

(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2019-17813

(P2019-17813A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(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 5 3 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 5 0	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 3 0	
G O 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 2	
	G O 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-140321 (P2017-140321)
 (22) 出願日 平成29年7月19日 (2017.7.19)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 田中 靖洋
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA23 CA04 GA04 GA11
 4C161 BB02 CC06 JJ11 JJ17 LL02
 NN01 NN05 SS01 WW18

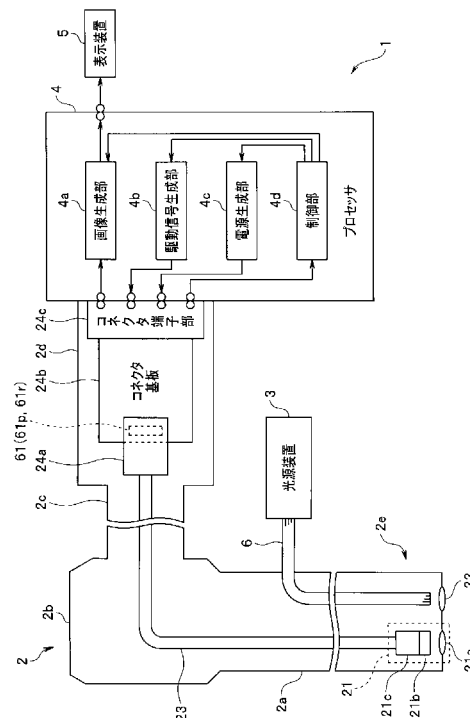
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】撮像素子に供給される駆動信号の伝送品質を確保しつつ、当該駆動信号の伝送経路上の基板同士の接続箇所において発生した異常を速やかに検出することが可能な内視鏡等を提供する。

【解決手段】内視鏡は、撮像素子と、撮像素子を駆動するための駆動信号の伝送経路の入力側に設けられた第1の基板と、伝送経路の出力側に設けられた第2の基板と、第1の基板と第2の基板とを接続するコネクタに設けられた所定の複数対の接点ピンにおいて、外部から入力される駆動信号を1回ずつ通過させ、所定の複数対の接点ピン間において、外部から入力される駆動信号を1回以上往復させる基板接続部と、所定の複数対の接点ピンを経て入力される駆動信号を増幅して出力する出力回路と、所定の複数対の接点ピンを経て入力される駆動信号に基づいて基板接続部における異常の発生の有無を検出する異常検出回路と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体を撮像するように構成された撮像素子と、
前記撮像素子を駆動するための駆動信号の伝送経路の入力側に設けられた第 1 の基板と

、
前記伝送経路の出力側に設けられた第 2 の基板と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接続するためのコネクタを具備し、前記コネクタに設けられた所定の複数対の接点ピンにおいて、前記コネクタの外部から入力される前記駆動信号を 1 回ずつ通過させるとともに、前記所定の複数対の接点ピン間において、前記コネクタの外部から入力される前記駆動信号を 1 回以上往復させるように構成された基板接続部と、

10

前記第 1 の基板に設けられ、前記所定の複数対の接点ピンを経て入力される前記駆動信号を増幅して前記コネクタにおける前記所定の複数対の接点ピン以外の他の接点ピンへ出力するように構成された出力回路と、

前記第 1 の基板に設けられ、前記所定の複数対の接点ピンを経て入力される前記駆動信号に基づいて前記基板接続部における異常の発生の有無を検出するように構成された異常検出回路と、

を有することを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記出力回路は、前記所定の複数対の接点ピンを経て入力される前記駆動信号を増幅するための 1 つまたは 2 つのアンプを具備して構成されている

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記異常検出回路は、前記所定の複数対の接点ピンを経て入力される前記駆動信号の信号レベルが所定時間内に変動したか否かに基づき、前記基板接続部における異常の発生の有無を示す異常検出信号を生成して出力する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の内視鏡と、

前記異常検出信号の信号レベルが所定の信号レベルであることを検出した場合に、前記基板接続部において異常が発生している旨を報知するための視覚情報を表示させる制御を行う制御部と、

30

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像素子を備えた内視鏡及び内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

医療分野及び工業分野においては、撮像素子を備えた内視鏡が広く用いられている。また、医療分野の内視鏡においては、例えば、分解修理を行う際の利便性を向上させるために、撮像素子に供給される駆動信号の伝送経路上の基板同士を着脱自在に接続するためのコネクタである B to B コネクタを設けた構成が採用される場合がある。

40

【0003】

具体的には、例えば、特許文献 1 には、細長な挿入部の先端部に CCD を搭載した内視鏡において、当該 CCD の駆動に用いられる信号の伝送経路上の基板同士を着脱自在に接続するためのマイクロコネクタ及びマイクロコネクタ受けを含むマイクロコネクタ接続部を設けた構成が開示されている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 4 】

