

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5771754号
(P5771754)

(45) 発行日 平成27年9月2日 (2015.9.2)

(24) 登録日 平成27年7月3日 (2015.7.3)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 7/18 (2006.01)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)
HO 4 N 13/00 (2006.01)
GO 2 B 23/24 (2006.01)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)

HO 4 N 7/18 M
A 6 1 B 1/04 3 7 O
HO 4 N 13/00 2 2 O
GO 2 B 23/24 B
A 6 1 B 1/00 3 O O Y

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-544286 (P2014-544286)
(86) (22) 出願日 平成25年11月12日 (2013.11.12)
(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/080504
(87) 国際公開番号 W02014/155815
(87) 国際公開日 平成26年10月2日 (2014.10.2)
審査請求日 平成26年9月12日 (2014.9.12)
(31) 優先権主張番号 特願2013-73600 (P2013-73600)
(32) 優先日 平成25年3月29日 (2013.3.29)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(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 工藤 正宏
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(72) 発明者 櫻井 博紀
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパスメディカルシステムズ株式会社内
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左右の撮像信号を取得する立体内視鏡と、

前記立体内視鏡で取得された前記左右の撮像信号に所定の映像信号処理が施された左右の映像信号に応じた立体映像を表示する立体モニタと、

入力された前記左右の映像信号の右目用画像及び左目用画像中の被写体の位置を検出することにより左右画像の視差と奥行情報とを検出する対応点検出部と、

前記対応点検出部から出力された前記右目用画像及び前記左目用画像の位置から得られる前記右目用画像と前記左目用画像との視差と、前記立体映像の奥行情報とに基づき、前記左目用画像が前記立体モニタの画面の奥であるとき、前記左目用画像を右方向に視差量だけ、前記右目用画像に対しては左方向に視差量だけ水平移動させ、前記左目用画像が前記立体モニタの画面の手前であるとき、前記左目用画像を左方向に視差量だけ、前記右目用画像に対しては右方向に視差量だけ水平移動させる制御信号を出力する水平位置移動量算出部と、

前記水平位置移動量算出部により得られる制御信号を受けて前記左右の映像信号の水平位置を前記視差量だけ、前記奥行情報に応じて決定された方向にそれぞれ移動させる水平位置移動部と、

前記水平位置移動部で水平位置を移動された前記左右の映像信号の上下左右を反転させる上下左右反転部と、

前記上下左右反転部で上下左右を反転された前記左右の映像信号を合成して立体映像信

号を生成する立体信号合成部と、
を有することを特徴とする立体内視鏡システム。

【請求項 2】

前記奥行情報は、前記左目用画像の被写体位置が前記右目用画像の被写体位置に対して左側に存在する場合、前記左目用画像は前記立体モニタの画面の奥であり、前記左目用画像の被写体位置が前記右目用画像の被写体位置に対して右側に存在する場合、前記左目用画像は前記立体モニタの画面の手前であることを特徴とする請求項 1 に記載の立体内視鏡システム。

【請求項 3】

前記立体モニタは、前記立体信号合成部で生成された前記立体映像信号を出力する出力部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の立体内視鏡システム。

10

【請求項 4】

前記立体モニタは、前記立体信号合成部で生成された前記立体映像信号を、前記出力部に接続される外部機器が対応している立体映像信号に変換して前記出力部に出力する変換部を有することを特徴とする請求項 3 に記載の立体内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体内視鏡システムに関し、特に、立体映像を表示する立体内視鏡システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡は医療分野等において広く用いられるようになっている。また、患者の体腔内の患部等を処置するために内視鏡を挿入するための小さな孔を形成し、内視鏡の観察下で内視鏡手術が行われる場合がある。このような内視鏡手術のうち、例えば胸部の内視鏡手術等では、術者と助手とが対向して手術を行う。術者と助手とが対向して内視鏡手術を行うような場合、以下の図 12 で説明するように、上下左右を反転した映像が必要となる場合がある。

【0003】

図 12 は、胸部の内視鏡手術のレイアウトの例を説明するための図である。図 12 に示すように、術者 100 と助手 101 とは、胸部の内視鏡手術を行う場合、患者 102 を挟んで対向して手術を行う。患者 102 の体腔内には、内視鏡 103 が挿入されており、内視鏡 103 で撮像された内視鏡像が術者用モニタ 104 及び助手用モニタ 105 に表示される。

30

【0004】

内視鏡 103 は、術者 100 の視野方向と合致する方向で患者 102 の体腔内に挿入されている。そのため、術者 100 が術者用モニタ 104 で観察する内視鏡像の上下左右方向は、実際に術者 100 が操作する鉗子 106 及び 107 の上下左右方向と一致している。この結果、術者 100 が右手で操作する鉗子 106 は、術者用モニタ 104 の画面 104a 内の右下側に位置し、術者 100 が左手で操作する鉗子 107 は、術者用モニタ 104 の画面 104a 内の左下側に位置する。これにより、術者用モニタ 104 の画面 104a 内の鉗子 106 及び 107 は、術者 100 が右手及び左手で操作する方向と同じ方向に動くことになる。

40

【0005】

一方、助手 101 は、術者 100 と対向しているため、体腔内の空間において助手 101 から見た鉗子の上下左右方向は、術者 100 から見た鉗子の上下左右方向とは反対になる。しかしながら、助手用モニタ 105 に表示される内視鏡像は、術者用モニタ 104 に表示される内視鏡像と同じため、術者 100 から見た上下左右方向と同じである。この結果、助手 101 が右手で操作する鉗子 108 は、助手用モニタ 105 の画面 105a 内の左上側に位置し、助手 101 が左手で操作する鉗子 109 は、助手用モニタ 105 の画面

