

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 145099

(P2001 - 145099A)

(43)公開日 平成13年5月25日(2001.5.25)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/18			H 0 4 N 7/18	M
A 6 1 B 1/04	372		A 6 1 B 1/04	372
G 0 2 B 23/24			G 0 2 B 23/24	B
H 0 4 N 5/225			H 0 4 N 5/225	C
				D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 56234(P2000 - 56234)

(22)出願日 平成12年3月1日(2000.3.1)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 72329

(32)優先日 平成11年3月17日(1999.3.17)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 246112

(32)優先日 平成11年8月31日(1999.8.31)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 望田 明彦

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(72)発明者 斉藤 克行

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

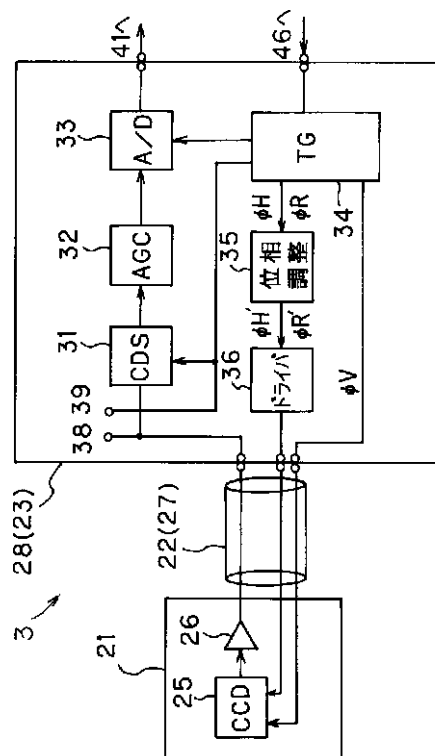
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡システム

(57)【要約】

【課題】 ケーブル長が異なる内視鏡撮像装置が接続される場合でも、簡単な構成で精度良くタイミング調整を行うことができる内視鏡装置及び内視鏡システムを提供する。

【解決手段】 内視鏡撮像装置を構成し、内部にCCD 25を設けたテレビカメラ3はカメラヘッド21と、カメラケーブル22と、映像処理装置としてのCCUに着脱自在で接続されるコネクタ23とからなり、このコネクタ23内に設けた前処理回路28内にCCD出力信号における信号成分をサンプリングするCDS回路31と、CCD 25を駆動する駆動信号及び前記サンプリングするためのサンプリングパルスを発生するタイミングジェネレータ34と、カメラケーブル22により信号遅延するためにCDS回路31で信号成分をサンプリングするタイミングに合うように駆動信号に対して位相調整を行う位相調整回路35等を設けることにより、ケーブル長が異なる場合でも位相調整回路35側で精度良く補償でき、かつCCU 6の構成を簡単化できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号と、前記駆動信号の印加により前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング信号とを発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力される駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、

前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 3】 それぞれ固体撮像素子と、該固体撮像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた少なくとも第 1 及び第 2 の内視鏡撮像装置と、該第 1 及び第 2 の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、

前記第 1 及び第 2 の内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、

前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、

前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、

をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡画像を撮像する内視鏡装置及び内視鏡システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、医療用分野及び工業用分野で内視鏡が広く用いられるようになった。また、最近では、内視鏡画像を撮像する内視鏡撮像装置を備えた内視鏡装置が広く用いられるようになった。その従来技術として例えば特開平 6-86138 号公報がある。

【0003】この従来技術では、撮像装置と画像処理装置（或いは映像処理装置）とを接続するケーブルでの信号遅延が発生するので、このケーブル長補正のために、CCD 出力信号から基準信号を生成し、位相調整回路と LPF と VCO で構成される PLL 回路で位相調整を行い、各種タイミングパルスを作成している。

【0004】上記特開平 6-86138 号公報の問題点は、ケーブル長補正のために、PLL 回路で位相調整を行い、各種タイミングパルスを作成しているため、画像処理装置（或いは映像処理装置）内の回路が複雑化し、さらに長さの異なる複数種類の電子内視鏡が接続される場合、それぞれで PLL 回路を精度良く動作させることは困難であった。

【0005】また、CCD 駆動回路を画像処理装置（或いは映像処理装置）内に設けているため、駆動条件の異なる固体撮像素子を使用する場合、それぞれの固体撮像素子に応じて、駆動回路を設ける必要があり、回路が複雑化する。

【0006】一方、特開平 6-105807 号公報と特開平 5-176883 号公報とがある。特開平 6-105807 号公報と特開平 5-176883 号公報による従来技術では、相関二重サンプリングするためのサンプリング信号の位相をケーブル長に応じて調整している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平 6-105807 号公報と特開平 5-176883 号公報による従来技術では、相関二重サンプリングするためのサンプリング信号の位相をケーブル長に応じて調整しているため、これらの方式では映像処理するための CCU 内のクロックもそれに合わせて位相調整する必要があり、この位相調整による位相差情報を何らかの形で CCU に導く必要がある。また、この位相差情報に応じて映像信号処理のタイミング等を変更しなければならない。

【0008】なお、日本国特開昭 63-1263 号公報には、電子内視鏡の操作部周辺に固体撮像素子を駆動する駆動信号を遅延させる遅延回路を設けた内視鏡装置が開示されている。

【0009】（発明の目的）本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、ケーブル長（信号伝送系の長さ）が異なる電子内視鏡等の内視鏡撮像装置が接続される場合でも PLL 回路を必要とすることなく、簡単な構成で精度良くタイミング調整を行うことができる内視鏡装置及び内視鏡システムを提供することを目的としている。

【0010】また、駆動条件の異なる複数の固体撮像素子を使用する場合でも、複数の駆動回路を映像処理装置

内に設ける必要がない内視鏡装置及び内視鏡システムを提供することも目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号と、前記駆動信号の印加により前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング信号とを発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力される駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、を設けたことにより、信号伝送系の長さが異なる場合でも、その信号伝送系を備えた内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、映像処理装置の構成を簡素化できる。

【0012】また、内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、をそれぞれ設けたことにより、信号伝送系の長さが異なる場合でも、その信号伝送系を備えた内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力信号が入力され、映像処理装置の構成を簡素化できる。

【0013】また、それぞれ固体撮像素子と、該固体撮像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた少なくとも第1及び第2の内視鏡撮像装置と、該第1及び第2の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、前記第1及び第2の内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミン

グ信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、をそれぞれ設けたことにより、信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置が映像処理装置に接続された場合でも、その信号伝送系を備えた第1或いは第2の内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置の場合でも、映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力信号が入力され、共通の映像処理装置で映像処理でき、その構成を簡素化できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態)図1ないし図6は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の内視鏡装置の構成を示し、図2は内視鏡撮像装置としてのテレビカメラ側の電気系の構成を示し、図3はCCUの電気系の構成を示し、図4は位相調整回路の構成を示し、図5はCD回路による信号成分サンプリングの動作を示し、図6は電子内視鏡を用いた場合の内視鏡装置の構成を示す。

【0015】図1に示すように、本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置1は、光学式内視鏡2に撮像手段を備えたテレビカメラ3を装着した(内視鏡撮像装置としての)テレビカメラ外付け内視鏡4と、光学式内視鏡2に照明光を供給する光源装置5と、テレビカメラ3と着脱自在で接続され、標準的な映像信号を生成する映像信号処理を行うカメラコントローラユニット(以下、CCUと略記)6と、このCCU6から出力される映像信号を表示するテレビモニター7とから構成される。

【0016】光学式内視鏡2は例えば硬質の挿入部11と、この挿入部11の後端に設けられた把持部(操作部)12と、この把持部12の後端に設けられた接眼部13とを有する硬性内視鏡である。

【0017】挿入部11内にはライトガイド14が挿通され、このライトガイド14は、把持部12のライトガイド口金に接続されるライトガイドケーブル15を介して光源装置5に接続され、光源装置5内の図示しないランプからの白色の照明光を伝送してライトガイド14の先端面から出射し、患部などの被写体を照明する。

【0018】先端部には対物レンズ16が設けられ、この対物レンズ16により結像される光学像は例えばリレーレンズ系17で後方側に伝送され、接眼部13に設けた接眼レンズ18により拡大観察することができる。

【0019】また、テレビカメラ3は接眼部13に着脱自在で装着（外付け）されるカメラヘッド21と、該カメラヘッド21からその基端が延出される（信号伝送系としての）カメラケーブル22と、このカメラケーブル22の末端に設けたコネクタ23とから構成され、このコネクタ23はCCU6に着脱自在で接続される。

【0020】上記カメラヘッド21内には、接眼レンズ18に対向して結像レンズ24が配置され、結像位置には固体撮像素子として電荷結合素子（CCDと略記）25が配置されている。なお、光電変換するCCD25の10 前面にはモザイクフィルタ25aが配置され、被写体像を光学的に色分離してCCD25の撮像面に導く。

【0021】CCD25の裏面側には例えばバッファアンプ26（図2参照）を形成する回路基板が配置され、CCD25及び回路基板にはカメラケーブル22（内の信号ケーブル27）の一端が接続され、その他端はコネクタ23の電気接点に、このコネクタ23内に設けた前処理回路28を介して接続されている。

【0022】この前処理回路28はCCD25から出力されるCCD出力信号が後述するCDS回路31によ20 り、信号成分を抽出するサンプリングを行う際に、CCD出力信号が信号ケーブル27により、時間遅延してタイミングがずれてしまうため、予め駆動する駆動信号のタイミングを調整して、CDS回路31でCCD出力信号における信号成分を正しく抽出できるようにタイミング調整を行うものを備えている。

【0023】上記コネクタ23をCCU6に接続することにより、前処理回路28はCCU6内の映像処理回路29に電氣的に接続される。そして、映像処理回路29により、生成された標準的な映像信号がテレビモニタ730 に出力される。図2に示すようにカメラヘッド21内にはCCD25とバッファアンプ26が設けられている。

