

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年10月4日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132304 A1

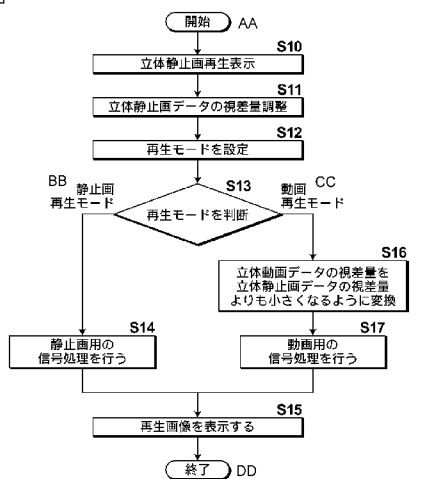
- (51) 国際特許分類:
H04N 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001889
- (22) 国際出願日: 2012年3月19日(19.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-076370 2011年3月30日(30.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 林 健吉(HAYASHI, Kenkichi) [JP/JP]; 〒3310813 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 柳田 征史, 外(YANAGIDA, Masashi et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-
- 18-3 新横浜KSビル 7階 柳田国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY CONTROL DEVICE AND STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 立体画像表示制御装置及び立体画像表示制御方法

[図2]



- S10 Reproduce and display stereoscopic still image
- S11 Adjust amount of parallax of stereoscopic still image data
- S12 Set reproduction mode
- S13 Determine reproduction mode
- S14 Perform still image signal processing
- S15 Display reproduced image
- S16 Convert amount of parallax of stereoscopic video data to be less than amount of parallax of stereoscopic still image data
- S17 Perform video signal processing
- AA Start
- BB Still image reproduction mode
- CC Video reproduction mode
- DD End

(57) Abstract: [Problem] To make it possible to suitably view both a stereoscopic video and a stereoscopic still image. [Solution] A stereoscopic image display control device (1, 1-2, 1-3, 1-4) in which, when continuous image data comprising a plurality of stereoscopic still images is to be reproduced and displayed as a stereoscopic still image, stereoscopic still image data representing any one stereoscopic still image from the plurality of stereoscopic still images is acquired and is reproduced and displayed, and when the continuous image data comprising the plurality of stereoscopic still images is to be reproduced and displayed as a stereoscopic video, the continuous image data comprising the plurality of stereoscopic still images is integrated to generate stereoscopic video data representing a stereoscopic video and is reproduced and displayed, wherein the amount of parallax of the stereoscopic still image data representing a stereoscopic still image is adjusted with respect to the reproduced and displayed stereoscopic still image, and the amount of parallax of the stereoscopic video data is converted to be less than said adjusted amount of parallax.

(57) 要約: 【課題】立体動画と立体静止画の両方を適切に観察することができるようにする。【解決手段】複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させる立体画像表示制御装置(1, 1-2, 1-3, 1-4)であって、再生表示させた立体静止画に対して、立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、調整された視差量よりも小さくなるように、立体動画データの視差量を変換する。



WO 2012/132304 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：立体画像表示制御装置及び立体画像表示制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、立体動画と立体静止画の両方を取り扱う立体画像表示制御装置において、特に複数の立体静止画で構成された連写画像データを立体動画として再生表示するときの制御方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、視点の異なる複数の画像を組み合わせて表示することにより、視差を利用して立体視できることが知られている。このように立体視可能に表示される立体画像は、動画と静止画の両方において生成することができる。

[0003] しかしながら立体画像においては、観察者の両眼間に生じる視差を利用しているため、前記複数の画像間の視差量が適切ではない場合に観察者に不快感や疲労感を与えてしまう虞がある。特に立体動画においては、各シーンの切替え時における急激な視差量の変化によって不快感や疲労感が増してしまうため、立体静止画よりも不快感や疲労感が生じ易い。

[0004] そこで特許文献1には、不快感や疲労感が生じないように、シーンの切替えにおいて奥行値を滑らかに遷移させるようにした画像情報処理装置が開示されている。

[0005] 一方、立体動画を含む動画においては、表示画面から激しく点滅する光の刺激を受けることにより、観察者がけいれんなどの身体症状を引き起こす、いわゆるポケモン現象といわれる光感受性てんかん症状が知られている。

[0006] そこで特許文献2には、光感受性てんかん症状対策としてスライドショーを表示するときに最大輝度を制限するようにした画像処理装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2010-258723号公報

特許文献2：特開2007-251422号公報

非特許文献

- [0008] 非特許文献1：人に優しい3D普及のための3DC安全ガイドライン、2010年4月20日改訂、3Dコンソーシアム・安全ガイドライン部会
- 非特許文献2：放送倫理／アニメーション等の映像手法について、1998年4月8日作成（2006年4月1日一部改訂）、日本放送協会・（社）日本民間放送連盟

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかしながら明るい画像と暗い画像を交互に表示することにより上記光感受性てんかん症状を引き起こす可能性のある動画であっても、明るい画像を静止画として表示するのであれば上記光感受性てんかん症状を引き起こすことはないものがある。すなわち動画として表示される場合と静止画として表示される場合では、人体に対して影響する度合いが異なっている。
- [0010] また立体画像においては、通常、立体静止画において観察者が適切に観察することができるように許容視差量は、立体動画よりも大きく設定されているため、立体静止画として再生されるときには観察者が適切に観察することができる画像であっても、複数の立体静止画を統合して立体動画として再生する場合には観察者が適切に観察することができない場合がある。
- [0011] 本発明は、上記事情に鑑み、立体動画と立体静止画の両方を取り扱う立体画像表示制御装置において、観察者が立体動画と立体静止画の両方を適切に観察することができる立体画像表示制御装置及び立体画像表示制御方法、及び、立体視による不快感や疲労感の軽減を図ることができる立体画像表示制御装置及び立体画像表示制御方法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

- [0012] 本発明の第1の立体画像表示制御装置は、複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体

静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させることができる立体画像表示制御装置であって、

前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整する静止画視差量調整部と、

該静止画視差量調整部により調整された視差量よりも小さくなるように、前記立体動画データの視差量を変換する動画視差量変換部とを備えていることを特徴とするものである。

[0013] なお本発明において「複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させる」とは、例えば、立体動画データを生成せずとも、表示制御によって複数の立体静止画をすばやく切り替え表示して動的に見せるものや、複数の立体静止画をコマ送り再生する際に、早送り再生表示して動的に見せるものも含む。

[0014] なお本発明の第1の立体画像表示制御装置においては、前記静止画視差量調整部により調整された視差量と同じ視差量の前記立体動画を表す立体動画データを再生表示したときに、観察者が適切に観察することができるか否かを判断する立体視判断部を備え、

前記動画視差量変換部が、前記立体視判断部により観察者が適切に観察することができないと判断されたときに前記立体動画データの視差量を変換するものであってもよい。

[0015] また本発明の第2の立体画像表示制御装置は、複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させることができる立体画像表示制御装置であって、

前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静

止画データの視差量を調整する静止画視差量調整部と、
該静止画視差量調整部により調整された視差量と同じ視差量になるように、
前記立体動画データの視差量を変換する動画視差量変換部と、
再生モードを立体動画又は立体静止画に設定する再生モード設定部と、
前記再生モードが立体動画であるときに警告を行う警告出力部とを備えていることを特徴とするものである。

[0016] なお本発明の第2の立体画像表示制御装置においては、前記動画視差量変換部により視差量を変換された前記立体動画データが表す立体動画を再生表示したときに観察者が適切に観察することができるか否かを判断する立体視判断部を備え、
前記警告出力部が、前記立体視判断部により観察者が適切に観察することができないと判断されたときに警告を行うものであってもよい。

[0017] なお本発明の第1及び第2の立体画像表示制御装置においては、前記動画視差量変換部が、前記立体視判断部により観察者が適切に観察することができないと判断されたときに、観察者が適切に観察することができるように前記視差量が調整された立体静止画を含む前記複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換するものであってもよい。

[0018] また本発明の第1の立体画像表示制御装置においては、前記立体視判断部が、視差量、明るさ、動き、コントラスト及びシャープネスのうち前記視差量を含むいずれか1つ以上の変化量を検出し、該検出した変化量に基づいて観察者が適切に観察することができるか否かを判断するものであってもよい。

[0019] 本発明の第1の立体画像表示制御方法は、複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させる立体画像表示制御方法であって、

前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、

該調整された視差量よりも小さくなるように、前記立体動画データの視差量を変換することを特徴とする。

[0020] なお本発明の第1の立体画像表示制御方法においては、前記調整された視差量と同じ視差量の前記立体動画を表す立体動画データを再生表示したときに、観察者が適切に観察することができるか否かを判断し、

観察者が適切に観察することができないと判断されたときに前記立体動画データの視差量を変換することができる。

[0021] また本発明の第2の立体画像表示制御方法は、複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させる立体画像表示制御方法であって、

前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、

該調整された視差量と同じ視差量になるように、前記立体動画データの視差量を変換し、

再生モードが立体動画であるときに警告を行うことを特徴とする。

[0022] なお本発明の第2の立体画像表示制御方法においては、前記視差量を変換された立体動画データが表す立体動画を再生表示したときに観察者が適切に観察することができるか否かを判断し、

観察者が適切に観察することができないと判断されたときに警告を行うことができる。

[0023] 本発明の第1及び第2の立体画像表示制御方法においては、観察者が適切に観察することができないと判断されたときに、観察者が適切に観察することができるように前記視差量が調整された立体静止画を含む前記複数の立体

静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換することができる。

- [0024] また本発明の第1の立体画像表示制御方法においては、視差量、明るさ、動き、コントラスト及びシャープネスのうち前記視差量を含むいずれか1つ以上の変化量を検出し、該検出した変化量に基づいて観察者が適切に観察することができるか否かを判断することができる。

発明の効果

- [0025] 本発明の第1の立体画像表示制御装置及び立体画像表示制御方法によれば、複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させる立体画像表示制御装置において、再生表示させた立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、調整された視差量よりも小さくなるように、前記立体動画データの視差量を変換するようにしたので、観察者は連写画像データを立体静止画として見るときには、立体静止画に対応した視差量の立体静止画を適切に観察できると共に、連写画像データを立体動画として見るときには、立体静止画よりも小さくなるように変換された視差量の立体動画を見ることができるので、立体動画において観察者が適切に観察できる許容視差量が立体静止画よりも小さく設定されていても、観察者は立体動画と立体静止画の両方を適切に観察することができる。

