

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5784847号  
(P5784847)

(45) 発行日 平成27年9月24日(2015.9.24)

(24) 登録日 平成27年7月31日(2015.7.31)

(51) Int.Cl.	F I				
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 0		
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	G 0 2 B	23/24		B	
<b>H 0 4 N</b> 7/18 (2006.01)	H 0 4 N	7/18		M	
<b>H 0 4 N</b> 13/04 (2006.01)	H 0 4 N	13/04	5 4 0		
<b>H 0 4 N</b> 13/02 (2006.01)	H 0 4 N	13/02	8 9 0		
請求項の数 10 (全 16 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2014-559973 (P2014-559973)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成26年4月2日(2014.4.2)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/059736		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02014/163109	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成26年10月9日(2014.10.9)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	平成26年12月11日(2014.12.11)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	特願2013-78071 (P2013-78071)		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成25年4月3日(2013.4.3)	(74) 代理人	100075672
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 峰 隆司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 3D映像を表示する内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

右目用及び左目用の各光学像を取得して、該右目用及び左目用の各光学像を表す右目用及び左目用の映像信号を生成可能な内視鏡と、

前記内視鏡から前記各映像信号を入力するミキサ一部と、

前記ミキサ一部から前記右目用及び前記左目用の双方の映像信号を出力させるか、前記右目用又は前記左目用のいずれか一方の映像信号を出力させるか、を選択するスイッチ部と、を具備し、

前記ミキサ一部は、

前記スイッチ部による選択操作に従い、前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号のいずれか一方を出力させる第1のセクタと、

前記スイッチ部における選択操作に従い、前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号に対して、前記第1のセクタで選択された映像信号とは異なる映像信号の出力と、前記第1のセクタで選択された映像信号と同じ映像信号の出力と、のうちのいずれか一方を出力させる第2のセクタと、

前記第1のセクタ及び前記第2のセクタから出力された各映像信号に対して、与えられたシフト値に基づいて、当該各映像信号が現す映像が左右横方向にシフトされるように処理する映像シフト部と、

前記スイッチ部における選択操作にかかわらず、前記映像シフト部から出力される映像信号を所定の立体映像信号フォーマットに変換して、立体映像表示装置に出力する映像出

力部と、  
を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記映像シフト部は、

前記スイッチ部において、前記右目用の映像信号および前記左目用の映像信号の出力が選択された時に、前記右目用の映像信号及び左目用の映像信号の少なくともいずれか一方の映像信号に前記シフト値を与え、

前記スイッチ部において、前記右目用の映像信号もしくは前記左目用の映像信号のいずれか一方のみの出力が選択された時には、前記シフト値を与えないこと、を特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

10

【請求項 3】

前記映像出力部は、

前記立体映像信号フォーマットに変換された映像信号を映像記録装置に対して出力可能であり、

前記映像記録装置に対して出力される映像信号は、前記スイッチ部で選択された映像信号か、又は前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号により生成される立体映像に固定する設定部と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記映像出力部は、前記所定の立体映像信号のフォーマットとして、サイドバイサイド方式で前記映像信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 5】

前記映像記録装置は、前記映像出力部から出力されたサイドバイサイド方式の映像信号を録画することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記スイッチ部は、前記内視鏡の操作部又は前記ミキサ部の少なくとも一方に設けたこと、を特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記内視鏡システムは、さらに、

前記映像出力部から出力される映像信号を入力して当該映像信号に基づく映像を表示する表示部をさらに備え、

30

前記映像シフト部は、前記スイッチ部で選択された第 1 の選択による前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号には、前記右目用の映像信号と前記左目用の映像信号の間が予め定めた距離となるようにシフト処理するものであり、

前記スイッチ部は、前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号の組を選択する第 1 の選択と、前記右目用の映像信号又は前記左目用の映像信号のいずれか一方の映像信号を選択する第 2 の選択とを行い、

前記第 1 の選択から前記第 2 の選択へ切り換えの際に、前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号のいずれか一方の映像表示を継続させ、他方の映像表示を切断し又は、前記一方の映像表示に差し換え、

40

前記第 2 の選択から前記第 1 の選択へ切り換えの際に、前記表示部に表示されている一方の映像の表示を継続し、前記映像信号とは異なる表示されていない映像が選択され、前記映像シフト部において前記表示されている映像との間で前記シフト処理を行った後、前記表示部に表示することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記ミキサ部は、前記内視鏡により撮影された前記右目用の映像信号及び / 又は前記左目用の映像信号を記憶する記録部と、を有することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記スイッチ部で選択された映像信号と、前記記録部から読み出される映像信号との何

50

れかに切り換える切り換え部を有することを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記切り換え部は、前記記録部から読み出される映像信号を、前記スイッチ部による映像信号の選択に連動して、前記スイッチ部により選択された映像信号に切り換え可能であることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内で立体映像として撮影した映像を、平面映像（2次元映像：2D）又は立体映像（3次元映像：3D）を切り換え可能に表示する3D映像を表示する内視鏡システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、テレビジョン等の表示装置において、表示映像に奥行き感が見える立体映像（3D映像）を表示可能な装置が普及しつつある。現在の内視鏡装置は、平面映像（2D映像）を表示することが一般的である。内視鏡先端の撮影部により撮影した表示画面を見ながら、画面上に映し出される観察箇所及び鉗子等の処置具の操作に対して、推定又は経験による距離感により、観察診断又は処置作業を行っている。このため、術者を含むユーザからは、この距離感を補うために、立体映像による作業の負担軽減が要望されている。

20

【0003】

公知な3D映像の映像方式の1つとして、裸眼により3D映像を観察する裸眼式が提案されている。この方式は、表示画面に対する立ち位置が極限定された位置に制限されてしまう。このため、モニタ観察による3D映像の映像方式は、大半が偏光めがねや液晶シャッターめがねを用いた眼鏡式が採用されている。これらのうち、偏光めがねを利用する方式は、複数のモニタを設置するケースが多い医療現場で主流となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-249168号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述した3D映像は、体腔内の観察に対しては、観察箇所の奥行き感をつかめるため、好適するが、表示内容によっては、2Dの平面映像の方が見やすい場合がある。例えば極端に近い位置に観察対象がある場合や、観察対象ではないが、処置具や臓器などが極端に近い位置にある場合などである。特許文献1には、3D映像と2D映像との切り換える技術が提案されている。