【0024】また、コネクタ23内の前処理回路28には、CCD出力信号に対し、信号成分を抽出する相関二重サンプリングする相関二重サンプリング回路（CDS回路と略記）31と、このCDS回路31の出力信号は適正な信号レベルに調整するための自動利得調整回路（AGC回路）32と、AGC出力信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路33とが設けられている。

【0025】また、この前処理回路28には、タイミン40 グ信号を発生するタイミングジェネレータ（図ではTGと略記）34が設けられ、このタイミングジェネレータ34はCDS回路31とA/D変換回路33とにタイミング信号を供給するとともに、CCD駆動信号を発生する。

【0026】CCD駆動信号における例えば水平転送を行う水平転送信号φH及びリセットに用いるリセット信号φRは位相調整回路35及びケーブルドライバ36を介してCCD25へ印加され、またCCD駆動信号における例えば垂直転送を行う垂直転送信号φVは位相調整50

回路35及びケーブルドライバ36を介することなくCCD25へ印加される。

【0027】また、図3に示すようにCCU6内の映像処理回路29では、前処理回路28より出力されたデジタル映像信号をフォトカプラ41を介して、（例えばDSPで構成されている）デジタル映像処理回路42で信号処理した後、D/A変換回路43にてアナログ信号に変換して、エンコーダ44で標準的な映像信号としてのNTSC信号等に変換してテレビモニタ7に出力する。

【0028】また、同期信号発生器（SSG）45は各種同期信号をデジタル映像処理回路42、D/A変換回路43、エンコーダ44に供給するとともに、フォトカプラ46を介して前処理回路28のタイミングジェネレータ31へも同期信号を供給する。なお、フォトカプラ41、46は、患者回路と2次回路を電氣的に分離するためのアイソレーション手段である。

【0029】本実施の形態ではCCU6内の映像処理回路29には、テレビカメラ3側から同期信号と一定の位相関係となる所定のタイミングのデジタルの映像信号が入力されるようになっている。つまり、テレビカメラ3側としては、カメラケーブル22の長さが異なるものが使用される（そして、そのケーブル長補正がテレビカメラ3側で行われる）が、CCU6内の映像処理回路29には共通化されたデジタルの映像信号が入力されるようになり、その共通化されたデジタルの映像信号に対して映像信号処理を行って標準的な映像信号を生成し、テレビモニタ7に出力する。

【0030】このような構成にすることにより、CCU6側での回路構成を簡単化できるようにしている。また、CCD25の画素数や駆動条件が異なる場合には、テレビカメラ3側に設けたタイミングジェネレータ34でそれに応じて精度良く設定でき、CCU6側での回路構成は共通のもので対応できるようにしている。

【0031】上記位相調整回路35の構成を図4に示す。図4に示すように入力信号となる水平駆動信号φH及びリセット信号φRに対して同じ回路構成の位相調整を行って出力する。タイミングジェネレータ34から出力された水平駆動信号φH及びリセット信号φRは図4のインバータ回路51、51'にそれぞれ入力され、さらにボリュウム（可変抵抗器）52、52'及びコンデンサ53、53'による位相変更回路を経てインバータ54、54'から位相が調整された水平駆動信号φH'およびリセット信号φR'として出力される。

【0032】この簡単な構成の位相調整を行う回路で位相を精度良く調整することで、CCD信号とCDS回路31でのサンプリングパルスSHa、SHbの関係が図5（A）、図5（B）、図5（C）のようになるように設定する。

【0033】なお、サンプリングパルスSHaはCCD出力信号におけるフィードスルー波形部分のレベルをC

D S 回路 3 1 でサンプリングするものであり、サンプリングパルス S H b は信号波形部分のレベルをサンプリングするものである。なお、図 5 (D) は位相調整を行わない場合での C C D 出力信号を示し、この場合にはサンプリングパルス S H a , S H b でフィードスルー波形部分及び信号波形部分をサンプリングしようとしても、信号ケーブル 2 7 での信号遅延のために映像処理回路 2 9 の近くに設けた (この映像処理回路 2 9 の同期信号と同期して処理を行う) 前処理回路 2 8 内での C D S 回路 3 1 に実際に入力される C C D 出力信号は、信号遅延が無いとして設定された場合のものから遅れたタイミング (位相) のものとなる。

【 0 0 3 4 】このため、位相調整回路 3 5 でさらに C C D 駆動信号を出力するタイミングをさらに遅らせることにより、次の画素の C C D 出力信号におけるフィードスルー波形部分及び信号波形部分がサンプリングパルス S H a , S H b のタイミングに一致するように、つまり (図 5 (B) 、図 5 (C) に対して) 図 5 (A) に示すようなタイミングに位相調整を行う。

【 0 0 3 5 】この位相調整を行う場合、図 4 のポリウム 5 2 , 5 2 ' により調整するが、図 2 に示すテストピン 3 8 , 3 9 の信号をオシロスコープなどで観測しながら行うことにより、精度良く位相調整することができる。位相調整された水平駆動信号 $\phi H'$ およびリセット信号 $\phi R'$ はドライバ 3 6 でケーブル駆動のために電流増幅されて C C D 2 5 へ供給される。

【 0 0 3 6 】本実施の形態ではこのように位相調整回路 3 5 により位相調整を行って C D S 回路 3 1 により、信号成分を正確に抽出する構成にしている。つまり、撮像素子としての C C D 2 5 の出力信号が入力される C D S 回路 3 1 において、この C D S 回路 3 1 で信号成分を抽出する際、カメラケーブル 2 2 (信号ケーブル 2 7) による信号遅延の影響があるのでそのまま、サンプリングパルスにより信号成分を抽出すると、正しく信号成分を抽出できないので、本実施の形態では C C D 駆動信号側で予め位相調整回路 3 5 におけるポリウム 5 2 , 5 2 ' で駆動信号の位相調整を行い、C D S 回路 3 1 により信号成分を抽出できるタイミングに合わせるよう調整を行うようにしている。

【 0 0 3 7 】この場合、位相調整回路 3 5 を撮像装置側、より具体的にはテレビカメラ 3 側に設けていて、このテレビカメラ 3 側で位相調整を行うようにしているので、テレビカメラ 3 側のカメラケーブル 2 2 (或いは信号ケーブル 2 7) のケーブル長が異なるものが C C U 6 に接続される場合でも、テレビカメラ 3 側での位相調整により簡単に対応でき、C C U 6 側の回路構成を複雑化しなくても済むようにしている。

【 0 0 3 8 】つまり、本実施の形態では伝送経路による位相のズレを C C U 6 に入力される例えば直前の位置で補正して、C C U 6 側ではそのズレによる影響を受ける

ことなく、所定のタイミングで映像処理できるようにしている。

【 0 0 3 9 】そして、信号ケーブル 2 7 による信号遅延の影響を考慮して、その信号ケーブル 2 7 での信号遅延を打ち消すように C C D 駆動信号の位相を位相調整回路 3 5 側で調整して、C D S 回路 3 1 には (信号ケーブル 2 7 の長さが異なる場合にも同じ) 所定のタイミングで信号成分が入力されるようにする。そして、この C D S 回路 3 1 によりベースバンドの映像信号に変換する。

【 0 0 4 0 】次に本実施の形態の作用を説明する。

【 0 0 4 1 】光源装置 5 内のランプの照明光は、ライトガイドケーブル 1 5 を介して光学式内視鏡 2 内のライトガイド 1 4 へ伝送され、挿入部 1 1 の先端部のライトガイド 1 4 の先端面から前方へ出射され、患者の体腔内などの被写体を照明する。

【 0 0 4 2 】照明された被写体の反射光は、先端部に設けられた対物レンズ 1 6 により結像され、内視鏡 2 内に設けられたリレーレンズ系 1 7 による像伝送手段等を介して、C C D 2 5 へ結像される。像伝送手段はリレーレンズ系の他に、イメージガイドファイバ等でも良い。

【 0 0 4 3 】C C D 2 5 は、C C D 駆動信号が印加されることにより、光電変換して蓄積した信号電荷を、バッファアンプ 2 6 でケーブル伝送のための電流増幅を行い、カメラケーブル 2 2 を介してコネクタ 2 3 側に C C D 出力信号として出力する。この C C D 出力信号は C D S 回路 3 1 で相関二重サンプリングされる。

【 0 0 4 4 】サンプリング信号はタイミングジェネレータ 3 4 から供給されるが、この時、C C D 出力信号とサンプリングパルスの関係は図 5 (A) ~ 図 5 (C) のようになるように位相調整回路 3 5 で位相調整される。

【 0 0 4 5 】この場合、C C D 出力信号はカメラケーブル 2 2 を介して伝送されるため、伝送遅延が発生し遅延補償を行わないと、図 5 (A) ~ 図 5 (C) の様なタイミングとはならない (図 5 (D) 参照) 。この遅延補償を位相調整回路 3 5 にて C C D 駆動信号の位相を調整することで行う。

【 0 0 4 6 】つまり、図 4 に示すように (タイミングジェネレータ 3 4 から出力された) 水平駆動信号 ϕH およびリセット信号 ϕR は位相調整回路 3 5 に入力され、ポリウム 5 2 , 5 2 ' を調整することで、C C D 出力信号とサンプリングパルス S H a , S H b の関係が図 5 (A) ~ 図 5 (C) のようになるようにタイミング調整する。

【 0 0 4 7 】つまり、サンプリングパルス S H a はフィードスルー波形部分のタイミングに一致し、サンプリングパルス S H b は信号波形部分のタイミングと一致するようにタイミング調整 (位相調整) する。このタイミング調整を行う際のポリウム 5 2 , 5 2 ' の調整は、テストピン 3 8 , 3 9 の信号をオシロスコープなどで観測しながら行う。

【0048】なお、図4による位相調整回路35では入力信号の位相を遅らすことによりその信号の位相を遅らせる。このため、例えば信号ケーブル27が長いものでは遅らせる遅延量を小さくし、短いものでは遅延量を大きくすることにより、信号ケーブル27の長さが異なる場合にも、遅延による位相調整のみで対処できる。

