

(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2012-24450
(P2012-24450A)

(43) 公開日 平成24年2月9日(2012. 2. 9)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 1/04 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)

F I
A 6 1 B 1/04 3 7 0
G 0 2 B 23/24 B

テーマコード (参考)
2 H 0 4 0
4 C 0 6 1
4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-167967 (P2010-167967)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成22年7月27日 (2010. 7. 27)		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	東海林 孝明
			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 FA13 GA02 GA06 GA10 GA11
			最終頁に続く

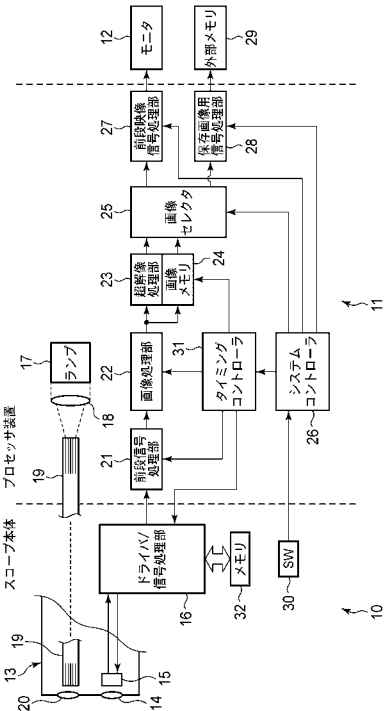
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用画像保存システム

(57) 【要約】

【課題】ライトガイドを細径化することで挿入部を細径化ながらもノイズの少ない明るい内視鏡画像を得るとともに超解像処理前の画像データの保存も可能にする。

【解決手段】ライトガイド19を細径化し、画素数が少なくフォトダイオードの大きさが大きいイメージセンサ15を採用する。超解像処理前の画像データを画像メモリ24に保存し、超解像処理部23において解像度を上げる処理を施す。超解像処理部23および画像メモリ24から画像セクタ25に画像データを出力する。画像メモリ24から出力される画像データを超解像処理部23からの画像データよりも1フレーム分遅らせる。静止画像保存スイッチ30が操作されると、超解像処理部23から入力されていた画像データを、画像セクタ25を介して外部メモリ29に保存するとともに、次のフレームの入力を画像メモリ24に切替え、同一フレームの超解像処理前の画像データを外部メモリ29に保存する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

1 フレーム分の超解像処理前の画像データを保持可能な画像メモリと、
超解像処理前の画像データに超解像処理を施す超解像処理部と、
前記画像メモリまたは前記超解像処理部から出力される画像データの一方を択一的に入力し、入力される画像データを不揮発性メモリに保存する画像データ保存手段と、
前記画像保存手段の入力の切替えを要求するための切替え要求手段とを備え、
前記画像メモリから出力される画像データが、前記超解像処理部から出力されている画像データの1フレーム分前の画像データであり、前記切替え要求が発生すると、前記超解像処理部から入力される画像データを前記不揮発性メモリに保存するとともに、次のフレームで、前記入力を1フレーム分前記画像メモリから入力される画像データに切替え前記不揮発性メモリに保存する
ことを特徴とする電子内視鏡用画像保存システム。

10

【請求項 2】

ライトガイドが配設されたスコープ本体と、前記スコープ本体が接続されるプロセッサ装置とを備える電子内視鏡装置において、前記超解像処理部および前記画像メモリが前記プロセッサ装置に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用画像保存システム。

【請求項 3】

前記スコープ本体が識別情報を記録する記録手段を備え、前記超解像処理部では前記識別情報に基づく超解像処理が前記超解像処理前の画像データに施されることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡用画像保存システム。

20

【請求項 4】

ライトガイドが配設されたスコープ本体と、前記スコープ本体が接続されるプロセッサ装置とを備える電子内視鏡装置において、前記超解像処理部および前記画像メモリが前記スコープ本体に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用画像保存システム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 に記載の電子内視鏡用画像保存システムを備えることを特徴とする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、電子内視鏡挿入部の細径化技術に関わり、特に細径化された電子内視鏡に用いられる画像保存システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡では、挿入部先端に設けられたイメージセンサからの映像信号を、長尺の挿入部、ユニバーサルコードを介して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。また、挿入部先端には、例えばプロセッサ装置内の光源からユニバーサルコードおよび挿入部を通して配設されるライトガイドを通して照明光が伝送される。