50

105 a内の右上側に位置する。これにより、助手用モニタ105の画面105 a内の鉗子108及び109は、助手101が右手及び左手で操作するのと上下左右反対方向に動くことになる。

【0006】

助手101は、助手用モニタ105の画面105 a内の鉗子108及び109の位置が適切になるように、実際の操作感覚とは上下左右反対方向に鉗子108及び109を操作することが必要となる。このような操作をすることは、助手101にとっては極めて操作性の悪いことであるため、図12に示す手術レイアウトにおいては、助手101の操作性を向上させるために、上下左右の反転した映像を助手用モニタ105に表示することが必要となる。

10

【0007】

そのため、例えば、特開2001-272760号公報には、術者用のモニタに表示される映像を、上下左右を反転して助手用のモニタに表示する手術用顕微鏡システムが開示されている。

【0008】

ところで、近年、奥行き情報を有する立体映像を観察者（術者や助手）に提示することができる立体内視鏡システムが開発されている。この立体内視鏡システムは、立体内視鏡と立体モニタとを有して構成されている。立体内視鏡は、右目用及び左目用に視差を有する2つの内視鏡像を撮像し、立体モニタは、立体内視鏡で撮像した右目用及び左目用の映像信号を、対応する観察者の右目及び左目のみで観察可能にする。これにより、観察者は、奥行き情報を把握することができるため、立体内視鏡で撮像された体腔内の組織や処置具等の前後関係を視認することができ、処置具等の操作性が向上する。

20

【0009】

このような立体内視鏡システムを図12に示す胸部の内視鏡手術のレイアウトに適用する場合も、助手用モニタに上下左右を反転した立体映像を表示することで、助手の操作性を向上させることができるはずである。

【0010】

しかしながら、立体内視鏡システムを図12に示す胸部の内視鏡手術のレイアウトに適用する場合、単純に立体映像の上下左右を反転すると、左右反転を行った際に奥行き情報が逆転してしまい、助手用モニタには正確な立体映像が表示できなくなるという問題がある。

30

【0011】

そこで、本発明は、立体映像を上下左右反転した場合でも、正確な立体映像を観察することができる立体内視鏡システムを提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一態様の立体内視鏡システムは、左右の撮像信号を取得する立体内視鏡と、前記立体内視鏡で取得された前記左右の撮像信号に所定の映像信号処理が施された左右の映像信号に応じた立体映像を表示する立体モニタと、入力された前記左右の映像信号の右目用画像及び左目用画像中の被写体の位置を検出することにより左右画像の視差と奥行情報とを検出する対応点検出部と、前記対応点検出部から出力された前記右目用画像及び前記左目用画像の位置から得られる前記右目用画像と前記左目用画像との視差と、前記立体映像の奥行情報とに基づき、前記左目用画像が前記立体モニタの画面の奥であるとき、前記左目用画像を右方向に視差量だけ、前記右目用画像に対しては左方向に視差量だけ水平移動させ、前記左目用画像が前記立体モニタの画面の手前であるとき、前記左目用画像を左方向に視差量だけ、前記右目用画像に対しては右方向に視差量だけ水平移動させる制御信号を出力する水平位置移動量算出部と、前記水平位置移動量算出部により得られる制御信号を受けて前記左右の映像信号の水平位置を前記視差量だけ、前記奥行情報に応じて決定された方向にそれぞれ移動させる水平位置移動部と、前記水平位置移動部で水平位置を移

40

50

動された前記左右の映像信号の上下左右を反転させる上下左右反転部と、前記上下左右反転部で上下左右を反転された前記左右の映像信号を合成して立体映像信号を生成する立体信号合成部と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の形態に係る立体内視鏡システムの構成を示す構成図である。

【図2】立体モニタ4の外観構成を説明するための図である。

【図3】立体モニタ4の詳細な構成を説明するための図である。

【図4】立体信号合成部24による合成処理を説明するための図である。

【図5】立体信号上下左右反転部22の詳細な構成について説明するための図である。

10

【図6A】水平位置移動部32の構成について説明するための図である。

【図6B】水平位置移動部32の構成について説明するための図である。

【図7A】上下左右反転部33の構成について説明するための図である。

【図7B】上下左右反転部33の構成について説明するための図である。

【図8】移動量検出部31の詳細な構成について説明するための図である。

【図9A】移動量検出部31での移動量の算出処理について説明するための図である。

【図9B】移動量検出部31での移動量の算出処理について説明するための図である。

【図10】立体モニタ4における上下左右の反転処理の例を示すフローチャートである。

【図11】立体モニタ4aの詳細な構成を説明するための図である。

【図12】胸部の内視鏡手術のレイアウトの例を説明するための図である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0015】

(第1の実施の形態)

まず、図1に基づき、本発明の第1の実施の形態に係る立体内視鏡システムの構成について説明する。

【0016】

図1は、本発明の第1の形態に係る立体内視鏡システムの構成を示す構成図である。

【0017】

30

図1に示すように、立体内視鏡システム1は、生体の内部の被写体を撮像して左目用及び右目用の撮像信号を出力する立体内視鏡2と、右目用の撮像信号を右目用の映像信号に変換して出力する右目用内視鏡プロセッサ3aと、左目用の撮像信号を左目用の映像信号に変換して出力する左目用内視鏡プロセッサ3bと、右目用及び左目用の映像信号から立体映像を生成して表示する立体モニタ4とを有して構成されている。なお、右目用内視鏡プロセッサ3a及び左目用内視鏡プロセッサ3bは、一体の内視鏡プロセッサであってもよい。

