

(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2015-36060

(P2015-36060A)

(43) 公開日 平成27年2月23日(2015.2.23)

(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 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	2 H 0 5 9
G 0 3 B 35/16 (2006.01)	G 0 3 B 35/16	4 C 1 6 1
H 0 4 N 13/00 (2006.01)	H 0 4 N 13/00	5 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2013-168211 (P2013-168211)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成25年8月13日 (2013.8.13)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			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	梅村 昌史
			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	春見 誠
			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

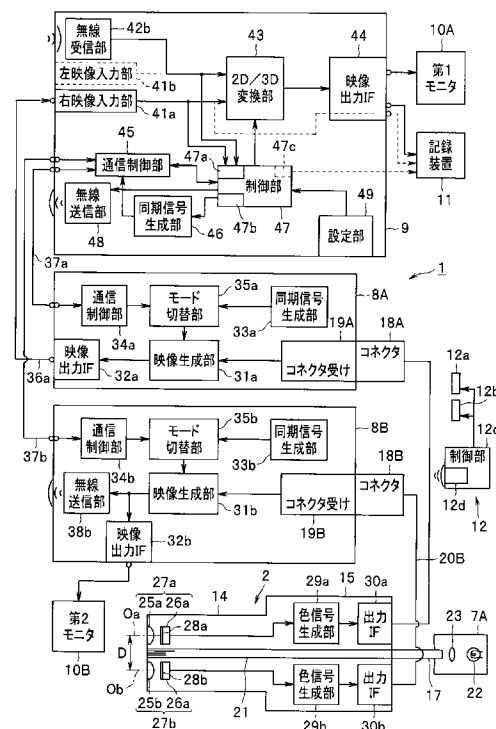
(54) 【発明の名称】 3次元画像システム

(57) 【要約】

【課題】簡単に立体画像と2次元画像との表示に使い分けて利用することができる利便性の高い3次元画像システムを提供する。

【解決手段】2つの撮像部27a, 27bを備えた3D内視鏡2の2つの撮像部27a, 27bから出力される信号に対してプロセッサ8A, 8Bはそれぞれ2次元(2D)の映像信号を生成し、3Dミキサ9に、プロセッサ8Aから有線で送信される映像信号と、プロセッサ8Bから無線で送信される映像信号との両方を検出した場合には、3Dミキサ9が3Dの映像信号を出力し、一方の映像信号のみを検出した場合には、3Dミキサ9が検出した2Dの映像信号のみを出力するように制御部47が制御する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

同一の被写体を視差を持って撮像する第 1 の撮像部及び第 2 の撮像部を有し、前記第 1 の撮像部及び第 2 の撮像部を用いてそれぞれ生成された第 1 の信号及び第 2 の信号を出力する立体内視鏡と、

前記第 1 の信号に対して第 1 の映像信号を生成する処理を行う第 1 の映像信号処理手段と、

第 1 の映像信号処理手段と異なる筐体に設けられ、前記第 2 の信号に対して第 2 の映像信号を生成する処理を行う第 2 の映像信号処理手段と、

前記第 1 及び第 2 の映像信号処理手段における少なくとも一方の映像信号処理手段としての前記第 2 の映像信号処理手段に設けられ、少なくとも前記第 2 の映像信号を無線送信する無線映像送信手段と、

前記無線映像送信手段により無線送信された映像信号を受信する無線映像受信手段と、

前記無線映像受信手段を備え、前記第 1 の映像信号及び前記第 2 の映像信号が入力された場合には、前記第 1 の映像信号及び前記第 2 の映像信号を合成して 3 次元画像の映像信号を生成する 3 次元画像合成手段と、

前記 3 次元画像合成手段に設けられ、前記第 1 の映像信号及び前記第 2 の映像信号の 2 つの映像信号を検出した場合には前記 3 次元画像合成手段が前記 3 次元画像の映像信号を生成して出力するように制御し、

更に、1 つの映像信号のみを検出した場合には検出した前記 1 つの映像信号のみを前記 3 次元画像合成手段が出力するように制御する制御手段と、

前記 3 次元画像合成手段から出力される映像信号が入力され、当該映像信号に対応する 2 次元画像又は 3 次元画像を表示する第 1 のモニタと、

を備えることを特徴とする 3 次元画像システム。

【請求項 2】

前記第 1 の映像信号処理手段は、前記第 1 の映像信号を前記 3 次元画像合成手段に有線で入力するように配置され、

前記無線映像送信手段は、前記第 2 の映像信号を無線送信するように配置され、

前記制御手段は、前記第 1 の映像信号を検出し、かつ前記第 2 の映像信号を検出した場合には、前記 3 次元画像合成手段が前記 3 次元画像の映像信号を生成して前記第 1 のモニタに出力するように制御し、

更に、前記第 1 の映像信号を検出し、かつ前記第 2 の映像信号を検出しない場合には、前記 3 次元画像合成手段が前記第 1 の映像信号を前記第 1 のモニタに出力するように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の 3 次元画像システム。

【請求項 3】

前記 3 次元画像合成手段は、前記第 1 の映像信号処理手段により生成される前記第 1 の映像信号と前記第 2 の映像信号処理手段により生成される前記第 2 の映像信号とを同期させるための同期信号を生成する同期信号生成手段と、

前記 3 次元画像の映像信号を生成する場合には、前記同期信号を前記第 1 の映像信号処理手段と前記第 2 の映像信号処理手段に送信して、前記第 1 の映像信号と前記第 2 の映像信号とを同期させる制御を行う同期制御手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の 3 次元画像システム。

【請求項 4】

前記 3 次元画像合成手段は、該 3 次元画像合成手段における 2 つの映像信号入力端に入力される映像信号の信号レベルが閾値以上であるか否かを判定することにより前記 2 つの映像信号の有無を検出する映像検出部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の 3 次元画像システム。

【請求項 5】

更に、前記 3 次元画像合成手段の出力信号が入力され、該 3 次元画像合成手段から出力される前記 3 次元画像の映像信号又は前記 2 次元画像の映像信号を記録可能な画像記録装

10

20

30

40

50

置を有し、

前記画像記録装置は、前記３次元画像合成手段が前記３次元画像の映像信号を出力する場合には、前記３次元画像の映像信号と、当該３次元画像の映像信号に対応する２次元画像の映像信号とを同時に画像記録部に記録するように制御する記録制御手段を有することを特徴とする請求項１に記載の３次元画像システム。

【請求項６】

前記画像記録装置は、更に前記３次元画像の映像信号から該３次元画像の映像信号を形成する２次元画像の映像信号を生成する映像分離手段を有することを特徴とする請求項５に記載の３次元画像システム。

【請求項７】

前記３次元画像合成手段は、該３次元画像合成手段に入力されるそれぞれ１フレーム分の前記第１の映像信号及び前記第２の映像信号を倍速変換回路によりそれぞれ奇数フィールドの映像信号と偶数フィールドの映像信号に変換して前記３次元の映像信号を生成し、更に、ユーザの左右の眼前に装着され、前記第１のモニタに出力される前記奇数フィールドの映像信号と偶数フィールドの映像信号に同期して、遮光、透過する左右の液晶シャッタを備えた液晶メガネを有し、

前記制御手段は、前記液晶メガネにおける前記左右の液晶シャッタを無線で前記奇数フィールドの映像信号と偶数フィールドの映像信号に同期して、遮光、透過の状態にする制御を行うことを特徴とする請求項１に記載の３次元画像システム。

【請求項８】

前記制御手段は、前記３次元画像合成手段が前記３次元画像の映像信号を生成する場合には、前記液晶メガネにおける左右の液晶シャッタを前記奇数フィールド及び偶数フィールドに同期して遮光、透過の状態にする制御を行い、

前記３次元画像合成手段が前記２次元画像の映像信号を生成する場合には、前記液晶メガネにおける左右の液晶シャッタを常時透過の状態にする制御を行うことを特徴とする請求項７に記載の３次元画像システム。

【請求項９】

更に、前記３次元画像合成手段に前記第１の映像信号及び前記第２の映像信号の２つの映像信号が入力可能な状態において、ユーザからの音声を入力する音声入力部と、入力された音声を実線で前記次元画像生成手段に設けた無線受信部に送信する送信部とを備え、

前記制御手段は、前記ユーザからの音声により切替指示に応じて、前記３次元画像合成手段が前記３次元画像の映像信号を出力する３次元モードと、前記２次元画像となる１つの映像信号との一方の映像信号を出力する２次元モードとの切替を行うことを特徴とする請求項７に記載の３次元画像システム。

【請求項１０】

さらに前記第２の映像信号処理手段からの前記第２の映像信号が入力され、該第２の映像信号の２次元画像を表示する第２のモニタを有し、

前記第１の映像信号処理手段と、前記無線映像受信手段を備えた前記３次元画像合成手段と、前記第１のモニタとが配置される第１の載置手段とは別体で、移動可能な第２の載置手段に前記第２の映像信号処理手段と、前記第２のモニタとが配置されることを特徴とする請求項１に記載の３次元画像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は３次元画像を生成する３次元画像システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、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。通常の内視鏡は、１つの撮像装置を備え、１つの撮像装置で撮像する２次元画像となる。一方、手術を行うような場合には、２つの撮像装置を備えた立体内視鏡または３次元内視鏡が用いられる

10

20

30

40

50

場合がある。

立体内視鏡を用いた場合には、奥行き感のある３次元画像が得られるため、術者は、手術等を行い易くなる場合がある。

第１の従来例としての特開平９－２６６８７９号公報は、２つの撮像装置を備えた立体内視鏡と、立体内視鏡に設けられた無線送信を行うトランシーバと、トランシーバにより送信される無線信号を受信してビデオ映像を生成する１つのビデオプロセッサと、ビデオプロセッサにより生成された３次元映像を表示するＴＶモニタを備えたシステムを開示している。

【０００３】

また、第２の従来例としての特開２００４－２３３４８０号公報は、立体内視鏡と１つの信号処理装置とを有線で接続して、立体画像を表示するシステムを開示している。上記第１の従来例及び第２の従来例は、それぞれ１つの筐体内に２つの信号処理回路を内蔵し、２つの撮像素子により撮像した画像から立体画像を生成することを開示している。

なお、従来の３次元画像システムとして、立体内視鏡に内蔵された２つの撮像装置に対してそれぞれ信号処理を行う２つ（２台）の信号処理装置と、２つの信号処理装置から出力される２つの映像信号（画像信号）を画像合成装置で合成して３次元画像（立体画像）を生成する画像合成装置を備えたものもある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平９－２６６８７９号公報

【特許文献２】特開２００４－２３３４８０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

上記のように第１の従来例及び第２の従来例は、１つの筐体内に２つの信号処理回路を内蔵し、２つの撮像素子により撮像した画像から立体画像を生成する立体画像専用の信号処理装置となっているため、立体画像でない通常の２次元の内視鏡画像の表示に利用することが困難となる。

また、別体となる２台の信号処理装置を用いた場合には、立体画像と２次元画像との表示に使い分けて利用することができるが、従来例においては使い分けするためにケーブルの接続及び取り外しの作業が必要となる。このため、このような煩わしい作業を低減でき、簡単に立体画像と２次元画像との表示に使い分けて利用することができる利便性の高い３次元画像システムが望まれる。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、簡単に立体画像と２次元画像との表示に使い分けて利用することができる利便性の高い３次元画像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】

【０００６】

本発明の一態様に係る３次元画像システムは、同一の被写体を視差を持って撮像する第１の撮像部及び第２の撮像部を有し、前記第１の撮像部及び第２の撮像部を用いてそれぞれ生成された第１の信号及び第２の信号を出力する立体内視鏡と、前記第１の信号に対して第１の映像信号を生成する処理を行う第１の映像信号処理手段と、第１の映像信号処理手段と異なる筐体に設けられ、前記第２の信号に対して第２の映像信号を生成する処理を行う第２の映像信号処理手段と、前記第１及び第２の映像信号処理手段における少なくとも一方の映像信号処理手段としての前記第２の映像信号処理手段に設けられ、少なくとも前記第２の映像信号を無線送信する無線映像送信手段と、前記無線映像送信手段により無線送信された映像信号を受信する無線映像受信手段と、前記無線映像受信手段を備え、前記第１の映像信号及び前記第２の映像信号が入力された場合には、前記第１の映像信号及び前記第２の映像信号を合成して３次元画像の映像信号を生成する３次元画像合成手段と

、前記 3 次元画像合成手段に設けられ、前記第 1 の映像信号及び前記第 2 の映像信号の 2 つの映像信号を検出した場合には前記 3 次元画像合成手段が前記 3 次元画像の映像信号を生成して出力するように制御し、更に、1 つの映像信号のみを検出した場合には検出した前記 1 つの映像信号のみを前記 3 次元画像合成手段が出力するように制御する制御手段と、前記 3 次元画像合成手段から出力される映像信号が入力され、当該映像信号に対応する 2 次元画像又は 3 次元画像を表示する第 1 のモニタと、を備える。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、簡単に立体画像と 2 次元画像との表示に使い分けて利用することができる利便性の高い 3 次元画像システムを提供できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は本発明の第 1 の実施形態の 3 次元画像システムの全体構成を示すブロック図。