【0006】

また、3D/2D映像の切り換えで課題となるのは、切り換え時間が存在する場合である。即ち、スイッチにより切り換え操作を行った際に、元のモニタ画面の映像が消え、時間が空いた後、切り換えられた映像が表示される。即ち、3D映像から2D映像へ又は、その逆に、切り換えた際に、僅かな時間であるが表示が消えている時間が存在する場合がある。これはモニタにおいて、入力する映像信号のフォーマットが切り換わった場合に、まずはフォーマットを検知し、検知したフォーマットに基づいて表示する映像データを受信するためである。しかし、内視鏡装置の操作時に、僅かな間であっても画面が消えることは、処置や診断の効率を悪化させてしまい、術者や患者の負担増となってしまうことがあった。

40

【0007】

特許文献1が提案するカメラは、カメラ本体の姿勢を検出する機能を備え、カメラを傾

50

けて、許容傾斜角を越えた際に、カメラの背面に設けられた画面に表示されている3D映像が2D映像に切り換えられている。従って、傾けている最中のカメラ背面の表示画面が切り換わる時に、僅かな間、表示が消えても、シャッタチャンスではないため、問題とはならない。このため、特許文献1では、切り換えの際の画面表示の表示されない間については何ら記述されず、そのための工夫もない。

【0008】

そこで本発明は、3D/2D映像の切り換え時の画面非表示時間を短縮した3D映像、2D映像を切り換え可能な内視鏡システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に従う実施形態の内視鏡システムは、右目用及び左目用の各光学像を取得して、該右目用及び左目用の各光学像を表す右目用及び左目用の映像信号を生成可能な内視鏡と、前記内視鏡から前記各映像信号を入力するミキサー部と、前記ミキサー部から前記右目用及び前記左目用の双方の映像信号を出力させるか、前記右目用又は前記左目用のいずれか一方の映像信号を出力させるか、を選択するスイッチ部と、を具備し、前記ミキサー部は、前記スイッチ部による選択操作に従い、前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号のいずれか一方を出力させる第1のセレクトと、前記スイッチ部における選択操作に従い、前記右目用の映像信号及び前記左目用の映像信号に対して、前記第1のセレクトで選択された映像信号とは異なる映像信号の出力と、前記第1のセレクトで選択された映像信号と同じ映像信号の出力と、のうちのいずれか一方を出力させる第2のセレクトと、前記第1のセレクト及び前記第2のセレクトから出力された各映像信号に対して、与えられたシフト値に基づいて、当該各映像信号が現す映像が左右横方向にシフトされるように処理する映像シフト部と、前記スイッチ部における選択操作にかかわらず、前記映像シフト部から出力される映像信号を所定の立体映像信号フォーマットに変換して、立体映像表示装置に出力する映像出力部と、を有することを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、3D/2D映像の切り換え時の画面非表示時間を短縮させた3D映像を表示する内視鏡システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1A】図1Aは、本発明の実施形態に係る内視鏡システム全体の概略構成を示すブロック図である。

【図1B】図1Bは、挿入部の先端に配置される撮影ユニットと照明窓の配置例を示す図である。

【図2】図2は、第1の実施形態の映像処理及び表示を行うビデオミキサユニットの構成例を示す図である。

【図3】図3は、3D映像と、2D映像の伝送方式を略式的に示す図である。

【図4】図4は、第3の実施形態に係る表示切り換えの概念的な第1の構成例を示す図である。

【図5】図5は、第3の実施形態における表示切り換えの第1の手順を説明するためのフローチャートである。

【図6】図6は、第4の実施形態における表示切り換えの概念的な構成例を示す図である。

【図7】図7は、表示切り換えの手順を説明するためのフローチャートである。

【図8】図8は、第6の実施形態の映像処理及び表示を行うビデオミキサユニットの構成例を示す図である。

【図9A】図9Aは、第8の実施形態の3D映像による見やすい観察像の説明を行うための図である。

【図9B】図9Bは、第8の実施形態の3D映像による見やすい観察像の説明を行うための図である。

10

20

30

40

50

【図10A】図10Aは、観察像をズームする構成と表示画面について説明するための図である。

【図10B】図10Bは、観察像をズームする構成と表示画面について説明するための図である。

【図10C】図10Cは、観察像をズームする構成と表示画面について説明するための図である。

【図10D】図10Dは、観察像をズームする構成と表示画面について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

[第1の実施形態]

図1Aは、本発明の実施形態に係る内視鏡システム全体の概略構成を示すブロック図、図1Bは、挿入部の先端に配置される撮影ユニットと照明窓の配置例を示す図である。尚、本実施形態は、内視鏡本体2として、軟性鏡を例としているが硬性鏡であってもよい。

【0013】

本実施形態の内視鏡システム1は、3D映像(立体映像又は3次元映像)を撮影可能な内視鏡本体(所謂、立体内視鏡)2と、観察及び撮影のための照明光を生成する光源ユニット3と、左眼に投影される映像(L映像)に対して映像処理を行う第1プロセッサ4と、右眼に投影される映像(R映像)に対して映像処理を行う第2プロセッサ5と、L映像とR映像の記録、合成及び分離と2D/3D切り換えを行うビデオミキサユニット(第3プロセッサ)6と、3D/2D映像を表示するモニタ(映像表示部)7とで構成される。

【0014】

内視鏡本体2は、観察対象となる体腔内に挿入される挿入部2aと、その先端に設けられた湾曲部2bと、湾曲部2bを湾曲動作させる操作部9と、で構成される。挿入部2aの先端面2cには、撮影部である2つの撮影ユニット10L, 10Rと、照明光を照射する照明窓3aが設けられている。撮影ユニット10L, 10Rは、共に構成を図示していないが、先端面2cに露出する観察窓となる対物レンズと、対物レンズに続き光軸上に配置される結像レンズ系と、結像レンズ系で結像された観察像を光電変換により映像信号を生成する撮影素子(例えば、CCD)と、で構成される。2つの撮影ユニット10L, 10Rにより、立体映像撮影ユニットが形成される。

【0015】

操作部9には、種々の操作に関する操作ボタンに加えて、3D/2D映像切り換えスイッチ(以下、切り換えスイッチ)9aが設けられている。この切り換えスイッチ9aは、術者により、後述されるモニタ7に表示される3D映像と2D映像の表示切り換えを指示する手動スイッチである。