40

【0003】

挿入部は長尺の可撓管として構成されるが、患者の負担軽減や、より狭い部位への応用を可能にするために常に細径化が求められる。挿入部の細径化のためには、ライトガイドの細径化が有効であるが、伝送される光量が低減するため十分な明るさの確保が困難になる。大きなイメージセンサを採用すれば受光感度を上げられるが、これは細径化の目的に反するため採用できない。また、イメージセンサの出力ゲインをアップさせることも考えられるが、この場合ノイズが増大されて内視鏡画像の視認性が悪化する。

【0004】

50

挿入部の径を太くすることなく光量を増大させるために、挿入部の先端部に、複数の照明管（光源）を可撓管手方向に沿って配置し、各照明管に接続されるライトガイドを先端で束ねて、これらの照明管の光を照射する構成も提案されている（特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平６－０３４８９０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

10

しかし、特許文献１の構成では、先端部が大型化するとともにその構造も複雑となり、柔軟性も悪化する。また光源を先端部に配置することで先端部の温度上昇も招く。

【０００７】

本発明は、ライトガイドを細径化することで挿入部を細径化ながらもノイズの少ない明るい内視鏡画像を得るとともに超解像処理前の画像データの保存も可能にすることを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の電子内視鏡用画像保存システムは、１フレーム分の超解像処理前の画像データを保持可能な画像メモリと、超解像処理前の画像データに超解像処理を施す超解像処理部と、画像メモリまたは超解像処理部から出力される画像データの一方を択一的に入力し、入力される画像データを不揮発性メモリに保存する画像データ保存手段と、画像保存手段の入力の切替えを要求するための切替え要求手段とを備え、画像メモリから出力される画像データが、超解像処理部から出力されている画像データの１フレーム分前のデータであり、切替え要求が発生すると、超解像処理部から入力される画像データを不揮発性メモリに保存するとともに、次のフレームで、入力を１フレーム分画像メモリから入力される画像データに切替え不揮発性メモリに保存することを特徴としている。

20

【０００９】

ライトガイドが配設されたスコープ本体と、スコープ本体が接続されるプロセッサ装置とを備える電子内視鏡装置において、超解像処理部および画像メモリは、プロセッサ装置に設けられる。このときスコープ本体は、例えば識別情報を記録する記録手段を備え、超解像処理部ではこの識別情報に基づく超解像処理が超解像処理前の画像データに施される。また、超解像処理部および画像メモリはスコープ本体に設けられてもよい。

30

【００１０】

本発明の電子内視鏡システムは、上記電子内視鏡用画像保存システムを備えたことを特徴としている。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、ライトガイドを細径化することで挿入部を細径化ながらもノイズの少ない明るい内視鏡画像を得るとともに超解像処理前の画像データの保存も可能にすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】第１実施形態の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】第１実施形態における静止画像保存動作処理のタイミングチャートである。

【図３】マスク領域に画像の種類を特定する情報を重畳するときの画像例である。

【図４】第２実施形態の電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図５】第２実施形態における静止画像保存動作処理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】

【００１３】

50

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システムの構成を示すブロック図である。

【0014】

電子内視鏡システムは主に、スコープ本体 10 と、スコープ本体 10 が着脱自在に接続され各種画像処理を行うプロセッサ装置 11 と、この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 12 などから構成される。

【0015】

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長尺管状の挿入部と、挿入部が接続されユーザにより把持・操作される操作部と、操作部とプロセッサ装置 11 を連結するユニバーサルコードから構成される。挿入部の先端部 13 には撮像レンズ 14 およびイメージセンサ 15 が設けられ、イメージセンサ 15 は例えば操作部に設けられたドライバ/信号処理部 16 によって駆動される。また、イメージセンサ 15 で検出された画像信号は、ドライバ/信号処理部 16 で所定の処理を施された後、ユニバーサルコードを介してプロセッサ装置 11 へと送出される。

【0016】

また、本実施形態のプロセッサ装置 11 にはランプ 17 が設けられ、ランプ 17 からの光は集光レンズ 18 を通してスコープ本体 10 のライトガイド 19 に入射される。ライトガイド 19 は、ユニバーサルコード、操作部、挿入部を介して先端部 13 にまで配設され、入射された光は照明レンズ 20 を介して照射される。

