

(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2014-124245
(P2014-124245A)

(43) 公開日 平成26年7月7日(2014.7.7)

(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 3 6 2 J	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/24 B	

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2012-281472 (P2012-281472)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成24年12月25日 (2012.12.25)		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	100147762
			弁理士 藤 拓也
		(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
		Fターム(参考)	2H040 GA02
			4C161 JJ19 LL02 MM05 NN03 UU09

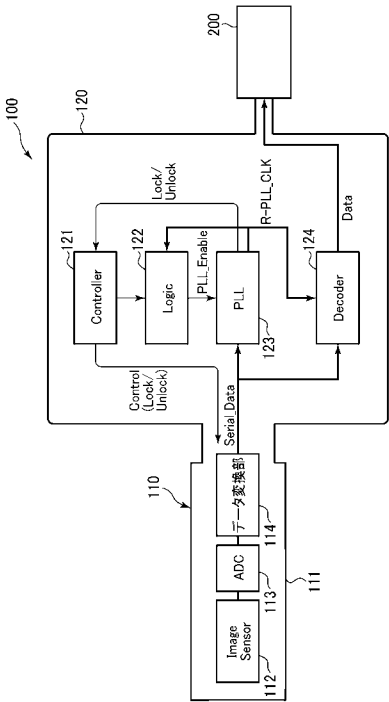
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】小型の遠位端部を有する内視鏡を得る。

【解決手段】内視鏡100の遠位端部111の内部には、撮像素子であるCMOS112と、変換部であるADC113及びデータ変換部114とが格納される。データ変換部114は、水平方向に対して並べられた同じ色に対応する複数の画素が出力したデジタル画素データを交互に反転する規則に従ってデジタル画素データを処理した変換画素データを作成する。そして、変換画素データの先頭にスタートビットを付加し、かつ、それらの後尾にエンドビットを付加し、CMOS112が出力した順にこれらを並べて送信用シリアルデータを作成する。エンドビットは、スタートビットの値を反転させて得られる値である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素信号を出力する複数の画素を有し、前記画素信号により構成される映像信号を出力する撮像素子（１１２）と、

前記画素信号をパラレルのデジタル画像データに変換するアナログ／デジタル変換部（１１３）と、

前記デジタル画像データを送信用データに変換するデータ変換部（１１４）とを備え、

前記データ変換部は、各画素の前記デジタル画像データの値を第１の規則に従って変換し、これにより得られたデータをシリアルの変換画素データに変換し、各々の前記変換画素データの先頭にスタートビットを、後尾に前記スタートビットの値を反転させて得られるエンドビットを付加し、これにより前記デジタル画像データを前記送信用シリアルデータに変換する内視鏡。

10

【請求項 2】

前記撮像素子は、複数の色に対応する複数の前記画素を有し、１つの前記画素は１つの色に対応し、前記画素は前記撮像素子において所定の方法に並べられ、

前記第１の規則は、前記所定の方法に対して並べられた同じ色に対応する複数の画素が出力したデジタル画像データを隣接する順に交互に反転する規則である請求項１に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記スタートビット及び前記エンドビットのデータ長は１ビットである請求項１又は２に記載の内視鏡。

20

【請求項 4】

前記データ変換部から前記送信用シリアルデータを受信する受信部（１２１ - １２４）をさらに備え、

前記データ変換部は、前記送信用シリアルデータを前記受信部に送信する前に、スタートビット、エンドビットを含む前記変換画素データのデータ長に等しい周期を持つイニシャルデータを前記受信部に送信し、

前記受信部は、前記受信した前記イニシャルデータに基づいて受信用同期信号を作成し、

前記変換部は、前記受信部が前記受信用同期信号を作成した後に、イニシャルデータの所定の立ち上がり又は立ち下がり部と送信用シリアルデータのスタートビット・エンドビット境界部の位相が同期した状態でイニシャルデータから送信用シリアルデータに切り替え、前記送信用シリアルデータの送信を開始する請求項１から３のいずれかに記載の内視鏡。

