

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード ⁸ (参考)
H04N 13/02		H04N 13/02	2H101
G03B 17/12		G03B 17/12	A 2H105
17/56		17/56	Z 5C053
H04N 5/91		H04N 13/00	5C061
13/00		13/04	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 143240(P 2001 - 143240)

(22)出願日 平成13年 5月14日(2001.5.14)

(71)出願人 899000068

学校法人 早稲田大学

東京都新宿区戸塚町 1丁目104番地

(71)出願人 000139218

株式会社レッツ・コーポレーション

愛知県名古屋市中区丸の内 2丁目18番20号

(72)発明者 河合 隆史

東京都新宿区西早稲田 1丁目 3番地10号

早稲田大学国際情報通信研究センター内

(74)代理人 100080089

弁理士 牛木 護 (外 1名)

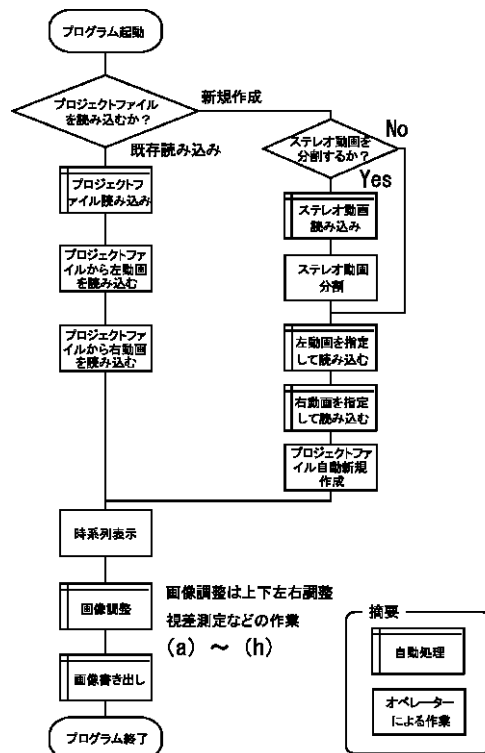
最終頁に続く

(54)【発明の名称】立体映像信号の編集方法、及び立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置

(57)【要約】

【課題】 1系統の立体映像信号を独立して編集する方法を提供する。

【解決手段】 時分割による1系統の立体映像信号をパーソナルコンピュータに取り込んで、右側光学像と左側光学像との2系統の立体映像信号に分割する分割プロセスと、それぞれの画像を時系列に表示する表示プロセスと、表示された画像を所望とする画像に調整する調整プロセスと、2系統の立体映像信号を1系統の立体映像信号に統合する統合プロセスとを有する。調整プロセスにおける処理システム中に (a) 水平視差補正機能、 (b) 垂直視差補正機能、 (c) 左右フィールドの逆転補正機能、 (d) 画像サイズの調節機能、 (e) 画像アングル調整 (歪補正) 機能、 (f) 立体像再生位置計算機能が含まれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 時分割による 1 系統の立体映像信号を情報処理装置に取り込んで右側光学像と左側光学像との 2 系統の立体映像信号に分割する分割プロセスと、それぞれの画像を時系列に表示する表示プロセスと、表示された画像を所望とする画像に調整する調整プロセスと、2 系統の立体映像信号を 1 系統の立体映像信号に統合する統合プロセスとを有することを特徴とする立体映像信号の編集方法。

【請求項 2】 前記調整プロセスにおける処理システム中に水平視差補正機能、垂直視差補正機能、左右フィールドの逆転補正機能、画像サイズの調節機能、画像アングル調整機能、立体映像再生位置計算機能から選ばれた一又は二以上の機能が含まれることを特徴とする請求項 1 記載の立体映像信号の編集方法。

【請求項 3】 前記情報処理装置が立体映像の撮影装置に接続可能となっており、前記調整プロセスにおける処理システム中に前記撮影装置と連動した自動処理機能が含まれることを特徴とする請求項 2 記載の立体映像信号の編集方法。

【請求項 4】 前記調整プロセスにおける処理システム中に調整した左右の画像を表示するプレビュー機能が含まれており、前記情報処理装置には立体映像のプレビュー装置が接続されていて、調整後の立体映像を確認しながら調整プロセスを実行することができることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の立体映像信号の編集方法。

【請求項 5】 前記時分割による 1 系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを時分割で交互に透過させる光学アダプター装置と、この光学アダプター装置を取り付けた 1 台のビデオカメラ及びビデオレコーダとからなる撮影装置により与えられることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の立体映像信号の編集方法。

【請求項 6】 前記時分割による 1 系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを撮影する 2 台のビデオカメラと、これら 2 台のビデオカメラによって撮影された 2 系統の立体映像信号を時分割による 1 系統の立体映像信号に変換するスイッチャと、この変換された 1 系統の立体映像信号を記録するビデオレコーダとからなる撮影装置により与えられることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の立体映像信号の編集方法。

【請求項 7】 前記時分割による 1 系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを撮影する 2 台のビデオカメラと、これら 2 台のビデオカメラによって撮影された 2 系統の立体映像信号をそれぞれ記録する同期した 2 台のビデオレコーダとからなる撮影装置の記録に基づくものであり、これら 2 台のビデオレコーダに記録された 2 系統の立体映像信号を時分割による 1 系統の立体映像信号に変換することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の立体映像信号の編集方法。

【請求項 8】 前記請求項 3 記載の立体映像信号の編集方法における自動処理機能に連動した 1 台のビデオカメラに取り付ける光学アダプター装置であって、被写体の右側光学像と左側光学像とを前記ビデオカメラの撮像部に向けて透過させるためのプリズムと、このプリズムの右面側又は左面側と前面とに付設された交互に開閉する一対の液晶シャッターと、前記プリズムに右側光学像又は左側光学像を集光させる前記プリズムの右側又は左側に傾斜して設けられた全反射ミラーとを有し、前記プリズム内に前記全反射ミラーと同じ角度で傾斜したハーフミラーを設け、前記全反射ミラーを前記プリズムに対して水平方向に移動可能に設けたことを特徴とする立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置。

【請求項 9】 前記全反射ミラーと前記プリズムとの間に補正レンズを設けたことを特徴とする請求項 8 記載の立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、左右の光学像からなる立体映像信号を左右独立して編集する方法に関する。また、本発明は、ビデオカメラなどに取り付けて立体映像を撮影するための立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】近年、アミューズメント施設などで使用するための種々の立体映像表示装置が提案されている。この立体映像表示装置は、例えば、左右の視差画像をモニター上に表示し、この画像を液晶シャッターメガネや偏光メガネをかけて右目用の画像と左目用の画像とをそれぞれ見分けることにより奥行きのある立体映像を観察するもの、あるいは頭部搭載型やメガネ型のいわゆるヘッドマウンテッドディスプレイを用いて、右目側のディスプレイには右目用の画像を左目用のディスプレイには左目用の画像をそれぞれ表示させることにより奥行きのある立体的な映像を認識することができるようにしたものである。

