

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5656676号
(P5656676)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl.

H04N 13/04 (2006.01)

F 1

H04N 13/04

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-25308 (P2011-25308)
 (22) 出願日 平成23年2月8日 (2011.2.8)
 (65) 公開番号 特開2012-165272 (P2012-165272A)
 (43) 公開日 平成24年8月30日 (2012.8.30)
 審査請求日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 國分 孝悦
 (72) 発明者 伊藤 博康
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 菅 和幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示装置、映像表示方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザの利き目情報を取得する手段と、
左目用映像及び右目用映像を交互に表示手段に表示させる表示制御手段と、
ユーザの左目に入射される光を遮断するために用いられる左目用シャッタと、ユーザの
右目に入射される光を遮断するために用いられる右目用シャッタと、前記左目用映像をぼ
かすために用いられる左目用ソフトフォーカスレンズと、前記右目用映像をぼかすために
用いられる右目用ソフトフォーカスレンズとを備えるシャッタ式メガネに対して通知を行
う処理手段であって、

前記表示制御手段が前記左目用映像を表示させているときは、ユーザの右目に入射され
る光が遮断されるように前記右目用シャッタが駆動され、前記表示制御手段が前記右目用
映像を表示させているときは、ユーザの左目に入射される光が遮断されるように前記左目
用シャッタが駆動されるように、前記表示制御手段が前記左目用映像と右目用映像とのう
ち何れを表示させているかを前記シャッタ式メガネに対して通知すると共に、

前記左目用映像と右目用映像とのうち、ユーザの利き目とは逆の映像が前記左目用ソ
フトフォーカスレンズ又は前記右目用ソフトフォーカスレンズによってぼかされるように、
前記利き目情報を前記シャッタ式メガネに対して通知する処理手段とを備えること特徴と
する映像表示装置。

【請求項 2】

映像表示装置が行う映像表示方法であって、

10

20

ユーザの利き目情報を取得する取得工程と、
 左目用映像及び右目用映像を交互に表示手段に表示させる表示制御工程と、
ユーザの左目に入射される光を遮断するために用いられる左目用シャッタと、ユーザの右目に入射される光を遮断するために用いられる右目用シャッタと、前記左目用映像をぼかすために用いられる左目用ソフトフォーカスレンズと、前記右目用映像をぼかすために用いられる右目用ソフトフォーカスレンズとを備えるシャッタ式メガネに対して通知を行う処理工程であって、

前記表示制御工程が前記左目用映像を表示させているときは、前記右目用シャッタによってユーザの右目に入射される光が遮断され、前記表示制御工程が前記右目用映像を表示させているときは、前記左目用シャッタによってユーザの左目に入射される光が遮断されるように、前記表示制御工程が前記左目用映像と前記右目用映像とのうち何れを表示させているかを前記シャッタ式メガネに対して通知すると共に、

前記左目用映像と右目用映像とのうち、ユーザの利き目とは逆の映像が前記左目用ソフトフォーカスレンズ又は前記右目用ソフトフォーカスレンズによってぼかされるように、前記利き目情報を前記シャッタ式メガネに対して通知する処理工程とを備えること特徴とする映像表示方法。

【請求項 3】

コンピュータを請求項1に記載の映像表示装置として動作させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に、立体映像を表示するために用いて好適な映像表示装置、映像表示方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、両眼視差を利用した立体(3D)映像を視聴するためのガイドラインが策定されている(例えば、非特許文献1参照)。非特許文献1には、立体映像を視聴すると疲労が蓄積されやすいことから、視聴者の眼精疲労や不快感を低減するための施策がガイドラインとして規定されている。このように、右目及び左目の両眼視差を用いて立体映像を視聴することができるが、実際空間で両眼視した場合、利き目で対象物に着目して捉え、非利き目で漠然と全体を捉えているという研究結果も報告されている(例えば、非特許文献2参照)。

【0003】

一方、二眼式の立体視では、片方の映像の画質がある程度良ければ、もう一方の画質が多少悪くても、総合的な画質にはあまり影響しない。そこで、一方の映像信号の圧縮率を大きくしてデータ量を削減する記録再生装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平5-111057号公報

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】3Dコンソーシアム 安全ガイドライン部会「3DC安全ガイドライン」、2010年4月20日改訂

【非特許文献2】不二門尚「老視への対応」『日本視機能訓練士協会誌』第31巻、2002年、75-81頁

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

非特許文献1には、眼精疲労や不快感を低減する施策として、視聴姿勢、視聴位置、視差の範囲等、主に立体視を確実に行うための施策がガイドラインとして規定されている。ところが、前述した非特許文献2に記載されているような実際空間で両眼視した場合の映像の捉え方の違いが考慮されていないため、十分に眼精疲労や不快感を低減することができない。また、特許文献1には、一方の映像信号の圧縮率を大きくする技術が開示されているが、再生時において眼精疲労や不快感を低減するための技術ではないため、眼精疲労や不快感を低減できない。