【0018】

立体内視鏡2は、生体の内部に挿入可能な挿入部5を有する。この挿入部5の先端には、例えばCCD等の2つの撮像素子、本実施の形態では、右目用の撮像素子6a及び左目用の撮像素子6bが備えられている。立体内視鏡2は、右目用の撮像素子6a及び左目用の撮像素子6bにより右目用の撮像信号及び左目用の撮像信号(左右の撮像信号)を取得する。右目用の撮像素子6aで撮像された右目用の撮像信号は、右目用内視鏡プロセッサ3aに入力され、左目用の撮像素子6bで撮像された左目用の撮像信号は、左目用内視鏡プロセッサ3bに入力される。

40

【0019】

右目用内視鏡プロセッサ3aは、A/D回路11aと、ホワイトバランス(以下、W/Bと略記)回路12aと、エンハンス回路13aと、ポストプロセス回路14aとを有して構成されている。

【0020】

50

A / D回路 1 1 a は、右目用の撮像素子 6 a から出力された右目用の撮像信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、W / B回路 1 2 a に出力する。W / B回路 1 2 a は、A / D回路 1 1 a から出力された出力信号に白色補正処理を施し、エンハンス回路 1 3 a に出力する。エンハンス回路 1 3 a は、W / B回路 1 2 a から出力された出力信号に被写体の輪郭を強調する輪郭強調処理を施し、ポストプロセス回路 1 4 a に出力する。ポストプロセス回路 1 4 a は、エンハンス回路 1 3 a から出力された出力信号を S D I (Serial Digital Interface) や D V I (Digital Visual Interface) 等の映像信号に変換し、右目用の映像信号を生成する。

【 0 0 2 1 】

左目用内視鏡プロセッサ 3 b は、右目用内視鏡プロセッサ 3 a と同様の構成であり、A / D回路 1 1 b と、W / B回路 1 2 b と、エンハンス回路 1 3 b と、ポストプロセス回路 1 4 b とを有して構成されている。

【 0 0 2 2 】

左目用の撮像素子 6 b から出力された左目用の撮像信号は、これらの A / D回路 1 1 b 、W / B回路 1 2 b 、エンハンス回路 1 3 b 及びポストプロセス回路 1 4 b の処理を経ることで、左目用の映像信号が生成される。このように生成された右目用及び左目用の映像信号は、立体モニタ 4 に入力される。立体モニタ 4 は、このように所定の映像信号処理が施された右目用及び左目用の映像信号に応じた立体映像を表示する。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、立体モニタ 4 の外観構成を説明するための図である。図 2 に示すように、立体モニタ 4 は、立体表示パネル 2 5 (後述する図 3 参照) を備える。この立体表示パネル 2 5 には、1 ライン毎に偏光方向の異なる偏光板 1 5 及び 1 6 が貼られており、1 ライン毎に左目用画像及び右目用画像が割り当てられて表示される。

【 0 0 2 4 】

観察者は、立体モニタ 4 の立体表示パネル 2 5 に貼られた偏光板 1 5 及び 1 6 の偏光方向に合致した偏光メガネ 1 7 を装着することで、立体内視鏡 2 により得られた映像を立体映像として観察することができる。

【 0 0 2 5 】

次に、立体モニタ 4 の詳細な構成について説明する。図 3 は、立体モニタ 4 の詳細な構成を説明するための図である。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように、立体モニタ 4 は、フロントスイッチ 2 0 と、セレクト 2 1 と、立体信号上下左右反転部 2 2 と、セレクト 2 3 と、立体信号合成部 2 4 と、立体表示パネル 2 5 とを有して構成されている。

【 0 0 2 7 】

フロントスイッチ 2 0 には、右目用及び左目用の映像信号の上下左右を反転処理するか否かを切り替えるための上下左右反転スイッチ 2 0 a が設けられている。観察者が上下左右反転スイッチ 2 0 a を O N または O F F することで、セレクト 2 1 及び 2 3 は、上下左右の反転処理をするか否かの処理経路を切り替える。

【 0 0 2 8 】

具体的には、上下左右反転スイッチ 2 0 a が O F F の場合、上下左右の反転処理を行わない通常の処理経路となる。セレクト 2 1 は、右目用及び左目用の映像信号をセレクト 2 3 に出力するように切り替える。そして、セレクト 2 3 は、セレクト 2 1 から出力された右目用及び左目用の映像信号を立体信号合成部 2 4 に出力するように切り替える。

【 0 0 2 9 】

一方、上下左右反転スイッチ 2 0 a が O N の場合、上下左右の反転処理を行う処理経路となる。セレクト 2 1 は、右目用及び左目用の映像信号を立体信号上下左右反転部 2 2 に出力するように切り替える。そして、セレクト 2 3 は、立体信号上下左右反転部 2 2 により上下左右が反転処理された右目用及び左目用の映像信号を立体信号合成部 2 4 に出力するように切り替える。なお、立体信号上下左右反転部 2 2 の構成については後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

このように、立体信号合成部 2 4 には、上下左右の反転処理が行われていない、あるいは、上下左右の反転処理が行われた右目用及び左目用の映像信号が入力される。立体信号合成部 2 4 は、入力された右目用及び左目用の映像信号を合成して立体映像信号を生成し、立体表示パネル 2 5 に出力する。ここで、立体信号合成部 2 4 での合成処理について図 4 を用いて説明する。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、立体信号合成部 2 4 による合成処理を説明するための図である。図 4 に示すように、立体信号合成部 2 4 は、ラインバイライン方式の立体映像フォーマットの信号、すなわち、入力された右目用の映像信号 2 6 及び左目用の映像信号 2 7 を、1 ライン毎に左目用、右目用に順次替わる信号に合成し、合成信号 2 8 を生成する。