【0017】

なお、本実施形態では、挿入部の細径化を図るためにライトガイド 19 のファイバ数を減らすとともに、イメージセンサ 15 に総画素数が少なく各フォトダイオードの面積が大きいものを採用する。すなわち、本実施形態では、ライトガイド 19 の細径化により減った光量をイメージセンサ 15 の各画素の感度を向上することで相殺する。そして、画素数が減ったことによる解像度の低下は、以下の構成に示されるように超解像技術によって補われる。

【0018】

すなわち、プロセッサ装置 11 では、ドライバ/信号処理部 16 からの画像信号がまず前段信号処理部 21 において所定の前段処理が施され、画像処理部 22 において更に所定の画像信号処理が施された後、超解像処理部 23 および揮発性の画像メモリ 24 へ出力される。画像信号（画像データ）は、超解像処理部 23 において超解像技術を用いて解像度が高められ、画像メモリ 24 では、入力される 1 フレーム分の画像データが保持される。

【0019】

超解像処理部 23 において超解像処理が施された画像信号は、画像セクタ 25 に出力され、このとき略同時に画像メモリ 24 に保持された 1 フレーム分前の画像信号が画像セクタ 25 に出力される。画像セクタ 25 は、システムコントローラ 26 の指示に基づいて、超解像処理部 23 または画像メモリ 24 から入力される画像信号の一方を択一的に inputs し、後段映像信号処理部 27、あるいは後段映像信号処理部 27 および/または保存画像用信号処理部 28 に出力する。

【0020】

後段映像信号処理部 27 は、入力された画像信号を所定規格の画像信号に変換してモニタ 12 に出力する。一方、保存画像用信号処理部 28 は、システムコントローラ 26 からの指令に従って、入力された画像信号を所定の画像フォーマットでプロセッサ装置 11 に装着された不揮発性の外部メモリ 29 へ保存する（プロセッサ装置に内蔵されるメモリでもよい）。

【0021】

画像セクタ 25 の切替えは、例えばスコープ本体 10 の操作部に設けられた静止画保存用のスイッチ 30 が操作されたことをプロセッサ装置 11 に設けられたシステムコントローラ 26 が検知したときに行われる（後述）。なお、ドライバ/信号処理部 16 やプロセッサ装置 11 内の各デバイスの動作タイミングは、プロセッサ装置 11 のタイミングコ

10

20

30

40

50

ントローラ 3 1 からの各種クロック信号によって制御される。

【 0 0 2 2 】

また、スコープ本体 1 0 に、例えばスコープ本体 1 0 の型番や I D など記録したメモリ 3 2 を設けてもよく、超解像処理部 2 3 における超解像処理を、この型番や I D に対応して選択する構成とすることもできる。型番や I D の記録はディップスイッチ、バーコードなどでもよく、その場合プロセッサ装置 1 1 には対応する読み取り手段が設けられる。また、スイッチ 3 0 は、プロセッサ装置 1 1 のフロントパネルなど、操作部以外の場所に設けてもよい。

【 0 0 2 3 】

次に図 1、図 2 を参照して、静止画保存用のスイッチ 3 0 が操作されたときに実行される本実施形態における静止画像保存動作について説明する。なお図 2 は、静止画像保存動作の処理を説明するための各コンポーネントにおけるフレーム画像データの入出力タイミングを概略的に示すタイミングチャートである。

【 0 0 2 4 】

図 2 (a) には 6 フレーム分の垂直同期信号が示され、図 2 (b) には、このときイメージセンサ 1 5 から出力される第 1 ~ 第 6 フレームの画像データの出力タイミングが示され、図 2 (c) には画像処理部 2 2 から出力される第 1 ~ 第 6 フレームの画像データの出力タイミングが示される。また、図 2 (d)、(e) には、超解像処理部 2 3 および画像メモリ 2 4 から出力される各フレームの画像データの出力タイミングが示される。なお、図 2 において、斜線が施された矩形領域の各々は、超解像処理が施された各フレームの画像データを示す。また、図 2 (d)、(e) のタイミングは略同時であるものの、図 2 (b) ~ (d) のタイミングの間には実際には順次遅れが存在する。