【図 2】図 2 は第 1 の実施形態の全体構成の外観を示す図。

【図 3】図 3 は第 1 の実施形態の内部構成を立体画像（3 D 画像）と 2 次元画像（2 D 画像）とを切替可能な接続状態で示す図。

【図 4】図 4 は 2 D / 3 D 変換部の構成を示す回路図。

【図 5】図 5 はリンクモード（第 2 のモード）の場合の説明図。

【図 6】図 6 はスタンドアローンモード（第 1 のモード）の場合の説明図。

20

【図 7】図 7 は第 1 の実施形態の動作内容を示すフローチャート。

【図 8 A】図 8 A は第 1 プロセッサシステムが第 2 プロセッサシステムよりも前に起動した場合の動作の説明図。

【図 8 B】図 8 B は第 2 プロセッサシステムが第 1 プロセッサシステムよりも前に起動した場合の動作の説明図。

【図 9】図 9 は 3 D ミキサ、第 1 プロセッサ、第 2 プロセッサの詳細な動作の説明図。

【図 10】図 10 は第 1 の実施形態の第 1 変形例の構成を 3 D 観察が可能な状態で示す図。

【図 11】図 11 は第 1 の実施形態の第 2 変形例における記録装置の構成を示す図。

【図 12】図 12 は第 2 変形例の動作の説明図。

30

【図 13】図 13 は本発明の第 2 の実施形態における記録装置の構成を示す図。

【図 14】図 14 は第 2 の実施形態の動作の説明図。

【図 15】図 15 は第 2 の実施形態の変形例の構成を示す図。

【図 16】図 16 は変形例の動作内容を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

（第 1 の実施形態）

図 1 又は図 2 に示すように本発明の第 1 の実施形態の 3 次元画像システム 1 は、立体画像（又は 3 次元画像、以下 3 D 画像と略記）を生成するために 2 つの撮像装置（又は撮像部）を備えた立体内視鏡（3 D 内視鏡とも言う）2 と、3 D 画像を生成するための第 1 及び第 2 の信号処理システム（又は内視鏡システム又は内視鏡装置）としての第 1 プロセッサシステム 3 及び第 2 プロセッサシステム 4 とを有する。

40

図 2 に示すように第 1 プロセッサシステム 3 及び第 2 プロセッサシステム 4 は、それぞれ移動自在となる載置手段としてのカート 5、6 に、それぞれ通常の 2 次元画像（2 D 画像と略記）を生成する複数の装置が載置される。

カート 5 には、第 1 プロセッサシステム 3 を構成する光源装置 7 A、第 1 の映像信号処理手段としての第 1 プロセッサ 8 A、3 次元画像合成手段としての 3 D ミキサ（3 次元ミキサ）9、2 D 及び 3 D 画像を表示する第 1 モニタ 10 A、記録を行う記録装置 11 が搭載されている。

50

【 0 0 1 0 】

また、カート 6 には、第 2 プロセッサシステム 4 を構成する光源装置 7 B、第 2 の映像信号処理手段としての第 2 プロセッサ 8 B、少なくとも 2 D 画像を表示する第 2 モニタ 10 B とが搭載されている。

以下の説明においては、3 D 画像を表示する場合、第 1 プロセッサ 8 A が右目用の画像となる第 1 の映像信号を生成し、第 2 プロセッサ 8 B が左目用の画像となる第 2 の映像信号を生成する場合で説明する。勿論、左右を逆にしても良い。

なお、本実施形態等において使用される立体内視鏡 2 は、図 3 において説明するように照明光を伝送して、先端から出射するライトガイド 2 1 を備えているが、発光ダイオードによる光源を立体内視鏡 2 の内部に備えた構成にした場合には、光源装置 7 A、7 B を必要としない。

また、術者などのユーザは、第 1 モニタ 10 A 等に表示される 3 D 画像を観察する場合には、例えば液晶メガネ 12 を装着する。

【 0 0 1 1 】

液晶メガネ 12 は、右目用の液晶シャッタ 12 a、左目用の液晶シャッタ 12 b、両液晶シャッタ 12 a、12 b を交互に透過、遮光状態に制御する制御部 12 c、制御部 12 c に電源を供給するバッテリー等を有する。また、制御部 12 c は、3 D ミキサ 9 から無線送信されるシャッタ信号を受信する無線受信部 12 d (図 3 参照) を備え、制御部 12 c は、無線受信部 12 d が受信したシャッタ信号に同期して両液晶シャッタ 12 a、12 b を交互に透過、遮光する。具体的には、右目用画像が表示されるフィールド期間には、制御部 12 c は右目用の液晶シャッタ 12 a を透過状態、左目用の液晶シャッタ 12 b を遮光状態に設定し、左目用画像が表示されるフィールド期間には、制御部 12 c は右目用の液晶シャッタ 12 a を遮光状態、左目用の液晶シャッタ 12 b を透過状態に設定する。そして、ユーザは、1 フレーム期間に交互に表示される右目用画像及び左目用画像から立体視認 (立体観察) が可能となる。

【 0 0 1 2 】

3 D 内視鏡 2 は、体内又は体腔内に挿入される細長の挿入部 14 と、この挿入部 14 の後端 (基端) に設けられた太径の把持部 15 と、把持部 15 から延出されるケーブル 16 とを有し、ケーブル 16 の末端側の光源用コネクタ 17 は、光源装置 7 A (又は 7 B) に着脱自在に接続される。

また、上記ケーブル 16 の末端の第 1 の信号用コネクタ (図面では単にコネクタ) 18 A は、第 1 プロセッサ 8 A のコネクタ受け 19 A (図 3 参照、図面では単にコネクタ受け) に着脱自在に接続され、第 2 の信号用コネクタ 18 B は、第 2 プロセッサ 8 B のコネクタ受け 19 B に着脱自在に接続される。

なお、図 1 においては、第 1 の信号用コネクタ 18 A 及び第 2 の信号用コネクタ 18 B が光源用コネクタ 17 から分岐したケーブル 20 A、20 B を介してコネクタ受け 19 A 及びコネクタ受け 19 B に接続する例を示しているが、このような構造の場合に限定されるものでない。例えば、図 3 に示すように 3 D 内視鏡 2 からそれぞれケーブル 20 A、20 B を延出し、それぞれの末端の第 1 の信号用コネクタ 18 A 及び第 2 の信号用コネクタ 18 B をコネクタ受け 19 A 及びコネクタ受け 19 B に接続する構造にしても良い。

【 0 0 1 3 】

図 3 に示すように 3 D 内視鏡 2 は、挿入部 14 内及び把持部 15 の長手方向に照明光を伝送するライトガイド 21 が挿通され、把持部 15 から更にケーブル 16 (図 2 参照) 内を挿通されたライトガイド 21 の入射端部となる光源用コネクタ 17 は、光源装置 7 A に着脱自在に接続される。なお、光源用コネクタ 17 を光源装置 7 A でなく、光源装置 7 B に接続しても良い。

光源装置 7 A は、白色の照明光を発生する照明光発生部としての光源ランプ 22 と、照明光を集光してライトガイド 21 の入射端部に入射させる集光レンズ 23 とを有する。光源ランプ 22 として、又は光源ランプの代わりに例えば白色光で発光する発光ダイオード (LED と略記) を用いて照明光発生部を構成しても良い。なお、光源装置 7 B は、光源

10

20

30

40

50

装置 7 A と同じ構成である。

ライトガイド 2 1 の入射端部に入射された照明光は、ライトガイド 2 1 の先端側に伝送され、挿入部 1 4 の先端部に設けた照明窓に臨む出射端部から前方側に射出され、患部などの被写体を照明する。そして、照明された患部などの被写体は、以下のような視差を有するように構成された 2 つの撮像部により撮像される。

【 0 0 1 4 】

挿入部 1 4 の先端部には、例えば右左方向に両光軸 O_a , O_b 間の距離が D だけ、離間して右左の対物レンズ 2 5 a , 2 5 b が配置され、対物レンズ 2 5 a , 2 5 b それぞれの結像位置には、光電変換する機能を備えた 2 次元撮像素子としての例えば電荷結合素子 (C C D と略記) 2 6 a , 2 6 b が配置されて第 1 及び第 2 の撮像部 (単に撮像部とも言う) 2 7 a , 2 7 b が形成される。なお、 C C D 2 6 a , 2 6 b の撮像面には、光学的に色分離する色分離フィルタ 2 8 a , 2 8 b がそれぞれ配置され、撮像面を構成する各画素に入射する光を例えば赤 (R) , 緑 (G) , 青 (B) に色分離する。

上記右左の対物レンズ 2 5 a , 2 5 b と、 C C D 2 6 a , 2 6 b とは、それぞれ特性が揃ったものが採用されている。

従って、第 1 及び第 2 の撮像部 2 7 a , 2 7 b は、同一の被写体を上記距離 D により視差を有するように撮像し、撮像した第 1 の信号及び第 2 の信号を生成する。

【 0 0 1 5 】

図 3 に示す 3 D 内視鏡 2 は、 C C D 2 6 a , 2 6 b の出力信号からさらに R , G , B の色信号をそれぞれ生成する色信号生成部 (又は色信号生成回路) 2 9 a , 2 9 b を備え、出力インタフェース (出力 I F と略記) 3 0 a , 3 0 b を介してそれぞれの色信号を第 1 の信号及び第 2 の信号として第 1 プロセッサ 8 A 及び第 2 プロセッサ 8 B に出力する。

上記のように 3 D 内視鏡 2 は、色信号生成部 2 9 a , 2 9 b を備えているが、このような構成の場合に限定されるものでなく、 C C D 2 6 a , 2 6 b の出力信号を (色信号生成部 2 9 a , 2 9 b を用いることなく) それぞれ第 1 プロセッサ 8 A 及び第 2 プロセッサ 8 B に第 1 の信号及び第 2 の信号として出力する構成にしても良い。

このように 3 D 内視鏡 2 は、第 1 及び第 2 の撮像部 2 7 a , 2 7 b を用いてそれぞれ生成した第 1 の信号及び第 2 の信号を、第 1 の映像信号処理手段を構成する第 1 プロセッサ 8 A と、第 2 の映像信号処理手段を構成する第 2 プロセッサ 8 A とに出力する。

【 0 0 1 6 】

第 1 プロセッサ 8 A の筐体内には、コネクタ受け 1 9 A から入力される第 1 の信号に対して第 1 の 2 D 画像の第 1 の映像信号 (又は画像信号) を生成する信号処理を行う映像生成部 (又は映像信号生成回路) 3 1 a と、映像生成部 3 1 a により生成された映像信号を第 1 の映像信号として外部に出力する映像出力 I F 3 2 a とが設けてある。なお、映像生成部 3 1 a が映像出力 I F 3 2 a を内部に含む構成にしても良い。映像出力 I F 3 2 a に一端が着脱自在に接続されるケーブル 3 6 a は、 3 D ミキサ 9 の第 1 映像入力 I F となる右映像入力部 4 1 a に他端が接続される。

また、第 1 プロセッサ 8 A は、 1 フレームの映像信号を生成するタイミングを決定する同期信号を生成する同期信号生成部 (又は同期信号生成回路) 3 3 a と、 3 D ミキサ 9 と通信を行う通信制御部 (又は通信部又は通信回路) 3 4 a と、 3 D ミキサ 9 との通信結果に応じたモードで映像生成部 3 1 a が映像信号を生成するように切り替えるモード切替部 (又はモード切替回路) 3 5 a とを有する。なお、通信制御部 3 4 a は、通信ケーブル 3 7 a を介して 3 D ミキサ 9 の通信制御部 4 5 と通信する。なお、本明細書においては、上記のように。部を。回路と記載しても良い。以下に説明する他の。部に対しても同様である。

【 0 0 1 7 】

上記モードは、第 1 プロセッサ 8 A と第 2 プロセッサ 8 B とが独立的に映像信号を生成するように動作する第 1 のモードとなるスタンドアローンモード、又は第 1 プロセッサ 8 A が独立的でなく、第 1 プロセッサ 8 A と第 2 プロセッサ 8 B とが連携して映像信号を生成するように動作する第 2 のモードとなるリンクモード (又は連携モード) である。

また、上記モードは、後述する動作の内容で説明すると、第１のモード（スタンドアロンモード）の場合には、第１プロセッサ８Ａと第２プロセッサ８Ｂとの両者が独立して、又は両方の一方が２Ｄの映像信号を生成し、３Ｄミキサ９は一方の２Ｄの映像信号を生成する２Ｄモードで動作する。

これに対して、第２のモード（リンクモード）の場合には、第１プロセッサ８Ａと第２プロセッサ８Ｂとが連携した右及び左の２Ｄの映像信号をそれぞれ生成して、３Ｄミキサ９に出力し、３Ｄミキサ９は３Ｄの映像信号を生成する３Ｄモードで動作する。

【００１８】

モード切替部３５ａは、通信制御部３４ａを介して３Ｄミキサ９から第２のモードの送信信号を受けない場合には、同期信号生成部３３ａにより生成した同期信号を用いて、該同期信号に同期した映像信号を生成し、生成した映像信号を第１の映像信号としてケーブル３６ａを介して３Ｄミキサ９に出力する。

これに対して、モード切替部３５ａは、通信制御部３４ａを介して３Ｄミキサ９から第２のモードの送信信号を受けた場合には、３Ｄミキサ９から出力される同期信号を用いて該同期信号に同期した映像信号を生成し、生成した映像信号を第１の映像信号として３Ｄミキサ９に出力する。

また、第２プロセッサ８Ｂの筐体内には、入力される信号が第１プロセッサ８Ａとは異なるが、第１プロセッサ８Ａにおいて説明したのと同じ構成要素を備えている。但し、本実施形態においては、第１プロセッサ８Ａは、有線で第１の映像信号を出力（送信）するのに対して、第２プロセッサ８Ｂは、無線で第１の映像信号を出力（送信）する構成である。