【0007】

本発明は前述の問題点に鑑み、立体映像を視聴した場合に、眼精疲労及び不快感を十分に低減できるようにすることを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の映像表示装置は、ユーザの利き目情報を取得する手段と、左目用映像及び右目用映像を交互に表示手段に表示させる表示制御手段と、ユーザの左目に入射される光を遮断するために用いられる左目用シャッタと、ユーザの右目に入射される光を遮断するために用いられる右目用シャッタと、前記左目用映像をぼかすために用いられる左目用ソフトフォーカスレンズと、前記右目用映像をぼかすために用いられる右目用ソフトフォーカスレンズとを備えるシャッタ式メガネに対して通知を行う処理手段であって、前記表示制御手段が前記左目用映像を表示させているときは、ユーザの右目に入射される光が遮断されないように前記右目用シャッタが駆動され、前記表示制御手段が前記右目用映像を表示させているときは、ユーザの左目に入射される光が遮断されないように前記左目用シャッタが駆動されるように、前記表示制御手段が前記左目用映像と右目用映像とのうち何れを表示させているかを前記シャッタ式メガネに対して通知すると共に、前記左目用映像と右目用映像とのうち、ユーザの利き目とは逆の映像が前記左目用ソフトフォーカスレンズ又は前記右目用ソフトフォーカスレンズによってぼかされるように、前記利き目情報を前記シャッタ式メガネに対して通知する処理手段とを備えること特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、実際空間での両眼視に近づけることができ、眼精疲労や不快感を十分に低減することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る映像表示装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図2】立体視映像の概要を説明するための図である。

【図3】立体視映像を表示する処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図4】第1の実施形態による立体視映像の一例を示す図である。

【図5】第2の実施形態に係る映像表示装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図6】立体視映像を視聴させる処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図7】第3の実施形態に係る映像表示装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図8】左目用映像及び右目用映像に対して注視領域とする領域を示す図である。

40

【図9】非注視映像要素の抽出結果の一覧を示す図である。

【図10】立体視映像を表示する処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図11】第3の実施形態による立体視映像の一例を示す図である。

【図12】立体視映像を表示する処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図13】左右の映像要素の位置の算出結果の一覧を示す図である。

【図14】フィルタ係数を決定するためのテーブルの一例を示す図である。

【図15】第4の実施形態による立体視映像の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第1の実施形態)

50

以下、本発明の第1の実施形態に係る映像表示装置の構成について、図1のブロック図を参照しながら説明する。

図1は、本実施形態に係る映像表示装置100の機能構成例を示すブロック図である。

図1において、映像入力部101は、メモリカード、ハードディスク等の記憶媒体や、USB、ネットワーク等のインターフェースを介して映像データを入力する。このとき、映像データとして左目用映像と右目用映像とを入力する。利き目情報設定部102は、映像観察者であるユーザの利き目が右目であるか左目であるかを設定するためのものであり、ユーザが利き目情報を入力したり、公知技術を用いてユーザの利き目を判別したりして設定する。

【0012】

10

非利き目映像選択部103は、利き目情報設定部102によって設定された利き目情報を基に、映像入力部101より入力された映像データから非効き目映像を選択する。すなわち、利き目情報設定部102によって右目が利き目と設定された場合は非利き目映像として左目映像を選択し、利き目情報設定部102によって左目が利き目と設定された場合は非利き目映像として右目映像を選択する。

【0013】

映像加工処理部104は、非利き目映像選択部103で選択された映像データに対して加工処理であるボカシ処理を行う。ボカシ処理としては、高周波成分低減処理、コントラスト低減処理、彩度低減処理、明度低減処理の、1つもしくは任意の複数の組み合わせ処理を行う。また、例えば高周波成分低減処理には、空間ローパスフィルタを用いる。映像出力部105は、映像加工処理部104によってボカシ処理を施された非利き目映像と、非利き目映像選択部103より直接出力された利き目映像とを用いて立体視映像を表示画面に表示する表示制御を行う。

20

【0014】

図2は、立体映像を得るために、映像入力部101から入力される映像データに係る立体視映像の概要を説明するための図である。ここで、図2(a)及び図2(b)は、立体視映像201の左右視差による結像の仕方を説明する模式図であり、図2(a)には正面から見た図を示し、図2(b)には上から見た概念図を示している。図2(b)に示すように、映像要素202は表示面に対して奥に結像され、映像要素203は表示面と同じ深度に結像され、映像要素204、205は表示面に対して手前に結像されることを表している。

30

【0015】

図2(c)には、立体視映像201を構成するための左目用映像201Lと、右目用映像201Rとを示す。左目用映像201Lを左目で観察し、右目用映像201Rを右目で観察することにより、図2(a)に示す立体視映像201が立体映像としてユーザに知覚される。

【0016】

40

映像要素202は、左目用映像要素202Lと右目用映像要素202Rとで構成されている。このとき、左目用映像要素202Lは、左目用映像201Lの左端から200ドットの位置に配置され、右目用映像要素202Rは、右目用映像201Rの左端から250ドットの位置に配置されている。このように、左目用映像要素202Lが、右目用映像要素202Rに比べて左の位置に存在する場合、左右の視差によって立体視したときの映像要素202は表示面より奥に結像される。

【0017】

映像要素203は、左目用映像要素203Lと右目用映像要素203Rとで構成されている。左目用映像要素203L及び右目用映像要素203Rは共に、左端から825ドットの位置に配置されている。このように、左目用映像要素203Lと、右目用映像要素203Rとで左右位置に差がない場合、立体視したときの映像要素202は表示面と同じ深度に結像される。

【0018】

50

一方、映像要素 204 は、左目用映像要素 204L と右目用映像要素 204R とで構成される。左目用映像要素 204L は、左目用映像 201L の左端から 245 ドットの位置に配置され、右目用映像要素 204R は、右目用映像 201R の左端から 155 ドットの位置に配置されている。このように、左目用映像要素 204L が、右目用映像要素 204R に比べて右の位置に存在する場合、左右の視差によって立体視したときの映像要素 204 は表示面より手前に結像される。映像要素 205 についても同様である。

