

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/014547

発行日 平成25年9月12日 (2013. 9. 12)

(43) 国際公開日 平成24年2月2日 (2012. 2. 2)

|                                |                      |             |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int. Cl.                  | F I                  | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B 1/04 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 1/04 3 6 2 J | 2 H 0 4 0   |
| <b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b> | G 0 2 B 23/24 B      | 4 C 1 6 1   |
|                                | G 0 2 B 23/24 C      |             |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

|   |   |
|---|---|
| 出願番号 特願2012-517025 (P2012-517025)         | (71) 出願人 304050923<br>オリンパスメディカルシステムズ株式会社<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号          |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP2011/061095             | (74) 代理人 100076233<br>弁理士 伊藤 進  |
| (22) 国際出願日 平成23年5月13日 (2011. 5. 13)       | (72) 発明者 瀬川 和則<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 株式会社<br>オリンパスメディカルシステムズ株式会社内        |
| (11) 特許番号 特許第5009452号 (P5009452)          | Fターム(参考) 2H040 GA06 GA11<br>4C161 CC06 FF45 JJ15 LL02 NN03<br>UU03 UU09 |
| (45) 特許公報発行日 平成24年8月22日 (2012. 8. 22)     |   |
| (31) 優先権主張番号 特願2010-172860 (P2010-172860) |   |
| (32) 優先日 平成22年7月30日 (2010. 7. 30)         |   |
| (33) 優先権主張国 日本国 (JP)                      |   |

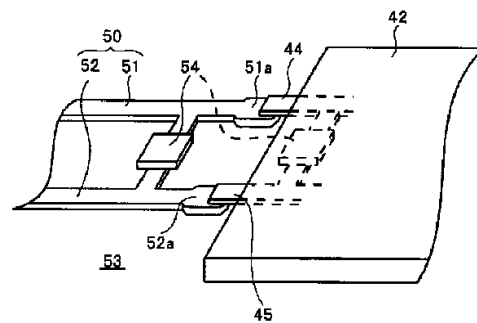
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

内視鏡システム1は、差動信号を出力するLVDSドライバ41と、LVDSドライバ41から出力された差動信号を伝送する差動伝送線路50と、差動伝送線路端に接続され、差動伝送線路50により伝送された差動信号が入力されるパルストランス42と、差動信号が入力されるパルストランス42の入力側にパルストランス42と並列に接続されたバイパスインピーダンス素子としての抵抗54を有する。抵抗54のインピーダンスは、ノイズ周波数において、パルストランス42側の回路インピーダンスより小さい。

[図3]



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

差動信号を出力するドライバと、  
前記ドライバから出力された前記差動信号を伝送する差動伝送線路と、  
前記差動伝送線路端に接続され、前記差動伝送線路により伝送された前記差動信号が入力されるパルストランスと、

前記差動信号が入力される前記パルストランスの入力側に少なくとも前記パルストランスと並列に接続されたバイパスインピーダンス素子を備えたインピーダンス部材と、を備える内視鏡システムであって、

前記バイパスインピーダンス素子のインピーダンスは、前記差動伝送線路に混入するノイズの所定のノイズ周波数において、前記バイパスインピーダンス素子と並列に接続されている前記パルストランスが接続されている回路インピーダンスより小さいことを特徴とする内視鏡システム。

**【請求項 2】**

前記インピーダンス部材は、抵抗、コンデンサ及びコイルの少なくとも 1 つを含む受動部品であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 3】**

前記バイパスインピーダンス素子のインピーダンスは、伝送される前記差動信号の周波数において、前記バイパスインピーダンス素子と並列に接続されている前記パルストランスが接続されている回路インピーダンスより大きいことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 4】**

前記パルストランスの前記 2 つの入力端子間距離は、前記差動伝送線路の線路間インピーダンスに等しくなるように形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 5】**

前記パルストランスの前記 2 つの入力端子間距離は、前記差動伝送線路の線路間インピーダンスに等しくなるように、前記パルストランスの前記 2 つの入力端子間距離は、前記差動伝送線路のペア間距離に等しいことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 6】**

前記パルストランスの前記 2 つの入力端子間距離が前記差動伝送線路の線路間インピーダンスに等しくなるように、前記パルストランスの前記 2 つの入力端子間及び前記差動伝送路間に配設された誘電体を有することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 7】**

前記差動信号線路は、基板上に設けられた一对の差動パターンであり、  
前記一对の差動パターンにおいて、前記パルストランスとの接続のための接続端部に向かって広がっているパターン間の領域に、前記誘電体が設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 8】**

前記差動信号線路は、基板上に設けられた差動パターンであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 9】**

前記差動信号線路は、ツイストペア線であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【請求項 10】**

前記インピーダンス部材は、前記コイルであり、  
前記コイルと前記差動伝送線路の一方の線路との接続点と、前記接続点と前記パルストランスのコイルの一旦との間に、コンデンサが接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

