

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6223056号
(P6223056)

(45) 発行日 平成29年11月1日 (2017. 11. 1)

(24) 登録日 平成29年10月13日 (2017. 10. 13)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 5 2 2

A 6 1 B 1/045 (2006. 01)

A 6 1 B 1/045 6 2 2

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 B

G O 3 B 35/16 (2006. 01)

G O 3 B 35/16

H O 4 N 13/00 (2006. 01)

H O 4 N 13/00

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2013-168211 (P2013-168211)
 (22) 出願日 平成25年8月13日 (2013. 8. 13)
 (65) 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)
 審査請求日 平成28年8月5日 (2016. 8. 5)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (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) 【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

10

20

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、

10

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、

20

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置を有し、

30

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】

40

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次元画像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。

50

【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、入力された音声を無線で前記 3 次元画像合成手段に設けた無線受信部に送信する送信部とを備え、

10

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。

20

【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場合がある。

30

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。

40

【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】

50

【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。

10

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】

20

【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。

30

【発明の効果】

【0007】

40

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。

【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(3D画像)と2次元画像(2D画像)とを切替可能な接続状態で示す図。

【図4】図4は2D/3D変換部の構成を示す回路図。

50

【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。

【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。

10

【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。

【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）

20

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。

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。

30

【0010】

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 21 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。

40

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。

【0011】

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

50

は、無線受信部 12d が受信したシャッタ信号に同期して両液晶シャッタ 12a, 12b 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 12c は右目用の液晶シャッタ 12a を透過状態、左目用の液晶シャッタ 12b 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 12c は右目用の液晶シャッタ 12a を遮光状態、左目用の液晶シャッタ 12b 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。

【0012】

3D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 7A（又は 7B）に着脱自在に接続される。

10

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）18A は、第 1 プロセッサ 8A のコネクタ受け 19A（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 18B は、第 2 プロセッサ 8B のコネクタ受け 19B 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 18A 及び第 2 の信号用コネクタ 18B が光源用コネクタ 17 から分岐したケーブル 20A, 20B を介してコネクタ受け 19A 及びコネクタ受け 19B 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 3D内視鏡 2 からそれぞれケーブル 20A, 20B を延出し、それぞれの末端の第 1 の信号用コネクタ 18A 及び第 2 の信号用コネクタ 18B をコネクタ受け 19A 及びコネクタ受け 19B に接続する構造にしても良い。

20

【0013】

図 3 に示すように 3D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 7A 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 7A でなく、光源装置 7B に接続しても良い。

光源装置 7A 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 7B は、光源装置 7A と同じ構成である。

30

ライトガイド 21 の入射端部に入射された照明光は、ライトガイド 21 の先端側に伝送され、挿入部 14 の先端部に設けた照明窓に臨む出射端部から前方側に出射され、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。

【0014】

挿入部 14 の先端部には、例えば右左方向に両光軸 Oa, Ob 間の距離が D だけ、離間して右左の対物レンズ 25a, 25b が配置され、対物レンズ 25a, 25b 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（CCD と略記）26a, 26b 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）27a, 27b が形成される。なお、CCD 26a, 26b の撮像面には、光学的に色分離する色分離フィルタ 28a, 28b 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。

40

上記右左の対物レンズ 25a, 25b と、CCD 26a, 26b 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 27a, 27b 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。

【0015】

50

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。

10

【 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。

20

【 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。

30

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 (スタンドアローンモード) の場合には、第 1 プロセッサ 8 A と第 2 プロセッサ 8 B との両者が独立して、又は両方の一方が 2 D の映像信号を生成し、3 D ミキサ 9 は一方の 2 D の映像信号を生成する 2 D 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 8 A と第 2 プロセッサ 8 B とが連携した右及び左の 2 D の映像信号をそれぞれ生成して、3 D ミキサ 9 に出力し、3 D ミキサ 9 は 3 D の映像信号を生成する 3 D モードで動作する。

【 0 0 1 8 】

40

モード切替部 3 5 a は、通信制御部 3 4 a を介して 3 D 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 3 3 a 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 3 6 a を介して 3 D ミキサ 9 に出力する。

これに対して、モード切替部 3 5 a は、通信制御部 3 4 a を介して 3 D 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、3 D 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 3 D ミキサ 9 に出力する。

また、第 2 プロセッサ 8 B の筐体内には、入力される信号が第 1 プロセッサ 8 A とは異なるが、第 1 プロセッサ 8 A 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

50

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。

10

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。

20

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。

30

【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。

40

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

50

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。

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。

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。

【0024】

図 3 における映像出力 IF 44 に接続される記録装置 11 は、映像出力 IF 44 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 IF 44 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。

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】

10

20

30

40

50

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。

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(リンクモード)で動作するように制御する。

【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。

【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、3Dミキサ9に出力又は送信する。第2プロセッサ8Bは第2の映像信号を生成し、無線送信部38bを介して3Dミキサ9に無線送信する。3Dミキサ9内の無線受信部42b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2D/3D変換部43に入力される。

【0029】

2D/3D変換部43は、2つの映像信号を合成して3D画像の映像信号を生成し、映像出力IF44を介して第1モニタ10A等に出力する。また、無線送信部48は、液晶メガネ12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8A内の同期信号生成部33a及び第2プロセッサ8Bの同期信号生成部33bは、映像生成部31a, 13bが生成する映像信号に関与しない状態となる。

一方、第1のモードの場合には、図6に示すように、3Dミキサ9には1つの映像信号が入力されるため、3Dミキサ9は、同期信号生成部46で生成した同期信号を3D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8Aの電源がON、第2プロセッサ8Bの電源がOFFにされている場合を想定している。

