

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6031016号
(P6031016)

(45) 発行日 平成28年11月24日 (2016.11.24)

(24) 登録日 平成28年10月28日 (2016.10.28)

(51) Int.Cl. F I
G09G 5/00 (2006.01)
 G09G 5/00 510V
 G09G 5/00 550C
 G09G 5/00 555D

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-192290 (P2013-192290)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成25年9月17日 (2013.9.17)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2015-59999 (P2015-59999A)		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(43) 公開日	平成27年3月30日 (2015.3.30)	(74) 代理人	110001634
審査請求日	平成27年8月27日 (2015.8.27)		特許業務法人 志賀国際特許事務所
		(72) 発明者	高橋 康輔
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	越智 大介
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	三上 弾
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示装置及び映像表示プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像データを記憶する映像データ記憶手段と、
 視聴者が指定した視点の映像データに基づき映像の提示を行う能動型映像提示手段と、
 予め定められた視点の映像データに基づき映像の提示を行う受動型映像提示手段と、
 前記能動型映像提示手段と、前記受動型映像提示手段との相対的な配置位置関係を推定
 する位置関係推定手段と、

前記受動型映像提示手段に配信すべき前記映像の視点と前記相対的な配置位置関係から
 前記能動型映像提示手段に配信すべき映像の視点を算出し、前記映像データから前記受動
 型映像提示手段に配信すべき映像を生成するとともに、算出した前記視点に基づいて前記
 映像データから前記能動型映像提示手段に配信すべき映像を生成して、それぞれ前記受動
 型映像提示手段及び能動型映像提示手段に提示する配信手段と、

を備え、

前記能動型映像提示手段は、前記配置位置関係を求めるために、前記受動型映像提示手
 段を含む映像を撮影する撮影手段を備え、

前記位置関係推定手段は、前記撮影手段によって撮影された前記受動型映像提示手段を
 含む映像から前記能動型映像提示手段と、前記受動型映像提示手段との相対的な配置位置
 関係を推定し、

前記配信手段は、前記能動型映像提示手段と前記受動型映像提示手段とへの映像配信を
 並行して行い、推定した前記受動型映像提示手段と前記能動型映像提示手段との相対的な

10

20

配置位置に応じて、受動型映像提示手段に映し出される映像の前記能動型映像提示手段が置かれた位置の方向の映像を前記能動型映像提示手段に対して提示すべき映像として配信することを特徴とする映像表示装置。

【請求項 2】

前記能動型映像提示手段は、ジャイロセンサをさらに備え、

前記位置関係推定手段は、前記撮影手段によって前記受動型映像提示手段を含む映像を撮影することができなかつた場合に、固定された前記受動型映像提示手段の位置情報と前時刻における前記能動型映像提示手段と前記受動型映像提示手段の相対的な位置関係と前記ジャイロセンサの検出値から前記相対的な配置位置関係を推定することを特徴とする請求項 1 に記載の映像表示装置。

10

【請求項 3】

映像データを記憶する映像データ記憶手段と、

視聴者が指定した視点の映像データに基づき映像の提示を行う能動型映像提示手段と、

予め定められた視点の映像データに基づき映像の提示を行う受動型映像提示手段と、

前記能動型映像提示手段との相対的な位置関係を推定する能動型映像提示装置位置姿勢推定手段と、

前記能動型映像提示装置位置姿勢推定手段と前記能動型映像提示手段との相対的な位置関係と、前記能動型映像提示装置位置姿勢推定手段と前記受動型映像提示手段との相対的な位置関係をを用いて、前記能動型映像提示手段と前記受動型映像提示手段との相対的な配置位置関係を推定する位置関係推定手段と、

20

前記受動型映像提示手段に配信すべき前記映像の視点と前記相対的な配置位置関係から前記能動型映像提示手段に配信すべき映像の視点を算出し、前記映像データから前記受動型映像提示手段に配信すべき映像を生成するとともに、算出した前記視点に基づいて前記映像データから前記能動型映像提示手段に配信すべき映像を生成して、それぞれ前記受動型映像提示手段及び能動型映像提示手段に提示する配信手段と

を備え、

前記配信手段は、前記能動型映像提示手段と前記受動型映像提示手段とへの映像配信を並行して行い、推定した前記受動型映像提示手段と前記能動型映像提示手段との相対的な配置位置に応じて、受動型映像提示手段に映し出される映像の前記能動型映像提示手段が置かれた位置の方向の映像を前記能動型映像提示手段に対して提示すべき映像として配信

30

【請求項 4】

コンピュータを、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の映像表示装置として機能させるための映像表示プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像表示装置及び映像表示プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

映像の視聴形態において、従来の予め定められた視点からの映像を視聴する受動型映像視聴に対し、視聴者側が視点を指定し、その視点に応じた映像を視聴する能動型映像視聴に関する研究が盛んに行われている。非特許文献 1 では視聴者がパノラマ映像の一部を切り出して視聴するという視聴形態を提案している。このような能動型映像視聴は視聴者の趣向に応じた映像が視聴できるという利点がある一方、常に操作をしなければならないため、長時間の映像視聴においては受動型映像視聴が好まれるケースがある。

40

【0003】

この能動型映像視聴の利点を活かしつつ、長時間の映像視聴において視聴者の負担を軽減させる方法として、図 10 に示すような 2 スクリーン式能動受動型映像視聴が考えられる。図 10 は、2 スクリーン式能動受動型映像視聴を行う際の装置構成を示す図である。