30

【請求項 5】

前記受信部は、前記イニシャルデータから前記送信用シリアルデータに切り替わった後、前記送信用シリアルデータのスタートビット・エンドビット境界に基づいて前記受信用同期信号の周期・位相を修正しながら、前記送信用シリアルデータに同期した受信用同期信号を連続的に出力し続ける請求項４に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記受信部は、前記受信用同期信号に基づいて、送信部から送られた送信用シリアルデータから、元の画像データを復元する請求項５に記載の内視鏡。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、撮像素子を備える内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

人体に挿入されて体内の画像を撮像する内視鏡と、内視鏡から画像を受信して表示、保存する内視鏡プロセッサが知られている。このような内視鏡は、人体内に挿入される遠位

50

端部に撮像素子を備え、撮像素子が出力した画像データを送信可能なデータに変換して内視鏡の基部、又は内視鏡プロセッサに送信する。画像データを送信可能なデータに変換する手法として 8 B 1 0 B などの変調方式が知られている（特許文献 1）。また、8 B 1 0 B を用いる利点の一つに D C バランス特性の良さ（A C 結合が容易に出来る）がある。この利点を持つ内視鏡として特許文献 2 が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 3 0 1 9 6 5 号公報

【特許文献 2】特許第 4 7 5 7 0 1 9 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかし、8 B 1 0 B などの変調方式は特殊な変換テーブルを使用する等の種々の理由により、回路規模が大きくなる。回路規模が大きくなると内視鏡の遠位端部を小型化することができない。遠位端部が小型でなければ、被験者の苦痛が大きくなると共に、遠位端部が体内で移動しにくくなるため観察に支障をきたすおそれが生じる。また特許文献 2 では、信号伝送レートを高速にする必要があるため、伝送路に対する要求が厳しくなるとともに、不要輻射に関する問題が発生する可能性がある。

【0 0 0 5】

20

本発明はこれらの問題を鑑みてなされたものであり、小型の遠位端部を有する内視鏡を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本願発明による内視鏡は、画素データを出力する複数の画素を有し、画素信号により構成される映像信号を出力する撮像素子（1 1 2）と、画素信号をパラレルのデジタル画像データに変換するアナログ／デジタル変換部（1 1 3）と、デジタル画像データを送信用データに変換するデータ変換部（1 1 4）とを備え、データ変換部は、各画素のデジタル画像データの値を第 1 の規則に従って変換し、これにより得られたデータをシリアルの変換画素データに変換し、各々の変換画素データの先頭にスタートビットを、後尾にスタートビットの値を反転させて得られるエンドビットを付加し、これによりデジタル画像データを送信用シリアルデータに変換することを特徴とする。

30

【0 0 0 7】

撮像素子は、複数の色に対応する複数の画素を有し、1 つの画素は 1 つの色に対応し、画素は撮像素子において所定方向に並べられ、第 1 の規則は、所定方向に対して並べられた同じ色に対応する複数の画素が出力したデジタル画像データを隣接する順に交互に反転（ビット毎の否定演算）する規則であることが好ましい。

【0 0 0 8】

スタートビット及びエンドビットのデータ長は 1 ビットであることが好ましい。

【0 0 0 9】

40

データ変換部から送信用シリアルデータを受信する受信部（1 2 1 - 1 2 4）をさらに備え、データ変換部は、送信用シリアルデータを受信部に送信する前に、スタートビット、エンドビットを含む変換画素データのデータ長に等しい周期を持つイニシャルデータを受信部に送信し、受信部は、受信したイニシャルデータに基づいて受信用同期信号を作成し、変換部は、受信部が受信用同期信号を作成した後に、イニシャルデータの所定のエッジ（立ち上がり、または立ち下がり）部と送信用シリアルデータのスタートビット・エンドビット境界部の位相が同期した状態でイニシャルデータから送信用シリアルデータに切り替え、送信用シリアルデータの送信を開始することが好ましい。