【0030】

このモードにおいては、モード切替部35aは、同期信号生成部33aにより生成した同期信号が映像生成部31aに入力される切替状態となり、第1プロセッサ8Aは、スタ

10

20

30

40

50

ンドアローンモードで映像信号を生成し、生成した映像信号を3Dミキサ9に出力する。

3Dミキサ9内の2D/3D変換部43は、入力された映像信号をそのまま映像出力IF44に出力する。

【0031】

なお、図6においては、第1プロセッサ8Aが生成した第1の映像信号（右の映像信号）が有線で3Dミキサ9に輸入される場合で示しているが、第1プロセッサ8Aの映像信号が3Dミキサ9に輸入されない状態で、第2プロセッサ8Bによる映像信号が輸入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、3Dミキサ9に近くに配置され、殆どの場合この3Dミキサ9と接続して使用されるプロセッサ8Aは、生成した映像信号を有線で3Dミキサ9に輸入する構成にしている。これに対して、他方のプロセッサ8Bは、プロセッサ8Aと連携して3Dミキサ9に映像信号を輸入する場合があると共に、3Dミキサ9に映像信号を輸入しないで、プロセッサ8A側とは独立して映像信号の生成に使用する場合もある。

そのため、プロセッサ8Bは、無線で映像信号を3Dミキサ9に輸入したり、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3D画像と2D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。

【0032】

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27a及び第2の撮像部27bを有し、前記第1の撮像部27a及び第2の撮像部27b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8A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8B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38b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42b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の映像信号が輸入された場合には、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輸入され、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の映像入力端に輸入される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

10

20

30

40

50

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。

10

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。

20

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。

30

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】

40

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S

50

p 1 7に示すように3 Dミキサ9に2つのプロセッサ8 A , 8 B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8 Bの接続(信号)が検知され、処理S p 1 8のようにプロセッサ8 Bの接続(信号)ありと判定する。

【0038】

この判定後に、処理S p 1 9 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。換言すると、制御部4 7は、プロセッサ8 A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 1 9 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。

また、処理S p 2 0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 2 1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。図8 A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8 B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8 B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S p 3 0がされると、処理S p 3 1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、3 D内視鏡2の光源用コネクタ1 7は光源装置7 B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8 Bが生成した2 D画像の映像信号が第2モニタ1 0 Bに出力され、2 D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S p 3 2でONにされたとする。すると、処理S p 3 3に示すように第1プロセッサシステム3内の制御部4 7は、(図8 Aにおいて説明したように)3 Dミキサ9にプロセッサ8 A , 8 B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S p 3 4に示すように制御部4 7は、3 Dミキサ9に2つのプロセッサ8 A , 8 B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3 8 b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3 Dミキサ9と通信を行う状態になった後に無線送信部3 8 bが無線送信するようにしても良い。

【0040】

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。

【0041】

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IF 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

10

20

30

40

50

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 はスタンダ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か否かの判定を行う。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ダ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か否かに関しては、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 を介して第 1 プロセッサ 8 A の通信制御部 3 4 a にスタンダローンモードに設定するコマンドを送信し、通信制御部 3 4 a はこのコマンドを受信する。そして、通信制御部 3 4 a はモード切替部 3 5 a をスタンダローンモードに設定する。

【 0 0 4 4 】

また、3 D ミキサ 9 の制御部 4 7 は、2 D / 3 D 変換部 4 3 を 2 D モードで動作するように制御し、映像出力 I F 4 4 は、2 D の映像信号をモニタ 1 0 A に出力する。

従って、モニタ 1 0 A には第 1 プロセッサ 8 A による 2 D 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 8 B の無線送信部 3 8 b を送信する状態に設定することにより、第 2 プロセッサ 8 B の映像信号を 3 D ミキサ 9 に入力することができる（図 9 では 3 D ミキサ 9 に接続と表記）。

無線送信部 3 8 b の映像信号を 3 D ミキサ 9 に入力する状態にすると、3 D ミキサ 9 の無線受信部 4 2 b にこの映像信号が入力される状態となる。

従って、制御部 4 7 の映像検出部 4 7 a 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 4 7 は、通信制御部 4 5 を介して第 1 プロセッサ 8 A の通信制御部 3 4 a と第 2 プロセッサ 8 B の通信制御部 3 4 b 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 3 4 a と 3 4 b はこのコマンドを受信する。そして、両通信制御部 3 4 a , 3 4 b はモード切替部 3 5 a , 3 5 b をリンクモードに設定する。

【 0 0 4 5 】

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。

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。

10

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。

【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。

20

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において、図3で示した右映像入力部41aを備える構成は必要でないが、図3に示したプロセッサ8A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42aと共に、右映像入力部41aを備える構成にしても良い。このため、図10においては右映像入力部41aを点線で示す。

30

また、本変形例では、第1プロセッサ8Aは、第2プロセッサ8B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36aが不要となる。

【0048】

なお、本変形例においては、両プロセッサ8A、8Bとも無線で映像信号を送信するために、無線送信部38aと無線送信部38b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42aと無線受信部42bがそれぞれ受信する受信周波数は、それぞれ無線送信部38aの送信周波数、無線送信部38b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。

40

そして、このような設定後においては、プロセッサ8Aにおける無線送信部38aの電源をONにすると、無線送信部38aが送信する映像信号を3Dミキサ9の無線受信部42aが受信する。また、同様に、プロセッサ8Bにおける無線送信部38bの電源をONにすると、無線送信部38bが送信する映像信号を3Dミキサ9の無線受信部42bが受信する。

【0049】

50

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の映像信号は、インタフェース（IF）6 1 aを介して 3 Dの映像信号を記録する 3 D記録部 6 2 aに入力され、記録される。また、2 Dの映像信号は、IF 6 1 bを介して 2 Dの映像信号を記録する 2 D記録部 6 2 bに入力され、記録される。

