

(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 1 月 5 日 (05.01.2012)(10) 国際公開番号
WO 2012/002020 A1

- (51) 国際特許分類 :
H04N 13/04 (2006.01) G03B 35/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/0591 12
- (22) 国際出願日 : 201 1 年 4 月 12 日 (12.04.201 1)
- (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 2010-149859 2010 年 6 月 30 日 (30.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士フィルム株式会社 (FUJIFILM Corporation)
[JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 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): 森 光司 (MORI, Koji) [JP/JP]; 〒9813408 宮城県黒川郡大和町松坂平 1 丁目 6 番地 富士フィルム株式会社内 Miyagi (JP).
- (74) 代理人 : 中島 淳 , 外 (NAKAJIMA, Jun et al.) ; 〒1600022 東京都新宿区新宿 4 丁目 3 番 1 7 号 H K 新宿ビル 7 階 太陽国際特許事務所 Tokyo (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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

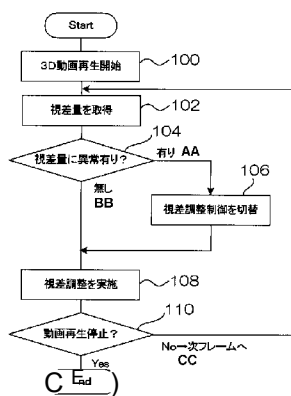
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

- (54) Title: PLAYBACK DEVICE, COMPOUND-EYE IMAGING DEVICE, PLAYBACK METHOD AND PROGRAM
- (54) 発明の名称 : 再生装置、複眼撮像装置、再生方法及びプログラム

[図5]



100 START 3D MOVING IMAGE PLAYBACK
102 ACQUIRE PARALLAX AMOUNT
104 IS THERE AN ANOMALY WITH THE PARALLAX AMOUNT?
AA THERE IS
BB THERE IS NOT
106 SWITCH PARALLAX ADJUSTMENT CONTROL
108 IMPLEMENT PARALLAX ADJUSTMENT
110 HAS MOVING IMAGE PLAYBACK STOPPED?
CC No → TO NEXT FRAME

(57) Abstract: Disclosed is a playback device for suitably performing parallax adjustment even in a case in which there is a problem with the parallax amount itself which has been obtained from a plurality of point-of-view images or in a case in which the object for which parallax adjustment is to be performed cannot be detected. The disclosed playback device is provided with a 3-dimensional processing unit (28), a CPU (32), and a monitor (12A). The 3-dimensional processing unit (28) acquires a parallax amount on the basis of a plurality of point-of-view images. The CPU (32), in the case that variation over a fixed period of the acquired parallax amount is greater than a predetermined permitted limit value, and/or the object for which the parallax amount was to be acquired could not be detected, assesses that there is an anomaly with the parallax amount, and if none of these is the case, assesses that there is no anomaly with the parallax amount, and performs a first parallax adjustment if the assessment has been made that there is no anomaly with the parallax amount, whereas if the assessment has been made that there is an anomaly with the parallax amount, switches to control of a second parallax adjustment which is different from control of the first parallax adjustment to perform the parallax adjustment. The monitor (12A) displays a stereoscopic image on the basis of a plurality of point-of-view images for which the parallax adjustment has been performed.

(57) 要約 :

[続葉有]



【課題】複数の視点画像から求められる視差量自体に問題がある場合又は視差調整対象を検出できなくなってしまうような場合でも、適切に視差調整を行う。【解決手段】複数の視点画像に基づいて視差量を取得する３次元処理部２８と、取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、視差量が所定許容限界値に達した場合、及び視差量の取得対象を検出できなくなつた場合のまもなくおのづから、視差量に異常があると判定し、これらのいずれでもない場合に、視差量に異常がないと判定された場合に第１の視差調整を行い、視差量に異常があると判定された場合に前記第１の視差調整の制御と異なる第２の視差調整の制御に切り替えて視差調整を行うＣＰＵ３２と、視差調整が行われた複数の視点画像に基づく立体視画像を表示するモニタ１２Ａと、を備える。

明 細 書

発明の名称 : 再生装置、複眼撮像装置、再生方法及びプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、再生装置、複眼撮像装置、再生方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の撮像部を備え、立体視画像を生成する複眼撮像装置が提案されている。複眼撮像装置は、複数の撮像部でそれぞれ生成された複数の視点画像に基づいて立体視画像を生成し、この立体視画像を立体視表示用モニタに表示する。

[0003] 複眼撮像装置で撮像された立体視画像の立体感はユーザの両眼の距離や立体視表示用モニタからユーザまでの距離に左右されるので、複眼撮像装置の立体視機能については個人差が大きいという問題がある。そのため、複眼撮像装置では、ユーザの操作に従って複数の視点画像の視差が調整可能になっており、これにより立体視画像の立体感が調整される。

[0004] そこで、特開 2 0 0 5 - 7 3 0 1 2 号公報（以下、特許文献 1 という）には、立体視画像を表示させるディスプレイの種類にかかわらず、最初に視差量調整を行ったユーザの意図に合った視差量調整を行う技術が開示されている。

[0005] 特許文献 1 の技術では、視差量の変更要求に基づき視差量の調整に関する情報が作成され、これをディスプレイの種類に依存しない単位の情報に変換して記録される。そして、記録された情報が読み出されると、この情報に基づいて視差量の調整に関する情報が作成され、この情報に基づいて立体表示用の画像が生成される。

[0006] また、特開 2 0 0 4 - 2 2 1 7 0 0 号公報（以下、特許文献 2 という）には、立体視画像を表示している間にユーザの意図にあった視差を特定する技術が開示されている。

[0007] 特許文献 2 の技術では、表示装置に表示された立体視画像の限界視差がユ

一ザの指示に従って特定され、立体視画像を表示する前に適正視差が実現されるように画像処理が行われる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかし、最初の段階に問題がある場合、例えば、撮像部で得られた複数の視点画像から求められる視差量自体に問題がある場合、視差調整対象を検出できなくなってしまうような場合では、特許文献 1 及び 2 の技術を用いても、適切に視差調整を行うことができないという問題がある。

[0009] 本発明は、このような実情を鑑みて提案されたものであり、複数の視点画像から求められる視差量自体に問題がある場合又は視差調整対象を検出できなくなってしまうような場合でも、適切に視差調整を行うことができる再生装置、複眼撮像装置、再生方法及び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

[001 0] 本発明の第 1 の態様に係る再生装置は、複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力する入力部と、前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて視差量を取得する視差量取得部と、前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも 1 つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部と、前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、第 1 の視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記第 1 の視差調整の制御と異なる第 2 の視差調整の制御に切り替えて視差調整を行う視差調整部と、前記視差調整部によって前記視差調整が行われた前記連続フレーム画像を出力する出力部と、を備えている。

[001 1] 本発明の第 2 の態様は、本発明の第 1 の態様において、前記視差調整部は

、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合、予め定められた視差量最大変化量の範囲内で視差調整を行う。

[001 2] 本発明の第3の態様は、本発明の第1の態様又は第2の態様において、前記視差調整部は、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合、前フレームでの視差量を用いて視差調整を行う。

[001 3] 本発明の第4の態様は、本発明の第1の態様から第3の態様のいずれか1つにおいて、前記視差調整部は、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合、視差調整頻度を低下させる。

[001 4] 本発明の第5の態様は、本発明の第1の態様から第4の態様のいずれか1つにおいて、前記視差量取得部が、前記フレーム画像内において視差量の取得対象の被写体像として予め定められた被写体像に基づいて視差量を取得するものである。

[001 5] 本発明の第6の態様は、本発明の第5の態様において、前記予め定められた被写体像を、前記フレーム画像内の所定値の空間周波数で規定される閉曲線領域に基づく被写体像としたものである。

[001 6] 本発明の第7の態様は、複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力する入力部と、前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて所定オブジェクトの視差量を取得する視差量取得部と、前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも1つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部と、前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記所定オブジェクトの視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記所定オブジェクトと異なる他のオブジェクトを対象として視差調整を行う視差調整部と、前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記所定オブジェクトを含む前記フレーム画

像を出力し、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記他のオブジェクトを含む前記フレーム画像を出力する出力部と、を備えている。

