

(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2015-19715

(P2015-19715A)

(43) 公開日 平成27年2月2日(2015.2.2)

(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 7 2	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2013-148186 (P2013-148186)
 (22) 出願日 平成25年7月17日 (2013.7.17)

(71) 出願人 712009858
 株式会社金子製作所
 埼玉県さいたま市岩槻区古ヶ場一丁目3番地13
 (72) 発明者 長谷川 哲史
 埼玉県さいたま市岩槻区古ヶ場1-3-13 株式会社金子製作所内
 (72) 発明者 安藤 邦郎
 埼玉県さいたま市中央区上落合1-9-1-1904
 (72) 発明者 中川 光久
 神奈川県横浜市青葉区荏田西5-11-29
 Fターム(参考) 2H040 BA15 GA02

最終頁に続く

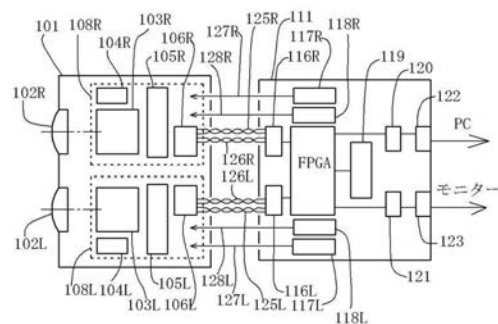
(54) 【発明の名称】 立体電子内視鏡装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】立体視及び立体計測が可能な、性能の良い立体電子内視鏡を小型で安価に提供する。

【解決手段】立体電子内視鏡装置は、CMOS撮像面と、ISP105と、MIPIインターフェース106とを備えたCMOS撮像モジュール108と対物レンズ102とをそれぞれ左右一対持った立体電子内視鏡スコープ部と、前記左右の撮像モジュール108から出力される映像信号を処理し所定の立体映像信号とする立体信号処理装置111とを備え、前記撮像モジュール108から出力される映像信号をMIPI信号伝送方式からなる通信手段を介して前記信号処理装置に伝送する通信手段125と、前記撮像モジュール108の動作を制御する前記制御信号を立体信号処理装置111から前記撮像モジュール108に伝送する通信手段126を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

C M O S 撮像面と、イメージ・シグナル・プロセッサ（ I S P ）と、 M I P I インターフェースとを備えた CMOS 撮像モジュールと対物レンズとをそれぞれ左右一対持った立体電子内視鏡スコープ部と、

前記左右の撮像モジュールから出力される映像信号を処理し所定の立体映像信号とする立体信号処理装置とを備えた立体電子内視鏡装置に於いて、

前記立体信号処理装置は、前記 C M O S 撮像モジュールの動作を制御する制御信号発生手段を備え、

前記 C O M S 撮像モジュールから出力される映像信号を M I P I 信号伝送方式からなる通信手段を介して前記信号処理装置に伝送する第 1 の通信手段と、

前記撮像モジュールの動作を制御する制御信号を立体信号処理装置から前記 C M O S 撮像モジュールに伝送する第 2 の通信手段を備えたことを特徴とする立体電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記立体信号処理装置は、左系、右系の C M O S 撮像モジュールからの映像信号を一時的に格納するメモリーと、

左系、右系の映像信号を処理し所定の立体映像信号に変換する F P G A と、

前記 C M O S 撮像モジュールの動作を制御する制御信号生成手段と、を備え、

前記 F P G A で処理された立体モニター用の立体映像信号をモニターに伝送するトランスミッタ及び D V I インターフェースと、

20

前記 F P G A で処理された P C 用立体映像信号を P C に伝送する U S B 3 . 0 コントローラー及び U S B 3 . 0 インターフェースと、を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の立体電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、立体電子内視鏡装置に関し、特に立体電子内視鏡装置のスコープ部と信号処理部とを接続する接続ケーブルの本数を減らすと共に、波形劣化やノイズによる各信号への悪影響および外部への不要輻射を低減させ、操作性の良い小型で安価な立体電子内視鏡装置を構成する技術に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡は、細長い管状の挿入部を持つスコープ部と、その先端部に対物レンズおよび C C D や C M O S 等の固体撮像素子を含んだ撮像手段を配置し、撮像手段からの撮像信号を映像信号に処理する信号処理装置（プロセッサ）で構成されており、近年画質も著しく向上し医療分野などで、その有用性が認められてきている。