**【発明の詳細な説明】**

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内視鏡システムに関し、特に、差動信号線路を流れる差動信号が入力されるパルストランスを用いた内視鏡システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、内視鏡は、医療分野及び工業分野で広く用いられている。特に、医療分野で用いられる内視鏡システムでは、患者の安全性を確保するために、CCDの駆動回路及び映像信号処理回路の一部は、二次回路とは絶縁分離された患者回路に搭載されている。

## 【0003】

例えば、国際公開WO2007/004428号及び日本国特開2007-167590号公報に開示されているように、患者回路と二次回路間の信号の伝送に差動信号を使用する内視鏡システムが提案されている。それらの提案では、差動信号は、LVDS (Low Voltage Differential Signaling) の規格に沿った信号であり、LVDS伝送路には、絶縁のためにパルストランスが用いられている。

## 【0004】

外来ノイズが差動信号を伝送する差動伝送線路に混入した場合、外来ノイズがコモン・モード・ノイズであれば、終端回路部における引き算によって外来ノイズはキャンセルされる。そのため、差動信号は、外来ノイズに強いという特性を有する。通常、パルストランスの入力側の基板上のパターンは、特性インピーダンスが例えば、100[ ]になるように形成され、コモン・モード・ノイズはキャンセルされる。

## 【0005】

しかし、パルストランス内の一次側コイルの端子間のインダクタンス成分によるインピーダンスは、ノイズの周波数によっては高くなる場合がある。そのため、静電気、電気メス等の外来ノイズが一次側コイルに流れた場合、一次側コイルの両端間に大きな電位差が発生し、差動信号中の実信号が劣化するという問題がある。

## 【0006】

本発明は、以上の問題に鑑みてなされたものであり、イミュニティ耐性を向上させた内視鏡システムを提供することを目的とする。

## 【発明の開示】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の一態様によれば、差動信号を出力するドライバと、前記ドライバから出力された前記差動信号を伝送する差動伝送線路と、前記差動伝送線路端に接続され、前記差動伝送線路により伝送された前記差動信号が入力されるパルストランスと、前記差動信号が入力される前記パルストランスの入力側に少なくとも前記パルストランスと並列に接続されたバイパスインピーダンス素子を備えたインピーダンス部材と、を備える内視鏡システムであって、前記バイパスインピーダンス素子のインピーダンスは、前記差動伝送線路に混入するノイズの所定のノイズ周波数において、前記バイパスインピーダンス素子と並列に接続されている前記パルストランスが接続されている回路インピーダンスより小さい内視鏡システムを提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本発明の実施の形態に係わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係わるLVDS伝送部28の構成を示す構成図である。

【図3】本発明の実施の形態に係わる、LVDSドライバ41からのLVDS信号を伝送する差動伝送線路とパルストランス42との接続部分の斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態に係わる、LVDSドライバ41からのLVDS信号を伝送する差動伝送線路とパルストランス42との接続部分を説明するための図である。

【図5】本発明の実施の形態に係わる差動信号の電荷の流れを説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の実施の形態に係わる、差動パターン51, 52の接続端部51a, 52a間に、誘電体部材が設けられる状態を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態に係わる抵抗54の作用を説明するための回路図である。

【図8】インピーダンス部材として、コンデンサとコイルからなる回路を用いた場合の回路の例を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(内視鏡システムの構成)

まず図1に基づき、本実施の形態に係わる内視鏡システムの構成を説明する。図1は、本実施の形態に係わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。

10

【0010】

図1に示すように、内視鏡システム1は、内視鏡2と、内視鏡2が接続されて撮像素子からの映像信号の信号処理等を行うプロセッサ3とを含んで構成されている。本実施の形態では、内視鏡システム1における内視鏡2は、先端に撮像素子が設けられた挿入部を有する内視鏡であるが、硬性鏡の基端部に装着されるカメラヘッドでもよい。

内視鏡2は、撮像素子としてのCCD11と、内視鏡2の識別用抵抗12を含む。内視鏡2とプロセッサ3は、図示しない信号ケーブルにより接続されている。

【0011】

プロセッサ3は、内視鏡2が接続される患者側回路3aと、患者側回路3aと電気的に絶縁された2次側回路3bとを含む。

20

患者側回路3aは、内視鏡2のCCD11を駆動するCCDドライバ21と、内視鏡2からの撮像信号を増幅するプリアンプ22と、プリアンプ22からの撮像信号を相関二重サンプリングレデジタル化するCDS&A/D部23とを備えている。CDS&A/D部23は、プリアンプ22を介して入力される内視鏡2からの撮像信号を所定の周波数のパラレル信号に変換する。

【0012】

CDS&A/D部23からのパラレル信号は、LVDS変換部24に入力される。LVDS変換部24は、入力されたパラレル信号をLVDS伝送のためのシリアル信号に変換する。

CCDドライバ21及びCDS&A/D部23は、ドライブ制御部25により制御される。ドライブ制御部25は、フォトカプラ26を介して2次側回路3bに設けられているクロック回路(CLK)27からの基準クロックに基づきCCD制御信号を生成し、CCDドライバ21及びCDS&A/D部23を制御する。ここでは、LVDS変換部24及びドライブ制御部25はFPGA(フィールドプログラマブルゲートアレイ)により構成されている。