【0049】位相調整された水平駆動信号φHおよびリセット信号φRはドライバ36でケーブル駆動のために電流増幅されてCCD25へ供給される。なお、本実施の形態では垂直駆動信号φVはタイミングジェネレータ34より直接CCD25へ供給される。この場合、垂直駆動信号φVの出力タイミングから水平駆動信号φHの出力タイミングの間隔をケーブル長による時間遅延の幅より開けているので、垂直駆動信号φVによるケーブル長による時間遅延の影響を受けない。

【0050】垂直駆動信号φVの出力タイミングから水平駆動信号φHの出力タイミングの間隔をケーブル長による時間遅延の幅より小さくする場合には、垂直駆動信号φVに対しても位相調整を行う。

【0051】上記のようにタイミング調整を行うと、CCD回路31ではフィードスルー部分のレベルと信号波形部分とのレベルがサンプリングされてその差の信号波形部分の信号成分が抽出されてAGC回路32に入力され、増幅された後、A/D変換回路33でデジタル信号に変換されてCCU6内の映像処理回路29に入力されることになる。そして、この映像処理回路29で標準的な映像信号に変換されてテレビモニタ7に入力され、内視鏡画像が表示される。

【0052】また、タイミングジェネレータ34にはCCU6内の同期信号発生器45より、クロック、水平同期信号、垂直同期信号がフォトカプラ46を介して供給される。

【0053】本実施の形態は以下の効果を有する。従来、ケーブル長の補償をPLL回路等で行っていたが、本実施の形態によればケーブル長の補償を内視鏡撮像装置としてのテレビカメラ3側で補償できると共に、簡単な構成で精度良く補償できる。

【0054】また、先行技術ではケーブル長補正のために、映像処理装置内の回路が複雑化し、さらに駆動条件の異なる固体撮像素子を使用する場合には、それぞれに対応した駆動回路が必要であったが、本実施の形態では内視鏡撮像装置側で対応でき、そのような問題点を解消でき、映像処理装置としてのCCU6の構成を簡素化できる。

【0055】また、本実施の形態では、駆動信号の位相をケーブル長に応じて調整しているため、相関二重サンプリングのサンプリング信号はCCU6内のクロックと位相が一致した状態でサンプリングされる。このため、(本実施の形態のような構成にしない場合に発生する)位相差をCCU6で把握して、信号処理の際にそれを調

整する必要は全く無くなり、位相差という意味ではCCU6とテレビカメラ3との信号処理を完全に切り離すことができる。

【0056】また、本実施の形態は、図6に示すように、(内視鏡撮像装置として)先端部に固体撮像素子を備えた電子内視鏡(或いはビデオスコープ)の場合でも適用できる。

【0057】図6に示す内視鏡装置55は撮像手段を内蔵した電子内視鏡56と、この電子内視鏡56に照明光を供給する光源装置5と、信号処理して映像信号を生成するCCU6と、CCU6から出力される映像信号を表示するテレビモニタ7とから構成される。電子内視鏡56は体腔内に挿入する挿入部61と、術者がスコープを持つために設けられ、図示しないスイッチなどが搭載されている操作部62と、操作部62から基端が延出されるユニバーサルケーブル63と、このユニバーサルケーブル63の末端に設けたコネクタ部64とからなり、このコネクタ部64の前端側に突出するライトガイド口金は光源装置5に着脱自在で接続される。また、このコネクタ部64に一端が接続されたケーブル部66の他端のコネクタ67はCCU6に着脱自在で接続される。

【0058】挿入部61内等には照明光を伝送するライトガイドファイバ71が挿通され、その後端のライトガイド口金を光源装置5に接続することにより、光源装置5から照明光が供給され、供給された照明光を伝送して、挿入部61の先端部72のライトガイドファイバ71の先端面からさらに照明レンズを経て患部などの被写体側に射出し、被写体側を照明する。

【0059】この先端部72には対物レンズ73が取り付けられ、その結像位置にはCCD74が配置されている。このCCD74の撮像面にはモザイクフィルタ74aが設けてあり、光学的に色分離する。また、CCD74の信号出力端にはバッファアンプ75が設けてある。

【0060】CCD74(及びバッファアンプ75)は挿入部61、操作部62、ユニバーサルケーブル63内の信号線76とケーブル部66内の信号線を介してCCU6と接続される。この内視鏡装置55では、例えばコネクタ部64内には(図2で示した)前処理回路28が設けてある。

【0061】この電子内視鏡56の場合には操作部62に空間的な余裕があるため、図2の前処理回路28を操作部62内に設けているが、図6の2点鎖線で示すようにコネクタ部64内に符号28bで示すように設けても良いし、またコネクタ67内に符号28cで示すように設けても良い。また、本実施の形態は図1及び図6から以下の内視鏡システムを構成できることを示している。図1及び図6から分かるように、それぞれ固体撮像素子としてのCCD25,74をそれぞれ有し、かつケーブル長が異なる(第1及び第2の内視鏡撮像装置としての)テレビカメラ外付け内視鏡4及び電子内視鏡56

と、これらが選択的に着脱自在に接続され、共通の映像信号処理を行う C C U 6 とを有する内視鏡システムを構成できる。

【0062】この内視鏡システムではテレビカメラ外付け内視鏡 4 側及び電子内視鏡 5 6 側に C C D 駆動信号と C C D 出力信号における信号部分をサンプリングするサンプリング信号とを生成するタイミングジェネレータ 3 4 及び C C D 駆動信号のタイミングを調整する位相調整回路 3 5 等をそれぞれ備えた前処理回路 2 8 を設けてあるので、テレビカメラ外付け内視鏡 4 側及び電子内視鏡 5 6 側でそれぞれケーブル長に応じた位相調整を行うことにより、共通化された C C U 6 には C D S 回路 3 1 のサンプリングパルス（このサンプリングパルスは水平同期信号と所定の位相関係にある）に合うようにタイミング調整された所定のデジタル映像信号を入力でき、共通化された C C U 6 により標準的な映像信号を生成してテレビモニター 7 で表示することができる。

【0063】この内視鏡システムの場合にも、ケーブル長の補償をテレビカメラ外付け内視鏡 4 側或いは電子内視鏡 5 6 側で補償できるため、精度良くケーブル長の補償ができると共に、C C U 6 側の回路規模を簡素化できる。

【0064】また、ここではケーブル長が異なる場合で説明したが、C C D 駆動条件が異なる場合にも、C C U 6 の構成は簡単になる。例えば、C C D 2 5 と C C D 7 4 とで画素数が異なる場合、それぞれの画素数に応じてタイミングジェネレータ 3 4 の C C D 駆動信号のパルス数等を変更する必要があるが、その場合でも C C U 6 には（内視鏡画像に対応する部分の映像信号期間は異なるが）水平同期信号と一定の位相で同期したサンプリングパルスでサンプリングされた C D S 出力信号が入力されることになり、共通の信号処理ができる。

【0065】この場合を図 7 (A) ~ 図 7 (D) を参照して以下に説明する。図 7 (A) 及び図 7 (C) は C C D 7 4 と C C D 2 5 の画素を示し、C C D 7 4 では画素数が垂直方向は P v、水平方向は P h a であり、C C D 2 5 では画素数が垂直方向は P v、水平方向は P h b であり、P h a > P h b とする。

【0066】この場合、C C D 7 4 を駆動する C C D 駆動信号 (ϕV , $\phi R'$, $\phi H'$) を図 7 (B) のようにし、また C C D 2 5 を駆動する C C D 駆動信号 (ϕV , $\phi R'$, $\phi H'$) を図 7 (D) のようにする。

【0067】この場合、C C D 7 4 を駆動するためのタイミングジェネレータ 3 4 と C C D 2 5 を駆動するためのタイミングジェネレータ 3 4 とでは同じパルス数の ϕV を生成するが、 ϕR , ϕH のパルス数は異なる。そして、それぞれの位相調整回路 3 5 を通すことにより、図 7 (B) 及び図 7 (D) に示すようなタイミングの C C D 駆動信号 (ϕV , $\phi R'$, $\phi H'$) が生成される。

【0068】この場合には、画素数が多い方の C C D 7

4 1 つの ϕV が出力されると $\phi R'$, $\phi H'$ が P h a 個出力され、これに対し、C C D 2 5 では同じ周期で ϕV を出力させ、1 つの ϕV が出力されると $\phi R'$, $\phi H'$ が P h b 個出力されるようにする。

【0069】また、図 7 (B) 及び図 7 (D) では映像処理装置 2 9 での水平同期信号 D H に ϕV の周期を合わせている。そして、この水平同期信号 D H は C D S 回路 3 1 でサンプリングする場合の図 5 (B)、図 5 (C) に示すサンプリングパルス S H a、S H b と図示しないベースクロック等で一定の位相関係に設定されて同期状態にあり、このサンプリングパルス S H a、S H b に整合するようにそれぞれ $\phi R'$, $\phi H'$ が位相調整される。

【0070】なお、図 7 (B) 及び図 7 (D) において、 $\phi R'$, $\phi H'$ は位相調整されたものを示し、位相調整されない C C D 7 4 の場合での ϕV と、C C D 2 5 の場合での ϕV のタイミングが多少ずれても信号処理には影響することなく、共通の C C U 6 で標準的な映像信号を生成できることになる。

【0071】なお、図 7 (A) ~ 図 7 (D) では簡単化のため、水平方向に画素数が異なる場合で説明したが、垂直方向に画素数が異なる場合にも対応できる。勿論、垂直方向のみに画素数が異なる場合にも対応できる。

【0072】本システムでは、タイミングジェネレータ 3 4 をテレビカメラ外付け内視鏡 4 側及び電子内視鏡 5 6 側にそれぞれ設けるようにしているので、画素数が異なる場合にも各タイミングジェネレータ 3 4 で対応できる。

【0073】これに対し、特開昭 63-1263 号公報では映像処理装置（ビデオプロセッサ）内に駆動パルス発生回路を内蔵しているので、画素数が異なる場合には対応しにくい。

【0074】（第 2 の実施の形態）次に図 8 から図 10 を参照して本発明の第 2 の実施の形態を説明する。図 8 は本発明の第 2 の実施の形態におけるテレビカメラの詳細構成図、図 9 は C C U の詳細構成図、図 10 は位相調整回路の構成を示す。なお、第 1 の実施の形態と同様な部分は説明を省略する。

