルに変換され、コントロール信号 i として切換回路 110 へ出力される。その後コントロール信号 h は、ケーブル 49c を介して信号処理装置 40 へ送信される。なお、切換回路 110 はパルス信号 o にしたがつて、信号線（第 5 の信号線）90 と信号線（第 6 の信号線）91 との間においてケーブル 49c と接続される信号線を切換える。

【0051】

以上は、信号処理装置 40 と信号切換装置 10 との間におけるコントロール信号の送受信についての説明であるが、信号処理装置 60 と信号切換装置 10 との間におけるコントロール信号の送受信についても同様である。

10

【0052】

図 3 (a)、(b) は複合同期信号 (SYNC) 及びこれに対応した水平同期信号 HD、垂直同期信号 VD と、フィールドパルス信号 FLD、パルス信号 b、パルス信号 o との関係を示すタイミングチャートである。図 3 (a) は第 1 フィールドが開始する部分を示しており、図 3 (b) は第 1 フィールドが終了する部分を示している。

【0053】

水平同期信号 HD、垂直同期信号 VD、同期信号 SYNC は、信号が立ち下がった部分が信号部分である。すなわち、垂直同期信号 VD が立ち下がっている区間が T0 が垂直帰線消去期間に対応する。フィールドパルス信号は、信号レベルが高いときが第 1 フィールドに対応しており、信号レベルが低いときが第 2 フィールドに対応している。パルス信号 b は垂直帰線期間 T0 以外の区間で、水平同期信号 HD が立ち下がっていないときに出力される。また、パルス信号 o は、パルス信号 b を第 1 フィールドの期間だけ出力したものである。

20

【0054】

システムコントロール回路 43 では、フィールドパルス信号 FLD の信号レベルが低く (第 2 フィールド)、パルス信号 b の信号レベルが高いとき、すなわちパルス P1 が送信されるときにコントロール信号の出力が可能となり、フィールドパルス信号 FLD の信号レベルが高く (第 1 フィールド)、パルス信号 b の信号レベルも高いとき、すなわちパルス P2 が出力されるときにコントロール信号の受信が可能となる。

【0055】

切換回路 240 での切換動作は、パルス信号 o の信号レベルが高いとき、すなわちパルス P3 が出力されている間は信号線 83 が選択され、それ以外のときに信号線 82 が選択されるように行われる。切換回路 230 での切換動作は、パルス P1、P2 が出力されている間、信号線 81 がケーブル 49c と接続され、それ以外のときに信号線 80 に接続されるように行われる。

30

【0056】

一方、システムコントロール回路 15 では、フィールドパルス信号 FLD の信号レベルが高く (第 1 フィールド)、パルス信号 b の信号レベルも高いとき、すなわちパルス P2 が送信されるときにコントロール信号の出力が可能となり、フィールドパルス信号 FLD の信号レベルが低く (第 2 フィールド)、パルス信号 b の信号レベルが高いとき、すなわちパルス P1 が出力されるときにコントロール信号の受信が可能となる。また、切換回路 110 では、パルス P3 が出力されている間、ケーブル 49c が信号線 91 に接続され、それ以外のときにケーブル 49c が信号線 90 に接続されるように伝送経路の切換えが行われる。

40

【0057】

図 4 (a)、(b) は、同期信号 e、フィールド信号 FLD、信号処理装置 40 から出力されるコントロール信号 g、信号切換装置 10 から出力されるコントロール信号 i およびケーブル 49c を介して送受信される信号 k のタイミングチャートである。図 3 (a)、(b) と同様に第 1 フィールドの開始部分と第 1 フィールドの終了部分とがそれぞれ示されている。信号 k に示されるように、コントロール信号 g、i は、同期信号 e の 2 つの水

50

平同期信号が出力される合間に信号レベル $V_s \sim V_d$ の信号として出力される。

【 0 0 5 8 】

以上により、本実施形態によれば、より少ない信号線で R G B コンポーネント映像信号と通信データとを電子内視鏡装置と電子内視鏡用信号切換装置（信号切換装置）との間において送信できる電子内視鏡システム及びこの電子内視鏡システムで用いられる電子内視鏡装置と電子内視鏡用信号切換装置とが得られる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態で用いられた電子内視鏡装置の撮像方式は、R G B 面順次撮像方式とカラー単板撮像方式であったが、これら以外の撮像方式であってもよい。また本実施形態では、2つの電子内視鏡装置が電子内視鏡用信号切換装置（信号切換装置）に接続されていたが、接続される電子内視鏡装置は3以上であってもよい。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、R G B コンポーネント映像信号と複合同期信号とを用いて映像信号を伝送したが、複合同期信号と映像信号とが複合されずに伝送される信号伝送方式であれば他の信号伝送方式であってもよい。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