30

【0013】

LVDS変換部24により変換されたLVDS伝送のためのシリアル信号は、LVDS伝送部28を介して2次側回路3bのLVDS変調部29に伝送される。

LVDS変調部29では、LVDS伝送部28を介して入力されたシリアル信号をLVDS変換部24とは逆の変換を行い、所定のパラレル信号に変換する。変換されたパラレル信号は、色処理部30で色分解処理、同時化処理等が行われ、画像データとして、画像メモリ31に格納される。

40

そして、画像メモリ31に格納された画像データは、HD信号処理部32あるいはSD信号処理部33で画像信号処理されて、図示しないモニタに出力される。

【0014】

これら色処理部30、HD信号処理部32あるいはSD信号処理部33は、制御部34により制御される。制御部34は、内視鏡2の識別用抵抗12をフォトカプラ35を介して検知することで、内視鏡2の種類に応じた映像処理の制御を行う。ここで、HD信号処理部32は高解像度の映像信号処理を行い、SD信号処理部33は標準解像度の映像信号処理を行う処理部である。ここでは、LVDS変調部29、色処理部30、HD信号処理部32及びSD信号処理部33はFPGA(フィールドプログラマブルゲートアレイ)により構成されている。

50

## 【 0 0 1 5 】

制御部 3 4 は、図示しないキーボード、プリンタ、PCMCIA、LAN、フットスイッチ等の周辺機器とのインターフェイスを有すると共に、フロントパネル 3 6 とのインターフェイスを有している。さらに、制御部 3 4 は、内部にキャラクタジェネレータ 3 4 a を備えており、必要に応じたメッセージを生成して、モニタに表示させることができる。

## 【 0 0 1 6 】

図 2 は、LVDS 伝送部 2 8 の構成を示す構成図である。LVDS 伝送部 2 8 は、LVDS ドライバ 4 1、パルストランス 4 2、及び LVDS レシーバ 4 3 を含んで構成されている。

パルストランス 4 2 は、一次側のコイル 4 2 a と二次側のコイル 4 2 b を有する。LVDS 変換部 2 4 からシリアル信号が、LVDS ドライバ 4 1 に入力される。LVDS ドライバ 4 1 は、差動信号を出力するドライバであり、パルストランス 4 2 の入力側（すなわち一次側）のコイル 4 2 a に、LVDS 信号を供給する。

10

## 【 0 0 1 7 】

パルストランス 4 2 の出力側（すなわち二次側）のコイル 4 2 b は、LVDS レシーバ 4 3 に接続されている。LVDS レシーバ 4 3 は、受信した LVDS 信号を LVDS 変調部 2 9 に出力する。

## 【 0 0 1 8 】

（差動伝送線路とパルストランスとの接続構造）

図 3 は、LVDS ドライバ 4 1 から LVDS 信号を伝送する差動伝送線路 5 0 と、パルストランス 4 2 との接続部分の斜視図である。

20

図 3 に示すように、差動伝送線路 5 0 を構成する 2 本の配線パターン（以下、差動パターンという）5 1、5 2 が、基板 5 3 上に設けられている。差動伝送線路 5 0 は、LVDS ドライバ 4 1 から出力された差動信号を伝送するマイクロストリップラインである。さらに、チップ部品であるパルストランス 4 2 も、基板 5 3 上に搭載されている。パルストランス 4 2 は、差動伝送線路 5 0 の端に接続され、差動伝送線路 5 0 により伝送された差動信号が入力される。

## 【 0 0 1 9 】

互いに平行に形成された 2 本の差動パターン 5 1、5 2 の端部（以下、接続端部という）5 1 a、5 2 a は、それぞれパルストランス 4 2 の 2 つの入力端子 4 4、4 5 が接続されている。パルストランス 4 2 の 2 つの入力端子間距離は、差動伝送路 5 0 の線路間インピーダンスに等しくなるように形成されている。

30

## 【 0 0 2 0 】

また、接続端部 5 1 a、5 2 a の近傍には、2 本の差動パターン 5 1、5 2 を接続する抵抗 5 4 が設けられている。チップ部品である抵抗 5 4 は、差動信号が入力されるパルストランス 4 2 の 2 つの入力端子 4 4、4 5 間を電氣的に接続し、差動伝送線路 5 0 に混入するノイズ中の所定のノイズ周波数におけるパルストランス 4 2 のインピーダンスよりも、小さいインピーダンスを有するインピーダンス部材である。言い換えると、抵抗 5 4 は、パルストランス 4 2 と並列に接続されたバイパスインピーダンス素子を備えたインピーダンス部材である。そして、抵抗 5 4 のインピーダンスは、差動伝送線路 5 0 に混入する所定のノイズ周波数において、抵抗 5 4 と並列に接続されているパルストランス 4 2 側の回路インピーダンスよりも小さい。

40

なお、図 3 において点線で示すように、抵抗 5 4 は、パルストランス 4 2 内に設けてもよい。

## 【 0 0 2 1 】

（作用）

図 4 は、LVDS ドライバ 4 1 から LVDS 信号を伝送する差動伝送線路とパルストランス 4 2 との接続部分を説明するための図である。図 5 は、差動信号の電荷の流れを説明するための図である。