ここで、内視鏡の撮像素子に供給される駆動信号の伝送経路上に B t o B コネクタを設ける場合においては、当該 B t o B コネクタで発生し得る故障モードを考慮しつつ、当該 B t o B コネクタの接点ピンにおける配線を決定することが望ましい。

【 0 0 0 5 】

しかし、特許文献 1 には、マイクロコネクタ接続部で発生し得る故障モードを考慮しつつ、当該マイクロコネクタ接続部に含まれるマイクロコネクタ及びマイクロコネクタ受けの接点ピンにおける配線を決定するための方法について特に開示等されていない。そのため、特許文献 1 に開示された構成によれば、例えば、C C D の過度な発熱等に伴って内視鏡画像の出力状態に異常が生じる前に、マイクロコネクタ接続部における接点不良等の異常の発生をユーザに認識させることができない場合がある、という問題点が生じている。また、特許文献 1 に開示された構成によれば、例えば、マイクロコネクタ接続部における接点不良等の異常の発生を検知するために、C C D に対して供給される駆動信号の伝送品質が低下してしまう場合がある、という問題点が生じている。

10

【 0 0 0 6 】

すなわち、特許文献 1 に開示された構成によれば、撮像素子に供給される駆動信号の伝送品質を確保しつつ、当該撮像素子の異常が発生する前に当該駆動信号の伝送経路上の基板同士の接続箇所において発生した異常を検出することができない、という前述の問題点に応じた課題が生じている。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、撮像素子に供給される駆動信号の伝送品質を確保しつつ、当該駆動信号の伝送経路上の基板同士の接続箇所において発生した異常を速やかに検出することが可能な内視鏡及び内視鏡システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様の内視鏡は、被写体を撮像するように構成された撮像素子と、前記撮像素子を駆動するための駆動信号の伝送経路の入力側に設けられた第 1 の基板と、前記伝送経路の出力側に設けられた第 2 の基板と、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接続するためのコネクタを具備し、前記コネクタに設けられた所定の複数対の接点ピンにおいて、前記コネクタの外部から入力される前記駆動信号を 1 回ずつ通過させるとともに、前記所定の複数対の接点ピン間において、前記コネクタの外部から入力される前記駆動信号を 1 回以上往復させるように構成された基板接続部と、前記第 1 の基板に設けられ、前記所定の複数対の接点ピンを経て入力される前記駆動信号を増幅して前記コネクタにおける前記所定の複数対の接点ピン以外の他の接点ピンへ出力するように構成された出力回路と、前記第 1 の基板に設けられ、前記所定の複数対の接点ピンを経て入力される前記駆動信号に基づいて前記基板接続部における異常の発生の有無を検出するように構成された異常検出回路と、を有する。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明における内視鏡及び内視鏡システムによれば、撮像素子に供給される駆動信号の伝送品質を確保しつつ、当該駆動信号の伝送経路上の基板同士の接続箇所において発生した異常を速やかに検出することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施形態に係る内視鏡を含む内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図 2 A】実施形態に係る内視鏡に設けられたケーブル接続用基板の具体的な構成の一例を説明するための図。

【図 2 B】実施形態に係る内視鏡に設けられたケーブル接続用基板の具体的な構成の一例を説明するための図。

50

【図 3 A】実施形態に係る内視鏡に設けられたコネクタ基板の具体的な構成の一例を説明するための図。

【図 3 B】実施形態に係る内視鏡に設けられたコネクタ基板の具体的な構成の一例を説明するための図。

【図 4】実施形態に係る内視鏡の基板接続部における駆動信号の伝送経路を説明するための図。

【図 5】実施形態に係る内視鏡に設けられたコネクタ基板の具体的な構成の一例を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0012】

図 1 から図 5 は、本発明の実施形態に係るものである。

【0013】

内視鏡システム 1 は、図 1 に示すように、被検体内に挿入可能であるとともに、当該被検体内の生体組織等の被写体を撮像して撮像信号を出力するように構成された内視鏡 2 と、内視鏡 2 の内部に挿通配置されたライトガイド 6 を介して当該被写体の観察に用いられる照明光を供給するように構成された光源装置 3 と、内視鏡 2 から出力される撮像信号に応じた観察画像を生成して出力するように構成されたプロセッサ 4 と、プロセッサ 4 から出力される観察画像等を表示するように構成された表示装置 5 と、を有している。図 1 は、実施形態に係る内視鏡を含む内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

20

【0014】

内視鏡 2 は、図 1 に示すように、被検体内に挿入可能な細長形状に形成された挿入部 2 a と、挿入部 2 a の後端側に設けられた操作部 2 b と、操作部 2 b から延出されたユニバーサルコード 2 c と、を有して構成されている。また、内視鏡 2 は、ユニバーサルコード 2 c の端部に設けられた信号コネクタ 2 d を介し、プロセッサ 4 に着脱自在に接続されるように構成されている。また、内視鏡 2 は、ライトガイド 6 の少なくとも一部が内蔵されたライトガイドケーブル（不図示）を介し、光源装置 3 に着脱自在に接続されるように構成されている。また、内視鏡 2 の内部には、撮像ケーブル 2 3 が挿通されている。