【0003】しかしながら、このような立体映像表示装置の普及はあまり進んでいないのが現状である。この一因としてはソフトとなる立体映像の撮影に多大な労力とコストとがかかることが挙げられる。すなわち、従来の立体映像の撮影方法は、例えば、図 8 に示すように右側光学像及び左側光学像を撮影する並列した 2 台のビデオカメラ 51R 及び 51L と 2 台のレコーダ 52R, 52L とを使用し、レコーダ 52R, 52L で記録したそれぞれの映像データを同期させてタイムコードジェネレータ 53 において時系列に並べて編集することにより立体映像を制作している。しかしながら、この立体映像の撮影方法では、ピント、照準、ズームなどの動作を 2 台のカメラ 51R 及び 51L で同時に行わなければならない、大規模なシステムを構築する必要がある上に 2 台のレコーダ 52R, 52L を同

期させて画像を記録しなければならず、さらに、左右それぞれの画像を独立して補正することができなかつたので、2台のカメラ51R及び51Lのいずれか一方でも撮影内容に欠陥が生じた場合には最初から撮影し直さなければならなかつた。

【0004】また、図9に示すように右側光学像及び左側光学像を撮影する並列した2台のビデオカメラ51R及び51Lとスイッチャーとしてのパラレル/シリアル変換アダプタ54と、1台のレコーダ55とを使用し、ビデオカメラ51R及び51Lで記録したそれぞれの画像データをパラレル/シリアル変換アダプタ54で1系統の立体映像信号としてレコーダ55に記録することにより立体映像を制作している。この立体映像の撮影方法により、レコーダが1台で済むとともにタイムコードジェネレータ53が不要となり、撮影システムに要するコストは低減されるが、やはりピント、照準、ズームなどの動作を2台のカメラ51R及び51Lで同時に行わなければならず、また、左右それぞれの画像を独立して補正することができなかつたので、2台のカメラ51R及び51Lのいずれか一方でも撮影内容に欠陥が生じた場合には最初から撮影し直さなければならなかつた。

【0005】このため、右側光学像及び左側光学像を1台のカメラ及びレコーダ等により撮影可能な立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置が提案されている。この光学アダプター装置は、図10に概略的に示すように、枠体61内にプリズム62を収納してなり、プリズム62の前面及び左面には液晶シャッター63、64がそれぞれ付設されていて、液晶シャッター64の左側にわずかに離間して45°を基準としてわずかに回動可能に全反射ミラー65が設けられているとともに、プリズム62内に45°に傾斜してハーフミラー66が設けられていて、液晶シャッター63、64は、所定のタイミング、例えば60Hzで交互に開閉を繰り返すように図示しない制御機構により制御可能となっている。そして、枠体61のプリズム62の背面側には開口窓部(図示せず)が形成されていて、この開口窓部がビデオカメラのレンズ面、すなわち撮像管67に向けて開口するように光学アダプター装置を取り付ける。

【0006】このような光学アダプター装置によれば、図示しない被写体の右側光学像S1は、前面側の液晶シャッター63が開いているときにプリズム62、ハーフミラー66を通して撮像管67へ到達する(図10(a))。一方、左側光学像S2は、前面側の液晶シャッター63が開いているときにプリズム62、ハーフミラー66を通して撮像管67へ到達する(図10(b))。ここで、図示Aの間隔が平均的な瞳孔間隔に相当する。したがって、液晶シャッター63、64を高速で切り替えることにより、左右の光学像S1、S2の情報を断続的に撮像管67に送ってこの立体映像信号をビデオカメラに付属したビデオレコーダで記録することができる。また、全反射ミラー65を回

動することにより遠景、近景を切り替えて撮影を行う。そして、撮影完了後は前述したようにこのビデオカメラの映像を液晶シャッターメガネなどで観察するか、あるいは左右それぞれの画像を分離してヘッドマウントディスプレイで左右別々に放映して立体映像を観察する、というものである。

【0007】この光学アダプター装置を別個にあるいはあらかじめビデオカメラに搭載することにより、1台のビデオカメラで立体映像を撮影することが可能となるが、右側光学像S1又は左側光学像S2のいずれか一方でも撮影内容に欠陥が生じた場合には歪みや映像の欠損などを生じ、取り直さなければならなかつた。

【0008】これは従来は撮影された立体映像の左右それぞれの画像を独立して補正することができなかつたことに起因するものである。もし、立体映像信号による左右それぞれの画像を独立して補正することのできる編集方法を提供できれば、立体映像の編集、補正が容易となり、画像の歪みや違和感の少ない高質な立体映像を効率的かつ簡単に制作することができて、立体映像撮影装置、ひいては立体映像表示装置の商用あるいは家庭用の普及を期待できて望ましい。

【0009】本発明は上記問題点に基いて成されたものであり、左右の動画からなる立体映像信号を独立して編集する方法を提供することを目的とする。また、本発明は、この編集方法に連動して使用可能なビデオカメラなどに取付けて立体映像を撮影するための立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置を提供することを目的とする。

【0010】【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の立体映像信号の編集方法は、時分割による1系統の立体映像信号を情報処理装置に取り込んで、右側光学像と左側光学像との2系統の立体映像信号に分割する分割プロセスと、それぞれの画像を時系列に表示する表示プロセスと、表示された画像を所望とする画像に調整する調整プロセスと、2系統の立体映像信号を1系統の立体映像信号に統合する統合プロセスとを有する方法である。このような構成を採用することにより、時分割による1系統の立体映像信号を分割してそれぞれの映像を構成する左右の画像ごとに表示して調整することができる。これにより、一部の画像のみを撮影後に補正することが可能となり、映像の取り直しなどの必要性を少なくすることができる。

【0011】また、請求項2記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1において、前記調整プロセスにおける処理システム中に水平視差補正機能、垂直視差補正機能、左右フィールドの逆転補正機能、画像サイズの調節機能、画像アングル調整機能、立体映像生成機能、立体映像再生位置計算機能から選ばれた一又は二以上の機能が含まれる方法である。このため、右側光学像と左側

光学像のそれぞれを時系列における任意の撮影箇所まで調整して再度立体映像信号として生成することで、立体映像の奥行き、見易さ、フィールド変換、画像の大きさ、歪みなどを適宜補正することができる。

【0012】請求項3記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項2において、前記情報処理装置が立体映像撮影装置に接続可能となっており、前記調整プロセスにおける処理システム中に前記撮影装置と連動した自動処理機能が含まれる方法である。このため、ビデオカメラで撮影中の画像に対して画像の編集を行うことができ、立体像の歪みの少ない立体映像を簡単に撮影することが可能となる。

【0013】請求項4記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項2又は3において、前記調整プロセスにおける処理システム中に調整した左右の画像を表示するプレビュー機能が含まれており、前記情報処理装置には立体映像のプレビュー装置が接続されていて、調整後の立体映像を確認しながら調整プロセスを実行することができる方法である。このため、所望とする立体映像となるように得られる立体映像を確認しながら編集作業を進めることができる。

【0014】請求項5記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1乃至4のいずれか1項において、前記時分割による1系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを時分割で交互に透過させる光学アダプター装置と、この光学アダプター装置を取り付けた1台のビデオカメラ及びビデオレコーダとからなる撮影装置により与えられる方法である。このような構成を採用することにより、1台のビデオカメラによる1系統の立体映像信号による左右の画像をそれぞれ編集することが可能となる。

【0015】請求項6記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1乃至4のいずれか1項において、前記時分割による1系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを撮影する2台のビデオカメラと、これら2台のビデオカメラによって撮影された2系統の立体映像信号を時分割による1系統の立体映像信号に変換するスイッチと、この変換された1系統の立体映像信号を記録するビデオレコーダとからなる撮影装置により与えられる方法である。このような構成を採用することにより、2台のビデオカメラによる1系統の立体映像信号による左右の画像をそれぞれ編集することが可能となる。