50

これは同一コンテンツを使用して、一方のスクリーンに映像提供者の意図等に基づき視点が自動的に移動するような受動型映像を提示（受動型映像提示スクリーン）し、他方のスクリーンに視聴者が視点操作端末を操作して視点を指定することにより、任意の能動型映像を提示（能動型映像提示スクリーン）するものである。これにより、視聴者は、自分が見たい場面を操作によって選択して視聴することが可能となるとともに、映像提供者が意図する映像も同時に視聴することが可能になる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】Hideaki Kimata, Daisuke Ochi, Akio Kameda, Hajime Noto, Katsuhiko Fukazawa, Akira Kojima: "Mobile and multi-device interactive panorama video distribution system", IEEE GCCE 2012 2012.10.2-5 Tokyo, Japan

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前述した2スクリーン式能動受動型映像視聴においては、視聴者が視線を移動させて視聴する対象の画像を能動型映像と受動型映像との間で変える際、互いのスクリーンが提示している映像の視点が独立している。このため、視聴者は視聴する対象映像を能動型映像から受動型映像にした際、あるいは受動型映像から能動型映像にした際に2つの映像に映し出されている位置の関係が分かりづらいという問題がある。

20

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、同一の映像から生成された能動型映像と受動型映像の2つの映像を視聴する際に、視聴者が視線を移動して2つの映像間で視聴する対象を換えた場合に、2つの映像の視点の位置関係を直感的に把握することができる映像表示装置及び映像表示プログラ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】

【0007】

本発明は、映像データが記憶された映像データ記憶手段と、視聴者が指定した視点の映像データに基づき映像の提示を行う能動型映像提示手段と、予め定められた視点の映像データに基づき映像の提示を行う受動型映像提示手段と、前記能動型映像提示手段と、前記受動型映像提示手段との相対的な配置位置関係を推定する位置関係推定手段と、前記受動型映像提示手段に配信すべき前記映像の視点と前記相対的な配置位置関係から前記能動型映像提示手段に配信すべき映像の視点を算出し、前記映像データから前記受動型映像提示手段に配信すべき映像を生成するとともに、算出した前記視点に基づいて前記映像データから前記能動型映像提示手段に配信すべき映像を生成して、それぞれ前記受動型映像提示手段及び能動型映像提示手段に提示する配信手段とを備えることを特徴とする。

30

【0008】

本発明は、前記能動型映像提示手段は、前記配置位置関係を求めるために、前記受動型映像提示手段を含む映像を撮影する撮影手段を備え、前記位置関係推定手段は、前記撮影手段によって撮影された前記受動型映像提示手段を含む映像から前記能動型映像提示手段と、前記受動型映像提示手段との相対的な配置位置関係を推定することを特徴とする。

40

【0009】

本発明は、前記能動型映像提示手段は、ジャイロセンサをさらに備え、前記位置関係推定手段は、前記撮影手段によって前記受動型映像提示手段を含む映像を撮影することができなかった場合に、固定された前記受動型映像提示手段の位置情報と前時刻における前記能動型映像提示手段と前記受動型映像提示手段の相対的な位置関係と前記ジャイロセンサの検出値から前記相対的な配置位置関係を推定することを特徴とする。

【0010】

本発明は、映像データが記憶された映像データ記憶手段と、視聴者が指定した視点の映像データに基づき映像の提示を行う能動型映像提示手段と、予め定められた視点の映像デ

50

ータに基づき映像の提示を行う受動型映像提示手段と、前記能動型映像提示手段との相対的な位置関係を推定する能動型映像提示装置位置姿勢推定手段と、前記能動型映像提示装置位置姿勢推定手段と前記能動型映像提示手段との相対的な位置関係と、前記能動型映像提示装置位置姿勢推定手段と前記受動型映像提示手段との相対的な位置関係とを用いて、前記能動型映像提示手段と前記受動型映像提示手段との相対的な配置位置関係を推定する位置関係推定手段と、前記能動型映像提示手段と、前記受動型映像提示手段との相対的な配置位置関係を推定する位置関係推定手段と、前記受動型映像提示手段に配信すべき前記映像の視点と前記相対的な配置位置関係から前記能動型映像提示手段に配信すべき映像の視点を算出し、前記映像データから前記受動型映像提示手段に配信すべき映像を生成するとともに、算出した前記視点に基づいて前記映像データから前記能動型映像提示手段に配信すべき映像を生成して、それぞれ前記受動型映像提示手段及び能動型映像提示手段に提示する配信手段とを備えることを特徴とする。

10

【0011】

本発明は、コンピュータを、前記映像表示装置として機能させるための映像表示プログラムである。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、同一の映像から生成された能動型映像と受動型映像の2つの映像を視聴する際に、2つの映像の視点の位置関係を直感的に把握することができるという効果が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】視点と提示される映像の関係を示す説明図である。

【図3】図1に示す映像表示装置全体の処理動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施形態の構成を示すブロック図である。

【図5】図4に示す映像表示装置全体の処理動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の第3実施形態の構成を示すブロック図である。

【図7】図6に示す映像表示装置全体の処理動作を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第5実施形態による映像表示装置の構成を示す図である。

30

【図9】本発明の第6実施形態による映像表示装置の構成を示す図である。

【図10】2スクリーン式能動受動型映像視聴を行う際の装置構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