【0 0 1 0】

受信部は、イニシャルデータから送信用シリアルデータに切り替わった後、送信用シリ

50

アルデータのスタートビット・エンドビット境界に基づいて受信用同期信号の周期・位相を修正しながら、送信用シリアルデータに同期した受信用同期信号を連続的に出力し続けることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

受信部は、受信用同期信号に基づいて、送信部から送られた送信用シリアルデータから、元の画像データを復元することが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、小型の遠位端部を有する内視鏡を得る。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本願発明による内視鏡及び内視鏡プロセッサを示したブロック図である。

【 図 2 】 画像データを送信用データに変換する手順を概略的に示した図である。

【 図 3 】 送信用データを受信する手順を概略的に示した図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の一実施形態による内視鏡 1 0 0 について図 1 及び 2 を用いて説明する。

【 0 0 1 5 】

内視鏡 1 0 0 は、内視鏡プロセッサ 2 0 0 に接続されて用いられ、観察対象物、例えば人体の内部に挿入される挿入部 1 1 0 と、使用者が把持する操作部（非図示）と、内視鏡プロセッサ 2 0 0 に接続されるコネクタ 1 2 0 とから主に構成される。

20

【 0 0 1 6 】

挿入部 1 1 0 の先端である遠位端部 1 1 1 の内部には、撮像素子である C M O S 1 1 2 と、A D C 1 1 3 と、データ変換部 1 1 4 とが格納される。

【 0 0 1 7 】

C M O S 1 1 2 は、複数の色に対応する複数の画素を有する。1つの画素は1つの色に対応する。複数の画素はn行m列の行列を成すように並べられる。C M O S 1 1 2 が観察対象物を撮像すると、複数の画素は蓄積した電荷に応じた信号をアナログ画素信号として出力する。アナログ画素信号は、1行毎に出力される水平同期信号とともに、C M O S 1 1 2 における画素の配列に従って順番に出力される。すなわち、複数の色に対応する複数のアナログ画素信号が画像信号を成し、複数のアナログ画素信号を所定の順番で出力することによりC M O S 1 1 2 が映像信号を出力する。映像信号はアナログ信号から成る。

30

【 0 0 1 8 】

A D C 1 1 3 は、画像信号をデジタル画像データに変換する。データ変換部 1 1 4 は、後述する手順を用いてデジタル画像データを送信用シリアルデータに変換し、送信用データをコネクタ 1 2 0 に送信する。

【 0 0 1 9 】

コネクタ 1 2 0 の内部には、コントローラ 1 2 1、ロジック回路 1 2 2、P L L 1 2 3、及びデコーダ 1 2 4 が格納される。これらは受信部を成し、データ変換部 1 1 4 から送信用シリアルデータを受信して、受信画像データに復調する。これらの機能及び動作の詳細については後述される。

40

【 0 0 2 0 】

次に図 1 及び 2 を用いて、デジタル画像データを送信用シリアルデータに変換する手順について説明する。

【 0 0 2 1 】

C M O S 1 1 2 は、例えば図 2 に示すような市松模様状の画素配列を有する。すなわち、図 3 の上から 1 行目は、左から緑（G r 1 1）、赤（R 1 1）、緑（G r 1 2）、赤（R 1 2）・・・の順に緑と赤とが交互に並べられる。上から 2 行目では、左から青（B 1 1）、緑（G b 1 1）、青（B 1 2）、緑（G b 1 2）・・・の順に青と緑とが交互に並べられる。上から 3 行目では、1 行目と同様に左から緑と赤とが交互に並べられる。上か