【0075】本実施の形態の構成は第 1 の実施の形態において、図 2 に示す前処理回路 2 8 の構成において、位相調整回路 3 5 に電子ボリウム（以下、E V R と略記）8 0 が接続されている（図 8 参照）。この E V R 8 0 は図 9 の C C U 6 内の映像処理回路 2 9 内の E V R 設定回路 8 1 から制御信号が供給される。

【0076】また、C D S 回路 3 1 の入力信号とタイミングジェネレータ 3 4 から出力されるサンプリングパルスは図 9 に示す C C U 6 の映像処理回路 2 9 内に入力され、映像処理回路 2 9 内のテストピン 8 2、8 3 でそれぞれ観測できるようになっている。

【0077】また、本実施の形態における位相調整回路

35の構成を図10に示す。この位相調整回路35は図4の位相調整回路35において、ポリウム52の代わりに固定値の抵抗R1とし、さらに抵抗R1とインバータ54との間にコンデンサCを設け、このコンデンサCとインバータ54との接続点に抵抗R2を介してEVR80を接続している。

【0078】そして、EVR設定回路81からの設定信号により、EVR80の電圧値を可変設定して、インバータ54による反転出力する際の“H”及び“L”レベルの閾値レベルにより位相調整できるようにしている。10

なお、図10では例えば水平駆動信号φH側のみを示している。リセット信号φR側も同様の構成である。

【0079】次に本実施の形態の作用を説明する。本実施の形態における位相調整回路35は図10のようになっている。そして、タイミングジェネレータ34から出力された水平駆動信号φHとリセット信号φRは位相調整回路35で位相調整されて水平駆動信号φH'とリセット信号φR'となり、垂直駆動信号φVと共に、CCD25に印加される。

【0080】そして、CCD25から読み出された信号20は、前処理回路28のCDS回路31等を経て、図9のCCU6の映像処理回路29に入力される。位相調整回路35にはEVR80から制御電圧が供給され、CCD信号とサンプリングパルスが図5(A)~図5(C)のような位相関係となるように調整される。

【0081】この調整は、CCU6内でテストピン82、83の波形を観測しながらEVR設定回路81で制御信号を作成し、テレビカメラ3側のコネクタ23内の前処理回路28のEVR80に設定を記憶させる。

【0082】本実施の形態は第1の実施の形態の効果に30加え、位相の調整をEVR80でCCU6側から行っているため、コネクタ23内にトリマ或いは可変抵抗器などの調整手段を設ける必要がなく、また調整用の調整穴などをコネクタ部に設ける必要がないため、コネクタ23を完全に密封する構造が採用でき、テレビカメラ3側の防水構造が簡単にできるし電磁シールド性も向上できる効果がある。また、本実施の形態も第1の実施の形態と同様に、図6に示すような電子内視鏡56の場合にも適用できる。

【0083】なお、位相調整回路35として、例えば図4011に示すように複数の遅延素子91を用いて構成しても良い。この位相調整回路35は縦列接続された遅延素子91(その遅延量をDとする)と、これら縦列接続された遅延素子91と接続された端子Ta, Tb, Tc, ..., Tf, Tgを選択するマルチプレクサ92とからなり、TG34からの入力信号(水平駆動信号φH或いはリセット信号φR)はマルチプレクサ92で選択された端子Tiを経てその端子Tiに対応する数の遅延素子91による遅延量(Dの整数倍)により遅延されて位相調整された出力信号となり出力される。

【0084】なお、マルチプレクサ92による端子Tiの選択信号は例えばコネクタ23と接続されるCCU6側からの選択信号発生回路で設定される。この選択信号発生回路は例えばディップスイッチで設定しても良い。

【0085】また、位相調整回路35として、図12に示すようにディレイデバイス101を用いて構成しても良い。このディレイデバイス101は図13に示すように、制御電圧に応じて入力信号と出力信号の遅延量に変化する特性を有している。この制御電圧をEVR80から発生させることで、位相調整を行う。

【0086】また、図8及び図9の場合と同様に、前処理回路28内に設けたEVR80は映像処理回路28側に設けたEVR設定回路81と接続され、EVR80から出力される制御電圧を設定する。この変形例は、第2の実施の形態と同様の作用及び効果を有する。

【0087】(第3の実施の形態)次に図14ないし図16を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。図14は本発明の第3の実施の形態における内視鏡装置の構成を示し、図15はテレビカメラ側の電気系の構成を示し、図16はCCUの電気系の構成を示す。本実施の形態は第1の実施の形態を変形した構成にして、第1の実施の形態を改善している。

【0088】図14に示す内視鏡装置1'は図1の内視鏡装置1において、コネクタ23内に設けた前処理回路28とその構成が一部異なる処理回路(駆動調整回路)28'が設けられ、また図1のCCU6の映像処理回路29とその構成が一部異なる映像処理回路29'が設けている。以下、第1の実施の形態と異なる構成を具体的に説明する。

【0089】図15はテレビカメラ3側の電気系の構成を示し、この電気系の構成は図2と処理回路28'の構成が一部異なる。つまり、図2の前処理回路28において、CDS回路31、AGC32、A/D変換回路33を削除した構成になっており、図16に示すように映像処理回路29'では(映像処理回路29に対し)CDS回路31、AGC32、A/D変換回路33を追加した構成になっている。

【0090】図15に示す処理回路28'はタイミングジェネレータ34と、位相調整回路35と、ドライバ36とを内蔵している。この位相調整回路35の構成は例えば図4と同様の構成である。

【0091】そして、カメラヘッド21内のCCD25の(バッファ26を経た)CCD出力信号は処理回路28'をスルーして映像処理回路29'のCDS回路31に入力されるようにしている。また、タイミングジェネレータ34はCCD駆動信号を発生すると共に、(出力)端子a, bから映像処理回路29'の(入力)端子a', b'を経てCDS回路31にサンプリングパルスとA/D変換回路32にA/D変換用クロックとを印加するようにしている。

【0092】上述のように図16に示す映像処理回路29'は、第1の実施の形態において、前処理回路28内に設けていたCDS回路31、AGC回路32、A/D変換回路33をCCU6側に移したような構成にしている。

【0093】具体的には本実施の形態における映像処理回路29'はCDS回路31、AGC回路32、A/D変換回路33と、フォトカプラ41、デジタル映像処理回路42、D/A変換回路43、エンコーダ44、SSG45、フォトカプラ46とからなる。

【0094】CDS回路31には処理回路28'をスルーしたCCD出力信号が入力される。また、このCDS回路31にはタイミングジェネレータ34からサンプリングパルスが印加される。また、A/D変換回路32にはタイミングジェネレータ34からA/D変換用クロックが印加されるようになっている。

【0095】また、CDS回路31の入力端とサンプリングパルス入力端とはテストピン38、39が設けてあり、これらテストピン38、39での波形を観察して位相調整回路35により適切な値となるように位相調整を行えるようにしている。その他の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0096】第1の実施の形態では前処理回路28内にA/D変換回路33を設けてデジタル化した信号を映像処理回路29に出力するようにしていたので、そのデジタル信号の信号線の本数が多くなり、映像処理回路29と接続するコネクタのピン数も多く必要になるが、本実施の形態では、A/D変換回路33を映像処理回路29'側に移しているため、その信号線の本数も少なく済み、コネクタもピン数が少ない小型のもので済む。

【0097】また、CDS回路31、AGC回路32及びA/D変換回路33等を共通の映像処理回路29'側に設けることにより、個々のテレビカメラ3毎に必要なになっていたCDS回路31、AGC回路32及びA/D変換回路33を不必要にできるので、低コスト化することもできる。その他の作用及び効果は第1の実施の形態と同様である。

【0098】また、本実施の形態は図17に示す電子内視鏡を採用した内視鏡装置55'の場合にも適用できる。図17に示す内視鏡装置55'は図6の内視鏡装置55において、前処理回路28の代わりに図15に示した処理回路28'を採用したものであり、CCU6は図16に示す映像処理回路29'を採用したものである。図17では処理回路28'を電子内視鏡56の例えば操作部62内に設けているが、この操作部62以外の位置に設けても良い。例えばコネクタ部64内に符号28bで示す2点鎖線で示す位置やコネクタ67内に符号28cで示すように設けても良い。この変形例の作用及び効果は第3の実施の形態とほぼ同様である。

【0099】なお、図6を参照して説明したように、図

14のテレビカメラ外付け内視鏡4と、図17に示す電子内視鏡56と、これらが選択的に着脱自在に接続され、共通の映像信号生成の処理を行うCCU6とを有する内視鏡システムを構成できる。

【0100】また、図18に示すように例えば異なる信号ケーブル27、27bをそれぞれ有するカメラケーブル22、22bのテレビカメラ外付け内視鏡4、4Bを備えた内視鏡システム111を構成することもできる。この内視鏡システム111は図14に示した内視鏡装置1'の他に、第2のテレビカメラ外付け内視鏡4Bを備えている。この第2のテレビカメラ外付け内視鏡4Bは光学式内視鏡2に着脱自在に装着されるテレビカメラ3Bとからなる。

【0101】このテレビカメラ3BはCCD25bを内蔵したカメラヘッド21と、カメラケーブル22bと、このカメラケーブル22bの末端に設けたコネクタ23とからなり、第1のテレビカメラ3では処理回路28'はコネクタ23内に設けてあるが、第2のテレビカメラ3Bでは処理回路28'はカメラヘッド21内に設けてある。また、CCD25bは例えばCCD25とは画素数が異なるものが採用されている。その他は上述したものと同様の構成である。この内視鏡システム111の場合にも、共通のCCU6により、画素数及び信号ケーブルの長さが異なる内視鏡の場合にも対応できる。

【0102】なお、図18に示すように処理回路28'（前処理回路28でも同様）の場合にはCCD25とCCU6とを接続する信号ケーブル27（或いは27b）との間の任意の位置に設けることができるメリットを有する（なお、図17に示す電子内視鏡の場合においても、処理回路28'を図示した位置の他に、先端部72内に設けるようにしても良い）。