【0016】

さらに、光源ユニット3から照明窓3aは、光ファイバーからなるライトガイドにより連結され、照明光が導光される。尚、内視鏡本体2と、各プロセッサ及び各ユニットとは、ユニバーサルケーブルでコネクタ接続され、ケーブル内には、ライトガイド、映像信号等を伝送する複数の信号線が含まれている。さらに、ユニバーサルケーブル内には、観察窓や照明窓を洗浄するための気体及び液体を導入するチューブからなる供給路(送気送液チャンネル)及び排出路が配設されてもよい。

【0017】

内視鏡本体2から送出されたL/R映像信号の信号線は、ユニバーサルケーブル内を通じて、L/Rの2つのスコープコネクタ25, 26に接続されている。Lスコープコネクタ25は、第1プロセッサ4に装着され、Rスコープコネクタ26は、第2プロセッサ5に装着されて、電氣的に接続される。

【0018】

第1プロセッサ4と第2プロセッサ5は、映像処理を行う公知な構成であり、撮影ユニ

10

20

30

40

50

ット10L, 10Rに撮影されたL, Rの撮影ユニットの信号を映像処理し、映像信号に変換する。映像処理されたL, R映像信号は、ビデオミキサユニット6と、第1プロセッサ4及び第2プロセッサ4との間で受信される同期信号に従って同期付けられて、第1プロセッサ4及び第2プロセッサ5からビデオミキサユニット6へ送出される。

【0019】

図2は、第1の実施形態の映像処理及び表示を行うビデオミキサユニット6の構成例を示す図である。以下の説明において、参照符号9aを除く各構成部位の参照符号に付与している、a, bは、同等の構成部材であることを意味する。

ビデオミキサユニット6は、3つの映像信号レシーバ部11, 12, 15によってそれぞれプロセッサ4、プロセッサ5と図示しないレコーダからの映像入力信号を受信するよう構成されている。またレコーダからの映像入力信号に対しては、3D分離部16が構成され、レコーダによる再生映像を右映像と左映像とに分離可能に構成されている。

【0020】

次にモニタ用の映像出力の構成について説明する。

映像信号レシーバ部11, 12は、一对のセクタ13a, 14aに接続し、受信したそれぞれの映像をセクタ13a, 14aに入力する。セクタ13a, 14aは、それぞれセクタ17, 18に接続し、セクタ13a, 14aによって選択された映像がセクタ17, 18に入力される。さらに、セクタ17, 18は、入力側に後述する3D分離部16が接続され、入力切り換えスイッチ108により、セクタ13a, 14a側と3D分離部16側のいずれかの入力に切り換えられる。

この入力切り換えにより、第1プロセッサ4及び第2プロセッサ5からの内視鏡映像と、図示しないレコーダからの映像入力とのいずれかが選択され、モニタ7に出力される。尚、入力切り換えスイッチ108はビデオミキサユニット6の操作パネルに設けられている。

【0021】

セクタ17は、L映像シフト部19aに接続され、セクタ18はR映像シフト部20aに接続され、セクタ17, 18によって選択されたそれぞれの映像が入力される。

さらにL映像シフト部19a, R映像シフト部20aは、3D映像合成部21aに接続されている。3D映像合成部21aは、出力する映像信号や3Dフォーマットに従って、右映像及び左映像のデータを配置する。

3D映像合成部21aにて合成された映像の映像信号は、3D映像合成部21aと接続された映像信号トランスミッター22を介して、接続されたモニタ7に出力される。

【0022】

次にレコーダ用の映像出力の構成について説明する。

映像信号レシーバ部11, 12は、一对のセクタ13b, 14bに接続され、映像信号レシーバ部11, 12によって受信されたそれぞれの映像が一对のセクタ13b, 14bへ入力される。セクタ13b, 14bによって選択された映像は、L映像シフト部19b, R映像シフト部20bへ入力され、録画出力に応じた映像シフトが与えられる。

さらにL映像シフト部19b及びR映像シフト部20bは、3D映像合成部21bに接続され、3D映像合成部21bでは、図示しないレコーダに応じた映像信号や3Dフォーマットに従って右映像及び左映像のデータが配置される。

【0023】

ここで、ビデオミキサユニット6には、内視鏡本体2の操作部9に設けられた切り換えスイッチ9aと、同様な3D映像と2D映像の表示切り換えを指示する手動の3D/2D映像切り換えスイッチ(以下、切り換えスイッチ)8が設けられている。スイッチ9a及び切り換えスイッチ8はセクタ13a, 14a及び設定制御部109と接続されている。

【0024】

10

20

30

40

50

本実施形態では、3D映像信号に関する方式は、例えば、3G-SDI規格(レベルB)を採用し、1本の同軸ケーブルにより伝送可能な方式を採用している。但し、3G-SDIに限定されたものではない。HD-SDIやDVI-Dといった映像信号では3Dフォーマットとして図3に示すように、サイドバイサイド方式を例として説明する。

映像信号レシーバ部11, 12は、それぞれ第1プロセッサ4及び第2プロセッサ5から同期して送出された、L, R映像信号を各々受信する。映像信号レシーバ部11は、セレクタ13a, 14aに対して、L映像信号を送出し、映像信号レシーバ部12は、セレクタ13a, 14aに対して、R映像信号を送出する。

【0025】

セレクタ13a, 14aは、図2に示すように、3D映像を表示する時には、セレクタ13aがL映像信号を選択し、セレクタ14aは、R映像信号を選択する。また、セレクタ13a, 14aは、2D映像を表示する時には、共にL映像信号を選択する。ここで、2D映像においては、セレクタ13a, 14aが、共にR映像信号を選択してもよい。尚、3D映像と2D映像はスイッチ9a又は、切り換えスイッチ8によって、切り換えることができる。

10

【0026】

また、外部に接続されたレコーダからの映像信号(再生映像)は、映像信号レシーバ部15で受信され、3D分離部16により、HD-SDIなどのサイドバイサイドの映像であればそれぞれL映像信号とR映像信号に復元し、3G-SDIであればL映像信号とR映像信号に分離する。生成されたL映像信号はセレクタ17へ伝送し、生成されたR映像信号はセレクタ18へ伝送する。