[001 7] 本発明の第 8 の態様は、本発明の第 7 の態様において、前記視差調整部は、前記フレーム画像の画像面に垂直な方向において前記所定オブジェクトと最も距離が近いオブジェクトを前記他のオブジェクトとする。

[001 8] 本発明の第 9 の態様は、本発明の第 7 の態様において、前記視差調整部は、前記フレーム画像の画像面上において前記所定オブジェクトと最も距離が近いオブジェクトを前記他のオブジェクトとする。

[001 9] 本発明の第 10 の態様は、本発明の第 7 の態様から第 9 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記所定オブジェクト及び前記他のオブジェクトの少なくとも一方を、前記フレーム画像内の所定値の空間周波数で規定される閉曲線領域に基づく被写体像としたものである。

[0020] 本発明の第 11 の態様は、本発明の第 1 の態様から第 10 の態様のいずれか 1 つにおいて、前記出力部により出力された前記フレーム画像を、立体視画像として視認されるように表示する表示部を更に含むものとした。

[0021] 本発明の第 12 の態様は、本発明の第 1 の態様から第 11 の態様のいずれか 1 つの再生装置と、前記連続フレーム画像を、複数の視点から同一の被写体を連続フレームで撮像することにより生成する撮像部と、を備えている。

[0022] 本発明の第 13 の態様は、複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力し、入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて視差量を取得し、前記取得した前記視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも 1 つの場合に、前記視差量に異常があると判定し、前記視差量に異常がないと判定した場合に、第 1 の視差調整を行い、前記視差量に異常があると判定した場合に、前記第 1 の視差調整の制御と異なる第 2 の視差調整の制御に切り替えて視差調整を行い、前記視差調整が行われた前

記連続フレーム画像を出力する。

[0023] 本発明の第14の態様は、複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力し、入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて所定オブジェクトの視差量を取得し、前記取得した前記視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも1つの場合に、前記視差量に異常があると判定し、前記視差量に異常がないと判定した場合に、前記所定オブジェクトの視差調整を行い、前記視差量に異常があると判定した場合に、前記所定オブジェクトと異なる他のオブジェクトを対象として視差調整を行い、前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記視差調整が行われた前記所定オブジェクトを含む前記フレーム画像を出力し、前記視差量に異常があると判定された場合に、前記視差調整が行われた前記他のオブジェクトを含む前記フレーム画像を出力する。

[0024] 本発明の第15の態様は、コンピュータを、複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力する入力部、前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて視差量を取得する視差量取得部、前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも1つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部、前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、第1の視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記第1の視差調整の制御と異なる第2の視差調整の制御に切り替えて視差調整を行う視差調整部、及び前記視差調整部によって前記視差調整が行われた前記連続フレーム画像を出力する出力部として機能させるためのものである。

[0025] 本発明の第16の態様は、コンピュータを、複数の視点から同一の被写体

が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力する入力部と、前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて所定オブジェクトの視差量を取得する視差量取得部、前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも1つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部、前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記所定オブジェクトの視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記所定オブジェクトと異なる他のオブジェクトを対象として視差調整を行う視差調整部、及び前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記所定オブジェクトを含む前記フレーム画像を出力し、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記他のオブジェクトを含む前記フレーム画像を出力する出力部として機能させるためのものである。

発明の効果

- [0026] 本発明によれば、複数の視点画像から求められる視差量自体に問題がある場合又は視差調整対象を検出できなくなってしまうような場合でも、適切に視差調整を行うことができる。

図面の簡単な説明

- [0027] [図1] 立体視画像再生装置の概略を示す斜視図である。
[図2] 立体視画像再生装置の表示装置側の概略構成を示すブロック図である。
[図3] 立体視用の画像ファイルのファイルフォーマットを示す図である。
[図4] 立体視画像再生装置の液晶シャッタ眼鏡側の概略構成を示すブロック図である。
[図5] 第1の視差調整ルーチンを示すフローチャートである。
[図6] 第1の視差量取得ルーチンを示すフローチャートである。

- [図7] 第2の視差量取得ルーチンを示すフローチャートである。
- [図8] 第1のハンチング有無判定ルーチンを示すフローチャートである。
- [図9] 第2のハンチング有無判定ルーチンを示すフローチャートである。
- [図10] 第2の視差調整ルーチンを示すフローチャートである。
- [図11] 第3の視差調整ルーチンを示すフローチャートである。
- [図12A] 視差調整対象をG U Iでマーキングした状態を示す図である。
- [図12B] 視差調整対象をG U Iでマーキングした状態を示す図である。
- [図12G] 視差調整対象をG U Iでマーキングした状態を示す図である。
- [図13] 複眼カメラの正面側斜視図である。
- [図14] 複眼カメラの背面側斜視図である。
- [図15] 複眼カメラの内部構成を示す概略ブロック図である。
- [図16] 撮影部の構成を示す図である。
- [図17] モニタの構成を示す図である。
- [図18] レンチキュラーシート of 構成を示す図である。
- [図19] 左目用及び右目用画像に対する3次元処理を説明するための図である。
- 。
- [図20] 視差関連情報の一例を示す図である。
- [図21A] 視差関連情報を説明するための図である。
- [図21B] 視差関連情報を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0028] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係る立体視画像再生装置10の概略を示す図である。

[0029] 同図に示すように、本第1実施形態に係る立体視画像再生装置10は、立体視画像を表示する表示装置12及び液晶シャッタ眼鏡14を備えている。また、表示装置12は、各種表示を行うモニタ12A、電源ボタン12B、再生開始ボタン12C、及び再生停止ボタン12Dを備えている。

[0030] なお、本第1の実施形態では、左目用画像G1と右目用画像G2とを交互

に表示装置 12 に表示すると共に、左目用画像 G 1 が表示されたときに液晶シャッタ眼鏡 14 の右目の液晶シャッタが透過状態、右目用画像 G 2 が表示されたときに液晶シャッタ眼鏡 14 の左目の液晶シャッタが透過状態となるように交互に液晶シャッタを駆動する方式で立体視画像として視認されるように 3 次元立体映像を再生する形態を例に挙げて説明する。なお、本第 1 の実施形態では、液晶シャッタ眼鏡 14 を使用して 3 次元立体映像を再生する立体視画像再生装置を一例として説明するが、これに限るものではなく、例えば、偏光フィルタ眼鏡を用いて 3 次元立体映像を再生するものを適用するようにしてもよいし、眼鏡を用いない方式で 3 次元立体映像を再生する方式の立体視画像再生装置を適用するようにしてもよい。

[0031] 図 2 は、本第 1 の実施形態に係る立体視画像再生装置 10 の表示装置 12 側の概略構成を示すブロック図である。

[0032] 表示装置 12 は、同期通信部 16、画像処理部 18、圧縮／伸長処理部 20、フレームメモリ 22、メディア制御部 24、内部メモリ 26、3 次元処理部 28、表示制御部 30、及び CPU 32 を備えており、これらはバス BUS を介して相互に接続されている。また、メディア制御部 24 には記録メディア 34 が、表示制御部 30 にはモニタ 12A が各々接続されている。更に、CPU 32 には、電源ボタン 12B、再生開始ボタン 12C、及び再生停止ボタン 12D を含んで構成された入力部 35 が接続されている。

[0033] 同期通信部 16 は、液晶シャッタ眼鏡 14 の左右の液晶シャッタの駆動と、表示装置 12 に表示する左目用及び右目用のそれぞれの画像とを同期させるための信号の送信及び受信を行う。

[0034] 画像処理部 18 は、表示すべき画像を表す画像データに対して、ホワイトバランス調整、階調補正、シャープネス補正、色補正等の各種画像処理を施す。

[0035] 圧縮／伸長処理部 20 は、画像処理部 18 によって処理が施された画像データに対して、例えば、JPEG や MPEG 等の圧縮形式で圧縮処理を行い、立体視用の画像ファイル FO を作成したり、再生する際に圧縮された画像

データを伸長する処理を行う。画像ファイル F 0 は、左目用画像 G 1 及び右目用画像 G 2 の画像データを有しており、更に、例えば E x i f フォーマットに基づく、基線長、輻輳角及び撮影日時等の付帯情報、及び視点位置を表す視点情報を含んでいる。