【0015】

30

挿入部 2 a の先端部 2 e には、被検体内の生体組織等の被写体を撮像するための撮像部 2 1 と、ライトガイド 6 の出射端部と、ライトガイド 6 により伝送された照明光を被写体へ照射する照明光学系 2 2 と、が設けられている。

【0016】

撮像部 2 1 は、照明光学系 2 2 を経て出射される照明光により照明された被写体からの戻り光を撮像して撮像信号を出力するように構成されている。また、撮像部 2 1 は、対物光学系 2 1 a と、撮像素子 2 1 b と、電子基板 2 1 c と、を有して構成されている。

【0017】

対物光学系 2 1 a は、例えば、被写体から発せられる戻り光を結像するための 1 つ以上のレンズを具備して構成されている。

40

【0018】

撮像素子 2 1 b は、例えば、カラー CCD またはカラー CMOS のようなカラーイメージセンサを具備して構成されている。また、撮像素子 2 1 b は、対物光学系 2 1 a により結像された戻り光を撮像して撮像信号を生成するように構成されている。すなわち、撮像素子 2 1 b は、被写体を撮像して撮像信号を生成するように構成されている。また、撮像素子 2 1 b は、電子基板 2 1 c を経て入力される駆動信号及び電源に応じた動作を行うように構成されている。

【0019】

電子基板 2 1 c は、同軸ケーブルまたは単一の信号線により形成された撮像ケーブル 2 3 を介し、信号コネクタ 2 d の内部に設けられたケーブル接続用基板 2 4 a に接続されて

50

いる。また、電子基板 2 1 c には、例えば、撮像素子 2 1 b により生成された撮像信号に対して信号処理を施して撮像ケーブル 2 3 へ出力するための回路、及び、撮像ケーブル 2 3 を経て入力される駆動信号及び電源を撮像素子 2 1 b へ出力するための回路等が設けられている。

【 0 0 2 0 】

操作部 2 b は、術者等のユーザが把持して操作することが可能な形状を具備して構成されている。また、操作部 2 b には、ユーザの入力操作に応じた指示をプロセッサ 4 に対して行うことが可能な 1 つ以上のスイッチを具備して構成されたスコープスイッチ（不図示）が設けられている。

【 0 0 2 1 】

信号コネクタ 2 d は、撮像素子 2 1 b を駆動するための駆動信号の伝送経路の出力側に設けられたケーブル接続用基板 2 4 a と、当該伝送経路の入力側に設けられたコネクタ基板 2 4 b と、を内部に設けて構成されている。

【 0 0 2 2 】

ケーブル接続用基板 2 4 a は、撮像ケーブル 2 3 を介し、撮像部 2 1 の電子基板 2 1 c に接続されている。また、ケーブル接続用基板 2 4 a は、基板接続部 6 1 に設けられた基板接続用プラグ 6 1 p（後述）を介し、コネクタ基板 2 4 b に対して着脱自在に接続されるように構成されている。なお、ケーブル接続用基板 2 4 a の構成の具体例については、後程説明する。

【 0 0 2 3 】

コネクタ基板 2 4 b は、基板接続部 6 1 に設けられた基板接続用レセプタクル 6 1 r（後述）を介し、ケーブル接続用基板 2 4 a に対して着脱自在に接続されるように構成されている。また、コネクタ基板 2 4 b の端部には、内視鏡 2 をプロセッサ 4 に対して電気的に接続するための複数の端子を有するコネクタ端子部 2 4 c が設けられている。なお、コネクタ基板 2 4 b の構成の具体例については、後程説明する。

【 0 0 2 4 】

すなわち、基板接続部 6 1 は、ケーブル接続用基板 2 4 a とコネクタ基板 2 4 b とを接続するためのコネクタとして、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r を具備して構成されている。

【 0 0 2 5 】

光源装置 3 は、例えば、LED またはランプ等の光源を具備して構成されている。また、光源装置 3 は、例えば、被検体内の被写体の観察に用いられる照明光として白色光を発生するとともに、当該発生した白色光をライトガイド 6 の入射端部へ入射させるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

プロセッサ 4 は、画像生成部 4 a と、駆動信号生成部 4 b と、電源生成部 4 c と、制御部 4 d と、を有して構成されている。なお、本実施形態においては、例えば、プロセッサ 4 が、1 つ以上の CPU を具備して構成されていてもよい。

【 0 0 2 7 】

画像生成部 4 a は、例えば、画像生成回路等を具備して構成されている。また、画像生成部 4 a は、制御部 4 d の制御に応じ、信号コネクタ 2 d を経て入力される撮像信号に対して所定の処理を施すことにより観察画像を生成し、当該生成した観察画像を表示装置 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 2 8 】