50

ら 4 行目では、2 行目と同様に左から青と緑とが交互に並べられる。以下の行では、1 行目の配列規則と 2 行目の配列規則とが交互となるように画素が並べられる。

【0022】

CMOS112 は、図 2 の左上の画素から右方向に向かって順に電荷に応じたアナログ画素信号を出力し（読み出し）、1 行目の右端に位置する画素が画素信号を出力した後に、2 行目の画素が左端から右方向に向けて順に画素信号を出力する。これを 1 行目から下方に向けて全ての行について実行する。すなわち、緑（Gr11）、赤（R11）、緑（Gr12）、赤（R12）、・・・、青（B11）、緑（Gb11）、青（B12）、緑（Gb12）、・・・、緑（Gr21）、赤（R21）、緑（Gr22）、赤（R22）、・・・、青（B21）、緑（Gb21）、青（B22）、緑（Gb22）・・・の順にアナログ画素信号を出力する。

10

【0023】

ADC113 は、アナログ画素信号を、例えば 10 ビットのデジタル信号に変換する。この 10 ビットのデジタル信号をデジタル画素データ、または単に画素データと呼ぶ。画素 Gr11 が出力したアナログ画素信号は 10 ビットのデジタル画素データ Data - Gr11 に変換され、画素 R11 が出力したアナログ画素信号は 10 ビットのデジタル画素データ Data - R11 に変換され、画素 Gr12 が出力したアナログ画素信号は 10 ビットのデジタル画素データ Data - Gr12 に変換され、画素 R12 が出力したアナログ画素信号は 10 ビットのデジタル画素データ Data - R12 に変換される。

【0024】

20

データ変換部 114 は、デジタル画素データの値を第 1 の規則に従って反転させる。第 1 の規則は、所定の方向、すなわち水平方向に対して並べられた同じ色に対応する複数の画素が出力したデジタル画素データの値を交互に反転（ビット毎の否定演算）する規則である。例えば第 1 行目に第 1 の規則を適用する場合について説明すると、Data - Gr11 は反転されず、次の緑色の画素が出力した Data - Gr12 は反転される。さらに、Data - Gr13 は反転されない。赤色の画素に関しては、Data - R11、R13 は反転されず、Data - R12 は反転される。第 2 行目に関しても、同様に処理される。データ変換部で処理を受けた出力データの総称を変換画素データと呼ぶ。第 1 の規則を言い換えると、同じ色に対応する画素のうち、水平方向（読み出し方向）に対して偶数番目に位置する画素が出力したデジタル画素データを反転する規則、あるいは、水平方向（読み出し方向）に対して並べられた同じ色に対応する複数の画素が出力したデジタル画素データを、水平方向（読み出し方向）に対して 1 つおきに反転する規則である。

30

【0025】

さらにデータ変換部 114 は、各変換画素データの先頭にスタートビットを付加し、後尾にエンドビットを付加して、パラレル形式のデジタル画素データをシリアルデータに変換する。より詳しく説明すると、変換画素データの先頭にスタートビットを付加し、かつ、それらの後尾にエンドビットを付加し、CMOS112 が出力した順にこれらを並べて送信用シリアルデータを作成する。これにより、送信用シリアルデータにおける 1 単位のデータ長は、スタートビット 1 ビット、10 ビットの反転/非反転の変換処理を受けた画素データ、及びエンドビット 1 ビットの合計 12 ビットとなる。エンドビットは、スタートビットの値を反転させて得られる値である。スタートビット及びエンドビットのデータ長は 1 ビットであり、スタートビットには例えば 1 が用いられ、エンドビットには 0 が用いられる。なお、水平同期信号等の同期信号も画素データと同じデータ長のビット単位のデジタル信号に変換されて、デジタル画素データと同様の手法を用いて送信される。なお、データの第一の規則によるデータ変換とパラレル画素データのシリアル化変換は、順序が逆になっても効果に影響はない。