【0016】請求項7記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1乃至4のいずれか1項において、前記時分割による1系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを撮影する2台のビデオカメラと、これら2台のビデオカメラによって撮影された2系統の立体映像信号をそれぞれ記録する同期した2台のビデオレコーダとからなる撮影装置の記録に基づくものであり、これら2台のビデオレコーダに記録された2系統の立体映像信

号を時分割による1系統の立体映像信号に変換する方法である。このような構成を採用することにより、従来の2台のビデオカメラによる2系統の立体映像信号の撮影装置による左右の画像であってもそれぞれ編集することが可能となる。

【0017】また、本発明の請求項8記載の立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置は、前記請求項3記載の立体映像信号の編集方法における自動処理機能に連動した1台のビデオカメラに取り付ける光学アダプター装置であって、被写体の右側光学像と左側光学像とを前記ビデオカメラの撮像部に向けて透過させるためのプリズムと、このプリズムの右面側又は左面側と前面とに付設された交互に開閉する一対の液晶シャッターと、前記プリズムに右側光学像又は左側光学像を集光させる前記プリズムの右側又は左側に傾斜して設けられた全反射ミラーとを有し、前記プリズム内に前記全反射ミラーと同じ角度で傾斜したハーフミラーを設け、前記全反射ミラーを前記プリズムに対して水平方向に移動可能に設けたものである。このような構成を採用することにより、撮影時には、プリズムの左面又は右面の液晶シャッターと、前面の液晶シャッターとを交互に開閉することによりプリズムの前面側からの光学像と全反射ミラーからの反射による右側又は左側からの光学像の透過を制御することで、右側光学像と左側光学像とを交互にビデオカメラに送る。このとき、全反射ミラーとハーフミラーとを同じ角度に傾斜して設けているので、入射光の光軸を等しくすることができる。また、全反射ミラーを前記プリズムに対して水平方向に移動可能に設けているので遠景を撮影する際には全反射ミラーをプリズムに対して遠ざけ、近景を撮影する際には全反射ミラーをプリズムに対して近づけることにより、ズームイン時などの違和感を少なくすることができ、また、画像の欠損を生じることがない。これらにより立体像の歪みの少ない画像を得ることができる。また、この光学アダプター装置は、基本的にプリズムと全反射ミラーとハーフミラーとからなるものであるため装置のコンパクト化を図ることができる。

【0018】さらに請求項9記載の立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置は、前記請求項8において、前記全反射ミラーと前記プリズムとの間に補正レンズを設けたものである。このような構成を採用することにより、全反射ミラー側の光学像は全反射ミラーを経由する分だけ光路長が長くなるが、その分を補正レンズで補正してやることで実質的に右側光学像と左側光学像の入射光の光路長をほぼ等しくすることができる。これらにより立体像の歪みの少ない画像を得ることができる。

【0019】

【発明の実施形態】以下、本発明の立体映像信号の編集方法について図1乃至図3を参照して詳細に説明する。

まず、本発明の編集対象は、飛び越し走査の前半分を左側又は右側の一方の光学像とし後半分を他方の光学像とした時分割による1系統の立体映像信号であり、基本的には、図10に示すような光学アダプター装置を取り付けた1台のビデオカメラにより撮影される1系統の立体映像信号、図9に示すような2台のビデオカメラによって撮影された2系統の立体映像信号をスイッチャーにより変換した時分割による1系統の立体映像信号である。さらには、図8に示すような2台のビデオカメラによって撮影された2系統の立体映像信号をそれぞれ同期した2台のビデオレコーダに記録した2系統の立体映像信号であってもこれを適宜変換することにより編集することができる。

【0020】以下、上述したような立体映像信号を編集する本発明の方法について図1に示す実行プログラムのフローチャート及びこのプログラムを実行する際の情報処理装置たるパーソナルコンピュータの操作画面に基づいて説明する。なお、図2に示すパーソナルコンピュータの操作画面1は、基本的には、ファイルの入出力操作部Aと、動画像の時系列表示部Bと、動画像の編集操作部Cの3つの領域からなり、入出力操作部Aは、編集するファイルの指定欄と、「ステレオ画像の分離」、「左動画を開く」（左動画の読み込み）、「右動画を開く」（右動画の読み込み）、「ステレオ画像の保存」などの項目を有する。また、動画像の時系列表示部Bは、時刻指定部2と、指定された時間から連続する9コマの動画像を左右別々に表示する表示部3L、3Rとを有し、時刻指定部2を指定すると図3に示すように時刻指定欄2Aが表示される。さらに、編集操作部Cは、選択された左動画及び右動画をそれぞれ表示する選択表示部4、5と、編集対象フレーム選択部6と、ステレオ画像処理部7とを有する。

【0021】次にこのような操作画面1から操作する編集方法について説明する。まず、プログラムを起動し、情報処理装置たるパーソナルコンピュータに接続したビデオカメラに付属したビデオレコーダから直接、あるいはビデオカメラの立体映像信号を記録した記録装置である別体のビデオレコーダから立体映像信号のプロジェクトファイルを読み込む。このとき新規ファイルか既存ファイルかで操作プロセスが異なるが、基本的には既存ファイルは新規ファイルの説明と重複するので、まず、新規ファイルの場合について説明する。

【0022】新規ファイルの場合、はじめに読み込んだ立体映像信号が、左動画、右動画に分割する必要があるか否かを判断する。1台のビデオカメラで撮影した1系統の立体映像信号、あるいは2台のビデオカメラで撮影した映像信号を1系統に統合した立体映像信号の場合には、これらの立体映像信号は、左右の画像を交互に記録したステレオ動画であり、この左右の画像を前半走査分と後半走査分とで交互に切り替えて記録した信号である

ことに着目して、フィールドごとに左右の画像に分割する（分割プロセス）。従来この種の1系統の時分割による立体映像信号を2系統に分割するためには、1台の再生用VTRからの画像データをシリアル3D/パラレル3D変換機で左右の画像に分離してそれぞれの映像を同期した2台の録画用VTRで録画しており、1台の再生用VTR、シリアル3D/パラレル3D変換機、同期した2台の録画用VTRが必要で非常に手間のかかるものであったが、このようにフィールドごとに左右の画像を分割することにより、これらの装置及び操作が一切不要となる。具体的には、パーソナルコンピュータの操作画面1のファイルの入出力操作部Aにおける「ステレオ動画を分離」の項目を操作機であるマウスなどにより指定することにより、ステレオ動画を読み込んで左画像及び右画像に分割し、左動画を指定して読み込むとともに右動画を指定して読み込んで、これら右動画と左動画とからなるプロジェクトファイルを新規に作成する。一方、2台のカメラで左右の画像をそれぞれ撮影し、それぞれの画像を同期させたビデオレコーダに記録した2系統の立体映像信号の場合には、すでに左動画と右動画とに分割されているので、必要に応じて適宜処理を施した後、左動画を指定して読み込むとともに右動画を指定して読み込んで、これら右動画と左動画とからなるプロジェクトファイルを新規に作成する。