[0036] 図 3 は、立体視用の画像ファイルのファイルフォーマットを示す図である。立体視用の画像ファイル F 0 は、左目用画像 G 1 の付帯情報 H 1、左目用画像 G 1 の視点情報 S 1、左目用画像 G 1 の画像データ、右目用画像 G 2 の付帯情報 H 2、右目用画像 G 2 の視点情報 S 2、及び右目用画像 G 2 の画像データが格納されてなる。また、図示はしないが、左目用及び右目用画像 G 1、G 2 についての付帯情報、視点情報及び画像データの前後には、データの開始位置及び終了位置を表す情報が含まれる。

[0037] 付帯情報 H 1、H 2 には、左目用及び右目用画像 G 1、G 2 の撮影日、基線長、及び輻輳角の情報が含まれる。付帯情報 H 1、H 2 には、左目用及び右目用画像 G 1、G 2 のサムネイル画像も含まれる。なお、視点情報としては、例えば左側の撮影部から順に付与した視点位置の番号を用いることができる。

[0038] フレームメモリ 22 は、画像データに対して、画像処理部 18 が行う処理を行う各種処理を行う際に使用する作業用メモリである。

[0039] メディア制御部 24 は、記録メディア 34 に対してアクセスして例えば画像ファイルの書き込みと読み込みの制御を行う。

[0040] 内部メモリ 26 は、例えば表示装置 12 における各種設定を表す情報、及び C P U 32 が実行するプログラムを記憶する。

[0041] 3次元処理部 28 は、記録メディア 34 に記憶された画像データを読み出して、同期通信部 16 による液晶シャツタ眼鏡 14 と通信によって得られる同期信号に同期して、立体視画像を表示させるための左目用画像 G 1 と、右目用画像 G 2 とを交互に表示することにより立体視画像 G R が表示されるように表示制御部 30 を制御する。また、3次元処理部 28 は、画像データにフレーム毎の視差情報が記録されていない場合に、主要被写体を検出して、

フレーム毎の視差を算出する処理を行う。また、３次元処理部２８は、左目用画像Ｇ１及び右目用画像Ｇ２の視差を調整することもできる。ここで、視差とは、左目用画像Ｇ１及び右目用画像Ｇ２の双方に含まれる被写体の、左目用画像Ｇ１及び右目用画像Ｇ２の横方向、すなわち基線に沿った方向における画素位置のずれ量をいう。視差を調整することにより、立体視画像ＧＲに含まれる被写体の立体感を適切なものとすることができる。

[0042] 表示制御部３０は、立体視する場合には、３次元処理部２８の制御によって左目用画像Ｇ１と、右目用画像Ｇ２とを交互にモニタ１２Ａに表示させる。

[0043] 図４は、第１の実施形態に係る立体視画像再生装置１０の液晶シャッタ眼鏡１４側の概略構成を示すブロック図である。

[0044] 液晶シャッタ眼鏡１４は、同期通信部３６、液晶シャッタ駆動部３８、右目用液晶シャッタ４０、及び左目用液晶シャッタ４２を備える。

[0045] 同期通信部３６は、左右の液晶シャッタの駆動と、表示装置１２に表示される左右それぞれの画像とを同期させるための信号を通信する。

[0046] 液晶シャッタ駆動部３８は、同期通信部３６による表示装置１２と通信することによって得られる同期信号に同期して、右目用液晶シャッタ４０及び左目用液晶シャッタ４２の駆動を制御する。これによつて、左目用画像Ｇ１が表示装置１２のモニタ１２Ａに表示されているときに、右目用液晶シャッタ４０が透過状態、左目用液晶シャッタ４２が遮蔽状態となり、右目用画像Ｇ２が表示装置１２のモニタ１２Ａに表示されているときに、左目用液晶シャッタ４２が透過状態、右目用液晶シャッタ４０が遮蔽状態となり、立体視画像が再生される。

[0047] 以上のように構成された表示装置１２では、次の第１又は第２の視差調整ルーチンが実行される。なお、第１及び第２の視差調整ルーチンのプログラムは内部メモリ２６に予め記憶されている。

[0048] (第１の視差調整ルーチン)

図５は、第１の視差調整ルーチンを示すフローチャートである。

[0049] ステップ 100 では、CPU 32 は、動画再生開始の指示が再生開始ボタン 12C を介して入力されると、3次元動画再生を開始して、ステップ 102 へ進む。

[0050] ステップ 102 では、CPU 32 は、記録メディア 34 に記憶されている画像ファイル F0 の左目用及び右目用画像 G1, G2 に基づく視差量を3次元処理部 28 に取得させる。ここでは、第1又は第2の視差量取得ルーチンが実行され、3次元処理部 30 は次の処理を行う。

[0051] (視差量の取得)

図6は、第1の視差量取得ルーチンを示すフローチャートである。3次元処理部 28 は、最初に、複数画像、すなわち記録メディア 34 に記憶されている画像ファイル F0 の左目用及び右目用画像 G1, G2 における同一の人物の顔領域をそれぞれ検出し、これらの顔領域の座標を示す顔検出座標を取得し(ステップ 200)、取得した顔検出座標の座標差分を算出し(ステップ 202)、座標差分から視差量を算出する(ステップ 204)。

[0052] 図7は、第2の視差量取得ルーチンを示すフローチャートである。3次元処理部 30 は、最初に、複数画像、すなわち記録メディア 34 に記憶されている画像ファイル F0 の左目用及び右目用画像 G1, G2 における同一のオブジェクトをそれぞれ検出し、これらのオブジェクトを特定する特徴点の座標である特徴点座標を取得し(ステップ 210)、取得した特徴点座標の座標差分を算出し(ステップ 212)、座標差分から視差量を算出する(ステップ 214)。そして、第1又は第2の視差量取得ルーチンが終了すると、図5に示すステップ 104 へ進む。

[0053] (視差量の異常判定)

ステップ 104 では、CPU 32 は、3次元処理部 28 で取得された視差量に異常があるか否かを判定し、異常があると判定した場合はステップ 106 へ進み、異常がないと判定した場合はステップ 108 へ進む。ここでは、(1) 視差量にハンチングがあるか、(2) 視差量が許容限界か、(3) 視差調整対象を見失って検出できなくなつたかのいずれか1つに基づいて視差

量の異常が判定される。

[0054] (1) ハンチング有無の判定

CPU32は、ステップ104において、次に示す第1又は第2のハンチング有無判定ルーチンを実行する。なお、左目用及び第2のハンチング有無判定ルーチンのプログラムは、内部メモリ26に予め記憶されている。

[0055] 図8は、第1のハンチング有無判定ルーチンを示すフローチャートである。CPU32は、3次元処理部28で得られた一定期間の視差量を取得し（ステップ220）、取得した視差量のばらつきSを算出する（ステップ222）。そして、CPU35は、ばらつきSがハンチング閾値Tより小さい（ $S < T$ ）かを判定する（ステップ224）。 $S < T$ の場合はハンチングがない（視差量に異常がない）と判定して図5のステップ108へ進み、 $S < T$ でない場合はハンチングがある（視差量に異常がある）と判定して図5のステップ106へ進む。

[0056] 図9は、第2のハンチング有無判定ルーチンを示すフローチャートである。CPU32は、3次元処理部28で得られた現フレームと前フレームの視差量の変化量Dを取得する（ステップ230）。そして、CPU32は、変化量Dがハンチング閾値Tより小さい（ $S < T$ ）かを判定する（ステップ232）。 $D < T$ の場合はハンチングがない（視差量に異常がない）と判定して図5のステップ108へ進み、 $D < T$ でない場合はハンチングがある（視差量に異常がある）と判定して図5のステップ106へ進む。

[0057] (2) 視差量の許容限界判定

CPU32は、ステップ104において、視差量が予め定められた許容限界値に達しているかを判定してもよい。ここで、許容限界とは、立体視画像に表される物体の飛び出し過ぎ又は凹みすぎを表す視差量の閾値をいう。視差量が許容限界値に達している場合はステップ106へ進み、視差量が許容限界に達していない場合はステップ108へ進む。