20

【0027】

セレクタ17は、セレクタ13aから送出されたL又はR映像信号と、3D分離部16から送出されたL映像信号を受信する。また、セレクタ18は、セレクタ14aから送出されたL又はR映像信号と、3D分離部16から送出されたR映像信号を受信する。

入力切り換えスイッチ108では、記録映像が指示された場合には、セレクタ17, 18は、3D分離部16の映像信号が入力されるように信号ラインが切り換えられて、読み出された映像データ(記録映像信号)を受信し、L映像シフト部19及びR映像シフト部20へ送出する。

【0028】

30

一方、カメラ映像が指示された場合に、セレクタ17, 18は、セレクタ13a, 14aの映像信号が入力されるように信号ラインが切り換えられて、セレクタ13a, 14aにより選択されたL/R映像信号(3D映像信号)又は、L/L映像信号(2D映像信号)を受信し、それぞれL映像シフト部19a及びR映像シフト部20aへ送出する。

【0029】

切り換えスイッチ8, 9aのいずれかにより、3D映像表示(L/R表示)が指示されていた場合、L映像シフト部19aには、L映像信号が入力され、3D映像における奥行き方向の表示位置を調整すべく、左右横方向に所定距離を移動させるようにシフト処理を行う。同様に、R映像シフト部20aには、R映像信号が入力され、奥行き表示位置を調整すべく、左右横方向に所定距離を移動させるようにシフト処理を行う。尚、L映像信号とR映像信号に対するシフトされる距離は、予め設定された奥行き位置となるように設定されている。

40

【0030】

一方、前述したスイッチ9aや3D/2D映像切り換えスイッチ8により、2D映像表示(L/L表示)が指示されていた場合には、L映像シフト部19a及びR映像シフト部20aは、共にL映像信号が入力され、これらの映像信号に対してシフトを0、即ち、共にシフト処理を行わずに出力する。

【0031】

L映像シフト部19a及びR映像シフト部20aによってシフト制御されたそれぞれのL, R映像信号は、3D映像合成部21aに送出される。ここで、L, R映像信号は、予

50

め設定された映像信号や3Dフォーマットに従って、3D映像信号として合成されて、映像信号トランスミッター22aに送出される。映像信号トランスミッター22aは、モニター7に映像信号として出力する。モニター7においては、入力された映像信号に基づいてモニター表示を行う。

【0032】

具体的には、3D映像合成部21aは、3D映像が選択された場合には、L/R映像信号に対して、3G-SDIのデュアルストリーム(レベルB)(=HD-SDI×2ch)のフォーマットで映像信号を出力する。一方、2D映像が選択された場合には、L/L映像信号として3G-SDIのデュアルストリーム(レベルB)のフォーマットで映像信号を出力する。この時、前述の通り2D映像では奥行き位置のシフトをなし(ゼロ)として出力するので、モニター7では2D映像として観察される。

10

【0033】

このように映像信号及び、フォーマットを切り換えることなく、映像を2D/3Dに切り換えるので、モニター側で映像フォーマットを切り換える必要がなく、結果として切り換え時に映像が消える時間はなくなり、瞬時に、2D/3D映像の切り換えが行うことができる。上記は3G-SDIの映像信号を用いて説明したが、HD-SDIやDVI-Dなどの映像信号に図3に示すようにサイドバイサイドのフォーマットを使用しても同様の効果が得られる。

【0034】

レコーダ用出力について説明する。

20

設定制御部109では、3D映像/2D映像の切り換えをスイッチ9a及び切り換えスイッチ8による操作に連動させるか(スイッチ連動)、又は常に3D映像とするか(常時3D)を図示しないメニュー画面などによって設定可能となっている。スイッチ連動とした場合には、録画映像もスイッチ操作によって3D映像/2D映像が切り換わる。

一方、常時3D表示とした場合には、スイッチ9a及び切り換えスイッチ8による操作を、設定制御部109がキャンセルし、常時3Dを出力するようセレクタ13b、14bを制御する。

【0035】

以上のように録画用の映像にも本発明による、映像信号及びフォーマットを切り換えることなく2D映像と3D映像を切り換えることで、レコーダによる再生時にも3Dのフォーマットを検知する必要や手動での切り換えが必要ないので、わずらわしさがなく、録画映像を見ることが可能となる。

30

【0036】

[第2の実施形態]

本実施形態は、2D/3D映像の切り換えを映像信号に付与された識別符号IDにより自動的に切り換えを行う例である。本実施形態において、前述した第1の実施形態と同等の構成部には、同じ参照符号を付して、その説明を省略する。

前述した図2の構成の3D映像合成部21に切り換え指示を送るペイロードID切換部23を設けた構成である。

【0037】

40

前述した3G-SDIのデュアルストリーム(レベルB)のフォーマットで、3D映像であればペイロードIDにL映像、R映像の情報がそれぞれ付与されるが、2D映像の場合には、例えば両方をL映像とするペイロードIDとする。これにより、3D映像か2D映像かによってモニター7のモード変更や、偏光めがねの差分の色データ(画面の明るさ)の変更を自動的に行うことができる。

【0038】

[第3の実施形態]

図4は、第3の実施形態に係る表示切り換えの概念的な第1の構成例を示す図である。図5は、第3の実施形態における表示切り換えの第1の手順を説明するためのフローチャートである。本実施形態は、2D/3D映像の切り換えを、主従関係を有する2台のプロ

50

セッサの間で通信を行い、予め設定された画面が表示された場合には、モニタ7の表示が3D映像から2D映像に自動的に切り換わる構成である。本実施形態において、前述した第1の実施形態と同等の構成部には、同じ参照符号を付して、その説明を省略する。

#### 【0039】

本実施形態において、主となるプロセッサCV41と、従となるプロセッサCV42とは、配線L1により、プロセッサCV41の状態が通知されている。プロセッサCV41と、プロセッサCV42は、共に、同期したL映像信号及びR映像信号を3Dプロセッサ43に送出する。また、3Dプロセッサ43は、3D映像信号又は2D映像信号をモニタ44に出力して、いずれかの映像を表示する。例えば、プロセッサCV42に対して、メニュー画面は、2D映像で表示されることを設定する。

10

#### 【0040】

この構成において、プロセッサCV41がユーザの操作により、例えば、メニュー画面表示が指示された場合(ステップS1)に、プロセッサCV41から3Dプロセッサ43にメニュー画面が表示されたことを通知し(ステップS2)、3Dプロセッサで2D映像に切り換えられる。これによりプロセッサCV41から出力されたメニュー画面がモニタ44に2D映像のメニュー画面として表示される(ステップS3)。

