

(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2017-86283

(P2017-86283A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

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

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-218024 (P2015-218024)	(71) 出願人	000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区西新宿六丁目 1 〇 番 1 号
(22) 出願日	平成27年11月6日 (2015. 11. 6)	(74) 代理人	100078880 弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100169856 弁理士 尾山 栄啓
		(74) 代理人	100183760 弁理士 山鹿 宗貴
		(72) 発明者	大瀬 浩司 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
		F ターム (参考)	2H040 GA02 GA05 GA11 4C161 CC06 JJ11 LL02 NN03 UU02 UU09

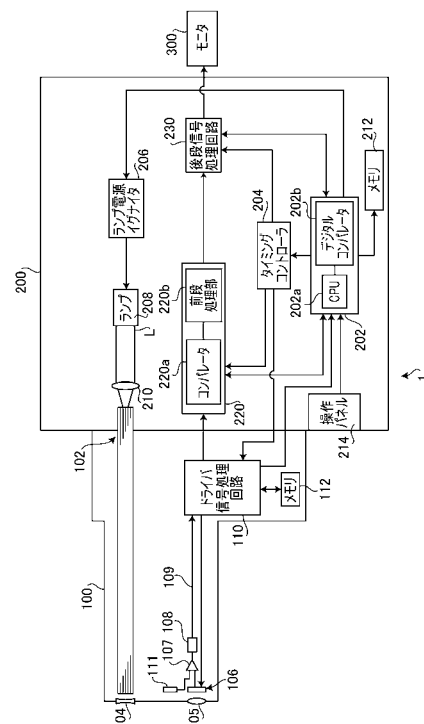
(54) 【発明の名称】 信号伝送装置及び電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 電圧降下、ノイズ等の影響により波形が乱れた多値信号から元のデジタル信号を正しく復元することができない場合がある。

【解決手段】 信号伝送装置を、テストパターンを示す多値信号を出力する多値信号出力手段と、出力された多値信号を伝送する伝送路と、信号レベル間に設定された複数の閾値を用いて伝送路により伝送された多値信号からテストパターンを復元する復元手段と、復元されたテストパターンと基準パターンとを比較する比較手段と、比較手段による比較の結果に基づいて閾値を調整する調整手段とを備える構成とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

テストパターンを示す多値信号を出力する多値信号出力手段と、
出力された多値信号を伝送する伝送路と、
信号レベル間に設定された複数の閾値を用いて前記伝送路により伝送された多値信号から前記テストパターンを復元する復元手段と、
復元されたテストパターンと基準パターンとを比較する比較手段と、
前記比較手段による比較の結果に基づいて前記閾値を調整する調整手段と、
を備える、
信号伝送装置。

10

【請求項 2】

前記調整手段は、
前記復元手段により復元されるテストパターンが前記基準パターンと一致するように、前記閾値を調整する、
請求項 1 に記載の信号伝送装置。

【請求項 3】

前記多値信号出力手段は、
前記多値信号を所定のタイミングで出力する、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の信号伝送装置。

【請求項 4】

前記所定のタイミングは、
前記信号伝送装置に対する電源供給の開始時である、
請求項 3 に記載の信号伝送装置。

20

【請求項 5】

映像信号を出力する映像信号出力手段
を備え、
前記多値信号出力手段は、
前記多値信号を前記映像信号のブランキング期間に出力する、
請求項 3 に記載の信号伝送装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の信号伝送装置が組み込まれた、
電子内視鏡システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、信号伝送装置及び電子内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡システムに備えられる電子スコープには、患者の負担を軽減するため、低侵襲であることが望まれる。低侵襲性を向上させる方法として、電子スコープ内の信号ケーブルの本数を削減することにより、電子スコープを細径化することが考えられる。一例として、必要な各種信号を時分割多重してシリアル信号に変換し、変換されたシリアル信号を信号ケーブルで伝送する構成を採用することにより、信号ケーブルの本数を削減することができる。