[0058] (3) 視差調整対象の判定

CPU32は、ステップ104において、視差調整対象を見失って検出で

きなくなつたか否かを判定してもよい。視差調整対象とは、例えば人物の顔などの画面の中心位置付近にあるオブジェクト、複数の特徴点などが該当する。

[0059] ここでは、CPU 32 は、視差調整対象が例えば 10 フレーム検出されなかった場合は視差調整対象を見失ったと判定してステップ 106 へ進み、視差調整対象が 10 フレーム検出されていない場合はステップ 108 へ進む。なお、「10 フレーム」は一例に過ぎず、その他のフレーム数であってもよい。これにより、視差調整対象を見失った場合、視差調整制御を切り替えるので、3次元動画再生の視差調整を安定化させることができる。

[0060] (視差調整制御の切り替え)

ステップ 106 では、CPU 32 は、視差調整制御を別の制御に切り替える。ここでは、第 1 〜第 3 の切り替え処理のうちいずれか 1 つの処理が実行される。

[0061] 第 1 の切り替え処理として、CPU 32 は、フレーム毎の視差量最大変化量を定義して 3次元処理部 28 に設定することで、フレーム毎の視差量の変化量に制限をかける。これにより、視差量最大変化量の範囲内で視差調整が行われて、視差量の急激な変化を抑制できるので、3次元動画再生の視差調整を安定化させることが可能になる。

[0062] また、第 2 の切り替え処理として、CPU 32 は、当該フレームでの視差調整をスキップ (当該フレームでの視差調整を禁止) して、前フレームでの視差調整をそのまま継続させる。つまり、前フレームでの視差量を使用する。これにより、視差量に異常があった場合でも、視差調整をスキップできるので、3次元動画再生の視差調整を安定化させることができる。

[0063] さらに、第 3 の切り替え処理として、CPU 32 は、視差調整を実施する頻度を減らす。ここでは、図 5 に示す視差調整ルーチンの代わりに、次の図 10 に示す第 2 の視差調整ルーチンが実行される。なお、図 5 のステップと同じステップには同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0064] 図 10 の視差調整ルーチンは、ステップ 100 の次にインデックス番号 i

= 0 が設定され (ステップ 101)、ステップ 102 の次に i が 1 増加 ($i++$) する (ステップ 103) 点が、図 5 と相違する。更に、第 3 の切り替え処理が行われるステップ 106 では、次の処理が行われる。

[0065] CPU 32 は、最初に、インデックス番号 i が視差調整頻度 N 以上 ($i \geq N$) であるかを判定する (ステップ 240)。そして、 $i \geq N$ である場合は $i = 0$ に設定して (ステップ 242) ステップ 108 へ進み、 $i \geq N$ でない場合はステップ 108 を飛ばしてステップ 110 へ進む。

[0066] このため、インデックス番号 i が N 未満である場合は、ステップ 102、103、104、106 (ステップ 240)、110 が繰り返し実行され、視差調整 (ステップ 108) が行われない。また、インデックス番号 i が N に達すると、ステップ 104、106 (ステップ 240、242) を経て、ステップ 108 に進むので、視差調整が実施される。

[0067] したがって、視差に異常があった場合、フレーム毎に視差調整するのではなく、 N フレームにつき 1 回だけ視差調整するので、視差調整の頻度を減少して、視差調整の変化を緩やかにすることができる。

[0068] ステップ 108 では、CPU 32 は、3 次元処理部 28 に視差調整を実施させて、視差調整された左目用及び右目用画像 G_1 、 G_2 を表示制御部 30 に出力し、ステップ 110 へ進む。

[0069] ステップ 110 では、CPU 32 は、再生停止ボタン 12D により動画再生停止の指示が入力されたかを判定し、肯定判定の場合は本ルーチンを終了し、否定判定の場合は次のフレームの処理に移行し、再びステップ 102 へ戻る。

[0070] 以上のように、本第 1 の実施形態に係る立体視画像再生装置 10 は、視差量に異常がある場合又は視差対象を見失った場合でも、視差調整制御を切り替えてから視差調整を行うので、3 次元動画再生の視差調整を安定化させることができる。

[0071] なお、CPU 32 は、ハンチングを検出した場合、視差調整を実施した後 (ステップ 108 終了後) ハンチングの有無を示すハンチング情報を記録メ

ディア 3 4 に記録してもよい。これにより、動画情報にハンチングの有無が付加されるので、再度の動画再生時にハンチング情報を利用することができ、再度の 3 次元動画再生時の視差調整を安定化させることができる。また、ステップ 1 0 4 では、(1) ハンチング有無の判定、(2) 視差量の許容限界判定、(3) 視差調整対象の判定のいずれか 1 つが実行される場合について説明したが、(1) から (3) の少なくとも 1 つが実行されればよい。さらに、ステップ 1 0 6 では、第 1 〜第 3 の切り替え処理のうちいずれか 1 つの処理が実行される場合について説明したが、第 1 〜第 3 の切り替え処理のうちの少なくとも 1 つの処理が実行されればよい。

[0072] [第 2 の実施形態]

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、第 1 の実施形態と同一の部位については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。第 1 の実施形態では第 1 又は第 2 の視差調整ルーチンが実行されたが、第 2 の実施形態では第 1 又は第 2 の視差調整ルーチンに代えて次の第 3 の視差調整ルーチンが実行される。

[0073] (第 3 の視差調整ルーチン)

図 1 1 は、第 3 の視差調整ルーチンを示すフローチャートである。

[0074] ステップ 1 3 0 では、CPU 3 2 は、動画再生開始の指示が再生開始ボタン 1 2 C を介して入力されると、3 次元動画再生を開始して、ステップ 1 3 2 へ進む。

[0075] ステップ 1 3 2 では、CPU 3 2 は、記録メディア 3 4 に記憶されている画像ファイル F 0 の左目用及び右目用画像 G 1, G 2 に基づく基本視差量を 3 次元処理部 2 8 に取得させて、ステップ 1 3 4 へ進む。ここで、基本視差量とは、デフォルトオブジェクトの視差量をいい、例えば画面中心に最も近いオブジェクトの視差量をいう。

[0076] ステップ 1 3 4 では、CPU 3 2 は、3 次元処理部 2 8 で取得された基本視差量に異常があるか否かを判定する。ここでは、図 5 に示すステップ 1 0 4 と同じ処理が実行される。そして、基本視差量に異常がある場合はステッ

プ 1 3 8 へ進み、異常がない場合はステップ 1 3 6 へ進む。

[0077] ステップ 1 3 6 では、CPU 3 2 は、基本視差量を用いて視差調整を実施するように 3 次元処理部 2 8 を制御して、ステップ 1 4 2 へ進む。本ステップ 1 3 6 の処理に応じて、3 次元処理部 2 8 は、左目用及び右目用画像 G 1, G 2 の基本視差量を用いて視差調整を行い、視差調整された左目用及び右目用画像 G 1, G 2 を表示制御部 3 0 に出力する。

[0078] 一方、ステップ 1 3 8 では、CPU 3 2 は、3 次元処理部 2 8 に他のオブジェクトの視差量を取得させて、ステップ 1 3 8 へ進む。他のオブジェクトとしては、例えば、デフォルトオブジェクト以外の人物の顔などが該当する。

[0079] ステップ 1 4 0 では、他のオブジェクトの視差量を用いて視差調整を実施するように 3 次元処理部 2 8 を制御する。このとき、3 次元処理部 2 8 は、「他のオブジェクト」として、「Z 方向においてデフォルトオブジェクトに近いオブジェクト」又は「2 次元座標においてデフォルトオブジェクトに近いオブジェクト」を選択し、選択したオブジェクトの視差量を用いて視差調整を行い、視差調整されたオブジェクトを表示制御部 3 0 に出力する。ここでは、記録メディア 3 4 に記憶されている画像ファイル F 0 の左目用及び右目用画像 G 1, G 2 と同一の平面を 2 次元座標 (X, Y) で表し、この面 (基線) に垂直な方向を Z 方向とする。

[0080] よって、「Z 方向においてデフォルトオブジェクトに近いオブジェクト」は、2 次元座標において近いか否かは問われないが、デフォルトオブジェクトと立体感が最も近いオブジェクトである。このため、3 次元処理部 2 8 は、当該オブジェクトの視差量を用いて視差調整を行うことで、視差量の急激な変化を抑制でき、その結果、安定して視差調整を行うことができる。