【0023】このようにして新規プロジェクトファイルを作成したら、操作画面1のファイルの入出力操作部Aにおける「左画像を開く」の項目及び「右画像を開く」の項目を順次指定することにより、動画像の時系列表示部Bにそれぞれ左画像(L)及び右画像(R)が9コマずつ時系列に表示される（表示プロセス）。実際に編集する際には時刻指定部2を開いて時刻指定欄2Aに編集したい時間を指定することにより、当該指定時間を始点として9コマずつの画像が時系列に表示される。

【0024】そうしたら、画像調整を行う（調整プロセス）。この画像調整は、撮影された立体映像は、必ずしも人間の視覚と同じ条件で撮影したものでなく、また、平面を立体として視認することなどから観察者が違和感を覚えたり疲れやすくなるのでこれを補正し、さらに必要に応じて立体感を強調したり抑えたりするなどの調整を個々の画像に対して行うものであり、編集操作部Cの編集対象フレーム選択部6の開始及び終了の欄に時系列表示部Bの表示部3L、3R上のコマ数字1～9を選択することにより、編集対象となる画像（フレーム）を指定する。これにより指定された左動画及び右動画がそれぞれ選択表示部4、5に表示され、この表示された画像に対し、ステレオ画像処理部7を操作して補正処理を指定することにより行う。具体的には、処理システム中に（a）水平視差補正、（b）垂直視差補正、（c）左右フィールドの逆転補正、（d）画像サイズの調節、（e）画像アングル調整（歪補正）、（f）立体映像再

生位置計算などの機能の全部あるいは所望とする任意のものをあらかじめプログラムしておけばよい。なお、ここで、(f) 立体映像再生位置計算機能とは、左右の像の対応点を指定して再生時の視距離及び画像呈示面サイズを入力することで、理論的な立体像の再生位置及び視差量を自動計算する機能のことであり、この立体像の再生位置及び視差量の確認によって、より正確な立体映像の設計・制作が可能となる。加えて視差量を把握できることで、観察者に与える視覚的負荷の度合いを定量的に調整可能である。つまり正確な空間の再生及び観察者にやさしい映像制作が可能となる。従来の立体映像の編集においては、(a) 水平視差補正、(b) 垂直視差補正、(c) 左右フィールドの逆転補正、(d) 画像サイズの調節、(e) 画像アングル調整の各調整等を行うには、4台の同期された再生・録画用VTR、各種デジタルビデオエフェクタ等非常に多数の機器構成が必要であり、しかもこれらの機器類は高価なものも多く、この結果、全体として汎用性に欠けるものとなっていた。これに対し、本実施例においてはこれら機器類を一切必要とせずに調整を行うことができる。

【0025】このとき、調整プロセスにおける処理システム中に調整した左右の画像を表示する(g) プレビュー機能をインプットしておくとともにパーソナルコンピュータに立体映像のプレビュー装置を接続しておき、前述した調整プロセスにおける処理システム中に調整した左右の画像を表示してこれを立体映像として視認できるようにすることもできる。このプレビュー装置としては、液晶シャッタなどの時分割のシャッタ方式による立体映像表示装置、偏光方式による立体映像表示装置、アナグリフ立体映像信号出力装置などを用いることができ、その画像表示画面の大きさは、実際の表示装置よりも小さいものでよい。このようなプレビュー機能を付与することにより、調整後の立体映像を確認しながら調整プロセスを実行することができるので、所望とする立体映像を簡単に編集することができる。

【0026】さらに、調整プロセスにおける処理システム中に撮影装置の制御を行う(h) 自動処理機能をプログラムしておくことにより、情報処理装置であるパーソナルコンピュータと撮影装置である光学アダプター装置及びビデオカメラを接続することで、この画像の調整を撮影中の画像に対して行うことができ、立体像の歪みの少ない立体映像を簡単に撮影することができるようにしてもよい。この自動処理機能とは、撮影時と再生時の諸条件を入力することで、左右の画像のシフト量や拡大縮小率を自動的に計算し実施する機能のことであり、具体的には、後述するアダプダを用いる場合のように、平行法で撮影した立体映像を歪みなく再生するためには、撮影装置における撮影時のカメラの間隔(画像の入射間隔)に応じた拡大縮小と、再生時の画像呈示面サイズに応じたシフトが必要であるので、本実施例においては、

立体映像撮影装置をマイクロコンピュータと接続して自動処理機能と連動させることで、これを自動的に実行し、正確な空間の再生を簡易に行うことが可能となる。

【0027】画像の調整が終了したら、統合プロセスとして入出力操作部Aの「ステレオ動画を保存」の項目を指定して2系統の立体映像信号を1系統の時分割の立体映像信号に統合して画像を書き出すことにより、立体映像信号の編集を行うことができる。従来2系統の立体映像信号を1系統の時分割の立体映像信号に統合するためには、2台の同期した再生用VTRでそれぞれの立体映像の信号を再生して、パラレル3D/シリアル3D変換機で1系統の立体映像信号として録画用VTRに記録する必要があったが、本実施例においてはこれらの装置が一切不要となる。なお、2系統の立体映像信号を編集する場合には、分割プロセス、調整プロセスあるいは統合プロセスにおいて、画像信号を適宜処理することにより、1系統の立体映像信号とすればよい。

【0028】次に、図1に示すフローチャートにおける「既存読み込み」以降のフローについて説明する。上述したような「新規作成」における作業フローは、ステレオ動画の各画像を対象とするものであるため、撮影時間の最初から最後まで画像を全てチェックし補正する場合などには調整に長時間を要することもある。そこで、調整工程の途中で入出力操作部Aの「ステレオ動画を保存」の項目を指定することにより、画像ファイルを書き出して既存のプロジェクトファイルとして保存し、途中から作業を再開する必要がある。すなわち、この既存のプロジェクトファイルから作業を再開する場合には、操作画面1のファイル欄から既存のプロジェクトファイルを選択する。これが「既存読み込み」であり、その後は「新規作成」におけるステレオ動画分割以降のフローと同じ作業を繰り返せばよい。

【0029】このようにして立体映像を編集した後は、頭部搭載型やメガネ型のいわゆるヘッドマウンテッドディスプレイを用いて、右目側のディスプレイには右目用の映像を左目用のディスプレイには左目用の映像をそれぞれ表示させたり、左右の画像を組み合わせることで表示して液晶シャッタメガネや偏光メガネをかけて右目用の画像と左目用の画像とをそれぞれ見分けることにより観察したりするなど所望の立体映像として出力することができる。

【0030】以上詳述したとおり、本実施例の立体映像信号の編集方法は、時分割による1系統の立体映像信号を情報処理装置たるパーソナルコンピュータに取り込んで、右側光学像と左側光学像との2系統の立体映像信号に分割する分割プロセスと、それぞれの画像を時系列に表示する表示プロセスと、表示された画像を所望とする画像に調整する調整プロセスと、2系統の立体映像信号を1系統の立体映像信号に統合する統合プロセスとを有するので、時分割による1系統の立体映像信号を左右の