【0019】

次に、図 3 のフローチャートを参照しながら、本実施形態における映像表示装置 100 の動作を説明する。図 3 は、本実施形態において、立体視映像を表示する処理手順の一例を示すフローチャートである。また、図 3 に示す処理を行う際には、利き目情報設定部 102 に利き目情報が予め設定されていることを前提とする。
10

【0020】

まず、映像入力部 101 により立体視映像に係る映像データを入力する（ステップ S301）。次に、非利き目映像選択部 103 は、利き目情報設定部 102 に設定されている利き目情報を読み出す（ステップ S302）。そして、ステップ S302 で読み出した利き目情報から、利き目が右目であるか否かを判定する（ステップ S303）。この判定の結果、利き目が右目である場合、映像加工処理部 104 は左目用映像に係る映像データに対してボカシ処理を施す（ステップ S304）。一方、利き目が左目である場合、映像加工処理部 104 は右目用映像に係る映像データに対してボカシ処理を施す（ステップ S305）。そして、映像出力部 105 は、ボカシ処理を施していない利き目用の映像データと、ステップ S304 またはステップ S305 でボカシ処理を施した非利き目用の映像データとを用いて立体視映像を表示する（ステップ S306）。

【0021】

図 4 は、映像出力部 105 から出力される立体視映像の一例を示す図である。図 4 (a) には、図 2 (c) に示す左目用映像 201L に対してボカシ処理を施した左目用映像 401L、及び右目用映像 201R の一例を示す。また、図 4 (b) には、図 2 (c) に示す右目用映像 201R に対してボカシ処理を施した右目用映像 401R、及び左目用映像 201L を示す。

【0022】

図 4 (a) において、点線で示した左目用映像要素 402L、403L、404L、405L が、ボカシ処理を施した映像要素であることを示している。また、図 4 (b) においては、点線で示した右目用映像要素 402R、403R、404R、405R が、ボカシ処理を施した映像要素であることを示している。図 3 のステップ S303 の判定の結果、右目が利き目の場合は、図 4 (a) に示す映像が表示され、左目が利き目の場合は、図 4 (b) に示す映像が表示される。
30

【0023】

以上の説明したように、右目が利き目の場合は、左目用映像にボカシ処理を施し、左目が利き目の場合は、右目用映像にボカシ処理を施すことによって、非利き目では映像を漠然と捉えることが可能となる。この結果、実際空間での両眼視に近い状態で立体映像を視聴することができ、眼精疲労や不快感を低減することができる。
40

【0024】

(第 2 の実施形態)

前述の第 1 の実施形態では、装置内でボカシ処理を施し、立体視映像を表示する場合について説明した。本実施形態では、液晶シャッタ式メガネ等、立体視専用の 3D メガネを用いて立体視する場合に、3D メガネ側でボカシ処理を行う場合について説明する。

【0025】

図 5 は、本実施形態に係る映像表示装置 500 の機能構成例を示すブロック図である。

図 5 において、映像表示装置 500 は、映像再生機 501 と 3D メガネ 506 とから構成されている。映像再生機 501 は、映像表示部 502、LR 信号送信部 503、利き目情報設定部 504、及び利き目情報送信部 505 を備えている。
50

【0026】

映像表示部 502 は、液晶パネルやプラズマパネル等で構成される映像表示画面に、左目用映像と右目用映像とを交互に再生表示する。LR信号送信部 503 は、映像表示部 502 に表示されている映像が左目用映像である場合は L 信号を 3Dメガネ 506 に送信し、右目用映像である場合は R 信号を送信する。利き目情報設定部 504 は、ユーザの利き目が右目であるか左目であるかを設定する。利き目情報の設定方法は、第 1 の実施形態と同様である。利き目情報送信部 505 は、利き目情報設定部 504 に設定された利き目情報を 3Dメガネ 506 に送信する。

【0027】

3Dメガネ 506 は、後述する左目用レンズブロック 507 ~ 利き目情報受信部 516 の構成を備えている。左目用レンズブロック 507 は、ユーザの左目に入射される映像の制御を行う。左目用液晶シャッタ 508 は、ユーザの左目に入射される映像をオン / オフするためのシャッタであり、左目用液晶シャッタ 508 のオン / オフは、液晶シャッタ駆動部 513 によって制御される。左目用ソフトフォーカスレンズ 509 は、ユーザの左目に入射される映像にボカシ処理を施すためのレンズであり、レンズ駆動部 515 によって制御される。

10

【0028】

右目用レンズブロック 510 は、ユーザの右目に入射される映像の制御を行う。右目用液晶シャッタ 511 は、ユーザの右目に入射される映像をオン / オフするためのシャッタであり、右目用液晶シャッタ 511 のオン / オフは、液晶シャッタ駆動部 513 によって制御される。右目用ソフトフォーカスレンズ 512 は、ユーザの右目に入射される映像にボカシ処理を施すためのレンズであり、レンズ駆動部 515 によって制御される。

20

【0029】

液晶シャッタ駆動部 513 は、LR信号受信部 514 で受信した信号が L 信号の場合は、左目用液晶シャッタ 508 をオフにして映像を透過するよう制御し、右目用液晶シャッタ 511 をオンにして映像を遮断するよう制御する。一方、LR信号受信部 514 で受信した信号が R 信号の場合は、左目用液晶シャッタ 508 をオンにして映像を遮断するよう制御し、右目用液晶シャッタ 511 をオフにして映像を透過するよう制御する。LR信号受信部 514 は、LR信号送信部 503 によって送信された L 信号または R 信号を受信するための受信部である。