- [0026] また本発明の第2の立体画像表示制御装置及び立体画像表示制御方法によれば、複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させる立体画像表示制御装置におい

て、再生表示させた立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、調整された視差量と同じ視差量になるように、前記立体動画データの視差量を変換し、再生モードが立体動画であるときに警告を行うようにしたので、観察者は連写画像データを立体静止画として見るときには、立体静止画に対応した視差量の立体静止画を適切に観察することができると共に、連写画像データを立体動画として見るときには、その立体動画が再生されると適切に観察することができない可能性があることを知ることができるので例えば立体動画を見るのをやめる等の対策をとることができ、これにより立体視による不快感や疲労感の軽減を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1]第1の実施形態の立体画像表示制御装置の構成を示すブロック図
- [図2]図1の立体画像表示制御装置の作用を示すフローチャート
- [図3]第2の実施形態の立体画像表示制御装置の構成を示すブロック図
- [図4]図3の立体画像表示制御装置の作用を示すフローチャート
- [図5]第3の実施形態の立体画像表示制御装置の構成を示すブロック図
- [図6]図5の立体画像表示制御装置の作用を示すフローチャート
- [図7]第4の実施形態の立体画像表示制御装置の構成を示すブロック図
- [図8]図7の立体画像表示制御装置の作用を示すフローチャート
- [図9]立体動画と立体静止画の許容視差範囲を説明する図
- [図10]画像内の各点の左右ずれ量の模式図

発明を実施するための形態

[0028] 以下、図面を参照して本発明の第1の実施形態である立体画像表示制御装置1について説明する。図1は立体画像表示制御装置1の構成を示すブロック図、図2は図1の立体画像表示制御装置1の作用を示すフローチャートである。なお本実施形態の立体画像表示制御装置1は、例えば立体動画及び立体静止画が撮影可能な立体カメラ（3Dカメラ）等に搭載してもよい。

[0029] 本実施形態の立体画像表示制御装置1は立体動画及び立体静止画を表示させたり、記録することが可能なものであり、図1に示すように、各々データ

バス 13 に接続され、複数の立体静止画で構成された連写画像データ等が記録された例えばリムーバブルメディア等の画像データ記録部 11 に対する情報の記録及び読み出しを制御する記録／読出制御部 12、LCD 等から成り立体画像表示制御装置 1 に接続された表示部 2 への立体静止画及び立体動画の表示を制御する表示制御部 15、画像データに対して静止画用の信号処理を行う静止画信号処理部 17、画像データに対して動画用の信号処理を行う動画信号処理部 18 及び CPU 20 を備えており、これらの制御部・処理部はデータ制御部 14 が各々接続されており、これらの制御部・処理部の間のデータバス 13 経由でのデータ転送はデータ制御部 14 によって制御される。このデータ制御部 14 にはメモリ 19 が接続されている。

[0030] また、図示は省略するが、記録／読出制御部 12、表示制御部 15、静止画信号処理部 17 及び動画信号処理部 18 は CPU 20 にも接続されており、これらの制御部・処理部における処理は CPU 20 によって制御される。CPU 20 には、立体画像表示制御装置 1 の本体に設けられた電源スイッチ、各種の設定スイッチ、キーボード、マウス等で構成された操作部 23 が接続されている。

[0031] また CPU 20 には、表示部 2 への再生モードを動画再生モード又は静止画再生モードに設定する再生モード設定部 22 が接続され、再生モード設定部 22 は観察者が操作部 23 を操作することにより入力した観察者が所望する再生モードを設定可能となっている。なお CPU 20 は再生モード設定部 22 により設定された再生モードが、立体動画及び立体静止画のいずれであるのかを判断する判断部としても機能する。

[0032] また CPU 20 には、後で詳細に説明する、静止画視差量調整部 21 及び同他視差量変換部 24 がそれぞれ接続されている。

[0033] また、図示は省略するが、立体画像表示制御装置 1 にはマイクロフォンとスピーカも設けられており、マイクロフォンは A/D 変換器等を介してデータバス 13 に接続され、スピーカは増幅器及び D/A 変換器を介してデータバス 13 に接続されている。

- [0034] 表示制御部 15 は、立体動画データや立体静止画データを表示部 2 に立体表示させるものであり、立体表示させるときには表示部 2 の立体表示方式に合わせた立体表示処理を行って表示部 2 に立体表示させる。ここで「立体表示」とは、観察者が被写体の立体感を認識できるように表示することを意味する。なお本実施形態における立体表示としては、公知の任意の方式を用いることができる。
- [0035] 例えば、左目用画像と右目用画像を並べて表示して裸眼平衡法により立体視を行う方式、または表示部 2 にレンチキュラーレンズを貼り付け、表示部 2 の表示面の所定位置に左目用画像と右目用画像を表示することにより、左右の目に左目用画像と右目用画像を入射させて立体表示を実現するレンチキュラー方式を用いることができる。さらに、表示部 2 のバックライトの光路を光学的に左右の目に対応するように交互に分離し、表示部 2 の表示面に左目用画像と右目用画像をバックライトの左右への分離にあわせて交互に表示することにより、立体表示を実現するスキャンバックライト方式等を用いることができる。
- [0036] なお、表示部 2 は立体表示方式に応じた加工がなされている。例えば、立体表示方式がレンチキュラー方式の場合には、表示部 2 の表示面にレンチキュラーレンズが取り付けられており、スキャンバックライト方式の場合には、左右の画像の光線方向を変えるための光学素子が表示部 2 の表示面に取り付けられている。
- [0037] また表示制御部 15 は、表示部 2 に平面動画データ及び平面静止画データを表示させるものでもある。
- [0038] 静止画信号処理部 17 は、立体静止画データに対し、立体静止画データが表す立体静止画の画質向上のために立体静止画用の信号処理を行う。なお、立体静止画用の信号処理としては、立体静止画データ中のノイズ成分を低減させるノイズ低減処理、立体静止画中の輪郭成分を抽出し抽出した輪郭成分を強調する輪郭強調処理、特定の空間周波数成分を減衰又は強調させるフィルタリング処理、静止画の色バランスを補正する色補正処理等が挙げられる

- 。
- [0039] 動画信号処理部 18 は、画像データ記録部 11 又はメモリ 19 に記憶され、記録／読出制御部 12 を介して読み出された、複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成する処理を行うと共に立体動画データに対し、立体動画データが表す立体動画の画質向上のために立体動画用の信号処理を行う。なお、立体動画用の信号処理としては、立体動画データ中のノイズ成分を低減させるノイズ低減処理、立体動画データ中の輪郭成分を抽出し抽出した輪郭成分を強調する輪郭強調処理、特定の空間周波数成分を減衰又は強調させるフィルタリング処理、立体動画の色バランスを補正する色補正処理等が挙げられる。
- [0040] なお本発明において「立体動画」とは、複数の立体静止画をランダムに切り替えて表示させたり、あるいは 1 または複数の立体静止画を所定の速度に従って画面上を移動するよう表示させる、つまり立体静止画の高速コマ送り等も含むものとする。
- [0041] 静止画視差量調整部 21 は、表示部 2 へ再生表示させた立体静止画に対して、再生表示された立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整するものであり、観察者が表示部 2 に再生表示した立体静止画を見ながら操作部 23 を操作することにより、再生表示した立体静止画を表す立体静止画データを観察者が所望する立体感を表す視差量に調整することができる。なお視差量の調整方法については後で詳細に説明する。
- [0042] 動画視差量変換部 24 は、静止画視差量調整部 21 により調整された立体静止画の視差量よりも小さくなるように、視差量が調整された立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換するものである。なお立体動画データの視差量の変換は、この立体動画データを構成する複数の立体静止画の全てにおいて、各立体静止画を表す立体静止画データの視差量が、静止画視差量調整部 21 により調整された立体静止画の視差量よりも小さくなるように変換することにより行う。なお本実施形態において「視差量」は立体画像を構成する左目用画像と右目用画像

中の特徴点のずれ量を意味する。ここで図10に画像内の各点の左右ずれ量を模式的に表した図を示す。

[0043] 図10中、奥行き方向においてクロスポイントから離れるほどずれ量すなわち矢印の長さは大きくなり、クロスポイントの手前側と奥側ではずれの向きすなわち矢印の向きが異なる。そこで視差量の変換は、図10中の矢印の長さが短くなるように、右目用静止画及び／又は左目用静止画を変形する。画像内の各点においてずれを小さくする量も向きも異なるので、画像の変形には、ワーピングと呼ばれる、いわゆる非線形な幾何変換によってずれ量すなわち視差量が小さくなるように画像を変形する。ワーピングは、例えば画像を局所的に歪めて、すなわちワープして変形するものであり、一般的には、画像を複数の三角パッチに分割し、その三角パッチ毎に変形を行う。なおワーピングによる画像の変形の具体的な方法については特開2010-152819号公報に記載された技術を使用することができる。なお動画視差量変換部24により立体動画データの視差量の変換については、後でさらに説明する。

[0044] 次に本実施形態の立体画像表示制御装置1を使用した立体画像表示制御方法について、以下に図面を参照して説明する。本実施形態の立体画像表示制御装置1は、図2に示すように、まず、表示制御部15が画像データ記憶部11に記憶された複数の立体静止画で構成された連写画像データから観察者によって予め選択された所定の立体静止画が表す立体静止画データを表示部2に再生表示する(S10)。なお連写画像データから任意の立体静止画を選択する方法としては、例えば観察者が表示部2に1枚毎に再生した立体静止画を見ながら所望する立体静止画に対して操作部23を操作することにより選択することができる。

[0045] 次に静止画視差量調整部21が、表示部2に再生表示された立体静止画を表す立体静止画データの視差量を、上述したように観察者による操作部23からの入力に基づいて調整する(S11)。なお立体静止画における視差量の調整は、具体的には、立体静止画データの視差量が、観察者による操作

部23からの入力量に応じた視差量になるように、上述した動画視差量変換部24による視差量の変換方法と同様の方法で変換を行う。

[0046] なお観察者からの入力がある度毎に、調整された視差量となるように立体静止画データを変換して表示部2へ再生表示する。また再生表示された立体静止画を表す立体静止画データは、視差量に加えてさらに明るさ、コントラスト及びシャープネスの値を調整してもよい。なおこれらの調整は、操作部23を操作することにより行うことができる。