【００１９】

そのため、第２プロセッサ８Ｂは、更に無線映像送信手段としての無線送信部（又は無線送信回路）３８ｂを有し、この無線送信部３８ｂは映像生成部３１ｂが生成した第２の映像信号を無線の第２の映像信号に変換して無線送信する。

すなわち、第２プロセッサ８Ｂの筐体内には、コネクタ受け１９Ｂから入力される第２の信号に対して第２の２Ｄ画像の第２の映像信号を生成する信号処理を行う映像生成部３１ｂと、映像生成部３１ｂにより生成された映像信号を第２の映像信号として外部に出力する映像出力ＩＦ３２ｂと、映像生成部３１ｂにより生成された第２の映像信号を無線の第２の映像信号に変換して送信する無線送信部３８ｂとが設けてある。なお、映像生成部３１ｂが映像出力ＩＦ３２ｂを内部に含む構成にしても良い。

また、第２プロセッサ８Ｂは、１フレームの映像信号のタイミングを決定する同期信号を生成する同期信号生成部３３ｂと、３Ｄミキサ９と通信を行う通信制御部（又は通信部）３４ｂと、３Ｄミキサ９との通信結果に応じたモードで映像生成部３１ｂが映像信号を生成するように切り替えるモード切替部３５ｂとを有する。なお、通信制御部３４ｂは、通信ケーブル３７ｂを介して３Ｄミキサ９の通信制御部と通信する。

【００２０】

モード切替部３５ｂは、通信制御部３４ｂを介して３Ｄミキサ９から第２のモードの送信信号を受けない場合には、同期信号生成部３３ｂにより生成した同期信号を用いて、該同期信号に同期した映像信号を生成する。

これに対して、モード切替部３５ｂは、通信制御部３４ｂを介して３Ｄミキサ９から第２のモードの送信信号を受けた場合には、３Ｄミキサ９から出力される同期信号を用いて該同期信号に同期した映像信号を生成する。

また、第２プロセッサ８Ｂの映像出力ＩＦ３２ｂはケーブルを介して第２モニタ１０Ｂが接続される。従って、この接続状態において、第２プロセッサ８Ｂの電源がＯＮされ、かつ第２モニタの電源もＯＮにされていると、映像生成部３１ｂにより生成された第２の映像信号が第２モニタ１０Ｂに入力され、第２の映像信号の画像としての第２の２Ｄ画像が第２モニタ１０Ｂの表示面に表示される。

【００２１】

３Ｄミキサ９は、右映像入力部（又は第１の映像入力部）４１ａ及び無線受信部４２ｂ

10

20

30

40

50

からそれぞれ入力される２つの２Ｄ画像の映像信号としての第１の映像信号及び第２の映像信号を合成して３Ｄ画像の映像信号を生成（変換）すると共に、１つの映像信号（つまり１つの２Ｄの映像信号）が入力された場合には、その２Ｄの映像信号を出力する２Ｄ／３Ｄ変換部４３と、２Ｄ画像の映像信号又は生成した３Ｄ画像の映像信号を外部に出力する映像出力部としての映像出力ＩＦ４４とを有する。映像出力ＩＦ４４は、２つの映像出力コネクタを備え、一方の映像出力コネクタには第１モニタ１０Ａが接続され、他方の映像出力コネクタには記録装置１１が接続される。なお、図３において３Ｄミキサ９の通信制御部４５とプロセッサ８Ｂ間をケーブル３７ｂにより有線で通信を行う構成例を示しているが、無線で通信を行う無線通信部を備えた構成にしても良い。無線で通信を行う構成を、後述する変形例、第２の実施形態の場合に適用しても良い。

10

図４は２Ｄ／３Ｄ変換部４３の構成を示す。右映像入力部４１ａから入力される右の２Ｄの映像信号と、無線受信部４２ｂから入力される左の２Ｄの映像信号とはそれぞれ切替スイッチ５６ａ、５６ｂの接点ａをそれぞれ経て倍速信号変換器（又は倍速信号変換回路）５７ａ、５７ｂに入力される。

【００２２】

倍速信号変換器５７ａ、５７ｂは、それぞれ１フレームの２Ｄの映像信号を２倍の周波数（周期が半分）の映像信号に変換する。つまり、倍速信号変換器５７ａ、５７ｂは、それぞれ１フレームの半分の周期の１フィールドの映像信号に変換してミキサ回路を構成する加算器５３に出力する。加算器５３は、倍速信号変換器５７ａの１フィールドの映像信号と倍速信号変換器５７ｂの１フィールドの映像信号とを例えば奇数フィールド、偶数フィールドの映像信号として加算して１フレームの３Ｄの映像信号に合成して、３Ｄフォーマットの（３Ｄの）映像信号として出力する。また、加算器５３から出力される３Ｄの映像信号は、切替スイッチ５４の接点ａを経て２Ｄ／３Ｄ変換部４３から出力される。

20

なお、倍速信号変換器５７ａ、５７ｂは、それぞれ２つのフレームメモリを用いて構成され、書き込み時は２Ｄの映像信号を２Ｄの映像信号に対応した普通のレートで行われ、読み出し時には書き込み時の倍の速度で行うことにより、倍速の映像信号を生成する。

【００２３】

また、切替スイッチ５６ａ、５６ｂの接点ｂは、切替スイッチ５５の接点ａ、ｂに接続され、その共通接点ｃは、切替スイッチ５４の接点ｂに接続される。

このような構成の２Ｄ／３Ｄ変換部４３においては、２つの映像信号が２Ｄ／３Ｄ変換部４３に入力される場合には、制御部４７の制御信号により図４の実線で示すように切替スイッチ５６ａ、５６ｂ、５４が設定される。つまり、２Ｄ／３Ｄ変換部４３は、３Ｄの映像信号を出力する。

30

これに対して、１つの映像信号（例えば右の映像信号）のみが２Ｄ／３Ｄ変換部４３に入力される場合には、制御部４７は、点線で示すように切替スイッチ５６ａ、５６ｂの接点ｂを選択するように切り替え、また切替スイッチ５５に対しては接点ａを選択するように切り替え、さらに切替スイッチ５４に対しては接点ｂを選択するように切り替えるように制御する。そして、この場合には、２Ｄ／３Ｄ変換部４３に入力される１つの映像信号（例えば右の映像信号）を２Ｄ／３Ｄ変換部４３から２Ｄフォーマットの（２Ｄ）の映像信号として出力する。なお、左の映像信号のみが２Ｄ／３Ｄ変換部４３に入力される場合には、制御部４７は、切替スイッチ５５の接点ｂが選択するように切り替える。

40

【００２４】

図３における映像出力ＩＦ４４に接続される記録装置１１は、映像出力ＩＦ４４から３Ｄの映像信号を出力する状態において記録の指示操作がされると、３Ｄの映像信号を３Ｄフォーマットで記録し、映像出力ＩＦ４４から２Ｄの映像信号を出力する状態において記録の指示操作がされると、２Ｄの映像信号を２Ｄフォーマットで記録する。

また、３Ｄミキサ９は、第１プロセッサ８Ａの通信制御部３４ａ及び第２プロセッサ８Ｂの通信制御部３４ｂとそれぞれ通信ケーブル３７ａ、３７ｂを介して通信を行う通信制御部（又は通信部）４５と、３Ｄ画像を生成する場合に用いる同期信号を生成する同期信号生成部４６と、通信制御部４５による通信結果等に応じて２Ｄ／３Ｄ変換部４３の動作

50

を制御する制御手段としての制御部 47 とを有する。

また、3Dミキサ9は、3D画像を表示する場合において液晶メガネ12にシャッタ信号を無線送信する無線送信部48と、3Dミキサ9に関する各種の設定を行う設定部49が設けてある。3D画像を表示する場合、液晶メガネ12にシャッタ信号を無線送信する動作は制御部47が制御する。

【0025】

なお、図3において点線で示すように有線により第2の映像信号としての左映像信号を入力する左映像入力部41bを設けるようにしても良い。そして、第2プロセッサ8Bが第1プロセッサ8Aと同じ構成（有線で第2の映像信号を出力する構成）の場合にも対応できるようにしても良い。

10

また、例えば制御部47は、映像信号の有無を検出する映像信号検出手段としての映像信号検出部47aを有し、2D/3D変換部43の2つの入力端に入力される2つの映像信号の有無を、映像信号のレベルの有無により検出する。

制御部47は、映像信号検出部47aによる検出結果と、通信制御部45による通信結果とに応じて、2D/3D変換部43の動作を制御する。なお、制御部47は、一方のみの結果（検出結果又は通信結果）により、2D/3D変換部43の動作を制御するようにしても良い。

【0026】

両方の結果を利用する場合のメリットとして、例えば図3のようにケーブル36a, 37a, 37bで接続された状態において、1つのケーブルのみの接続が不十分であるような場合、一方の結果のみでは不十分な状態を検出できない場合が発生するが、両方の検出を利用すると、ケーブルの接続が不十分であることを検出できる。

20

また、本実施形態においては、制御部47は通信制御部45が通信制御部34a及び通信制御部34bと通信できる状態である通信結果を取得し、更に映像信号検出部47aにより2つの映像信号を検出した検出結果を取得した場合には、同期信号生成部46で生成した同期信号を通信制御部45を介して第1プロセッサ8A及び第2プロセッサ8Bに送信する。そして、制御部47（内の同期制御部47b）は、第1プロセッサ8A及び第2プロセッサ8Bが、3Dミキサ9から送信した同期信号に同期してそれぞれ第1及び第2の映像信号を生成するように制御を行い、かつ2D/3D変換部43を3D画像を生成するように制御する。換言すると、制御部47は、3次元画像システム1が第2のモード（

30

【0027】

これに対して、図4において説明したように一方のプロセッサのみからの映像信号及び通信結果を取得した場合には、制御部47は、当該プロセッサのみからの映像信号を2D/3D変換部43から出力するように制御する。この場合には、制御部47は、3次元画像システム1が第1のモード（スタンドアローンモード）で動作するように制御する。

図5と図6は、制御部47が第2のモードで動作させる場合と第1のモードで動作させる場合の説明図を示す。

図5に示すように、2つの映像信号が入力される第2のモード（リンクモード）の場合には、制御部47は同期信号生成部46が生成した同期信号を同期信号出力IF46aから通信ケーブル52a, 52bを経由して、第1プロセッサ8Aの同期信号入力IF51aと、第2プロセッサ8Bの同期信号入力IF51bと送信する。

40

【0028】

なお、同期信号出力IF46a、同期信号入力IF51a、同期信号入力IF51bは、それぞれ通信制御部45, 34a, 34b内に設けたものを利用し、また通信ケーブル52a, 52bは図2の通信ケーブル37a, 37bを兼用しても良いし、兼用しないでケーブルを用いても良い。

このモードの場合、第1プロセッサ8A及び第2プロセッサ8Bのモード切替部35a, 35bは、図5に示すように送信された同期信号を映像生成部31a, 13bに出力する切替スイッチとして機能する。そして、映像生成部31a, 13bは、共通の同期信号

50

を用いて、それぞれ第 1 の映像信号及び第 2 の映像信号を生成し、3 D ミキサ 9 に出力又は送信する。第 2 プロセッサ 8 B は第 2 の映像信号を生成し、無線送信部 3 8 b を介して 3 D ミキサ 9 に無線送信する。3 D ミキサ 9 内の無線受信部 4 2 b で受信した第 2 の映像信号と、有線で入力された第 1 の映像信号とが 2 D / 3 D 変換部 4 3 に入力される。

【 0 0 2 9 】

2 D / 3 D 変換部 4 3 は、2 つの映像信号を合成して 3 D 画像の映像信号を生成し、映像出力 I F 4 4 を介して第 1 モニタ 1 0 A 等に出力する。また、無線送信部 4 8 は、液晶メガネ 1 2 にシャッタ信号を無線送信する。

なお、このモードにおいては、第 1 プロセッサ 8 A 内の同期信号生成部 3 3 a 及び第 2 プロセッサ 8 B の同期信号生成部 3 3 b は、映像生成部 3 1 a , 1 3 b が生成する映像信号に
10

一方、第 1 のモードの場合には、図 6 に示すように、3 D ミキサ 9 には 1 つの映像信号が入力されるため、3 D ミキサ 9 は、同期信号生成部 4 6 で生成した同期信号を 3 D ミキサ 9 の外部に出力しない。なお、図 6 における動作は、例えば第 1 プロセッサ 8 A の電源が O N、第 2 プロセッサ 8 B の電源が O F F にされている場合を想定している。

【 0 0 3 0 】

このモードにおいては、モード切替部 3 5 a は、同期信号生成部 3 3 a により生成した同期信号が映像生成部 3 1 a に入力される切替状態となり、第 1 プロセッサ 8 A は、スタン
20

3 D ミキサ 9 内の 2 D / 3 D 変換部 4 3 は、入力された映像信号をそのまま映像出力 I F 4 4 に出力する。

【 0 0 3 1 】

なお、図 6 においては、第 1 プロセッサ 8 A が生成した第 1 の映像信号（右の映像信号）が有線で 3 D ミキサ 9 に入力される場合で示しているが、第 1 プロセッサ 8 A の映像信号が 3 D ミキサ 9 に入力されない状態で、第 2 プロセッサ 8 B による映像信号が入力される場合も殆ど同様の動作となる。

図 3 に示すように、本実施形態においては、3 D ミキサ 9 に近くに配置され、殆どの場合この 3 D ミキサ 9 と接続して使用されるプロセッサ 8 A は、生成した映像信号を有線で 3 D ミキサ 9 に入力する構成にしている。これに対して、他方のプロセッサ 8 B は、プロ
30