## 【 0 0 2 2 】

差動伝送線路 5 0 が設けられる基板 5 3 は、図 5 に示すように、多層基板であり、最上

50

位層上に、2本の差動パターン51, 52が形成されている。基板53内には、グラウンド(GND)層55が形成されている。

通常、基板53上に形成される2本の差動パターン51, 52は、差動信号の送信位置から受信位置までの差動伝送線路50のインピーダンスが所望のインピーダンスになるように、パターンの幅、絶縁層の厚さ、絶縁層とグラウンド(GND)間の距離等々の物理的な構造に基づく各種シミュレーションを行いながら設計され、2本の差動パターン51, 52間のペア間距離 $d_1$ が決定される。

#### 【0023】

本実施の形態では、図3と図4に示すように、2本の差動パターン51, 52のペア間距離 $d_1$ とパルストランス42の2つの入力端子44, 45間の距離 $d_2$ とが等しくなるように、差動伝送線路50とパルストランス42が接続される。言い換えると、パルストランス42の2つの入力端子間の距離 $d_2$ は、差動伝送路50の線路間インピーダンスに等しくなるように形成されている。

10

#### 【0024】

これは、差動伝送線路50とパルストランス42の接続部分において、インピーダンス不整合が生じないようにするためである。

この点につき、具体的に説明する。パルストランス42の2つの入力端子44, 45間の距離と、2本の差動パターン51, 52のペア間距離が異なるように、差動伝送線路50とパルストランス42を接続する場合を想定する。例えば、図4において点線で示すように、2本の差動パターン51, 52は、接続端部51a, 52aに向かってペア間距離が大きくなる場合を想定する。

20

#### 【0025】

Pチャンネルの正の電荷が差動パターン52に流れるとき、差動パターン51にはNチャンネルに負の電荷が励起されて流れる。設計で決められたペア間距離 $d_1$ が保たれている2本の差動パターン51, 52間では、2本の差動パターン51, 52に生じる磁界は、相反する方向であるため、ノイズの放射はない。

しかし、図4及び図5において点線で示すように、差動パターン51, 52の接続端部51a, 52a間の距離 $d_2$ がペア間距離 $d_1$ よりも大きくなっていると、差動パターン51, 52は接続端部51a, 52aに向かって広がるように形成され、この差動パターン間の距離が広がる部分でインピーダンスの不整合が生じる。

30

#### 【0026】

パターン間の距離が広がるにつれて、差動パターン52に流れる正の電荷に対応する負の電荷が、差動パターン51に流れずに、差動パターン52からの距離が差動パターン51よりも近いグラウンド(GND)層55に発生して流れてしまう場合がある。その場合、グラウンド(GND)層において負の電荷の漏れが生じて、グラウンド(GND)層55からの放射が発生してしまう。また、インピーダンスの不整合が生じているので、外部からのノイズの影響も受けやすくなってしまふ。

#### 【0027】

そこで、図3から図5において実線で示すように、差動パターン51, 52のペア間距離 $d_1$ が接続端子部51a, 52aまで保たれるようにし、そのために、パルストランス42の入力端子44, 45間の距離 $d_2$ を、そのペア間距離 $d_1$ と等しくしている。

40

#### 【0028】

なお、差動パターン51, 52のペア間距離を一定にする代わりに、差動パターン51, 52において接続端部51a, 52aに向かって広がっている領域に、誘電体を設けて、パルストランス42の2つの入力端子間距離が、差動伝送路50の線路間インピーダンスに等しくなるようにしてもよい。

#### 【0029】

図6は、差動パターン51, 52の接続端部51a, 52a間に、誘電体部材が設けられる状態を示す図である。図6に示すように、誘電体部材57が、一对の差動パターン51, 52において接続端部51a, 52aに向かって広がっているパターン間の領域56

50

に設けられている。

領域56に設けられる誘電体部材57の誘電率 $\epsilon_2$ は、あたかも上記の広がる部分におけるパターン間の距離が差動パターン50のペア間距離 $d_1$ と同じになるような値であり、差動パターン51, 52が平行な領域におけるパターン間の誘電率 $\epsilon_1$ よりも大きい。誘電体の材料としては、例えば、通常領域のエポキシ系材料よりも誘電率が高いセラミック系材料等がある。

#### 【0030】

次に、抵抗54の作用について説明する。

図7は、抵抗54の作用を説明するための回路図である。図7に示すように、LVDSドライバ41に対応するLVDS信号源SSが、差動パターン51, 52間に接続されている。また、パルストランス42内の一次巻線に対応するコイル42aが、差動パターン51, 52の接続端部51a, 52a間に接続されている。さらに、コイル42aに並列接続された抵抗54が、差動パターン51, 52間に接続されている。コイル42aを含むパルストランス42のインピーダンス $Z$ は、信号の周波数によって異なる。