以上により本発明によれば、複数の電子内視鏡装置が電子内視鏡用信号切換装置を介して周辺装置と接続される電子内視鏡システムであって、各電子内視鏡装置と電子内視鏡用信号切換装置とがより少ない信号線で有機的に結合される電子内視鏡システムと、この電子内視鏡システムにおいて用いられる電子内視鏡装置および電子内視鏡用信号切換装置とを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態である電子内視鏡システムの回路構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示されたブロック図において、コントロール信号の送受信に関わる部分をより詳しく示した電子内視鏡システムの回路構成を示すブロック図である。

【図 3】垂直同期信号 V_D 、水平同期信号 H_D 、フィールドパルス信号 $F_L D$ 等が複合された複合同期信号 $S Y N C$ とパルス信号 b 、パルス信号 o との関係を示すタイミングチャートである。

【図 4】複合同期信号 $S Y N C$ 、コントロール信号、合成信号との関係を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

- 1 0 電子内視鏡用信号切換装置（信号切換装置）
- 1 5 システムコントロール回路
- 4 0 R G B 面順次撮像方式の信号処理装置
- 4 9 c ケーブル（合成信号用信号線）
- 6 0 カラー単板撮像方式の信号処理装置
- 4 3、6 3 システムコントロール回路
- $S Y N C$ 複合同期信号（同期信号）