10

【 0 0 3 2 】

具体的には、立体信号合成部 2 4 は、左目用の映像信号 2 7 のライン L 1、右目用の映像信号 2 6 のライン R 2、左目用の映像信号 2 7 のライン L 3、・・・、右目用の映像信号 2 6 のライン R 1 0 8 0 となる合成信号 2 8 を生成する。この合成された合成信号 2 8 は、1 ライン毎に偏光方向の異なる偏光板 1 5 及び 1 6 が貼られた立体表示パネル 2 5 に出力され、立体表示パネル 2 5 に表示される。なお、図 4 では右目用映像信号、左目用映像信号ともにプログレッシブ信号の場合を図示しているが、インタレース信号の場合は右目用映像信号、左目用映像信号とともに垂直ライン数がそれぞれ半分の信号を合成する。

【 0 0 3 3 】

20

次に、立体信号上下左右反転部 2 2 の詳細な構成について説明する。図 5 は、立体信号上下左右反転部 2 2 の詳細な構成について説明するための図である。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示すように、立体信号上下左右反転部 2 2 は、移動量検出部 3 1 と、水平位置移動部 3 2 と、上下左右反転部 3 3 とを有して構成されている。水平位置移動部 3 2 は、右画像移動部 3 2 a 及び左画像移動部 3 2 b により構成されている。また、上下左右反転部 3 3 は、右画像上下左右反転部 3 3 a 及び左画像上下左右反転部 3 3 b により構成されている。

【 0 0 3 5 】

移動量検出部 3 1 には、右目用及び左目用の映像信号が入力される。移動量検出部 3 1 は、入力された右目用の映像信号と左目用の映像信号との解析によって左右の映像信号の視差量を及び奥行き情報を検出する。移動量検出部 3 1 は、検出した視差量を及び奥行き情報に応じて、右目用の映像信号及び左目用の映像信号それぞれの移動量と移動方向を検出し、水平位置移動部 3 2 の右画像移動部 3 2 a 及び左画像移動部 3 2 b に出力する。なお、移動量検出部 3 1 の詳細な構成については、後述する。

30

【 0 0 3 6 】

水平位置移動部 3 2 の右画像移動部 3 2 a には、移動量検出部 3 1 からの右目用の映像信号の移動量及び移動方向と、右目用の映像信号とが入力される。右画像移動部 3 2 a は、移動量検出部 3 1 で検出された右目用の映像信号の移動量だけ、検出された移動方向に入力される右目用の映像信号を水平方向に移動させる。水平位置が移動された右目用の映像信号は、上下左右反転部 3 3 の右画像上下左右反転部 3 3 a に入力される。

40

【 0 0 3 7 】

同様に、水平位置移動部 3 2 の左画像移動部 3 2 b には、移動量検出部 3 1 からの左目用の映像信号の移動量及び移動方向と、左目用の映像信号とが入力される。左画像移動部 3 2 b は、移動量検出部 3 1 で検出された左目用の映像信号の移動量だけ、検出された移動方向に入力される左目用の映像信号を水平方向に移動させる。水平位置が移動された左目用の映像信号は、上下左右反転部 3 3 の左画像上下左右反転部 3 3 b に入力される。

【 0 0 3 8 】

右画像上下左右反転部 3 3 a 及び左画像上下左右反転部 3 3 b は、それぞれ水平位置が移動された右目用の映像信号及び左目用の映像信号を上下左右反転させて、セクタ 2 3

50

を介して立体信号合成部 24 に出力する。

【0039】

ここで、水平位置移動部 32 及び上下左右反転部 33 の構成について説明する。図 6 A 及び図 6 B は、水平位置移動部 32 の構成について説明するための図であり、図 7 A 及び図 7 B は、上下左右反転部 33 の構成について説明するための図である。

【0040】

図 6 A に示すように、水平位置移動部 32 は、1 ライン分のデータ、ここでは、1920 画素分のデータを格納することができるメモリ回路である。水平位置移動部 32 は、このように格納されたデータの読み出し位置を変更することで、水平位置を移動させる。具体的には、水平位置移動部 32 は、図 6 B に示すように、4 画素目から読み出すように読み出し位置を変更することで、水平位置を左方向に 3 画素分だけ移動させる。

10

【0041】

また、図 7 A に示すように、上下左右反転部 33 は、1 フレーム分のデータ、ここでは、1920 画素 × 1080 ライン分のデータを格納することができるメモリ回路である。上下左右反転部 33 は、このように格納されたデータの読み出し順番を変更することで、上下左右反転を行っている。具体的には、上下左右反転部 33 は、図 7 B に示すように、1080 ラインの 1920 画素、1080 ラインの 1919 画素、・・・、1 ラインの 1 画素というように、格納されたデータの読み出す順番を変更することで、上下左右反転を行う。

【0042】

20

なお、水平位置移動部 32 及び上下左右反転部 33 は、一旦格納されたデータの読み出し位置及び読み出し順番を変更することで、水平位置の移動及び上下左右の反転を行っているが、これに限定されるものではない。水平位置移動部 32 及び上下左右反転部 33 は、例えば、データを格納する際に、格納する位置を変更することで、水平位置の移動及び上下左右の反転を行うようにする。具体的には、図 7 A の 1 ラインの 1 画素に格納するデータが入力された際に、このデータを 1080 ラインの 1920 画素に格納するようにする。次に、図 7 A の 1 ラインの 2 画素に格納するデータが入力された際に、このデータを 1080 ラインの 1919 画素に格納するようにする。このような処理を行うことで、一旦格納したデータの読み出し位置及び読み出し順番を変更する処理が必要なくなり、一旦格納したデータをそのまま使用することができるため、水平位置の移動及び上下左右の反転する処理時間を短縮することができる。