<第1実施形態>

以下、図面を参照して、本発明の第1実施形態による映像表示装置を説明する。図1は同実施形態の構成を示すブロック図である。この図において、符号1は、配信すべき映像データを含むコンテンツを配信するコンテンツ配信部である。符号11は、コンテンツが予め記憶されたコンテンツ保存部である。符号12は、コンテンツ保存部11に記憶されているコンテンツに含まれる映像データを配信する配信部である。符号2は、受動型映像を提示する受動型映像提示部である。符号21は、受動型映像提示部2内に備えられ、映像を提示(表示)するディスプレイ装置で構成する映像提示部である。符号3は、能動型映像を提示する能動型映像提示部である。符号31は、能動型映像提示部3内に備えられ、映像を提示(表示)するディスプレイ装置で構成する映像提示部である。符号32は、受動型映像提示部2の映像提示部21の位置関係が分かるように映像を撮影するカメラである。符号4は、カメラ32によって撮影された映像から受動型映像提示部2と能動型映像提示部3との位置関係を推定する位置関係推定部である。

40

【0015】

図2は、視点と提示される映像の関係を示す説明図である。本発明において提示される映像は、図2に示すようにあるシーンに対して視点Oと画像平面Iを仮定し、画像平面I

50

に投影されたものを指すこととする。能動型映像視聴においてはこの視点Oの位置や姿勢を操作することに相当する。ただし、本発明でいう視点の移動とは視点Oのみの移動ではなく、画像平面Iと視点Oの位置関係を保存しながらの移動を指すこととする。

【0016】

次に、図1を参照して、図1に示す映像表示装置の構成の詳細を説明する。コンテンツ保存部11は、パノラマ映像またはCG等で製作された3次元データなど、配信する映像の元データを保存する。配信部12は、位置関係推定部4から送信された、能動型映像提示部3と受動型映像提示部2の位置関係の情報を入力し、位置関係に応じた映像を出力する。前提として、受動型映像提示部2に配信する映像の視点は既知であるものとする。配信部12は、まず、受動型映像提示部2と能動型映像提示部3の相対位置関係に応じて、10

【0017】

受動型映像提示部2は、コンテンツ配信部1から送信された映像を入力し、入力した映像を映像提示部21から出力する。

【0018】

能動型映像提示部3の映像提示部31は、コンテンツ配信部1から送信された映像を入力し、入力した映像を出力する。映像提示部31は液晶ディスプレイ等に映像を表示する映像表示型とプロジェクタで投影するような映像投影型のものがある。カメラ32は、撮影した受動型映像提示部2を含む映像を位置関係推定部4に出力する。20

【0019】

位置関係推定部4は、能動型映像提示部3のカメラ3から送信された映像と、予め保持している受動型映像提示部2の位置姿勢から、能動型映像提示部3と受動型映像提示部2の配置位置関係を推定し、コンテンツ配信部に送信する。ここで、一般に受動型映像提示部2を含むある物体Aの位置姿勢とは、適当に設定された世界座標系と物体Aが持つ座標系の変換を表す情報、つまりカメラキャリブレーションにおける外部パラメータ(回転行列R、並進ベクトルT)のことをいう。前提として、受動型映像提示部2にはグリッドの数と一辺の長さが既知のチェスパターンを持つ物体が付属され、かつその物体が能動型映像提示部3に備えるカメラ32から撮影できるものとする。

【0020】

位置関係推定部4は、撮影された映像からチェスパターンを検出し、その結果を基に撮影に用いられた能動型映像提示部3に備えられるカメラ32と受動型映像提示部2のチェスパターンの位置関係を推定する。この推定には、カメラ32の外部キャリブレーションを用いることができる。ここで、ある物体Aと物体Bの位置関係とは、各物体が持つ座標系の変換を表す情報、つまりカメラにおける外部パラメータ(回転行列R、並進ベクトルT)である。なお、本実施形態において位置姿勢と位置関係は座標系の変換を行うパラメータ(回転行列R、並進ベクトルT)であり、基本的には同じ意味を有するが、「位置姿勢」は端末の持つ座標系 - 世界座標系を表し、「位置関係」は端末の持つ座標系 - 端末の持つ座標系を表す。位置関係推定部4は、推定された位置関係をコンテンツ配信部1に送信する。なお、ここでは、チェスパターンを用いたが、それ以外の既知のテクスチャ、例30

【0021】

次に、図3を参照して、図1に示す映像表示装置全体の処理動作を説明する。図3は、図1に示す映像表示装置全体の処理動作を示すフローチャートである。まず、カメラ32は、受動型映像提示部2を含む映像を撮影する(ステップS1)。そして、カメラ32は、撮影した映像を位置関係推定部4に送信する(ステップS2)。これを受けて、位置関係推定部4は、送信された映像に基づいて能動型映像提示部3と受動型映像提示部2の位置関係を推定する(ステップS3)。位置関係推定部4は、推定された位置関係を示す情報をコンテンツ配信部1に送信する(ステップS4)。40

【0022】

次に、配信部 1 2 は、送信された位置関係を示す情報に応じて能動型映像提示部 3 に配信すべき映像を決定する（ステップ S 5）。そして、配信部 1 2 は、能動型映像提示部 3 に映像を配信する（ステップ S 6）。これを受けて、能動型映像提示部 3 の映像提示部 3 1 は、配信された映像を提示する（ステップ S 7）。