また、制御部 4 7からの 3 DモードのON / OFF信号は、通信 IF 6 1 cを介して記録の制御を行う記録制御部 6 3に入力される。

【 0 0 5 2 】

記録制御部 6 3は、通信 IF 6 1 cを介して入力される信号に応じて、3 D記録部 6 2 aと、2 D記録部 6 2 bの記録の制御を行う。

図 1 2は、この記録装置 1 1を用いて記録を行う場合の動作の説明図を示す。図 1 2の動作例として、記録装置 1 1に 2 D又は 3 D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、2 Dの映像信号は常時入力され、3 D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 4 7（の記録制御部 4 7 c）が 3 Dモードの切替（ON / OFF）の信号を記録装置 1 1に送り、記録装置 1 1は、3 Dモードに設定された場合には 3 D記録部 6 2 aは、3 Dモードの 3 Dの映像信号を記録し、2 D記録部 6 2 bは常時 2 Dの映像信号を記録する。

【 0 0 5 3 】

上記のように、記録装置 1 1は、内部に 2 つの記録部 6 2 a , 6 2 bを備え、記録部 6

10

20

30

40

50

2 a , 6 2 b は、入力される映像信号をそれぞれ 3 D フォーマット専用、2 D フォーマット専用で記録する。

図 1 2 における時間 t_1 から始まる最初の期間 T_1 においては、第 1 プロセッサ 8 A のみが 2 D の映像信号を出力する状態（図 1 2 では ON で示す）であり、3 D ミキサ 9 は 2 D の映像信号を出力し、第 1 モニタ 1 0 A も 2 D の映像信号の 2 D 画像を表示する。

この場合、記録装置 1 1 における記録部 6 2 b は、2 D フォーマット専用であるので、2 D の映像信号を記録（録画）する。これに対して、記録部 6 2 a は、3 D フォーマット専用であるので、3 D 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。

【 0 0 5 4 】

時間 t_2 において、第 2 プロセッサ 8 B も 2 D の映像信号を出力する状態（図 1 2 では ON で示す）になると、制御部 4 7（の記録制御部 4 7 c）は 3 D モード ON の制御信号（図 1 2 では 3 D モード ON）を出力し、3 D ミキサ 9 は 3 D の映像信号を出力し、第 1 モニタ 1 0 A も 3 D の映像信号の 3 D 画像を表示する。

この場合、制御部 4 7（の記録制御部 4 7 c）が 3 D モード ON の制御信号を記録装置 1 1 の記録制御部 6 3 に送り、記録制御部 6 3 は、この信号を受けて、記録装置 1 1 における 3 D 記録部 6 2 a が 3 D 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 8 A は、2 D の映像信号を出力するため、2 D 記録部 6 2 b は、2 D の映像信号を記録する。

また、時間 t_3 になると、第 2 プロセッサ 8 B が 2 D の映像信号を出力しない状態（図 1 2 では OFF で示す）になるため、制御部 4 7 は 3 D モード OFF の制御信号（図 1 2 では単に OFF）を出力する。

【 0 0 5 5 】

そして、3 D 記録部 6 2 a は、3 D の映像信号の記録を停止する。この期間 T_3 は、時間 t_1 から t_2 までの期間 T_1 の場合と同様の動作状態となる。また、時間 t_4 において、第 2 プロセッサ 8 B も 2 D の映像信号を出力する状態になると、制御部 4 7（の記録制御部 4 7 c）は 3 D モード ON の制御信号を出力する。この期間 T_4 （時間 t_4 から t_5 ）は、時間 t_2 から t_3 までの期間 T_2 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 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 フォーマットで 2 D の映像信号として記録しているので、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 モニタを備える環境においては、3 D 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

10

20

30

40

50

、２Ｄ画像を表示する期間と３Ｄ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２Ｄ画像よりも３Ｄ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２Ｄ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２Ｄ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１３に示す記録装置１１Ｃは、３Ｄミキサ９から出力される２Ｄ／３Ｄの映像信号が入力されるＩＦ７１ａ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７２が設けられている。

10

【００５８】

ファイル化処理部７２には、記録制御部７３から２Ｄ又は３Ｄ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７２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７５に出力する。なお、記録制御部７３には、通信ＩＦ７４を介して制御部４７の記録制御部４７ｃ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７２の出力端には、タイムスタンプの情報を利用して、３Ｄのファイルと２Ｄのファイルを分離すると共に、３Ｄのファイルを２Ｄのファイルに変換するファイル分離／変換部７５が設けられ、このファイル分離／変換部７５により処理された３Ｄのファイルと２Ｄ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（ＨＤＤ）７６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２Ｄモードと３Ｄ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）。

20

【００５９】

このＨＤＤ７６は、記録制御部７３により記録と共に、再生の動作が制御される。ＨＤＤ７６は、３Ｄ再生用の信号処理を行う３Ｄ再生用処理部７７ａを介して３Ｄ再生用ＩＦ７８ａに接続されると共に、２Ｄ再生用の信号処理を行う２Ｄ再生用処理部７７ｂを介して２Ｄ再生用ＩＦ７８ｂに接続されている。

記録装置１１Ｃ以外の構成は、図３又は図１０に示した構成と同様である。

図１４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１４における横軸は時間の経過を示す。

30

図１４に示すように、３Ｄミキサ９は、１つの２Ｄの映像信号が時間 t_a から入力された場合には、その時間 t_a の情報を２Ｄ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２Ｄの映像信号が入力されると、その時間 t_b において、３Ｄミキサ９は、３Ｄモードで動作する状態、つまり３ＤモードがＯＮとなる。そして、３Ｄミキサ９は、２つの２Ｄの映像信号を合成して３Ｄ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３Ｄ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３Ｄ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】