【0003】

しかしこのような一般的な電子内視鏡では、被験体を観察した場合、被験体部位を遠近感のない平面画像としてしか捉えることができなかった。電子内視鏡の画質の向上に伴って被験体表面の微細な凸凹の観測が可能な立体電子内視鏡装置は、観察だけでなく計測にも利用できることから広い分野での利用が期待されている。

40

【0004】

一般に電子内視鏡は細長い管状の挿入部を体腔内に挿入して使用されることが多いので、挿入部はできるだけ細くすることが要求されている。そのため、挿入部の先端部は空間が著しく制限されており、前記対物光学系および固体撮像素子などを組み込んだ際に、前記固体撮像素子のための信号処理回路や駆動回路を先端部に組み込むことは困難になる。

このため、通常固体撮像素子の信号処理回路や駆動回路は、挿入部を備えたスコープ部分の外に信号処理装置（プロセッサ）に配置し、ケーブルを用いて固体撮像素子と信号処理回路や駆動回路とを連結するのが一般的である。

【0005】

50

このような形態の電子内視鏡は、スコープ部とプロセッサを連結するケーブルが20本前後になり、長さも2メートル前後になることが多く操作性が損なわれるという問題を有している。

【0006】

また、スコープ先端部に設けられたCCDのような固体撮像素子用の駆動信号、特にリセットゲート信号、水平転送クロック信号及び固体撮像素子の出力信号等はケーブルで伝送中に波形劣化が生じたり、信号間の干渉によって生じるノイズで信号に悪い影響を与えることもある。また、電子内視鏡装置の周辺に置かれた他の機器に不要輻射ノイズを与えることもあり、これらの対策に細心の注意を払う必要がある。

【0007】

10

特に立体内視鏡装置の場合には、スコープ先端部に左用、右用の固体撮像素子を2個設ける必要があり、これに伴い信号処理装置も2組必要となるので、スコープ部と信号処理装置を結ぶケーブルも概略2倍となり前述の不都合が顕著になり、装置全体も大がかりになり使い勝手が悪くなるという問題が生じる。

【0008】

これまでに、前述の問題点を解決するために、スコープ部と信号処理装置を結ぶケーブル本数を大幅に削減するいろいろな技術提案（特許文献1）もなされている。

【0009】

図4は、従来一般的な電子内視鏡の構成の一例を示す概略構成図で、スコープ部401と信号処理装置402と、映像観察用のモニター410と、を備えている。

20

【0010】

スコープ部401は細長い挿入部403とスコープ部を保持・操作する操作部404より構成されており、スコープ部401の先端部405には、円形枠406に拡大して表示した対物レンズ407とCCDのような固体撮像素子408が配置されている。

【0011】

スコープ部401と信号処理装置402は信号伝送用のケーブル409で接続されている。一般の電子内視鏡装置は被験体を内視鏡先端部より照明する照明装置を備えているが照明装置は本発明の趣旨と直接関係がないので、図1を含め以降も図示しない。

【0012】

固体撮像素子408よりの撮像信号はバッファアンプ（図示せず）を介してケーブル409で信号処理装置402に伝送される。

30

【0013】

信号処理部402は、スコープ部401より送られてきた撮像信号を受ける受信用バッファアンプ、相関二重サンプリング回路、AGC回路、イメージ・シグナル・プロセッサ（ISP）、タイミング発生器（TG）、垂直駆動信号ドライバー等を備えているがよく知られている技術なので詳細な説明は省略する。