【 0 0 2 3 】

一方、ステップ S 1 ~ S 7 の処理動作と並行して、配信部 1 2 は、予め定められた視点の映像を読み出して（ステップ S 8）、受動型映像提示部 2 に読み出した映像を配信する（ステップ S 9）。これを受けて、受動型映像提示部 2 の映像提示部 2 1 は、配信された映像を提示する（ステップ S 1 0）。

【 0 0 2 4 】

このように、能動型映像提示部 3 を視聴者が手に持って、受動型映像提示部 2 との位置関係を変えると、位置関係推定部 4 は、カメラ 3 2 によって撮影した映像から受動型映像提示部 2 と能動型映像提示部 3 の配置位置関係がどのようになっているかを推定する。例えば、図 1 に示す例では、能動型映像提示部 3 は、受動型映像提示部 2 の右側に配置されているため、映像提示部 3 1 には、映像提示部 2 1 に映し出されている映像の右側方向の映像が映し出されることになる。

【 0 0 2 5 】

また、視聴者が能動型映像提示部 3 を受動型映像提示部 2 の左側に持ってくると、その位置関係を位置関係推定部 4 が推定し、その位置関係に基づいて、映像提示部 3 1 には、映像提示部 2 1 に映し出されている映像の左側方向の映像が映し出されることになる。同様に、能動型映像提示部 3 を受動型映像提示部 2 の上方向または下方向に持ってくることにより、映像提示部 2 1 に映し出されている映像の上側または下側の映像が映し出されることになる。このようにすることによって、受動型映像提示部 2 に映し出されている映像と、能動型映像提示部 3 に映し出されている映像の位置関係を直感的に把握することができるようになる。

【 0 0 2 6 】

< 第 2 実施形態 >

次に、本発明の第 2 実施形態による映像表示装置を説明する。図 4 は同実施形態の構成を示すブロック図である。図 4 において、図 1 示す装置と同一の部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。図 4 に示す装置が図 1 に示す装置と異なる点は、能動型映像提示部 3 にジャイロセンサ 3 3 が新たに備えられている点である。ジャイロセンサ 3 3 を備えることにより、カメラ 3 2 で受動型映像提示部を含む映像を撮影することができなかつた場合においても補完的に位置関係を取得することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

ジャイロセンサ 3 3 は、検出した値を位置関係推定部 4 に送信する。位置関係推定部 4 は、能動型映像提示部 3 より送信された情報（カメラの映像、またはジャイロセンサの検出値）と、予め保持している受動型映像提示部 2 の位置姿勢から、能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の位置関係を推定し、推定結果をコンテンツ配信部に送信する。前提として、前時刻の能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の位置関係が既知であり、かつ受動型映像提示部 2 は固定されているものとする。位置関係推定部 4 は、入力であるジャイロセンサの値を基に、前時刻に対する現時刻の能動型映像提示部の位置関係を推定する。そして、位置関係推定部 4 は、前時刻と現時刻の能動型映像提示部 3 の位置関係、前時刻の能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の位置関係から、現時刻の能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の位置関係を推定する。位置関係推定部 4 は、推定された位置関係をコンテンツ配信部 1 に送信する。

【 0 0 2 8 】

なお、カメラ 3 2 とジャイロセンサ 3 3 の組み合わせの他、C M O S センサ（赤外線）、3 軸加速度センサ、赤外線 L E D を利用することで同等の効果を得ることが可能である。この場合、C M O S センサ（赤外線）および 3 軸加速度センサが能動型映像提示部 3 に付与するカメラ 3 2 およびジャイロセンサ 3 3 に相当し、赤外線 L E D が受動型映像提示

10

20

30

40

50

部 2 に付与するチェスパターンに相当する。

【 0 0 2 9 】

次に、図 5 を参照して、図 4 に示す映像表示装置全体の処理動作を説明する。図 5 は、図 4 に示す映像表示装置全体の処理動作を示すフローチャートである。まず、ジャイロセンサ 3 3 は、検出値を獲得する（ステップ S 1 1）。そして、ジャイロセンサ 3 3 は、獲得した検出値を位置関係推定部 4 に送信する（ステップ S 1 2）。これを受けて、位置関係推定部 4 は、送信された検出値に基づいて能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の位置関係を推定する（ステップ S 3）。位置関係推定部 4 は、推定された位置関係を示す情報をコンテンツ配信部 1 に送信する（ステップ S 4）。

【 0 0 3 0 】

次に、配信部 1 2 は、送信された位置関係を示す情報に応じて能動型映像提示部 3 に配信すべき映像を決定する（ステップ S 5）。そして、配信部 1 2 は、能動型映像提示部 3 に映像を配信する（ステップ S 6）。これを受けて、能動型映像提示部 3 の映像提示部 3 1 は、配信された映像を提示する（ステップ S 7）。

【 0 0 3 1 】

一方、ステップ S 1 1、S 1 2、S 3 ~ S 7 の処理動作と並行して、配信部 1 2 は、予め定められた視点の映像を読み出して（ステップ S 8）、受動型映像提示部 2 に読み出した映像を配信する（ステップ S 9）。これを受けて、受動型映像提示部 2 の映像提示部 2 1 は、配信された映像を提示する（ステップ S 1 0）。