30

【0043】

次に、移動量検出部 31 の詳細な構成について説明する。図 8 は、移動量検出部 31 の詳細な構成について説明するための図である。

【0044】

図 8 に示すように、移動量検出部 31 は、対応点検出部 34 と、水平位置移動量算出部 35 とを有して構成されている。

【0045】

対応点検出部 34 は、入力された右目用の映像信号と左目用の映像信号とから、それぞれに含まれる同じ被写体を、色や形状による画像認識により同定し、右目用画像及び左目用画像中の被写体の位置を検出する。対応点検出部 34 は、このように検出した被写体の位置情報を水平位置移動量算出部 35 に出力する。

40

【0046】

水平位置移動量算出部 35 は、対応点検出部 34 から出力された被写体の位置情報を用いて、右目用画像及び左目用画像の水平位置の移動量を算出する。具体的には、水平位置移動量算出部 35 は、対応点検出部 34 から出力された右目用画像及び左目用画像中の被写体の位置から、右目用画像と左目用画像との視差（ズレ）と、奥行き情報（画面の前か奥か）とを検出し、その検出結果に基づいて、右目用画像及び左目用画像それぞれの水平位置移動量を算出する。

【0047】

50

左目用画像の被写体位置が右目用画像の被写体位置に対して左側に存在する場合、奥行き情報は画面の奥となり、左目用画像の被写体位置が右目用画像の被写体位置に対して右側に存在する場合、奥行き情報は画面の手前となる。

【 0 0 4 8 】

ここで、移動量検出部 3 1 での移動量の算出処理について、図 9 A 及び図 9 B を用いて説明する。図 9 A 及び図 9 B は、移動量検出部 3 1 での移動量の算出処理について説明するための図である。

【 0 0 4 9 】

図 9 A の点線は、右目用画像の鉗子 3 6 であり、図 9 A の実線は、左目用画像の鉗子 3 7 である。対応点検出部 3 4 では、このような右目用画像の鉗子 3 6 及び左目用画像の鉗子 3 7 の色や形状から被写体の位置情報が検出される。そして、水平位置移動量算出部 3 5 により、右目用画像の鉗子 3 6 及び左目用画像の鉗子 3 7 の位置情報から視差 d が検出される。また、奥行き情報は、左目用画像の鉗子 3 7 の位置が右目用画像の鉗子 3 6 の左側に存在することから、画面の奥である。

【 0 0 5 0 】

立体映像の上下左右反転を行う前には、奥行き状態を反転させることが必要となるため、図 9 B に示すように、右目用画像の鉗子 3 6 と左目用画像の鉗子 3 7 との位置が入れ替わるように、右目用画像及び左目用画像の水平位置を移動させる。具体的には、水平位置の移動量は、左目用画像に対しては右方向に視差 d だけ、右目用画像に対しては左方向に視差 d だけ、となる。一方、奥行き情報が画面の前の場合、水平位置の移動量は、左目用画像に対しては左方向に視差 d だけ、右目用画像に対しては右方向に視差 d だけ、となる。

【 0 0 5 1 】

水平位置移動量算出部 3 5 は、このように右目用画像及び左目用画像に対する水平方向の移動量と移動方向を算出し、水平位置移動部 3 2 に出力する。水平位置移動部 3 2 では、移動量検出部 3 1 で検出された水平方向の移動量と移動方向に基づいて、右目用画像及び左目用画像の水平位置が移動される。その後、水平位置が移動された右目用画像及び左目用画像の上下左右が上下左右反転部 3 3 で反転されることにより、奥行き情報が変更されていない右目用画像及び左目用画像が得られることになる。

【 0 0 5 2 】

次に、立体モニタ 4 のおける上下左右の反転処理について、図 1 0 を用いて説明する。図 1 0 は、立体モニタ 4 のおける上下左右の反転処理の例を示すフローチャートである。

【 0 0 5 3 】

まず、上下左右反転スイッチ 2 0 a が ON か OFF かが判定される (ステップ S 2)。上下左右反転スイッチ 2 0 a が OFF と判定された場合、映像信号が立体信号合成部 2 4 に入力されるように、セレクタ 2 1 及び 2 3 が動作する (ステップ S 2)。一方、上下左右反転スイッチ 2 0 a が ON と判定された場合、映像信号が立体信号上下左右反転部 2 2 に入力されるように、セレクタ 2 1 が動作する (ステップ S 3)。なお、セレクタ 2 3 は、立体信号上下左右反転部 2 2 からの出力が立体信号合成部 2 4 に入力されるように動作する。

【 0 0 5 4 】

次に、対応点検出部 3 4 で左右画像の対応点を検出することにより、左右画像の視差 (ズレ) と奥行き情報 (画面の前か奥か) とを検出し (ステップ S 4)、奥行き情報は画面の前か否かが判定される (ステップ S 5)。奥行き情報が画面の前と判定された場合、YES となり、左画像を左方向へ、右画像を右方向へ、検出した視差量だけ水平方向を移動させる制御信号を水平位置移動量算出部 3 5 が出力する (ステップ S 6)。一方、奥行き情報が画面の前でない、すなわち、画面の奥と判定された場合、NO となり、左画像を右方向へ、右画像を左方向へ、検出した視差量だけ水平方向を移動させる制御信号を水平位置移動量算出部 3 5 が出力する (ステップ S 7)。