【 0 0 2 5 】

一方、図 2 (f) には、スイッチ 3 0 が操作されたことにより生成される静止画像データ取り込み (保存) 要求信号の一例が示される。また、図 2 (g) には、図 2 (f) の要求が発せられたときに外部メモリ 2 9 に保存されるフレーム画像データのタイミングが示される。

【 0 0 2 6 】

図 2 (f) の例では、イメージセンサ 1 5 から第 2 フレームの読み出しが行われている最中の後半部分で、静止画像データの取り込み要求が発せられた場合が示される。このとき、超解像処理後の第 3 フレームの画像データがまず外部メモリ 2 9 に保存され、その次のフレームで画像メモリ 2 4 に保持された第 3 フレームの画像データが外部メモリ 2 9 に保存される。

【 0 0 2 7 】

すなわち、画像セクタ 2 5 は、通常は超解像処理部 2 3 からの画像信号を後段映像信号処理部 2 7 にのみ出力し、モニタ 1 2 には、超解像処理が施された内視鏡画像が表示されている。しかし、スイッチ 3 0 が操作され、システムコントローラ 2 6 により静止画像データ取り込み要求が発せられると、画像セクタ 2 5 は、次のフレームの画像データ (超解像処理済みデータ) を保存画像用信号処理部 2 8 にも出力し、このときの画像データが外部メモリ 2 9 に保存される。また、画像セクタ 2 5 は、更に次のフレームで、画像メモリ 2 4 からの入力に切替え、保存画像用信号処理部 2 8 に出力する。これにより、外部メモリ 2 9 には、画像メモリ 2 4 に保持された画像データが保存される。

【 0 0 2 8 】

画像メモリ 2 4 には、1 フレーム遅れた画像データが保持されているので、上記処理により、外部メモリ 2 9 には同じフレームの超解像処理後の画像データと超解像処理前の画像データとが保存される。なお、外部メモリ 2 9 に画像データを保存する際には、何れが超解像処理後の画像データで、何れが超解像処理前の画像データであるかを判別するために例えば画像ファイルの E X I F データに超解像処理であるか超解像処理前の画像データであるかを示すインデックスを記録してもよく、あるいは、図 3 に示されるように、内視鏡画像の電子マスク領域 (黒く塗られた領域) にその旨を示すインデックスを重畳した形

10

20

30

40

50

で外部メモリ 29 に保存してもよい。

【0029】

以上のように、第1実施形態の構成によれば、ライトガイドを細径化しながらも明るさおよび解像度を維持した内視鏡画像の取得、表示が可能である。また、本実施形態では、超解像処理を利用しながらも超解像処理前の画像データも簡単に保存できる。更に、静止画像保存する際、超解像処理が施された画像データの他、超解像処理が施される前の同一フレームの超解像処理前の画像データも保存できる。これにより、超解像処理において不適切な処理が施されたと思われる場合にも超解像処理前の画像データを確認することができ、また後でコンピュータにおいてより適切な画像処理を施すことも可能になる。

【0030】

次に図4、5を参照して、本発明の第2実施形態の電子内視鏡システムについて説明する。なお、図4は、第2実施形態の電子内視鏡システムの概略を示すブロック図であり、図5は、第1実施形態の図2に対応するタイミングチャートである。

【0031】

第2実施形態は、超解像処理部、超解像処理前の画像データを保持するメモリ、および画像セクタがスコープ本体側に設けられた点が第1実施形態と異なるが、その他の構成は第1実施形態と同様である。したがって、第1実施形態と同様の構成に関しては同一参照符号を用いその説明を省略する。

【0032】

第2実施形態において、超解像処理部23、画像メモリ24、画像セクタ42は、例えばスコープ本体40の操作部に設けられる。ドライバ/信号処理部16から出力される画像信号は、超解像処理部23および画像メモリ24に出力され、超解像処理部23では画像信号に対して超解像処理が施され、画像メモリ24には、入力された1フレーム分の画像データ(画像信号)が保持される。

【0033】

画像信号は超解像処理部23での処理が終了すると、図5(c)に示されるように直ちに画像セクタ42へと出力される。これと略同時に、画像メモリ24からは図5(d)に示されるように保持されていた1フレーム前の画像信号が画像セクタ42へと出力される。画像セクタ42は、プロセッサ装置41のシステムコントローラ26から発せられる図5(f)に示されるような静止画像データ取り込み要求信号に基づいて、超解像処理部23または画像メモリ24の何れか一方からの入力を択一的に受け入れる。また、画像セクタ42は、択一的に入力された画像信号を順次プロセッサ装置41の前段信号処理部21へと出力する。

