

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-254421

(P2011-254421A)

(43) 公開日 平成23年12月15日(2011.12.15)

|                             |                 |             |
|-----------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                | F I             | テーマコード (参考) |
| <b>H04N 5/225 (2006.01)</b> | H04N 5/225 C    | 2H04O       |
| <b>A61B 1/04 (2006.01)</b>  | A61B 1/04 372   | 4C061       |
| <b>G02B 23/24 (2006.01)</b> | A61B 1/04 362 J | 4C161       |
|                             | G02B 23/24 B    | 5C122       |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-128726 (P2010-128726) | (71) 出願人 | 000113263                      |
| (22) 出願日  | 平成22年6月4日 (2010.6.4)         |          | 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 | 100090169                      |
|           |                              |          | 弁理士 松浦 孝                       |
|           |                              | (74) 代理人 | 100124497                      |
|           |                              |          | 弁理士 小倉 洋樹                      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100129746                      |
|           |                              |          | 弁理士 虎山 滋郎                      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100132045                      |
|           |                              |          | 弁理士 坪内 伸                       |
|           |                              | (72) 発明者 | 水口 直志                          |
|           |                              |          | 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内 |

最終頁に続く

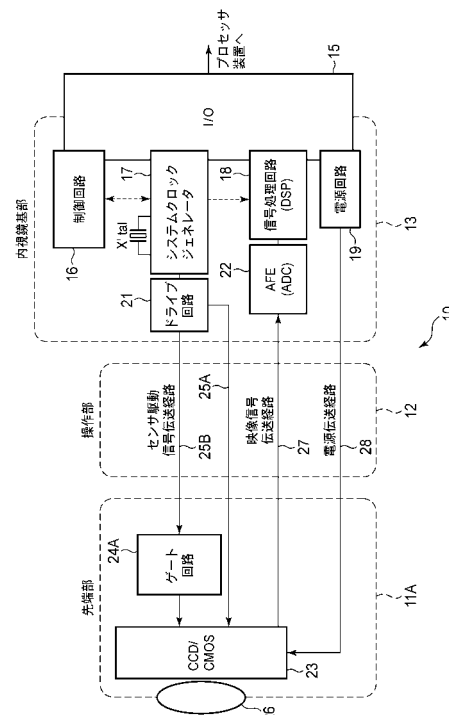
(54) 【発明の名称】 信号伝送装置および電子内視鏡

## (57) 【要約】

【課題】 休止区間のある高周波信号を、伝送路を通して反射の影響なく伝送する。

【解決手段】 内視鏡基部13に設けられたドライブ回路21から、撮像素子23の水平駆動信号の1/4波長よりも長いセンサ駆動信号伝送経路25A、25Bを介して先端部11Aまでセンサ駆動信号を伝送する。休止区間を有する水平駆動信号は、周波数信号が連続する高周波連続信号と休止区間に対応するゲート信号に分けて先端部11Aへと伝送する。先端部11Aにゲート回路24Aを設ける。ゲート回路24Aにおいて、高周波連続信号とゲート信号に基づいて休止区間を有する水平駆動信号を生成し撮像素子23へと出力する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

相対的に周波数が高い高周波数信号を連続して出力するとともに前記高周波数信号に休止区間を設けるための相対的に周波数が低い低周波数信号を出力する送信回路と、

前記送信回路にその一端が接続され、前記高周波数信号と前記低周波数信号を前記高周波数信号の  $1/4$  波長よりも長い距離伝送する伝送経路と、

前記伝送経路の他端に接続され、前記高周波数信号と前記低周波数信号から前記休止区間が設けられた高周波数信号を生成し出力する受信回路と

を備えることを特徴とする信号伝送装置。

## 【請求項 2】

前記低周波数信号が、前記休止区間にのみオンされる信号であり、前記受信回路が前記高周波数信号と前記低周波数信号の反転信号の論理積を取ることで前記休止区間が設けられた高周波数信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の信号伝送装置。

## 【請求項 3】

前記休止区間が設けられた高周波数信号が撮像素子の水平駆動信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の信号伝送装置。

## 【請求項 4】

前記低周波数信号が、撮像素子の垂直駆動信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の信号伝送装置。

## 【請求項 5】

前記低周波数信号が、前記休止区間にのみオンまたはオフされる信号であり、前記受信回路が前記高周波数信号と前記低周波数信号から撮像素子の垂直駆動信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の信号伝送装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 の何れか一項に記載の信号伝送装置を備えることを特徴とする電子内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、伝送経路を介して休止区間を有する高周波信号を伝送する信号伝送装置に関し、特に電子内視鏡の撮像素子へ水平駆動信号を伝送する信号伝送装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば電子内視鏡では、挿入部先端に設けられた撮像素子からの映像信号をスコープ基端部に接続されるカメラコントロールユニット（プロセッサ装置）へと送り、所定の映像信号処理を施した後、モニタに表示する。挿入部先端は極めてスペースが限られるため、撮像素子を駆動するための駆動回路や映像信号を処理のための主なデバイスは、プロセッサ装置やスコープ基端部側の適当な場所（プロセッサ装置への接続を行うコネクタを備える内視鏡基部など）に配置される。このため、撮像素子駆動のためのタイミング信号は、挿入部先端とプロセッサ装置とを結ぶ数メートルに及ぶ信号ケーブルを通して撮像素子へと送られ、得られた映像アナログ信号も、信号ケーブルを介してプロセッサ装置やスコープ基端部側へと送られる（特許文献 1）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】 特許第 2894352 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、水平駆動信号などの高周波信号は波長が短いため、信号ケーブル（伝送路）が