そのため、プロセッサ 8 B は、無線で映像信号を 3 D ミキサ 9 に入力したり、入力停止（遮断）することが簡単にできるような構成にしている。このような構成にすることにより、後述する動作の説明から分かるように簡単な操作で 3 D 画像と 2 D 画像との表示を使い分けができるような構成にしている。

【 0 0 3 2 】

このように本実施形態の 3 次元画像システム 1 は、同一の被写体を視差を持って撮像する第 1 の撮像部 2 7 a 及び第 2 の撮像部 2 7 b を有し、前記第 1 の撮像部 2 7 a 及び第 2 の撮像部 2 7 b を用いてそれぞれ生成された第 1 の信号及び第 2 の信号を出力する立体内
40

視鏡 2 と、前記第 1 の信号に対して第 1 の映像信号を生成する処理を行う第 1 の映像信号処理手段としての第 1 プロセッサ 8 A と、第 1 の映像信号処理手段と異なる筐体に設けられ、前記第 2 の信号に対して第 2 の映像信号を生成する処理を行う第 2 の映像信号処理手段としての第 2 プロセッサ 8 B と、前記第 1 及び第 2 の映像信号処理手段における少なくとも一方の映像信号処理手段としての前記第 2 の映像信号処理手段に設けられ、少なくとも前記第 2 の映像信号を無線送信する無線映像送信手段としての無線送信部 3 8 b と、前記無線映像送信手段により無線送信された映像信号を受信する無線映像受信手段としての無線受信部 4 2 b と、前記無線映像受信手段を備え、前記第 1 の映像信号及び前記第 2 の映像信号が入力された場合には、前記第 1 の映像信号及び前記第 2 の映像信号を合成し
50

て３次元画像の映像信号を生成する３次元画像合成手段としての３Ｄミキサ９と、前記３次元画像合成手段に設けられ、前記第１の映像信号及び前記第２の映像信号の２つの映像信号を検出した場合には前記３次元画像合成手段が前記３次元画像の映像信号を生成して出力するように制御し、更に、１つの映像信号のみを検出した場合には検出した前記１つの映像信号のみを前記３次元画像合成手段が出力するように制御する制御手段としての制御部４７と、前記３次元画像合成手段から出力される映像信号が入力され、当該映像信号に対応する２次元画像又は３次元画像を表示する第１のモニタ１０Ａと、を備えることを特徴とする。

【００３３】

次に本実施形態の動作を説明する。図７は、本実施形態における概略の動作を説明するフローチャートを示す。なお、第１プロセッサシステム３と第２プロセッサシステム４とは、例えば図２に示すように設定されているものとする。

図７に示すように３Ｄミキサ９を含む第１プロセッサシステム３と、３Ｄミキサ９を含まない第２プロセッサシステム４との電源が投入されてそれぞれ起動した場合、ステップＳ１に示すように３Ｄミキサ９内の制御部４７は、第１プロセッサシステム３の３Ｄミキサ９にプロセッサ８Ａ，８Ｂが接続されているか否かの判定を行う。

上述したように、２Ｄ／３Ｄ変換部４３の映像入力端に入力される２つの映像信号の信号レベルが閾値を超えるか否かを映像検出部４７ａが検出することにより、接続されているか否かの判定を行うようにしても良いし、通信により２つのプロセッサ８Ａ，８Ｂが接続されているか否かの判定を行うようにしても良いし、両方を用いて判定しても良い。なお、第１プロセッサシステム３と、第２プロセッサシステム４とが時間的に前後して起動する場合の動作に関しては、後述する。

【００３４】

ステップＳ１の判定処理において、２つの映像信号の入力が検出されない場合には、ステップＳ２に示すように第１プロセッサシステム３のプロセッサ８Ａと、第２プロセッサシステム４のプロセッサ８Ｂとをそれぞれ２Ｄシステムとして動作するように切替（設定）する。この場合、３Ｄミキサ９の２Ｄ／３Ｄ変換部４３は、第１プロセッサシステム３内の第１プロセッサ８Ａからの２Ｄ画像の映像信号をそのまま、第１モニタ１０Ａに出力する状態となる。

そして、ステップＳ３に示すように、２つのプロセッサシステムは、それぞれ独立した第１のモード（スタンドアローンモード）で動作する状態になる。

一方、ステップＳ１の判定処理において２つの映像信号が入力される判定結果の場合にはステップＳ４に示すように制御部４７は、２つのプロセッサ８Ａ，８Ｂが第２のモード（連携モード）で動作するように切り替える（設定する）。

【００３５】

この場合には、３Ｄミキサ９の同期信号生成部４６は、生成した同期信号を２つのプロセッサ８Ａ，８Ｂに送信し、両プロセッサ８Ａ，８Ｂは、この同期信号に同期した第１の映像信号及び第２の映像信号を生成する。

また、ステップＳ５に示すように３Ｄミキサ９内の２Ｄ／３Ｄ変換部４３は、２つの映像信号から３Ｄ画像の映像信号を生成する３Ｄモード状態に切り替えられる。そして、第１モニタ１０Ａには、３Ｄ画像が表示される。

なお、ステップＳ３又はステップＳ５の状態においてもステップＳ１の処理が行われるため、第１のモードから第２のモード、又はこの逆の切り替えも行われる。

次に図８Ａを参照してより詳細な動作説明を行う。図８Ａは、第１プロセッサシステム３が第２プロセッサシステム４より先に起動した場合の動作を示す。

【００３６】

なお、第１プロセッサシステム３と第２プロセッサシステム４とは、例えば図２に示すように設定されているものとする。また、図８Ａ（後述する図８Ｂ等も同様）における縦軸（上から下）が時間の経過方向となる。

図８Ａに示すように第２プロセッサシステム４の電源がＯＦＦの状態における、ある時

10

20

30

40

50

間において第1プロセッサシステム3の電源がONの処理Sp10がされると、制御部47は、処理Sp11に示すように3Dミキサ9に2つのプロセッサ8A, 8Bが信号を入力できるように接続又はこれに等価な状態になっているか否かの接続検知を行う。なお、ここでの接続検知は、2つのプロセッサ8A, 8Bが3Dミキサ9に2つの映像信号を入力する状態と、ケーブル36a, 36bにより3Dミキサ9と通信を行うことができる状態であるか否かの検知を含む。このため、接続検知の代わりに、信号検知を用いても良い。

【0037】

この接続検知の処理は、定期的に行われる。上記の図8Aの場合には、プロセッサ8Bの接続(信号)が検知されないため、処理Sp12のように制御部47は、プロセッサ8B(又は第2プロセッサシステム4)の接続(信号)なしと判定する。

この判定結果に従って、処理Sp13に示すように制御部47は、プロセッサ8Aを第1のモード(スタンドアローンモード)に設定する。また、処理Sp14に示すように制御部47は、プロセッサシステム3の3Dミキサ9内の2D/3D変換部43を2Dモードに設定する。従って、3Dミキサ9は、2Dモードで動作する状態の設定となる。また、処理Sp15に示すようにプロセッサシステム3は、2Dモードで起動する。

プロセッサシステム3が2Dモードで起動した後の時間において、プロセッサシステム4の電源がONにされる処理Sp16が行われたとする。すると、制御部47は、処理Sp17に示すように3Dミキサ9に2つのプロセッサ8A, 8Bが接続されているか否かの接続検知の判定を行った際に、プロセッサ8Bの接続(信号)が検知され、処理Sp18のようにプロセッサ8Bの接続(信号)ありと判定する。

【0038】

この判定後に、処理Sp19Aに示すように制御部47は、プロセッサ8Aを第2のモード(リンクモード)に設定する。換言すると、制御部47は、プロセッサ8Aを第1のモードから第2のモード(リンクモード)に切り替える。

また、処理Sp19Bに示すように制御部47は、プロセッサ8Bを第2のモード(リンクモード)に設定する。

また、処理Sp20に示すように制御部47は、2D/3D変換部43を3Dモードに設定する。換言すると、制御部47は、2D/3D変換部43を2Dモードから3Dモードに切り替える。

このようにして、処理Sp21に示すようにプロセッサシステム3と4は、3Dプロセッサシステムとして起動する。図8Aにおいては、第1プロセッサシステム3の電源が先にONとなる場合を説明したが、図8Bにおいて第2プロセッサシステム4の電源が先にONとなる場合を説明する。

【0039】

図8Bに示すように第1プロセッサシステム3の電源がOFFの状態における、ある時間において第2プロセッサシステム4の電源がONの処理Sp30がされると、処理Sp31に示すようにプロセッサシステム4は第1のモード(スタンドアローンモード)で起動する。なお、この場合には、3D内視鏡2の光源用コネクタ17は光源装置7Bに接続されているものとする。プロセッサシステム4が起動した場合には、プロセッサ8Bが生成した2D画像の映像信号が第2モニタ10Bに出力され、2D画像が表示される。

このプロセッサシステム4が起動後に、第1プロセッサシステム3の電源が処理Sp32でONにされたとする。すると、処理Sp33に示すように第1プロセッサシステム3内の制御部47は、(図8Aにおいて説明したように)3Dミキサ9にプロセッサ8A, 8Bが接続されているか否かの接続検知を行う(接続検知の判定を行う)。

この場合には、処理Sp34に示すように制御部47は、3Dミキサ9に2つのプロセッサ8A, 8Bが接続されている(信号が入力されている)と判定する。なお、プロセッサシステム4の無線送信部38bは、起動後に無線で映像信号を送信する状態を維持するが3Dミキサ9と通信を行う状態になった後に無線送信部38bが無線送信するようにしても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

処理 S p 3 4 以降は、図 8 A における処理 S p 1 9 A - 2 1 と殆ど同様の処理となる。つまり、処理 S p 3 5 A に示すように制御部 4 7 は、プロセッサ 8 A を第 2 のモード（リンクモード）に設定する。また、処理 S p 3 5 B に示すように制御部 4 7 は、プロセッサ 8 B を第 2 のモード（リンクモード）に設定する。換言すると、制御部 4 7 は、プロセッサ 8 B を第 1 のモードから第 2 のモード（リンクモード）に切り替える。

また、処理 S p 3 6 に示すように制御部 4 7 は、2 D / 3 D 変換部 4 3 を 3 D モードに設定する。換言すると、制御部 4 7 は、2 D / 3 D 変換部 4 3 を 2 D モードから 3 D モードに切り替える。

このようにして、処理 S p 3 7 に示すようにプロセッサシステム 3 と 4 は、3 D プロセッサシステムとして起動する。

次に図 9 を参照して 3 D ミキサ 9 , 第 1 プロセッサ 8 A , 第 2 プロセッサ 8 B 内部の動作を説明する。

【 0 0 4 1 】

図 2 に示すように接続して、3 D ミキサ 9 , 第 1 プロセッサ 8 A , 第 2 プロセッサ 8 B 等の電源を投入する。この場合、図 9 に示すように第 1 プロセッサ 8 A の映像出力 I F 3 2 a は、3 D ミキサ 9 と有線で接続され、モード切替部 3 5 a はスタンドアローンモードで起動する。また、第 2 プロセッサ 8 B の無線送信部 3 8 b は、3 D ミキサ 9 の無線受信部 4 2 b に無線で映像信号を送信し、モード切替部 3 5 b はスタンドアローンモードで起動する。

また、3 D ミキサ 9 の右映像入力部 4 1 a には第 1 プロセッサの右目用の映像信号が入力され、無線受信部 4 2 b には第 2 プロセッサ（図 9 では P R と略記）の左目用の映像信号が入力され、映像出力 I F 4 4 は、2 D の映像信号を出力する。なお、図 9 においては、3 D ミキサ 9 の制御部として通信制御部 4 5 と制御部 4 7 とを 1 つのブロックで示している。

【 0 0 4 2 】

そして、制御部 4 7 内の映像検出部 4 7 a は、右映像入力部 4 1 a から及び無線受信部 4 2 b から 2 D / 3 D 変換部 4 3 に入力される右及び左の映像信号の有無を検出する。そして、右及び左の映像信号有りが否かの判定を行う。この場合には、両映像信号が有りと判定する。そして、制御部 4 7 は、リンクモードに設定する処理を行う。

制御部 4 7 は、通信制御部 4 5 からプロセッサ 8 A , 8 B の通信制御部 3 4 a , 3 4 b にリンクモードに設定するコマンドを送り、両通信制御部 3 4 a , 3 4 b は、そのコマンドを受信する。そして、モード切替部 3 5 a , 3 5 b をリンクモードに設定する。リンクモードに設定することにより、図 5 で説明したように両プロセッサ 8 A , 8 B は 3 D ミキサ 9 からの同期信号を受信して、該同期信号に同期した映像信号をそれぞれ生成する。

また、制御部 4 7 は、3 D ミキサ 9 の 2 D / 3 D 変換部 4 3 が 3 D の映像信号を出力するように制御し、映像出力部 4 4 は 3 D の映像信号をモニタ 1 0 A に出力する。

【 0 0 4 3 】

このようにモニタ 1 0 A に 3 D の映像信号が出力して、モニタ 1 0 A に 3 D 画像が表示される状態において、例えばプロセッサ 8 B の無線送信部 3 8 b を停止して、図 9 に示すようにプロセッサ 8 B は 3 D ミキサ 9 から分離した状態にする。

この状態においては、プロセッサ 8 B の無線送信部 3 8 b は 3 D ミキサ 9 の無線受信部 4 2 b から切断された状態となり、また通信制御部 3 4 b は、3 D ミキサ 9 の通信制御部 4 5 と通信により 3 D ミキサ 9 からの切断を確認する。そして、プロセッサ 8 B のモード切替部 3 5 b は、リンクモードからスタンドアローンモードに切り替える。