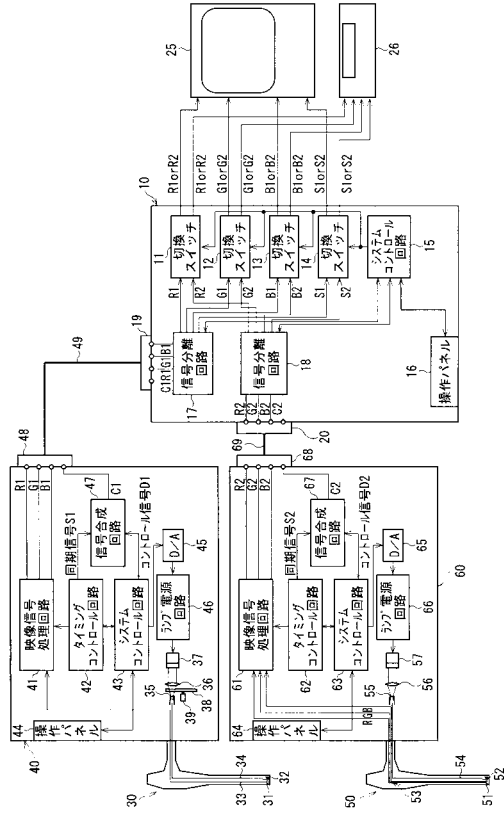
10

20

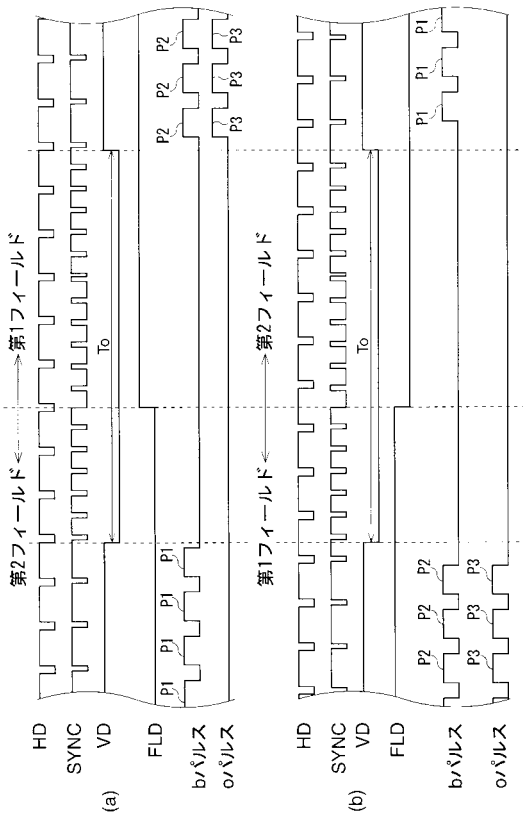
30

40

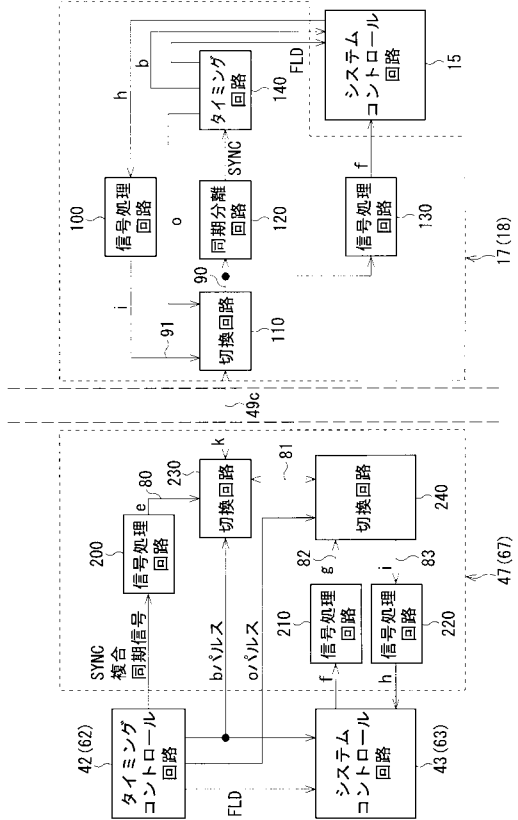
【図 1】



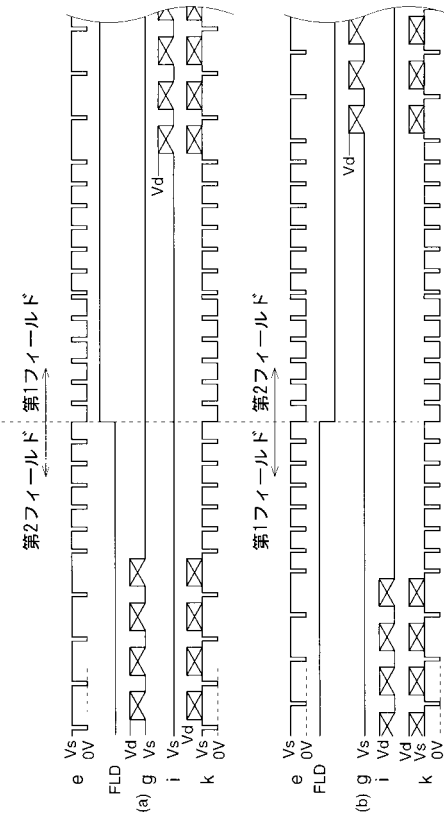
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G02B23/24-23/26

专利名称(译)	电子内窥镜系统，电子内窥镜设备和电子内窥镜的信号切换设备		
公开(公告)号	JP4095220B2	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	JP2000016723	申请日	2000-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	榎本貴之 杉本秀夫		
发明人	榎本 貴之 杉本 秀夫		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H04N7/18		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/04.372 H04N7/18.M A61B1/00.650 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/JJ18 4C061/JJ19 4C061/LL01 4C061/MM00 4C061/NN09 4C061/RR22 4C061/RR26 4C061/UU03 4C061/YY14 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/JJ18 4C161/JJ19 4C161/LL01 4C161/MM00 4C161/NN09 4C161/RR22 4C161/RR26 4C161/UU03 4C161/YY14 5C054/AA02 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/CH02 5C054/EC06 5C054/FA07 5C054/FE21 5C054/FE23 5C054/FF02 5C054/FF03 5C054/HA12		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP2001208984A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在电子内窥镜设备和电子内窥镜信号切换设备（信号切换设备）之间进行通信，该电子内窥镜信号切换设备设置有具有较少信号线的系统控制电路。 解决方案：同步信号S1从定时控制电路42输出到信号合成电路47，并且控制信号D1从系统控制电路43输出。合成在信号合成电路47中输入的同步信号S1和控制信号D1，并且通过一条信号线将合成信号C1输出到信号切换装置10。控制信号D1叠加在除了同步信号S1的垂直回扫间隔之外的两个水平同步脉冲之间的间隔上。信号分离电路17设置在信号切换装置10中，以将输入的合成信号C1分离成原始同步信号S1和控制信号D1。控制信号D1输入到系统控制电路15，同步信号S1输出到转换开关14。

【図 1】