[0047] 次に、再生モード設定部22が観察者によって入力された再生モードを設定し(S12)、CPU20が、再生モード設定部22が設定した再生モードが、静止画再生モードであるのか動画再生モードであるのかを判別して(S13)、静止画再生モードと判別した場合(S13;静止画再生モード)には、静止画信号処理部17が再生表示された立体静止画を表す立体静止画データに対して立体静止画用の信号処理を行い(S14)、表示制御部15が信号処理後の立体静止画データが表す立体静止画を表示部2に表示して(S15)、一連の処理を終了する。

[0048] 一方、ステップS13にて、再生モードが動画再生モードであると判別した場合(S13;動画再生モード)には、動画視差量変換部24が、上述したようにして、表示部2に再生表示された立体静止画を表す立体静止画データの視差量すなわち観察者によって視差量が調整された立体静止画データの視差量よりも小さくなるように、この立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換する(S16)。このとき視差量に加えてさらに明るさ、コントラスト及びシャープネスの値も、表示部2に再生表示された立体静止画を表す立体静止画データの値よりも小さくなるように変更してもよい。

[0049] 通常、立体静止画において観察者が適切に観察することができる許容視差範囲 D_s は、立体動画における許容視差範囲 D_m よりも大きく設定されているため(図9参照)、立体静止画を再生表示したときには、観察者が適切に観察することができる視差量であっても、立体動画として再生表示したときに

は、表示部2の表示画面からの飛び出し量及び奥行き方向への引っ込み量が多過ぎて、観察者が不快感や疲労感を感じる等適切に観察することができない場合がある。

[0050] また明るさ、コントラスト、シャープネスについても、1枚の立体静止画として再生表示したときには、適切に観察することができる値であっても、立体動画として再生表示したときには、目が疲れたり、けいれんなどの身体症状を引き起こす等人体に対して影響が生じる場合がある。

[0051] そこで本実施形態の立体画像表示制御装置1は、動画視差量変換部21が、図9に示すように、立体動画を構成する各立体静止画 f_n の視差量が、すべて視差量が調整された立体静止画 f_1 の視差量よりも小さくなるように立体静止画データの視差量を変換する。このとき変換後の視差量は、立体動画の許容視差範囲 D_m 内の値になるようにする。

[0052] なおここで「視差量が小さくなる」は図9において、視差量が0になる表示面すなわちクロスポイントよりも遠方側（図中・・・よりも上側）においては、立体静止画の視差量の最大値（図中、上向きの矢印の先端）がより下側に位置することを意味し、視差量が0になるクロスポイントよりも手前側（図中・・・よりも下側）においては、立体静止画の視差量の最小値（図中、下向きの矢印の先端）がより上側に位置することを意味する。

[0053] 上記のように、立体動画の視差量を立体静止画の視差量よりも小さくすることにより、立体動画の再生表示時に観察者は疲労感や不快感を感じることなく立体動画を適切に観察することができる。このとき立体動画を構成する複数の立体静止画を表す各立体静止画データが観察者が適切に観察できる許容視差範囲 D_m 内の視差量で構成されている場合には、観察者は立体動画と立体静止画の両方を適切に観察することができる。

[0054] なお静止画視差量調整部21による視差量の調整及び動画視差量変換部24による視差量の変換は、図9中・・・で示す立体静止画が表示される表示面いわゆるクロスポイントを中心にして遠近均等に、すなわち、表示面から飛び出し方向の立体感と表示面から奥行き方向の立体感が同じ値になるよう

にしてもよいし、遠方向すなわち奥行き方向の立体感を示す視差量と近方向すなわち飛び出し方向の立体感を示す視差量とを別々に設定できるようにしてもよい。

[0055] 通常、立体画像を観察するとき、奥行き方向の立体感を示す視差量が大きくなればなるほど、観察者は両目を該両目が離れる方向へ移動させて立体視を行わなければならない、特に両眼の間隔が狭い小さな子供等は奥行き方向の立体感を示す視差量が大きすぎると観察者が立体画像を適切に観察し難い場合がある。従って、遠方向の視差量が近方向の視差量よりも小さくなるように変換してもよい。

[0056] 以上のようにして動画視差量変換部24による視差量の変換が行われると(S16)、次に動画信号処理部18が、観察者が予め選択した上記所定の立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画データを生成し、生成した立体動画データに対し、立体動画データが表す立体動画の画質向上のために立体動画用の信号処理を行う(S17)。

[0057] そして表示制御部15が信号処理後の立体動画データが表す立体動画を表示部2に表示して(S15)、一連の処理を終了する。本実施形態の立体画像表示制御装置1はこのようにして表示部2への再生表示を行わせる。

[0058] 以上のように、本実施形態の立体画像表示制御装置及び立体画像表示制御方法によれば、再生表示させた立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、調整された視差量よりも小さくなるように、前記立体動画データの視差量を変換するようにしたので、観察者は連写画像データを立体静止画として見るときには、立体静止画に対応した視差量の立体静止画を適切に観察することができると共に、連写画像データを立体動画として見るときには、立体静止画よりも小さくなるように変換された視差量の立体動画を見ることができるので、立体動画において観察者が適切に観察することができる許容視差量が立体静止画よりも小さく設定されていても、立体動画と立体静止画の両方を適切に観察することができる。

- [0059] 次に図面を参照して本発明の第2の実施形態である立体画像表示制御装置1-2について説明する。図3は立体画像表示制御装置1-2の構成を示すブロック図、図4は図3の立体画像表示制御装置1-2の作用を示すフローチャートである。なお図3に示す本実施形態の立体画像表示制御装置1-2の構成は、図1に示す上記実施形態の立体画像表示制御装置1の構成と同様の箇所は同番号で示して説明は省略し、異なる箇所についてのみ説明する。
- [0060] 本実施形態の立体画像表示制御装置1-2は、図3に示すように、図1の構成にさらに立体視判断部25を備えたものである。
- [0061] 立体視判断部25は、静止画視差量調整部21により調整された視差量と同じ視差量の立体動画を表す立体動画データを表示部2に再生表示したときに、観察者が立体動画を適切に観察することができるか否かを判断するものである。
- [0062] 観察者が立体動画を適切に観察することができるか否かの判断は、具体的には、静止画視差量調整部21によって調整された視差量が、予め設定された立体動画の許容視差範囲内のときは適切に観察できると判断することにより行う。
- [0063] 一般的に、立体動画の再生表示においては、視差量が立体動画を適切に観察できるか否かに影響するため、本実施形態では、視差量が立体動画の許容視差範囲外のときには適切に観察できないと判断する。なお適切に観察することができる視差角 θ が、各種研究によって経験的に求められている。ここで視差角 θ とは、表示面上の一点を見たときの輻輳角と両眼視差により決まる立体を見たときの輻輳角との差をいう。現在、ハイビジョンテレビを想定した場合の立体動画の許容視差範囲は、瞳孔間隔を6.5cm、表示観視距離（テレビの画面高さの3倍距離）での視聴を前提にしたときに、1画面内の奥行き範囲は1度以内に抑えると見易いとの研究結果がある（非特許文献1参照）。
- [0064] そのため本実施形態では、立体動画の許容視差範囲の上限値と下限値は視差角が1度となる視差量の値とする。なおハイビジョンテレビを想定した場

合、瞳孔間隔6.5cm、標準視距離をテレビの画面高さの3倍距離としての視聴を前提にしたときに、水平ピクセル数1920の場合で視差角が1度のときは、画面幅に対して飛び出し量及び引っ込み量は画面幅に対して2.9%となるので、この場合には、表示画面からの飛び出し量及び引っ込み量は画面幅に対して2.9%となるように立体動画の許容視差範囲を設定する。

[0065] なお立体動画の許容視差範囲は、立体静止画が表示される表示面いわゆるクロスポイントを中心にして遠近均等、すなわち、表示画面からの飛び出し量及び引っ込み量が同じ値になるように設定してもよいし、クロスポイントを中心にして遠近別々、すなわち表示画面からの飛び出し量及び引っ込み量が異なる値になるように設定してもよい。

[0066] 通常、立体画像を観察するときに、表示画面からの引っ込み量が大きくなればなるほど、観察者は両目を該両目が離れる方向へ移動させて立体視を行わなければならない、特に両眼の間隔が狭い小さな子供等は表示画面からの引っ込み量が大きすぎると観察者が立体画像を適切に観察し難い場合がある。従って、表示画面からの引っ込み量が飛び出し量よりも小さくなるように立体動画の許容視差範囲を設定することが望ましい。

[0067] なお明るさ、コントラスト及びシャープネスについては、観察者が予め、表示部2に表示された立体動画を観察しながら操作部23を操作して不快感や疲労感等を感じる値の範囲を検出し、検出した値の範囲を許容範囲とすることができる。なお立体動画の許容視差範囲も上記と同様にして設定してもよい。

[0068] また表示部2の画面の明るさが明るいときと、暗いときでは、明るいときの方が立体表示を観察したときに観察者が適切に観察することができない可能性が高いと考えられるので、明るさの値が大きいほど立体動画の許容視差範囲を狭くするようにしてもよい。また同様に、表示部2の画面のコントラストの設定値が大きいほど立体動画の許容視差範囲を狭くするようにしてもよい。また同様に表示部の画面のシャープネスの値が大きいほど立体動画の

許容視差範囲を狭くするようにしてもよい。立体動画の許容視差範囲は、明るさ、コントラスト、シャープネスのうちの1つ以上の値の相乗効果を加味して設定することができる。

[0069] 次に本実施形態の立体画像表示制御装置1-2を使用した立体画像表示制御方法について、以下に図面を参照して説明する。なお図4のステップS20～ステップS25の処理は図2のステップS10～ステップS15の処理と同様であるため説明は省略する。

[0070] 本実施形態の立体画像表示制御装置1-2は、図4に示すように、ステップS23にて、再生モードが動画再生モードであると判別した場合（S23；動画再生モード）には、立体視判断部25が、静止画視差量調整部21により調整された視差量と同じ視差量の立体動画を表す立体動画データを表示部2に再生表示したときに、観察者が適切に観察することができるか否かを上述したようにして判断し（S26）、観察者が適切に観察できると判断した場合（S26；YES）には、動画信号処理部18が、静止画視差量調整部21により視差量が調整された立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画データを生成し、生成した立体動画データに対し、立体動画データが表す立体動画の画質向上のために立体動画用の信号処理を行う（S27）。

[0071] そして表示制御部15が信号処理後の立体動画データが表す立体動画を表示部2に表示して（S25）、一連の処理を終了する。

[0072] 一方、観察者が適切に観察することができないと判断した場合には（S26；NO）、動画視差量変換部24が、上記第1の実施形態で説明したようにして、表示部2に再生表示された立体静止画を表す立体静止画データの視差量すなわち観察者によって視差量が調整された立体静止画データの視差量よりも小さくなるように、この立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換する（S28）。