[0081] また、「2 次元座標においてデフォルトオブジェクトに近いオブジェクト」は、デフォルトオブジェクトの立体感に近いか否かは問わないが、2 次元座標上でデフォルトオブジェクトに最も近いオブジェクトである。このため、3 次元処理部 2 8 は、当該オブジェクトの視差量を用いて視差調整を行う

ことで、これまでの視差調整対象に近いオブジェクトで視差調整を行うことができ、その結果、安定して視差調整を行うことができる。そして、以上のような処理を経て、ステップ 142 へ進む。

[0082] ステップ 142 では、CPU 32 は、視差調整対象を GUI (Graphical User Interface) でマーキングしてモニタ 7 に表示させて、ステップ 144 に進む。ここでは、視差調整対象である人物の顔に対して、例えば図 12A に示すように四角で囲んでもよいし、図 12B に示すように丸で囲んでもよいし、図 12C に示すように星印をつけてもよい。

[0083] ステップ 144 では、CPU 32 は、再生停止ボタン 12D により動画再生停止の指示が入力されたかを判定し、肯定判定の場合は本ルーチンを終了し、否定判定の場合は次のフレームの処理に移行し、再びステップ 132 へ戻る。

[0084] 以上のように、第 2 の実施形態の再生装置は、デフォルトオブジェクトの基本視差量に異常がある場合又はデフォルトオブジェクトを見失った場合でも、視差調整対象を他のオブジェクトに切り替えてから視差調整を行うので、3次元動画再生の視差調整を安定化させることができる。

[0085] [第 3 の実施形態]

次に、図面を参照して本発明の第 3 の実施形態について説明する。図 13 は本発明の実施形態に係る複眼カメラ 301 の正面側斜視図、図 14 は背面側斜視図である。

[0086] 複眼カメラ 301 の上部には、リリースボタン 302、電源ボタン 303 及びズームレバー 304 が備えられている。複眼カメラ 301 の正面には、フラッシュ 305 及び 2 つの撮影部 321A、321B のレンズが配設されている。また、複眼カメラ 301 の背面には、各種表示を行う液晶モニタ (以下単に「モニタ」いう。) 307 及び第 1 及び第 2 の実施形態で説明した再生開始ボタン 12C 及び再生停止ボタン 12D としても機能するボタンを含む各種操作ボタン 308 が配設されている。

[0087] 図 15 は、複眼カメラ 301 の内部構成を示す概略ブロック図である。複

眼カメラ301は、2つの撮影部321A、321B、撮影制御部322、画像処理部323、圧縮／伸長処理部324、フレームメモリ325、メディア制御部326、内部メモリ327、表示制御部328、及びCPU335を備えており、これらはバスBUSを介して相互に接続されている。また、メディア制御部326には記録メディア329、表示制御部328にはモニタ307が各々接続されている。更に、CPU32には、リリースボタン302、電源ボタン303、ズームレバー304及び操作ボタン308を含んで構成された入力部334が接続されている。なお、撮影部321A、321Bは、被写体を見込む輻輳角を持って、あらかじめ定められた基線長となるように配置されている。また、輻輳角及び基線長の情報は内部メモリ327に記憶されている。

[0088] 図16は、撮影部321A、321Bの構成を示す図である。図16に示すように撮影部321A、321Bは、レンズ310A、310B、絞り311A、311B、シャッタ312A、312B、撮像素子313A、313B、アナログフロントエンド(AFE)314A、314B及びA/D変換部315A、315Bをそれぞれ備える。

[0089] レンズ310A、310Bは、被写体に焦点を合わせるためのフォーカスレンズ、ズーム機能を実現するためのズームレンズ等の複数の機能別レンズを有している。レンズ310A、310Bの位置は、撮影制御部322のAF処理部322aにより得られる合焦データ及び図13及び図14に示したズームレバー304が操作された場合に得られるズームデータに基づいて、不図示のレンズ駆動部により調整される。

[0090] 絞り311A、311Bは、撮影制御部322のAE処理部322bにより得られる絞り値データに基づいて、不図示の絞り駆動部により絞り径の調整が行われる。

[0091] シャッタ312A、312Bはメカニカルシャッタであり、不図示のシャッタ駆動部により、AE処理部322bにより得られるシャッタスピードに応じて駆動される。

- [0092] 撮像素子 3 1 3 A, 3 1 3 B は、多数の受光素子を 2 次元状に配列した光電面を有しており、被写体光がこの光電面に結像して光電変換されてアナログ撮影信号が取得される。また、撮像素子 3 1 3 A, 3 1 3 B の前面には R, G, B 各色のフィルタが規則的に配列されたカラーフィルタが配設されている。
- [0093] A F E 3 1 4 A, 3 1 4 B は、撮像素子 3 1 3 A, 3 1 3 B から出力されるアナログ撮影信号に対して、アナログ撮影信号のノイズを除去する処理、及びアナログ撮影信号のゲインを調節する処理（以下「アナログ処理」という。）を施す。
- [0094] A/D 変換部 3 1 5 A, 3 1 5 B は、A F E 3 1 4 A, 3 1 4 B によりアナログ処理が施されたアナログ撮影信号をデジタル信号に変換する。なお、撮影部 3 2 1 A により取得されるデジタルの画像データにより表される画像を左目用画像 G 1、撮影部 3 2 1 B により取得される画像データにより表される画像を右目用画像 G 2 とする。
- [0095] 撮影制御部 3 2 2 は、上述のように A F 処理部 3 2 2 a 及び A E 処理部 3 2 2 b を有している。A F 処理部 3 2 2 a は、リリースボタン 3 0 2 が半押し操作されると、測距センサから測距情報を取得し、レンズ 1 0 A, 1 0 B の焦点位置を決定し、撮影部 3 2 1 A, 3 2 1 B に出力する。A E 処理部 3 2 2 b は、プレ画像に基づいて絞り値とシャッタ速度とを決定し、撮影部 3 2 1 A, 3 2 1 B に出力する。
- [0096] なお、A F 処理部 3 2 2 a による焦点位置の検出方式としては、測距情報を用いたアクティブ方式に限らず、画像のコントラストを利用して合焦位置を検出するパッシブ方式を用いてもよい。
- [0097] 撮影制御部 3 2 2 は、リリースボタン 3 0 2 が操作されない状態では、撮影範囲を確認させるための、左目用及び右目用画像 G 1, G 2 の本画像よりも画素数が少ないスルー画像を、所定時間間隔（例えば 1/30 秒間隔）にて順次生成させるように撮影部 3 2 1 A, 3 2 1 B を制御する。そして、撮影制御部 3 2 2 は、リリースボタン 3 0 2 が全押し操作されると、本撮影を

開始すべく、左目用及び右目用画像 G 1, G 2 の本画像を生成するように撮影部 3 2 1 A, 3 2 1 B を制御する。

[0098] 以上の説明は静止画モードの場合であるが、本第 3 の実施形態では、動画撮影モードにも設定可能である。動画撮影モードの場合、リリースボタン 3 0 2 が押圧されると動画撮影が開始され、フレーム毎に左目用及び右目用画像 G 1, G 2 が生成され、再びリリースボタン 3 0 2 が押圧されると動画撮影が停止する。

[0099] 画像処理部 3 2 3 は、撮影部 3 2 1 A, 3 2 1 B が取得した左目用及び右目用画像 G 1, G 2 のデジタルの画像データに対して、ホワイトバランス調整、階調補正、シャープネス補正、及び色補正等の画像処理を施す。

[01 00] 圧縮／伸長処理部 3 2 4 は、画像処理部 3 2 3 によって処理が施された左目用及び右目用画像 G 1, G 2 の本画像を表す画像データに対して、例えば、J P E G 等の圧縮形式で圧縮処理を行い、立体視用の画像ファイル F 0 を生成する。この立体視用の画像ファイル F 0 は、左目用及び右目用画像 G 1, G 2 の画像データを有しており、更に、E x i f フォーマット等に基づく、基線長、輻輳角及び撮影日時等の付帯情報、及び視点位置を表す視点情報を含んでいる。

[01 01] フレームメモリ 3 2 5 は、撮影部 3 2 1 A, 3 2 1 B が取得した左目用及び右目用画像 G 1, G 2 を表す画像データに対して、前述の画像処理部 3 2 3 が行う処理を含む各種処理を行う際に使用する作業用メモリである。