10

20

30

40

50

3～4メートル程度でもその長さは信号伝送路における信号の1/4波長よりも長くなり、信号伝送路内における反射による影響が大きくなる。また、水平駆動信号などのタイミング信号には、撮像素子の仕様に合わせて休止区間を設ける必要がある。このような信号では、伝送路両端における反射の影響で、休止区間が始まる部分、あるいは終わる部分において、波形信号が連続する部分とは異なる歪みが発生する。これにより信号のデューティ比が誤認識され、撮像素子を仕様通りに駆動できないことがある。また、一般に反射の影響を無くすには、伝送路の特性インピーダンスに応じた終端を行う対策をとるが、正規の終端を行うと伝送信号の振幅が半分になってしまうという欠点がある。

#### 【0005】

本発明は、休止区間のある高周波信号を、伝送路を通して損失を無くした上で反射の影響なく伝送することを課題としている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本発明の信号伝送装置は、相対的に周波数が高い高周波数信号を連続して出力するとともに高周波数信号に休止区間を設けるための相対的に周波数が低い低周波数信号を出力する送信回路と、送信回路にその一端が接続され、高周波数信号と低周波数信号を高周波数信号の1/4波長よりも長い距離伝送する伝送経路と、伝送経路の他端に接続され、高周波数信号と低周波数信号から休止区間が設けられた高周波数信号を生成し出力する受信回路とを備えたことを特徴としている。

#### 【0007】

低周波数信号は、例えば休止区間にのみオンされる信号であり、受信回路は、高周波数信号と低周波数信号の反転信号の論理積を取ることで休止区間が設けられた高周波数信号を生成する。休止区間が設けられた高周波数信号は、例えば撮像素子の水平駆動信号である。

#### 【0008】

低周波数信号は、例えば撮像素子の垂直駆動信号である。また、低周波数信号が、例えば休止区間にのみオンまたはオフされる信号であり、受信回路は高周波数信号と低周波数信号から撮像素子の垂直駆動信号を生成する。

#### 【0009】

また、本発明の電子内視鏡は、上記信号伝送装置を備えたことを特徴としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、休止区間のある高周波信号を、伝送路を通して反射の影響なく伝送することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】本発明の一実施形態である電子内視鏡（スコープ本体）の構成を示す模式的な外觀図である。

【図2】本実施形態のスコープ本体の電氣的な構成を模式的に示すブロック図である。

【図3】休止区間を有する高周波信号を1/4波長よりも長い伝送経路を介して伝送するときに発生する問題を説明するための波形図である。

【図4】挿入部の先端部に設けられたゲート回路の構成を示す回路図である。

【図5】ドライブ回路、伝送経路、ゲート回路を通して水平駆動信号が形成される過程を説明する波形図である。

【図6】変形例の電子内視鏡の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図7】第2実施形態のスコープ本体の電氣的な構成を模式的に示すブロック図である。

【図8】第2実施形態のゲート回路の構成を示す回路図である。

【図9】図8のゲート回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図10】第3実施形態のスコープ本体の電氣的な構成を模式的に示すブロック図である。

。

10

20

30

40

50

【図 1 1】第 3 実施形態のゲート回路の構成を示す回路図である。

【図 1 2】図 1 1 のゲート回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

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、本発明の第 1 実施形態である電子内視鏡の構成を示す模式的な外観図である。

【0013】

電子内視鏡システムは、スコープ本体（電子内視鏡）10 と、スコープ本体 10 が接続され、各種画像処理を行うとともに、スコープ本体 10 に照明光を供給するプロセッサ装置（図示せず）と、プロセッサ装置に接続され、スコープ本体 10 で撮影された映像を表示するモニタ装置（図示せず）などから一般に構成される。図 1 には、スコープ本体（電子内視鏡）10 の外観が示される。

【0014】

スコープ本体 10 は、体内や管孔内に挿入される可撓性を有する管状の挿入部 11 と、挿入部 11 の基端部に設けられ、ユーザによって保持され、操作される操作部 12 と、操作部 12 をプロセッサ装置（図示せず）に連結するための内視鏡基部 13 と、操作部 12 と内視鏡基部 13 の間を連絡するユニバーサルコード 14 とから構成される。従来周知のように、挿入部 11 の先端部 11 A には撮像素子（図 2 参照）が設けられ、先端部 11 A から照射される照明光により、被写体の映像が撮像素子により撮影される。なお、照明光は通常スコープ本体 10 内に配設されたライトガイドを通してプロセッサ装置から供給される。

【0015】

図 2 は、図 1 に示されたスコープ本体 10 の電氣的な構成を模式的に示すブロック図である。なお、図示されないが、照明光に係る光学的構成は、例えばライトガイドを用いた従来周知のものであり、本実施形態の場合、プロセッサ装置内に設けられた光源からライトガイドを介して挿入部 11 の先端部 11 A にまで光が伝送される。しかし、プロセッサ装置外に別体の光源装置を設ける構成とすることも、また、LED 等の光源を先端部 11 A に設け、照明光を直接照射する構成とすることもできる。