30

【0030】

レンズ駆動部 515 は、利き目情報受信部 516 で受信した利き目情報が右目の場合は、右目用ソフトフォーカスレンズ 512 をオフにして映像をそのまま透過するよう制御する。そして、左目用ソフトフォーカスレンズ 509 をオンにしてソフトフォーカス効果により映像にボカシ処理を施す。一方、利き目情報受信部 516 で受信した利き目情報が左目の場合は、左目用ソフトフォーカスレンズ 509 をオフにして映像をそのまま透過するよう制御する。そして、右目用ソフトフォーカスレンズ 512 をオンにしてソフトフォーカス効果により映像にボカシ処理を施す。利き目情報受信部 516 は、利き目情報送信部 505 によって送信された利き目情報を受信する。

40

【0031】

次に、図 6 のフローチャートを参照して、本実施形態における映像表示装置 500 の動作について説明する。図 6 は、本実施形態において、立体視映像を表示する処理手順の一例を示すフローチャートである。ここで、図 6 (a) は映像再生機 501 の動作を表し、図 6 (b) は 3Dメガネ 506 の動作を表している。また、図 6 に示す処理を行う際には、利き目情報設定部 504 に利き目情報が予め設定されていることを前提とする。

【0032】

まず、映像再生機 501 の動作として、利き目情報送信部 505 は、利き目情報設定部 504 より設定された利き目情報を読み出し (ステップ S601) 、読み出した利き目情報を 3Dメガネ 506 に送信する (ステップ S602) 。次に、映像表示部 502 により左目用映像と右目用映像とを交互に再生表示する (ステップ S603) 。そして、現在表

50

示している映像が左目用映像であるか否かを判定する(ステップS604)。この判定の結果、左目用映像である場合は、LR信号送信部503は、L信号を3Dメガネ506に送信し(ステップS605)、処理を終了する。一方、右目用映像である場合は、LR信号送信部503は、R信号を3Dメガネ506に送信し(ステップS606)、処理を終了する。

【0033】

一方、3Dメガネ506の動作としては、まず、利き目情報受信部516は、ステップS602で送信された利き目情報を受信する(ステップS611)。そして、受信した利き目情報により利き目が右目であるか否かを判定する(ステップS612)。この判定の結果、利き目が右目である場合は、レンズ駆動部515によって右目用ソフトフォーカスレンズ512をオフにし(ステップS613)、左目用ソフトフォーカスレンズ509をオンにする(ステップS614)。一方、利き目が左目の場合は、レンズ駆動部515によって左目用ソフトフォーカスレンズ509をオフにし(ステップS615)、右目用ソフトフォーカスレンズ512をオンにする(ステップS616)。

【0034】

次に、LR信号受信部514は、ステップS605またはS606で送信された信号(L信号またはR信号)を受信する(ステップS617)。そして、受信した信号がL信号であるか否かを判定する(ステップS618)。この判定の結果、L信号である場合は、ステップS619において、液晶シャッタ駆動部513によって左目用液晶シャッタ508をオフにし(ステップS619)、右目用液晶シャッタ511をオンにする(ステップS620)。一方、R信号である場合は、液晶シャッタ駆動部513によって右目用液晶シャッタ511をオフにし(ステップS621)、左目用液晶シャッタ508をオンにする(ステップS622)。

【0035】

以上の説明したように、右目が利き目の場合は、3Dメガネの左目にソフトフォーカスレンズによるボカシ処理を施し、左目が利き目の場合は、3Dメガネの右目にソフトフォーカスレンズによるボカシ処理を施す。これによって、非利き目では映像を漠然と捉えることが可能となる。この結果、実際空間での両眼視に近い状態で立体映像を視聴することができ、眼精疲労や不快感を低減することができる。

【0036】

(第3の実施形態)

前述の第1及び第2の実施形態では、非利き目用の映像全体に対してボカシ処理を施す例について説明したが、本実施形態では非利き目用の映像の一部に対してボカシ処理を施す例について説明する。

【0037】

図7は、本実施形態に係る映像表示装置700の機能構成例を示すブロック図である。なお、第1の実施形態で説明した図1と同一の構成については図1と同一の符号を付し、説明は省略する。

図7において、注視領域特定部701は、ユーザが注視している領域または注視している映像要素を特定する。ユーザが注視している領域の特定は、公知の技術であるユーザの視線検出技術等を用いることも可能であり、ユーザが注視している可能性の高い領域として、例えば映像の中心付近と特定することも可能である。本実施形態では、映像の中心付近を注視領域とする場合について説明する。

【0038】

図8は、本実施形態において、左目用映像201L及び右目用映像201Rに対して注視領域とする領域を示す図である。図8に示す例では、左目用映像201Lでは注視領域801Lを設定し、右目用映像201Rでは注視領域801Rを設定する。

【0039】

非注視映像要素抽出部702は、すべての映像要素の位置情報を生成し、注視領域に存在しない映像要素を抽出する。図8を例に説明すると、注視領域801L、801Rに存

10

20

30

40

50

在しない映像要素 202、203 を非注視映像要素として抽出する。

【0040】

図9は、非注視映像要素抽出部702による抽出結果の一覧を示す図である。図9に示すように、映像要素毎に、非注視映像要素を注視フラグ=0、注視映像要素を注視フラグ=1として表している。

【0041】

映像加工処理条件設定部703は、非注視映像要素に施すボカシ処理を決定する。ボカシ処理としては、高周波成分低減処理、コントラスト低減処理、彩度低減処理、明度低減処理の処理種別を決定する。また、高周波成分低減処理である場合には、さらに空間オーパスフィルタの係数等の処理内容を決定する。映像加工処理部704は、映像加工処理条件設定部703で設定された処理条件に基づき、非利き目映像選択部103で選択された映像データに対してボカシ処理を施す。
10