40

また、時間 t_c のタイミングにおいて１つの２Ｄの映像信号のみが３Ｄ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、３Ｄモードが停止した状態、つまり３ＤモードがＯＦＦとなり、３Ｄミキサ９は、２Ｄ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３Ｄ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３Ｄ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２Ｄの映像信号が入力されると、その時間 t_d において、３Ｄミキサ９は、３ＤモードがＯＮとなり、３Ｄミキサ９は、２つの２Ｄの映像信号を合成して３Ｄ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３Ｄ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３ＤモードＯＮのタイ

50

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 2D の映像信号のみが 3D ミキサ 9 に入力される状態になると、3D ミキサ 9 は 2D 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、2D 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、3D 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、2D 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、3D 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、3D 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。

10

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

【0062】

20

ファイル分離/変換部 75 により生成された 2D ファイルと 3D ファイルとは HDD 76 において、図 14 に示すように、2D モード及び 3D モードの全期間において 2D ファイルを記録し、3D モード期間のみ 3D ファイルを記録する。HDD 76 に記録された 3D ファイルと 2D ファイルとは、3D 再生用処理部 77a、3D 再生用 IF 78a、2D 再生用処理部 77b、2D 再生用 IF 78b を介して再生することができる。例えば、3D 再生用 IF 78a に 3D モニタを接続した場合には、3D モニタにおいて 3D ファイルを再生することができ、また 2D 再生用 IF 78b に 2D モニタを接続した場合には、2D モニタにおいて 2D ファイルを再生することができる。勿論、2D 再生用 IF 78b に 3D モニタを接続した場合には、3D モニタにおいて 2D 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、3D ミキサ 9 が 3D 画像の映像信号を出力する場合には、3D 画像の映像信号を記録することができると共に、3D 画像の映像信号を構成する 2D 画像の映像信号も同時に記録することができる。

30

【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 HDD 76 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、ファイル化処理部 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 HDD 76 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 HDD 76 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 HDD 76 と、記録制御手段としての記録制御部 73 等を備える。

40

【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

50

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、音声確認用のイヤホン81bとを着脱自在に設けるようにしても良い。

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。

10

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】

20

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。

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。

30

【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12a、左目用の液晶シャッタ12b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12a、12b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S45に示すように3D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、3D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81aに対して3Dモードから2D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S46に示すように音声信号が入力された無線送信部12eは、音声信号を無線送信する。

40

【0068】

ステップS47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47dは音声認識を行う。そして、ステップS48に示すように音声認識部47dは、コマンド格納部47eに格納された登録された3Dモードから2D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S45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S49の処

50

理に進み、このステップS 4 9において制御部4 7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4 7は、3 Dミキサ9における無線受信部4 2 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1 0 Aに出力する。

【0 0 6 9】

また、ステップS 5 0に示すように制御部4 7は、液晶メガネ1 2に対して両液晶シャッタ1 2 a, 1 2 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 5 1に示すように3 Dミキサ9の制御部4 7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 5 2に示すように音声信号が入力された無線送信部1 2 eは、音声信号を無線送信する。

ステップS 5 3に示すように無線受信部8 3は、音声信号を受信し、制御部4 7に送り、制御部4 7の音声認識部4 7 dは音声認識を行う。そして、ステップS 5 4に示すように音声認識部4 7 dは、コマンド格納部4 7 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 5 1の処理に戻る。

【0 0 7 0】

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 4 1の処理に戻り、このステップS 4 1において制御部4 7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 4 2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 4 3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。

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る構成される実施形態も本発明に属する。

【符号の説明】

【0 0 7 1】

1 ... 3次元画像システム、2 ... 3 D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、7 A, 7 B ... 光源装置、8 A ... 第1プロセッサ、8 B ... 第2プロセッサ、9 ... 3 Dミキサ、1 0 A ... 第1モニタ、1 0 B ... 第2モニタ、1 1 ... 記録装置、1 4 ... 挿入部、1 5 ... 把持部、1 6 ... ケーブル、1 8 A, 1 8 B ... コネクタ、1 9 A, 1 9 B ... コネクタ受け、2 0 A, 2 0 B ... ケーブル、2 1 ... ライトガイド、2 7 a, 2 7 b ... 撮像部、3 1 a, 3 1 b ... 映像信号生成部、3 3 a, 3 3 b, 4 6 ... 同期信号生成部、3 4 a, 3 4 b, 4 5 ... 通信制御部、3 5 a, 3 5 b ... モード切替部、3 8 b ... 無線送信部、4 2 b ... 無線受信部、4 3 ... 2 D / 3 D変換部、4 7 ... 制御部、4 7 a ... 映像検出部、4 7 b ... 同期制御部、4 7 c ... 記録制御部、5 7 a, 5 7 b ... 倍速変換器、7 6 ... H D D