画像に分割してそれぞれの画像ごとに表示して調整することができる。これにより、一部の画像のみを撮影後に補正することが可能となり、画像の取り直しなどの必要性を少なくすることができる。特に調整プロセスにおける処理システム中に (a) 水平視差補正機能、(b) 垂直視差補正機能、(c) 左右フィールドの逆転補正機能、(d) 画像サイズの調節機能、(e) 画像アングル調整 (歪補正) 機能、(f) 立体像再生位置計算機能などが含まれているので、右側光学像と左側光学像のそれぞれを時系列における任意の撮影箇所調整して再度立体映像信号として生成することで、立体映像の奥行き、見易さ、フィールド変換、画像の大きさ、歪みなどを適宜補正することができる。さらに、調整プロセスにおける処理システム中に調整した左右の画像を表示する (g) プレビュー機能が含まれており、前記情報処理装置には立体映像のプレビュー装置が接続されていて、調整後の立体映像を確認しながら調整プロセスを実行することができるので、所望とする立体映像となるように得られる立体映像を確認しながら編集作業を進めることができるようになってきている。特に本実施例においては、パーソナルコンピュータが 1 台もしくは 2 台のビデオカメラを含む撮影装置と接続可能となっており、調整プロセスにおける処理システム中にこの撮影装置と連動した (h) 自動処理機能が含まれているので、ビデオカメラで撮影中の画像に対して左右の画像の編集を行うことができ、立体像の歪みの少ない立体映像を簡単に撮影することが可能となる。

【 0 0 3 1 】 上述したような本実施例の編集方法は、例えば、図 10 に示すような光学アダプター装置を取り付けた 1 台のビデオカメラにより撮影される立体映像信号、図 9 に示すような 2 台のビデオカメラによって撮影された 2 系統の立体映像信号をスイッチャにより時分割による 1 系統の立体映像信号に変換した立体映像信号の編集に好適である。さらには、図 8 に示すような 2 台のビデオカメラによって撮影された 2 系統の立体映像信号をそれぞれ同期した 2 台のビデオレコーダに記録した 2 系統の立体映像信号であってもこれを 1 系統の立体映像信号に変換することにより編集することができる。

【 0 0 3 2 】 次に前述したような編集方法に好適に適用可能な立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置について図 4 乃至図 7 に基づいて詳細に説明する。図 4 は、本実施例における立体映像撮影装置の構成を示しており、ビデオカメラ 11 の撮影レンズ部 21 の先端には、光学アダプター装置 12 が取り付けられ、このビデオカメラ 11 は、レコーダ 13 を内蔵して、さらにこのレコーダ 13 に情報処理装置であるパーソナルコンピュータ 14 が接続される。なお、パーソナルコンピュータ 14 と光学アダプター装置 12 とは、レコーダ 13 を介してあるいは直接的に接続されていて、パーソナルコンピュータ 14 により制御可能となっており、撮像中の画像をパーソナル

コンピュータ 14 の操作画面 1 で表示しながら撮影して所望の画像が得られるように補正しながらビデオカメラ 11 と光学アダプター装置 12 とを操作することができるようになってきている。

【 0 0 3 3 】 上述したような構成において、光学アダプター装置 12 は、図 5 に示すようにビデオカメラ 11 の撮像部 11 A から連続する撮影レンズ部 21 に図示しない開口窓部において着脱自在に取り付けられる枠体 22 と、この枠体 22 の開口窓部の前側に設置されたプリズム 23 とを有し、プリズム 23 内に撮影レンズ部 21 に対して 45° に傾斜してハーフミラー 24 が設けられている。一方、プリズム 23 の前面及び左面には切り替え機構である右側液晶シャッター 25 及び左側液晶シャッター 26 がそれぞれ付設されていて、左側液晶シャッター 26 の左側にはわずかに離間して撮影レンズ部 21 に対して 45° に傾斜して全反射ミラー 27 が設けられている。この全反射ミラー 27 には図示しないガイド部材及びスライド機構が付設されていて、プリズム 23 に対して水平方向に移動可能となっている。なお、このスライド機構は、図示しない制御機構によりビデオカメラ 11 のズーム機構と連動して制御されており、具体的には、ズームイン (近景撮影) 時にはその度合いに応じてプリズム 23 に近づく方向に移動する一方、ズームアウト (遠景撮影) 時にはその度合いに応じてプリズム 23 から離れる方向に移動するように制御される。また、全反射ミラー 27 とプリズム 23 との間には、補正レンズ 28 が設けられている。このような光学アダプター装置 12 において、液晶シャッター 25, 26 は高速で、例えば 6 0 H z の速さで交互に開閉を繰り返すように図示しない制御機構により制御されている。

【 0 0 3 4 】 前記構成につきその作用について説明する。ビデオカメラ 11 のレンズ部 21 に光学アダプター装置 12 を取り付けたら、ビデオカメラ 11 を通常の撮影と同じように操作する。そうすると、図示しない被写体からの光学像は右側液晶シャッター 25 に到達し、また、全反射ミラー 27 で反射して左側液晶シャッター 26 にも到達して、それぞれ右側光学像 S 1 及び左側光学像 S 2 となる。そして、図 6 に示すように右側光学像 S 1 は右側液晶シャッター 25 が開いているときのみプリズム 23 及びハーフミラー 24 を透過して撮像部 11 A へ到達する。一方、図 7 に示すように右側液晶シャッター 25 が閉じると左側液晶シャッター 26 が開いて左側光学像 S 2 がプリズム 23、ハーフミラー 24 を通って撮像部 11 A へ到達する。したがって、液晶シャッター 25, 26 を高速で切り替えることにより、左右の光学像 S 1, S 2 の情報を交互かつ断続的に撮像部 11 A に送ってこの映像をビデオカメラ 11 に付属したレコーダ 13 で記録することができる。このとき、全反射ミラー 27 を経由してプリズム 23 に到達する分だけ左側光学像 S 2 の光路の方が長くなるため、右側光学像 S 1 及び左側光学像 S 2 の画像の大きさ、特にズームイン時の画像の大きさが異なることとなるが、本

実施例においては、左側光学像 S 2 の光路にあたる全反射ミラー 27 とプリズム 23 との間に補正レンズ 28 を設けることにより、左側光学像 S 2 の光路が長い分だけ補正しているため、両光学像 S 1、S 2 の画像の大きさが同じくなるようになっている。

【0035】そして、ズームイン（近景撮影）時には人間の視覚システムでは、視線が中心に寄る一方、ズームアウト（遠景撮影）時には視線が広がる。したがって、右側光学像 S 1 及び左側光学像 S 2 を受ける間隔あるいは角度を調整する必要がある。そこで、本実施例においては、全反射ミラー 27 をプリズム 23 に対して水平方向（左右方向）に移動可能に設け、この全反射ミラー 27 をビデオカメラ 11 と連動させている。すなわち、ビデオカメラ 11 のズームイン撮影時には、全反射ミラー 27 をプリズム 23 に対して近接させて瞳孔間隔 A を短くし、ビデオカメラ 11 のズームアウト撮影時には、全反射ミラー 27 をプリズム 23 に対して遠ざけて瞳孔間隔 A を長くする。このようにしてビデオカメラ 11 に光学像を送ってレコーダ 13 でこれを記録することにより、左右の光学像 S 1、S 2 が交互かつ断続的に記録された 1 系統の立体映像信号を得ることができる。そして、この全反射ミラー 27 の位置は、パーソナルコンピュータにプログラムされた（h）自動処理機能によって制御可能となっているので、操作画面 1 で画像を確認しながら、所望の画像が得られるように全反射ミラー 27 の位置を逐次変化させながら撮影することができるようになっている。