【0014】

前述のような電子内視鏡装置では、スコープ部401と信号処理装置402の間は2mくらいの距離があるので制御データの伝送が行われるケーブル線は外乱ノイズの影響を受けやすく、また不要輻射（EMC）によって周辺の電子機器にノイズを与えることもある。

40

【0015】

このようなケーブルによる不具合を減らす技術としては、クロック信号と固体撮像素子の撮像信号を差動信号として伝送することで各信号間のノイズによる影響や、不要輻射ノイズを軽減させることができる。（例えば特開2005-305124号公報）。

【0016】

また、前記信号の伝送手段をとることで、スコープ部401と信号処理装置402を接続するケーブル409の本数を大幅に減らすことが可能になる。

【0017】

図5は、図4で説明した従来電子内視鏡技術で構成した立体電子内視鏡装置の構成をし

50

めす。基本的には従来の電子内視鏡装置を左右１組備え、左系映像と右系映像を立体画像信号処理装置で立体モニターに適した立体映像信号を出力する。

【００１８】

スコープ部５０１は細長い挿入部５０３とスコープ部を保持・操作する操作部５０４より構成されており、スコープ部５０１の先端部５０５には、円形枠５０６に拡大して表示した右系対物レンズ５０７Ｒ及び右系固体撮像素子５０８Ｒと左系対物レンズ５０７Ｌ及び左系固体撮像素子５０８Ｌで左右の撮像素子が配置されている。

【００１９】

このような構成の立体電子内視鏡装置では、スコープ部５０１と右系信号処理装置５０２Ｒ及び左系信号処理装置５０２Ｌを接続するケーブル数が増えるので、前述のクロック信号と固体撮像素子の撮像信号を差動信号として伝送することで各信号間のノイズによる影響や、不要輻射ノイズを軽減させる技術手段は非常に効果大きい。同時にケーブル数が減少するのでスコープ部の操作性も向上する。

10

【００２０】

しかし、これまでの技術提案では、スコープ部５０１と信号処理装置５０２Ｒ、５０２Ｌを結ぶケーブル本数を大幅に削減することで立体電子内視鏡の安定性及び使い勝手は改善されるが、左系、右系の信号処理装置を必要とするので、全体の構成が大がかりになる点は改善されていない。

【００２１】

前述のような問題点があるため、立体電子内視鏡装置は価格も高価で、装置も大がかりになるため立体観察を重要とする用途以外にはあまり普及していない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【００２２】

【特許文献１】特開２００５－３０５１２４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００２３】

この発明の課題は、立体視及び立体計測が可能な、性能及び操作性の良い立体電子内視鏡装置を小型で安価に提供する技術に関する。

30

【課題を解決するための手段】

【００２４】

前記課題を解決するための手段は、近年著しい進歩を遂げているＣＭＯＳ撮像素子と、ＩＳＰ（Image Signal Processor）とＭＩＰＩ（Mobile Industry Processor Interface）インターフェースを一体化したＣＭＯＳ撮像モジュールを立体内視鏡に組込むことを特徴としている。

【００２５】

ＣＭＯＳ撮像素子はＣＭＯＳ撮像素子、ＣＭＯＳイメージセンサー等、色々な呼び方をされるが、ここでは後述のＣＭＯＳ撮像モジュールの中に一体として集積されるのでＣＭＯＳ撮像部と呼ぶことにする。

40

【００２６】

具体的には、ＣＭＯＳ撮像部と、イメージ・シグナル・プロセッサ（ＩＳＰ）と、ＭＩＰＩインターフェースとを備えたＣＭＯＳ撮像モジュールと対物レンズとをそれぞれ左右一対持った立体電子内視鏡スコープ部と、