【0042】

次に、本実施形態における映像表示装置700の動作について、図10のフローチャートを参照しながら説明する。図10は、本実施形態において、立体視映像を表示する処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、図10に示す処理を行う際には、利き目情報設定部102に利き目情報が予め設定されていることを前提とする。また、図3と同一の処理ステップについては図3と同一の符号を付し、説明は省略する。

【0043】

ステップS301において映像データが入力されると、注視領域特定部701は、入力された映像データに対し、注視領域を設定する(ステップS1001)。本実施形態では、例えば、図8に示すような注視領域801L、801Rをそれぞれ設定する。次に、非注視映像要素抽出部702は、各映像要素の位置情報を生成し、入力された映像データから非注視映像要素を抽出する(ステップS1002)。抽出手順としては、例えば、図2に示す映像要素202～205それぞれの映像要素が注視領域801L、801Rに存在するか否かを、図9に示した抽出結果を基に判別する。判別した結果、注視領域801L、801R内に映像要素が存在しない映像要素202、203を非注視映像要素として抽出される。
20

【0044】

ステップS303の判定の結果、利き目が右目である場合は、映像加工処理部704は、左目用映像の非注視映像要素にボカシ処理を施す。図8に示す例では、左目用映像の非注視映像要素である映像要素202L、203Lに対してボカシ処理を施す。一方、ステップS303の判定の結果、利き目が左目である場合は、右目用映像の非注視映像要素にボカシ処理を施す。図8に示す例では、右目用映像の非注視映像要素である映像要素202R、203Rに対してボカシ処理を施す。
30

【0045】

図11は、映像出力部105より出力される立体視映像の一例を示す図である。図11(a)には、図2(c)に示す左目用映像201Lに対してボカシ処理を施した左目用映像1101L、及び右目用映像201Rを示す。一方、図11(b)には、右目用映像201Rに対してボカシ処理を施した右目用映像1101R、及び左目用映像201Lを示す。図11(a)において、点線で示した左目用映像要素1102L、1103Lがボカシ処理を施したこと示している。また、図11(b)において、点線で示した右目用映像要素1102R、1103Rがボカシ処理を施したこと示している。図3のステップS303の判定の結果、右目が利き目の場合は図11(a)に示す映像が表示され、左目が利き目の場合は図11(b)に示す映像が表示される。
40

【0046】

以上の説明したように、非利き目映像の注視領域外の映像要素にボカシ処理を施すことによって、非利き目では注視領域外の映像を漠然と捉えることが可能となる。この結果、実際空間での両眼視により近い状態で立体映像を視聴することができ、眼精疲労や不快感を低減することができる。
50

【0047】

(第4の実施形態)

前述の第3の実施形態では、非注視映像要素に対して均一のボカシ処理を施す例について説明したが、本実施形態では、映像要素の視差に応じて異なるボカシ処理を施す例について説明する。なお、本実施形態に係る映像表示装置の機能構成については、図7と同様であるため、説明は省略する。

【0048】

以下、本実施形態における映像表示装置700の動作について、図12～図14を参照しながら説明する。図12は、本実施形態において、立体視映像を表示する処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、図12に示す処理を行う際には、利き目情報設定部102に利き目情報が予め設定されていることを前提とする。また、図3と同一の処理ステップについては図3と同一の符号を付し、説明は省略する。10

【0049】

ステップS301において映像データが入力されると、非注視映像要素抽出部702は、映像要素の位置を順に算出する(ステップS1201)。図13は、図2で示した左目用映像201L及び右目用映像201Rにおける、各映像要素の位置の算出結果の一覧を示す図である。例えば、映像要素202Lの中心座標が、水平位置として画面左端から200ドットの位置にあり、垂直位置として画面上端から125ドットの位置にあることを示している。他の映像要素に関しても同様である。

【0050】

次に、非注視映像要素抽出部702は、各映像要素の視差を算出する(ステップS1202)。例えば、映像要素202の場合、左目用映像要素202L、右目用映像要素202Rの水平位置がそれぞれ200ドット、250ドットであるため、200-250の計算結果より水平視差はマイナス50ドットと算出される。他の映像要素に関しても同様である。20

【0051】

次に、非注視映像要素抽出部702は、画面の中心に近い映像要素を注視映像要素として選択する(ステップS1203)。なお、第3の実施形態では、非注視映像要素抽出部702は非注視映像要素を抽出していたが、本実施形態では、注視領域特定部701により注視映像要素を特定し、非注視映像要素抽出部702が注視映像要素を抽出するものとする。図13に示す例では、映像の水平方向の幅が1000ドット、垂直方向の幅が650ドットの場合の例を示す。このとき映像の中心座標は水平位置が500ドット、垂直位置が325ドットとなる。映像要素202～205の中で、映像要素205が最も画面の中心に近いため、映像要素205が注視映像要素として選択される。30

【0052】

次に、映像加工処理条件設定部703は、注視映像要素である映像要素205の視差を基準として、他の映像要素の視差との差を算出し、視差の差に基づいてボカシ処理条件を決定する(ステップS1204)。ボカシ処理としては、高周波成分低減処理、コントラスト低減処理、彩度低減処理、明度低減処理の、1つもしくは複数の組み合わせ処理を行う。本実施形態では、映像加工処理条件として、注視映像要素の視差との差に応じて異なるボカシ効果を得る。以下、空間ローパスフィルタのフィルタ係数を決定する方法について説明する。40