また、この状態においては、3 D ミキサ 9 の制御部 4 7 は、定期的に映像信号の入力を検知し、その際、右映像入力部 4 1 a への映像信号の入力を検知するが、無線受信部 4 2 b への映像信号の入力を検知しない。図 9 では、無信号と表記している。

従って、右及び左の映像信号有りが否かに関しては、右の映像信号のみであり、両映像信号の入力は無しになる。この結果、3 D ミキサ 9 の制御部 4 7 は、通信制御部 4 5 を介

10

20

30

40

50

して第1プロセッサ8Aの通信制御部34aにスタンドアローンモードに設定するコマンドを送信し、通信制御部34aはこのコマンドを受信する。そして、通信制御部34aはモード切替部35aをスタンドアローンモードに設定する。

【0044】

また、3Dミキサ9の制御部47は、2D/3D変換部43を2Dモードで動作するように制御し、映像出力IF44は、2Dの映像信号をモニタ10Aに出力する。

従って、モニタ10Aには第1プロセッサ8Aによる2Dの画像を表示する状態となる。この状態において、第2プロセッサ8Bの無線送信部38bを送信する状態に設定することにより、第2プロセッサ8Bの映像信号を3Dミキサ9に入力することができる(図9では3Dミキサ9に接続と表記)。

10

無線送信部38bの映像信号を3Dミキサ9に入力する状態にすると、3Dミキサ9の無線受信部42bにこの映像信号が入力される状態となる。

従って、制御部47の映像検出部47aは、2つの映像信号の入力を検知し、両映像信号有りと判定する。また、制御部47は、通信制御部45を介して第1プロセッサ8Aの通信制御部34aと第2プロセッサ8Bの通信制御部34bとにリンクモードに設定するコマンドを送信し、通信制御部34aと34bはこのコマンドを受信する。そして、両通信制御部34a、34bはモード切替部35a、35bをリンクモードに設定する。

【0045】

また、3Dミキサ9の制御部47は、2D/3D変換部43を3Dモードで動作するように制御し、映像出力IF44は、3Dの映像信号をモニタ10Aに出力する。そして、モニタ10Aには3D画像を表示する状態となる。

20

このように動作する本実施形態は、3Dミキサ9内の2D/3D変換部43に2つの映像信号を入力した場合には、3D画像を生成して第1モニタ10Aに3D画像を表示させることができ、1つの映像信号のみを入力した場合には、2D画像を生成して第1モニタ10Aに2D画像を表示させることができる。

従って、本実施形態によれば、簡単に3D画像(立体画像)と2D画像(2次元画像)との表示に使い分けて利用することができる利便性の高い3次元画像システムを提供できる。

また、本実施形態によれば、3Dミキサ9と共にプロセッサ8A等を搭載した一方のカート5に対して、(別体のカート6をカート5から引き離す等して)カート6のプロセッサシステム4を通常の2Dの映像信号を生成する内視鏡システムとして使用することが簡単な作業でできる。例えば3Dミキサ9の通信制御部45とプロセッサ8B間を接続するためのケーブル37bを外すことにより、カート6のプロセッサシステム4を通常の2Dの映像信号を生成する内視鏡システムとして使用することができる。これに対して、第1の従来例は、このような使い分けができない。

30

【0046】

上述した第1の実施形態においては、3Dミキサ9の近くに配置される第1プロセッサ8Aは、生成した映像信号を有線で3Dミキサ9に入力する構成の場合を説明したが、以下に説明するように無線で3Dミキサ9に入力する構成にしても良い。この第1変形例の3次元画像システム1Bの外観的な構成は図1、図2と同様となり、第1プロセッサなどの内部構成は図10のようになる。

40

図10に示す第1変形例の3次元画像システム1Bは、図3における第1プロセッサ8Aの内部構成を第2プロセッサ8Bと同様の構成にしている。図10に示す第1プロセッサ8Aは、映像生成部31aの映像信号を映像出力IF32aに出力すると共に、無線で送信する無線送信部38aに出力する。

【0047】

また、図10の3Dミキサ9は、図3に示した3Dミキサ9において、さらに前記無線送信部38aにより無線で送信される映像信号を受信する無線受信部42aを有し、この無線受信部42aで受信した映像信号は2D/3D変換部43に入力される。なお、本変形例においては、図10に示すプロセッサ8Aを使用する場合には、3Dミキサ9におい

50

て、図 3 で示した右映像入力部 4 1 a を備える構成は必要でないが、図 3 に示したプロセッサ 8 A を用いて 3 次元画像システムを構成する選択に対応できるように、無線受信部 4 2 a と共に、右映像入力部 4 1 a を備える構成にしても良い。このため、図 1 0 においては右映像入力部 4 1 a を点線で示す。

また、本変形例では、第 1 プロセッサ 8 A は、第 2 プロセッサ 8 B と同様に無線で映像信号を送信するため、図 3 において必要としたケーブル 3 6 a が不要となる。

【 0 0 4 8 】

なお、本変形例においては、両プロセッサ 8 A , 8 B とともに無線で映像信号を送信するために、無線送信部 3 8 a と無線送信部 3 8 b とがそれぞれ送信する送信周波数を異なる周波数に設定することができる構成にしている。また、無線受信部 4 2 a と無線受信部 4 2 b がそれぞれ受信する受信周波数は、それぞれ無線送信部 3 8 a の送信周波数、無線送信部 3 8 b の送信周波数に一致するように設定することができる構成にしている。

そして、このような設定後においては、プロセッサ 8 A における無線送信部 3 8 a の電源を ON にすると、無線送信部 3 8 a が送信する映像信号を 3 D ミキサ 9 の無線受信部 4 2 a が受信する。また、同様に、プロセッサ 8 B における無線送信部 3 8 b の電源を ON にすると、無線送信部 3 8 b が送信する映像信号を 3 D ミキサ 9 の無線受信部 4 2 b が受信する。

【 0 0 4 9 】

また、プロセッサ 8 A における無線送信部 3 8 a の電源を OFF すると、無線送信部 3 8 a は、映像信号の送信を停止し、同様にプロセッサ 8 B における無線送信部 3 8 b の電源を OFF すると、無線送信部 3 8 b は、映像信号の送信を停止する。

その他の構成は、第 1 の実施形態と同様である。本変形例の動作は、上述した第 1 の実施形態におけるプロセッサ 8 A が有線で 3 D ミキサ 9 に映像信号を入力する構成、つまりプロセッサ 8 A がケーブル 3 6 a を介して 3 D ミキサ 9 に映像信号を入力する動作を無線送信部 3 8 a から無線で 3 D ミキサ 9 の無線受信部 4 2 a に映像信号を入力する動作に読み替える動作に相当する。

本変形例においては、ケーブル 3 6 a を用いることなく、プロセッサ 8 A で生成した映像信号を無線で 3 D ミキサ 9 に送信することができるため、術者などのユーザがケーブル 3 6 a でプロセッサ 8 A と 3 D ミキサ 9 とを接続する作業が不要となる効果を有する。その他、第 1 の実施形態と同様の作用効果を有する。

【 0 0 5 0 】

なお、記録装置 1 1 は、第 1 モニタ 1 0 A に出力される映像信号を記録すると、3 D の映像信号と 2 D の映像信号とを混在した状態で記録する場合が発生する。一方、記録装置 1 1 に記録された映像信号を再生する場合には、3 D モニタにおいては、2 D フォーマットの 2 D の映像信号と、3 D フォーマットの 3 D の映像信号とのいずれの映像信号に対しても再生することができるが、2 D モニタにおいては、2 D フォーマットの 2 D の映像信号は再生できるが、3 D フォーマットの 3 D の映像信号を正しく表示することができないので、2 D と 3 D が混在する映像信号 (2 D / 3 D 混在映像信号) を記録した場合には、再生できる環境が大幅に制限されてしまう。

このため、図 3 又は図 1 0 において、さらに点線で示すように 2 D の映像信号 (ここでは右の映像信号) を映像出力 IF 4 4 を介して記録装置 1 1 の内部の 2 D 記録部 (又は 2 D 録画部) 6 2 b (図 1 1 参照) に 2 D の映像信号の入力端に入力し、2 D 記録部 6 2 b は、入力される 2 D の映像信号を専用に記録 (録画) する構成にしても良い。

【 0 0 5 1 】

また、記録装置 1 1 が、図 1 0 における映像出力 IF 4 4 から実線で示す経路で入力される 2 D 又は 3 D の映像信号に対しては、3 D ミキサ 9 内の制御部 4 7 の (点線で示す) 記録制御部 4 7 c が記録装置 1 1 内部の 3 D 記録部 (又は 3 D 録画部) 6 2 a (図 1 1 参照) によって 3 D の映像信号を専用に記録 (録画) するように制御する構成にしても良い。

図 1 1 は本変形例の場合の記録装置 1 1 の概略の構成例を示す。2 D / 3 D の映像信号

10

20

30

40

50

は、インタフェース（ＩＦ）６１ａを介して３Ｄの映像信号を記録する３Ｄ記録部６２ａに入力され、記録される。また、２Ｄの映像信号は、ＩＦ６１ｂを介して２Ｄの映像信号を記録する２Ｄ記録部６２ｂに入力され、記録される。

また、制御部４７からの３ＤモードのＯＮ／ＯＦＦ信号は、通信ＩＦ６１ｃを介して記録の制御を行う記録制御部６３に入力される。

【００５２】

記録制御部６３は、通信ＩＦ６１ｃを介して入力される信号に応じて、３Ｄ記録部６２ａと、２Ｄ記録部６２ｂの記録の制御を行う。

図１２は、この記録装置１１を用いて記録を行う場合の動作の説明図を示す。図１２の動作例として、記録装置１１に２Ｄ又は３Ｄの映像信号が入力される場合には、全て記録するように設定されている場合で説明する。より具体的には、２Ｄの映像信号は常時入力され、３Ｄの映像信号は、入力される期間と入力されない期間がある場合で説明する。

そして、制御部４７（の記録制御部４７ｃ）が３Ｄモードの切替（ＯＮ／ＯＦＦ）の信号を記録装置１１に送り、記録装置１１は、３Ｄモードに設定された場合には３Ｄ記録部６２ａは、３Ｄモードの３Ｄの映像信号を記録し、２Ｄ記録部６２ｂは常時２Ｄの映像信号を記録する。

【００５３】

上記のように、記録装置１１は、内部に２つの記録部６２ａ、６２ｂを備え、記録部６２ａ、６２ｂは、入力される映像信号をそれぞれ３Ｄフォーマット専用、２Ｄフォーマット専用で記録する。

図１２における時間ｔ１から始まる最初の期間Ｔ１においては、第１プロセッサ８Ａのみが２Ｄの映像信号を出力する状態（図１２ではＯＮで示す）であり、３Ｄミキサ９は２Ｄの映像信号を出力し、第１モニタ１０Ａも２Ｄの映像信号の２Ｄ画像を表示する。

この場合、記録装置１１における記録部６２ｂは、２Ｄフォーマット専用であるので、２Ｄの映像信号を記録（録画）する。これに対して、記録部６２ａは、３Ｄフォーマット専用であるので、３Ｄの映像信号が入力されていないために記録（録画）を行わない。

【００５４】

時間ｔ２において、第２プロセッサ８Ｂも２Ｄの映像信号を出力する状態（図１２ではＯＮで示す）になると、制御部４７（の記録制御部４７ｃ）は３ＤモードＯＮの制御信号（図１２では３ＤモードＯＮ）を出力し、３Ｄミキサ９は３Ｄの映像信号を出力し、第１モニタ１０Ａも３Ｄの映像信号の３Ｄ画像を表示する。

この場合、制御部４７（の記録制御部４７ｃ）が３ＤモードＯＮの制御信号を記録装置１１の記録制御部６３に送り、記録制御部６３は、この信号を受けて、記録装置１１における３Ｄ記録部６２ａが３Ｄの映像信号を記録を開始するように制御する。なお、第１プロセッサ８Ａは、２Ｄの映像信号を出力するため、２Ｄ記録部６２ｂは、２Ｄの映像信号を記録する。

また、時間ｔ３になると、第２プロセッサ８Ｂが２Ｄの映像信号を出力しない状態（図１２ではＯＦＦで示す）になるため、制御部４７は３ＤモードＯＦＦの制御信号（図１２では単にＯＦＦ）を出力する。

【００５５】

そして、３Ｄ記録部６２ａは、３Ｄの映像信号の記録を停止する。この期間Ｔ３は、時間ｔ１からｔ２までの期間Ｔ１の場合と同様の動作状態となる。また、時間ｔ４において、第２プロセッサ８Ｂも２Ｄの映像信号を出力する状態になると、制御部４７（の記録制御部４７ｃ）は３ＤモードＯＮの制御信号を出力する。この期間Ｔ４（時間ｔ４からｔ５）は、時間ｔ２からｔ３までの期間Ｔ２と同じ動作状態となる。このような動作を繰り返す。

このような構成及び動作により、記録装置１１に記録した映像信号を３Ｄの映像信号が生成されて出力される期間においても、２Ｄフォーマットで２Ｄの映像信号として記録しているので、２Ｄモニタのみを備えた環境においても２Ｄ記録部６２ｂに記録した２Ｄの映像信号を再生することが可能になる。また、３Ｄモニタを備える環境においては、３Ｄ