【0016】

本実施形態の内視鏡基部 13 には、例えば I/O ポート 15、制御回路 16、システムクロックジェネレータ 17、信号処理回路（DSP）18、電源回路 19、センサ駆動信号伝送用のドライブ回路（送信回路）21、映像信号を受信するアナログフロントエンド（AFE）22 などが設けられる。内視鏡基部 13 は、コネクタを含む I/O ポート 15 を介してプロセッサ装置（図示せず）に電氣的に接続される。I/O ポート 15 には、制御回路 16、システムクロックジェネレータ 17、信号処理回路（DSP）18、電源回路 19 等が接続される。

【0017】

制御回路 16 はスコープ本体 10 全般の制御を行うもので、各デバイスとの間において、必要に応じてデータの遣り取りを行う。また、システムクロックジェネレータ 17 は、スコープ本体 10 内で必要とされる様々なクロック信号の生成を行う。例えば、システムクロックジェネレータ 17 からは、ドライブ回路 21 や信号処理回路（DSP）18 にも、必要とされる信号が出力される。

【0018】

挿入部 11（図 1 参照）の先端部 11 A には、CCD や CMOS などの撮像素子 23 が設けられる。撮像素子 23 は、水平駆動信号に関しては先端部 11 A に設けられたゲート回路（受信回路）24 から信号を受け取り、垂直駆動信号などその他の駆動信号に関しては、センサ駆動信号伝送経路 25 A を通してドライブ回路 21 からの信号を受け取る。

【0019】

ゲート回路 24 A は、センサ駆動信号伝送経路 25 B を介してドライブ回路 21 に接続されており、ゲート回路 24 A は、後述するように、ドライブ回路 21 から送信される周

10

20

30

40

50

波数信号およびゲート信号（休止信号）に基づいて水平駆動信号を生成し、撮像素子 2 3 に出力する。なお、先端部 1 1 A の各デバイスには、電源伝送経路 2 8 を介して電源回路 1 9 から電力が供給される。

#### 【0020】

被写体像は、撮像レンズ 2 6 を介して撮像素子 2 3 において撮像される。撮像素子 2 3 は、映像信号伝送経路 2 7 を介して内視鏡基部 1 3 に設けられたアナログフロントエンド（A F E）2 2 に接続され、撮像素子 2 3 からのアナログ映像信号は、アナログフロントエンド 2 2 を通してデジタルの映像信号に変換され、信号処理回路（D S P）1 8 へと出力される。信号処理回路 1 8 では、入力された映像信号に対して所定の画像処理が施され、その後 I / O ポート 1 5 を介してプロセッサ装置へと送出される。

10

#### 【0021】

なお、アナログフロントエンド 2 2 は、例えば初段増幅回路、相関二重サンプリング回路、A D コンバータを備え、映像信号伝送経路 2 7 からのアナログ映像信号は、初段増幅回路で所定のゲインで増幅された後、相関二重サンプリング回路においてサンプリングされ、A D コンバータにおいてデジタル映像信号に変換される。

#### 【0022】

次に図 3 を参照して、休止区間が設けられた高周波信号を、高周波信号の例えば 1 / 4 波長よりも長い伝送経路を介して伝送する場合の問題点について説明する。図 3（a）は、伝送経路に入力される休止区間を有する高周波信号の波形を示し、図 3（b）は、図 3（a）の信号が伝送経路から出力されときの波形を示す。また、図 3（c）は、図 3（b）の信号に基づき撮像素子において認識される信号の波形図である。

20

#### 【0023】

伝送経路を介した図 3（a）の信号は、伝送経路両端での信号の反射に影響されて図 3（b）のように、各パルスで歪みが発生する。特に図 3（b）の円で囲まれた領域、すなわち休止区間 R が終了し、周波数信号が連続する区間 C に入った直後においては、波形の歪みが通常の周波数信号連続区間 C よりも大きい。このため、撮像素子では図 3（c）のように、この領域の周波数信号のデューティ比が本来とは異なる大きさとして検出される。これにより、例えば C C D では転送レジスタを適正に駆動することができず、電荷転送不良が発生する。また、C M O S においても映像信号の読み出し動作に悪影響がある。

#### 【0024】

撮像素子の駆動信号としては、通常水平駆動信号が最も周波数が高く（例えば 2 0 M H z）、センサ駆動信号伝送経路 2 5 A、2 5 B の長さは水平駆動信号の 1 / 4 波長よりも一般に長くなる。このため、本実施形態では、休止区間を有する水平駆動信号をドライブ回路 2 1 から出力し、これを内視鏡基部 1 3 から伝送経路を介して撮像素子に送るのではなく、高周波が連続する高周波連続信号（休止区間なし）と、休止区間のみオン（ハイ）またはオフ（ロー）するゲート信号（休止信号）を、センサ駆動信号伝送経路 2 5 B を介して先端部 1 1 A まで送り、先端部 1 1 A のゲート回路 2 4 A において、これらの信号に基づいて水平駆動信号を生成する。