[01 02] メディア制御部 3 2 6 は、記録メディア 3 2 9 にアクセスして画像ファイル等の書き込みと読み込みの制御を行う。

[01 03] 内部メモリ 3 2 7 は、複眼カメラ 3 0 1 において設定される各種定数、及び C P U 3 3 5 が実行するプログラム等を記憶する。

[01 04] 表示制御部 3 2 8 は、立体視する場合に、フレームメモリ 3 2 5 又は記録メディア 3 2 9 に記録されている立体視画像 G R をモニタ 3 0 7 に表示させる。

[01 05] 図 1 7 は、モニタ 3 0 7 の構成を示す分解斜視図である。図 1 7 に示すよ

うに、モニタ307は、LEDにより発光するバックライトユニット340及び各種表示を行うための液晶パネル341を積層し、液晶パネル341の表面にレンチキュラーシート342を取り付けることにより構成されている。

[0106] 図18は、レンチキュラーシートの構成を示す図である。図18に示すようにレンチキュラーシート342は、複数のシリンドリカルレンズ343を基線に沿った方向に並列に並べることにより構成されている。

[0107] また、複眼カメラ301は、3次元処理部330を備えている。3次元処理部330は、左目用及び右目用画像G1、G2をモニタ307に立体視表示させるために、左目用及び右目用画像G1、G2に対して3次元処理を行って立体視画像GRを生成する。

[0108] 図19は、左目用及び右目用画像G1、G2に対する3次元処理を説明するための図である。図19に示すように3次元処理部330は、左目用及び右目用画像G1、G2の各々を基線に対して垂直方向に短冊状に切り取り、レンチキュラーシート342におけるシリンドリカルレンズ343のそれぞれに、位置が対応する短冊状に切り取った左目用及び右目用画像G1、G2が交互に配置されるように3次元処理を行って、立体視画像GRを生成する。立体視画像GRを構成する左目用及び右目用画像G1、G2の画像対は、各々1つのシリンドリカルレンズに対応して配置される。

[0109] また、3次元処理部330は、左目用及び右目用画像G1、G2の視差を調整することもできる。ここで、視差とは、左目用及び右目用画像G1、G2の双方に含まれる被写体の、左目用及び右目用画像G1、G2の横方向、すなわち基線に沿った方向における画素位置のずれ量をいう。視差を調整することにより、立体視画像GRに含まれる被写体の立体感を適切なものとすることができる。

[0110] また、3次元処理部330は、リアルタイムで撮影部321A、321Bで得られた左目用及び右目用画像G1、G2の視差を調整してもよいし、記録メディア329に予め記録されている左目用及び右目用画像G1、G2の

視差を調整してもよい。

[0111] 以上のように構成された複眼カメラ301では、第1の実施形態で説明した第1又は第2の視差調整ルーチン又は第2の実施形態で説明した第3の視差調整ルーチンが実行される。なお、左目用及び第2の視差調整ルーチンのプログラムは内部メモリ327に予め記憶されている。

[0112] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された事項の範囲内で設計変更されたものについても適用可能である。

[0113] 例えば、上述した第1及び第2の実施形態において、視差量を直接取得する代わりに、一例として図20に示すような視差関連情報を取得してもよい。

[0114] 図21A及び図21Bは視差関連情報を説明するための図である。視差関連情報は、毎フレームの左目画像（左目用画像G1）及び右目画像（右目用画像G2）について、特徴点Aの座標群、特徴顔Aの座標群、特徴顔Bの座標群、ハンチング有無などの情報が該当する。そして、これらの視差関連情報を用いて視差調整を行ってもよい。

[0115] また、上記第1及び第2の実施形態では、液晶シャッタ眼鏡14を使用して立体視画像をユーザに視認させ、上記第3の実施形態では、レンチキュラーシート42を用いることによって立体視画像をユーザに視認させる場合の形態例を挙げて説明したが、これに限らず、例えば、上記第1及び第2の実施形態で説明した表示装置12のモニタ12Aにレンチキュラーシート42を適用すると共に、上記第3の実施形態で説明したように立体視画像GRを生成してモニタ12Aに表示することにより、ユーザに対して液晶シャッタ眼鏡14を使用させずに立体視画像を視認させるようにしてもよいし、また、上記第3の実施形態で説明した複眼カメラ301のモニタ307にレンチキュラーシート42を設けることに代えて、左目用画像G1と右目用画像G2とを交互にモニタ307に表示すると共に、上記第1及び第2の実施形態で説明したように液晶シャッタ眼鏡14を使用することにより立体視画像を

ユーザに視認させるようにしてもよい。

[0116] また、上記各実施形態では、同一の人物の顔領域に基づいて視差量を取得する形態例を挙げて説明したが、これに限らず、例えば、犬や猫などのペットの顔領域であったり、特定の動物や植物の特徴部分の輪郭であったり、生き物以外の物（例えば、自動車、電車、及び建物など）の特徴部分の輪郭を視差量の取得対象として適用してもよい。この場合、取得対象の画像の特徴を示す特徴量データが格納されたパターンマッチング用の画像辞書を予め用意しておき、この画像辞書を用いて取得対象を特定し、特定した取得対象の視差量を算出する形態例が挙げられる。なお、画像辞書は、ユーザによってカスタマイズされる形態のものが好ましい。この場合、ユーザが視差量の取得対象として指定した事物を示す画像の特徴を示す特徴量データの画像辞書への追加登録及び画像辞書からの削除を可能とする画像辞書が例示できる。

[0117] また、視差量の取得対象を、フレーム毎に所定値の空間周波数（エッジ成分）で規定された閉曲線で囲まれた領域（閉曲線領域）に基づく被写体像としてもよいし、フレーム毎に所定空間周波数を超える空間周波数（所定値）の空間周波数で規定された閉曲線領域に基づく被写体像としてもよい。なお、この被写体像は、フレーム内における所定空間周波数以上の空間周波数で規定された閉曲線領域そのものであってもよいし、所定値の空間周波数で規定された閉曲線領域を取り囲む最小矩形や最小円形などの幾何学形状内の領域であってもよいし、閉曲線領域を所定のアルゴリズムに従って変形させて得られた領域であってもよい。このように、視差量の取得対象は、フレーム毎の予め定められた被写体像であれば如何なるものであってもよい。

[0118] なお、日本出願（特願2010-149859）の開示はその全体が参照により本明細書に取り込まれる。

[0119] また、本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

符号の説明

[0120] 1 2 A , 3 0 7 モニタ
3 2 1 A 、 3 2 1 B 撮影部
3 2 2 撮影制御部
3 3 0 3次元処理部
3 2 , 3 3 5 C P U
3 4 , 3 2 9 記録メディア

請求の範囲

- [請求項 1] 複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力する入力部と、
- 前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて視差量を取得する視差量取得部と、
- 前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも 1 つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部と、
- 前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、第 1 の視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記第 1 の視差調整の制御と異なる第 2 の視差調整の制御に切り替えて視差調整を行う視差調整部と、
- 前記視差調整部によって前記視差調整が行われた前記連続フレーム画像を出力する出力部と、
- を含む再生装置。
- [請求項 2] 前記視差調整部は、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合、予め定められた視差量最大変化量の範囲内で視差調整を行う
- 請求項 1 に記載の再生装置。
- [請求項 3] 前記視差調整部は、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合、前フレームでの視差量を用いて視差調整を行う
- 請求項 1 又は請求項 2 に記載の再生装置。
- [請求項 4] 前記視差調整部は、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合、視差調整頻度を低下させる
- 請求項 1 〜請求項 3 の何れか 1 項に記載の再生装置。
- [請求項 5] 前記視差量取得部は、前記フレーム画像内において視差量の取得対

象の被写体像として予め定められた被写体像に基づいて視差量を取得する請求項1〜請求項4の何れか1項に記載の再生装置。

[請求項6] 前記予め定められた被写体像を、前記フレーム画像内の所定値の空間周波数で規定される閉曲線領域に基づく被写体像とした請求項5記載の再生装置。

[請求項7] 複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力する入力部と、

前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて所定オブジェクトの視差量を取得する視差量取得部と、

前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも1つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部と、