本実施形態によれば、2D映像とすることで奥行き位置のシフトがなし(ゼロ)となるので、偏光めがねを装着していないスタッフであっても、通常の2D映像としてメニュー画面が認識されるため、それらのスタッフによる入力設定や選択操作が実施できる。

#### 【0041】

20

##### [第4の実施形態]

図6は、第4の実施形態における表示切り換えの概念的な構成例を示す図である。図7は、表示切り換えの手順を説明するためのフローチャートである。

本実施形態は、2D/3D映像の切り換えを、主従関係を有する2台のプロセッサCV41, 42の間で同期信号による通信を行い、プロセッサ間で同期が取れていないと3Dプロセッサ43が判断した際に、3Dプロセッサ43からモニタ7に出力する映像を3D映像から2D映像に自動的に切り換える構成である。

#### 【0042】

本実施形態において、主となるプロセッサCV41と、従となるプロセッサCV42とは、3Dプロセッサ43からの配線L1(M)、L1(S)により、同期信号が入力されている。プロセッサCV41と、プロセッサCV42は、共に、同期したL映像信号及びR映像信号を3Dプロセッサ43に送出する(ステップS11)。また、3Dプロセッサ43は、プロセッサCV41とプロセッサCV42からの同期信号を比較し(ステップS12)、同期している場合には(YES)、3D映像信号をモニタ44に出力し(ステップS13)、反対に同期していない場合には(NO)、3D映像信号を2D映像信号に切り換えてモニタ44に出力する(ステップS14)。また、同期信号は、3Dプロセッサ43が生成して、プロセッサCV41, 42に対して出力してもよい。3Dプロセッサ43は、3D映像が終了されない限り(ステップS15)、同期信号をチェックする。

30

#### 【0043】

以上説明したように、本実施形態では、2つのプロセッサCV41, 42間による映像信号の同期をチェックして、同期している場合には、3D映像を表示し、同期していない場合には、2D映像を表示するように切り換えられている。

40

従って術者は正常でない3D映像をみることによる疲労を感じることがないため、術者の疲労軽減に効果がある。

#### 【0044】

##### [第5の実施形態]

本実施形態は、画面の表示サイズに応じて、3D映像における奥行き感を変更する構成である。本実施形態の構成は、前述した図4に示した構成を利用する。

通常、画面の表示サイズの変更や電子ズームによる拡大画面を表示させた場合には、奥行き位置の調整を行っている。

50

## 【 0 0 4 5 】

本実施形態は、予め定められた画面サイズへの変更や電子ズームにおける倍率範囲に対して、予め求めた規定値（奥行き位置調整値）を調整値として設定する。第1の例として、画面サイズ又は倍率が1.2の時に、3Dプロセッサは、予め設定された奥行き位置調整値をモニタ44に表示する。この表示された調整値を用いて画面の奥行き位置を調整する。

## 【 0 0 4 6 】

第2の例として、録画の表示に対しては、画面サイズ又は倍率が1.0の時には、例えば調整値を0に設定し、画面サイズ又は倍率が1.2の時には、その差分0.2に相当する奥行き位置の調整値を画面に表示する。この表示された調整値を用いて画面の奥行き位置を調整する。

10

## 【 0 0 4 7 】

このように画面サイズや電子ズームによる画面の変更に対して、調整値が画面に表示されるため、観察状態に応じて、最適な奥行き位置に設定できる。また、所定値を基準に、差分のみを記録するので、再生時のモニタにおける表示変更に対して、最適な調整を行った際に、電子ズーム等に対しても、その調整値を基準として表示されるため、再生時においても適正な奥行き位置に調整した観察映像を見ることができる。

## 【 0 0 4 8 】

## [ 第6の実施形態 ]

図8は、第6の実施形態の映像処理及び表示を行うビデオミキサユニットの構成例を示す図である。

20

第6の実施形態は、術者用モニタと助手用モニタに3D映像による観察像を表示する内視鏡システムである。チームで行う手術の場合、患者を挟んで両側に主術者と助手が配置されることがある。つまり、主術者と向き合って反対側に存在することとなる。術中においては助手も、処置対象を観察しなければならない。そこで、助手用の撮影素子を内視鏡に組み入れる手法もあるが、スコープの大径化やコストアップを招くこととなる。一方、術者用の3D映像を用いた場合、単純に左右を入れ換えた反転映像においては、逆立体映像となってしまう。

## 【 0 0 4 9 】

そこで本実施形態では、術者用2D/3D映像ラインと助手用2D/3D映像ラインの2系統の映像ラインを有し、特に、助手用映像ラインにおいては、映像を180度回転させる映像回転部を備える構成である。本実施形態において、前述した第1の実施形態と同等の構成部には、同じ参照符号（但し、a, bが付与されている）を付して、その説明を省略する。

30

## 【 0 0 5 0 】

図8に示すように、ビデオミキサユニット6は、術者用映像ラインとして、撮影素子から送出されたL, R映像信号を受けて、デジタル映像信号に変換する撮影信号変換部31, 32と、2対のセレクタ13a, 14a及び17a, 18aと、映像シフト部19a, 20aと、3D映像合成部21aと、映像信号トランスミッター22aと、術者用モニタ7aとで構成される。また、助手用映像ラインとして、撮影信号変換部31, 32から送出されたL, R映像信号を180度回転させる映像回転部33, 34と、2対のセレクタ13b, 14b及び17b, 18bと、映像シフト部19b, 20bと、3D映像合成部21bと、映像信号トランスミッター22bと、助手用モニタ7bとで構成される。

40

術者用映像ラインについては、撮影信号変換部31, 32以降の映像信号の処理は、前述した第1の実施形態と同等であるため、説明を省略する。

## 【 0 0 5 1 】

助手用映像ラインにおいては、撮影信号変換部31, 32にて変換されたL, R映像信号は、映像回転部33, 34に入力される。これら映像回転部33, 34では、公知な変換技術を用いて、L映像及びR映像を180度回転させた回転L映像（信号）と回転R映像（信号）を生成する。この180度回転は、縦軸（映像における垂線）を中心として