30

#### 【0025】

次に図 4、図 5 を参照して、ゲート回路 2 4 A の構成、およびゲート回路 2 4 A における水平駆動信号生成方法について説明する。なお、図 4 は、ゲート回路 2 4 A の回路図である。また、図 5（a）は、ドライブ回路 2 1（図 2 参照）から出力される高周波連続信号（H D - C L K 1）、およびゲート信号（G a t e 1）の波形を示し、図 5（b）は、センサ駆動信号伝送経路 2 5 B から出力され、ゲート回路 2 4 A に入力される図 5（a）の高周波連続信号（H D - C L K 1）、およびゲート信号（G a t e 1）の波形を示す。また、図 5（c）は、ゲート回路 2 4 A において整形、変換された図 5（b）に対応する高周波連続信号（H D - C L K 2）、ゲート信号（G a t e 2）と、これらの信号から生成され、ゲート回路 2 4 A から出力される水平駆動信号（H D - C L K）の波形を示す。

40

#### 【0026】

図 4 に示されるように、センサ駆動信号伝送経路 2 5 B から出力された図 5（b）に示

50

される高周波連続信号 (H D - C L K 1) は、バッファ 2 9 を介して波形整形され、高周波連続信号 (H D - C L K 2) として A N D 回路 3 0 に入力される。一方、センサ駆動信号伝送経路 2 5 B から出力された図 5 (b) のゲート信号 (G a t e 1) は、インバータ 3 1 を介して波形整形されるとともに反転され、ゲート信号 (G a t e 2) として A N D 回路 3 0 に入力される。すなわち、A N D 回路 3 0 では、高周波連続信号 (H D - C L K 2) とゲート信号 (G a t e 2) の A N D が取られ、水平駆動信号 (H D - C L K) が出力される。

#### 【0027】

以上のように、第 1 実施形態によれば、長さが送信周波数の  $1/4$  波長を越える伝送経路を通して、休止区間を有する高周波信号を反射の影響なく極めて簡略な構成で伝送することができる。

10

#### 【0028】

なお、図 6 に第 1 実施形態の変形例を示す。図 6 は、変形例におけるスコープ本体 1 0 ' の電氣的な構成を示すブロック図である。第 1 実施形態ではドライブ回路 2 1 が内視鏡基部 1 3 に設けられたが、変形例では操作部 1 2 ' に設けられ、内視鏡基部 1 3 ' のシステムクロックジェネレータ 1 7 からのクロック信号に基づいて、高周波連続信号 (H D - C L K 1) やゲート信号 (G a t e 1) 等をセンサ駆動信号伝送経路 2 5 A、2 5 B に出力する。なお、その他の構成は実施形態と同様であり、変形例の構成においても実施形態と同様の効果を得ることができる。

#### 【0029】

20

次に、図 7 ~ 図 9 を参照して本発明の第 2 実施形態について説明する。なお以下の説明では、第 1 実施形態と異なる構成を中心に説明を行い、第 1 実施形態と同様の構成については同一参照番号を用い、その説明を省略する。なお、図 7 は第 2 実施形態のスコープ本体の電氣的な構成を模式的に示すブロック図であり、図 8 は、第 2 実施形態のゲート回路の構成を示す回路図である。また、図 9 は、図 8 のゲート回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

#### 【0030】

第 1 実施形態では、ドライブ回路 2 1 から高周波連続信号 (H D - C L K 1) およびゲート信号 (G a t e 1) が、センサ駆動信号伝送経路 2 5 B を介して先端部 1 1 A のゲート回路 2 4 A へと送られ、これらの信号に基づいて撮像素子 2 3 へと供給される水平駆動信号 (H D - C L K) が生成された。一方、第 2 実施形態では、ゲート信号 (G a t e 1) の代わりに 1 つの垂直駆動信号 (V - S y n c \_ N) を用いて水平駆動信号 (H D - C L K) が生成される。なお、垂直駆動信号 (V - S y n c \_ N) の N は N 番目の垂直駆動信号を表し、ここではその中の 1 つが水平駆動信号 (H D - C L K) の生成に用いられる。

30

#### 【0031】

すなわち、図 7 に示される内視鏡基部 1 3 B のドライブ回路 2 1 B からは垂直駆動信号 (V - s y n c \_ N) および高周波連続信号 (H D - C L K 1) が出力され、垂直駆動信号 (V - s y n c \_ N) は、センサ駆動信号伝送経路 2 5 C を介して先端部 1 1 B のゲート回路 2 4 B および撮像素子 2 3 へと送られ、高周波連続信号 (H D - C L K 1) は、センサ駆動信号伝送経路 2 5 D を介してゲート回路 2 4 B へと送られる。ゲート回路 2 4 B では、高周波連続信号 (H D - C L K 1) および垂直駆動信号 (V - s y n c \_ N) に基づいて水平駆動信号 (H D - C L K) が生成される。

40

#### 【0032】

図 8 に示されるように、高周波連続信号 (H D - C L K 1) はゲート回路 2 4 B のバッファ 3 2 を介して波形整形され、図 9 (a) に示される高周波連続信号 (H D - C L K 2) としてインバータ 3 3 の入力端子、およびカウンタ 3 4、3 5 のクロック端子 (C L K) に入力される。カウンタ 3 4 のイネーブル端子 (E n a b l e) には、バッファ 3 6 を介して図 9 (b) に示される垂直駆動信号 (V - s y n c \_ N) が整形されて入力される。また、カウンタ 3 5 のイネーブル端子 (E n a b l e) には、カウンタ 3 4 から出力さ