[0073] 次に動画信号処理部18が、動画視差量変換部24により視差量を変換された複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画デー

タを生成し、生成した立体動画データに対し、立体動画データが表す立体動画の画質向上のために立体動画用の信号処理を行い（S 27）、表示制御部15が信号処理後の立体動画データが表す立体動画を表示部2に表示して（S 25）、一連の処理を終了する。

[0074] なお本実施形態では、立体視判断部25による判断を、動画信号処理部18が立体動画データを生成する前に行うものとして説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、立体動画を再生表示する直前に行ってもよいし、立体動画データの生成時に行ってもよいし、いずれのタイミングで行ってもよいものとし、判断のタイミングは観察者が設定変更可能とする。

[0075] 本実施形態の立体表示制御装置1-2及び立体表示制御方法によれば、静止画視差量調整部により調整された視差量と同じ視差量の立体動画を表す立体動画データを再生表示したときに、観察者が適切に観察することができないときのみ、動画視差量変換部24が立体動画データの視差量を変換するようにしたので、立体動画データの視差量を不要に小さくすることがないため、立体動画データが表す立体動画を再生表示させたときに、十分な立体感を得ることができる。

[0076] なお上記第2の実施形態の立体視判断部25は、上述したようにして観察者が適切に観察することができるか否かを判断するようにしたが、本発明はこれに限られるものではない。

[0077] 通常、立体静止画において観察者が適切に観察することができる許容視差範囲 D_s は、立体動画における許容視差範囲 D_m よりも大きく設定されているため（図9参照）、1枚毎の立体静止画 f_n としては観察者が適切に観察することができる連写画像データであっても、統合されて立体動画となったときには、例えば図9の立体静止画 f_s のように、立体動画の許容視差範囲 D_m 外の視差量を有する画像が存在する場合には、観察者は立体動画を適切に観察することができなくなってしまう場合がある。

[0078] 立体動画においては、視差量の変化量が大きいと観察者が適切に観察し難くなることが知られているため、例えば立体画像を構成する複数の立体静止

画の視差量が全て立体動画における許容視差範囲 D_m 内であったとしても、各立体静止画間で視差量の変化量が大きいと観察者が立体動画を適切に観察することができなくなってしまう。

[0079] そこで立体視判断部25が、まず再生する立体動画データを構成する複数の立体静止画の各々において視差量を検出し、時間系列で隣り合う立体静止画間の視差量の変化量を算出する。

[0080] なお視差量の算出は立体静止画を構成する右目用静止画及び左目用静止画の画像上で特徴が一致する複数の組の特徴点の座標値を検出し、右目用静止画と左目用静止画との間の特徴点のずれ量を算出することにより求めることができる。なお立体静止画が表示される表示面から飛び出す方向と奥行き（引っ込む）方向では、つまりクロスポイントの手前側と奥側では、右目用静止画と左目用静止画との間の特徴点は逆方向にずれるので、視差量を算出するときには、ずれる方向も求めるものとする。

[0081] なお画像データ記録部11に記録された連写画像データが、この連写画像データを構成する複数の立体静止画の各々について、画像内の各点の左右ずれ量を画像として表したデータである距離画像を付属情報として含むファイルで構成されている場合には、この付属情報を読み出すことにより視差量を算出することができる。なお視差量の算出方法はこれに限られるものではなく、公知の方法を使用することができる。

[0082] そして立体視判断部25は、算出した視差量の変化量が大きいほど観察者が適切な観察をし難くなるものとして立体視への影響度合いを算出する。

[0083] また立体動画において立体視への影響は、視差量の変化量だけではなく、明るさの変化量、コントラストの変化量及び動き量等のシーン変化の大きさも要因となる。従って、立体視判断部25は、再生する立体動画データを構成する複数の立体静止画の各々において明るさ、コントラスト、動きを検出し、時間系列で隣り合う立体静止画間の各々の変化量を算出し、算出した変化量が大きいほど立体視への影響が大きいものとして立体視への影響度合いを算出する。なお立体静止画における、明るさ、コントラスト、動きの検出

については、公知の技術を使用することができる。

[0084] 上述したように立体動画においては、視差量の変化量が大きいほど立体視への影響が大きい。従って、立体視判断部25が算出した視差量の変化量が、所定の閾値以上となる場合に観察者が立体動画を適切に観察することができないと判断する。なお本実施形態において所定の閾値は、画面幅に対して飛び出し量及び引っ込み量が2.9%以上となるときの視差量の値とする。

[0085] なお表示部2の画面の明るさが明るいときと、暗いときでは、明るいときの方が立体表示を観察したときに立体視し難いと考えられるので、図4のステップS21にて視差量と共に調整された明るさの値が大きいほど所定の閾値を小さくするようにしてもよい。また同様に、立体動画において被写体の輪郭がはっきりしているほど立体表示を観察したときに立体感を感じ易くなる、つまり立体視への影響が大きいと考えられるので、図4のステップS21にて視差量と共に調整されたシャープネスの値が大きいほど所定の閾値を小さくするようにしてもよい。

[0086] また同様に立体動画において被写体のコントラストが大きい程、立体表示を観察したときに立体感を感じ易くなる、つまり立体視への影響が大きいと考えられるので、図4のステップS21にて視差量と共に調整されたコントラストの値が大きいほど所定の値を小さくするようにしてもよい。視差量における所定の閾値は、明るさ、コントラスト、シャープネスのうちの1つ以上の値による相乗効果を加味して設定することができる。

[0087] また立体動画において立体視への影響は、上述したように視差量の変化量だけではなく、明るさの変化量、コントラストの変化量及び動き量等のシーン変化の大きさも要因となる。従って、上述した各変化量のうち視差量の変化量を含む2つ以上の変化量が所定の閾値以上となる場合に立体視判断部25は観察者が立体動画を適切に観察することができないと判断するようにしてもよい。

[0088] なお、明るさについては、画面の明るさの変化量が20%を超える急激なシーン転換があるときに、立体動画を観察し難くなる可能性があるので、明

るさにおいて前記所定の閾値は20%とする。

[0089] このようにして立体視判断部25による適切に観察することができるか否かの判断を行ってもよい。なおこの場合、適切に観察することができないと判断されたとき(S26; NO)には、後述する警告出力部26を使用して警告を表示させてもよいし、立体動画の再生表示を停止させてもよいし、立体動画データのうち右目用のみ、又は左目用のみの画像データが表す動画を再生表示することにより平面動画を表示させてもよい。

[0090] また立体視判断部25により算出された時間系列で隣り合う立体静止画間の視差量の変化量が上記所定の閾値よりも小さくなるように、隣り合う立体静止画を表す立体静止画データのどちらか一方又は両方の視差量を変換するようにしてもよい。

[0091] 次に図面を参照して本発明の第3の実施形態である立体画像表示制御装置1-3について説明する。図5は立体画像表示制御装置1-3の構成を示すブロック図、図6は図5の立体画像表示制御装置1-3の作用を示すフローチャート、である。なお図5に示す本実施形態の立体画像表示制御装置1-3の構成は、図1に示す実施形態の立体画像表示制御装置1の構成と同様の箇所は同番号で示して説明は省略し、異なる箇所についてのみ説明する。

[0092] 本実施形態の立体画像表示制御装置1-3は、図5に示すように、図1の構成にさらに警告出力部26を備えたものである。

[0093] 警告出力部26は、再生モード設定部22が設定した再生モードが立体動画であるときに警告を行う。警告方法としては、適切に観察することができない可能性がある旨を表示部2に表示させるようにしてもよいし、図示していないスピーカによって音声を出力するようにしてもよいし、適宜変更することができる。

[0094] また本実施形態の動画視差量変換部24'は、静止画視差量調整部21により調整された立体静止画の視差量と同じ視差量になるように、視差量が調整された立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換するものである。なお立体動画データの視差量

の変換は、この立体動画データを構成する複数の立体静止画の全てにおいて、各立体静止画を表す立体静止画データの視差量が、静止画視差量調整部 21 により調整された立体静止画の視差量と同じ視差量になるように変換することにより行う。なお具体的な視差量の変換方法については、上記第 1 の実施形態の動画視差量変換部 24 と同様の方法を使用することができるので、詳細な説明は省略する。

[0095] 次に本実施形態の立体画像表示制御装置 1-3 を使用した立体画像表示制御方法について、以下に図面を参照して説明する。なお図 6 のステップ S 30 ~ ステップ S 31 及びステップ S 34 ~ ステップ S 36 の処理は図 2 のステップ S 10 ~ ステップ S 11 及びステップ S 13 ~ ステップ S 15 の処理と同様であるため説明は省略する。

[0096] 本実施形態の立体画像表示制御装置 1-3 は、図 6 に示すように、ステップ S 31 にて、表示部 2 に再生表示された立体静止画を表す立体静止画データの視差量が調整されると (S 31)、次に動画視差量変換部 24' が、上述したようにして、表示部 2 に再生表示された立体静止画を表す立体静止画データの視差量すなわち観察者によって視差量が調整された立体静止画データの視差量と同じ視差量になるように、この立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換する (S 32)。このとき視差量に加えてさらに明るさ、コントラスト及びシャープネスの値も、表示部 2 に再生表示された立体静止画を表す立体静止画データと同じ値になるように変更してもよい。

[0097] そしてステップ S 34 にて再生モードが動画再生モードであると判別した場合 (S 34 ; 動画再生モード) には、警告出力部 26 が適切に観察することができない可能性がある旨を表示部 2 に警告表示する (S 37)。そして CPU 20 は観察者が警告を確認したか否かを判別し (S 38)、確認していないと判別した場合 (S 38 ; NO) にはステップ S 37 へ処理を移行して警告出力部 26 が引き続き上記警告表示を行って、以降の処理を繰り返す。