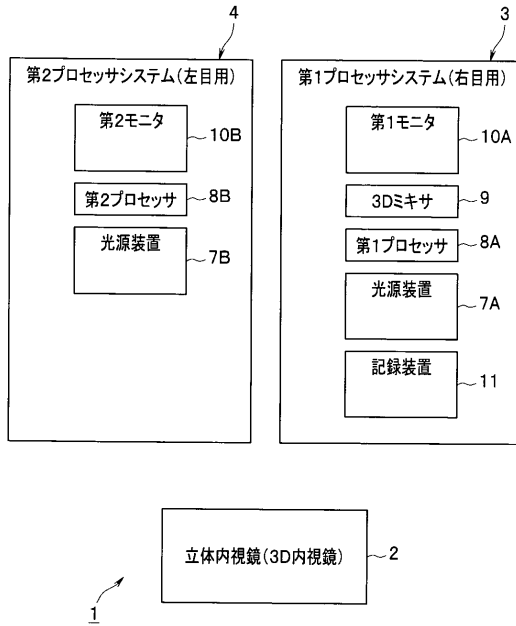
10

20

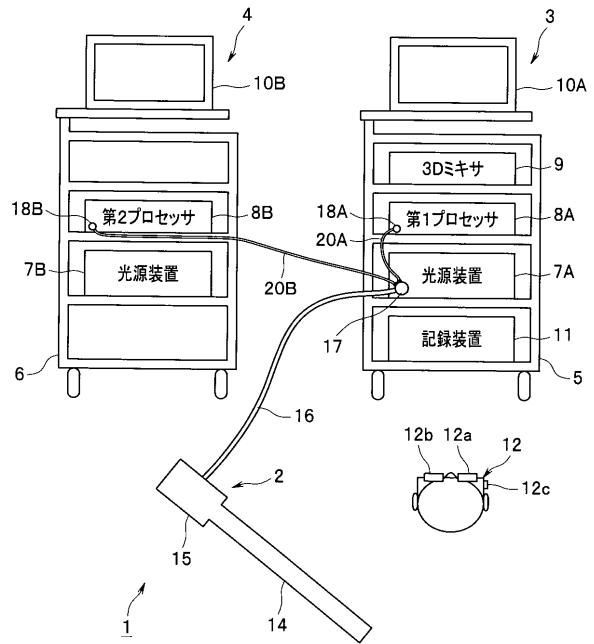
30

40

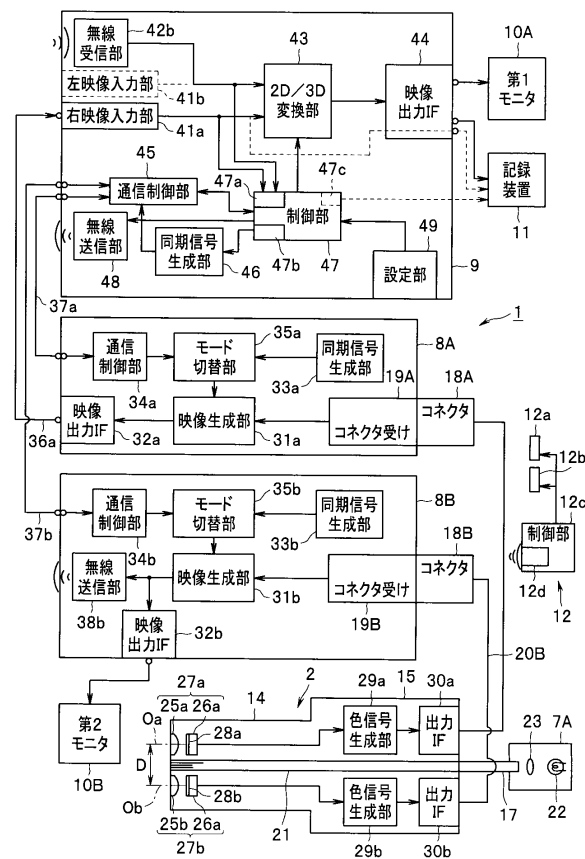
【図 1】



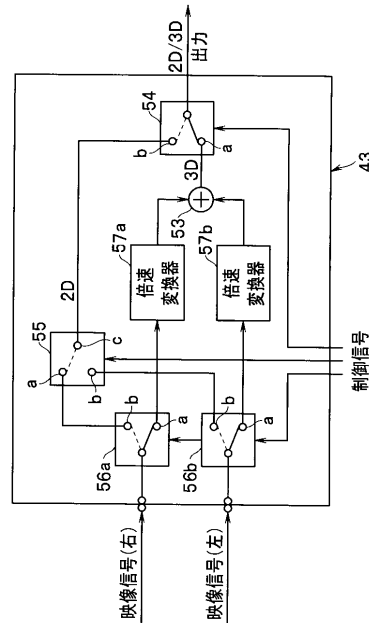
【図 2】



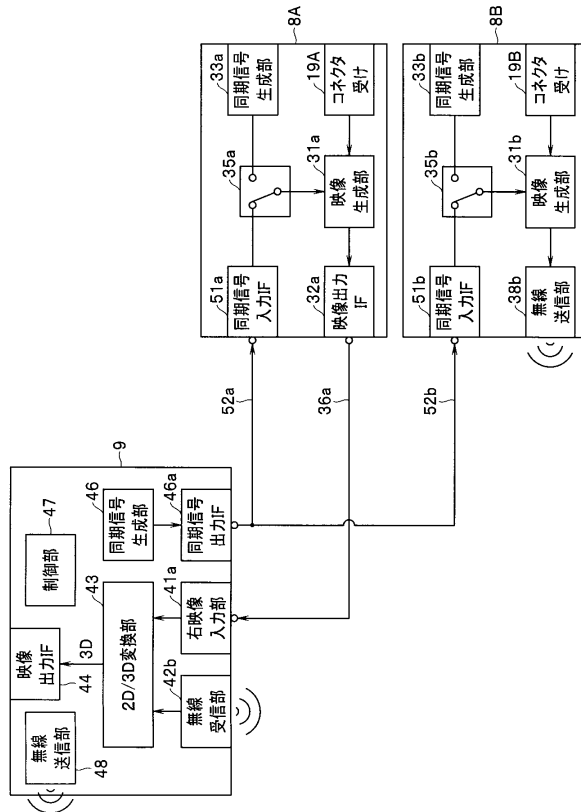
【図 3】



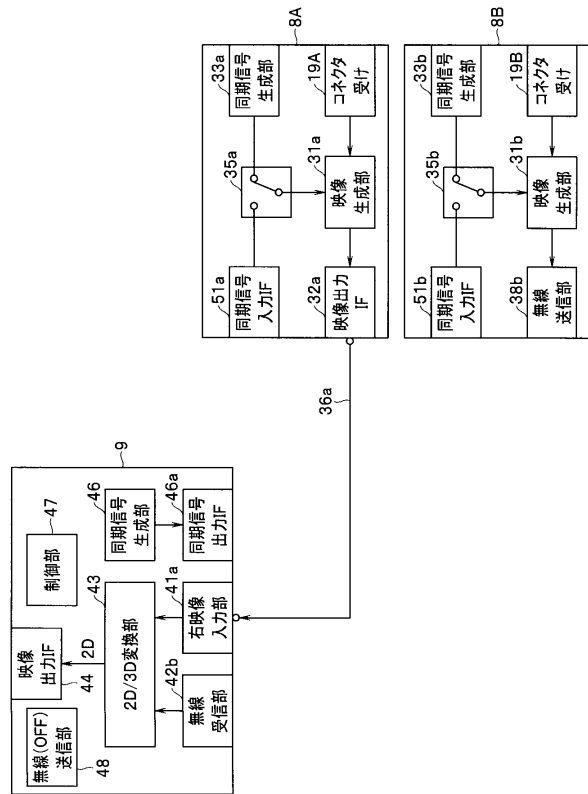
【図 4】



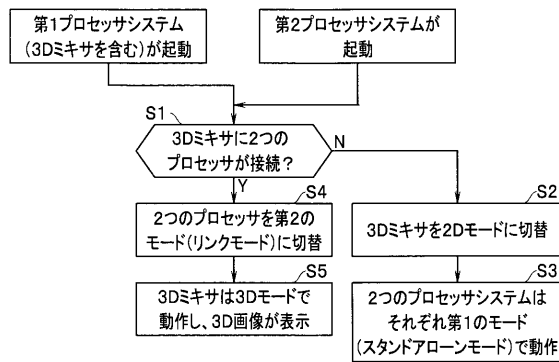
【図5】



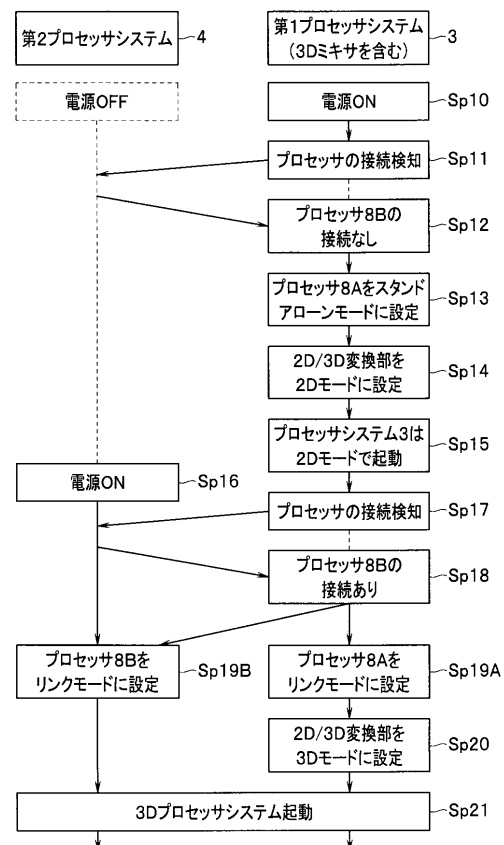
【図6】



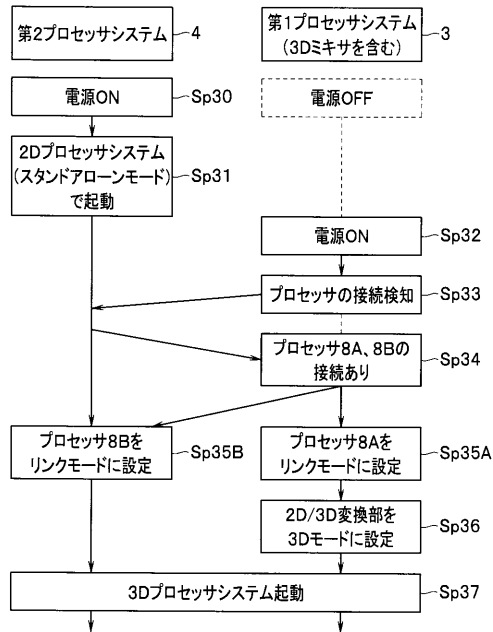
【図7】



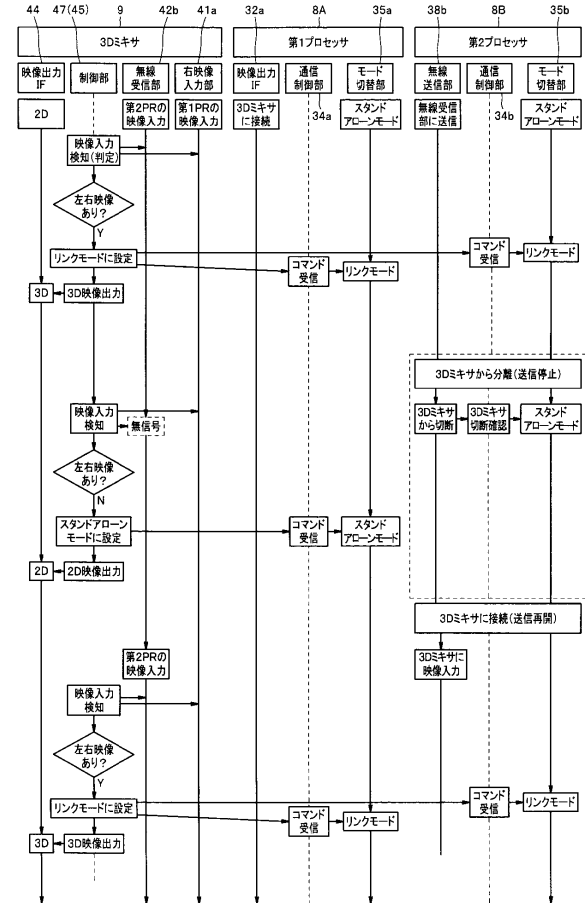
【図8A】



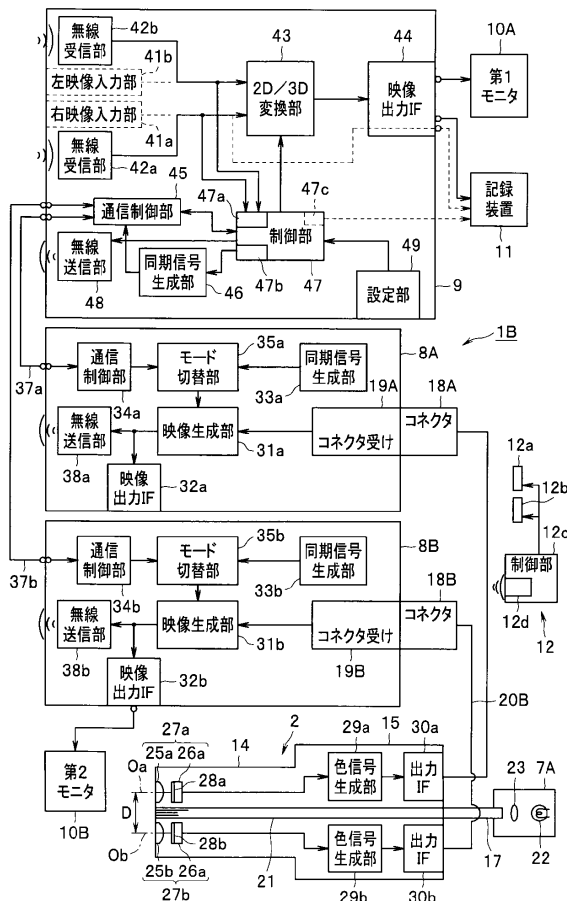
【 図 8 B 】



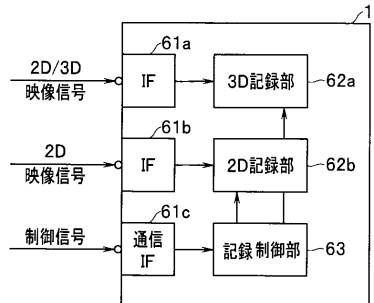
【 図 9 】



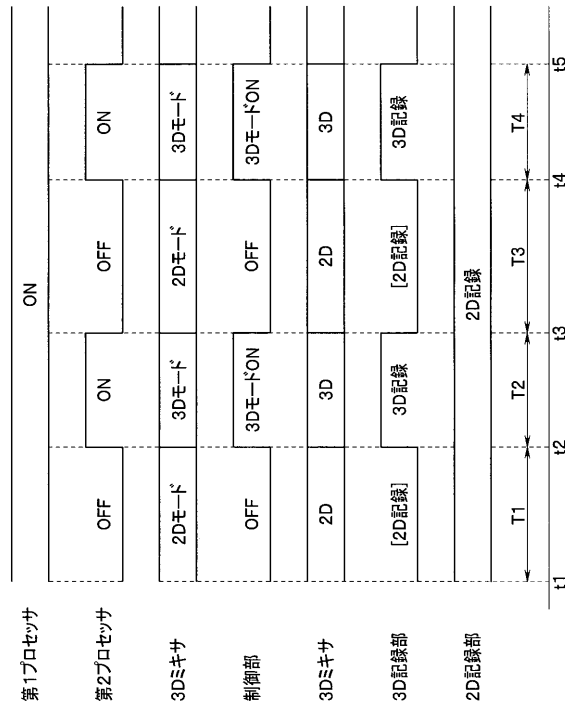
【 図 1 0 】



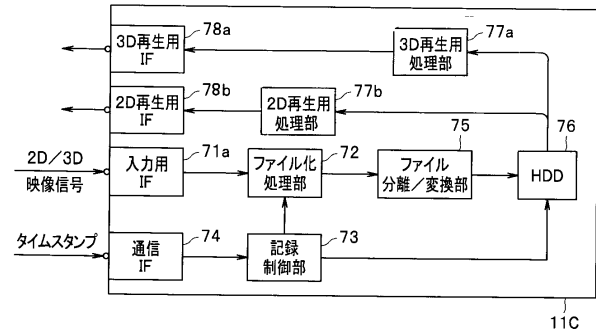
【 図 1 1 】