50

れる図9(c)のカウンタ信号(COUNT1)が入力される。

【0033】

カウンタ34、35では、イネーブル端子(Enable)がHiになると、クロック端子(CLK)に入力される信号の立ち上がりエッジのカウントが開始される。立ち上がりエッジ数のカウントが一旦開始されると、カウント値がユーザにより設定された所定値(最大カウント値)に達するまで継続され、カウントが行われている間、Hiとなり、それ以外においてLoとなるカウンタ信号が出力される。

【0034】

図9(c)、(d)には、カウンタ34、35から出力されるカウンタ信号(COUNT1、COUNT2)が示される。また、各カウンタ34、35においてイネーブル端子(Enable)がHiにされ、カウントが開始されてから設定された最大カウント値に達するまでの期間がそれぞれT1、T2として示される。

【0035】

カウンタ34から出力されるカウンタ信号(COUNT1)は、インバータ37を介してアンド回路38の一方の入力端子に入力される。また、アンド回路38の他方の入力端子には、カウンタ35から出力されるカウンタ信号(COUNT2)が入力される。すなわち、アンド回路38では、カウンタ34のカウンタ信号(COUNT1)の反転信号とカウンタ35のカウンタ信号(COUNT2)の論理積が取られ、図9(e)に示されるゲート信号(Gate2)として出力される。

【0036】

ゲート信号(Gate2)は、アンド回路39の一方の入力端子に入力され、アンド回路39の他方の入力端子には、バッファ32から出力された高周波連続信号(HD-CLK2)が、インバータ33を介して反転され、図9(f)に示される反転高周波連続信号(HD-CLK3)として入力される。したがって、アンド回路39では、反転高周波連続信号(HD-CLK3)とゲート信号(Gate2)の論理積が取られ、図9(g)に示される垂直駆動信号(HD-CLK)が生成され、撮像素子23へと出力される。

【0037】

以上のように、第2実施形態によれば、休止区間に対応して、各カウンタの最大カウント値を予め設定しておけば、水平駆動信号の周波数に対応する高周波連続信号と、垂直駆動信号から、休止区間を有する水平駆動信号を先端部において生成することができ、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0038】

次に図10～図12を参照して、本発明の第3実施形態について説明する。第3実施形態では、高周波連続信号HD-CLK1と、第1実施形態で説明したゲート信号(Gate1)から水平駆動信号HD-CLK、および垂直駆動信号V-Sync\_Nを生成する。したがって、第3実施形態の構成は、ゲート回路の構成の違いを除き、第1実施形態と同様である。

【0039】

図10は、第3実施形態のスコープ本体50の電気的な構成を模式的に示すブロック図であり、図11に図10に示されるゲート回路の構成を示す。また、図12に、図11のゲート回路の動作を説明するためのタイミングチャートを示す。

【0040】

図10に示されるように、ドライブ回路21から出力された高周波連続信号(HD-CLK1)およびゲート信号(Gate1)は、センサ駆動信号伝送経路25Bを伝送され、先端部11Cに設けられたゲート回路24Cに入力される。高周波連続信号(HD-CLK1)は、バッファ29を介して整形されアンド回路30に出力され、ゲート信号(Gate1)は、バッファ41を介してインバータ31に出力される。バッファ29、アンド回路30、インバータ31は、第1実施形態のゲート回路24Aに対応する構成であり、高周波連続信号(HD-CLK1)の整形信号である図12(a)に示される高周波連続信号(HD-CLK2)と、ゲート信号(Gate1)の反転信号である図12(b)

10

20

30

40

50

に示されるゲート信号 (Gate 2) の論理積から、図 12 (c) 水平駆動信号 (HD-CLOCK) が生成され、撮像素子 23 へと出力される。

【0041】

また、バッファ 29 から出力された高周波連続信号 (HD-CLOCK 2) は、ブロック 1 ~ 4 に設けられたカウンタ 42 のクロック端子 (CLK) に入力され、バッファ 41 から出力された整形されたゲート信号は、ブロック 1 ~ 4 に設けられたカウンタ 42 のイネーブル端子 (Enable) に入力される。

【0042】

カウンタ 42 は、第 2 実施形態で用いられたカウンタ 34、35 と同種のもので、イネーブル端子 (Enable) が Hi になると、クロック端子 (CLK) に入力される信号の立ち上がりエッジのカウントが開始される。エッジのカウントはカウント値がユーザにより設定された所定値 (最大カウント値) に達するまで継続され、その間カウンタ 42 からは、カウンタ信号として Hi が出力され、それ以外では Lo が出力される。なお、ブロック 2 ~ 4 の構成はブロック 1 と同様であり、カウント値の設定のみが異なるので、図 11 ではブロック 1 の構成のみが示され、図 12 では、ブロック 1、2 の動作を示すタイミングチャートのみが示される。