50

回転させた、映像となる。さらに、回転L映像と回転R映像に対して、左右を入れ替え並べて、新たなL映像信号（元回転R映像信号）とR映像信号（元回転L映像信号）を設定する。これらの新たなL、R映像信号に対して、セレクタ13b、14bで映像を入れ替え、映像シフト部19b、20bと、3D映像合成部21bと、映像信号トランスミッター22bとで前述した第1の実施形態と同等なシフト処理と合成処理を行い、助手用モニター7bに反転された3D映像の観察対象を表示する。

#### 【0052】

また、本実施形態においても、外部にレコーダが接続可能であり再生操作により画面表示が可能である。術者用映像ラインにおいて、記録映像が指示された場合には、セレクタ17a、18aは、3D分離部16の映像信号が入力されるように信号ラインを切り換えて、読み出された映像データ（記録映像信号）を受信し、L映像シフト部19a及びR映像シフト部20aへ送化する。さらに、3D映像合成部21aと、映像信号トランスミッター22aとで前述した第1の実施形態と同等なシフト処理と合成処理を行い、術者用モニター7aに反転された観察対象を表示する。助手用映像ラインも同等である。

10

#### 【0053】

また、第2の実施形態と同様に、ペイロード切換え部23を備えており、検索されたペイロードIDに基づき、2D/3D映像の切り換えができる。また、ペイロードIDにより、3D映像が表示される場合に、モニター7のモード変更や、偏光めがねの差分の色データ（画面の明るさ）の変更を自動的に行うこともできる。

本実施形態によれば、術者だけではなく、反対側に位置する助手に対しても、助手自身を基準とした観察対象の映像を見ることができる。

20

#### 【0054】

##### [第7の実施形態]

本実施形態は、図1及び図2に示す構成と同等であり、スコープコネクタ内に識別(ID)情報を有している点が異なっている。

本実施形態のL/Rスコープコネクタ25、26は、伝送するL映像信号とR映像信号によって異なるID情報を有する認証部が内蔵されている。

#### 【0055】

本実施形態は、2台のプロセッサに接続されるスコープコネクタのL/Rが入れ替わった場合に、L/R映像を入れ替える構成である。通常は、L映像信号が伝送されるLスコープコネクタは、第1プロセッサ4に装着され、R映像信号が伝送されるRスコープコネクタは、第2プロセッサ5に装着される。

30

#### 【0056】

しかし、ユーザがL/Rの接続を間違えて、Lスコープコネクタ25を第2プロセッサ4に装着して、Rスコープコネクタ26に第1プロセッサ4に装着した事態を想定する。

このように誤接続された場合、第1プロセッサ4は、Rスコープコネクタ26から読み取ったID情報をビデオミキサユニット6に送化する。同様に、第2プロセッサ5は、Lスコープコネクタ25から読み取ったID情報をビデオミキサユニット6に送化する。

#### 【0057】

ビデオミキサユニット6は、これらのID情報から、コネクタ接続でL/Rが逆になっていると判断する。この判断に基づき、図2に示すセレクタ13a、14aにおいて、出力する映像信号を、L映像信号とR映像信号とを入れ替える。即ち、正常なコネクタ接続で通常の実施形態であれば、セレクタ13aからL映像信号が出力し、セレクタ14aからR映像信号を出力する。しかし、反対にコネクタ接続（誤接続）され、通常に選択した場合には、セレクタ13aからR映像信号が出力され、セレクタ14aからL映像信号を出力されてしまう。そこで、反対に選択することで、セレクタ13aからL映像信号が出力し、セレクタ14aからR映像信号が出力される。

40

#### 【0058】

本実施形態によれば、ID情報を有する認証部をコネクタ内に設けることにより、従来

50

のようにスコープコネクタのL/Rの接続に注意を払うことなく接続でき、また、誤接続であったとしても、自動的に判断補正されて、左右の正しい映像が画面表示される。

さらに、スコープコネクタ内の認証部において、「機器名」及び「シリアル番号」を組み入れることで、複数の3D内視鏡を用いた際に、間違った組み合わせであることをモニタに表示又は警告音を発して、ユーザに正常な接続を促す告知をすることができる。

#### 【0059】

##### [第8の実施形態]

図9A, Bは、第8の実施形態の3D映像による見やすい観察像の説明を行うための図である。3D映像は、モニタの表示画面に、前後の奥行き感を持つように表示されるが、この奥行き感が見やすく観察できる範囲が存在する。この範囲を超えて、手前過ぎる場合には、著しく見にくくなる。手前過ぎる3D映像は、興業等で多用されており、緊張を与えて、疲労感を与える。また反対に奥に行きすぎると、両眼の観察軸が平行以上に解散する方向に開き、同様に極端な見辛さを感じる事となる。

10

#### 【0060】

本実施形態では、モニタ内での表示倍率の値に関連づけて設定されたモニタに表示するL映像とR映像の間隔(シフト値)を有している。図9A, Bに示す内視鏡の挿入部71の撮影ユニットの対物レンズが配置される先端面から、 $L = 100\text{ mm}$ 先の観察対象部位74を観察した時の略解散角(ユーザの左眼光軸72と右眼光軸73の間隔がモニタ上の左右に離れた映像のシフト値(間隔)が同じ場合の公称)の値に設定されている。

また、図9Bに示すように、モニタ画面まで距離Lとして、観察対象部位74の3D映像が見やすい範囲は、手前側に $0.15L$ 、奥行き側に、 $0.3L$ が見やすい範囲Mとなる。

20

#### 【0061】

図9Aに示すように、右眼と左眼の光軸が観察対象部位の一点で交差する場合は、3Dモニタに対する3D映像の形成位置は、L, R映像76の中心位置をモニタ画面の位置に一致させて表示すると、左右の光軸の交点がモニタ上に位置するように形成される。この場合は、さらに手前側に来ると見やすい範囲から外れやすい。一方、L, R映像77のように、中心位置をモニタ画面の位置から離すほど、奥側に表示されて、奥行き感が増す。但し、光軸を離しすぎると、目が疲労することとなる。またズームにおいても同様に、3D映像を拡大表示しすぎると、見やすい範囲を超える場合がある。