10

#### 【0031】

図7では、静電気、電気メス等によるノイズが、差動パターン51, 52のそれぞれと患者側回路3aの基板グラウンド(GND(P))との間に接続されているノイズ源NSとして示している。さらに、差動パターン51, 52と、グラウンド層(GND(S))55と間のインピーダンス $Z_0$ は、インピーダンス素子61として示されている。

#### 【0032】

ノイズが差動伝送線路50に混入すると、パルストランス42のインピーダンスは、そのノイズの周波数に応じたインピーダンスとなる。例えば、ノイズ信号の周波数が300[MHz]で、コイル42aが50[ $\mu$ H]であるとき、コイル42aを含むパルストランス42のインピーダンス $Z$ は、95K (=50×(2×300))となる。

20

#### 【0033】

一方、抵抗54のインピーダンス $Z_1$ は、差動パターン51, 52に混入するノイズの所定の周波数におけるパルストランス42のインピーダンス $Z$ よりも小さくなるように、選択される。

#### 【0034】

例えば、インピーダンス素子61(すなわち差動パターン51, 52とグラウンド(GND(S))層55との間)のインピーダンス $Z_0$ は、高いインピーダンス、例えば30[k]である。抵抗54のインピーダンス $Z_1$ は、低いインピーダンス、例えば100[ ]である。

30

#### 【0035】

また、抵抗54のインピーダンス $Z_1$ は、伝送されるLVDSの差動信号の周波数におけるパルストランス42のインピーダンス $Z$ より大きくなるように選択されている。これにより、差動信号の電流は、パルストランス42のコイル42aに流れる。

#### 【0036】

しかし、ノイズ信号が差動パターン51, 52に混入したとき、電気メス等のノイズのノイズ周波数における抵抗54のインピーダンス $Z_1$ は、コイル42aのインピーダンス $Z_2$ よりも小さい。上記の例では、抵抗54のインピーダンス $Z_1$ は100であり、パルストランス42のインピーダンス $Z$ は、15Kである。そのため、ノイズ電流 $I_n$ を含む電流 $I$ は、コイル42aに流れずに、インピーダンスの低い抵抗54に流れる。

40

#### 【0037】

図7において、実線は、ノイズ電流 $I_n$ を含む電流 $I$ が実線の矢印Aで示す方向に抵抗54に流れた場合を示し、点線は、ノイズ電流 $I_n$ を含む電流 $I$ が点線の矢印Bで示す方向にコイル42aに流れた場合を示している。

#### 【0038】

所定の周波数のノイズが混入したとき、電流 $I$ がコイル42aに流れた場合におけるコイル42aの両端間の電位差( $I \times 15K$ )に比べ、電流 $I$ が抵抗54に流れた場合におけるコイル42aの両端間の電位差( $I \times 100$ )は、低くなるので、実信号である

50

差動信号の劣化は、大きく抑制される。

【 0 0 3 9 】

すなわち、電流 I のほとんどが、コイル 4 2 a に並列に接続されている抵抗 5 4 に流れるようになるので、ノイズ電流 I<sub>n</sub> による差動パターン 5 1 , 5 2 上の実信号の劣化を大きく抑制することができる。

【 0 0 4 0 】

よって、静電気、電気メス等によるノイズの周波数に基づいて、パルストランス 4 2 と抵抗 5 4 のそれぞれのインピーダンスを、上記のような関係に設定することによって、ノイズの混入時の実信号の劣化を抑制することができる。結果として、上述した実施の形態によれば、イミュニティ耐性を向上させた内視鏡システムを実現することができる。

10

【 0 0 4 1 】

なお、以上の実施の形態では、インピーダンス部材として、差動パターンに混入するノイズの所定のノイズ周波数におけるパルストランスのインピーダンスよりも小さいインピーダンスを有する受動部品である抵抗を例に挙げたが、抵抗の代わりに受動部品として、そのようなインピーダンスを有するものであれば、コンデンサあるいはコイルでもよい。さらに、その受動部品は、抵抗、コンデンサ及びコイルの中から選択された 2 つ以上の組み合わせからなる受動部品でもよい。すなわち、インピーダンス部材は、抵抗、コンデンサ及びコイルの少なくとも 1 つを含む受動部品でもよい。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、インピーダンス部材として、コンデンサとコイルからなる回路を用いた場合の回路の例を示す図である。

20

図 8 に示すように、差動パターン 5 1 , 5 2 間には、バイパスインピーダンス素子としてのコイル 7 1 が接続され、かつコイル 7 1 と差動パターン 5 1 との接続点 P1 とコイル 4 2 a 一端との間には、コンデンサ 7 2 が接続されている。

【 0 0 4 3 】

例えば、ノイズ周波数が 1 0 MHz で、差動信号の周波数が 3 0 0 MHz であって、バイパスインピーダンス素子としてのコイル 7 1 のインダクタが 2 0 0 μH で、コンデンサ 7 2 のキャパシタンスが 0 . 1 p F であり、差動パターンとグラウンド ( GND ( S ) ) 層との間のインピーダンスが 1 M とする。