【0043】

また、バッファ 41 からのゲート信号 (Gate 1 に対応) は、D 型フリップフロップ 43 のリセット端子 (Reset) にも入力される。D 型フリップフロップ 43 のクロック端子 (CLK) には、図 12 (d) に示されるカウンタ 42 のカウンタ信号 (COUNT1\_1) をインバータ 44 で反転した信号が入力される。また、データ入力端子 (Data) には、-Q 端子の出力が帰還され、Q 端子からは図 12 (e) に示されるフリップフロップ信号 (DFF1) がカウンタ 45 のイネーブル端子 (Enable) へと出力される。

【0044】

カウンタ 45 は、カウンタ 42 と同種のカウントであり、そのクロック端子 (CLK) にはバッファ 29 からの高周波連続信号 (HD-CLOCK 2) をインバータ 46 で反転した信号が入力される。これにより、カウンタ 45 では、図 12 (f) に示される第 1 垂直駆動信号 (V-Sync\_1) が生成され、撮像素子 23 へと出力される。

【0045】

なお、図 12 (g) ~ (i) に、第 2 ブロックのカウント 42 (図示せず) からの出力であるカウンタ信号 (COUNT1\_2)、第 2 ブロックの D 型フリップフロップ 43 (図示せず) の Q 出力であるフリップフロップ信号 (DFF2)、およびカウンタ 45 (図示せず) で生成される第 2 垂直駆動信号 (V-Sync\_2) をそれぞれ示す。また、図 12 において、第 1 ブロックのカウント 42、45 におけるカウント期間を T11、T12 として示し、第 2 ブロックのカウント 42、45 (図示せず) におけるカウント期間を T21、T22 としてそれぞれ示す。

【0046】

以上のように、第 3 実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果が得られ、更に、垂直駆動信号も高周波連続信号とゲート信号から先端部において生成できるので、信号伝送のためのケーブルの数を減らすことができる。なお、第 2 実施形態の構成を第 3 実施形態に適用することも可能である。

【0047】

本実施形態では電子内視鏡を例に説明を行ったが、電子内視鏡以外の装置においても、長さが送信周波数の  $1/4$  波長を越える伝送経路を通して休止区間を有する高周波信号を伝送する場合に本発明を適用できる。また、第 1、第 3 実施形態において伝送されるゲート信号は休止区間に対応する期間のみオンされる信号であったが、逆にその期間のみオフされる信号を利用することも可能である。

【0048】

なお、本明細書における「波長」は、信号伝送経路の誘電率と透磁率によって決まる「波

10

20

30

40

50



長短縮率」を考慮した値を指し、「高周波」とは、伝送路の長さLとの関係において反射の影響が問題となる周波数であり、波長短縮率を $p$ 、光の速度を $C$ とすると、 $(p \cdot C) / (4 \cdot L)$  よりも高い周波数である。

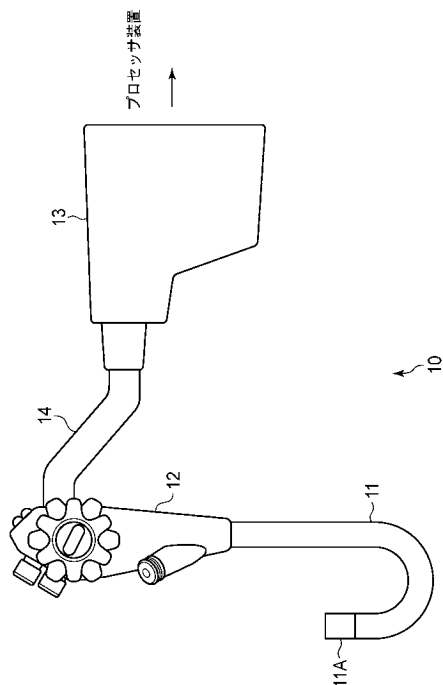
【符号の説明】

【0049】

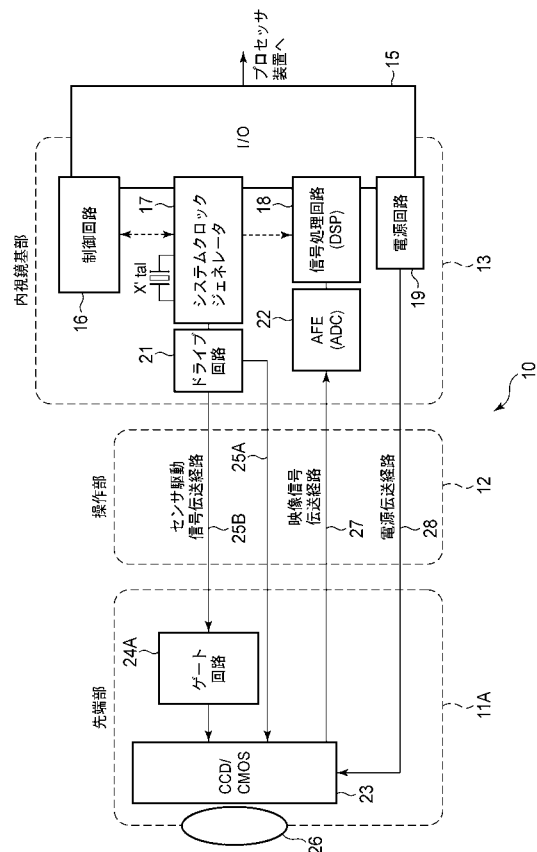
- 10、40、50 スコープ本体（電子内視鏡）
- 11 挿入部
- 11A、11B、11C 先端部
- 12、12' 操作部
- 13 内視鏡基部
- 14 ユニバーサルコード
- 19 電源回路
- 21 ドライブ回路
- 22 アナログフロントエンド（AFE）
- 23 撮像素子
- 24A、24B、24C ゲート回路
- 25A、25B、25C、25D センサ駆動信号伝送経路