【0103】（第4の実施の形態）次に図19及び図20を参照して本発明の第4の実施の形態を説明する。本実施の形態は第3の実施の形態を若干変形した構成にしている。この内視鏡装置は図14の内視鏡装置1'において、処理回路28'と映像処理回路29'との構成を若干変更した処理回路28''と映像処理回路29''の構成にしている。

【0104】より具体的には、第3の実施の形態ではマニュアルで位相調整を行っていたが、本実施の形態では電子ボリュームを採用して、電子ボリュームをその設定回路側で制御できるようにしている。

【0105】図19に示すテレビカメラ3の電気系の構成から分かるように処理回路28''は、図15に示す処理回路28'において、位相調整回路35による位相調整を行う電子ボリューム（EVRと略記）80が設けてある。また、この電子ボリューム80は図20に示す映像処理回路28''に設けた電子ボリューム設定回路81と電気的に接続され、CCU6の電子ボリューム設定回路81からの制御信号で、電子ボリューム80による出

力電圧を制御可能にしている。

【0106】つまり、図20に示す映像処理回路28''は図16に示す映像処理回路28'において、さらに電子ボリュウム設定回路81を設けた構成となっている。電子ボリュウム80による位相調整回路35の構成は図10或いは図12と同様であるので、その説明を省略する。また、図11に示す複数の遅延素子91を用いて位相調整回路35を構成しても良い。

【0107】本実施の形態によれば、第3の実施の形態の効果に加え、位相の調整をEVR80でCCU6側から行っているため、コネクタ23内にトリマ或いは可変抵抗器などの調整手段を設ける必要がなく、また調整用の調整穴などをコネクタ部に設ける必要がないため、コネクタ23を完全に密封する構造が採用でき、テレビカメラ3側の防水構造が簡単にできるし電磁シールド性も向上できる効果を有する。なお、上述各実施の形態等を部分的に組み合わせる等して構成される実施の形態も本発明に属する。

【0108】〔付記〕

0．内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号と、前記駆動信号の印加により前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング信号とを発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力される駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0109】1．内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0110】2．それぞれ固体撮像素子と、該固体撮像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた少なくとも第1及び第2の内視鏡撮像装置と、該第1及び第2の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、前記第1及び第2の内視鏡撮像装

置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、をそれぞれ設けたことを特徴とする内視鏡システム。

【0111】3．付記1において、前記内視鏡撮像装置は光学式内視鏡と該光学式内視鏡に着脱自在で接続され、内部に前記固体撮像素子を備えたテレビカメラとからなるテレビカメラ外付け内視鏡である内視鏡装置。

4．付記1において、前記内視鏡撮像装置は挿入部の先端部の対物光学系の結像位置に前記固体撮像素子を内蔵した電子内視鏡である内視鏡装置。

【0112】5．付記1において、前記サンプリング回路と、タイミング信号発生器と、位相調整回路とは前記映像信号処理装置に着脱自在で接続されるコネクタ内に設けた内視鏡装置。(付記0～5の効果)従来技術の有するケーブル長補正のために、映像処理装置内の回路が複雑化し、さらに駆動条件の異なる固体撮像素子を使用する場合には、それぞれに対応した駆動回路が必要であったという問題点を解消できる。

【0113】6．付記4において、前記サンプリング回路と、タイミング信号発生器と、位相調整回路とは前記電子内視鏡の操作部内に設けた内視鏡装置。(付記6の効果)上記付記0～5の効果に加え更に、空間的に余裕のある操作部に回路を設ける事で、コネクタを大きくすることなく、内視鏡撮像装置内に回路を搭載することができる。

【0114】7．付記1において、記載の位相調整回路に制御信号を与える電子ボリュウムを内視鏡撮像装置内に設けた内視鏡装置。

8．付記1において、位相調整回路に制御信号を与える電子ボリュウムをコネクタ内に設けた内視鏡装置。

9．付記1において、位相調整回路に制御信号を与える電子ボリュウムをコネクタ内に設けた内視鏡装置。

【0115】10．付記1において、固体撮像素子の出力信号と、タイミング信号発生器から出力されるサンプリング信号を直接、映像処理装置に伝送する伝送線を設けた内視鏡装置。

11．付記5において、固体撮像素子の出力信号と、タイミング信号発生器から出力されるサンプリング信号を直接、映像処理装置に伝送する伝送線を設けた内視鏡装置。

(付記7～11の効果)上記の効果に加えさらに、位相調整に電子ボリュウムを用いることで、調整を映像処理装置内で行うことができ、内視鏡撮像装置には調整用の穴などの調整手段を設ける必要が無いため、完全に密封

する構造にすることができ、防水性や電磁シールド性能が向上する。

【0116】12．付記2において、前記映像処理装置は同期信号を発生する同期信号発生回路を有し、前記第1及び第2の内視鏡撮像装置は、前記同期信号と所定の位相関係の映像信号を前記映像処理装置に出力する内視鏡システム。

13．内部に固体撮像素子を備えた撮像装置と、撮像装置からの信号を信号処理し画像信号を出力する映像処理装置で構成される内視鏡装置において、前記撮像装置は、前記固体撮像素子から出力される信号をサンプリングするサンプリング回路とサンプリング回路の出力をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル変換回路と、前記サンプリング回路とアナログデジタル変換回路にサンプリング信号およびクロック信号を供給するとともに、前記撮像素子に駆動信号を供給するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を調整する位相調整回路と、を前記撮像装置内に設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0117】14．内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、前記内視鏡撮像装置から送出された撮像信号を処理して映像信号に変換する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、少なくとも前記固体撮像素子を駆動するための駆動信号と、前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、前記駆動信号の位相と前記出力信号の位相を相対的に任意に調整することが可能な位相調整回路と、を前記映像処理装置に入力されるより前に設け、前記固体撮像素子から送出される出力信号と前記サンプリング信号との伝送経路での位相のズレを調整することを特徴とする内視鏡装置。

【0118】15．内部に固体撮像素子を備え、この固体撮像素子から出力される撮像信号を映像信号に変換する映像処理装置に送出する内視鏡撮像装置において、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、少なくとも前記固体撮像素子を駆動するための駆動信号と、前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、前記駆動信号の位相と前記出力信号の位相を相対的に任意に調整することが可能な位相調整回路と、を前記映像処理装置に入力されるより前に設け、前記固体撮像素子から送出される出力信号と前記サンプリング信号との伝送経路での位相のズレを調整することを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0119】16．付記0において、前記位相調整回路は、制御信号に応じて信号の遅延量が変化する信号遅延デバイスで構成したことを特徴とする内視鏡装置。

17．付記16において、前記制御信号は内視鏡撮像装

置内に設けた電子ボリュームから出力されることを特徴とする内視鏡装置。

【0120】b1．細長の挿入部に、被写体を照明する照明光学系及び照明された被写体の光学像を結ぶ対物光学系を備えた内視鏡と、前記光学像を撮像する撮像素子を有する撮像装置と、前記撮像装置が着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する信号処理を行う映像処理装置と、前記標準的な映像信号が入力されることにより、前記被写体の像を表示する表示手段と、前記撮像装置にそれぞれ設けられ、前記撮像素子を駆動するためのタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路と、前記タイミング信号を前記撮像素子が接続され信号伝送を行う信号伝送線による信号遅延の位相を調整する位相調整回路と、を備えた内視鏡装置。

【0121】b2．付記b1の内視鏡装置であって、前記位相調整回路は前記映像処理装置に入力される前記撮像素子の出力信号が前記映像処理装置における所定のタイミングに整合するように調整する。

b3．付記b1の内視鏡装置であって、前記映像処理装置は前記タイミング信号発生回路に同期信号を出力する同期信号発生回路を有する。

b4．付記b1の内視鏡装置であって、前記撮像装置は、前記タイミング信号発生回路で発生された前記タイミング信号に基づいて、前記撮像素子の出力信号をサンプリングするサンプリング回路を有する。

【0122】b5．付記b1の内視鏡装置であって、前記撮像装置は、前記タイミング信号発生回路で発生されたタイミング信号に基づいて、前記撮像装置が出力するアナログの出力信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル変換回路を有する。

b6．付記b1の内視鏡装置であって、前記映像処理装置は、前記タイミング信号発生回路で発生されたタイミング信号に基づいて、前記撮像素子が出力するアナログの出力信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル変換回路を有する。

b7．付記b1の内視鏡装置であって、前記撮像装置は、前記タイミング信号発生回路で発生された前記タイミング信号と前記信号伝送線を経た前記撮像素子の出力信号との位相差をチェックするためのチェック端子を有する。

【0123】b8．付記b1の内視鏡装置であって、前記映像処理装置は、前記タイミング信号発生回路で発生された前記タイミング信号に対して前記信号伝送線を経て入力される前記撮像素子の出力信号の位相をチェックするためのチェック端子を有する。

b9．付記b1の内視鏡装置であって、前記位相調整回路は、可変抵抗器による抵抗値を調整することによって、前記タイミング信号の位相を調整する。

b10．付記b1の内視鏡装置であって、前記位相調整回路は、電子ボリュームの出力電圧を調整することによ

って、前記タイミング信号の位相を調整する。

【0124】b11．付記b10の内視鏡装置であって、前記映像処理装置は、前記電子ボリュームの出力電圧を設定する電子ボリューム電圧設定器を有する。

b12．付記b1の内視鏡装置であって、前記位相調整回路は、縦列接続された複数の遅延素子数を選択することによって、前記タイミング信号の位相を調整する。

b13．付記b1の内視鏡装置であって、前記位相調整回路は、印加される電圧値に応じて遅延量が変更される遅延デバイスを用いることによって、前記タイミング信号の位相を調整する。