前記左右の撮像モジュールから出力される映像信号を処理し所定の立体映像信号とする立体信号処理装置（プロセッサ）とを備えた立体電子内視鏡装置に於いて、

前記立体信号処理装置は、前記ＣＭＯＳ撮像モジュールの動作を制御する制御信号発生手段を備え、

前記ＣＭＯＳ撮像モジュールから出力される映像信号をＭＩＰＩ信号伝送方式からなる通

50

信手段を介して前記立体信号処理装置に伝送する第１の通信手段と、
前記撮像モジュールの動作を制御する制御信号を立体信号処理装置から前記ＣＯＭＳ撮像モジュールに伝送する第２の通信手段を備えた立体電子内視鏡装置を特徴としている。

【００２７】

前記立体信号処理装置は、左系、右系のＣＭＯＳ撮像モジュールからの映像信号を一時的に格納するメモリと、

左系、右系の映像信号を処理し所定の立体映像信号に変換するＦＰＧＡと、

前記ＣＭＯＳ撮像モジュールの動作を制御する制御信号生成手段と、を備え

前記ＦＰＧＡで処理された立体モニター用の立体映像信号を立体モニターに伝送するトランスミッター及びＤＶＩインターフェースと、

前記ＦＰＧＡで処理されたＰＣ用立体映像信号をＰＣに伝送するＵＳＢ３．０のコントローラ及びＵＳＢ３．０インターフェースと、を備えたことを特徴とする請求項１に記載の立体電子内視鏡装置を特徴としている。

【００２８】

前述のようなＣＭＯＳ撮像モジュールを立体電子内視鏡のスコープ先端部に組み込みことで、これまでに問題となっていた撮像素子と、信号処理装置をつなぐケーブルの持つトラブルはなくなり、安定した映像信号が得られ、立体電子内視鏡の小型化に大きく寄与する。

【００２９】

また、上記立体電子内視鏡装置は、スコープ部から直接左系、右系の映像信号を得ることが出来るため、従来必要としていたスコープ部の外部に設けていた撮像素子からの撮像信号を映像信号に処理する信号処理装置（図２の２０２Ｒ、２０２Ｌ）は不要となり、スコープ部２０１と信号処理装置２０２Ｒ、２０２Ｌを結ぶケーブル２０９も不要となるので小型化と安価な装置を提供する目的が達成できる。

【００３０】

また、立体内視鏡装置のスコープ部で撮像した左系、右系の映像信号は立体信号処理装置のＦＰＧＡで、フレームシーケンシャル方式、ラインバイライン方式等、種々の方式の立体モニター用の立体映像信号に変換でき、またＰＣに適した立体映像信号に変換することが出来る。

【発明の効果】

【００３１】

この発明による立体電子内視鏡装置は、不要輻射も少なくまた外乱の影響も少ない等の特徴を持ち、小型で安価に生産でき医用内視鏡以外の産業分野にも適用可能で、広い分野での利用が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】図１は、本発明による立体電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図２】図２は、本発明に係るＣＭＯＳ撮像モジュールの外形形状を示す一例である。

【図３】図３は、本発明による立体電子内視鏡装置のスコープ部の先端構造を示す説明図である。

【図４】図４は、従来の一般的な電子内視鏡の構成を説明する概略構成図である

【図５】図５は、従来の一般的な電子内視鏡技術で構成した立体電子内視鏡装置の構成を説明する概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【００３３】

図１は、本発明による立体電子内視鏡装置の構成を示すブロック図でスコープ部１０１と立体信号処理装置１１１を備えている。

【００３４】

スコープ部１０１は、右撮像系と左撮像系を備えており、右撮像系は対物レンズ１０２ＲとＣＭＯＳ撮像モジュール１０８Ｒとを備え、左撮像系は対物レンズ１０２ＬとＣＭＯＳ撮

10

20

30

40

50

像モジュール108Lとを備えている。以下の説明では各要素は右目系も左系も同じなので、場合によっては煩雑さを避けるため右系、左系を示すR、L、を省略して説明する。

【0035】

CMOS撮像モジュール108は、CMOS撮像部103とTG（タイミング・ジェネレータ104、ISP（イメージ・シグナル・プロセッサ）105等を同一チップ上に集積したもので、従の来内視鏡装置でスコープ部の外に設けた信号処理装置の機能を備えており、さらにMIPI（Mobile Industry Processor Interface）106も組み込まれているので高品質の通信手段を備えている。