【0036】以上詳述したとおり、本実施例の立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置は、被写体の右側光学像 S 1 と左側光学像 S 2 とをビデオカメラ 11 の撮像部 11A に向けて透過させるためのプリズム 23 と、このプリズム 23 の左面側と前面とに付設された交互に開閉する一対の液晶シャッター 25、26 と、プリズム 23 に左側光学像 S 2 を集光させるプリズムの左側に傾斜して設けられた全反射ミラー 27 とを有し、プリズム 23 内に全反射ミラー 27 と同じ角度で傾斜したハーフミラー 24 を設け、全反射ミラー 27 をプリズム 23 に対して水平方向に移動可能に設けたものであるため、ビデオカメラ 11 の撮影時にプリズム 23 の反射と右側液晶シャッター 25 及び左側液晶シャッター 26 とを作動させることにより、右側光学像 S 1 と左側光学像 S 2 とを交互にビデオカメラ 11 の撮像部 11A に転送する。このとき本実施例においては、全反射ミラー 27 をプリズム 23 に対して水平方向に移動可能に設けているため、ズームアウト撮影する際には全反射ミラー 27 をプリズム 23 に対して遠ざけ、ズームイン撮影する際には全反射ミラー 27 をプリズム 23 に対して近づけることにより、ズームイン時などの違和感を少なくすることができ、しかも、画像の欠損を生じることがないようにしている。そして、このような操作をマイクロコンピュータの（h）自動処理機能により制御することで画像を調整しながら録画することができ、レベルの高い

立体画像を簡単に撮影することができる。また、この光学アダプター装置 12 を 1 台のビデオカメラ 11 に取り付けるだけで立体映像撮影機器とすることができるので、立体映像撮影機器の小型化、簡略化を図ることができる。さらに、得られる立体映像信号による画質は、ビデオカメラ 11 の性能に依存することになるので、将来的な高画質化にも対応可能となっている。また、全反射ミラー 27 側の光学像 S 2 は全反射ミラー 27 を経由する分だけ光路長が長くなるが、本実施例においては、その分を補正レンズ 28 で補正してやることにより、実質的に右側光学像と左側光学像の入射光の光路長をほぼ等しくすることができる。

【0037】以上、本発明の立体映像信号の編集方法、及び立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置について添付図面を参照して説明してきたが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の思想の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、本実施例の立体映像信号の編集方法は、それ自身独立して実行可能なプログラムソフトとしてコンピュータにインストールして所望とする編集を行うことができる。そして、この編集後の動画を既存の映像編集ソフトウェアに読み込んで作品として編集することができる。また、これらの既存の映像編集ソフトウェアの付加機能（例えば Plug-in 形式など）として、本発明の編集方法のプログラムを提供すれば、画像の編集と作品の制作とを同時に行うことができ、立体映像作品の制作をより能率良く行うことができ望ましい。なお、前記実施例の立体映像信号の編集方法の操作画面 1 はパーソナルコンピュータで操作するための一例であり、同様の操作が可能であれば画面のレイアウト、構成などは適宜変更可能であることは言うまでもない。また、前記実施例の光学アダプター装置 12 は、本発明の編集方法を適用するための単なる例示であり、図 10 に示すような従来の光学アダプター装置、あるいはその他の光学アダプター装置であっても適用可能である。なお、前記実施例の光学アダプター装置は、ビデオカメラ 11 と別体である必要はなく、あらかじめ撮影レンズ部 21 に固定的に取り付けたものであってもよい。

【0038】

【発明の効果】本発明の請求項 1 記載の立体映像信号の編集方法は、時分割による 1 系統の立体映像信号を情報処理装置に取り込んで、右側光学像と左側光学像との 2 系統の立体映像信号に分割する分割プロセスと、それぞれの画像を時系列に表示する表示プロセスと、表示された画像を所望とする画像に調整する調整プロセスと、2 系統の立体映像信号を 1 系統の立体映像信号に統合する統合プロセスとを有する方法であるため、時分割による 1 系統の立体映像信号を分割してそれぞれの映像を構成する左右の画像ごとに表示して調整することができる。これにより、一部の画像のみを撮影後に補正することが

可能となり、映像の取り直しなどの必要性を少なくすることができる。

【0039】また、請求項2記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1において、前記調整プロセスにおける処理システム中に水平視差補正機能、垂直視差補正機能、左右フィールドの逆転補正機能、画像サイズの調節機能、画像アングル調整機能、立体映像生成機能、立体映像再生位置計算機能から選ばれた一又は二以上の機能が含まれる方法であるので、右側光学像と左側光学像のそれぞれを時系列における任意の撮影箇所調整して再度立体映像信号として生成することで、立体映像の奥行き、見易さ、フィールド変換、画像の大きさ、歪みなどを適宜補正することができる。

【0040】請求項3記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項2において、前記情報処理装置が立体映像の撮影装置に接続可能となっており、前記調整プロセスにおける処理システム中に前記撮影装置と連動した自動処理機能が含まれる方法であるので、ビデオカメラで撮影中の画像に対して画像の編集を行うことができ、立体像の歪みの少ない立体映像を簡単に撮影することが可能となる。

【0041】請求項4記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項2又は3において、前記調整プロセスにおける処理システム中に調整した左右の画像を表示するプレビュー機能が含まれており、前記情報処理装置には立体映像のプレビュー装置が接続されていて、調整後の立体映像を確認しながら調整プロセスを実行することができる方法であるので、所望とする立体映像となるように得られる立体映像を確認しながら編集作業を進めることができる。

【0042】請求項5記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1乃至4のいずれか1項において、前記時分割による1系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを時分割で交互に透過させる光学アダプター装置と、この光学アダプター装置を取り付けた1台のビデオカメラ及びビデオレコーダとからなる撮影装置により与えられる方法であるので、1台のビデオカメラによる1系統の立体映像信号による左右の画像をそれぞれ編集することが可能となる。

【0043】請求項6記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1乃至4のいずれか1項において、前記時分割による1系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを撮影する2台のビデオカメラと、これら2台のビデオカメラによって撮影された2系統の立体映像信号を時分割による1系統の立体映像信号に変換するスイッチと、この変換された1系統の立体映像信号を記録するビデオレコーダとからなる撮影装置により与えられる方法であるので、2台のビデオカメラによる1系統の立体映像信号による左右の画像をそれぞれ編集することが可能となる。

【0044】請求項7記載の立体映像信号の編集方法は、前記請求項1乃至4のいずれか1項において、前記時分割による1系統の立体映像信号が、右側光学像と左側光学像とを撮影する2台のビデオカメラと、これら2台のビデオカメラによって撮影された2系統の立体映像信号をそれぞれ記録する同期した2台のビデオレコーダとからなる撮影装置の記録に基づくものであり、これら2台のビデオレコーダに記録された2系統の立体映像信号を時分割による1系統の立体映像信号に変換する方法であるので、2台のビデオカメラによる2系統の立体映像信号の撮影装置による左右の画像であってもそれぞれ編集することが可能となる。

【0045】また、本発明の請求項8記載の立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置は、前記請求項3記載の立体映像信号の編集方法における自動処理機能に連動した1台のビデオカメラに取り付けるものであって、被写体の右側光学像と左側光学像とを前記ビデオカメラの撮像部に向けて透過させるためのプリズムと、このプリズムの右側面又は左側面と前面とに付設された交互に開閉する一対の液晶シャッターと、前記プリズムに右側光学像又は左側光学像を集光させる前記プリズムの右側又は左側に傾斜して設けられた全反射ミラーとを有し、前記プリズム内に前記全反射ミラーと同じ角度で傾斜したハーフミラーを設け、前記全反射ミラーを前記プリズムに対して水平方向に移動可能に設けたものであるため、遠景を撮影する際には全反射ミラーをプリズムに対して遠ざけ、近景を撮影する際には全反射ミラーをプリズムに対して近づけることにより、ズームイン時などの違和感を少なくすることができ、また、画像の欠損を生じることがない。これらにより立体像の歪みの少ない画像を得ることができる。また、この光学アダプター装置は、基本的にプリズムと全反射ミラーとハーフミラーとからなるものであるため装置のコンパクト化を図ることができる。