前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記所定オブジェクトの視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記所定オブジェクトと異なる他のオブジェクトを対象として視差調整を行う視差調整部と、

前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記所定オブジェクトを含む前記フレーム画像を出力し、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記他のオブジェクトを含む前記フレーム画像を出力する出力部と、

を含む再生装置。

[請求項8] 前記視差調整部は、前記フレーム画像の画像面に垂直な方向において前記所定オブジェクトと最も距離が近いオブジェクトを前記他のオ

ブジェクトとする

請求項 7 に記載の再生装置。

[請求項9]

前記視差調整部は、前記フレーム画像の画像面上において前記所定オブジェクトと最も距離が近いオブジェクトを前記他のオブジェクトとする

請求項 7 に記載の再生装置。

[請求項10]

前記所定オブジェクト及び前記他のオブジェクトの少なくとも一方を、前記フレーム画像内の所定値の空間周波数で規定される閉曲線領域に基づく被写体像とした請求項 7 〜請求項 9 の何れか 1 項に記載の再生装置。

[請求項11]

前記出力部により出力された前記フレーム画像を、立体視画像として視認されるように表示する表示部を更に含む請求項 1 〜請求項 10 の何れか 1 項に記載の再生装置。

[請求項12]

請求項 1 〜請求項 11 の何れか 1 項に記載の再生装置と、

前記連続フレーム画像を、複数の視点から同一の被写体を連続フレームで撮像することにより生成する撮像部と、

を含む複眼撮像装置。

[請求項13]

複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力し、

入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて視差量を取得し、

前記取得した前記視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも 1 つの場合に、前記視差量に異常があると判定し、

前記視差量に異常がないと判定した場合に、第 1 の視差調整を行い、前記視差量に異常があると判定した場合に、前記第 1 の視差調整の制御と異なる第 2 の視差調整の制御に切り替えて視差調整を行い、

前記視差調整が行われた前記連続フレーム画像を出力する
再生方法。

[請求項 14]

複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点
の連続フレーム画像を入力し、

入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて所
定オブジェクトの視差量を取得し、

前記取得した前記視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合
、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視
差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも1つの場合に
、前記視差量に異常があると判定し、

前記視差量に異常がないと判定した場合に、前記所定オブジェクト
の視差調整を行い、前記視差量に異常があると判定した場合に、前記
所定オブジェクトと異なる他のオブジェクトを対象として視差調整を
行い、

前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記視差調整が行わ
れた前記所定オブジェクトを含む前記フレーム画像を出力し、前記視
差量に異常があると判定された場合に、前記視差調整が行われた前記
他のオブジェクトを含む前記フレーム画像を出力する

再生方法。

[請求項 15]

コンピュータを、

複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点
の連続フレーム画像を入力する入力部、

前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレー
ム画像に基づいて視差量を取得する視差量取得部、

前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定
値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した
場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なく
とも1つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部、

前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、第1の視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記第1の視差調整の制御と異なる第2の視差調整の制御に切り替えて視差調整を行う視差調整部、

及び前記視差調整部によって前記視差調整が行われた前記連続フレーム画像を出力する出力部として機能させるためのプログラム。

[請求項 16]

コンピュータを、

複数の視点から同一の被写体が連続フレームで撮像された複数視点の連続フレーム画像を入力する入力部と、

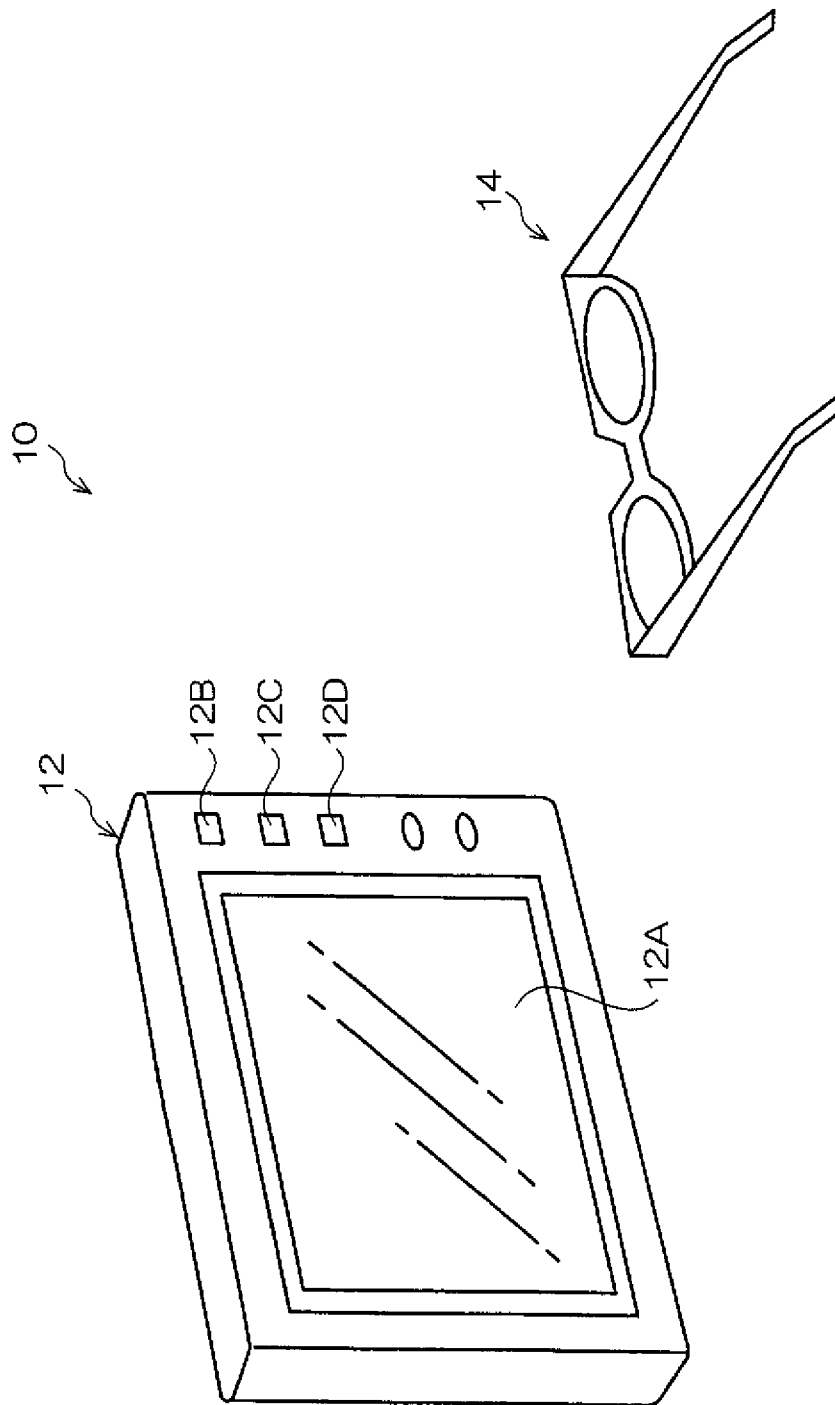
前記入力部によって入力された連続フレーム画像を構成するフレーム画像に基づいて所定オブジェクトの視差量を取得する視差量取得部、

前記視差量取得部により取得された視差量の一定期間の変動が所定値より大きい場合、前記視差量が予め定められた許容限界値に達した場合、及び前記視差量の取得対象を検出できなくなった場合の少なくとも1つの場合に、前記視差量に異常があると判定する異常判定部、