駆動信号生成部 4 b は、例えば、発振器等を具備して構成されている。また、駆動信号生成部 4 b は、制御部 4 d の制御に応じ、撮像素子 2 1 b の駆動に用いられる駆動信号を生成し、当該生成した駆動信号を信号コネクタ 2 d へ出力する（内視鏡 2 へ供給する）ように構成されている。

【 0 0 2 9 】

電源生成部 4 c は、例えば、電源回路等を具備して構成されている。また、電源生成部

10

20

30

40

50

4 c は、制御部 4 d の制御に応じ、撮像素子 2 1 b の駆動等に用いられる電源を生成し、当該生成した電源を信号コネクタ 2 d へ出力する（内視鏡 2 へ供給する）ように構成されている。

【0030】

制御部 4 d は、例えば、制御回路等を具備して構成されている。また、制御部 4 d は、所定のシーケンスで撮像素子 2 1 b の駆動を開始及び停止させる制御を駆動信号生成部 4 b 及び電源生成部 4 c に対して行うように構成されている。また、制御部 4 d は、信号コネクタ 2 d から出力される異常検出信号（後述）の出力状態に基づき、画像生成部 4 a、駆動信号生成部 4 b 及び電源生成部 4 c の各部に対する制御を行うように構成されている。

10

【0031】

ここで、ケーブル接続用基板 2 4 a 及びコネクタ基板 2 4 b の具体的な構成の一例について説明する。なお、本実施形態においては、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r の中央部に設けられた接点ピンで接点不良等の異常が生じ易い場合の構成を例に挙げて説明する。

【0032】

ケーブル接続用基板 2 4 a は、例えば、図 2 A に示すように、はんだ 2 3 a により基板表面 2 4 1 a 上に接合された撮像ケーブル 2 3 を先端側に設けて構成されている。また、ケーブル接続用基板 2 4 a は、例えば、図 2 A 及び図 2 B に示すように、表面実装により基板裏面 2 4 2 a 上に接合された基板接続用プラグ 6 1 p を後端側に設けて構成されている。また、ケーブル接続用基板 2 4 a には、撮像ケーブル 2 3 と基板接続用プラグ 6 1 p との間を電氣的に接続するための配線が設けられている。図 2 A 及び図 2 B は、実施形態に係る内視鏡に設けられたケーブル接続用基板の具体的な構成の一例を説明するための図である。

20

【0033】

基板接続用プラグ 6 1 p は、基板接続用レセプタクル 6 1 r に対して着脱自在に接続されるような形状を具備して形成されている。また、基板接続用プラグ 6 1 p には、図 2 A 及び図 2 B に示すように、基板接続用レセプタクル 6 1 r に対して電氣的に接続するための複数の接点ピン 6 2 p が設けられている。また、図 2 B に例示した基板接続用プラグ 6 1 p によれば、基板接続用プラグ 6 1 p の中央部及びその付近に設けられたピン番号 P 1 ~ P 6 の 6 つの接点ピン 6 2 p において、ピン番号 P 1 の接点ピン 6 2 p とピン番号 P 2 の接点ピン 6 2 p とが接続され、ピン番号 P 3 の接点ピン 6 2 p とピン番号 P 4 の接点ピン 6 2 p とが接続され、かつ、ピン番号 P 5 の接点ピン 6 2 p とピン番号 P 6 の接点ピン 6 2 p とが接続されている。また、図 2 B に例示した基板接続用プラグ 6 1 p によれば、基板接続用プラグ 6 1 p の端部に設けられたピン番号 P 9 及び P 10 の 2 つの接点ピン 6 2 p が、ケーブル接続用基板 2 4 a に設けられた配線を介し、撮像ケーブル 2 3 にそれぞれ接続されている。なお、図 2 B においては、図示及び説明の便宜上、はんだ 2 3 a に相当する部分を省略しているものとする。

30

【0034】

コネクタ基板 2 4 b は、例えば、図 3 A 及び図 3 B に示すように、表面実装により基板表面 2 4 1 b 上に接合された基板接続用レセプタクル 6 1 r を先端側に設けて構成されている。また、コネクタ基板 2 4 b は、例えば、図 3 A に示すように、バッファ回路 7 1 r と、出力回路 7 2 r と、異常検出回路 7 3 r と、を基板表面 2 4 1 b 上に設けて構成されている。また、バッファ回路 7 1 r、出力回路 7 2 r 及び異常検出回路 7 3 r は、基板表面 2 4 1 b 上において、ポッティング樹脂 6 3 により覆われた状態で設けられている。図 3 A 及び図 3 B は、実施形態に係る内視鏡に設けられたコネクタ基板の具体的な構成の一例を説明するための図である。

40

【0035】

基板接続用レセプタクル 6 1 r は、基板接続用プラグ 6 1 p に対して着脱自在に接続されるような形状を具備して形成されている。また、基板接続用レセプタクル 6 1 r には、