- [0098] また観察者が警告を確認したと判別した場合（S 3 8 ; Y E S）には、ステップS 3 9へ処理を移行して、動画信号処理部1 8が、ステップS 3 1にて視差量が調整された立体静止画を含む複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画データを生成し、生成した立体動画データに対し、立体動画データが表す立体動画の画質向上のために立体動画用の信号処理を行い（S 3 9）、表示制御部1 5が信号処理後の立体動画データが表す立体動画を表示部2に表示して（S 3 6）、一連の処理を終了する。
- [0099] なお観察者が警告を確認したか否かの判別は、例えば観察者が警告を確認したときに操作部2 3から入力を行う構成とし、C P U 2 0が入力があったか否かを判別することにより行うことができる。
- [0100] また本実施形態では、再生モードが動画再生モードであると判断したときに、観察者が警告を確認したら、観察者が適切に観察することができない可能性のある立体動画を再生表示する構成としたが、本発明はこれに限られるものではなく、再生表示を禁止するような構成としてもよい。
- [0101] 以上のように、本実施形態の立体画像表示制御装置1 - 3及び立体画像表示制御方法によれば、観察者は連写画像データを立体静止画として見るときには、立体静止画に対応した視差量の立体静止画を適切に観察することができると共に、連写画像データを立体動画として見るときには、その立体動画が再生されると観察者が適切に観察することができない可能性があることを知ることができるので例えば立体動画を見るのをやめる等の対策をとることができ、これにより立体視による不快感や疲労感の軽減を図ることができる。
- [0102] 次に図面を参照して本発明の第4の実施形態である立体画像表示制御装置1 - 4について説明する。図7は立体画像表示制御装置1 - 4の構成を示すブロック図、図8は図7の立体画像表示制御装置1 - 4の作用を示すフローチャート、である。なお図7に示す本実施形態の立体画像表示制御装置1 - 4の構成は、図5に示す上記実施形態の立体画像表示制御装置1 - 3の構成と同様の箇所は同番号で示して説明は省略し、異なる箇所についてのみ説明

する。

- [0103] 本実施形態の立体画像表示制御装置 1-4 は、図 7 に示すように、図 5 の構成にさらに立体視判断部 25 を備えたものである。なお立体視判断部 25 は、上述した第 2 の実施形態で説明した図 3 の立体視判断部 25 と同様のものであるため詳細な説明は省略する。また動画視差量変換部 24'' は図 5 の動画視差量変換部 24' と同様のものであるため詳細な説明は省略する。
- [0104] 次に本実施形態の立体画像表示制御装置 1-4 を使用した立体画像表示制御方法について、以下に図面を参照して説明する。なお図 8 のステップ S 40 ~ステップ S 46 の処理は図 6 のステップ S 30 ~ステップ S 36 の処理と同様であるため説明は省略する。
- [0105] 本実施形態の立体画像表示制御装置 1-4 は、図 8 に示すように、ステップ S 44 にて再生モードが動画再生モードであると判別した場合 (S 44 ; 動画再生モード)、立体視判断部 25 が、ステップ S 42 にて動画視差量変換部 24'' により視差量が変換された立体動画を表す立体動画データを表示部 2 に再生表示したときに、観察者が立体動画を適切に観察することができるか否かを判断し (S 47)、観察者が適切に観察できると判断した場合 (S 47 ; YES) には、動画信号処理部 18 が、動画視差量変換部 24'' により視差量が変換された立体動画すなわち視差量を変換された複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画データを生成し、生成した立体動画データに対し、立体動画データが表す立体動画の画質向上のために立体動画用の信号処理を行う (S 48)。
- [0106] そして表示制御部 15 が信号処理後の立体動画データが表す立体動画を表示部 2 に表示して (S 48)、一連の処理を終了する。
- [0107] 一方、観察者が適切に観察できないと判断した場合には (S 47 ; NO)、警告出力部 26 が適切に観察できない旨を表示部 2 に警告表示する (S 49)。そして CPU 20 は観察者が警告を確認したか否かを判別し (S 50)、確認していないと判別した場合 (S 50 ; NO) にはステップ S 49 へ処理を移行して警告出力部 26 が引き続き上記警告表

示を行って、以降の処理を繰り返す。

- [0108] また観察者が警告を確認したと判別した場合（S 5 0 ; Y E S）には、ステップS 4 8へ処理を移行して、動画信号処理部1 8が、動画視差量変換部2 4”により視差量を変換された立体動画すなわち視差量を変換された複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画データを生成し、生成した立体動画データに対し、立体動画データが表す立体動画の画質向上のために立体動画用の信号処理を行い（S 4 8）、表示制御部1 5が信号処理後の立体動画データが表す立体動画を表示部2に表示して（S 4 6）、一連の処理を終了する。
- [0109] なお観察者が警告を確認したか否かの判別は、例えば観察者が警告を確認したときに操作部2 3から入力を行う構成とし、C P U 2 0が入力があったか否かを判別することにより行うことができる。
- [0110] また本実施形態では、再生モードが動画再生モードであると判断したときに、観察者が警告を確認したら、観察者が適切に観察することができない立体動画を再生表示する構成としたが、本発明はこれに限られるものではなく、再生表示を禁止するような構成としてもよい。
- [0111] また本実施形態では、ステップS 4 7にて観察者が適切に観察することができないと判断された場合に（S 4 7 ; N O）、警告出力部2 6が警告表示を行うと共に、動画視差量変換部2 4”が、観察者が適切に観察できるように立体動画データの視差量を変換するようにしてもよいし、表示制御部1 5が立体動画データのうち右目用のみ、又は左目用のみの画像データが表す動画を再生表示することにより平面動画を表示させてもよい。
- [0112] また本実施形態では、立体視判断部2 5による判断を、動画信号処理部1 8が立体動画データを生成する前に行うものとして説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、立体動画を再生表示する直前に行ってもよいし、立体動画データの生成時に行ってもよいし、いずれのタイミングで行ってもよいものとし、判断のタイミングは観察者が設定変更可能とする。
- [0113] 以上のように、本実施形態の立体画像表示制御装置1 - 4及び立体画像表

示制御方法によれば、観察者は連写画像データを立体静止画として見るときには、立体静止画に対応した視差量の立体静止画を適切に観察することができると共に、連写画像データを立体動画として見るときには、その立体動画が再生されると観察者は適切に観察することができないことを知ることができるので例えば立体動画を見るのをやめる等の対策をとることができ、これにより立体視による不快感や疲労感の軽減を図ることができる。

[0114] なお上述した第1～4の実施形態の立体画像表示制御装置1, 1-2, 1-3, 1-4においては、立体画像を再生する場合について説明したが、本発明は立体画像だけではなく、平面画像についても適用することができる。平面画像について本発明の立体画像表示制御装置を使用する場合には、上述した第1～4の実施形態の立体画像表示制御装置1, 1-2, 1-3, 1-4において、立体静止画の視差量を調整する静止画視差量調整部21ではなく平面静止画の明るさ、コントラスト及びシャープネスのうちの1つ以上の設定値を調整する静止画設定値調整部を備えると共に、立体動画の視差量を変換する動画視差量変換部24, 24', 24''ではなく、平面動画の明るさ、コントラスト及びシャープネスのうちの1つ以上の設定値を変更する動画設定値変更部を備えるものとなる。

[0115] また上述した第2及び第4の実施形態の立体画像表示制御装置1-2, 1-4において、立体視判断部25は、判断項目として視差量を除くことになる。

[0116] なお本発明は、上述した実施形態の内容に限られるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させることができる立体画像表示制御装置であって、
- 前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整する静止画視差量調整部と、
- 該静止画視差量調整部により調整された視差量よりも小さくなるように、前記立体動画データの視差量を変換する動画視差量変換部とを備えていることを特徴とする立体画像表示制御装置。
- [請求項2] 前記静止画視差量調整部により調整された視差量と同じ視差量の前記立体動画を表す立体動画データを再生表示したときに、観察者が適切に観察することができるか否かを判断する立体視判断部を備え、
- 前記動画視差量変換部が、前記立体視判断部により観察者が適切に観察することができないと判断されたときに前記立体動画データの視差量を変換するものであることを特徴とする請求項1記載の立体画像表示制御装置。
- [請求項3] 複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させることができる立体画像表示制御装置であって、
- 前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整する静止画視差量調整部と、
- 該静止画視差量調整部により調整された視差量と同じ視差量になる

ように、前記立体動画データの視差量を変換する動画視差量変換部と、

再生モードを立体動画又は立体静止画に設定する再生モード設定部と、

前記再生モードが立体動画であるときに警告を行う警告出力部とを備えていることを特徴とする立体画像表示制御装置。

[請求項4] 前記動画視差量変換部により視差量を変換された前記立体動画データが表す立体動画を再生表示したときに観察者が適切に観察することができるか否かを判断する立体視判断部を備え、

前記警告出力部が、前記立体視判断部により観察者が適切に観察することができないと判断されたときに警告を行うものであることを特徴とする請求項3記載の立体画像表示制御装置。

[請求項5] 前記動画視差量変換部が、前記立体視判断部により観察者が適切に観察することができないと判断されたときに、観察者が適切に観察することができるように前記視差量が調整された立体静止画を含む前記複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換するものであることを特徴とする請求項2又は請求項4記載の立体画像表示制御装置。

[請求項6] 前記立体視判断部が、視差量、明るさ、動き、コントラスト及びシャープネスのうち前記視差量を含むいずれか1つ以上の変化量を検出し、該検出した変化量に基づいて観察者が適切に観察することができるか否かを判断するものであることを特徴とする請求項2記載の立体画像表示制御装置。

[請求項7] 複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表

示させる立体画像表示制御方法であって、

前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、

該調整された視差量よりも小さくなるように、前記立体動画データの視差量を変換することを特徴とする立体画像表示制御方法。

[請求項8] 前記調整された視差量と同じ視差量の前記立体動画を表す立体動画データを再生表示したときに、観察者が適切に観察することができるか否かを判断し、

観察者が適切に観察することができないと判断されたときに前記立体動画データの視差量を変換することを特徴とする請求項7記載の立体画像表示制御方法。

[請求項9] 複数の立体静止画で構成された連写画像データを、立体静止画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画から1枚の任意の立体静止画を表す立体静止画データを取得して再生表示させ、立体動画として再生表示させるときは前記複数の立体静止画で構成された連写画像データを統合して立体動画を表す立体動画データを生成して再生表示させる立体画像表示制御方法であって、