【 0 0 3 2 】

このように、ジャイロセンサ 3 3 を備えることにより、カメラ 3 2 で受動型映像提示部を含む映像を撮影することができなかつた場合においても補完的に位置関係を取得することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

< 第 3 実施形態 >

次に、本発明の第 3 実施形態による映像表示装置を説明する。図 6 は同実施形態の構成を示すブロック図である。図 6 において、図 1 示す装置と同一の部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。図 6 に示す装置が図 1 に示す装置と異なる点は、カメラ 3 2 に代えて、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 を能動型映像提示部 3 の外部に設けた点である。

【 0 0 3 4 】

能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 は、付属のカメラを用いて能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 と能動型映像提示装置 3 の位置関係を求め、位置関係推定部 4 に送信する。前提として、能動型映像提示装置 3 にはグリッドの数と一辺の長さが既知のチェスパターンを持つ物体が付属され、かつその物体が能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 が備えるカメラから観測できるものとする。なお、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 の位置姿勢は既知であるとする。

【 0 0 3 5 】

能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 は、撮影された映像からチェスパターンを検出し、その結果を基に撮影に用いられた、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 のカメラと能動型映像提示部 3 のチェスパターンの位置関係を推定する（外部キャリブレーション）。そして、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 は、推定された位置関係を位置関係推定部 4 に送信する。ここではチェスパターンを用いたが、それ以外の既知のテクスチャ、例えば、AR マーカを用いることも可能である。

【 0 0 3 6 】

位置関係推定部 4 は、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 より送信された情報と、予め保持している受動型映像提示部 3 の位置姿勢から、能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の配置位置関係を推定し、コンテンツ配信部 1 に送信する。前提として、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 の有するカメラと受動型映像提示部 2 の位置関係は既知であるとし、受動型映像提示装置 2 は固定されているものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

位置関係推定部 4 は、入力として与えられた能動型映像提示部 3 と能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 の位置関係、既知である能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 と受動型映像提示部 2 の位置関係を用い、能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の位置関係を推定する。そして、位置関係推定部 4 は、推定された位置関係を毎時間コンテンツ配信部 1 に送信する。

【 0 0 3 8 】

なお、ここでは能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 と受動型映像提示部 2 の位置関係は既知であるとしたが、受動型映像提示部 2 に既知のチェスパターンを添付し、それを能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 の有するカメラで撮影することができれば推定することも可能である。

【 0 0 3 9 】

次に、図 7 を参照して、図 6 に示す映像表示装置全体の処理動作を説明する。図 7 は、図 6 に示す映像表示装置全体の処理動作を示すフローチャートである。まず、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 は、カメラで能動型映像提示部 3 を含む映像を撮影する（ステップ S 2 1）。そして、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 は、能動型映像提示部 3 と能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 の位置関係を推定し、この推定結果を位置関係推定部 4 に送信する（ステップ S 2 2）。これを受けて、位置関係推定部 4 は、送信された推定結果に基づいて能動型映像提示部 3 と受動型映像提示部 2 の位置関係を推定する（ステップ S 3）。位置関係推定部 4 は、推定された位置関係を示す情報をコンテンツ配信部 1 に送信する（ステップ S 4）。

【 0 0 4 0 】

次に、配信部 1 2 は、送信された位置関係を示す情報に応じて能動型映像提示部 3 に配信すべき映像を決定する（ステップ S 5）。そして、配信部 1 2 は、能動型映像提示部 3 に映像を配信する（ステップ S 6）。これを受けて、能動型映像提示部 3 の映像提示部 3 1 は、配信された映像を提示する（ステップ S 7）。

【 0 0 4 1 】

一方、ステップ S 2 1、S 2 2、S 3 ~ S 7 の処理動作と並行して、配信部 1 2 は、予め定められた視点の映像を読み出して（ステップ S 8）、受動型映像提示部 2 に読み出した映像を配信する（ステップ S 9）。これを受けて、受動型映像提示部 2 の映像提示部 2 1 は、配信された映像を提示する（ステップ S 1 0）。

【 0 0 4 2 】

このように、能動型映像提示部 3 の外部から能動型映像提示部 3 を撮影することにより、能動型映像提示部 3 の配置位置と姿勢を推定することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

< 第 4 実施形態 >

次に、本発明の第 4 実施形態による映像表示装置を説明する。第 4 実施形態による装置が第 1 ~ 第 3 実施形態による装置と異なる点は、能動型映像提示部 3 がユーザ入力を行うためにタッチパネル等のユーザインタフェースを備えている点である。第 1 ~ 第 3 実施形態においては提示される映像が、能動型映像提示部 3 の位置関係に従う例を説明したが、拡大など一部の操作は視聴する上で不便に感ずることもある。そこで、ユーザの入力によって一部の視点操作を可能にするために、ユーザインタフェースをさらに備えている。映像の視点を決定するための情報の 1 つとして利用されることから、位置関係推定部 4 への入力、つまりカメラやジャイロセンサを補完するという位置づけとなるものである。ユーザインタフェースは、ユーザの操作内容（画面の拡大率及び縮小率など）を入力し、この入力内容を位置関係推定部 4 に送信する。これにより、ユーザが所望する映像になるように操作することができるようになり、ユーザが所望する映像を提示することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