40

【0003】

上記の構成を採用する場合、伝送速度を確保するためには、シリアル信号を高周波で伝送させる必要がある。しかし、クロストークや不要輻射等の問題が生じるため、伝送周波数を安易には上げることができない。

【0004】

そこで、例えば特許文献 1 に、シリアル信号に代えて多値信号を伝送する構成が記載さ

50

れている。特許文献1に記載の構成では、送信側は、複数のデジタル入力信号の各振幅を所定の重み付けに従って電圧（多値信号）に変換し、変換された各電圧を加算して送信し、受信側は、受信した信号を各基準電圧と比較し、比較結果に応じてデジタル入力信号を復元する。このような構成を採用することにより、伝送周波数を抑えつつ伝送速度を上げることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-125124号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一般に、電子スコープ内に引き回される信号ケーブルは全長が長く径が細いため、反射や電圧降下の影響を無視することができない。また、電子スコープ内に引き回される信号ケーブルは、電子スコープの可撓管の屈曲に伴って曲げられたときのインピーダンスの変化や静電容量の変化を無視することもできない。そのため、特許文献1に記載の構成を電子内視鏡システムに採用すると、電圧降下、ノイズ等の影響により、受信側でデジタル入力信号を正しく復元することができない場合がある。

【0007】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、信号ケーブルの本数が抑えられた構成でありながらも伝送周波数を抑えつつ伝送速度を上げるのに好適な信号伝送装置及び電子内視鏡システムを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態に係る信号伝送装置は、テストパターンを示す多値信号を出力する多値信号出力手段と、出力された多値信号を伝送する伝送路と、信号レベル間に設定された複数の閾値を用いて伝送路により伝送された多値信号からテストパターンを復元する復元手段と、復元されたテストパターンと基準パターンとを比較する比較手段と、比較手段による比較の結果に基づいて閾値を調整する調整手段とを備える。

【0009】

30

また、本発明の一実施形態において、調整手段は、復元手段により復元されるテストパターンが基準パターンと一致するように、閾値を調整する構成としてもよい。

【0010】

また、本発明の一実施形態において、多値信号出力手段は、例えば、多値信号を所定のタイミングで出力する。

【0011】

所定のタイミングは、例えば、信号伝送装置に対する電源供給の開始時である。

【0012】

また、本発明の一実施形態に係る信号伝送装置は、映像信号を出力する映像信号出力手段を備える構成としてもよい。この場合、多値信号出力手段は、例えば、多値信号を映像信号のブランキング期間に出力する。

40

【0013】

また、本発明の一実施形態に係る電子内視鏡システムは、上記の信号伝送装置が組み込まれたシステムである。

【発明の効果】

【0014】

本発明の一実施形態によれば、信号ケーブルの本数が抑えられた構成でありながらも伝送周波数を抑えつつ伝送速度を上げるのに好適な信号伝送装置及び電子内視鏡システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

50

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態においてデジタル画像信号と多値信号との関係を例示する図である。

【図3】図2に対応する多値信号の波形を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下においては、本発明の一実施形態として電子内視鏡システムを例に取り説明する。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態に係る電子内視鏡システム1の構成を示すブロック図である。図1に示されるように、電子内視鏡システム1は、医療用に特化されたシステムであり、電子スコープ100、プロセッサ200及びモニタ300を備えている。

【0018】

プロセッサ200は、コントローラユニット202及びタイミングコントローラ204を備えている。コントローラユニット202は、CPU (Central Processing Unit) 202aを有している。CPU 202aは、メモリ212に記憶された各種プログラムを実行し、電子内視鏡システム1全体を統合的に制御する。また、CPU 202aは、操作パネル214に接続されている。CPU 202aは、操作パネル214より入力される術者からの指示に応じて、電子内視鏡システム1の各動作及び各動作のためのパラメータを変更する。タイミングコントローラ204は、各部の動作のタイミングを調整するクロックパルスを電子内視鏡システム1内の各回路に出力する。