【0053】

図14は、フィルタ係数を決定するためのテーブルの一例を示す図である。図14に示すように、水平視差の差の絶対値が大きくなるに従ってボカシ効果が大きくなるフィルタ係数を与えている。水平視差の差の絶対値が50未満の場合は、ボカシ効果があまりないため、空間ローパスフィルタを適用しないようにする。また、水平視差の差の絶対値が50以上100未満の場合は、ボカシ効果が小となるフィルタ係数1/8、6/8、1/8を適用する。このように、水平視差の差の絶対値が100以上150未満の場合はボカシ効果が中となるフィルタ係数を適用し、150以上の場合はボカシ効果が大となるフィル50

タ係数を適用する。

【0054】

図2に示す映像要素202の場合、視差はマイナス50であり、注視映像要素である映像要素205の視差はプラス100である。したがって、水平視差の差の絶対値が150であるため、映像要素202に適用されるフィルタ係数は1/4、2/4、1/4と決定される。同様に、映像要素203と注視映像要素である映像要素205との視差の差の絶対値は100であるため、フィルタ係数は1/6、4/6、1/6と決定される。そして、映像要素204と注視映像要素である映像要素205との視差の差の絶対値は10であるため、フィルタ処理なしと決定される。

【0055】

ステップS303の判定の結果、利き目が右目である場合は、映像加工処理部704は、左目用映像の映像要素に対して、ステップS1204で決定したフィルタ係数に基づいてボカシ処理を行う。図2(c)に示した例では、左目用映像要素202Lに対してはフィルタ係数1/4、2/4、1/4でフィルタ処理を行い、左目用映像要素203Lに対してはフィルタ係数1/6、4/6、1/6でフィルタ処理を行う。そして、左目用映像要素204L、205Lに対してはフィルタ処理を行わないようとする。

【0056】

ステップS303の判定の結果、利き目が左目である場合は、映像加工処理部704は、右目用映像の映像要素に対して、ステップS1204で決定したフィルタ係数に基づいてボカシ処理を行う。図2(c)に示した例では、右目用映像要素202Rに対してはフィルタ係数1/4、2/4、1/4でフィルタ処理を行い、右目用映像要素203Rに対してはフィルタ係数1/6、4/6、1/6でフィルタ処理を行う。そして、右目用映像要素204R、205Rに対してはフィルタ処理を行わないようとする。

【0057】

図15は、映像出力部105より出力される立体視映像の一例を示す図である。図15(a)には、図2(c)に示す左目用映像201Lに対し、左目用映像要素203Lに中程度のボカシ処理を施し、左目用映像要素202Lに大きなボカシ処理を施した左目用映像1501L、及び右目用映像201Rを表す。一方、図15(b)には、図2(c)に示す右目用映像201Rに対し、右目用映像要素203Rに中程度のボカシ処理を施し、右目用映像要素202Rに大きなボカシ処理を施した右目用映像1501R、及び左目用映像201Lを表す。図15(a)において、点線で示した左目用映像要素1502L、1503Lがボカシ処理を施したこと示している。また、図15(b)において、点線で示した右目用映像要素1502R、1503Rがボカシ処理を施したこと示している。図3のステップS303の判定の結果、右目が利き目の場合は図15(a)に示す映像が表示され、左目が利き目の場合は図15(b)に示す映像が表示される。

【0058】

以上の説明したように、非利き目映像の注視領域外の映像要素に、注視映像要素の視差との差に応じて異なるボカシ処理を施すことによって、非利き目では注視領域外の映像を映像の深度に応じて漠然と捉えることが可能となる。この結果、実際空間での両眼視により近い状態で立体映像を視聴することができ、眼精疲労や不快感を低減することができる。

【0059】

なお、本実施形態では、ボカシ処理として3段階の3タップ空間ローパスフィルタ係数を例として説明したが、これに限るものではなく、3段階以外の段階を設けたり、異なるフィルタ係数及び異なるタップ数のフィルタ係数を用いたりしてもよい。さらには、本実施形態では、ボカシ処理として空間ローパスフィルタを例として説明したが、これに限るものではなく、コントラスト、彩度、明度を視差の差に応じて段階的に低減することにより、ボカシ処理を施してもよい。

【0060】

(その他の実施形態)

10

20

30

40

50

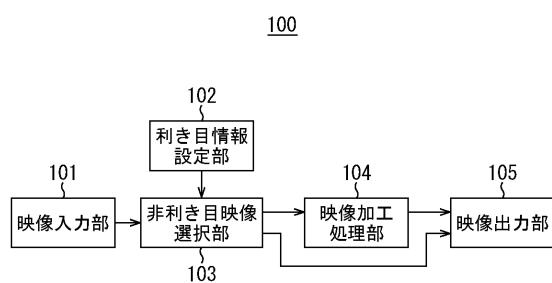
また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