50

図 3 A 及び図 3 B に示すように、基板接続用プラグ 6 1 p に対して電氣的に接続するための複数の接点ピン 6 2 r が設けられている。また、図 3 B に例示した基板接続用レセプタクル 6 1 r によれば、基板接続用レセプタクル 6 1 r の中央部及びその付近に設けられたピン番号 P 1 ~ P 6 の 6 つの接点ピン 6 2 r において、ピン番号 P 2 の接点ピン 6 2 r とピン番号 P 3 の接点ピン 6 2 r とが接続され、かつ、ピン番号 P 4 の接点ピン 6 2 r とピン番号 P 5 の接点ピン 6 2 r とが接続されている。また、図 3 B に例示した基板接続用レセプタクル 6 1 r によれば、ピン番号 P 2 の接点ピン 6 2 r の隣に設けられたピン番号 P 1 の接点ピン 6 2 r が、コネクタ基板 2 4 b に設けられた配線を介し、バッファ回路 7 1 r の出力側に接続されている。また、図 3 B に例示した基板接続用レセプタクル 6 1 r によれば、ピン番号 P 5 の接点ピン 6 2 r の隣に設けられたピン番号 P 6 の接点ピン 6 2 r が、コネクタ基板 2 4 b に設けられた配線を介し、出力回路 7 2 r の入力側及び異常検出回路 7 3 r の入力側にそれぞれ接続されている。また、図 3 B に例示した基板接続用レセプタクル 6 1 r によれば、基板接続用レセプタクル 6 1 r の端部に設けられたピン番号 P 9 及び P 1 0 の 2 つの接点ピン 6 2 r が、コネクタ基板 2 4 b に設けられた配線を介し、出力回路 7 2 r の出力側にそれぞれ接続されている。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施形態においては、コネクタ基板 2 4 b に設けられた各配線のうち、ピン番号 P 6 の接点ピン 6 2 r と、出力回路 7 2 r の入力側及び異常検出回路 7 3 r の入力側へ分岐するノード N A と、の間を接続する配線上にブルダウン抵抗 P R が設けられているものとする (図 3 B 参照) 。また、図 3 B においては、図示及び説明の便宜上、ポッティング樹脂 6 3 に相当する部分を省略しているものとする。

【 0 0 3 7 】

バッファ回路 7 1 r は、コネクタ端子部 2 4 c から出力される駆動信号であるシングルエンド信号が入力されるバッファアンプ 7 1 1 r を具備して構成されている。

【 0 0 3 8 】

バッファアンプ 7 1 1 r は、コネクタ端子部 2 4 c を経て入力されるシングルエンド信号を基板接続用レセプタクル 6 1 r のピン番号 P 1 の接点ピン 6 2 r へ出力するように構成されている。

【 0 0 3 9 】

出力回路 7 2 r は、ノード N A を経たシングルエンド信号が入力されるアンプ 7 2 1 r を具備して構成されている。

【 0 0 4 0 】

アンプ 7 2 1 r は、ノード N A を経て入力されるシングルエンド信号を増幅及びクランプするとともに、当該シングルエンド信号を差動信号に変換して基板接続用レセプタクル 6 1 r のピン番号 P 9 及び P 1 0 の接点ピン 6 2 r へ出力するように構成されている。なお、アンプ 7 2 1 r の出力振幅は、撮像素子 2 1 b の駆動電圧に応じた所定の範囲内に設定されているものとする。

【 0 0 4 1 】

すなわち、出力回路 7 2 r は、ノード N A を経て入力される駆動信号を増幅して基板接続用レセプタクル 6 1 r におけるピン番号 P 1 ~ P 6 の接点ピン 6 2 r 以外の他の接点ピン 6 2 r へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 2 】

異常検出回路 7 3 r は、ノード N A を経て入力されるシングルエンド信号に基づき、基板接続部 6 1 における異常の発生の有無を示す異常検出信号を生成して出力するように構成されている。また、異常検出回路 7 3 r は、ノード N A を経て入力されるシングルエンド信号に応じた出力信号を出力するバッファアンプ 7 3 1 r と、バッファアンプ 7 3 1 r からの出力信号が入力される F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) 7 3 2 r と、を有して構成されている。

【 0 0 4 3 】

バッファアンプ 7 3 1 r は、所定の入力電圧範囲において不感帯を有して構成されてい

る。具体的には、バッファアンプ 7 3 1 r は、例えば、ノード N A を経て入力されるシングルエンド信号の入力電圧が下限電圧 T L V より低い場合に L レベルの出力信号を出力し、当該シングルエンド信号の入力電圧が上限電圧 T H V より高い場合に H レベルの出力信号を出力するように構成されている。また、バッファアンプ 7 3 1 r は、例えば、ノード N A を経て入力されるシングルエンド信号の入力電圧が、下限電圧 T L V 以上かつ上限電圧 T H V 以下の範囲に相当する不感帯の入力電圧範囲内に含まれる場合に、L レベルの出力信号を出力するように構成されている。