< 第 5 実施形態 >

10

20

30

40

50

次に、本発明の第5実施形態による映像表示装置を説明する。図8は、第5実施形態による映像表示装置の構成を示す図である。図8に示す例では、能動型映像提示部3としてタブレット端末を、受動型映像提示部2として液晶ディスプレイ端末を用いている。ただし、液晶ディスプレイ端末にはARマーカが添付され、タブレット端末はカメラとジャイロセンサを備えている。さらに、両端末が有する画面が図2に示す画像平面Iとし、視点Oは端末ごとに適当な位置に固定するとする。また、位置関係推定部4及びコンテンツ配信部1はサーバによって実現する。なお、本実施形態は非特許文献1と同様のパノラマ映像、3DCGを始め、大画面映像あるいは自由視点映像のように視点を選択できるコンテンツに対して適用が可能であるが、ここでは主にパノラマ映像視聴時について説明する。

【0045】

視聴において、タブレット端末が有するカメラで液晶ディスプレイ端末に添付されたARマーカを撮影し、その映像を基にタブレット端末と液晶ディスプレイの相対位置関係を推定する。カメラの視野からARマーカが外れた時も、カメラに付属のジャイロセンサの値を用いて相対位置関係を推定することが可能である。この時、ARマーカがカメラの視野から外れる直前の値を初期値として利用する。

【0046】

本実施形態では能動型映像提示部3であるタブレット端末および受動型映像提示部2である液晶ディスプレイ端末が存在する空間に仮想的にパノラマ映像Pが存在すると見做し、各端末の画面に投影された映像を提示する。受動型映像提示部2における視点O1は予め配信側が定めた視点、あるいは非特許文献1に記載のようにユーザの操作履歴の自動再生を想定する。なお、受動型映像提示部2が固定されている場合には上記の視点移動に伴いパノラマ映像Pの方が動くものとする。また、基本的に提示される映像はタブレット端末と液晶ディスプレイ端末の相対位置関係によるものだが、両端末を所望の相対位置関係に設置することが困難な場合（例えば映像を大きく拡大縮小するために両者の距離を大きく変化させる場合）に備え、ユーザ操作に伴う視点O2の移動を許容する。

【0047】

<第6実施形態>

次に、本発明の第6実施形態による映像表示装置を説明する。図9は、第6実施形態による映像表示装置の構成を示す図である。図9に示す例では、能動型映像提示部3としてモバイルプロジェクタを用いてパノラマ映像を視聴するものとして説明する。なお、このモバイルプロジェクタはカメラとジャイロセンサ、及び深度センサを具備していることとする。その他、受動型映像提示部2、能動型映像提示部3、コンテンツ配信部1及び能動型映像提示部3と受動型映像提示部3の位置関係の推定方法に関しては前述したものと同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0048】

受動型映像提示部2である液晶ディスプレイ端末には第5実施形態と同様の映像を提示する。能動型映像提示部3であるモバイルプロジェクタは、図9に示すようにモバイルプロジェクタが向けられている先にある壁などのスクリーン10にパノラマ映像Pの映像を投影する。

【0049】

なお、モバイルプロジェクタが投影する対象は必ずしも白い壁のようにテクスチャの無い平面では無いため、投影した映像が視聴者からは異なる色や形状で観測される場合がある。この時、映像の品質向上のためにカメラや深度センサを用いて投影対象のテクスチャや形状を獲得し、それに応じて投影する映像を変換させるようにしてもよい。

【0050】

以上説明したように、2スクリーン式能動受動型映像視聴において、受動型映像提示部2と能動型映像提示部3が提示する映像の視点を、両提示部の相対位置関係を用いて関連付けるようにした。すなわち、両提示部は同一の大画面映像の一部を映し出しており、その映し出している映像の視点の位置関係が、両提示部の相対位置関係によって決定するようにした。これにより、能動型映像提示部3に提示される映像は両提示部の相対位置関係

10

20

30

40

50

に基づいて決定されるため、視聴者は視線移動後の映像がどの視点から映している映像であるかを容易に理解できるようになる。

【 0 0 5 1 】

前述した実施形態におけるコンテンツ配信部 1、受動型映像提示部 2、能動型映像提示部 3、位置関係推定部 4、能動型映像提示装置位置姿勢推定部 5 をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS や周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよく、PLD (Programmable Logic Device) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアを用いて実現されるものであってもよい。

10

20

【 0 0 5 2 】

以上、図面を参照して本発明の実施の形態を説明してきたが、上記実施の形態は本発明の例示に過ぎず、本発明が上記実施の形態に限定されるものではないことは明らかである。したがって、本発明の技術思想及び範囲を逸脱しない範囲で構成要素の追加、省略、置換、その他の変更を行ってもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 3 】