【0125】b14．付記b1の内視鏡装置であって、前記内視鏡は前記光学像を伝送する伝送光学系を有する光学式内視鏡であり、前記撮像装置は前記光学式内視鏡に装着され、前記伝送光学系で伝送された光学像を撮像する前記撮像素子を内蔵したテレビカメラである。

b15．付記b1の内視鏡装置であって、前記内視鏡は前記対物光学系の結像位置に前記撮像素子が配置された電子内視鏡であり、前記電子内視鏡は前記撮像装置を内蔵する。

b16．付記b1の内視鏡装置であって、前記位相調整回路は、前記タイミング信号における前記撮像素子の水平転送及びリセットにそれぞれ用いる水平転送信号とリセット信号とに対して前記映像処理装置で信号処理するタイミングに整合するように位相調整を行う。

b17．付記b1の内視鏡装置であって、前記タイミング信号発生回路及び前記位相調整回路は前記撮像素子に一端が接続され、前記映像処理装置に他端が接続される前記信号伝送線における前記一端と前記他端との間に配置される。

【0126】b18．細長の挿入部に被写体を照明する照明光学系及び照明された被写体の光学像を結ぶ対物光学系と、前記光学像を伝送する伝送光学系を備えた光学式内視鏡と、前記光学式内視鏡に装着され、前記伝送光学系で伝送された被写体の像を撮像する撮像素子を有する撮像装置と、前記撮像装置が着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する信号処理を行う映像処理装置と、前記標準的な映像信号が入力されることにより、前記被写体の像を表示する表示手段と、前記撮像装置にそれぞれ設けられ、前記撮像素子を駆動するためのタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路と、前記タイミング信号を前記撮像素子が接続され信号伝送を行う信号伝送線による信号遅延の位相を調整する位相調整回路と、を備えた内視鏡装置。

【0127】b19．付記b18の内視鏡装置であって、前記撮像装置は撮像素子を有するテレビカメラヘッド部と、前記テレビカメラヘッド部から基端が延出され、前記撮像素子と接続された前記信号伝送線が挿通されたケーブル部と、前記ケーブル部の末端に設けられ、前記映像処理装置に着脱自在で接続されるコネクタ部と

を有する。

b20．付記b19の内視鏡装置であって、前記コネクタ部には前記タイミング信号発生回路及び前記位相調整回路とが設けられる。

b21．付記b19の内視鏡装置であって、前記カメラヘッド部には前記タイミング信号発生回路及び前記位相調整回路とが設けられる。

【0128】b22．細長の挿入部に被写体を照明する照明光学系と、照明された被写体の光学像を結ぶ対物光学系と、前記対物光学系の結像位置に配置した撮像を行う撮像素子とを内蔵した電子内視鏡と、前記電子内視鏡が着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する信号処理を行う映像処理装置と、前記標準的な映像信号が入力されることにより、前記被写体の像を表示する表示手段と、前記電子内視鏡にそれぞれ設けられ、前記撮像素子を駆動するためのタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路と、前記タイミング信号を前記撮像素子が接続され信号伝送を行う信号伝送線による信号遅延の位相を調整する位相調整回路と、を備えた内視鏡装置。

【0129】b23．付記b22の内視鏡装置であって、前記電子内視鏡は前記挿入部の後端に、操作者が把持する操作部が設けられ、前記操作部に前記タイミング信号発生回路及び前記位相調整回路とが設けられる。

b24．付記b22の内視鏡装置であって、前記電子内視鏡は照明光を発生する光源装置に着脱自在で接続される光源用コネクタ部を有し、前記光源用コネクタ部に前記タイミング信号発生回路及び前記位相調整回路とが設けられる。

b25．付記b22の内視鏡装置であって、前記電子内視鏡は前記映像処理装置に着脱自在で接続される信号用コネクタ部を有し、前記信号用コネクタ部に前記タイミング信号発生回路及び前記位相調整回路とが設けられる。

【0130】b26．それぞれの挿入部に、被写体を照明する照明光学系及び照明された被写体の光学像を結ぶ対物光学系を備えた第1及び第2の内視鏡と、前記第1及び第2の内視鏡による光学像をそれぞれ撮像する第1及び第2撮像素子を有する第1及び第2の撮像装置と、前記第1及び第2の撮像装置が着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する信号処理を行う映像処理装置と、前記標準的な映像信号が入力されることにより、前記被写体の像を表示する表示手段と、前記第1及び第2の撮像装置にそれぞれ設けられ、前記撮像素子を駆動するためのタイミング信号を発生する第1及び第2のタイミング信号発生回路と、前記第1及び第2のタイミング信号を前記第1及び第2の撮像素子がそれぞれ接続され信号伝送を行う第1及び第2の信号伝送線による信号遅延の位相をそれぞれ調整する第1及び第2の位相調整回路と、を備えた内視鏡システム。

【0131】b27. 付記b26の内視鏡システムであって、前記第1及び第2の撮像装置は前記第1及び第2の信号伝送線の長さが互いに異なる。

b28. 付記b26の内視鏡システムであって、前記第1及び第2の撮像装置は前記第1及び第2の撮像素子の画素数が互いに異なる。

b29. 付記b26の内視鏡システムであって、前記第1及び第2の撮像装置は前記第1及び第2の撮像素子と前記映像処理装置とをそれぞれ接続する前記第1及び第2の信号伝送線における前記第1及び第2のタイミング信号発生回路及び前記第1及び第2の位相調整回路とが設けてある位置が互いに異なる。

【0132】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号と、前記駆動信号の印加により前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング信号とを発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力される駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに対して適正なタイミングに調整する位相調整回路と、を設けているので、信号伝送系の長さが異なる場合でも、その信号伝送系を備えた内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、映像処理装置の構成を簡素化できる。また、内部に固体撮像素子を備えた内視鏡撮像装置と、該内視鏡撮像装置の信号伝送系を介して接続され、標準的な映像信号を生成する映像処理装置とを備えた内視鏡装置において、前記内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに調整する位相調整回路と、をそれぞれ設けているので、信号伝送系の長さが異なる場合でも、その信号伝送系を備えた内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力信号が入力され、映像処理装置の構成を簡素化できる。

【0133】また、それぞれ固体撮像素子と、該固体撮

*像素子と接続され、長さが異なる信号伝送系とを備えた第1及び第2の内視鏡撮像装置と、該第1及び第2の内視鏡撮像装置と着脱自在に接続され、標準的な映像信号を生成する共通の映像処理装置とを備えた内視鏡システムにおいて、前記第1及び第2の内視鏡撮像装置側に、前記固体撮像素子から出力される出力信号をサンプリングするサンプリング回路と、前記固体撮像素子に駆動信号と前記サンプリング回路で前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号を発生するタイミング信号発生器と、前記タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに調整する位相調整回路と、をそれぞれ設けているので、信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置が映像処理装置に接続された場合でも、その信号伝送系を備えた第1或いは第2の内視鏡撮像装置側の位相調整回路により、タイミング信号発生器から出力された駆動信号の位相を、前記出力信号をサンプリングするサンプリング信号のタイミングに精度良く調整することができ、従って信号伝送系の長さが異なる第1或いは第2の内視鏡撮像装置の場合でも、映像処理装置にはサンプリング信号のタイミングに調整された所定のタイミングでサンプリングされた出力信号が入力され、共通の映像処理装置で映像処理でき、その映像処理装置の構成を簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図2】内視鏡撮像装置としてのテレビカメラ及び前処理回路の電気系の構成を示すブロック図。

【図3】CCUの電気系の構成を示すブロック図。

【図4】位相調整回路の構成を示す回路図。

【図5】CDS回路による信号成分サンプリングの動作を示す説明図。

【図6】電子内視鏡を用いた場合の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図7】異なる画素数のCCDを駆動するCCD駆動信号のタイミング図。

【図8】本発明の第2の実施の形態におけるテレビカメラの構成を示すブロック図。

【図9】CCU内の映像処理回路の電気系の構成を示すブロック図。

【図10】位相調整回路の構成を示す回路図。

【図11】第1変形例における位相調整回路の構成を示す回路図。

【図12】第2変形例における位相調整回路の構成を示す回路図。

【図13】ディレイデバイスの特性図。

【図14】本発明の第3の実施の形態の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図15】内視鏡撮像装置としてのテレビカメラ及び処