【0019】

ランプ208は、ランプ電源イグナイタ206による始動後、照射光Lを射出する。ランプ208は、例えば、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプやLED (Light Emitting Diode) である。照射光Lは、主に可視光領域から不可視である赤外光領域に広がるスペクトルを持つ光（又は少なくとも可視光領域を含む白色光）である。

【0020】

ランプ208より射出された照射光Lは、集光レンズ210によりLCB (Light Carrying Bundle) 102の入射端面に集光されてLCB 102内に入射される。

【0021】

LCB 102内に入射された照射光Lは、LCB 102内を伝播する。LCB 102内を伝播した照射光Lは、電子スコープ100の先端に配置されたLCB 102の射出端面より射出され、配光レンズ104を介して被写体に照射される。照射光Lにより照射された被写体からの戻り光は、対物レンズ105を介して固体撮像素子106の受光面上で光学像を結ぶ。

【0022】

固体撮像素子106は、ベイヤ型画素配置を有する単板式カラーCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサである。固体撮像素子106は、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の画像信号（映像信号）を生成して、A/Dコンバータ107に出力する。なお、固体撮像素子106は、CMOSイメージセンサに限らず、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサやその他の種類の撮像装置に置き換えられてもよい。固体撮像素子106はまた、補色系フィルタを搭載したものであってもよい。

【0023】

A/Dコンバータ107は、固体撮像素子106より入力されるアナログ画像信号をn bit (nは2以上) の分解能でAD変換する。A/Dコンバータ107は、AD変換によって得たデジタル画像信号を多値信号生成回路108に出力する。なお、A/Dコンバータ107は、固体撮像素子106に内蔵された構成としてもよい。

10

20

30

40

50

【0024】

多値信号生成回路108は、A/Dコンバータ107より入力されるnbitのデジタル画像信号に対して重み付けを行い、nbitの情報を持つアナログ情報（より詳細には、電圧（多値信号））を生成する。

【0025】

図2に、デジタル画像信号と多値信号との関係を例示する。図2の例では、A/Dコンバータ107は、Ai、Biの2bitのデジタル画像信号を出力する。図2に例示されるように、多値信号変換回路108は、Ai=0、Bi=0のデジタル情報が入力されると0Vを出力し、Ai=0、Bi=1のデジタル情報が入力されると1Vを出力し、Ai=1、Bi=0のデジタル情報が入力されると2Vを出力し、Ai=1、Bi=1のデジタル情報が入力されると3Vを出力する。

10

【0026】

多値信号生成回路108より出力された多値信号は、信号ケーブル109により伝送されて、ドライバ信号処理回路110に入力される。ドライバ信号処理回路110は、固体撮像素子106より入力される多値信号をプロセッサ200の前段信号処理回路220に出力する。

【0027】

ドライバ信号処理回路110はまた、メモリ112にアクセスして電子スコープ100の固有情報を読み出す。メモリ112に記録される電子スコープ100の固有情報には、例えば、固体撮像素子106の画素数や感度、動作可能なフレームレート、型番等が含まれる。ドライバ信号処理回路110は、メモリ112より読み出された固有情報をCPU202aに出力する。なお、以降の説明において「フレーム」は「フィールド」に置き替えてもよい。本実施形態において、フレーム周期、フィールド周期はそれぞれ、1/30秒、1/60秒である。

20

【0028】

CPU202aは、電子スコープ100の固有情報に基づいて各種演算を行い、制御信号を生成する。CPU202aは、生成された制御信号を用いて、プロセッサ200に接続されている電子スコープに適した処理がなされるようにプロセッサ200内の各種回路の動作やタイミングを制御する。

【0029】

タイミングコントローラ204は、CPU202aによるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路110にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路110は、タイミングコントローラ204から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子106をプロセッサ200側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。

30

【0030】

前段信号処理回路220は、コンパレータ220a及び前段処理部220bを有している。コンパレータ220aは、ドライバ信号処理回路110より入力される多値信号をその電圧レベル（信号レベル）に応じてnbitのデジタル画像信号に復元する。