同一の映像から生成された能動型映像と受動型映像の 2 つの映像を視聴する際に、2 つの映像の視点の位置関係を直感的に把握することが不可欠な用途に適用できる。

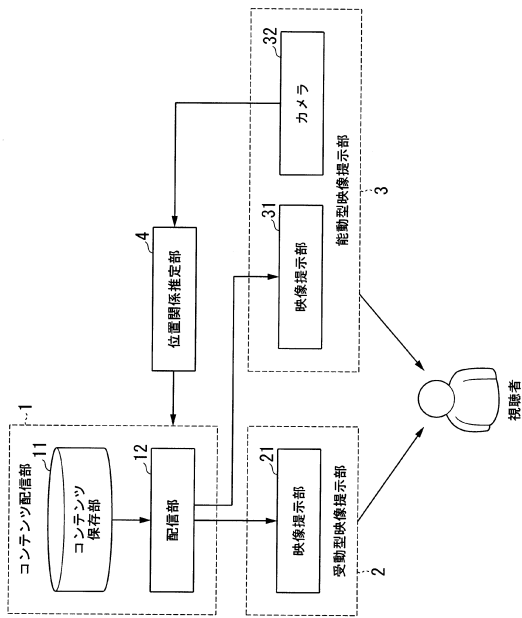
【 符号の説明 】

30

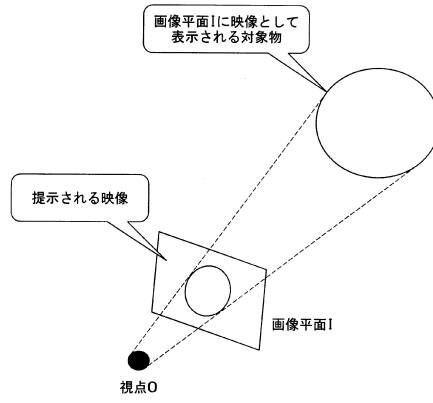
【 0 0 5 4 】

1・・・コンテンツ配信部、11・・・コンテンツ保存部、12・・・配信部、2・・・受動型映像提示部、21・・・映像提示部、3・・・能動型映像提示部、31・・・映像提示部、32・・・カメラ、33・・・ジャイロセンサ、4・・・位置関係推定部、5・・・能動型映像提示装置位置姿勢推定部