【0036】

前述のCMOS撮像モジュールとしては、Omni Vision社のOV7735があり形状・性能も立体電子内視鏡に適している。

10

【0037】

OV7735のパッケージ形状を図5に示す。パッケージのサイズは4×3.7mmでCMOSセンサーの撮像面は2×1.5mm（ハッチングで示す）でVGAの画素数を備えている。

【0038】

COMS撮像モジュール108R、108L（OV7735）と対物レンズ102R、102Lをスコープ部101の先端に組み込んだ一例を図6（a）、図6（b）に示す。図6（b）はスコープを正面から見た端面図で、図6（a）は図6（b）のA-A'断面を示す。対物レンズは構造がわかるよう断面で示す。

20

【0039】

図6に示す様に、CMOS撮像モジュール108R、108Lを横に並べて配置した場合には概略11φ位の立体スコープ部となり、図中X、Yで示した三日月状の空間にはLED等の照明部材及び鉗子孔を設けることができる。

【0040】

立体信号処理装置111はFPGAを中心に構成されており、スコープ部からの映像信号を受けるMIPIインターフェース116R、116L及びスコープ部からの映像信号を一時的に格納するメモリー119を備えている。

【0041】

スコープ部に設けられたCMOS撮像モジュール108R、108L、で処理された左系、右系の映像信号及びクロック信号はMIPIインターフェースを介してスコープ部から立体信号処理装置に第1の伝送路としてツイストケーブルで伝送される。

30

【0042】

映像信号を伝送するツイストケーブルを125R、125Lで、クロック信号を伝送するツイストケーブルを126R、126Lで示す。

【0043】

立体信号処理装置111はCMOS撮像モジュール108R、108Lの動作を制御する制御信号発生手段118R、118Lを備えており、制御信号は第2の伝送路128R、128Lで立体信号処理装置111からスコープ部101に送られる。

40

【0044】

また立体信号処理装置111には、COS撮像モジュール用の電源117R、117Lが備えられている。一般には電源部分は共用すること多いがCMOS撮像モジュール108R、108Lの動作でクロストークを避けるために別電源としている。

【0045】

立体信号処理装置111には、スコープ部101からR系、L系の2チャンネルの並列映像信号が伝送されてくるが、FPGA（Field Programmable Gate Array）でこの信号を立体モニター用に適した立体映像に変換する。

【0046】

立体映像を見る方式としては、フレームシーケンシャル方式、ラインバイライン方式等異なった方式に対応したモニターがあるが、今後も種々の方式が出る可能性があるので、各

50

種方式のモニターに対応した映像信号を作るのには F P G A が最適である。

【 0 0 4 7 】

立体信号処理装置 1 1 1 は、モニターに信号を送る D V I 端子を備えている。立体映像をモニターに送る場合には、D V I (D i g i t a l V i s u a l I n t e r f a c e) は信号の劣化が少ない。立体信号処理装置 1 1 1 は D V I 信号を送る D V I トランスミッタ 1 2 1 と D V I インターフェース 1 2 3 を備えている。

【 0 0 4 8 】

また、立体信号処理装置 1 1 1 に組み込まれた F P G A は、立体映像をパソコン等で加工利用したり、立体計測を行ったりする目的のために目的に応じて異なった信号処理を行い、高速でデータをパソコン側に送る必要がある。そのために立体信号処理装置 1 1 1 は U S B 3 . 0 のコントローラ 1 2 0 と U S B 3 . 0 のインターフェース 1 2 2 を備えている。

10

【 0 0 4 9 】

以上説明したように、本発明による立体電子内視鏡装置は映像信号をすべてデジタルで処理しているので、安定した装置になっている。また周辺機器の変化に容易に対応が可能であるので、広い分野での利用が期待できる。