理回路の電気系の構成を示すブロック図。

【図16】CCU内の映像処理回路の電気系の構成を示すブロック図。

【図17】電子内視鏡を用いた場合の内視鏡装置の構成を示すブロック図。

【図18】内視鏡システムの構成例を示すブロック図。

【図19】本発明の第4の実施形態におけるテレビカメラ及び処理回路の電気系の構成を示すブロック図。

【図20】CCU内の映像処理回路の電気系の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

1 ...内視鏡装置

2 ...光学式内視鏡

3 ...テレビカメラ

4 ...テレビカメラ外付け内視鏡

5 ...光源装置

* 6 ...CCU

7 ...テレビモニタ

11 ...挿入部

14 ...ライトガイド

16 ...対物レンズ

21 ...カメラヘッド

22 ...カメラケーブル

23 ...コネクタ

25 ...CCD

10 28 ...前処理回路

29 ...映像処理回路

31 ...CDS回路

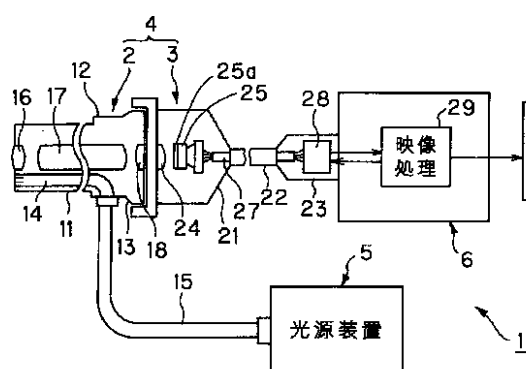
34 ...TG

35 ...位相調整回路

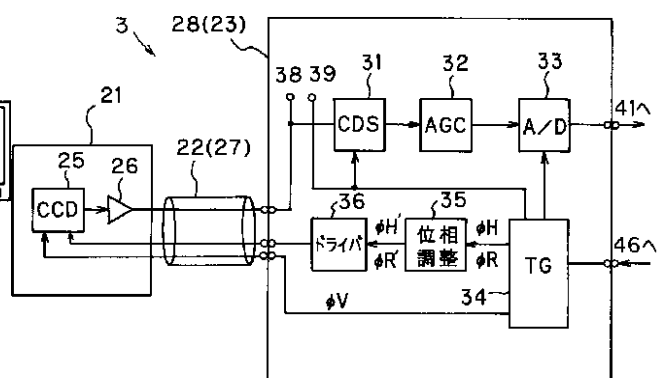
52, 52' ...ポリウム

* 53, 53' ...コンデンサ

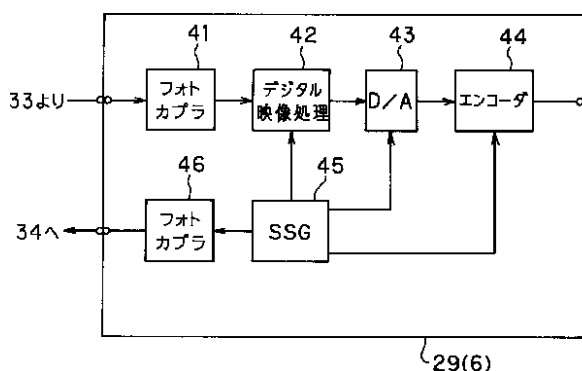
【図1】



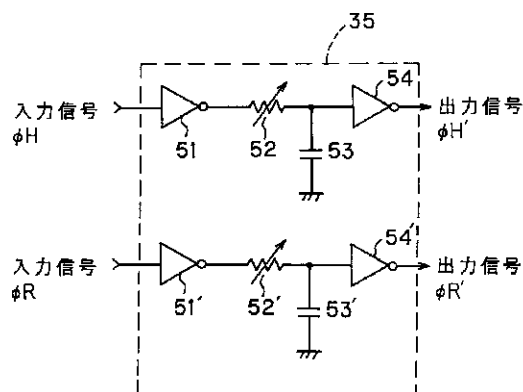
【図2】



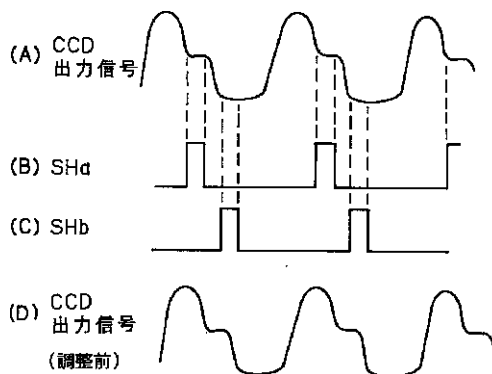
【図3】



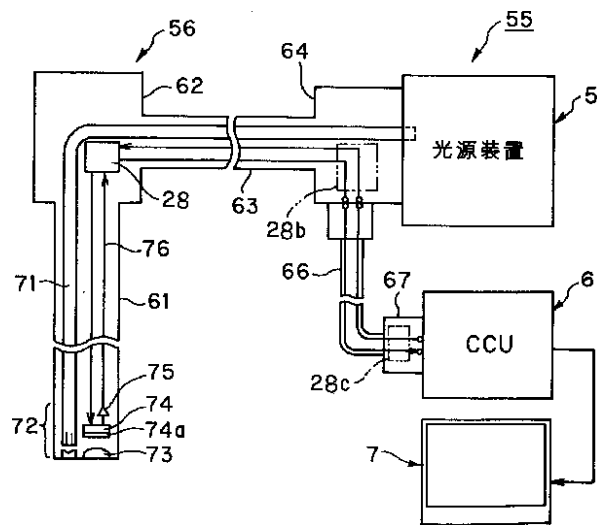
【図4】



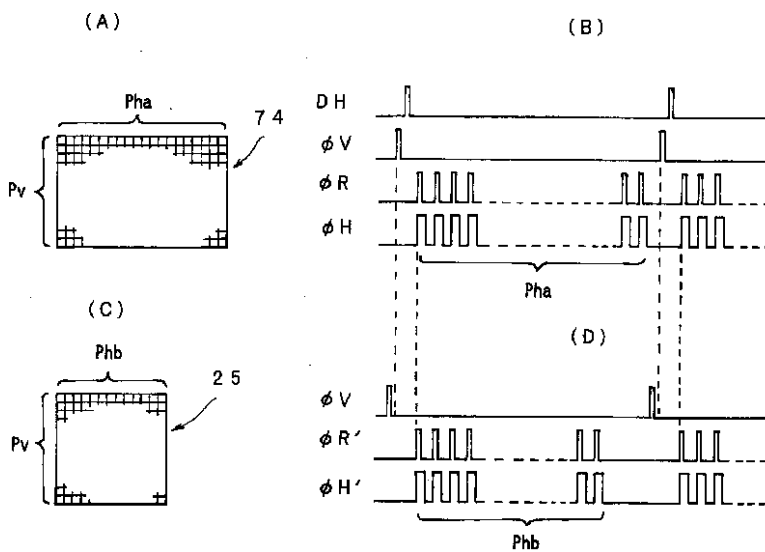
【図 5】



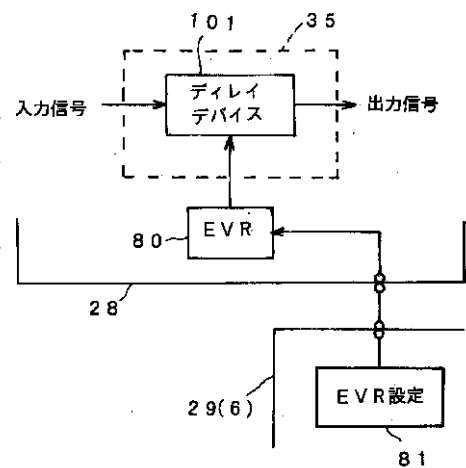
【図 6】



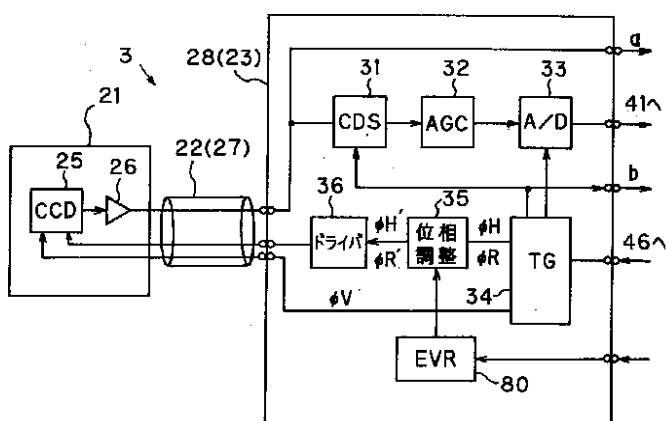
【圖 7】



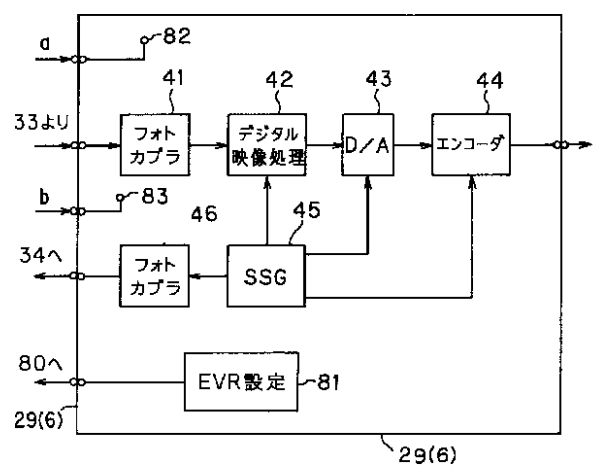
【圖 1 2】



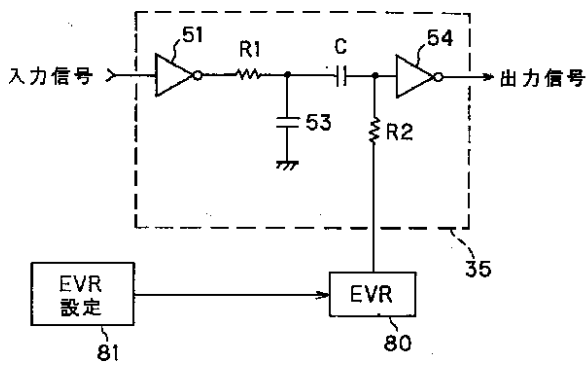
【圖 8】



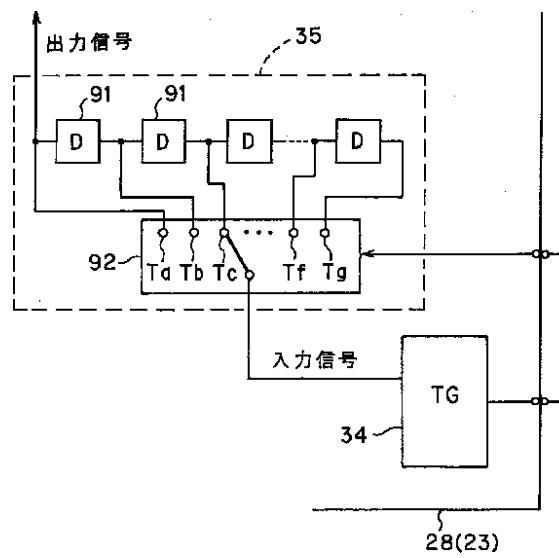
【図 9】



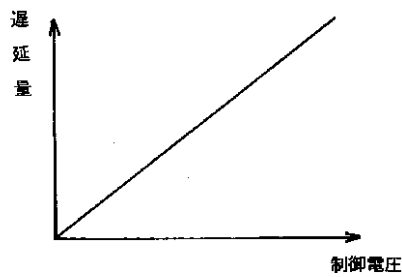
【図10】



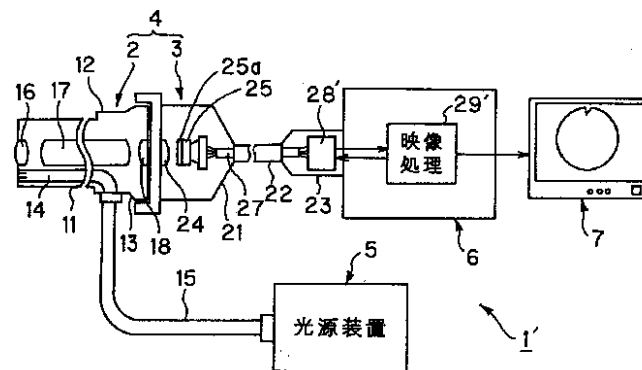
【図11】



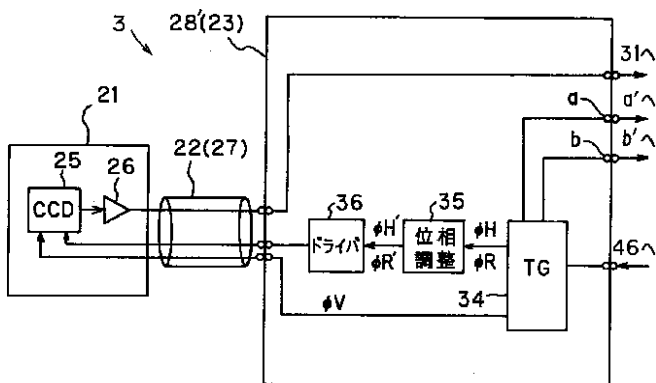
【図13】



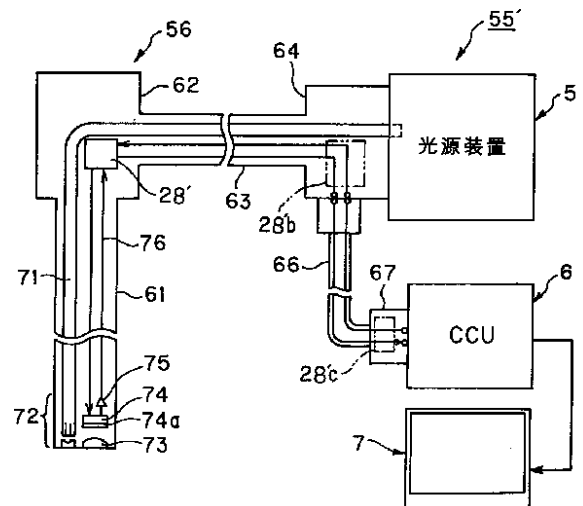
【図14】



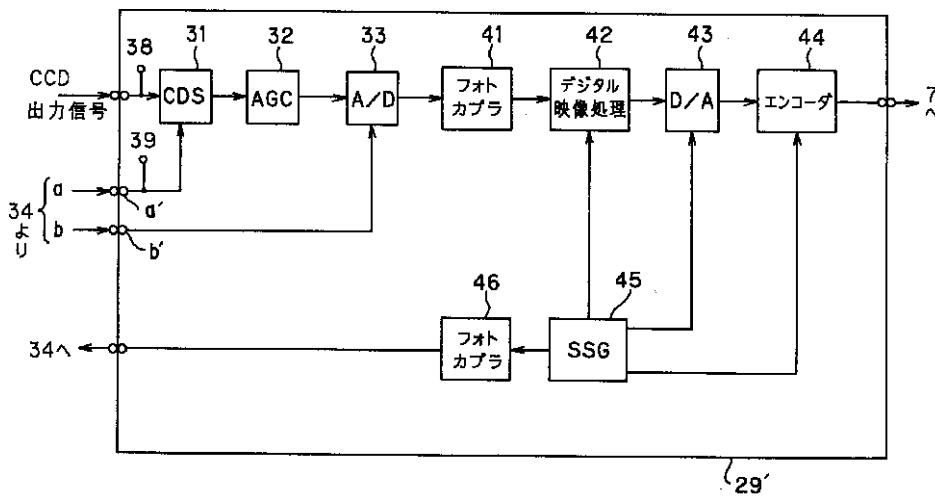
【図15】



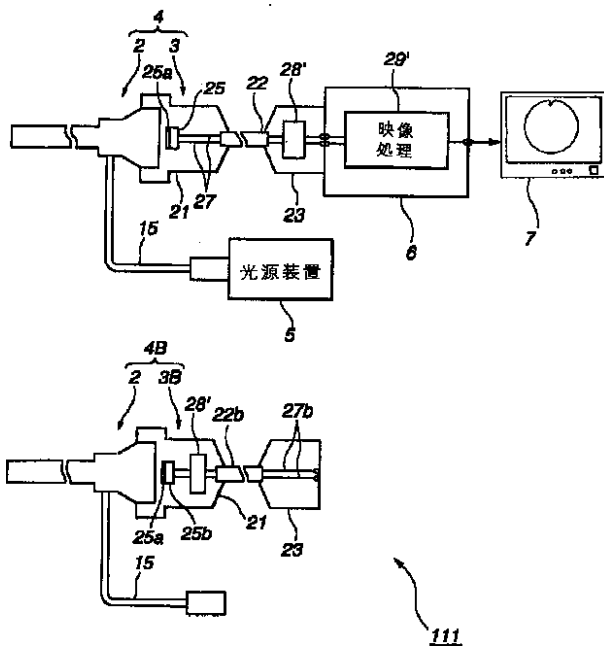
【図17】



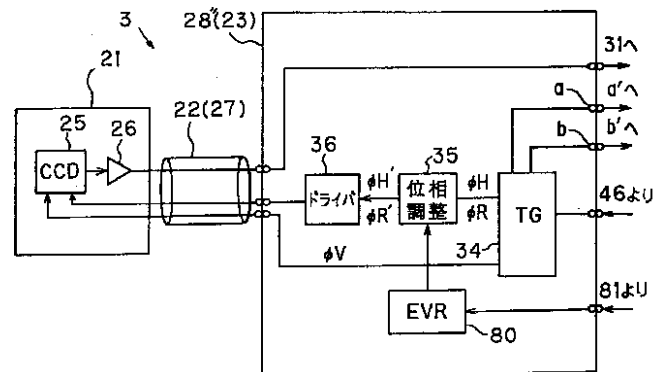
【図16】



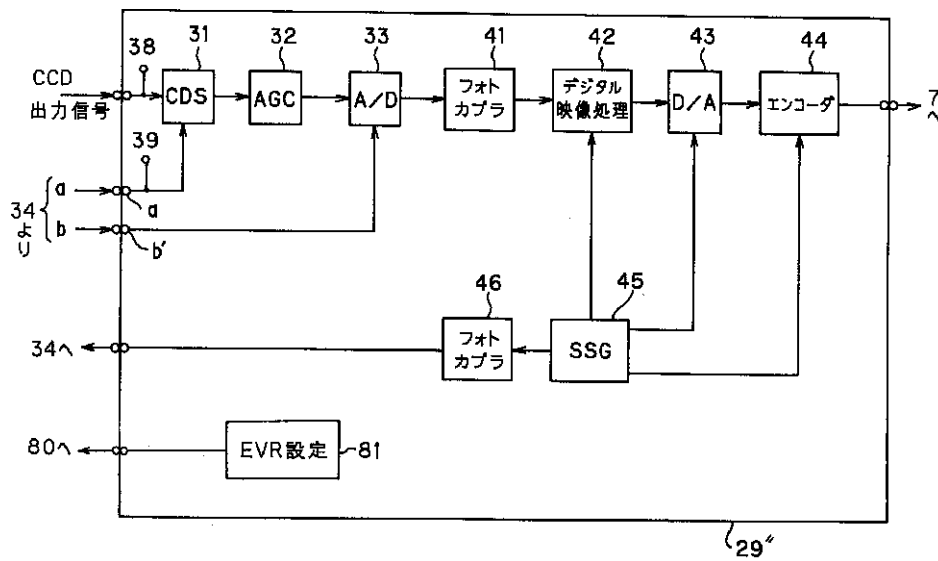
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 5/232

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

テ-マ-ド (参考)

Z

(72)発明者 綱川 誠
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 小笠原 弘太郎
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 田代 秀樹