40

【0026】

次に図 1 及び 3 を用いて、送信用データを受信する手順について説明する。内視鏡 100 は、送信用データを送信する前にイニシャル動作状態に移行して、送信用データを受信するための準備を行い、その後に定常動作状態に移行して送信用データを受信する。

50

【 0 0 2 7 】

まず、イニシャル動作状態について説明する。イニシャル動作状態において、データ変換部 1 1 4 はイニシャルデータを P L L 1 2 3 及びデコーダ 1 2 4 を含むコネクタ 1 2 0 に送信する。イニシャルデータは、周期（データ長）がスタートビット、エンドビットと前記各変換画素データを含む 1 データ単位のデータ長に等しく、さらにデューティ比 5 0 % である信号が望ましい。

【 0 0 2 8 】

さらにイニシャル動作時、P L L 1 2 3 はデータ変換部より送られてくるイニシャルデータに同期し、所定の倍率の受信用同期信号（R - P L L - C L K）を作成する。倍率はスタートビット、エンドビットを含む前記各変換画素データ長に相関する。つまり変換画素データ長が 1 0 ビットの場合にデータ単位は 1 2 ビットとなっており、倍率は 1 2 倍となる。ロジック回路 1 2 2 は R - P L L - C L K よりイニシャルデータの立ち上がり部をマスクする P L L - E n a b l e 信号を作成する。P L L - E n a b l e 信号が作成でき、引き続き P L L 1 2 3 がイニシャルデータにロックし続けることができれば、コントローラは送信部（データ変換部 1 1 4）にロックした状態を知らせ、内視鏡 1 0 0 はイニシャル動作状態を終了して定常動作状態に移行する。

【 0 0 2 9 】

定常動作状態における内視鏡 1 0 0 の動作について説明する。ロックした旨を受信したデータ変換部 1 1 4 は、イニシャルデータの立ち上がり部と送信用データのスタートビット・エンドビット境界（立ち上がり）部の位相が同期した状態で、イニシャルデータから送信用データに切り替える。P L L 1 2 3 は P L L - E n a b l e 信号によって送信用データ中のスタートビット・エンドビット境界のみを検知する様になっているので、検知したタイミングによって R - P L L - C L K の周期及び位相を修正しながら、送信用データに同期した R - P L L - C L K を連続的に出力し続ける。

【 0 0 3 0 】

デコーダ 1 2 4 は、P L L 1 2 3 からの R - P L L - C L K と P L L - E n a b l e 信号を利用し、データ変換部 1 1 4 から送られてくるシリアル信号（送信用データ）をデコード（復調）する。つまりシリアル信号（送信用データ）から同期信号、及び変換画素データなどを抽出する。さらにデコーダ 1 2 4 は、送信用データから抽出された水平同期信号部分を検出することにより、送信用データ中の変換画素データの内、送信部のデータ変換部 1 1 4 で反転処理を行った変換画像データを判定する。そして、第 1 の規則に従って変換画素データを反転させてデジタル画素データを復元する。そして、データ変換部 1 1 4 から受信した受信画像データを復元作成する。さらにシリアル状態の画素データをパラルレルのデジタル画素データに変換し、同期した基準クロックとともに内視鏡プロセッサ 2 0 0 に出力する。

【 0 0 3 1 】

何らかの理由により P L L 1 2 3 が送信用データをロックできなくなったとき、U n l o c k 信号を P L L 1 2 3 がコントローラ 1 2 1 に送信する。U n l o c k 信号を受信したコントローラ 1 2 1 は、U n l o c k 信号をさらにデータ変換部 1 1 4 に送信する。これにより内視鏡 1 0 0 はイニシャル動作状態に移行し、再度送信用データをロックする。

【 0 0 3 2 】

本実施形態によれば、特殊な変換テーブルを使用する変調方式を使用せずに、反転回路を用いてデジタル画素データを反転させて送信するため、変調のために設ける回路は反転回路のみとなる。加えてデジタル画素データにスタートビット及びエンドビットを加えるのみで送信用データを作成できる。これらの理由により、回路規模を小さくすることができる。これにより、遠位端部 1 1 1 に格納される回路が小型となり、遠位端部 1 1 1 を小型化できる。