【 0 0 5 5 】

次に、右画像移動部 3 2 a 及び左画像移動部 3 2 b は、制御信号を受け、水平方向へ右画像及び左画像をシフトさせ（ステップ S 8）、右画像上下左右反転部 3 3 a 及び左画像上下左右反転部 3 3 b は、右画像及び左画像の上下左右反転処理を行う（ステップ S 9）。最後に、立体信号合成部 2 4 で、左右画像を立体表示用のデータに合成し（ステップ S 10）、処理を終了する。

【 0 0 5 6 】

以上のように、立体内視鏡システム 1 は、右目用の映像信号と左目用の映像信号との視差及び奥行き情報を検出し、検出した視差及び奥行き情報に基づいて、右目用の映像信号及び左目用の映像信号の水平位置を移動する。その後、立体内視鏡システム 1 は、水平位置を移動した右目用の映像信号及び左目用の映像信号の上下左右を反転するようにした。この結果、立体内視鏡システム 1 は、右目用の映像信号及び左目用の映像信号を単純に上下左右を反転したときのように、奥行き情報が反転することがなくなり、正確な立体映像を表示することができる。

【 0 0 5 7 】

よって、本実施の形態の立体内視鏡システムよれば、立体映像を上下左右反転した場合でも、正確な立体映像を観察することができる。

【 0 0 5 8 】

（第 2 の実施の形態）

次に、第 2 の実施の形態について説明する。

【 0 0 5 9 】

第 2 の実施の形態は、第 1 の実施の形態の立体内視鏡システム 1 の立体モニタ 4 に代わり、立体モニタ 4 a を用いて構成されている。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 は、立体モニタ 4 a の詳細な構成を説明するための図である。なお、図 1 1 において、図 3 と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 に示すように、立体モニタ 4 a は、図 3 の立体モニタ 4 に対して分配器 4 1 と、立体映像信号生成部 4 2 と、信号出力部 4 3 とが追加されて構成されている。信号出力部 4 3 には、立体モニタや記録機器等の外部機器が接続される。分配器 4 1、立体映像信号生成部 4 2 及び信号出力部 4 3 は、立体モニタ 4 a に表示される立体映像を、表示された立体映像と同じ状態で、かつ接続される外部機器が対応している立体映像フォーマットに合わせて出力するための信号処理系統である。

【 0 0 6 2 】

分配器 4 1 は、立体表示パネル 2 5 の前段に設けられており、立体信号合成部 2 4 から出力された同じ出力信号を 2 系統、すなわち、立体表示パネル 2 5 及び立体映像信号生成部 4 2 に分配して出力する。このように、立体表示パネル 2 5 の直前で表示される信号を分配器 4 1 にて分配することで、分配する以前の信号処理で加えられた画質調整や位置調整が加えられた状態の立体画像を取り出すことができる。

【 0 0 6 3 】

変換部としての立体映像信号生成部 4 2 は、このように分配された立体画像を、外部機器の立体映像フォーマットに合わせるように変換し、信号出力部 4 3 に出力する。具体的には、立体映像信号生成部 4 2 は、外部機器の立体映像フォーマットに合わせて、例えば、立体映像フォーマットであるサイドバイサイド方式、または、フィールドシーケンシャル方式等の信号に変換し、信号出力部 4 3 に出力する。

【 0 0 6 4 】

信号出力部 4 3 は、この変換された信号を、S D I や D V I 等の映像出力信号に変換し、外部機器に出力する。

【 0 0 6 5 】

以上により、本実施の形態の立体内視鏡システム 1 は、立体モニタ 4 a の立体映像フォーマットとは異なる立体映像フォーマットの外部ききに、立体モニタ 4 a に表示される立

10

20

30

40

50

体映像と同様の立体映像を表示または記録させることができる。

【 0 0 6 6 】

なお、本明細書における各フローチャート中の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。

【 0 0 6 7 】

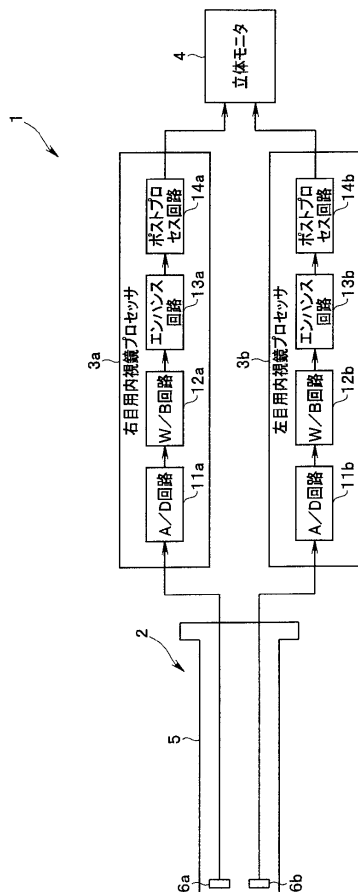
本発明は、上述した実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 0 0 6 8 】

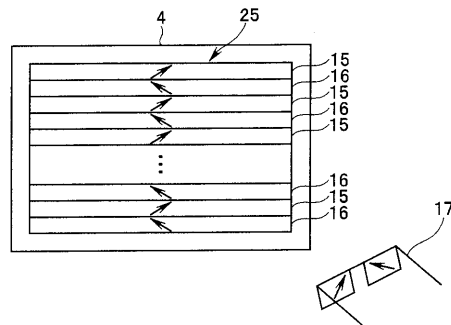
本出願は、2013年3月29日に日本国に出願された特願2013-73600号公報を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