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 草村 登
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

专利名称(译)	内窥镜设备和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2001145099A	公开(公告)日	2001-05-25
申请号	JP2000056234	申请日	2000-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	望田明彦 斉藤克行 網川誠 小笠原弘太郎 田代秀樹 草村登		
发明人	望田 明彦 斉藤 克行 網川 誠 小笠原 弘太郎 田代 秀樹 草村 登		
IPC分类号	H04N5/225 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/232 H04N7/18		
FI分类号	H04N7/18.M A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/225.D H04N5/232.Z A61B1/00.680 A61B1/045.631 A61B1/05 H04N5/225 H04N5/232		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/CA28 2H040/CA29 2H040/DA02 2H040/DA21 2H040/DA32 2H040/GA01 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/LL02 4C061/LL03 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/SS03 4C061/SS11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/LL02 4C161/LL03 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/SS03 4C161/SS11 5C022/AA09 5C022/AB37 5C022/AC42 5C022/AC69 5C022/AC75 5C054/AA01 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/CC03 5C054/CE04 5C054/CH01 5C054/EA01 5C054/EA03 5C054/EA05 5C054/EB02 5C054/FA00 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA53 5C122/EA56 5C122/FC00 5C122/FC05 5C122/FC17 5C122/GC86 5C122/GE03 5C122/GE11 5C122/HB02 5C122/HB06		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	1999072329 1999-03-17 JP 1999246112 1999-08-31 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置和内窥镜系统，即使连接了电缆长度不同的内窥镜摄像装置，也能够以简单的结构准确地进行定时调整。 解决方案：构成内窥镜成像设备并具有CCD 25的电视摄像机3包括摄像机头21，摄像机电缆22和连接器23，连接器23可拆卸地连接到作为图像处理设备的CCU。在连接器23中提供的预处理电路28中，用于对CCD输出信号的信号分量进行采样的CDS电路31，用于驱动CCD 25的驱动信号以及用于生成用于采样的采样脉冲的定时发生器34。即使电缆长度不同，也可以通过设置相位调整电路35等来调整驱动信号的相位，以与CDS电路31中的信号成分的采样定时一致，从而通过照相机电缆22来延迟信号。可以精确地补偿相位调节电路35侧，并且可以简化CCU 6的配置。