【0034】

その後、画像信号は前段信号処理部21、画像処理部22を介し、更に後段映像信号処理部27および保存画像用信号処理部28へと出力される。後段映像信号処理部27は、入力された画像信号を所定規格の画像信号に変換してモニタ12に出力し、保存画像用信号処理部28は、システムコントローラ26からの指令に従って、入力された画像信号を所定の画像フォーマットでプロセッサ装置11に装着された外部メモリ29へ保存する。

【0035】

画像セクタ42は、超解像処理部23からの入力を通常受け入れているが、静止画像データ取り込み要求信号を受けると、次の次の1フレーム分の入力を画像メモリ24からの入力に切替え、その後再び超解像処理部23からの入力に切替える。したがって、図5(e)、(f)に示されるように、例えば第2フレームの読み出し中に静止画像データ取り込み要求が発生すると、画像セクタ42からは、超解像処理済みの第2、第3フレームの画像信号が出力された後、画像メモリ24からの第3フレームに対応する超解像処理前の画像データが出力され、その後超解像処理済の第5、第6フレーム画像信号が順次出力される。

【0036】

また、保存画像用信号処理部28では、図5(f)、(g)に示されるように静止画像

10

20

30

40

50

データ取り込み要求信号が発せれた次のフレームの画像信号を外部メモリ 29 に保存するとともに、その次のフレームの画像信号も外部メモリ 29 に保存する。

【0037】

以上のように、第2実施形態においても第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0038】

なお、ここまで画像を外部メモリ 29 に保存する電子内視鏡システムについて説明してきたが、操作者の要求に応じて超解像処理前の画像をモニタに出力するように構成することもできる。例えば第1実施形態にこれを適用する場合、図示しないスイッチによりモニタ 12 に出力する画像を超解像処理前の画像に切替える要求が発生すると、システムコントローラ 26 からの指示により画像セクタ 25 (第2実施形態では画像セクタ 42) は超解像処理部 23 および画像メモリ 24 を通らないバイパス回路により超解像処理前の画像を後段映像信号処理部 27 (第2実施形態では前段処理回路 21) に出力する。また、超解像処理前の画像をモニタ 12 に表示している間、そのことが分かるように、内視鏡画像の電子マスク領域にその旨を示すインデックスを表示する。操作者が再度画像の切り替え要求をすることにより、超解像画像に復帰する。このようなバイパス回路を設けることで、外部メモリ 29 に保存する画像をモニタにて確認することができる。

10

【符号の説明】

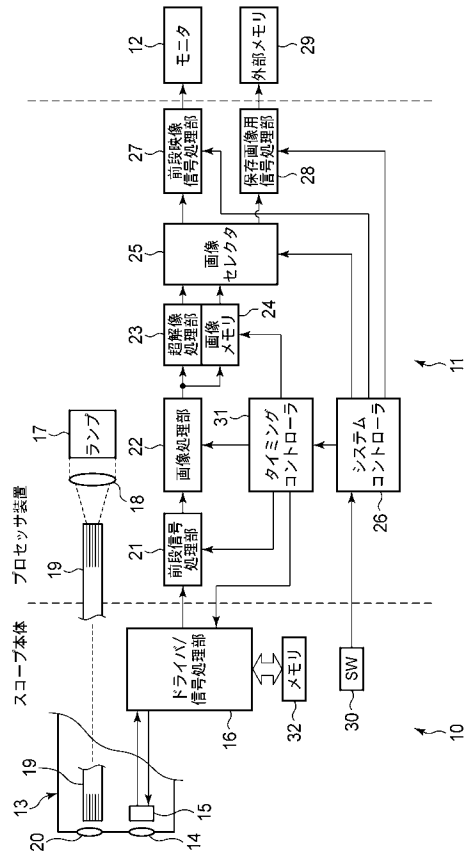
【0039】

- 10、40 スコープ本体 (電子内視鏡)
- 11、41 プロセッサ装置
- 12 モニタ
- 15 イメージセンサ
- 17 ランプ
- 19 ライトガイド
- 23 超解像処理部
- 24 画像メモリ
- 25、42 画像セクタ
- 26 システムコントローラ
- 28 保存画像用信号処理部
- 29 外部メモリ
- 30 静止画像保存用スイッチ