【 0 0 4 4 】

30

この場合、ノイズ周波数 ( 1 0 MHz ) において、コイル 7 1 のインピーダンスは、1 2 k であるのに対して、パルストランス側のインピーダンスとコンデンサのインピーダンスの和は、1 6 2 K となる。

【 0 0 4 5 】

一方、信号周波数 ( 3 0 0 MHz ) においては、パルストランス側のインピーダンスとコンデンサのインピーダンスの和は、9 9 K であるのに対して、コイル 7 1 のインピーダンスは、3 7 6 K となる。さらに、上述したように、差動パターンとグラウンド ( GND ( S ) ) 層との間のインピーダンスは 1 M である。と

従って、信号周波数 ( 3 0 0 MHz ) においては、パルストランス側のインピーダンスとコンデンサ 7 2 のインピーダンスの和は、コイル 7 1 のインピーダンスよりも小さいので、信号電流は、パルストランス 4 2 へ流れる。一方、ノイズ周波数 ( 1 0 MHz ) においては、コイル 7 1 のインピーダンスは、パルストランス側のインピーダンスとコンデンサ 7 2 のインピーダンスの和よりも小さいので、ノイズ電流は、パルストランス 4 2 へは流れず、コイル 7 1 に流れる。

40

【 0 0 4 6 】

以上のように、図 8 の場合、ノイズ周波数においては、バイパスインピーダンス素子であるコイル 7 1 のインピーダンスは、コイル 7 1 と並列に接続されている回路 ( コンデンサ 7 2 とコイル 4 2 a を含む回路 ) のインピーダンスよりも小さい。その結果、ノイズ電流は、バイパスインピーダンス素子であるコイル 7 1 に流れるが、差動信号電流は、パルストランス側回路へ流れる。

50

【0047】

さらになお、以上の実施の形態では、差動信号がLVDS信号である例を挙げたが、上述した実施の形態の構成は、RS-422、DVI、eDP、V-by-One HS等の差動信号にも適用可能である。

【0048】

また、以上の実施の形態では、基板上に設けられたパターンに流れる差動信号の例を説明したが、上述した実施の形態の技術は、ツイストペア線に流れる差動信号についても適用できる。

【0049】

以上のように、上述した実施の形態に係る内視鏡システムによれば、差動信号がパルストランスを介して伝送される場合において、差動伝送線路間にノイズ周波数におけるパルストランスのインピーダンスよりも小さいインピーダンスを有するインピーダンス部材により、差動信号の実信号の劣化を抑制することができる。

10

【0050】

よって、上述した実施の形態によれば、イミュニティ耐性を向上させた内視鏡システムを実現することができる。

【0051】

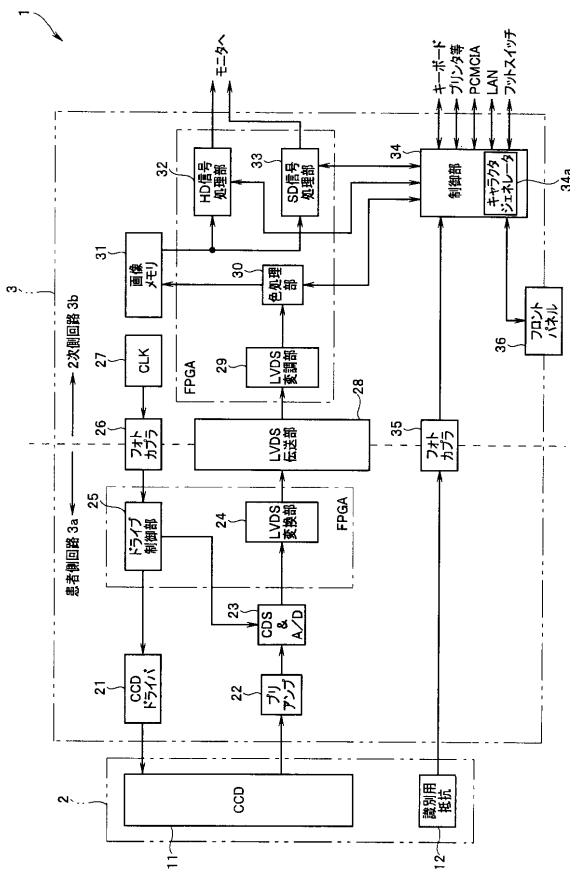
本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【0052】

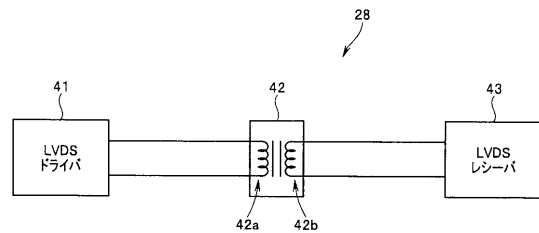
20

本出願は、2010年7月30日に日本国に出願された特願2010-172860号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