【 0 0 3 3 】

また、隣り合う同色間の画素信号の間には相関性があるので、各隣接画素データの値を交互に反転（ビット毎の否定演算）する事により D C バランス特性の良さ（A C 結合が容

10

20

30

40

50

易に出来る)を、伝送ビットレートを高速化する必要なく実現できる。

【0034】

被写体を撮影すると、隣接する同色画素同士が出力するアナログ画素信号値はある相関を持つ値、例えば近似する値となる傾向がある。近似する値をデジタル画素データに変換すると、同じ値が連続して、平均値が変動する(DCバランスが崩れる)可能性が生じる。これをAC結合した伝送路で受信部に送信すると、直流成分が伝送されないために、正確に信号を受信できなくなるおそれがある。しかしながら、本実施形態によれば隣接する同色画素のデジタル画素データの値を交互に反転させた信号の平均値は、内視鏡100が撮影した画像が持つダイナミックレンジのほぼ中間値になる。そのため、同じ値が連続したとしても、平均値が大きく変動しなくなり、AC結合した伝送路においても受信部が正確に信号を受信できる。

10

【0035】

また、スタートビット及びエンドビットのデータ長を1ビットとすることにより、送信用データのデータ長を短くすることができる。すなわち8B10B変調方式ではデータレートが25%増加することが知られているが、本実施形態では、10ビットのデータを12ビットのデータ量で送信するため、データレートは20%しか増加しない。

【0036】

また、スタートビット及びエンドビットを設けることにより、送信用データをPLL123が確実にロックすることができる。

【0037】

なお、デジタル画素データのデータ長は10ビットに限定されない。またこのとき、イニシャルデータのデータ長もデジタル画素データのデータ長に応じて変更される。

20

【0038】

また、撮像素子はCMOSに限定されず、CCDであっても良い。

【0039】

なお、送信用データの1単位に含まれる変換画素データは、画素データ1つ分に限定されず、1つ以上であればよい。2つである場合、送信用データにおける1単位のデータ長は22ビットとなる。このときのデータレート増加量は10%であり、8B10B変調方式におけるデータレート増加量25%よりもさらに少なくなる。またこのとき、イニシャルデータのデータ長も送信用データの1単位のデータ長に応じて変更される。

30

【0040】

なお、コントローラ121、ロジック回路122、PLL123、及びデコーダ124は、内視鏡プロセッサ200の内部に設けられてもよい。内視鏡プロセッサが内視鏡100から送信用データを受信して、受信画像データを生成する。