【0031】

具体的には、コンパレータ220aには、複数の閾値が電圧レベル間に設定されている。図2の例では、閾値は、0V、0.5V、1.5V、2.5V、3.5Vに設定されている。これにより、コンパレータ220aは、0Vより高く且つ0.5V未満の多値信号をAi=0、Bi=0のデジタル画像信号に復元し、0.5V以上で且つ1.5V未満の多値信号をAi=0、Bi=1のデジタル画像信号に復元し、1.5V以上で且つ2.5V未満の多値信号をAi=1、Bi=0のデジタル画像信号に復元し、2.5V以上で且つ3.5V未満の多値信号をAi=1、Bi=1のデジタル画像信号に復元する。

40

【0032】

コンパレータ220aにより復元されたデジタル画像信号は、前段処理部220bに入力される。前段処理部220bは、入力されたデジタル画像信号に対してデモザイク処理

50

、マトリックス演算、Y／C分離等の所定の信号処理を施して、後段信号処理回路２３０に出力する。

【００３３】

後段信号処理回路２３０は、前段処理部２２０ｂより入力される画像信号を処理してモニタ表示用の画面データを生成し、生成されたモニタ表示用の画面データを所定のビデオフォーマット信号に変換する。変換されたビデオフォーマット信号は、モニタ３００に出力される。これにより、被写体のカラー画像がモニタ３００の表示画面に表示される。

【００３４】

ここで、信号ケーブル１０９は、細径に設計された電子スコープ１００の可撓管内に引き回されているため、全長が長く径が細い。そのため、信号ケーブル１０９では、反射や電圧降下の影響を無視することができない。

【００３５】

図３に、図２に対応する多値信号の波形を例示する。図３（ａ）は、理想的な多値信号の波形を例示し、図３（ｂ）は、コンパレータ２２０ａへの入力時点の多値信号の波形を例示する。多値信号は、多値信号生成回路１０８からの出力時点では理想的な波形（図３（ａ）参照）であったとしても、信号ケーブル１０９の伝送時における反射や電圧降下の影響により、コンパレータ２２０ａへの入力時点では理想波形に対して乱れてしまう（図３（ｂ）参照）。この場合、コンパレータ２２０ａに設定されている閾値が理想波形に対応する値に設定されていると、デジタル画像信号を正しく復元することができない場合がある。

【００３６】

そこで、本実施形態に係る電子内視鏡システム１は、多値信号が理想的な波形に対して乱れた場合にもデジタル画像信号を正しく復元することができるように、コンパレータ２２０ａの閾値を適宜調整することが可能な構成となっている。

【００３７】

具体的には、電子スコープ１００には、規定のテストパターンを発生させるテストパターン発生回路１１１が備えられている。電子内視鏡システム１の電源が投入されて各種回路への電源供給が開始されると、テストパターン発生回路１１１は、テストパターンをＡ／Ｄコンバータ１０７に出力する。Ａ／Ｄコンバータ１０７は、テストパターン発生回路１１１より入力されるテストパターンをデジタル信号（以下、「デジタルテストパターン」と記す。）に変換して、多値信号生成回路１０８に出力する。多値信号生成回路１０８は、Ａ／Ｄコンバータ１０７より入力されるデジタルテストパターンを元に、テストパターンを示す多値信号を生成する。生成された多値信号は、信号ケーブル１０９、ドライバ信号処理回路１１０を介してコンパレータ２２０ａに入力される。

【００３８】

コントローラユニット２０２は、デジタルコンパレータ２０２ｂを有している。デジタルコンパレータ２０２ｂは、デジタルテストパターンと一致する基準パターンを予め保持している。

【００３９】

デジタルコンパレータ２０２ｂには、コンパレータ２２０ａにより復元されたデジタルテストパターンが入力される。デジタルコンパレータ２０２ｂは、入力されたデジタルテストパターンと基準パターンとを比較し、比較結果をＣＰＵ２０２ａに出力する。