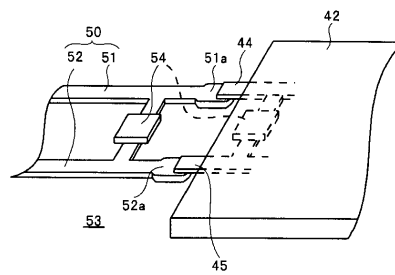
【図1】



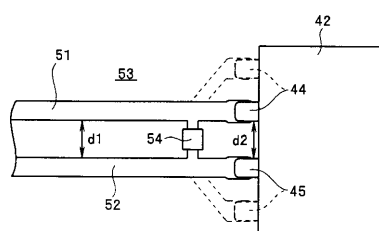
【図2】



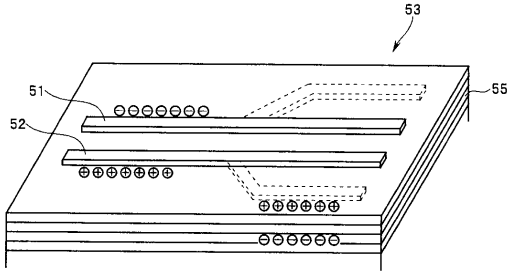
【図3】



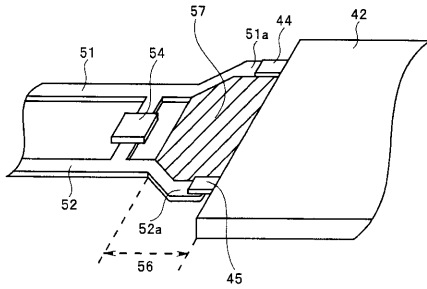
【図4】



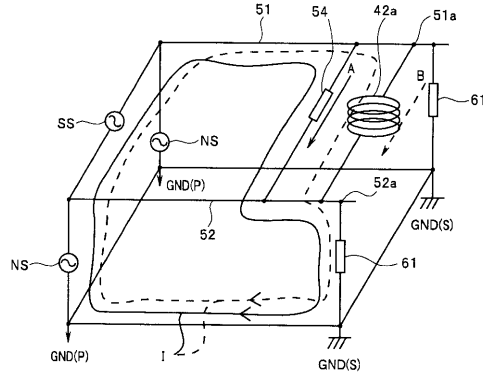
【 図 5 】



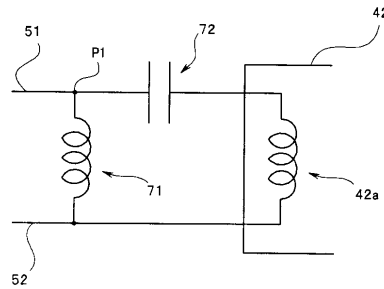
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成24年4月4日 (2012.4.4)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 0 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様によれば、差動信号を出力するドライバと、前記ドライバから出力された前記差動信号を伝送する差動伝送線路と、前記差動伝送線路により伝送された前記差動信号を入力するために、前記差動伝送線路端に接続される2つの入力端子を有するパルストランスと、前記差動信号が入力される前記パルストランスの入力側に少なくとも前記パルストランスと並列に接続され、前記差動伝送線路に混入するノイズの所定のノイズ周波数において、前記バイパスインピーダンス素子と並列に接続されている前記パルストランスが接続されている回路インピーダンスより小さいバイパスインピーダンス素子を備えたインピーダンス部材と、前記パルストランスの前記2つの入力端子間距離が、前記差動伝送線路の線路間インピーダンスに等しくなるように、前記パルストランスの前記2つの入力端子間及び前記差動伝送路間に配設された誘電体と、を備える内視鏡システムを提供することができる。

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

## 【請求項 1】

差動信号を出力するドライバと、  
前記ドライバから出力された前記差動信号を伝送する差動伝送線路と、  
前記差動伝送線路により伝送された前記差動信号を入力するために、前記差動伝送線路端に接続される 2 つの入力端子を有するパルストランスと、  
前記差動信号が入力される前記パルストランスの入力側に少なくとも前記パルストランスと並列に接続され、前記差動伝送線路に混入するノイズの所定のノイズ周波数において、前記バイパスインピーダンス素子と並列に接続されている前記パルストランスが接続されている回路インピーダンスより小さいバイパスインピーダンス素子を備えたインピーダンス部材と、  
前記パルストランスの前記 2 つの入力端子間距離が、前記差動伝送線路の線路間インピーダンスに等しくなるように、前記パルストランスの前記 2 つの入力端子間及び前記差動伝送路間に配設された誘電体と、  
を備えることを特徴とする内視鏡システム。

## 【請求項 2】

前記インピーダンス部材は、抵抗、コンデンサ及びコイルの少なくとも 1 つを含む受動部品であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

## 【請求項 3】

前記バイパスインピーダンス素子のインピーダンスは、伝送される前記差動信号の周波数において、前記バイパスインピーダンス素子と並列に接続されている前記パルストランスが接続されている回路インピーダンスより大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

## 【請求項 4】

前記差動信号線路は、基板上に設けられた差動パターンであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

## 【請求項 5】

前記差動パターンにおいて、前記パルストランスとの接続のための接続端部に向かって広がっているパターン間の領域に、前記誘電体が設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