【 0 0 4 4 】

F P G A 7 3 2 r は、バッファアンプ 7 3 1 r からの出力信号の出力状態に基づき、基板接続部 6 1 における異常の発生の有無を示す異常検出信号を出力するように構成されている。具体的には、F P G A 7 3 2 r は、例えば、バッファアンプ 7 3 1 r から出力される出力信号の信号レベルが所定時間内に変動した場合には、L レベルの異常検出信号を生成して出力するように構成されている。また、F P G A 7 3 2 r は、例えば、バッファアンプ 7 3 1 r から出力される出力信号の信号レベルが所定時間内に変動しなかった場合には、H レベルの異常検出信号を生成して出力するように構成されている。

【 0 0 4 5 】

すなわち、異常検出回路 7 3 r は、ノード N A を経て入力される駆動信号の信号レベルが所定時間内に変動したか否かに基づき、基板接続部 6 1 における異常の発生の有無を示す異常検出信号を生成して出力するように構成されている。

【 0 0 4 6 】

なお、本実施形態によれば、駆動信号生成部 4 b から供給される駆動信号の伝送用に割り当てられた各ピン番号以外の接点ピンを割り当てる限りにおいては、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r の各接点ピンのうちの任意の接点ピンを電源生成部 4 c から供給される電源の伝送用に割り当ててもよい。そのため、本実施形態においては、ケーブル接続用基板 2 4 a 及びコネクタ基板 2 4 b の構成のうち、電源生成部 4 c から供給される電源の伝送に係る部分の説明及び図示を省略するものとする。

【 0 0 4 7 】

続いて、本実施形態の作用について、以下に説明する。なお、以下においては、撮像素子 2 1 b の駆動に用いられる駆動信号の一種であるクロック信号を駆動信号生成部 4 b から内視鏡 2 へ供給する場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 4 8 】

制御部 4 d は、プロセッサ 4 の電源が投入された際に、電源生成部 4 c から内視鏡 2 への電源の供給を開始させる制御と、駆動信号生成部 4 b から内視鏡 2 へのクロック信号の供給を開始させる制御と、をこの順番で行う。そして、このような制御部 4 d の制御に応じ、駆動信号生成部 4 b から供給されるクロック信号が、コネクタ端子部 2 4 c 及びバッファ回路 7 1 r を経て基板接続用レセプタクル 6 1 r のピン番号 P 1 の接点ピン 6 2 r に入力される。また、このような制御部 4 d の制御によれば、駆動信号生成部 4 b からのクロック信号が撮像素子 2 1 b に入力される前に、電源生成部 4 c から供給される電源が、コネクタ基板 2 4 b に設けられた図示しないレギュレータを経て撮像素子 2 1 b に入力される。

【 0 0 4 9 】

ここで、基板接続用レセプタクル 6 1 r のピン番号 P 1 の接点ピン 6 2 r から入力されたクロック信号は、図 4 に示すような、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r を交互に往来する一筆書き状の伝送経路を経た後、基板接続用レセプタクル 6 1 r のピン番号 P 6 の接点ピン 6 2 r を経てノード N A へ出力される。図 4 は、実施形態に係る内視鏡の基板接続部における駆動信号の伝送経路を説明するための図である。

【 0 0 5 0 】

すなわち、本実施形態の基板接続部 6 1 は、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r に設けられた所定の複数対の（ピン番号 P 1 ~ P 6 の）接点ピンにおいて、バッファ回路 7 1 r から入力される駆動信号を 1 回ずつ通過させるとともに、当該所

10

20

30

40

50

定の複数対の接点ピン間において、バッファ回路 7 1 r から入力される駆動信号を 1 回以上往復させるように構成されている。さらに換言すると、本実施形態の基板接続部 6 1 には、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r に設けられた所定の複数対の（ピン番号 P 1 ~ P 6 の）接点ピンにおいて、バッファ回路 7 1 r から入力される駆動信号を一筆書き状に伝送させるような伝送経路が形成されている。また、本実施形態によれば、前述の所定の複数対の接点ピンにおける配線が、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r において発生し得る故障モードに応じて決定されている。

【 0 0 5 1 】

出力回路 7 2 r のアンプ 7 2 1 r は、ノード N A を経て入力されるクロック信号を増幅及びクランプするとともに、当該クロック信号を差動クロック信号に変換して基板接続用レセプタクル 6 1 r のピン番号 P 9 及び P 1 0 の接点ピン 6 2 r へ出力する。そして、このような出力回路 7 2 r の動作に応じ、基板接続用プラグ 6 1 p のピン番号 P 9 及び P 1 0 の接点ピン 6 2 p から撮像ケーブル 2 3 へクロック信号が伝送されるとともに、当該クロック信号に応じた動作が撮像素子 2 1 b において行われる。

【 0 0 5 2 】

バッファアンプ 7 3 1 r は、ノード N A を経て入力されるクロック信号における入力電圧が下限電圧 T L V 以上かつ上限電圧 T H V 以下の範囲を超えて変動している場合に、当該クロック信号と同様の出力信号を F G P A 7 3 2 r へ出力する。また、バッファアンプ 7 3 1 r は、ノード N A を経て入力されるクロック信号における入力電圧が下限電圧 T L V 以上かつ上限電圧 T H V 以下の範囲内で変動している場合に、L レベルの出力信号を F