30

#### 【0062】

図10Aは、3D映像における倍率  $\times$  に対して、L, R映像に対するシフト値が予め設定されている。例えば、操作部81の操作スイッチ82a, 82b, 82cに応じたズームの倍率(シフト量)が設定されており、ここでは、操作スイッチ82aの操作により、図10Bに示す倍率  $\times = 1$  が設定され、操作スイッチ82bの操作により、図10Bに示す倍率  $\times = 1.2$  が設定される。同様に、操作スイッチ82cの操作により、図10Cに示す倍率  $\times = 1.5$  が設定される。

#### 【0063】

このように、操作部81に設けられたズーム切り換えの操作スイッチ82a, 82b, 82cの操作により、3D映像の電子ズーム拡大を行うと、予めメモリ84に設定されたシフト値情報が読み出されて、そのシフト値に基づき、モニタ7に表示されるL, R映像がシフトされて見やすい範囲を超えずに、モニタ画面に表示させることができる。

40

よって、本実施形態によれば、簡単な操作により、見やすく拡大されたズーム映像を容易に見ることができる。

#### 【0064】

以上説明した実施形態は、以下の発明の要旨を含んでいる。

管腔内に挿入される挿入部を有する内視鏡と、

挿入部の先端面に並設され、右映像及び左映像を取得する撮影ユニットと、

前記撮影ユニットから送出された前記右映像及び前記左映像を選択し、前記右映像と前記左映像の組を選択する第1の選択と、前記右映像又は前記左映像のいずれか一方の映像

50

を選択する第2の選択を行うスイッチ部と、

前記スイッチ部で選択された第1の選択による前記右映像及び前記左映像には、前記右映像と前記左映像の間が予め定めた距離となるようにシフト処理し、立体映像を生成するプロセッサ部と、

前記スイッチ部の切り換えにより、前記立体映像又は平面映像のいずれかを表示する表示部と、を具備し、

前記スイッチ部は、

前記第1の選択から前記第2の選択へ切り換えの際に、前記右映像及び前記左映像のいずれか一方の映像表示を継続するように接続を保持し、他方の映像表示を切断し又は、前記一方の映像表示に差し換え、

前記第2の選択から前記第1の選択へ切り換えの際に、前記表示部に表示されている一方の映像の表示を継続し、前記映像とは異なる表示されていない映像が選択され、前記プロセッサ部において前記表示されている映像との間で前記シフト処理を行った後、前記表示部に表示することを特徴とする内視鏡システム。

【符号の説明】

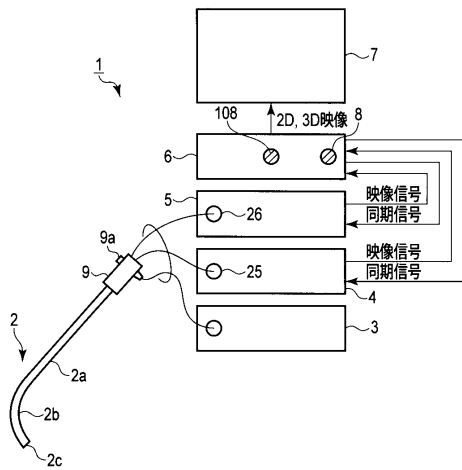
【0065】

1...内視鏡システム、2...内視鏡本体、2a...挿入部、2b...湾曲部、2c...先端面、3...光源ユニット、3a...照明窓、4...第1プロセッサ、5...第2プロセッサ、6...ビデオオミキサユニット(第3プロセッサ)、7...モニタ、8...3D/2D映像切り換えスイッチ、9...操作部、9a...切り換えスイッチ、10L, 10R...撮影ユニット、11, 12, 15...映像信号レシーバ部、13, 14, 17, 18...セレクタ、16...3D映像分離部、19, 20...映像シフト部、21...3D映像合成部、22...映像信号トランスミッター、23...ペイロードID切り換え部、108...入力切り換えスイッチ。