10

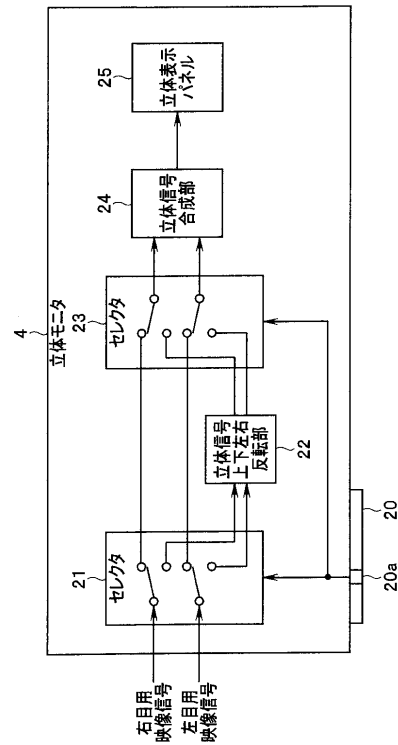
【 図 1 】



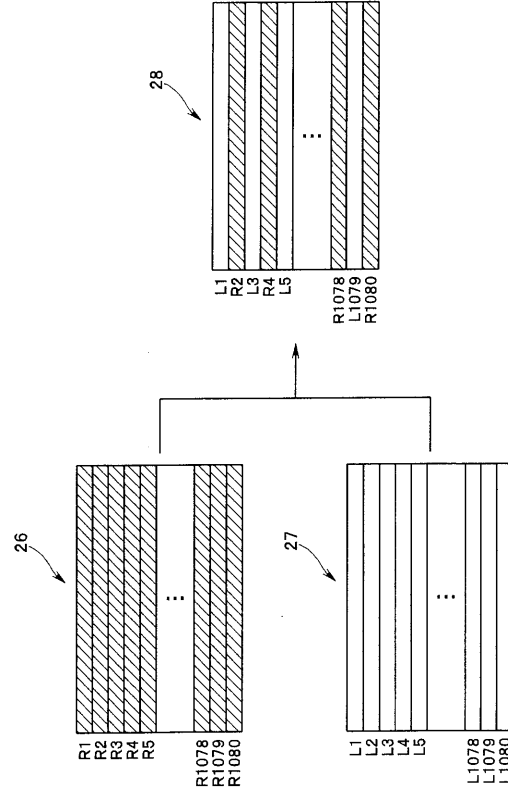
【 図 2 】



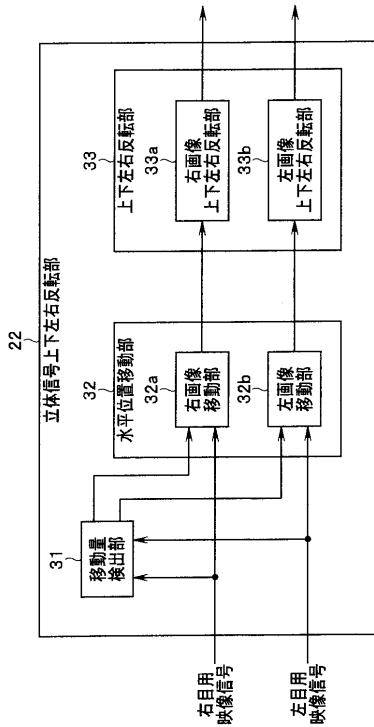
【図 3】



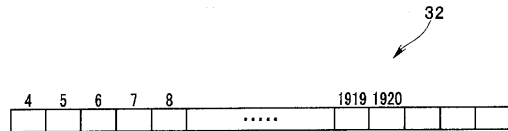
【図 4】



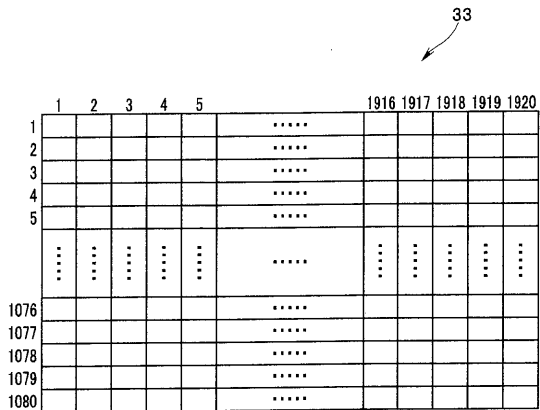
【図 5】



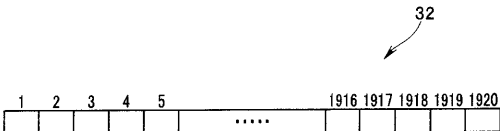
【図 6 B】



【図 7 A】



【図 6 A】

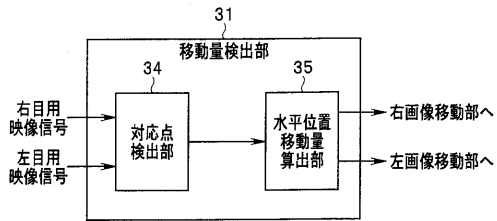


【図 7 B】

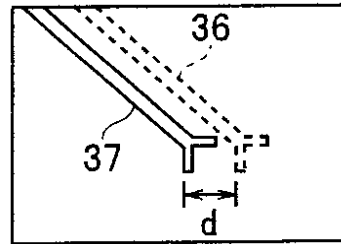
33

	1920	1919	1918	1917	1916		5	4	3	2	1
1080											
1079											
1078											
1077											
1076											
.....											
5											
4											
3											
2											
1											