10

20

30

40

50

記録部 6 2 b に記録した 2 D の映像信号も、2 D 記録部 6 2 a に記録した 3 D の映像信号も、再生することができる。

【 0 0 5 6 】

なお、例えば設定部 4 9 により、3 D 記録部 6 2 a に対しては、3 D ミキサ 9 の出力信号、つまり 2 D / 3 D 混在の映像信号を記録する選択を行うことができるようにしても良い。この場合には、図 1 2 において 2 D モードの期間 T 1 , T 3 においては 3 D 記録部 6 2 a は 2 D の映像信号を記録する (図 1 2 中において [2 D 記録] で示す) 。

このような構成及び動作によると、記録装置 1 1 に記録した映像信号を 3 D の映像信号が生成されて出力される期間においても、2 D フォーマットの 2 D の映像信号を記録しているので、2 D モニタのみを備えた環境においても 2 D 記録部 6 2 b に記録した 2 D の映像信号を再生することが可能になる。

また、3 D モニタを備えた環境においては、2 D 及び 3 D の映像信号が混在した 2 D / 3 D 混在映像信号の状態においても、その混在に対応して 2 D 及び 3 D の映像信号を再生することができる。その他、第 1 の実施形態と同様の作用効果を有する。

【 0 0 5 7 】

(第 2 の実施形態)

次に本発明の第 2 の実施形態を説明する。本実施形態の 3 次元画像システムは、第 1 の実施形態において、図 1 3 に示すような記録装置 1 1 C を備える。本実施形態においては、2 D 画像を表示する期間と 3 D 画像を表示する期間とが混在するような場合に対して説明する。

患部を手術するような場合には、術者は 2 D 画像よりも 3 D 画像から立体視できる観察状態で行う方が、患部の様子を立体的に視認し易い。しかし、立体視の観察状態は、通常の 2 D 画像を観察する観察状態よりも、術者が疲労し易い状態となるため、立体視を必要としない状態では 2 D 画像に切り替えられる。本実施形態は、このような場合に対応したシステムである。

図 1 3 に示す記録装置 1 1 C は、3 D ミキサ 9 から出力される 2 D / 3 D の映像信号が入力される I F 7 1 a を介して入力される映像信号のファイルを生成する処理を行うファイル化処理部 7 2 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

ファイル化処理部 7 2 には、記録制御部 7 3 から 2 D 又は 3 D の映像信号の切り替わりのタイミング情報となるタイムスタンプの情報が入力され、ファイル化処理部 7 2 は、生成したファイル (のヘッダ等) にタイムスタンプの情報を付加して、その後段側のファイル分離 / 変換部 7 5 に出力する。なお、記録制御部 7 3 には、通信 I F 7 4 を介して制御部 4 7 の記録制御部 4 7 c 等からタイムスタンプの情報が入力される。

ファイル化処理部 7 2 の出力端には、タイムスタンプの情報を利用して、3 D のファイルと 2 D のファイルを分離すると共に、3 D のファイルを 2 D のファイルに変換するファイル分離 / 変換部 7 5 が設けられ、このファイル分離 / 変換部 7 5 により処理された 3 D のファイルと 2 D のファイルが画像記録手段又は画像記録部としてのハードディスク装置 (H D D) 7 6 に記録される。なお、タイムスタンプは、後述するユーザ (術者) による例えば音声による 2 D モードと 3 D モードとの切替指示で発生する (音声による切替に限定されるものでない) 。

【 0 0 5 9 】

この H D D 7 6 は、記録制御部 7 3 により記録と共に、再生の動作が制御される。H D D 7 6 は、3 D 再生用の信号処理を行う 3 D 再生用処理部 7 7 a を介して 3 D 再生用 I F 7 8 a に接続されると共に、2 D 再生用の信号処理を行う 2 D 再生用処理部 7 7 b を介して 2 D 再生用 I F 7 8 b に接続されている。

記録装置 1 1 C 以外の構成は、図 3 又は図 1 0 に示した構成と同様である。

図 1 4 は、本実施形態における代表的な動作の説明図を示す。なお、図 1 4 における横軸は時間の経過を示す。

図 1 4 に示すように、3 D ミキサ 9 は、1 つの 2 D の映像信号が時間 t a から入力され

10

20

30

40

50

た場合には、その時間 t_a の情報を 2 D の映像信号の開始の時間情報に付加して出力する。そして、時間 t_b のタイミングにおいて 2 つの 2 D の映像信号が入力されると、その時間 t_b において、3 D ミキサ 9 は、3 D モードで動作する状態、つまり 3 D モードが ON となる。そして、3 D ミキサ 9 は、2 つの 2 D の映像信号を合成して 3 D の映像信号を出力開始すると共に、その時間 t_b の情報が 3 D モード ON のタイムスタンプの情報となり、記録制御部 47c は 3 D モード ON のタイムスタンプの情報を記録装置 11C の記録制御部 73 に送信する。

【0060】

また、時間 t_c のタイミングにおいて 1 つの 2 D の映像信号のみが 3 D ミキサ 9 に入力される状態になると、その時間 t_c において、3 D モードが停止した状態、つまり 3 D モードが OFF となり、3 D ミキサ 9 は、2 D の映像信号を出力する状態に移行すると共に、その時間 t_c の情報が 3 D モード OFF のタイムスタンプの情報となり、記録制御部 47c は 3 D モード OFF のタイムスタンプの情報を記録装置 11C の記録制御部 73 に送信する。

さらに、時間 t_b のタイミングにおいて 2 つの 2 D の映像信号が入力されると、その時間 t_d において、3 D ミキサ 9 は、3 D モードが ON となり、3 D ミキサ 9 は、2 つの 2 D の映像信号を合成して 3 D の映像信号を出力開始すると共に、その時間 t_d の情報が 3 D モード ON のタイムスタンプの情報となり、記録制御部 47c は 3 D モード ON のタイムスタンプの情報を記録装置 11C の記録制御部 73 に送信する。

【0061】

また、時間 t_e のタイミングにおいて 1 つの 2 D の映像信号のみが 3 D ミキサ 9 に入力される状態になると、3 D ミキサ 9 は 2 D の映像信号を出力する状態に移行する。

ファイル化処理部 72 は、入力される映像信号に応じて、時間 t_a から t_b の期間 T_a においては、2 D ファイルを生成し、時間 t_b から t_c の期間 T_b においては、3 D ファイルを生成し、時間 t_c から t_d の期間 T_c においては、2 D ファイルを生成し、時間 t_d から t_e の期間 T_d においては、3 D ファイルを生成する。

その場合、ファイル化処理部 72 は、各ファイルにおいて、3 D モードの ON / OFF の切り替わりのタイムスタンプの情報を付加する。

ファイル分離 / 変換部 75 は、タイムスタンプの情報を用いて、期間 T_a における 2 D ファイルはそのまま 2 D ファイルとし、これに対して期間 T_b における 3 D ファイルに対しては、3 D ファイルに分離すると共に、分離した 3 D ファイルから 2 D ファイルを生成する。なお、ファイル分離 / 変換部 75 は、3 D ファイルにおける 3 D 画像の各フレームにおける一方のフィールドの 2 D 画像のみを抽出することにより、3 D ファイルから 2 D ファイルを生成する画像分離手段又は映像分離手段を形成する。

また、期間 T_c においては期間 T_a と同様に 2 D ファイルを生成するように動作し、また期間 T_d においては期間 T_b と同様に、分離した 3 D ファイルを生成すると共に、2 D ファイルを生成する。

【0062】

ファイル分離 / 変換部 75 により生成された 2 D ファイルと 3 D ファイルとは HDD 76 において、図 14 に示すように、2 D モード及び 3 D モードの全期間において 2 D ファイルを記録し、3 D モード期間のみ 3 D ファイルを記録する。HDD 76 に記録された 3 D ファイルと 2 D ファイルとは、3 D 再生用処理部 77a、3 D 再生用 IF 78a、2 D 再生用処理部 77b、2 D 再生用 IF 78b を介して再生することができる。例えば、3 D 再生用 IF 78a に 3 D モニタを接続した場合には、3 D モニタにおいて 3 D ファイルを再生することができ、また 2 D 再生用 IF 78b に 2 D モニタを接続した場合には、2 D モニタにおいて 2 D ファイルを再生することができる。勿論、2 D 再生用 IF 78b に 3 D モニタを接続した場合には、3 D モニタにおいて 2 D ファイルを再生することもできる。その他の作用効果は、第 1 の実施形態で説明した作用効果と同様である。また、本実施形態においては、3 D ミキサ 9 が 3 D 画像の映像信号を出力する場合には、3 D 画像の映像信号を記録することができると共に、3 D 画像の映像信号を構成する 2 D 画像の映像

10

20

30

40

50

信号も同時に記録することができる。

【0063】

なお、図13の構成及び図14の説明においては、画像記録部（又は画像記録デバイス）としてのHDD76に、ファイル分離／変換部75により生成した2Dファイルと3Dファイルとを記録する場合で説明しているが、ファイル化处理部72で生成した2Dファイルと3Dファイルが混在した2D／3DファイルをHDD76に記録した後に、タイムスタンプの情報を利用してファイル分離／変換部75が2Dファイルと3Dファイルとを分離し、分離した2Dファイルと3DファイルとをHDD76等に記録するようにしても良い。本実施形態は、3Dミキサ9が、2D画像の映像信号と3D画像の映像信号とが混在して時系列に出力する場合、画像記録部に記録する前、または記録した後に、2D画像の映像信号と3D画像の映像信号とを分離して記録可能とする画像記録手段としてのHDD76と、記録制御手段としての記録制御部73等を備える。

10

【0064】

また、第2の実施形態の変形例として、図15に示す構成にしても良い。図15に示す3次元画像システム1Dは、例えば図1～図3に示す3次元画像システム1において、さらに術者が音声入力を行う音声入力用マイク81aと、音声確認用のイヤフォン81bとを設けると共に、音声を無線で送信する無線送信部12eを制御部12c内に設けている。なお、記録装置としては、簡略的に示した図11の記録装置11を採用しているが、図15の記録装置11cを採用する構成にしても良い。

なお、液晶メガネ12のフレームに音声入力用マイク81aと、音声確認用のイヤフォン81bとを着脱自在に設けるようにしても良い。

20

また、3Dミキサ9には、無線送信部12eにより送信される音声信号を無線で受信する無線受信部83を有し、無線受信部83は受信した音声信号を制御部47に送る（図15においては無線送受信部84により無線送信部48と、無線受信部83を表す）。

【0065】

制御部47は、音声信号が所定のコマンドの音声であるか否かを判定する音声認識部47dを有すると共に、所定のコマンドを格納するメモリ等からなるコマンド格納部47eを有する。コマンド格納部47eには、所定のコマンドとして、3Dモードから2Dモードの切替と、2Dモードから3Dモードへの切替の音声データが予め格納（登録）している。

30

制御部47は、ユーザ（例えば術者）により音声により3Dモードと2Dモードの切替指示が行われた場合、コマンド格納部47eに格納されている切替の音声データに該当するか否かの認識を行い、該当する場合には対応する切替の制御を行う。その他の構成は、図3と同様である。

図16は、本変形例の動作のフローチャートを示す。例えば図15の3次元画像システム1Dの電源が投入され、第1プロセッサシステム3と第1プロセッサシステム4とが起動する。

【0066】

ステップS41に示すように3Dミキサ9には2つのプロセッサ8A、8Bからの両映像信号が入力された場合、3次元画像システム1Dは3Dモードに対応するリンクモードに設定される。そして、ステップS42に示すように3Dミキサ9は、3Dモードで動作し、3Dの映像信号を第1モニタ10Aに出力する。

40

なお、3Dの映像信号は、図4において説明したように右の映像信号と左の映像信号が奇数及び偶数フィールドで交互に第1モニタ10Aに出力される映像信号である。従って、第1モニタ10Aには右の映像信号の2D画像と左の映像信号の2D画像が奇数及び偶数フィールドにおいて交互に表示される。

また、ステップS43に示すように制御部47は、液晶メガネ12に対して、シャッタ信号を無線送信する。

【0067】

ステップS44に示すように液晶メガネ12の制御部12cは、無線受信部12dによ

50

り受信したシャッタ信号を用いて、液晶メガネ 12 の右目用の液晶シャッタ 12 a、左目用の液晶シャッタ 12 b を、右の映像信号と左の映像信号の表示に同期して交互に透過、遮光 (ON/OFF) する。

このようにして、液晶メガネ 12 を両眼前に液晶シャッタ 12 a、12 b が配置されるように装着したユーザは、右目用画像及び左目用画像から立体視認 (立体観察) が可能となる。

ステップ S 45 に示すように 3 D ミキサ 9 の制御部 47 は、音声による切替指示の有無を監視する。術者は、3 D モードにする必要性が少ないと思うような場合には、マイク 8 1 a に対して 3 D モードから 2 D モードの切替指示の音声入力を行う。音声入力が行われると、ステップ S 46 に示すように音声信号が入力された無線送信部 12 e は、音声信号を無線送信する。

10

【0068】

ステップ S 47 に示すように無線受信部 83 は、音声信号を受信し、制御部 47 に送り、制御部 47 の音声認識部 47 d は音声認識を行う。そして、ステップ S 48 に示すように音声認識部 47 d は、コマンド格納部 47 e に格納された登録された 3 D モードから 2 D モードの切替指示のコマンドに該当するか否かの音声認識を行う。このコマンドに該当しない認識結果の場合には、ステップ S 45 の処理に戻る。