前記再生表示させた前記立体静止画に対して、該立体静止画を表す立体静止画データの視差量を調整し、

該調整された視差量と同じ視差量になるように、前記立体動画データの視差量を変換し、

再生モードが立体動画であるときに警告を行うことを特徴とする立体画像表示制御方法。

[請求項10] 前記視差量を変換された立体動画データが表す立体動画を再生表示したときに観察者が適切に観察することができるか否かを判断し、

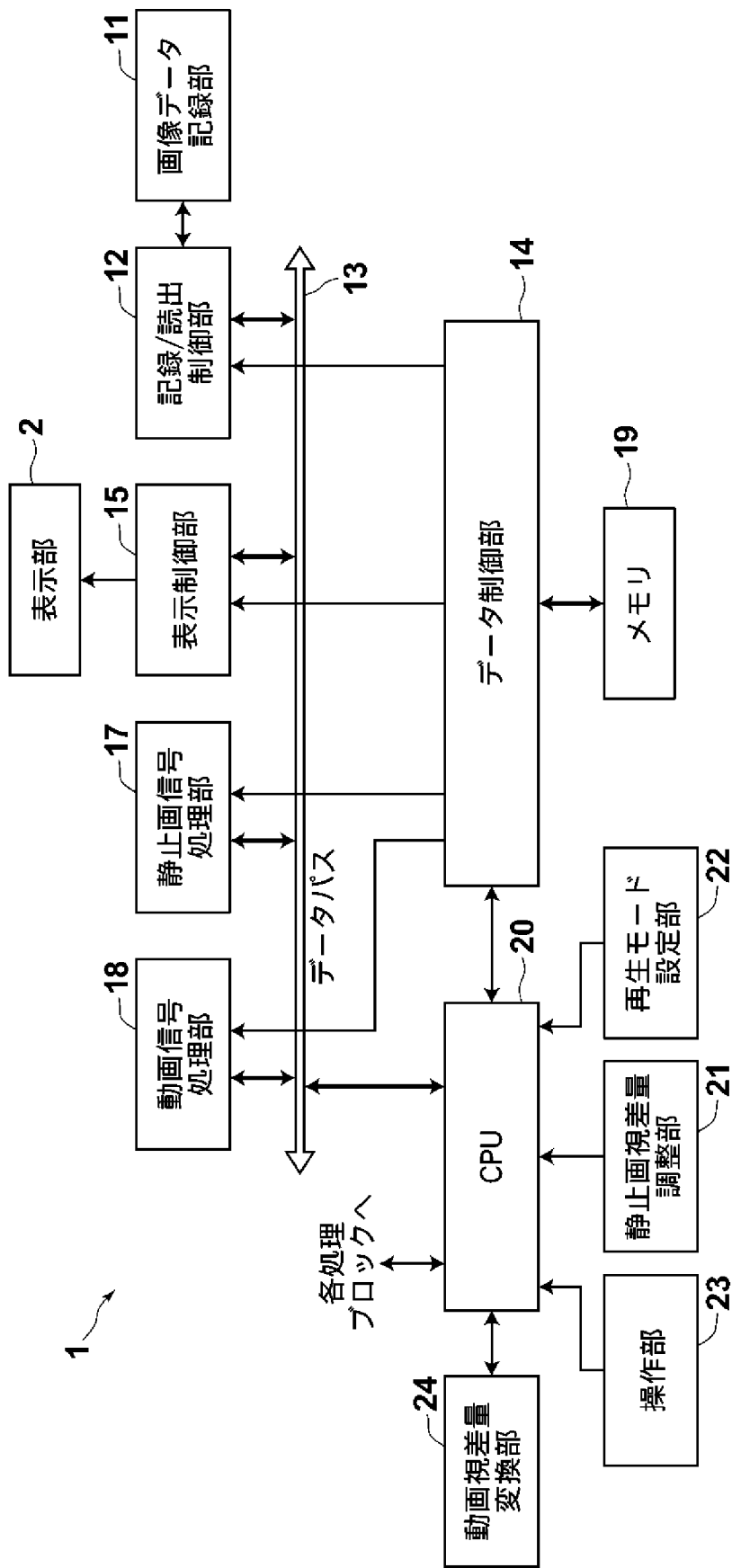
観察者が適切に観察することができないと判断されたときに警告を行うことを特徴とする請求項9記載の立体画像表示制御方法。

[請求項11] 観察者が適切に観察することができないと判断されたときに、観察

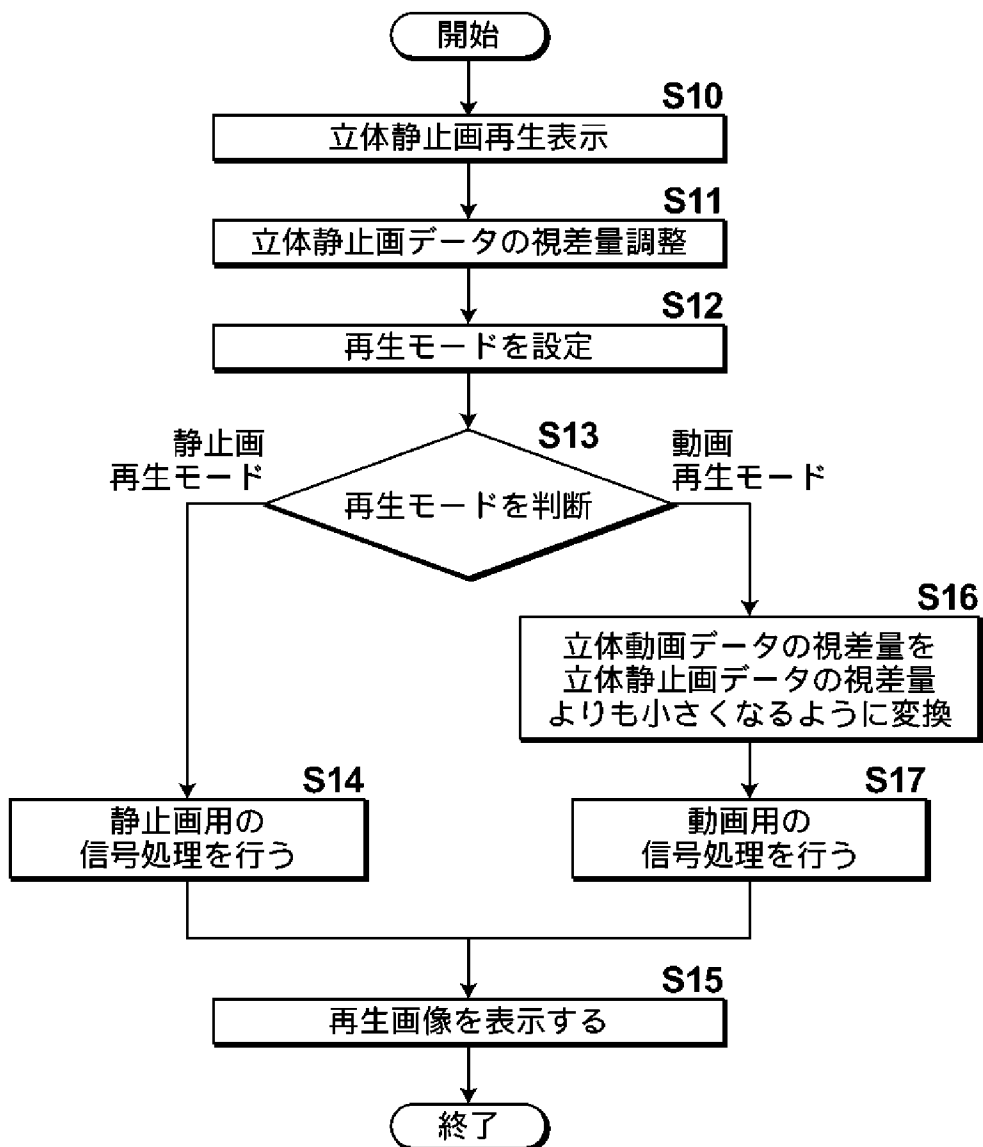
者が適切に観察することができるように前記視差量が調整された立体静止画を含む前記複数の立体静止画で構成された立体動画を表す立体動画データの視差量を変換することを特徴とする請求項 8 又は 10 記載の立体画像表示制御方法。

[請求項12] 視差量、明るさ、動き、コントラスト及びシャープネスのうち前記視差量を含むいずれか 1 つ以上の変化量を検出し、該検出した変化量に基づいて観察者が適切に観察することができるか否かを判断することを特徴とする請求項 8 記載の立体画像表示制御方法。

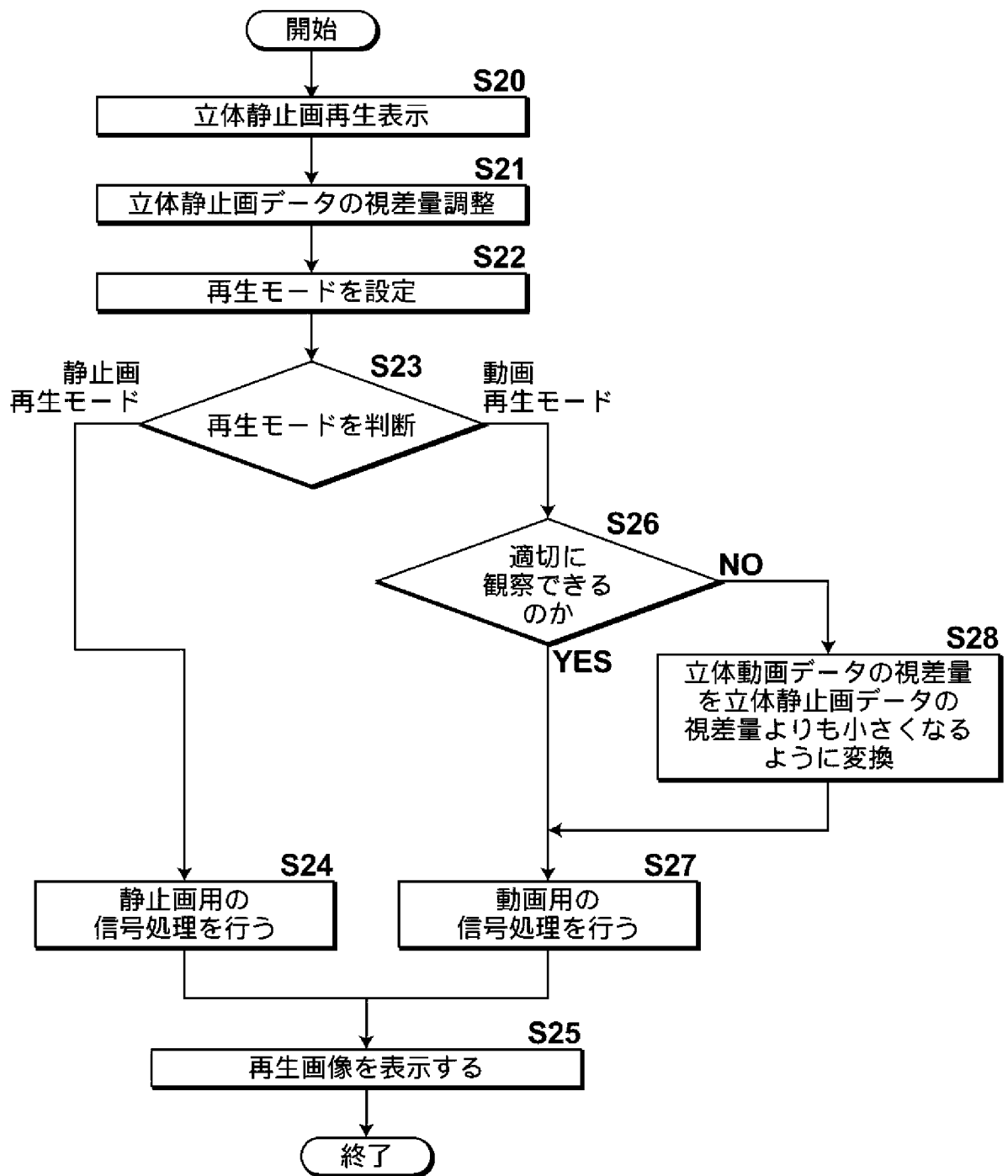
[図1]