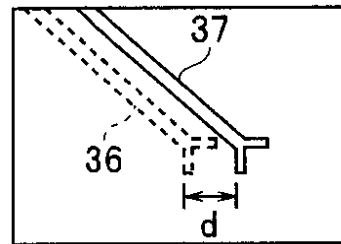
【図 8】



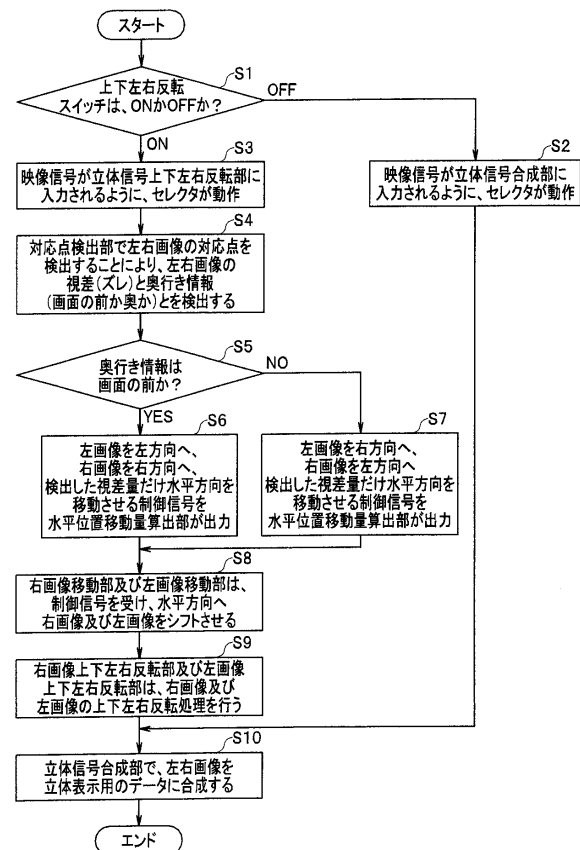
【図 9 A】



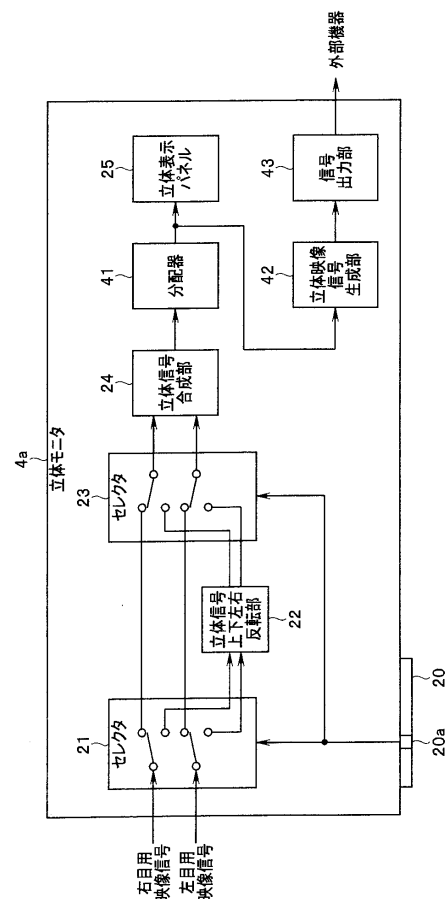
【図 9 B】



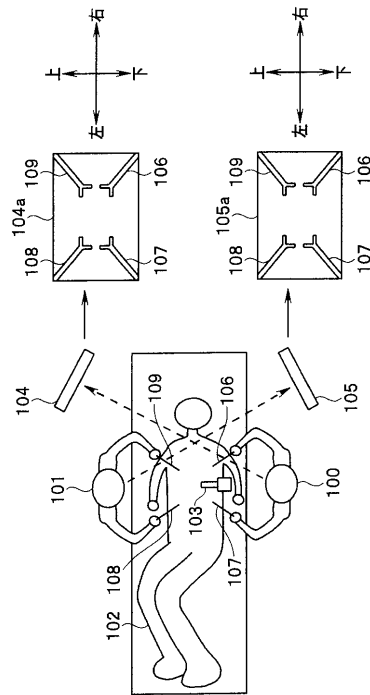
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 秦野 孝一郎

- (56)参考文献 特開 2010 - 206495 (JP, A)
特開 2001 - 78174 (JP, A)
国際公開第 2004 / 084599 (WO, A1)
特開 2007 - 306130 (JP, A)
特開 2006 - 284877 (JP, A)
特開平 7 - 265264 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------|
| H04N | 7 / 18 |
| A61B | 1 / 04 |
| H04N | 13 / 00 |
| G02B | 23 / 24 |
| A61B | 1 / 00 |

专利名称(译)	三维内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5771754B2	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	JP2014544286	申请日	2013-11-12
[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	工藤正宏 櫻井博紀		
发明人	工藤 正宏 櫻井 博紀		
IPC分类号	H04N7/18 A61B1/04 H04N13/00 G02B23/24 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00193 A61B1/00009 H04N7/18 H04N13/128 H04N13/156 H04N13/207 H04N13/239 H04N13/302 H04N13/337 H04N2013/0081		
FI分类号	H04N7/18.M A61B1/04.370 H04N13/00.220 G02B23/24.B A61B1/00.300.Y		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2013073600 2013-03-29 JP		
其他公开文献	JPWO2014155815A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 特願2014-544286 (P2014-544286) (86) (22) 出願日 平成25年11月12日 (2013.11.12) (86) 国際出願番号 PCT/JP2013/080504 (87) 国際公開番号 WO2014/155815 (87) 国際公開日 平成26年10月2日 (2014.10.2) 審査請求日 平成26年9月12日 (2014.9.12) (31) 優先権主張番号 特願2013-73600 (P2013-73600) (32) 優先日 平成25年3月29日 (2013.3.29) (33) 優先権主張国 日本国 (JP) 早期審査対象出願 (73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (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 工藤 正宏 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 (72) 発明者 櫻井 博紀 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 最終頁に続く		
-------	--	--	--