これに対して切替指示のコマンドに該当する認識結果の場合には、ステップ S 49 の処理に進み、このステップ S 49 において制御部 47 は、3 次元画像システム 1 D を 2 D モードとしてのスタンドアローンモードに切り替える制御を行う。例えば制御部 47 は、3 D ミキサ 9 における無線受信部 42 b を、無線を受信する動作を休止する省電力の状態に設定する。そして、3 D ミキサ 9 は、2 D の映像信号を第 1 モニタ 10 A に出力する。

20

【0069】

また、ステップ S 50 に示すように制御部 47 は、液晶メガネ 12 に対して両液晶シャッタ 12 a、12 b が常時、透過状態とするための制御信号を無線で送信する。そして、ユーザは、2 D 画像を両眼で観察することができる状態になる。

また、2 D モードになると、ステップ S 51 に示すように 3 D ミキサ 9 の制御部 47 は、音声による切替指示の有無を監視する。ユーザは、例えば患部等を立体的に観察するために 2 D モードから 3 D モードへの切替指示を音声入力により行う。音声入力が行われると、ステップ S 52 に示すように音声信号が入力された無線送信部 12 e は、音声信号を無線送信する。

30

ステップ S 53 に示すように無線受信部 83 は、音声信号を受信し、制御部 47 に送り、制御部 47 の音声認識部 47 d は音声認識を行う。そして、ステップ S 54 に示すように音声認識部 47 d は、コマンド格納部 47 e に格納された登録された 2 D モードから 3 D モードの切替指示のコマンドに該当するか否かの音声認識を行う。このコマンドに該当しない認識結果の場合には、ステップ S 51 の処理に戻る。

【0070】

これに対して切替指示のコマンドに該当する認識結果の場合には、ステップ S 41 の処理に戻り、このステップ S 41 において制御部 47 は、3 次元画像システム 1 D をリンクモードに設定 (切替) し、ステップ S 42 に示すように 3 D モードで動作する。さらに、上述したステップ S 43 等の処理を行い、術者は 3 D モードで患部等を立体視することができる。

40

このように動作する本変形例によれば、術者等のユーザはモードの切替を音声で行うことができるので、医療分野における利便性が向上する。医療分野においては、ユーザとなる術者は、内視鏡を把持したり、手術を行う処置具などを操作するために、簡単にモードの切替が行えることが望まれる。

本変形例によれば、ユーザによる音声指示により、簡単に 3 D モードと 2 D モード間の切替及び切替に対応した動作状態に設定することができる。その他、第 1 の実施形態と同様に効果を有する。

なお、上述した変形例の場合を含む実施形態を部分的に組み合わせて構成される実施形

50

態も本発明に属する。

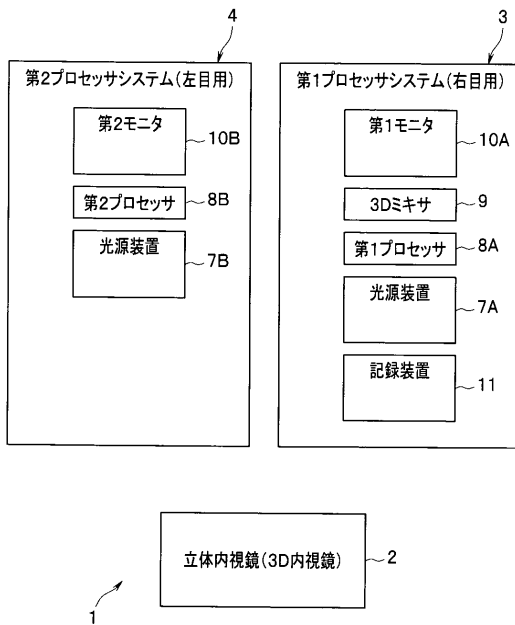
【符号の説明】

【0071】

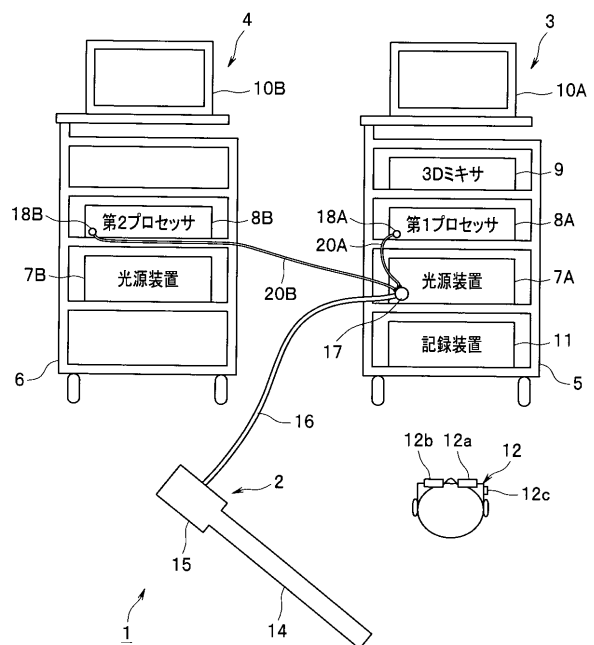
1 ... 3次元画像システム、2 ... 3D内視鏡、3 ... 第1プロセッサシステム、4 ... 第2プロセッサシステム、5, 6 ... カート、7A, 7B ... 光源装置、8A ... 第1プロセッサ、8B ... 第2プロセッサ、9 ... 3Dミキサ、10A ... 第1モニタ、10B ... 第2モニタ、11 ... 記録装置、14 ... 挿入部、15 ... 把持部、16 ... ケーブル、18A, 18B ... コネクタ、19A, 19B ... コネクタ受け、20A, 20B ... ケーブル、21 ... ライトガイド、27a, 27b ... 撮像部、31a, 31b ... 映像信号生成部、33a, 33b, 46 ... 同期信号生成部、34a, 34b, 45 ... 通信制御部、35a, 35b ... モード切替部、38b ... 無線送信部、42b ... 無線受信部、43 ... 2D/3D変換部、47 ... 制御部、47a ... 映像検出部、47b ... 同期制御部、47c ... 記録制御部、57a, 57b ... 倍速変換器、76 ... HDD