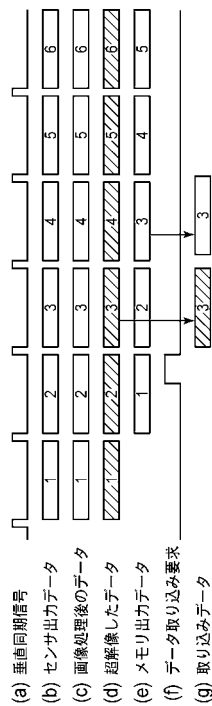
20

30

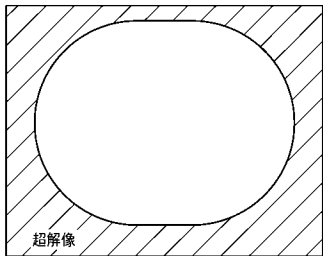
【図 1】



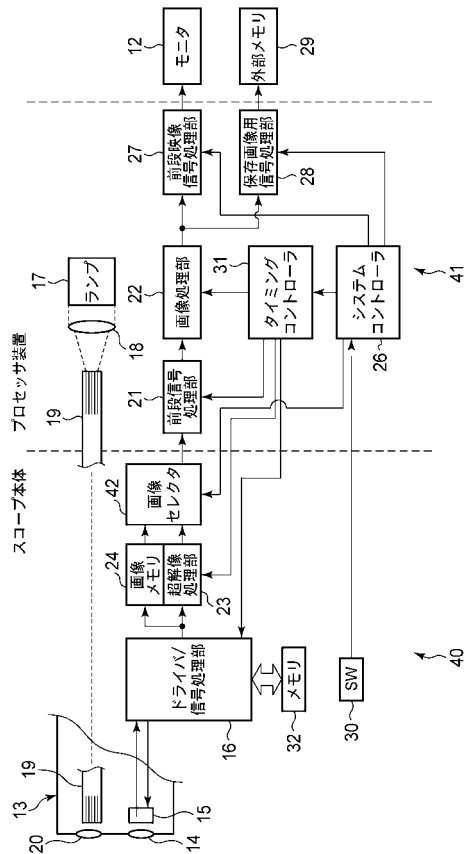
【図 2】



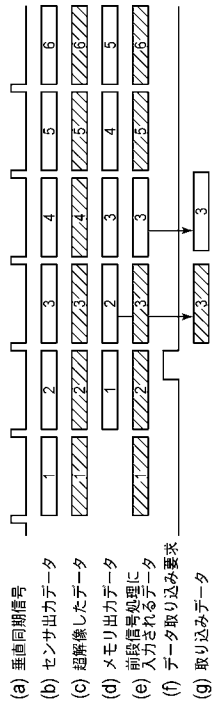
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 CC06 NN05 NN07 TT12 TT20 WW01 YY12 YY18
4C161 CC06 NN05 NN07 TT12 TT20 WW01 YY12 YY18

专利名称(译)	用于电子内窥镜的图像存储系统		
公开(公告)号	JP2012024450A	公开(公告)日	2012-02-09
申请号	JP2010167967	申请日	2010-07-27
[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	東海林 孝明		
发明人	東海林 孝明		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/TT12 4C061/TT20 4C061/WW01 4C061/YY12 4C061/YY18 4C161/CC06 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/TT12 4C161/TT20 4C161/WW01 4C161/YY12 4C161/YY18		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过减小光导的直径来减小插入部分的直径，同时获得噪声较小的明亮内窥镜图像，并在超分辨率处理之前保存图像数据。采用具有较小的光导，较少的像素和较大的光电二极管的图像传感器。超分辨率处理之前的图像数据被存储在图像存储器24中，并且超分辨率处理单元23执行提高分辨率的处理。图像数据从超分辨率处理单元23和图像存储器24输出到图像选择器25。从图像存储器24输出的图像数据与来自超分辨率处理单元23的图像数据相比被延迟一帧。当静止图像存储开关30被操作时，从超分辨率处理单元23输入的图像数据经由图像选择器25被存储在外部存储器29中，并且下一帧的输入被存储在图像存储器24中。相同帧的切换和超分辨率处理之前的图像数据存储在外存储器29中。[选型图]图1