【００４０】

ＣＰＵ２０２ａは、コンパレータ２２０ａにより復元されたデジタルテストパターンと基準パターンとの比較結果が一致するまで、コンパレータ２２０ａに設定されている各閾値を調整する。閾値の調整が完了することにより、信号ケーブル１０９を伝送された多値信号の波形が理想波形に対して乱れている場合にも、多値信号からデジタルテストパターンやデジタル画像信号が正しく復元されるようになる。

【００４１】

すなわち、本実施形態によれば、波形の乱れやすい伝送路（信号ケーブル１０９）で伝

10

20

30

40

50

送された多値信号から元のデジタル信号を受け側（コンパレータ２２０a）で正しく復元することができるため、伝送路の本数が抑えられた構成でありながらも伝送周波数を抑えつつ伝送速度を上げるのに好適である。

【００４２】

また、一般に、電子内視鏡システム１では、診断目的や状況に応じて複数の電子スコープ１００の中から選択された１つの電子スコープ１００が共通のプロセッサ２００に接続されて使用される。この場合、信号ケーブル１０９の全長や径、種類が電子スコープ１００の機種毎に異なるため、コンパレータ２２０aへの入力時点における波形の乱れも電子スコープ１００の機種毎に異なる。これに対し、ＣＰＵ２０２aは、コンパレータ２２０aの各閾値を適正に調整することにより、波形の乱れ具合に拘わらず、多値信号から元のデジタル信号を正しく復元することができる。すなわち、プロセッサ２００は、電子スコープ１００の機種に依存することなく、多値信号から元のデジタル信号を正しく復元することができるため、汎用性が高い。

10

【００４３】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施形態等又は自明な実施形態等を適宜組み合わせた内容も本願の実施形態に含まれる。

【００４４】

上記の実施形態では、テストパターン発生回路１１１は、電子内視鏡システム１の電源が投入されて各種回路への電源供給が開始された時点でテストパターンを出力しているが、テストパターンの出力タイミングはこれに限らない。

20

【００４５】

例えば、信号ケーブル１０９の屈曲に伴いインピーダンスが変化した時や静電容量が変化した時、高周波処置具を使用した時、温度等の使用環境が変化した時など、電子内視鏡システム１の動作中、多値信号の波形が大きく変化することが考えられる。そこで、テストパターン発生回路１１１は、固体撮像素子１０６より出力される画像信号（映像信号）のブランキング期間にテストパターンを出力してもよい。すなわち、テストパターンをブランキング期間に重畳させて信号ケーブル１０９にて伝送させることにより、映像信号に影響を与えることなく、テストパターンによるコンパレータ２２０aの閾値の調整をＣＰＵ２０２aに逐次行わせることができる。そのため、電子内視鏡システム１の動作中に多値信号の波形が大きく変化した場合にも、多値信号から元のデジタル信号を正しく復元することができる。