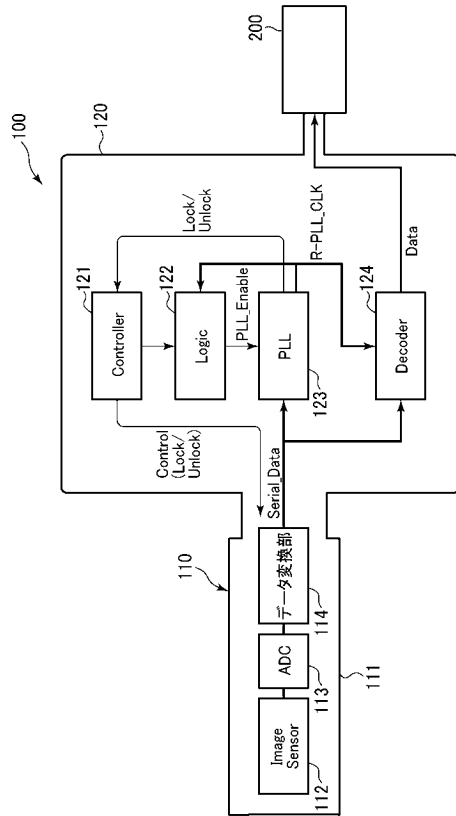
【符号の説明】

【0041】

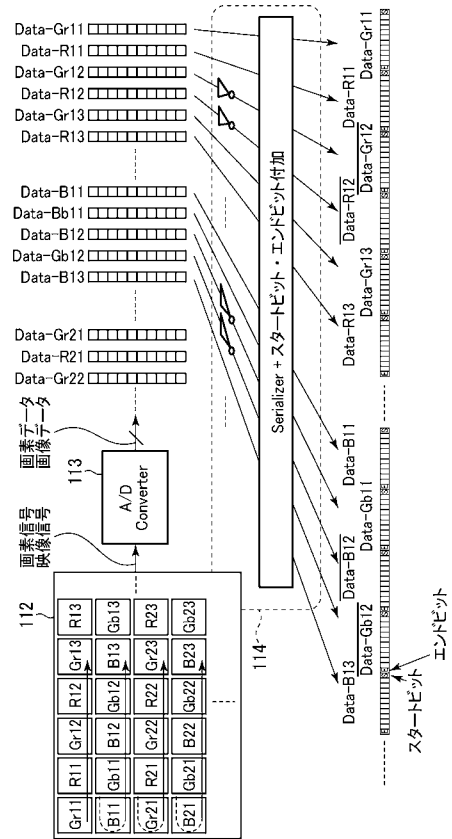
- 100 内視鏡
- 110 挿入部
- 111 遠位端部
- 112 CMOS
- 113 ADC
- 114 データ変換部
- 120 コネクタ
- 121 コントローラ
- 122 ロジック回路
- 123 PLL
- 124 デコーダ
- 200 内視鏡プロセッサ

40

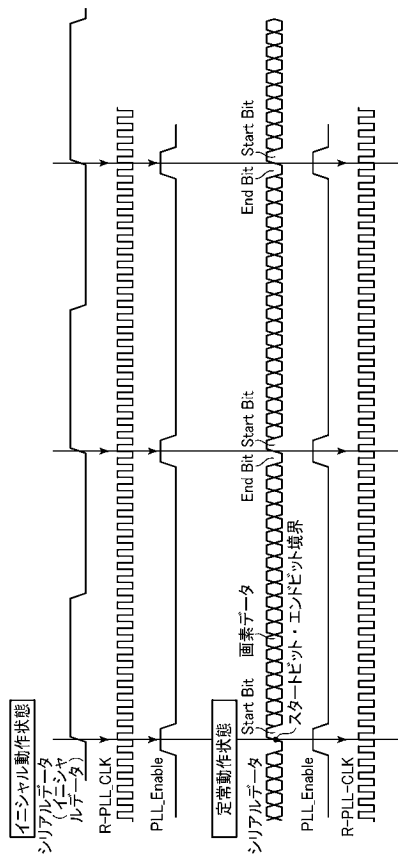
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2014124245A	公开(公告)日	2014-07-07
申请号	JP2012281472	申请日	2012-12-25
[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	水口直志		
发明人	水口 直志		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	H04N5/23203 H04N7/183 H04N9/045 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.680 A61B1/045.613 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/GA02 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN03 4C161/UU09		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP6164836B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种具有较小的远端的内窥镜。 SOLUTION：内窥镜100的远端部分111存储有作为摄像设备的CMOS 112，作为转换单元的ADC 113和数据转换单元114。数据转换单元114根据通过将与对应于在水平方向上排列的相同颜色的多个像素交替输出的数字像素数据交替地反转的规则来创建通过处理数字像素数据而获得的转换后的像素数据。然后，将起始位添加到转换后的像素数据的开头，将结束位添加到转换后的像素数据的结尾，并按照CMOS 112输出的顺序排列这些起始位，以创建传输串行数据。结束位是通过反转开始位的值而获得的值。[选型图]图1