【 0 0 5 3 】

F P G A 7 3 2 r は、バッファアンプ 7 3 1 r から出力される出力信号の信号レベルが所定時間 T A 内に変動している場合に、L レベルの異常検出信号を生成して出力する。また、F P G A 7 3 2 r は、バッファアンプ 7 3 1 r から出力される出力信号の信号レベルが所定時間 T A を超えても L レベルから変動しなかった場合に、H レベルの異常検出信号を生成して出力する。なお、所定時間 T A は、例えば、駆動信号生成部 4 b から供給されるクロック信号の周波数等に基づいて設定すればよい。

【 0 0 5 4 】

制御部 4 d は、信号コネクタ 2 d の異常検出回路 7 3 r から出力される異常検出信号の出力状態に基づき、当該異常検出信号の信号レベルが L レベルであることを検出した場合に、駆動信号生成部 4 b から内視鏡 2 へクロック信号を供給させる制御と、電源生成部 4 c から内視鏡 2 へ電源を供給させる制御と、をそれぞれ継続する。また、制御部 4 d は、信号コネクタ 2 d の異常検出回路 7 3 r から出力される異常検出信号の出力状態に基づき、当該異常検出信号の信号レベルが H レベルであることを検出した場合に、駆動信号生成部 4 b から内視鏡 2 へのクロック信号の供給を停止させる制御と、電源生成部 4 c から内視鏡 2 への電源の供給を停止させる制御と、をこの順番で行う。また、制御部 4 d は、信号コネクタ 2 d の異常検出回路 7 3 r から出力される異常検出信号の信号レベルが H レベルであることを検出した場合に、例えば、信号コネクタ 2 d または基板接続部 6 1 において異常が発生している旨をユーザに対して報知するための文字列等の視覚情報を表示装置 5 に表示させる制御を画像生成部 4 a に対して行う。

【 0 0 5 5 】

以上に述べたような制御部 4 d の動作によれば、基板接続部 6 1（基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r）における接点不良等の異常の発生に伴って撮像素子 2 1 b に対するクロック信号の供給が停止した後で、撮像素子 2 1 b に対する電源の供給を停止させることができる。

【 0 0 5 6 】

以上に述べたように、本実施形態によれば、コネクタ端子部 2 4 c から撮像ケーブル 2 3 に至る駆動信号の伝送経路の途中にスタブを形成することなく、すなわち、コネクタ端子部 2 4 c から撮像ケーブル 2 3 へ出力される駆動信号の伝送品質を確保しつつ、基板接

10

20

30

40

50

続部 6 1 (基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r) における異常の発生の有無を検出することができる。さらに、本実施形態によれば、撮像素子 2 1 b の異常が発生する前に、基板接続部 6 1 (基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r) において発生した異常を検出することができる。従って、本実施形態によれば、撮像素子に供給される駆動信号の伝送品質を確保しつつ、当該駆動信号の伝送経路上の基板同士の接続箇所において発生した異常を速やかに検出することができる。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態によれば、例えば、プロセッサ 4 に電源生成部 4 c を設ける代わりに、電源生成部 4 c と同等の機能を有する回路をコネクタ基板 2 4 b に設けてもよい。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態によれば、図 4 に示した伝送経路を通過する駆動信号がクロック信号である場合において、例えば、図 5 に示すような出力回路 7 4 r が出力回路 7 2 r の代わりにコネクタ基板 2 4 b の基板表面 2 4 1 b 上に設けられていてもよい。図 5 は、実施形態に係る内視鏡に設けられたコネクタ基板の具体的な構成の一例を説明するための図である。

【 0 0 5 9 】

出力回路 7 4 r は、ノード N A を経て入力されるシングルエンド信号に応じた差動信号を出力するアンプ 7 4 1 r と、アンプ 7 4 1 r からの差動信号が入力されるアンプ 7 4 2 r と、を有して構成されている。

【 0 0 6 0 】

アンプ 7 4 1 r は、ノード N A を経て入力されるシングルエンド信号を増幅及びクランプするとともに、当該シングルエンド信号を差動信号に変換してアンプ 7 4 2 r へ出力するように構成されている。なお、アンプ 7 4 1 r の出力振幅は、アンプ 7 4 2 r の入力電圧範囲内に設定されているものとする。

【 0 0 6 1 】

アンプ 7 4 2 r は、アンプ 7 4 1 r から入力される差動信号を増幅及びクランプするとともに、当該差動信号を基板接続用レセプタクル 6 1 r のピン番号 P 9 及び P 1 0 の接点ピン 6 2 r へ出力するように構成されている。なお、アンプ 7 4 2 r の出力振幅は、撮像素子 2 1 b の駆動電圧に応じた所定の範囲内に設定されているものとする。