30

【００４６】

なお、テストパターンは、ブランキング期間毎（１フレーム毎）に出力されてもよく、また、mブランキング期間毎（mフレーム毎、但しmは２以上）に出力されてもよい。

【符号の説明】

【００４７】

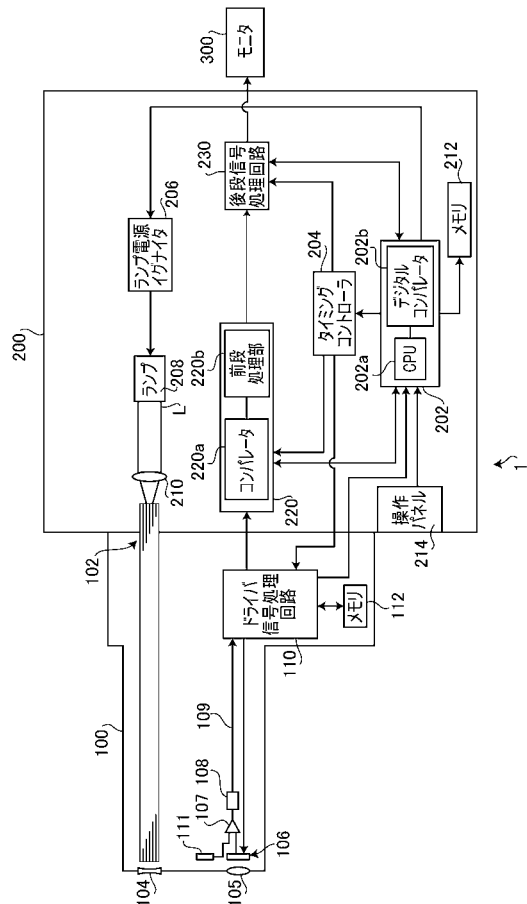
- １ 電子内視鏡システム
- １００ 電子スコープ
- １０２ ＬＣＢ
- １０４ 配光レンズ
- １０５ 対物レンズ
- １０６ 固体撮像素子
- １０７ Ａ／Ｄコンバータ
- １０８ 多値信号生成回路
- １０９ 信号ケーブル
- １１０ ドライバ信号処理回路
- １１１ テストパターン発生回路
- １１２ メモリ

40

50

- | | |
|---------|-------------|
| 2 0 0 | プロセッサ |
| 2 0 2 | コントローラユニット |
| 2 0 2 a | C P U |
| 2 0 2 b | デジタルコンパレータ |
| 2 0 4 | タイミングコントローラ |
| 2 0 6 | ランプ電源イグナイタ |
| 2 0 8 | ランプ |
| 2 1 0 | 集光レンズ |
| 2 1 2 | メモリ |
| 2 1 4 | 操作パネル |
| 2 2 0 | 前段信号処理回路 |
| 2 2 0 a | コンパレータ |
| 2 2 0 b | 前段処理部 |
| 2 3 0 | 後段信号処理回路 |

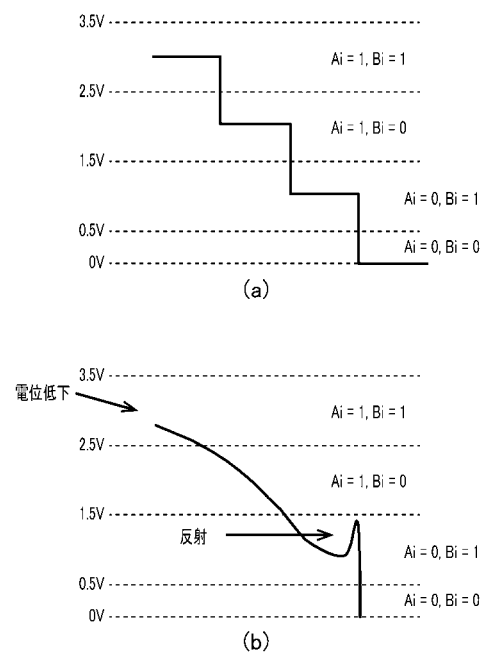
【図 1】



【図 2】

Ai	Bi	Analog	min	max
0	0	0V	0V <	0.5V <
0	1	1V	≤ 0.5V	< 1.5V
1	0	2V	≤ 1.5V	< 2.5V
1	1	3V	≤ 2.5V	< 3.5V

【図 3】



专利名称(译)	信号传输装置和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2017086283A	公开(公告)日	2017-05-25
申请号	JP2015218024	申请日	2015-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	大瀬浩司		
发明人	大瀬 浩司		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.362.J G02B23/24.B A61B1/00.680 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/ UU02 4C161/UU09		
代理人(译)	尾山荣启 山鹿SoTakashi		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提出一个问题，即由于电压降，噪声等影响，波形受到干扰的多值信号无法正确恢复原始数字信号。解决方案：信号传输设备包括：多值信号输出装置，输出表示测试图形的多值信号;用于传输输出的多值信号的传输路径;恢复装置，通过使用在信号电平之间设置的多个阈值，从通过传输路径传输的多值信号恢复测试模式;比较装置将恢复的测试图案与参考图案进行比较;和调整装置，根据比较装置的比较结果调整阈值。图纸：图1