【0046】さらに請求項9記載の立体映像撮影用のビデオカメラの光学アダプター装置は、前記請求項8において、前記全反射ミラーと前記プリズムとの間に補正レンズを設けたものであるため、全反射ミラー側の光学像は全反射ミラーを経由する分だけ光路長が長くなるが、その分を補正レンズで補正してやることで実質的に右側光学像と左側光学像の入射光の光路長をほぼ等しくすることができる。これらにより立体像の歪みの少ない画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による立体映像信号の編集方法を示すフローチャートである。

【図2】前記編集方法を実行するプログラムの操作画面を示す平面図である。

【図3】前記操作画面の時刻指定部を示す拡大図である。

【図4】本発明の一実施例による光学アダプター装置を備えた立体映像撮影装置の構成を示す概略図である。

【図5】前記光学アダプター装置を概略的に示す断面図である。

【図6】前記光学アダプター装置の光学像の入射状態を概略的に示す断面図である。

【図7】前記光学アダプター装置の光学像の別の入射状態を概略的に示す断面図である。

【図8】従来の立体映像撮影装置の構成を示す概略図である。

【図9】従来の他の立体映像撮影装置の構成を示す概略図である。

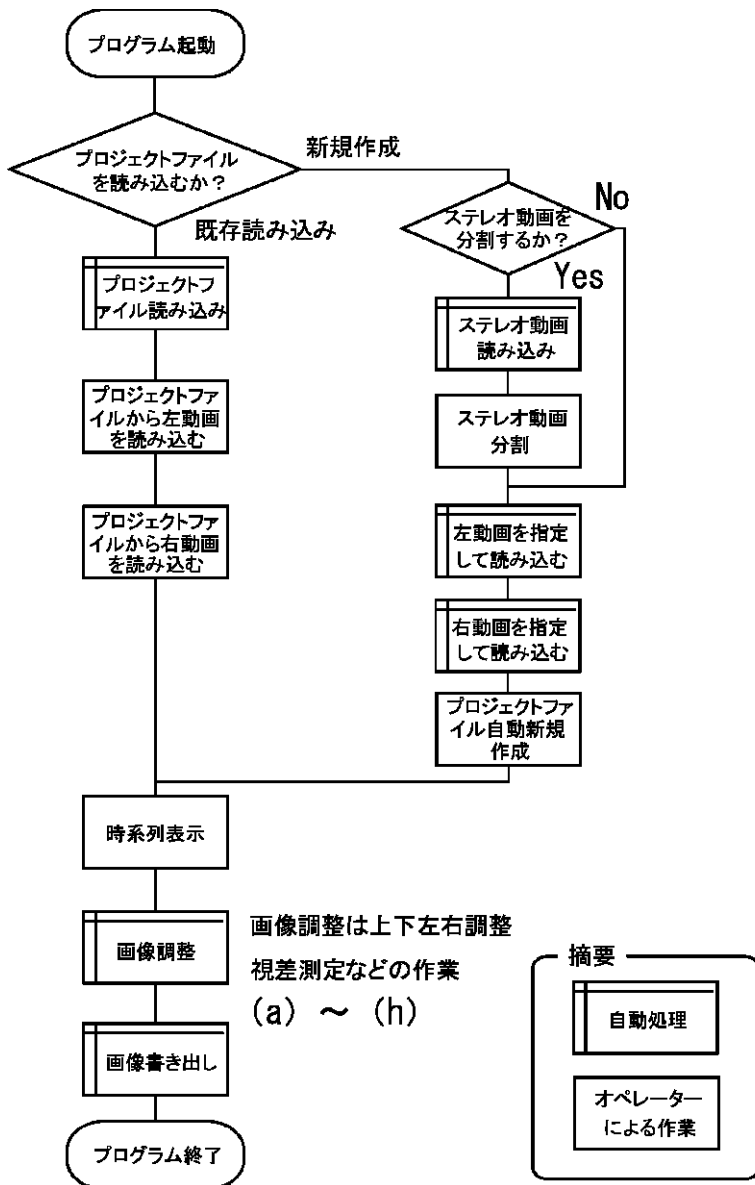
【図10】従来の光学アダプター装置を概略的に示す断

面図である。

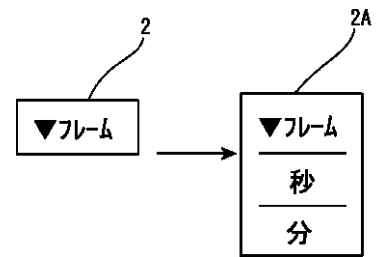
【符号の説明】

- 11 ビデオカメラ
- 11A 撮像部
- 12 光学アダプター装置
- 14 パーソナルコンピュータ（情報処理装置）
- 21 撮影レンズ部
- 23 プリズム
- 24 ハーフミラー
- 10 25 右側液晶シャッター
- 26 左側液晶シャッター
- 27 全反射ミラー
- 28 補正レンズ