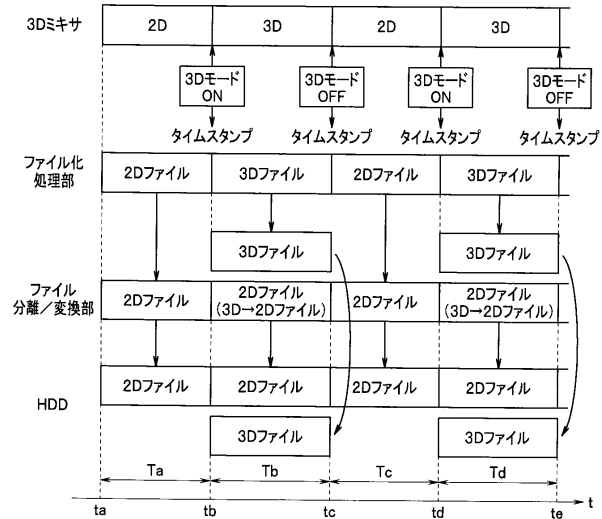
【図 12】



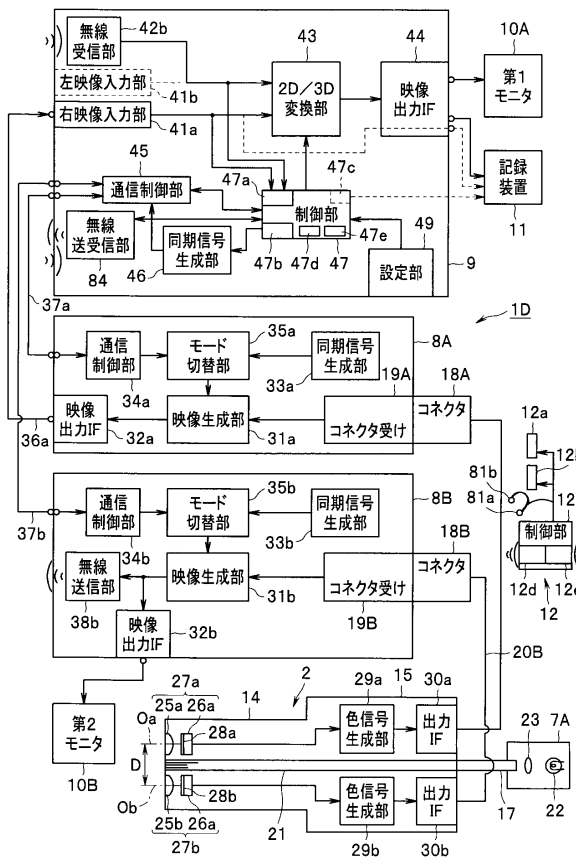
【図 13】



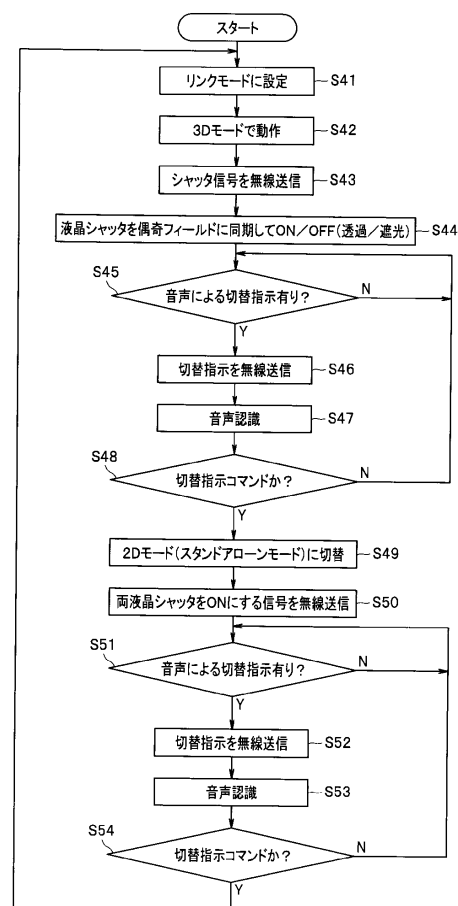
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

審査官 森川 能匡

- (56)参考文献 特開平06-261341(JP,A)
特開平06-265796(JP,A)
特開2003-250758(JP,A)
特開2000-270347(JP,A)
特開平07-336729(JP,A)
国際公開第2013/031512(WO,A1)
特開2003-225198(JP,A)
特開平09-266879(JP,A)
特開2004-233480(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00 - 1/32
G02B	23/24 - 23/26
G02B	35/00 - 37/06
H04N	13/00 - 17/06

专利名称(译)	3D图像系统		
公开(公告)号	JP6223056B2	公开(公告)日	2017-11-01
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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[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	A61B1/00 A61B1/045 G02B23/24 G03B35/16 H04N13/00		