【 符号の説明 】

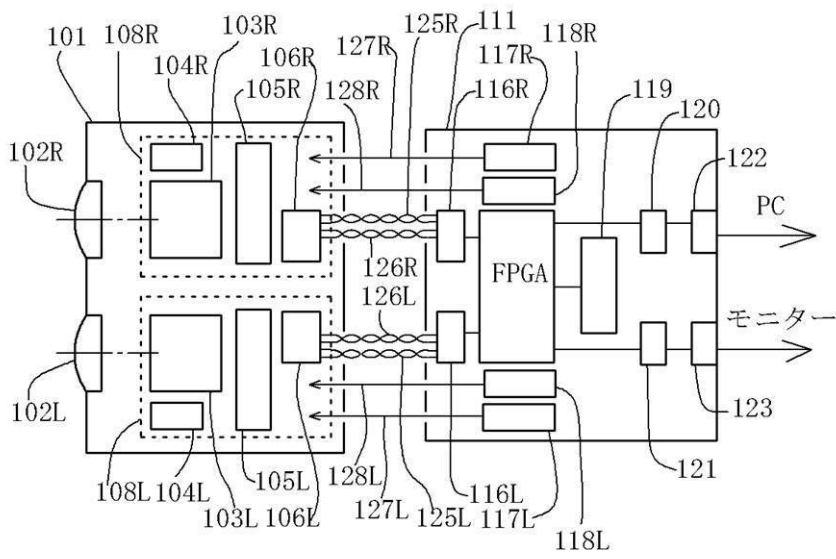
【 0 0 5 0 】

1 0 1、4 0 1、5 0 1	スコープ部
1 0 2 L、1 0 2 R	対物レンズ
1 0 3 L、1 0 3 R	C M O S 撮像部
1 0 4 L、1 0 4 R	T G
1 0 5 L、1 0 5 R	I S P
1 0 6 L、1 0 6 R	M I P I インターフェース
1 1 1、5 1 1	立体信号処理装置
1 1 8 L、1 1 8 R	C M O S 撮像モジュール制御信号発生手段
1 1 9	メモリー
1 2 2	U S B 3 . 0 インターフェース
1 2 3	D V I インターフェース
4 0 2、5 0 2 L、5 0 2 R	信号処理装置
4 0 7、5 0 7 R、5 0 7 L	対物レンズ
4 0 8、5 0 8 R、5 0 8 L	固体撮像素子
4 1 0、5 1 0	モニター