10

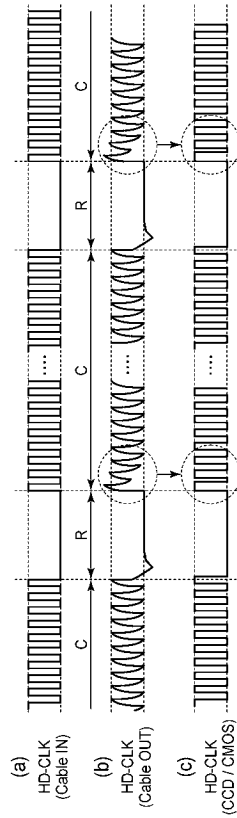
【図1】



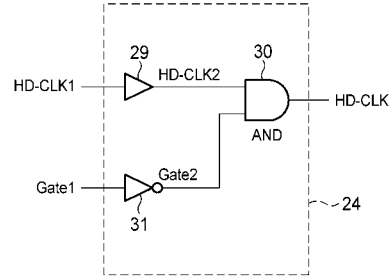
【図2】



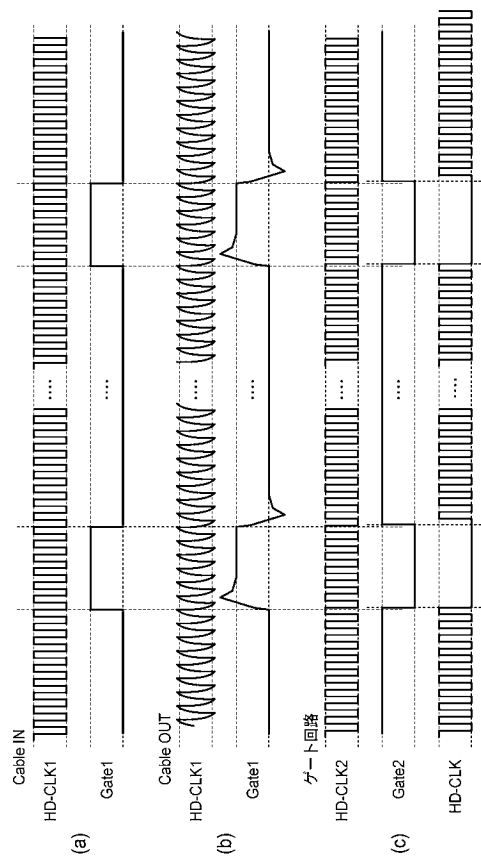
【図 3】



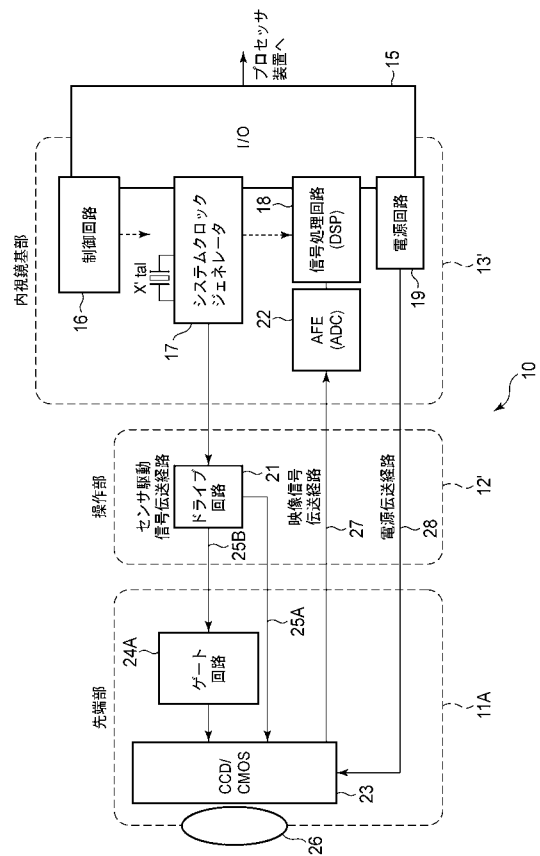
【図 4】



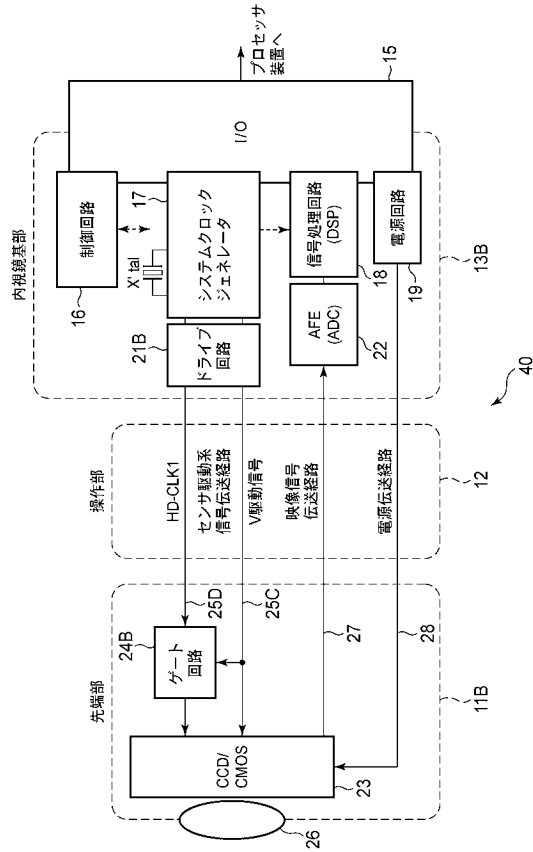
【図 5】



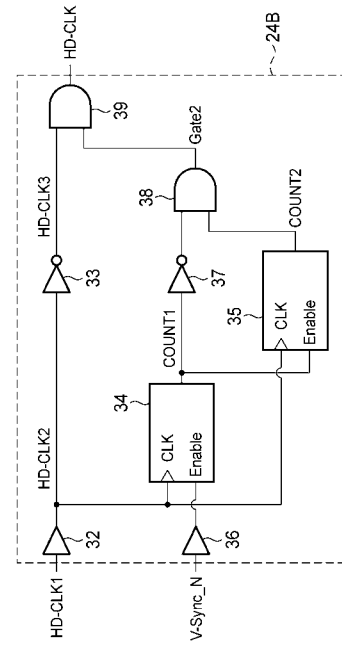
【図 6】



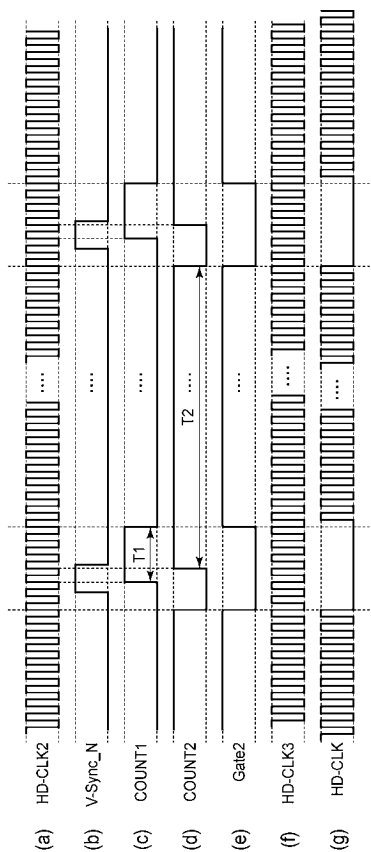
【図 7】



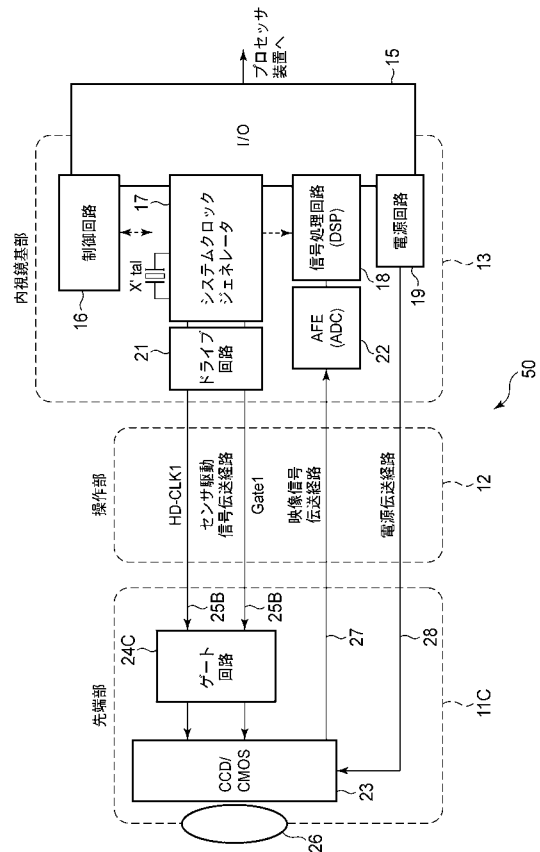
【図 8】



【図 9】



【図 10】





---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA23 CA11 DA12 DA14 DA21 GA02  
4C061 CC06 JJ17 LL02 NN01 SS05  
4C161 CC06 JJ17 LL02 NN01 SS05  
5C122 DA26 EA29 GC86 HA86 HA88 HB02

要解决的问题：传输具有暂停间隔的高频信号，而不受通过传输路径的反射影响。解决方案：从设置在内窥镜基座13中的驱动电路21，从比成像元件23的水平驱动信号的四分之一波长长的驱动信号传输路径25A，25B到远端部分11A执行传感器驱动（传感器驱动）。传输信号。具有暂停部分的水平驱动信号被分成频率信号连续的高频连续信号和对应于暂停部分的门信号，并被发送到尖端部分11A。门电路24A设置在尖端部分11A处。门电路24A基于高频连续信号和门信号产生具有暂停间隔的水平驱动信号，并将其输出到图像拾取装置23。The