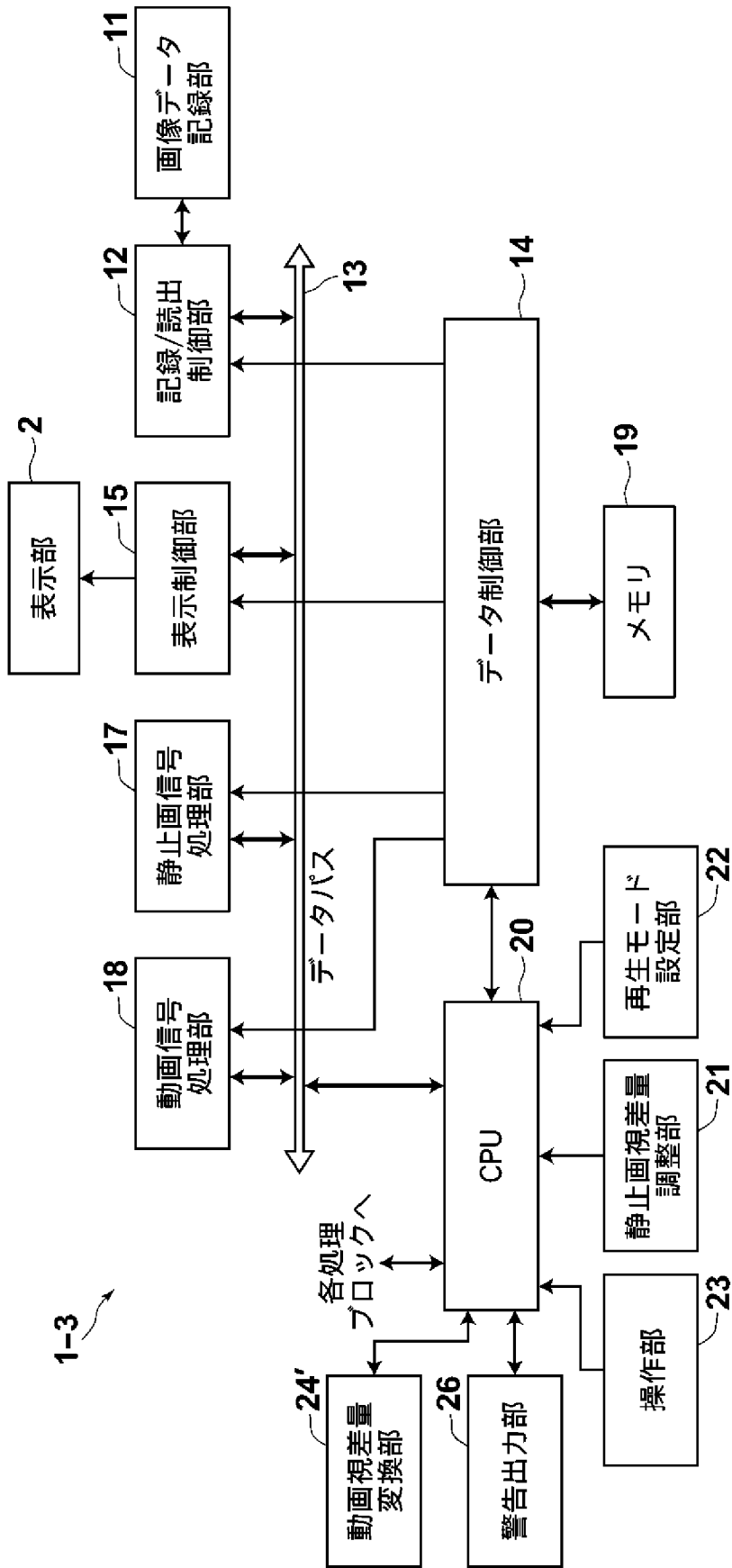
[図2]



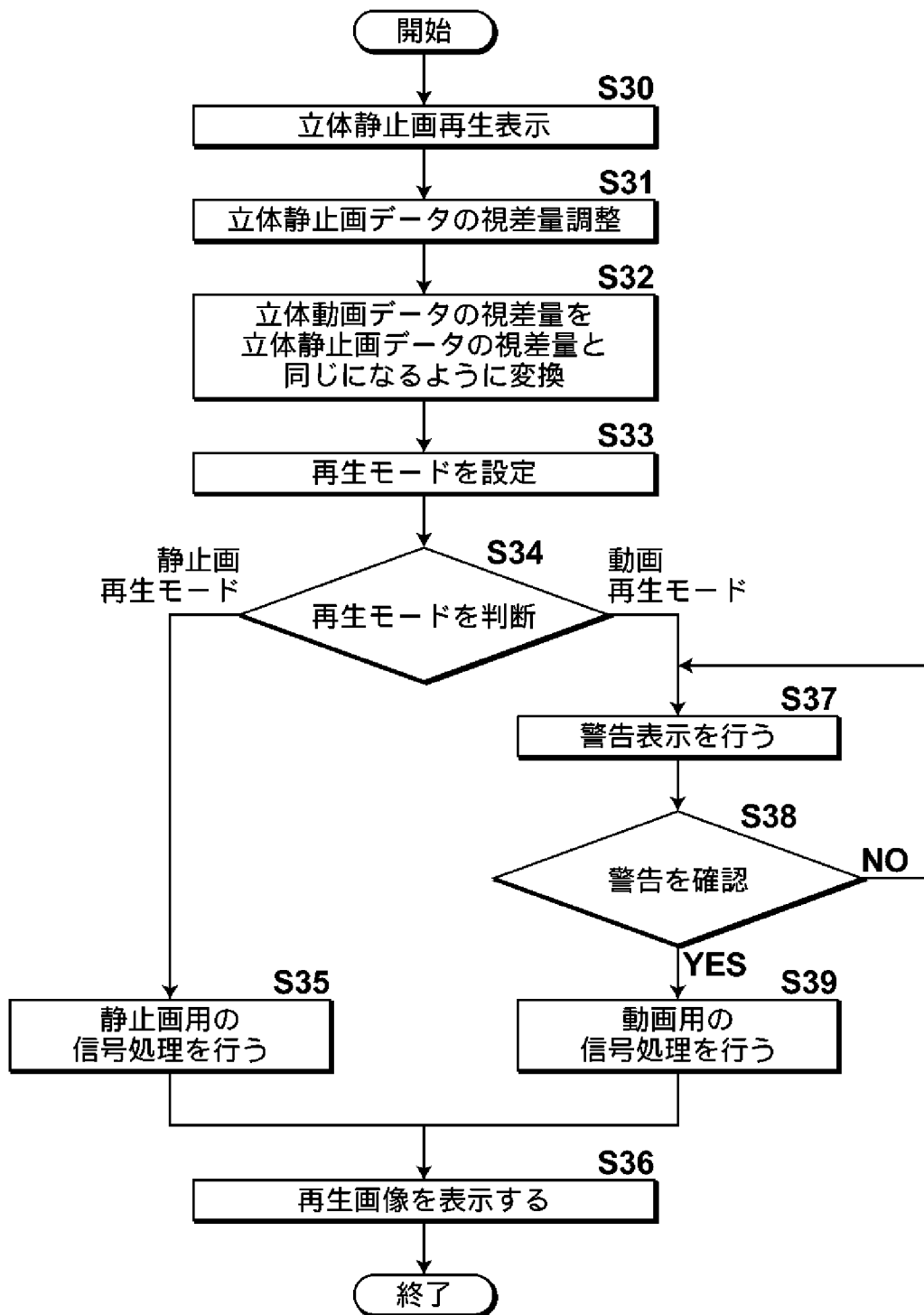
[図4]