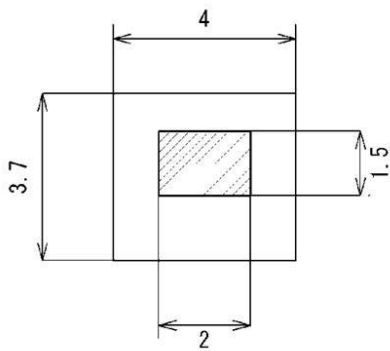
20

30

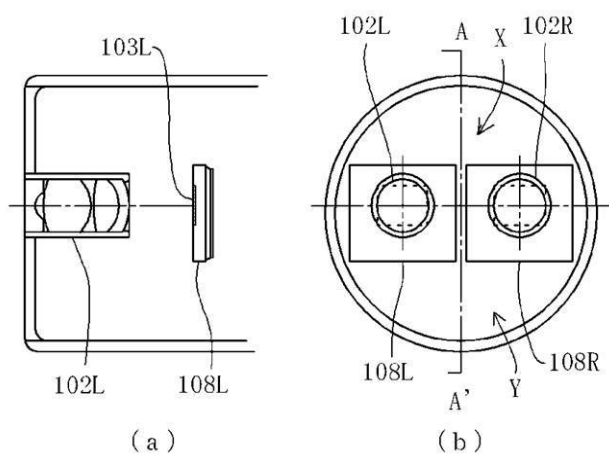
【図 1】



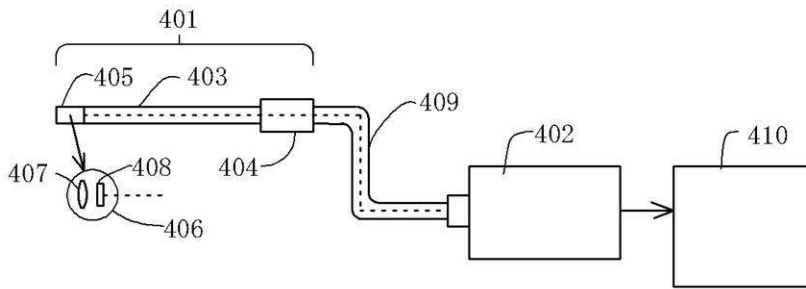
【図 2】



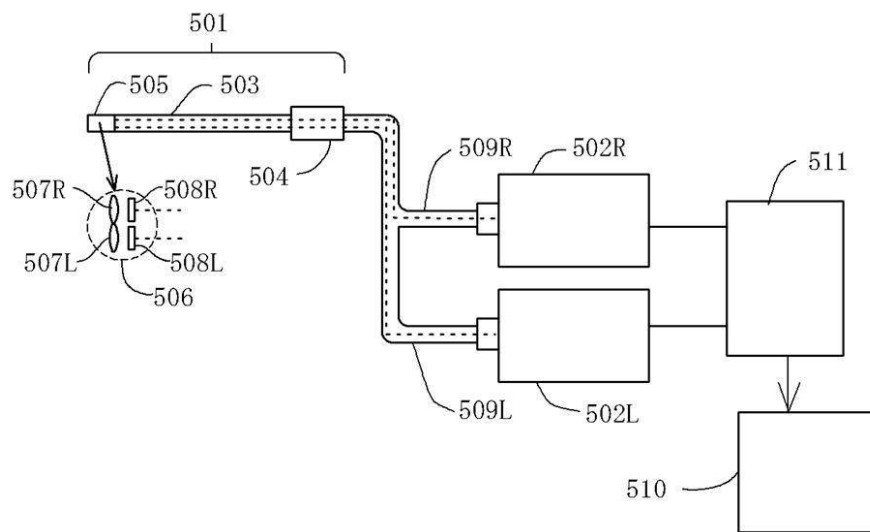
【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 BB06 CC06 FF43 FF45 FF47 JJ15 JJ19 LL02 NN03 QQ06
UU09

专利名称(译)	立体电子内窥镜装置		
公开(公告)号	JP2015019715A	公开(公告)日	2015-02-02
申请号	JP2013148186	申请日	2013-07-17
申请(专利权)人(译)	株式会社金子制作所		
[标]发明人	長谷川 哲史 安藤 邦郎 中川 光久		
发明人	長谷川 哲史 安藤 邦郎 中川 光久		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.A G02B23/24.B A61B1/04.362.J A61B1/00.522 A61B1/00.680 A61B1/00.710 A61B1/04.510 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/GA02 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/FF43 4C161/FF45 4C161/FF47 4C161/JJ15 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/QQ06 4C161/UU09		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种小型且廉价的立体电子内窥镜，其性能良好，能够进行立体视觉和立体测量。立体电子内窥镜设备包括：CMOS成像表面，ISP 105，包括MIPI接口106的CMOS成像模块，以及分别具有一对左右物镜的立体电子内窥镜观察镜部分。立体信号处理设备111，用于将从左和右成像模块108输出的视频信号处理为预定的立体视频信号，并通过MIPI信号传输系统传送从成像模块108输出的视频信号。通信装置125，用于经由该装置发送到信号处理装置；以及通信装置126，用于从立体信号处理装置111向成像模块108发送用于控制成像模块108的操作的控制信号。[选型图]图1