FI分类号	A61B1/00.522 A61B1/045.622 G02B23/24.B G03B35/16 H04N13/00 A61B1/00.682 A61B1/04 A61B1/04.370 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	JP2015036060A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种非常方便的三维图像系统，其可以容易地选择性地用于显示立体图像和二维图像。 解决方案：响应于从具有两个成像单元27a，27b的3D内窥镜2的两个成像单元27a，27b输出的信号，处理器8A，8B分别输出二维（2D）视频信号并且当检测到来自处理器8A的有线传输的视频信号和从处理器8B无线传输到3D混合器9的视频信号时，3D混合器9输出3D视频信号并且，当仅检测到一个视频信号时，控制单元47进行控制以便仅输出由3D混合器9检测到的2D视频信号。 点域

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6223056号 (P6223056)
(45) 発行日 平成29年11月1日 (2017.11.1)	(24) 登録日 平成29年10月13日 (2017.10.13)	
(51) Int. Cl.	F I	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 2 2	
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 2 2	
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	
G O 3 B 35/16 (2006.01)	G O 3 B 35/16	
H O 4 N 13/00 (2006.01)	H O 4 N 13/00	
請求項の数 10 (全 26 頁)		
(21) 出願番号 特許2013-168211 (P2013-168211)	(73) 特許権者 000000376	
(22) 出願日 平成25年8月13日 (2013.8.13)	オリンパス株式会社	
(65) 公開番号 特許2015-36060 (P2015-36060A)	東京都八王子市石川町2-9-51番地	
(43) 公開日 平成27年2月23日 (2015.2.23)	100076233	
審査請求日 平成28年8月5日 (2016.8.5)	(74) 代理人 弁理士 伊藤 進	
	100101661	
	(74) 代理人 弁理士 長谷川 靖	
	100135932	
	(74) 代理人 弁理士 藤浦 治	
	(72) 発明者 梅村 昌史	
	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4-3番2号	
	オリンパスメディカルシステムズ株式会社内	
	春見 誠	
	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4-3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		