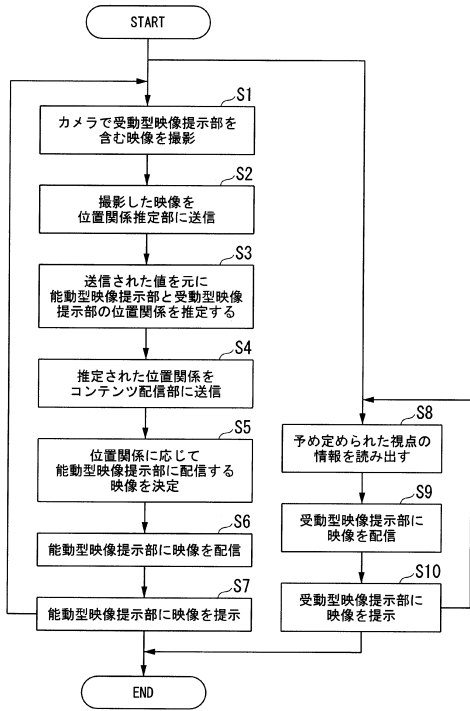
【図1】



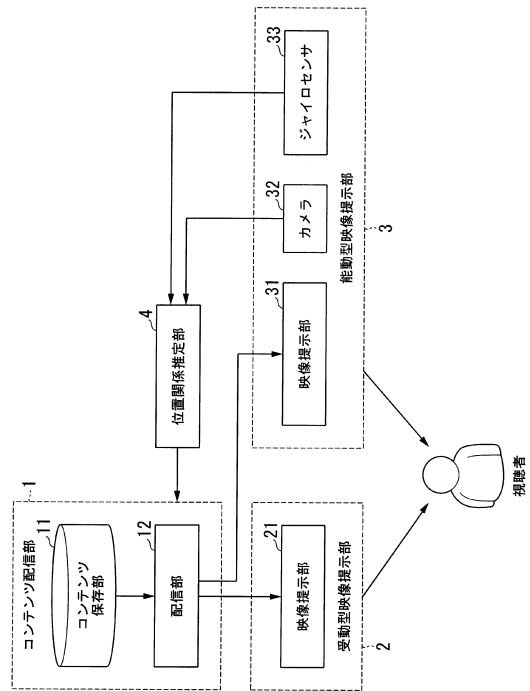
【図2】



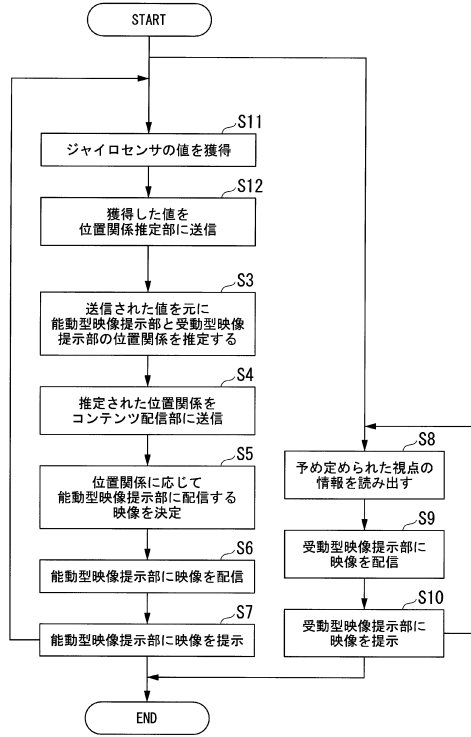
【図3】



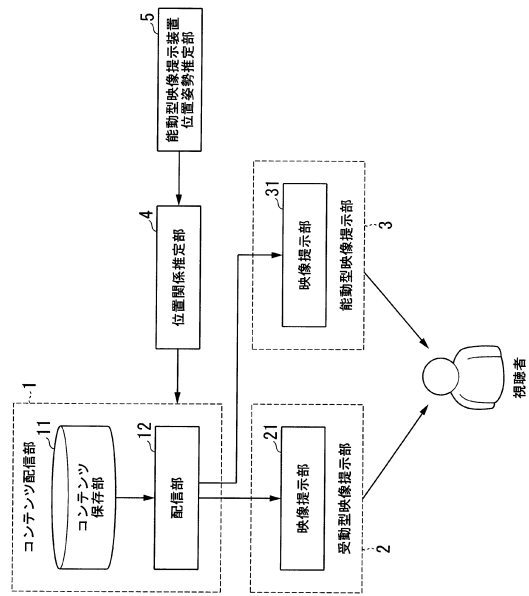
【図4】



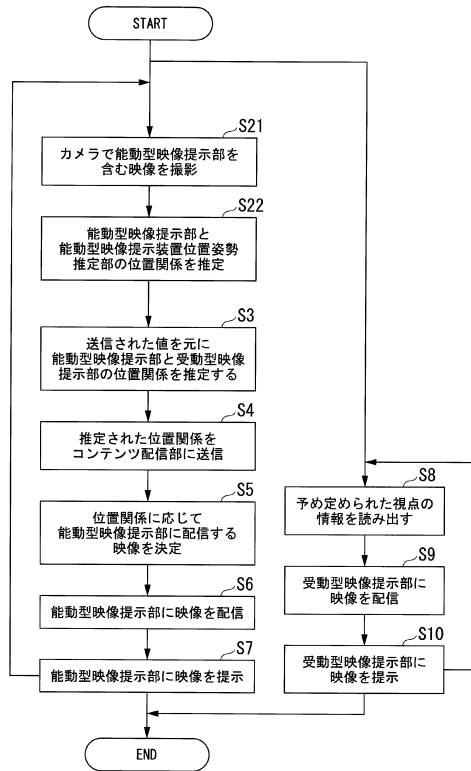
【図5】



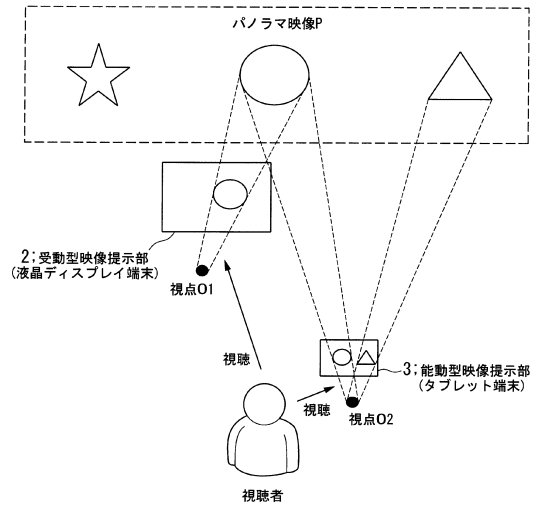
【図6】



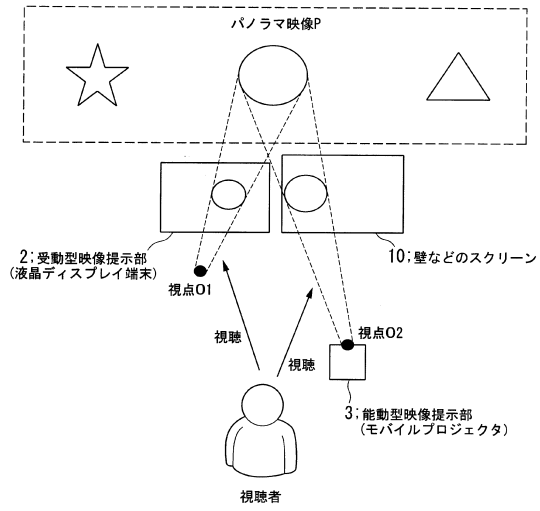
【図7】



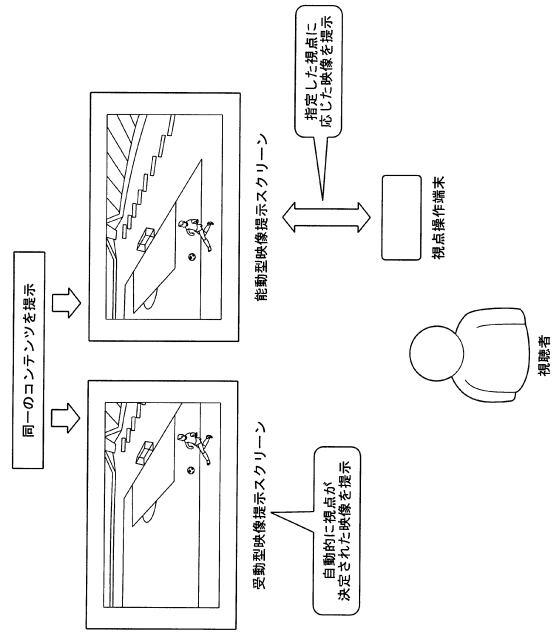
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 明
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2012-161604(JP,A)
特開2013-174864(JP,A)
特開2009-205556(JP,A)
特開2012-233963(JP,A)
特開2003-280783(JP,A)
特開2013-179553(JP,A)
特開2011-248204(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09G 3/00 - 5/42