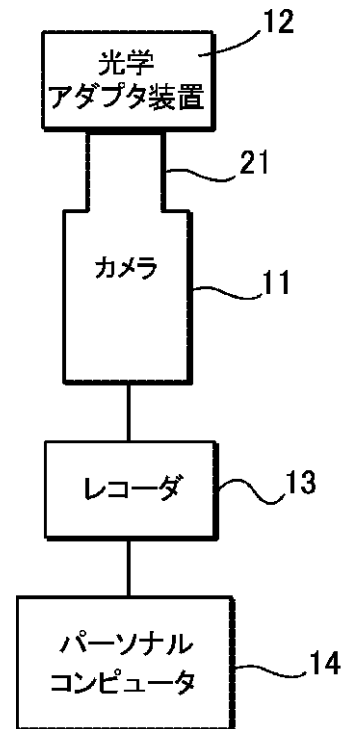
【図1】



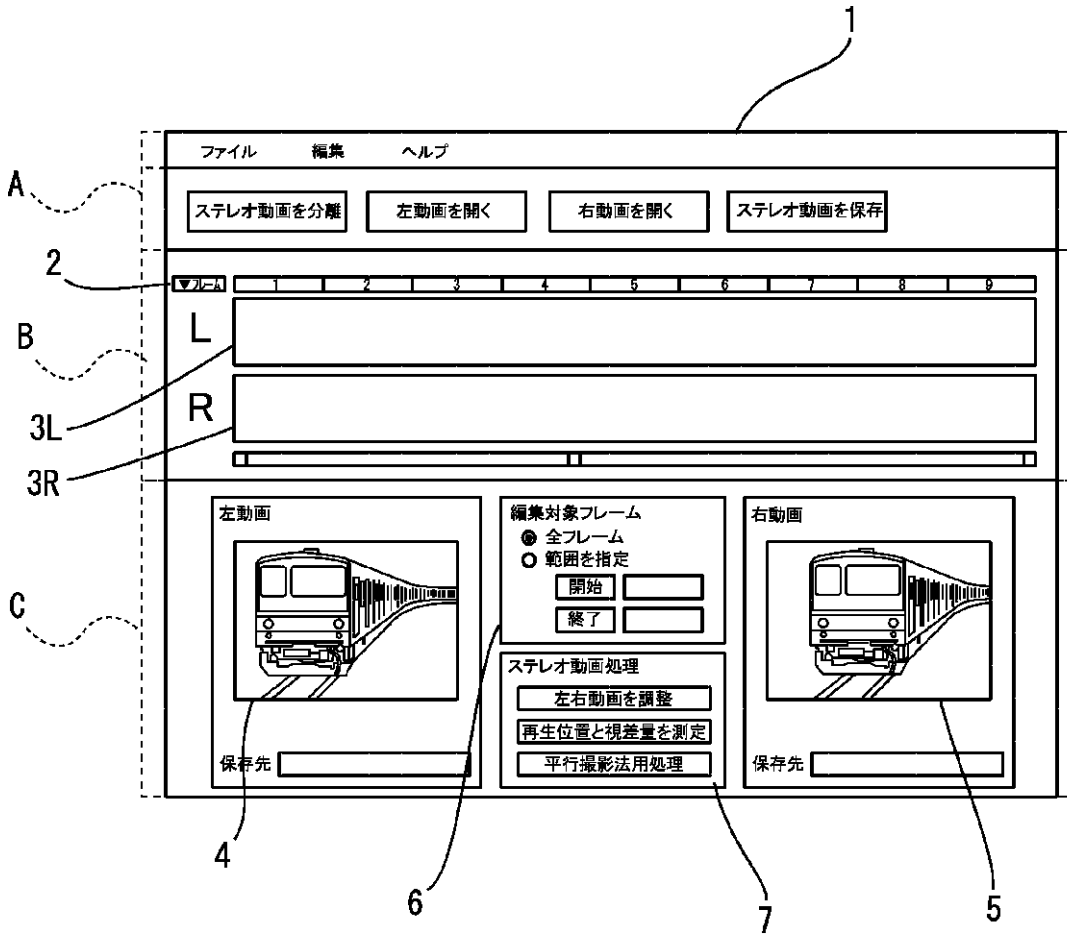
【図3】



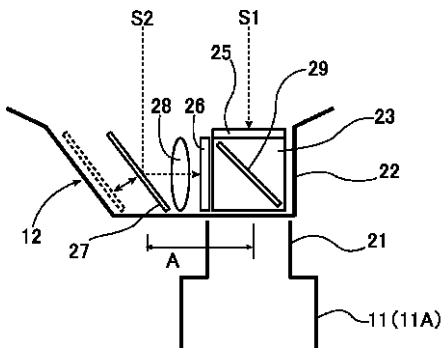
【図4】



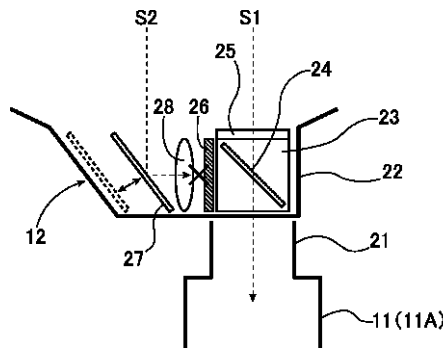
【 図 2 】



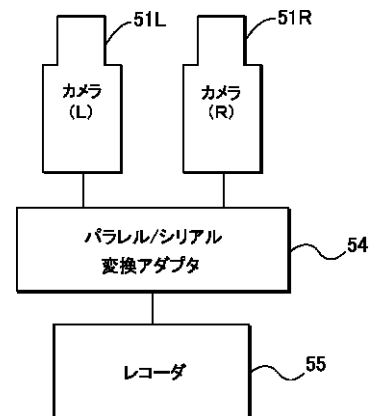
【 図 5 】



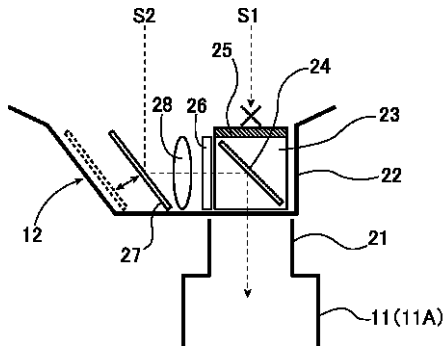
【 図 6 】



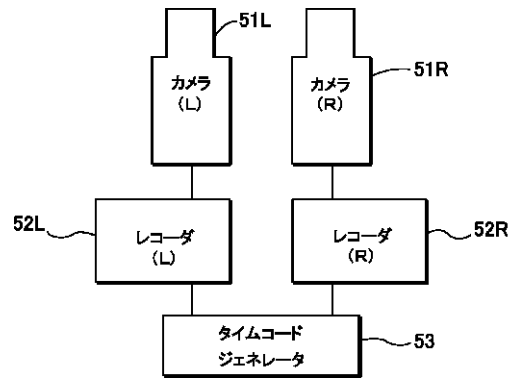
【 図 9 】



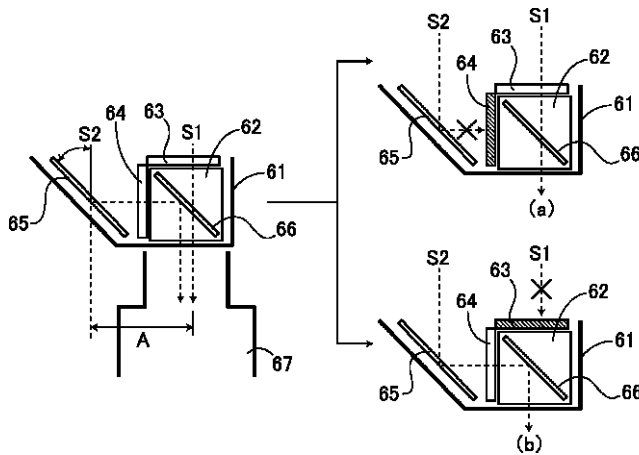
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド [*] (参考)
H 0 4 N 13/04		H 0 4 N 17/00	Z
	17/00	5/91	N

(72) 発明者 井上 哲理
 東京都新宿区西早稲田 1 丁目 3 番地 10 号
 早稲田大学国際情報通信研究センター内

(72) 発明者 柴田 隆史
 東京都新宿区西早稲田 1 丁目 3 番地 10 号
 早稲田大学大学院国際情報通信研究科内

(72) 発明者 坂口 裕介
 愛知県名古屋市中区丸の内 2 丁目 18 番 20 号
 株式会社レッツ・コーポレーション内

(72) 発明者 岡部 和重
 愛知県名古屋市中区丸の内 2 丁目 18 番 20 号
 株式会社レッツ・コーポレーション内

(72) 発明者 久野 泰浩
 愛知県名古屋市中区丸の内 2 丁目 18 番 20 号
 株式会社レッツ・コーポレーション内

F タ-ム (参考) 2H101 EE01
 2H105 EE32 EE33
 5C053 FA14 FA15 JA01 LA01 LA05
 LA06 LA11
 5C061 AA01 AA11 AA13 AB01 AB02
 AB08 AB12 AB16 BB01 BB11
 BB15 CC01 CC05