## 【請求項 6】

前記差動信号線路は、ツイストペア線であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

## 【請求項 7】

前記インピーダンス部材は、コイルであり、  
前記コイルと前記差動伝送線路の一方の線路との接続点と、前記接続点と前記パルストランスの一端との間に、コンデンサが接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

## 【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |   | International application No.<br>PCT/JP2011/061095   |
|--|---|--|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>A61B1/04(2006.01) i<br><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>A61B1/04<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011<br>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |  |
| Category*  | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  |
| X<br>Y<br>A  | JP 2007-167590 A (Olympus Medical Systems Corp.),<br>05 July 2007 (05.07.2007),<br>paragraphs [0033] to [0040]; fig. 4, 5<br>(Family: none) | 1-3, 4, 5<br>8, 9<br>6, 7  |
| Y<br>A   | JP 10-211166 A (Olympus Optical Co., Ltd.),<br>11 August 1998 (11.08.1998),<br>paragraphs [0046] to [0055]; fig. 7 to 9<br>(Family: none)   | 8<br>6, 7  |
| Y<br>A   | JP 4-372213 A (Iwaki Electronics Co., Ltd.),<br>25 December 1992 (25.12.1992),<br>abstract<br>(Family: none)                                | 9<br>6, 7  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.  |   |  |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed |   | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search<br>20 June, 2011 (20.06.11)  |   | Date of mailing of the international search report<br>28 June, 2011 (28.06.11)   |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office   |   | Authorized officer   |
| Facsimile No.  |   | Telephone No.  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/061095

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.: 10  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
There is a disclosure of "- - - said coil", but there is no correspondence to "said coil". There is also a disclosure that "a capacitor is connected with a joint of said coil - - - with one line, and a capacitor is connected (continued to extra sheet)
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
  
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/061095

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

between said joint and the once of the coil of said pulse transformer".  
However, it is indefinite what is meant by "the once of the coil", and  
where the capacitor is connected.

| 国際調査報告  |   | 国際出願番号 PCT/JP2011/061095   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
|---|---|--|---------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i   |   |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. A61B1/04   |   |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table> |   |  |         | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2011年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011年 |
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国公開実用新案公報   | 1971-2011年  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国実用新案登録公報   | 1996-2011年  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 日本国登録実用新案公報   | 1994-2011年  |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)   |   |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| C. 関連すると認められる文献   |   |  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 引用文献の<br>カテゴリー*   | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求項の番号   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| X<br>Y<br>A   | JP 2007-167590 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社)<br>2007.07.05, 【0033】 - 【0040】、図 4,5 (ファミリーなし) | 1-3, 4, 5<br>8, 9<br>6, 7  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y<br>A  | JP 10-211166 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998.08.11, 【0046】<br>- 【0055】、図 7-9 (ファミリーなし)         | 8<br>6, 7  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| Y<br>A  | JP 4-372213 A (いわき電子株式会社) 1992.12.25, 【要約】 (ファ<br>ミリーなし)                              | 9<br>6, 7  |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。   |   | <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願  |   | の日の後に公表された文献<br>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」同一パテントファミリー文献 |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査を完了した日<br>20.06.2011  |   | 国際調査報告の発送日<br>28.06.2011   |         |           |            |             |            |             |            |             |            |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/JP)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号  |   | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>門田 宏   | 2Q 9224 |           |            |             |            |             |            |             |            |
|   |   | 電話番号 03-3581-1101  | 内線 3292 |           |            |             |            |             |            |             |            |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2011/061095

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2.  請求項 10 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、  
「…前記コイルであり」と記載されているが、「前記コイル」に対応するものがない。  
「前記コイル…一方の線路との接続点と、前記接続点と前記パルストランスのコイルの一旦との間に、コンデンサが接続されている」と記載されているが、「コイルの一旦」の意味が不明であると共に、何処にコンデンサが接続されているのか不明である。
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続葉(2)) (2009年7月)

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜系统   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JPWO2012014547A1</a>  | 公开(公告)日 | 2013-09-12 |
| 申请号            | JP2012517025  | 申请日     | 2011-05-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯医疗株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | オリンパスメディカルシステムズ株式会社   |         |            |
| [标]发明人         | 瀬川和則  |         |            |
| 发明人            | 瀬川 和則   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24  |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/05 A61B1/00009 A61B1/00043 A61B1/00114  |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.362.J G02B23/24.B G02B23/24.C  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/FF45 4C161/JJ15 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU03 4C161/UU09 |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进  |         |            |
| 优先权            | 2010172860 2010-07-30 JP  |         |            |
| 其他公开文献         | JP5009452B2   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

内窥镜系统1包括：输出差分信号的LVDS驱动器41；传输从LVDS驱动器41输出的差分信号的差分传输线50；以及连接至差分传输线端的差分传输线。在输入有差分信号的脉冲变压器42的输入侧，具有输入有由线路50发送的差分信号的脉冲变压器42，和与该脉冲变压器42并联连接的作为旁路阻抗元件的电阻器54。。在噪声频率下，电阻器54的阻抗小于脉冲变压器42侧的电路阻抗。

[图3]