【符号の説明】

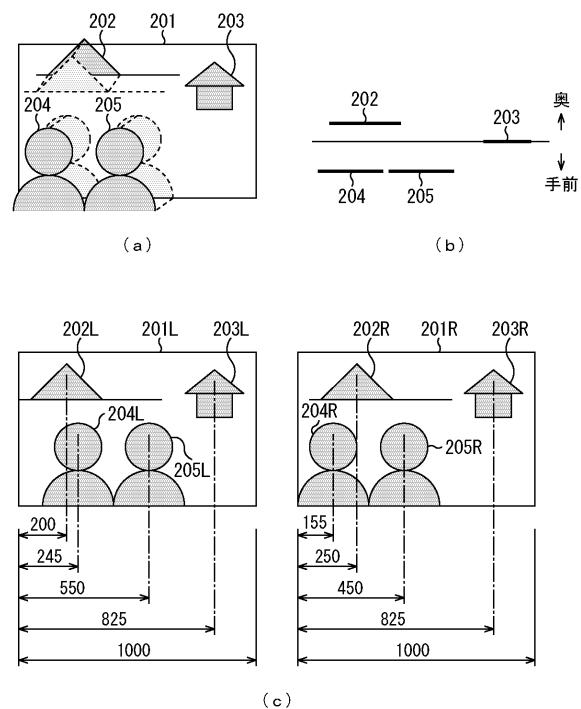
【0061】

- 103 非利き目映像選択部
- 104 映像加工処理部
- 105 映像出力部

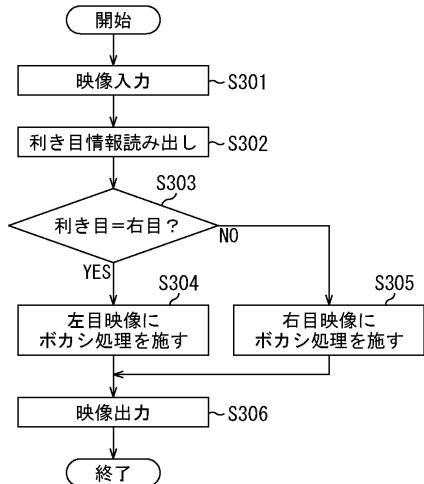
【図1】



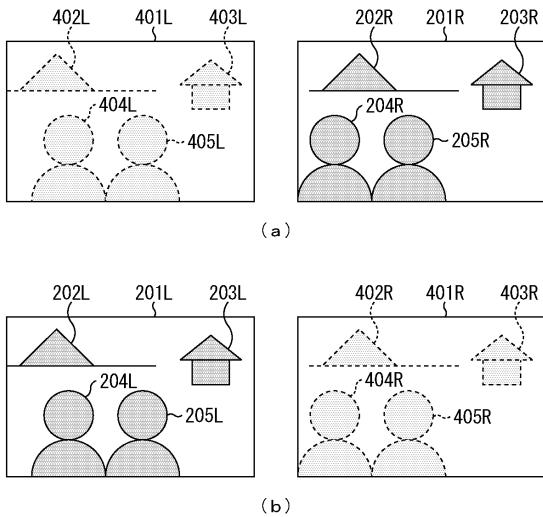
【図2】



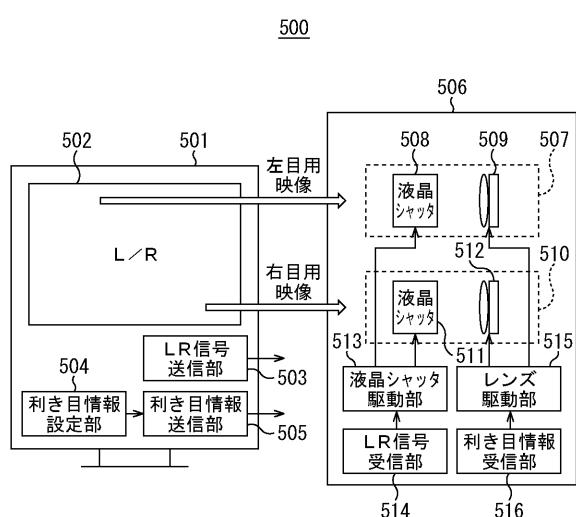
【図3】



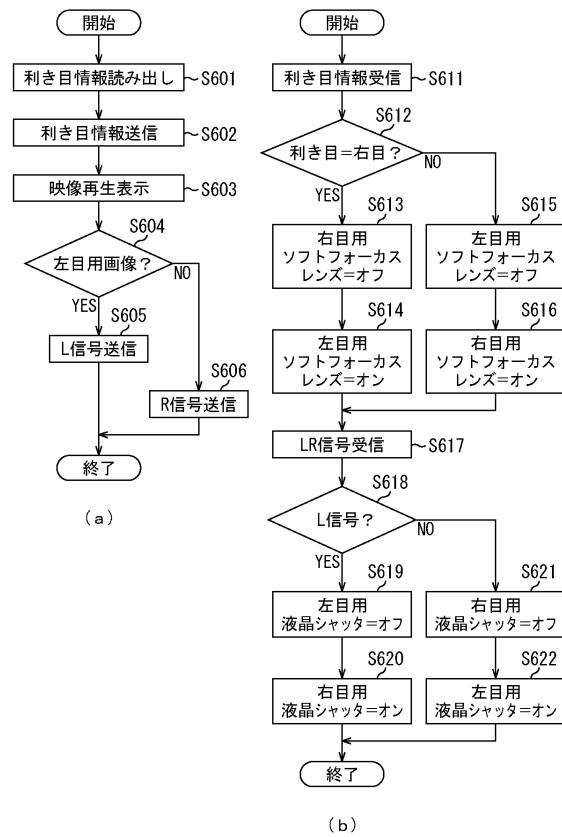
【図4】



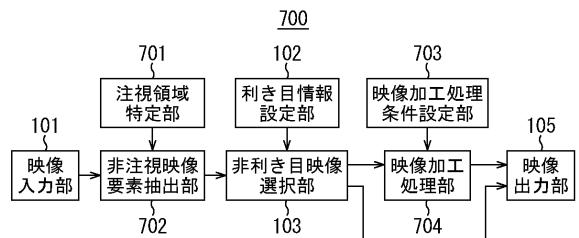
【図5】



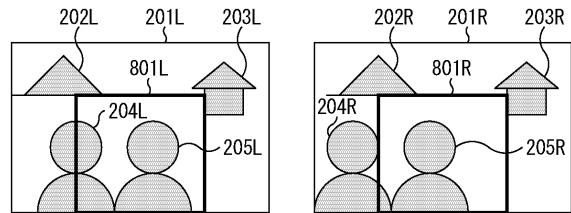
【図6】



【図7】



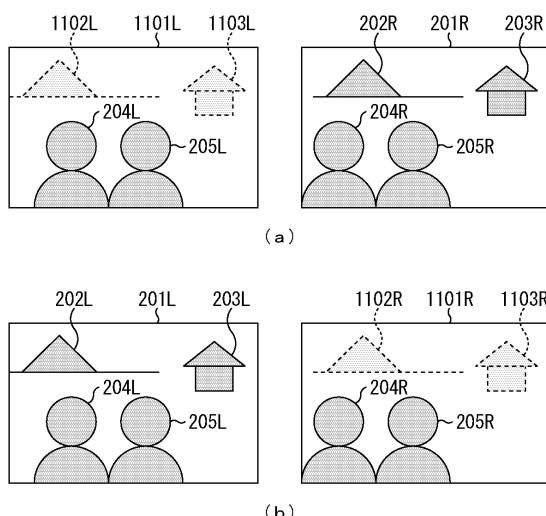
【図8】



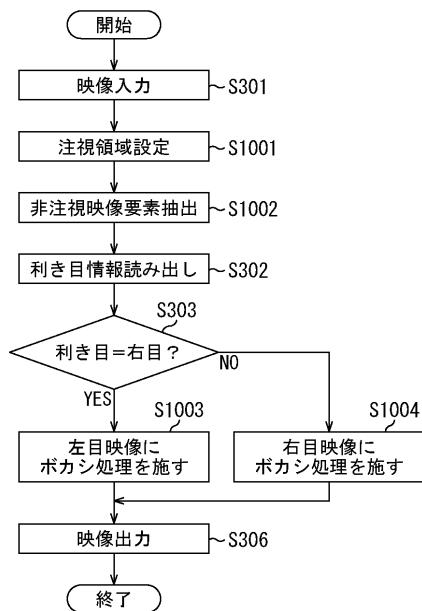
【図9】

| 映像要素 | 注視フラグ |
|------|-------|
| 202 | 0 |
| 203 | 0 |
| 204 | 1 |
| 205 | 1 |

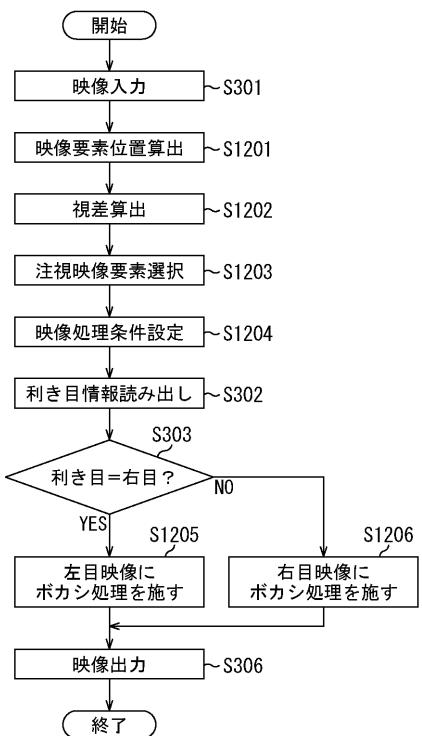
【図11】



【図10】



【図12】



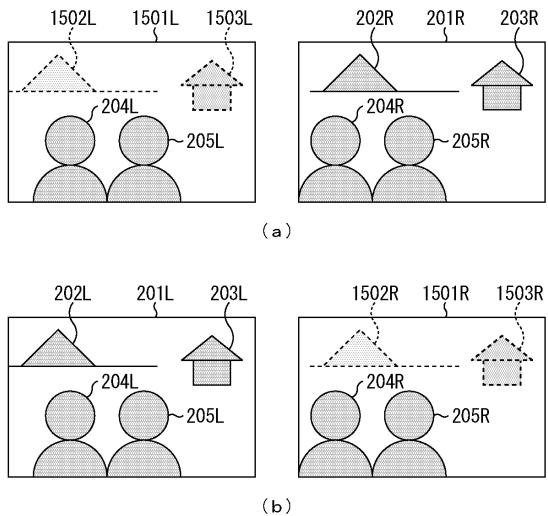
【図13】

| 映像要素 | | 水平位置 | 垂直位置 | 水平視差 |
|------|------|------|------|------|
| 202 | 202L | 200 | 125 | -50 |
| | 202R | 250 | 125 | |
| 203 | 203L | 825 | 150 | 0 |
| | 203R | 825 | 150 | |
| 204 | 204L | 245 | 475 | 90 |
| | 204R | 155 | 475 | |
| 205 | 205L | 550 | 475 | 100 |
| | 205R | 450 | 475 | |
| 中心座標 | | 500 | 325 | |

【図14】

| 水平視差の差 | ボカシ効果 | フィルタ係数 |
|-----------|-------|---------------|
| S<50 | なし | (フィルタなし) |
| 50≤S<100 | 小 | 1/8, 6/8, 1/8 |
| 100≤S<150 | 中 | 1/6, 4/6, 1/6 |
| 150≤S | 大 | 1/4, 2/4, 1/4 |

【図15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭58-031691(JP,A)
特開平05-111057(JP,A)
特開2009-021989(JP,A)
特開平11-155154(JP,A)
特表平09-504131(JP,A)
特開2011-082829(JP,A)
特開平07-296185(JP,A)
特開平06-194602(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 13/00 - 17/06
G06T 19/00
G09G 3/00 - 5/00