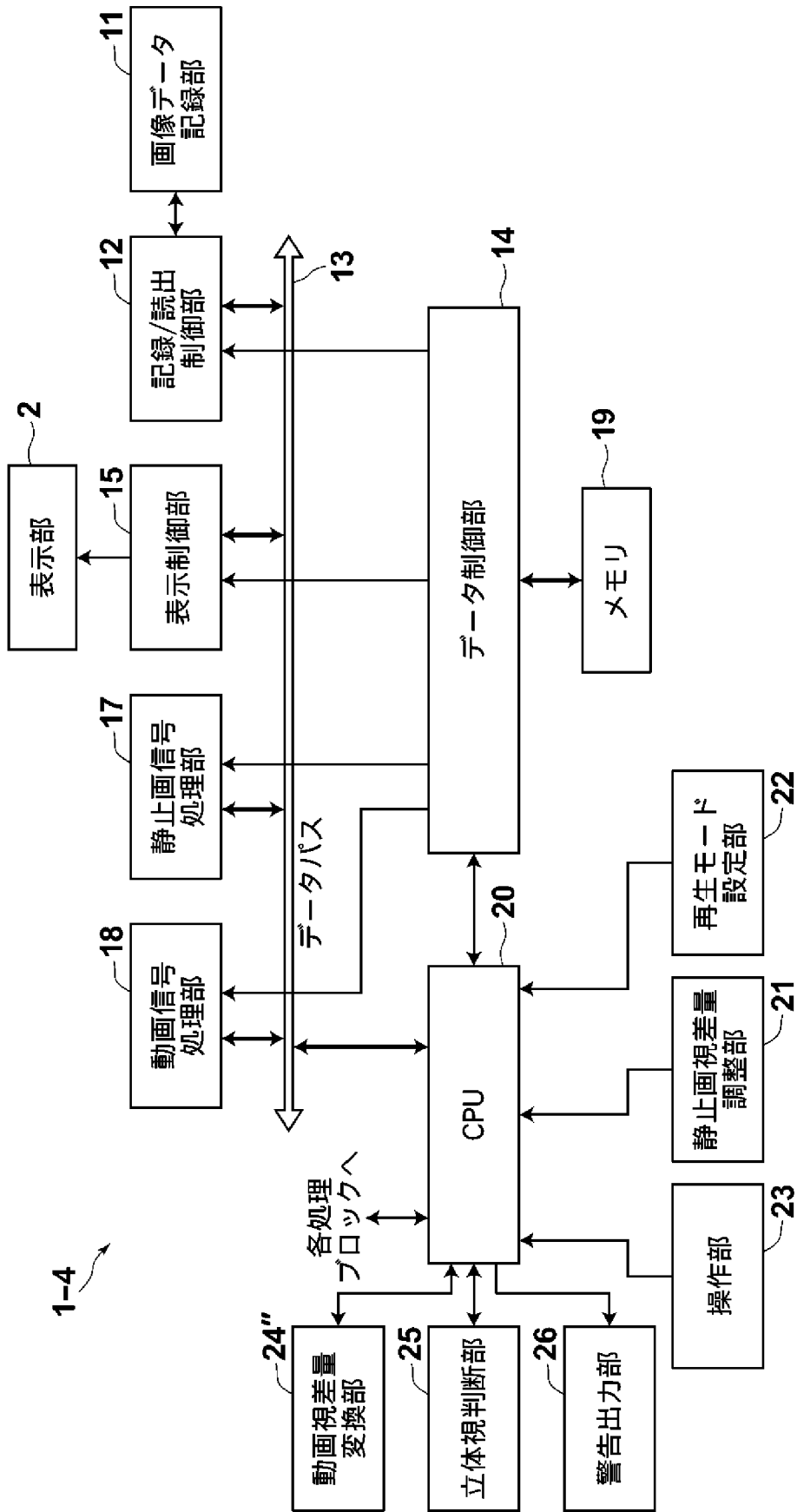
[図5]



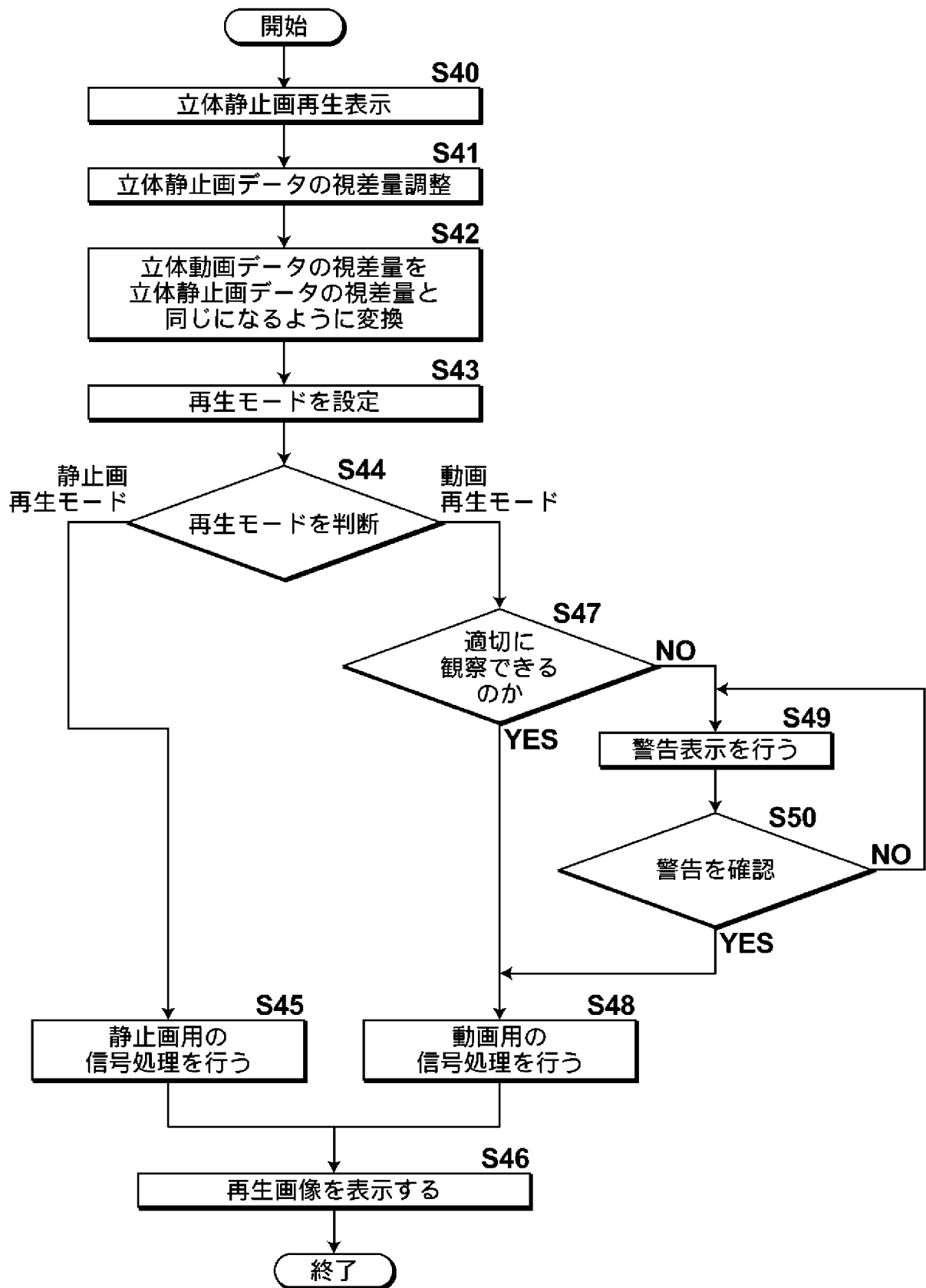
[図6]



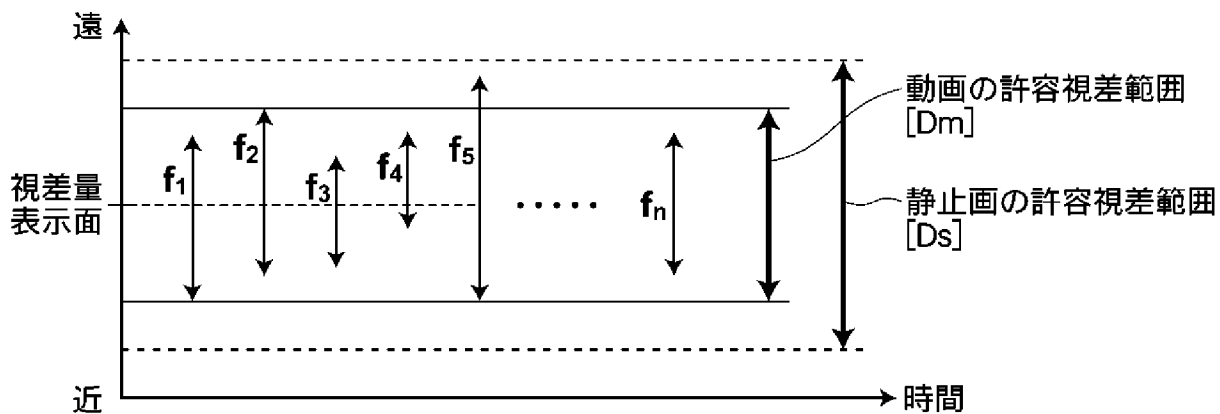
[図7]



[図8]

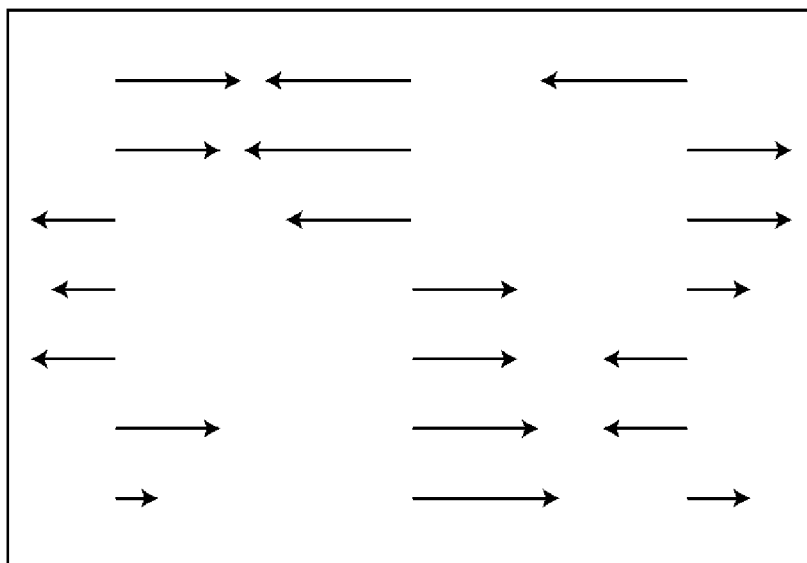


[図9]



動画を構成する各静止画 f_n が有する視差量の範囲を示す

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N13/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N13/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-258723 A (Sony Corp.), 11 November 2010 (11.11.2010), entire text; all drawings & US 2011/0261160 A1 & EP 2293584 A1 & WO 2010/123053 A1 & CN 102067616 A	1-12
A	JP 2007-251422 A (Fujifilm Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), entire text; all drawings & US 2007/0229516 A1	1-12
A	JP 2010-152819 A (Fujifilm Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; all drawings & US 2010/0166319 A1 & CN 101770643 A	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 June, 2012 (25.06.12)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001889

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-48295 A (Fujifilm Corp.), 10 March 2011 (10.03.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N13/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N13/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-258723 A (ソニー株式会社) 2010. 11. 11, 全文, 全図 & US 2011/0261160 A1 & EP 2293584 A1 & WO 2010/123053 A1 & CN 102067616 A	1-12
A	JP 2007-251422 A (富士フイルム株式会社) 2007. 09. 27, 全文, 全図 & US 2007/0229516 A1	1-12
A	JP 2010-152819 A (富士フイルム株式会社) 2010. 07. 08, 全文, 全図 & US 2010/0166319 A1 & CN 101770643 A	1-12
A	JP 2011-48295 A (富士フイルム株式会社) 2011. 03. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 25.06.2012	国際調査報告の発送日 17.07.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 明 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P	9185
-----	------