【 0 0 6 2 】

すなわち、出力回路 7 4 r は、ノード N A を経て入力される駆動信号を増幅して基板接続用レセプタクル 6 1 r におけるピン番号 P 1 ~ P 6 の接点ピン 6 2 r 以外の他の接点ピン 6 2 r へ出力するように構成されている。

【 0 0 6 3 】

ここで、例えば、図 4 に示したような一筆書き状の伝送経路を通過する駆動信号がクロック信号である場合には、ピン番号 P 1 ~ P 6 のいずれかの接点ピンにおいて接点不良が発生した場合であっても、接点ピン間のクロストークにより、当該クロック信号が隣接する接点ピンへ伝播してノード N A へ出力されるような状況が生じ得る。そして、このような状況が発生した際に、ノード N A を経て入力されるクロック信号を出力回路 7 4 r で増幅しかつ差動クロック信号に変換して出力することにより、撮像素子 2 1 b における撮像動作を極力継続させることができる。すなわち、出力回路 7 4 r をコネクタ基板 2 4 b の基板表面 2 4 1 b 上に設けた構成によれば、基板接続部 6 1 における異常の発生を異常検出回路 7 3 r により検知した上で、表示装置 5 への観察画像の出力を極力継続しつつ、信号コネクタ 2 d における異常の発生をユーザに報知することができる。

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態においては、基板接続用プラグ 6 1 p 及び基板接続用レセプタクル 6 1 r の構成を適宜変形することにより、例えば、図 4 に示した (シングルエンド信号の入出力に対応した) 伝送経路の代わりに、差動信号の入出力に対応した伝送経路を設けるようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

また、本実施形態に係る構成を適宜変形することにより、例えば、内視鏡 2 とプロセッサ 4 とを接続するためのコネクタ端子部 2 4 c を含むコネクタにおいて、図 4 に示したような一筆書き状の伝送経路で駆動信号を伝送するための配線を設けるようにしてもよい。

【 0 0 6 6 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

1	内視鏡システム	
2	内視鏡	10
2 d	信号コネクタ	
3	光源装置	
4	プロセッサ	
4 a	画像生成部	
4 b	駆動信号生成部	
4 c	電源生成部	
4 d	制御部	
5	表示装置	
2 1	撮像部	
2 1 b	撮像素子	20
2 3	撮像ケーブル	
2 4 a	ケーブル接続用基板	
2 4 b	コネクタ基板	
2 4 c	コネクタ端子部	
6 1	基板接続部	
6 1 p	基板接続用プラグ	
6 1 r	基板接続用レセプタクル	
7 2 r , 7 4 r	出力回路	
7 3 r	異常検出回路	

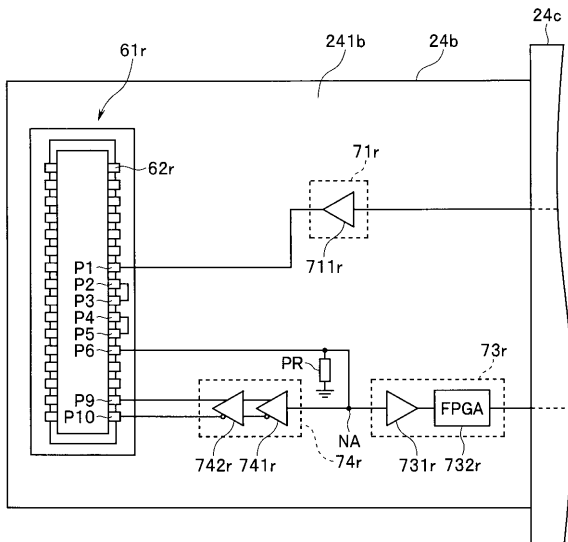
【先行技術文献】 30

【特許文献】

【 0 0 6 8 】

【特許文献 1】国際公開第 2 0 1 3 / 0 4 2 6 4 7 号

【図 5】



专利名称(译)	内窥镜和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2019017813A	公开(公告)日	2019-02-07
申请号	JP2017140321	申请日	2017-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	田中靖洋		
发明人	田中 靖洋		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.530 A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/045.622 G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/GA04 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/SS01 4C161/WW18		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲同时确保供给到成像装置中，能够迅速地检测所述驱动信号等的传输路径在基板之间的连接点中发生的异常的内窥镜的驱动信号的传输质量提供。内窥镜具备摄像装置，其被提供给用于驱动信号的传输路径的输入侧用于驱动图像拾取器件的第一基板，设置在所述传送路径的输出侧的第二基板，并且在预定的多个连接器中的用于第一基板和所述第二基板连接提供对触针是通过来自外部的输入的驱动信号，一旦预定的多个对的触点通过销，以及用于往复从外部输入的至少一次的驱动信号连接部分的基板，以及用于通过预定的多个对预定对的接触销放大和输出输入的驱动信号的输出电路之间具有，异常检测电路，用于将驱动信号输入的通过接触销的基础上检测在所述底板的连接部分的异常的发生。点域1