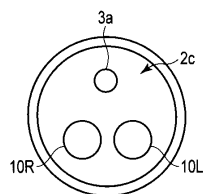
10

20

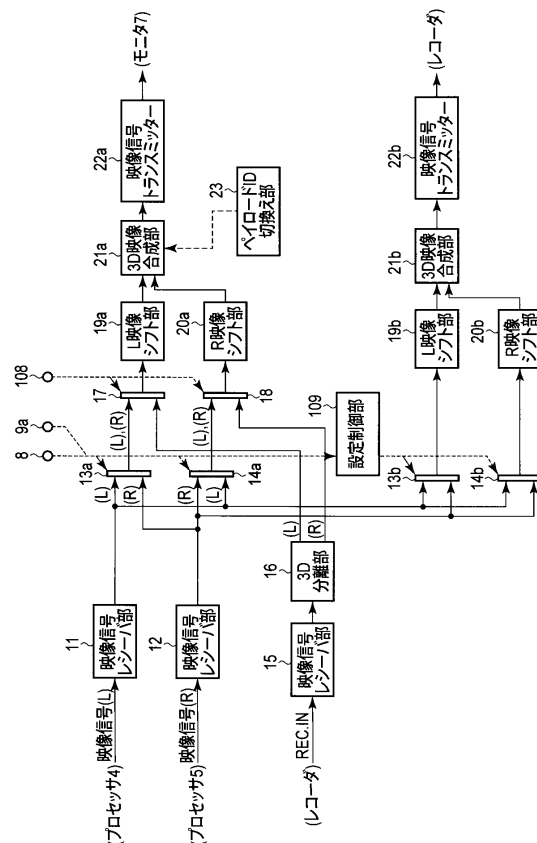
【図1A】



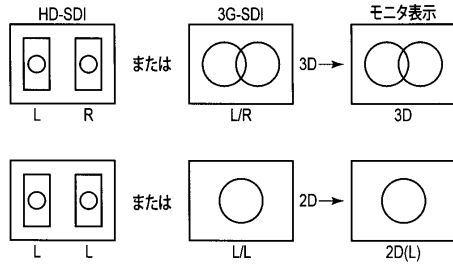
【図1B】



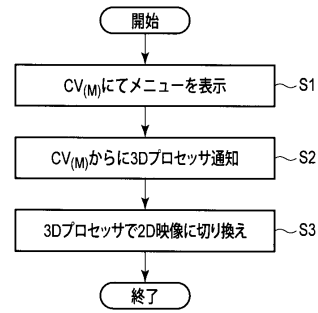
【図2】



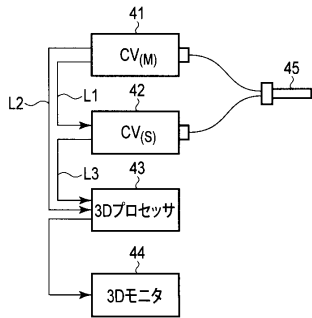
【図3】



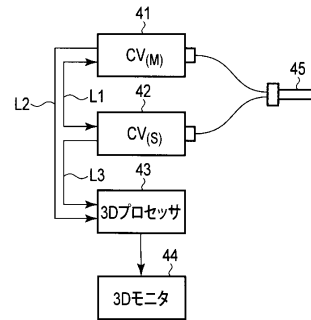
【図5】



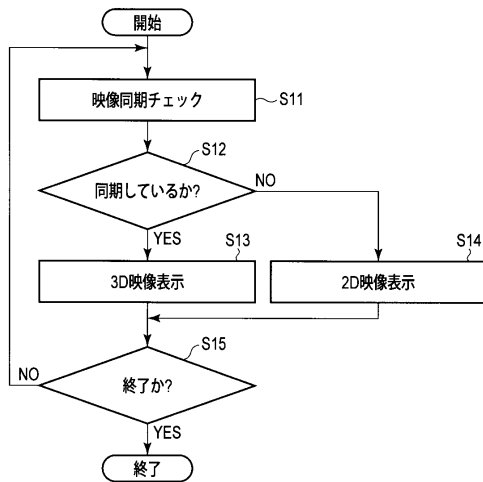
【図4】



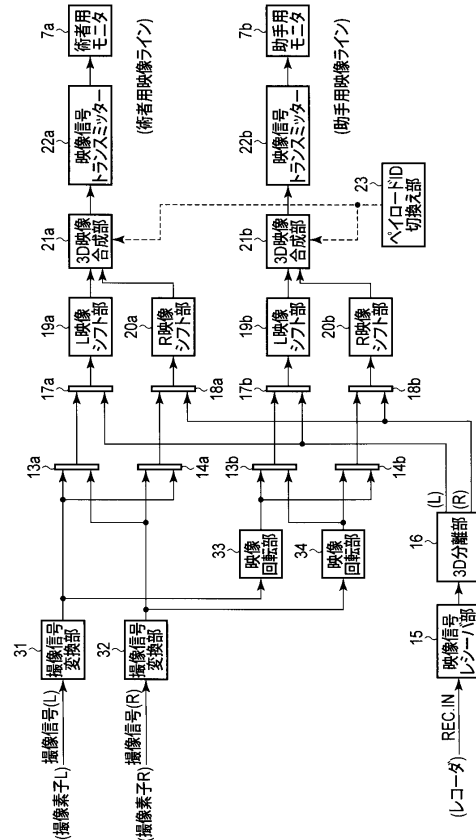
【図6】



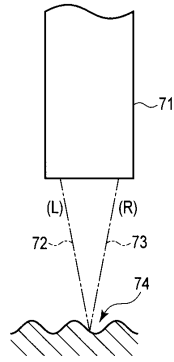
【図7】



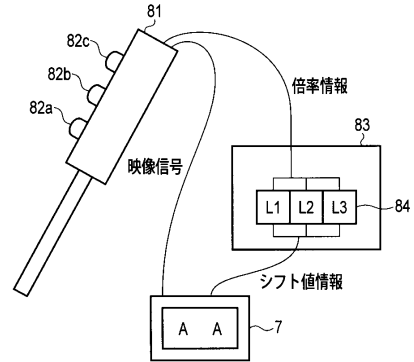
【図8】



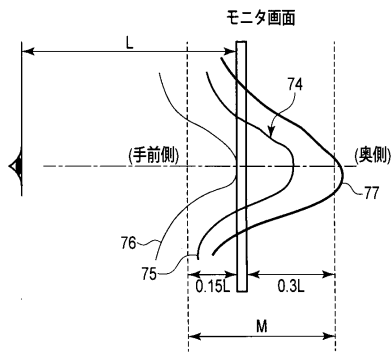
【図9A】



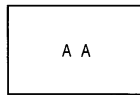
【図10A】



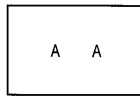
【図9B】



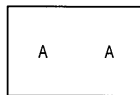
【図10B】



【図10C】



【図10D】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
 H 0 4 N 13/00 (2006.01) H 0 4 N 13/00 5 5 0  
 H 0 4 N 13/00 2 2 0

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 溝口 正和

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 後田 公

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

審査官 増淵 俊仁

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 6 0 0 2 8 ( J P , A )

特開平 0 6 - 2 5 4 0 4 6 ( J P , A )

特開平 1 0 - 2 8 5 6 1 3 ( J P , A )

特開平 0 6 - 2 4 5 2 3 3 ( J P , A )

特開平 0 9 - 0 0 9 3 0 0 ( J P , A )

特開平 0 9 - 0 0 5 6 4 3 ( J P , A )

特開平 1 0 - 2 4 8 8 0 7 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

H 0 4 N 7 / 1 8

H 0 4 N 1 3 / 0 0 - 1 7 / 0 6

专利名称(译)	用于显示3D图像的内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP5784847B2</a>	公开(公告)日	2015-09-24
申请号	JP2014559973	申请日	2014-04-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	溝口正和 後田公		
发明人	溝口 正和 後田 公		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18 H04N13/04 H04N13/02 H04N13/00		
CPC分类号	H04N13/296 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00045 A61B1/00193 A61B1/045 H04N13/128 H04N13/158 H04N13/189 H04N13/204 H04N13/261 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M H04N13/04.540 H04N13/02.890 H04N13/00.550 H04N13/00.220		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
优先权	2013078071 2013-04-03 JP		
其他公开文献	JPWO2014163109A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

在2D图像和内窥镜系统的3D图像之间和之后切换之前和之后不改变视频信号的类型和格式，右图像和左图像中的任一个，右图像，右图像或左图像和左图像。并执行图像移位以选择图像并水平和纵向移动右图像和左图像，并将图像输出到监视器。

(21) 出願番号	特願2014-559973 (P2014-559973)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成26年4月2日 (2014.4.2)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/059736		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02014/163109	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成26年10月9日 (2014.10.9)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	平成26年12月11日 (2014.12.11)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	特願2013-78071 (P2013-78071)		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成25年4月3日 (2013.4.3)	(74) 代理人	100075672
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
早期審査対象出願			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正