10

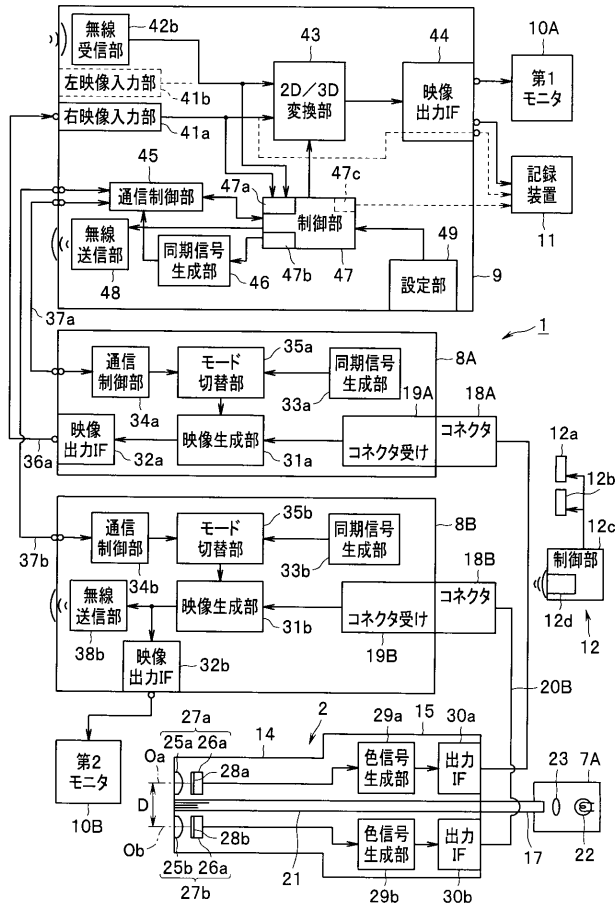
【図1】



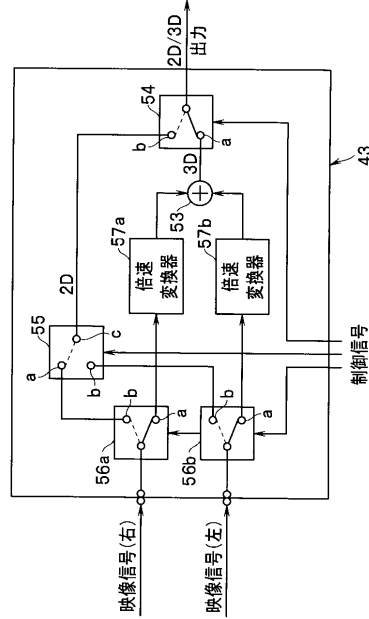
【図2】



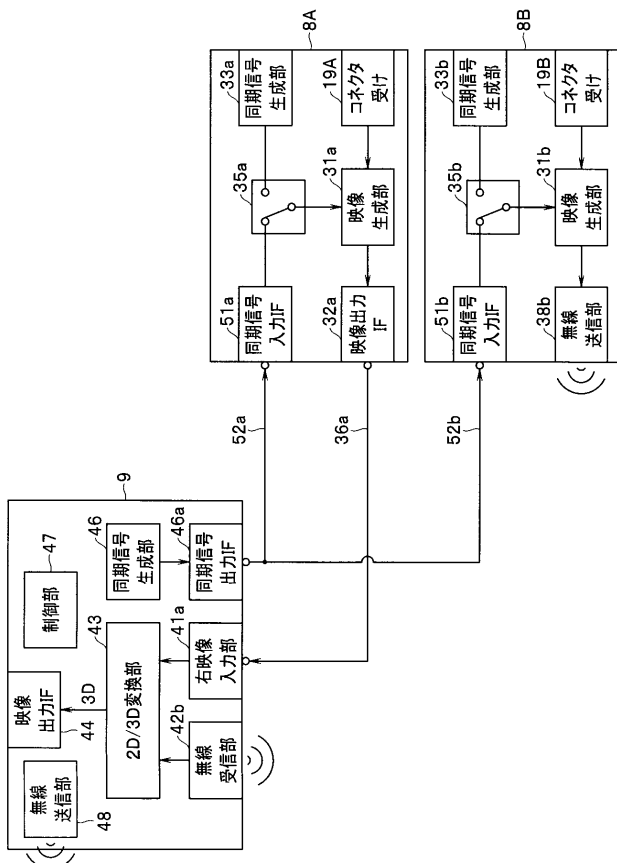
【図 3】



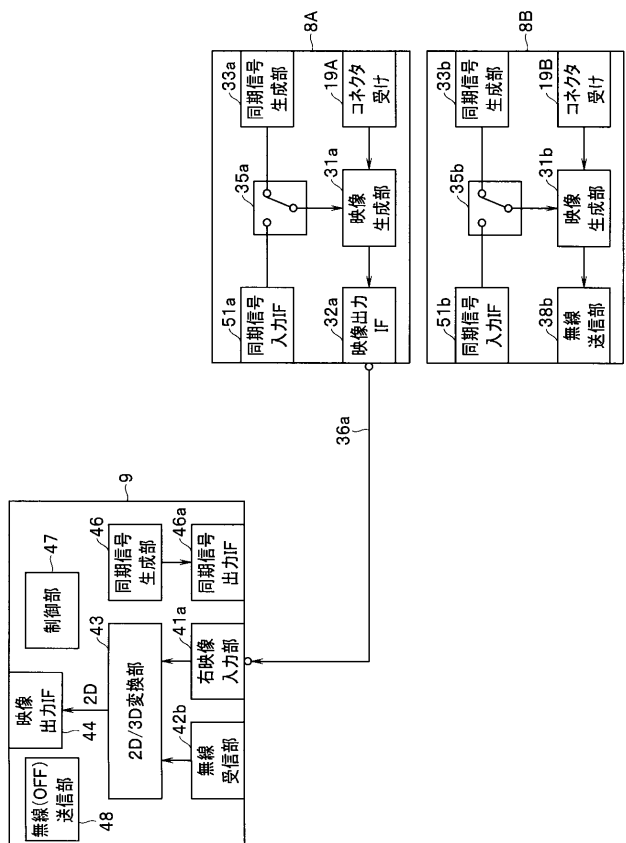
【図 4】



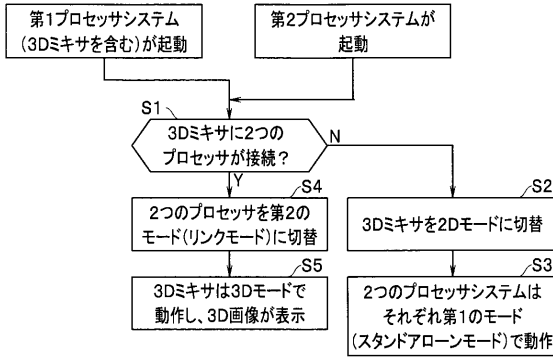
【図 5】



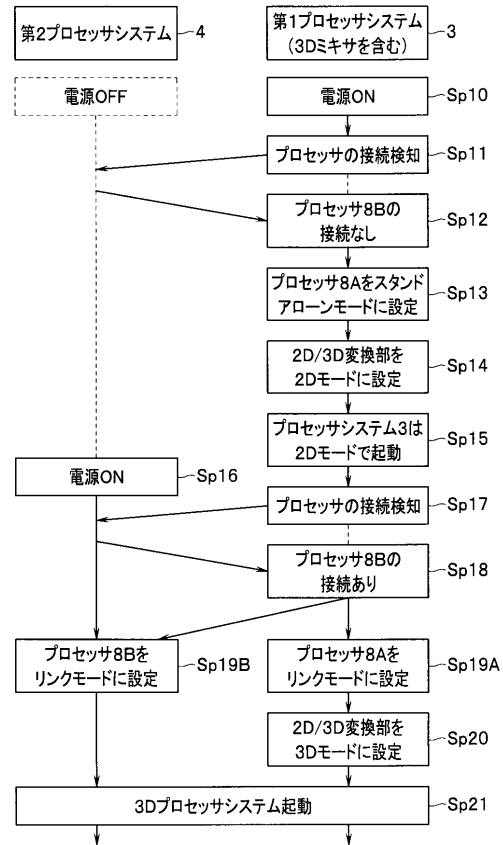
【図 6】



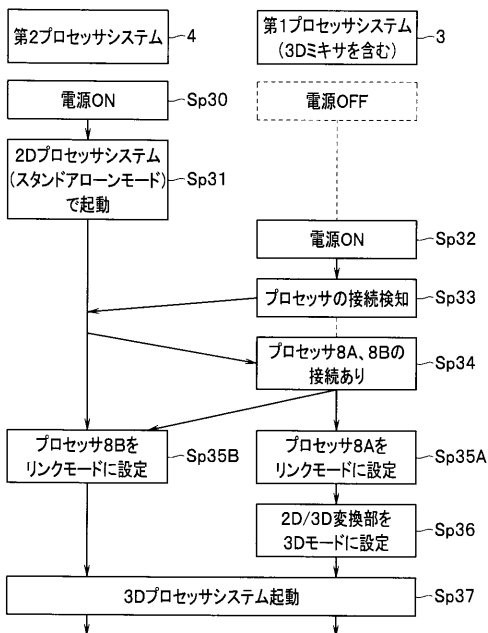
【図 7】



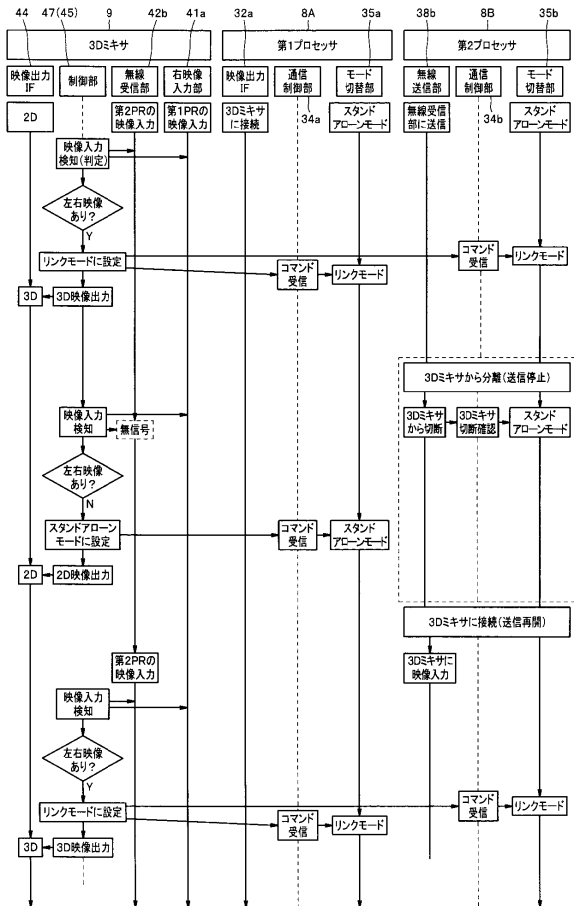
【図 8 A】



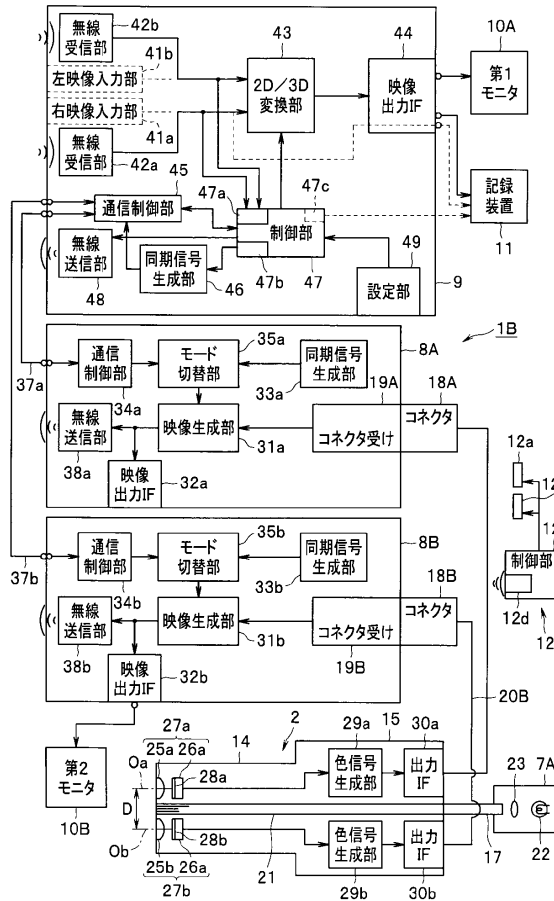
【図 8 B】



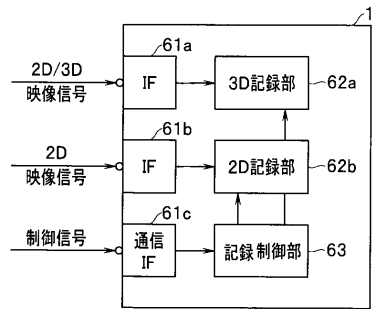
【図 9】



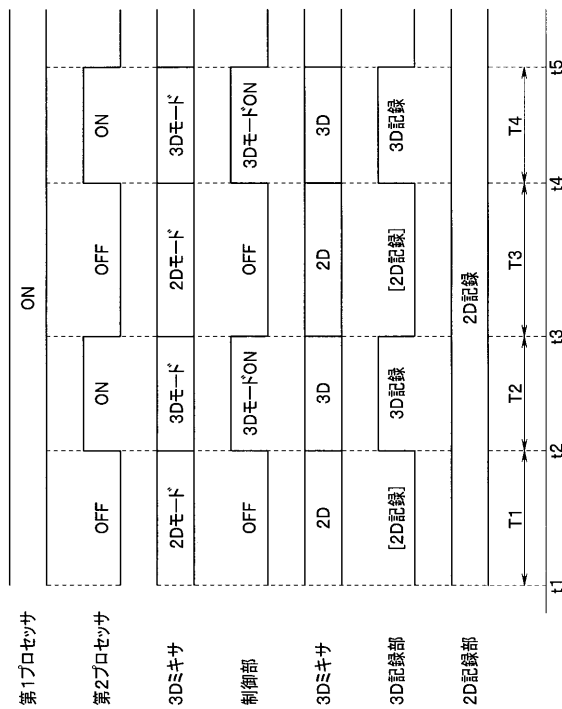
【図 10】



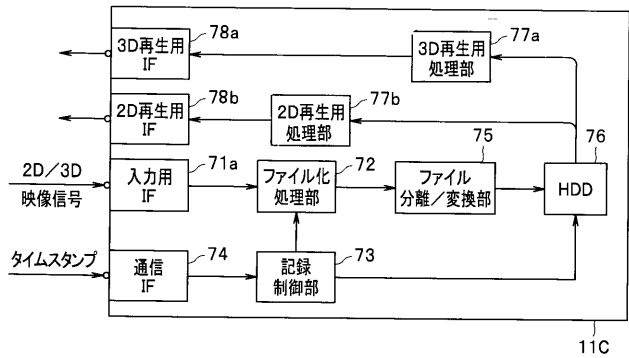
【図 11】



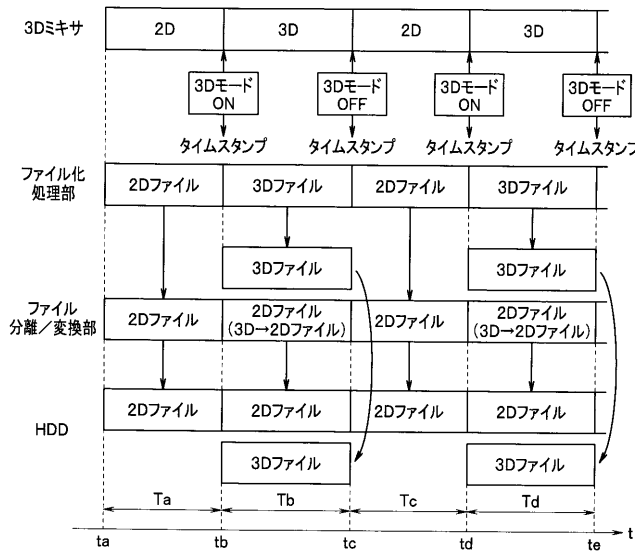
【図 12】



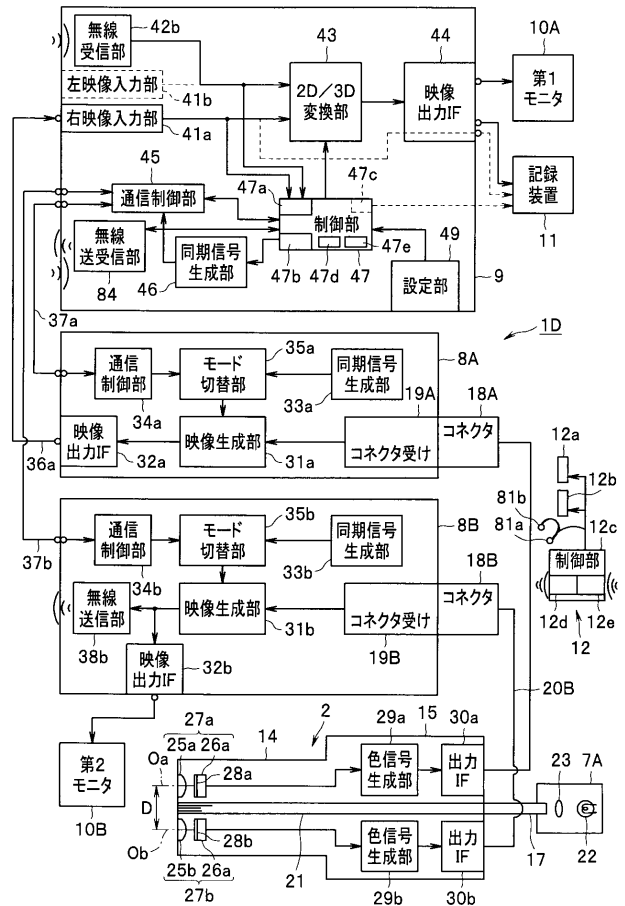
【図 13】



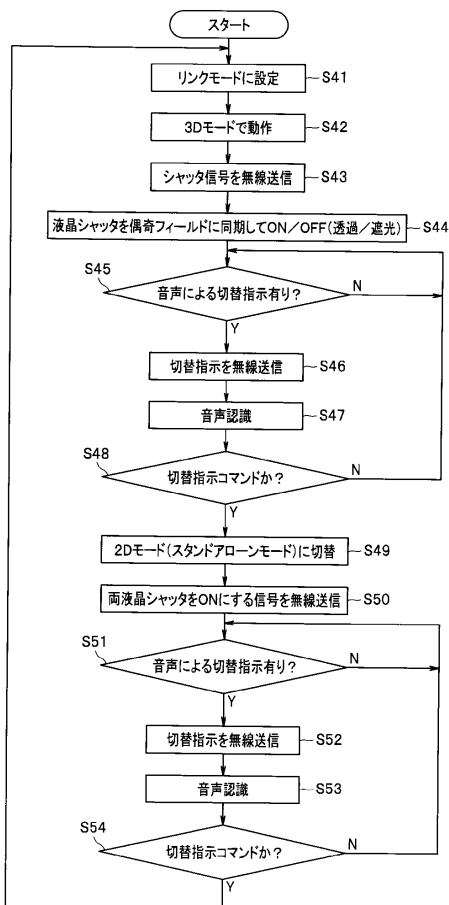
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA15 GA06 GA11
2H059 AA23 AA24 CA04
4C161 BB06 CC06 JJ19 VV04
5C061 AA03 AA27 AB04 AB06 AB08 AB12 AB14 AB17

专利名称(译)	3D图像系统		
公开(公告)号	JP2015036060A	公开(公告)日	2015-02-23
申请号	JP2013168211	申请日	2013-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	梅村 昌史 春見 誠		
发明人	梅村 昌史 春見 誠		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G03B35/16 H04N13/00		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B G03B35/16 H04N13/00 A61B1/00.522 A61B1/00.682 A61B1/04 A61B1/045.622 A61B1/045.631 H04N13/00.550 H04N13/00.590 H04N13/02.390 H04N13/04.380 H04N13/04.540 H04N13/04.970		
F-TERM分类号	2H040/BA15 2H040/GA06 2H040/GA11 2H059/AA23 2H059/AA24 2H059/CA04 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/JJ19 4C161/VV04 5C061/AA03 5C061/AA27 5C061/AB04 5C061/AB06 5C061/AB08 5C061/AB12 5C061/AB14 5C061/AB17		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP6223056B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种高度方便的三维图像系统，可以通过选择性显示立体图像和二维图像轻松使用。 解决方案：处理器8A和8B分别将二维（2D）视频信号输出到从包含两个成像单元27a和27b的3D内窥镜2的两个成像单元27a和27b输出的信号。 当3D混合器9检测到从处理器8A布线的视频信号和从处理器8B无线发送的视频信号两者时，3D混合器9输出3D视频信号。 当仅检测到一个视频信号时，控制单元47进行控制，使得仅输出由3D混合器9检测到的2D视频信号。 [选择图]图3