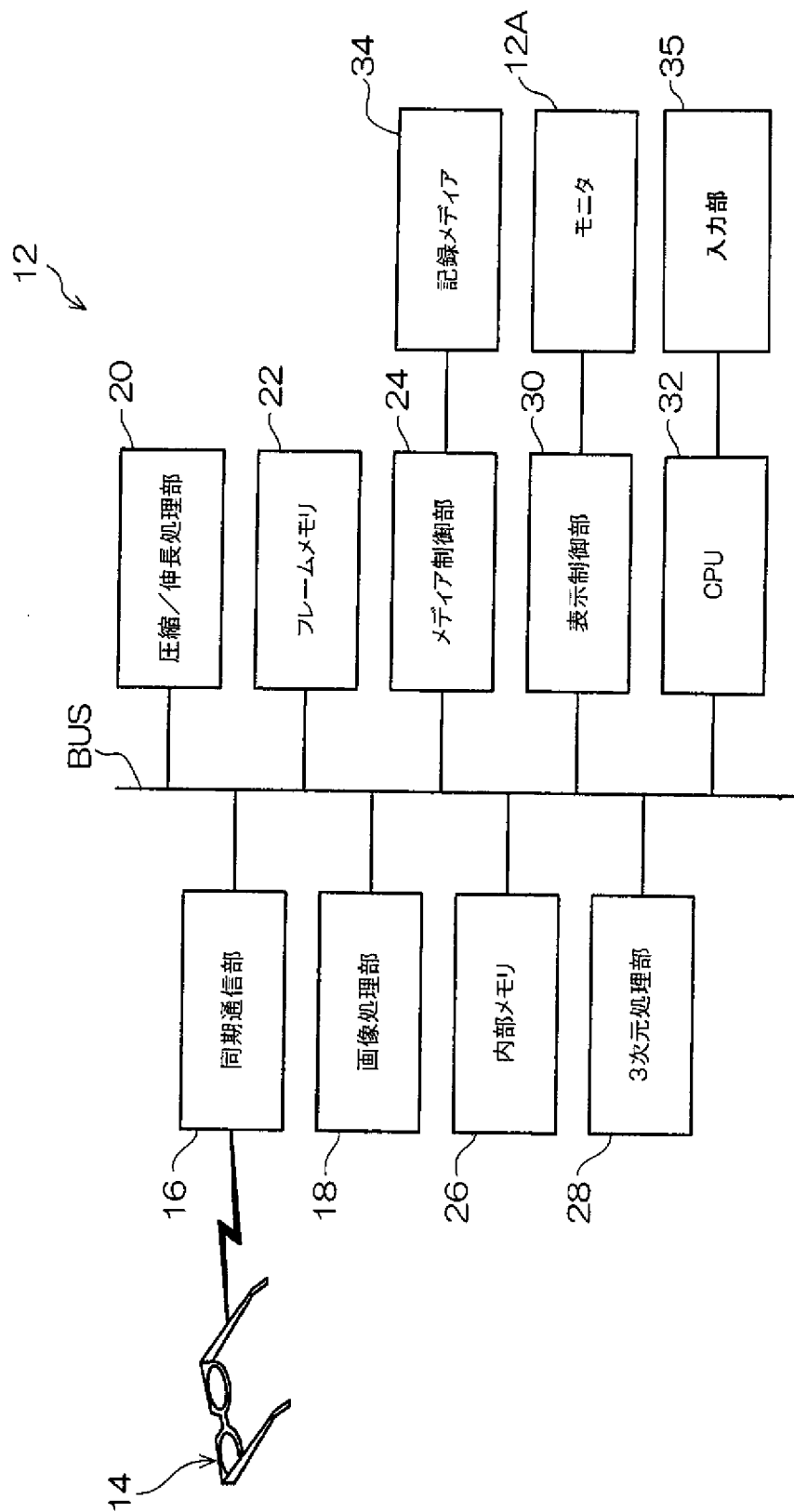
前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記所定オブジェクトの視差調整を行い、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記所定オブジェクトと異なる他のオブジェクトを対象として視差調整を行う視差調整部、

及び前記異常判定部により前記視差量に異常がないと判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記所定オブジェクトを含む前記フレーム画像を出力し、前記異常判定部により前記視差量に異常があると判定された場合に、前記視差調整部によって視差調整が行われた前記他のオブジェクトを含む前記フレーム画像を出力する出力部として機能させるためのプログラム。

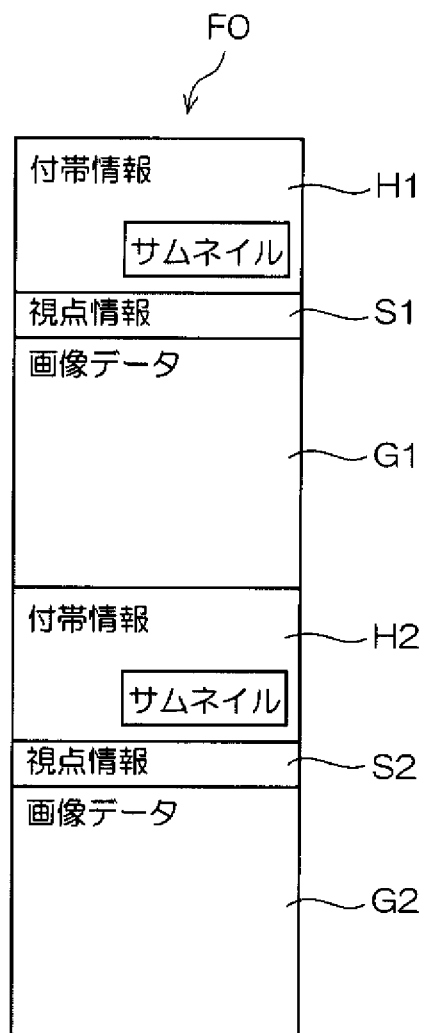
[図1]



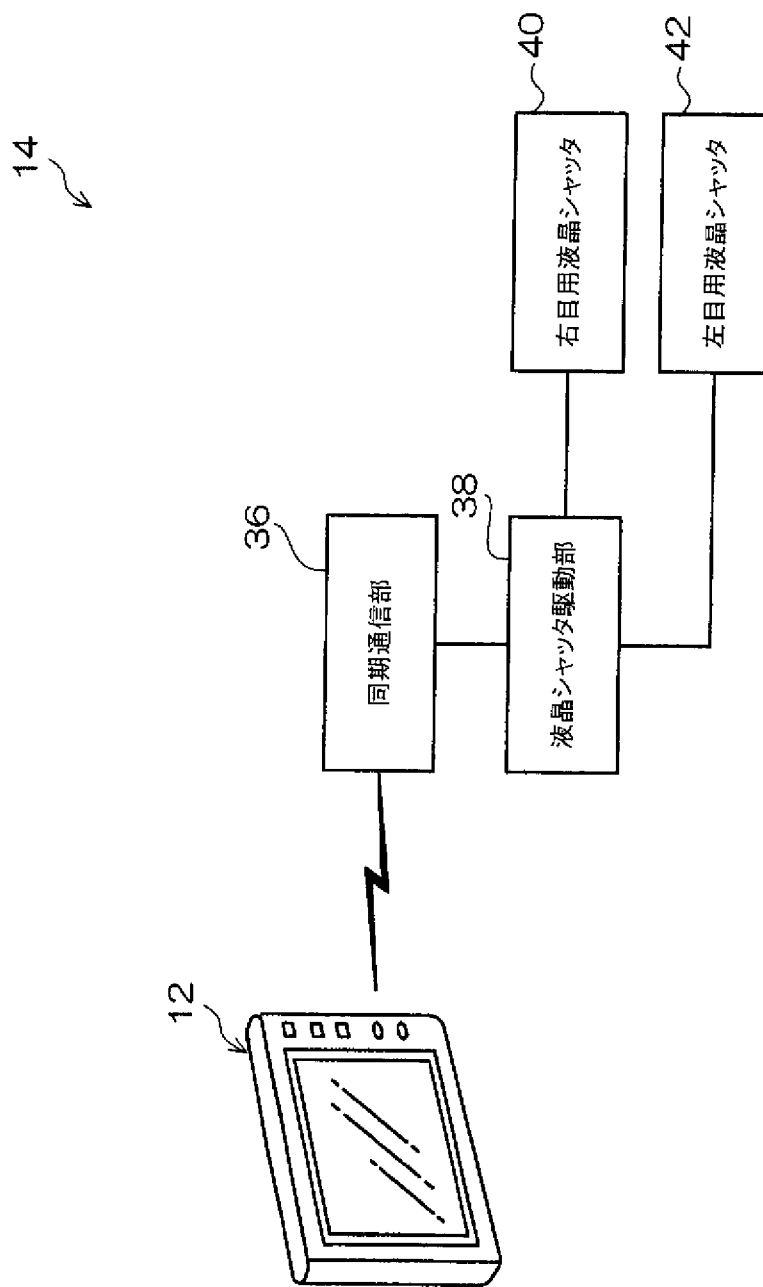
[図2]



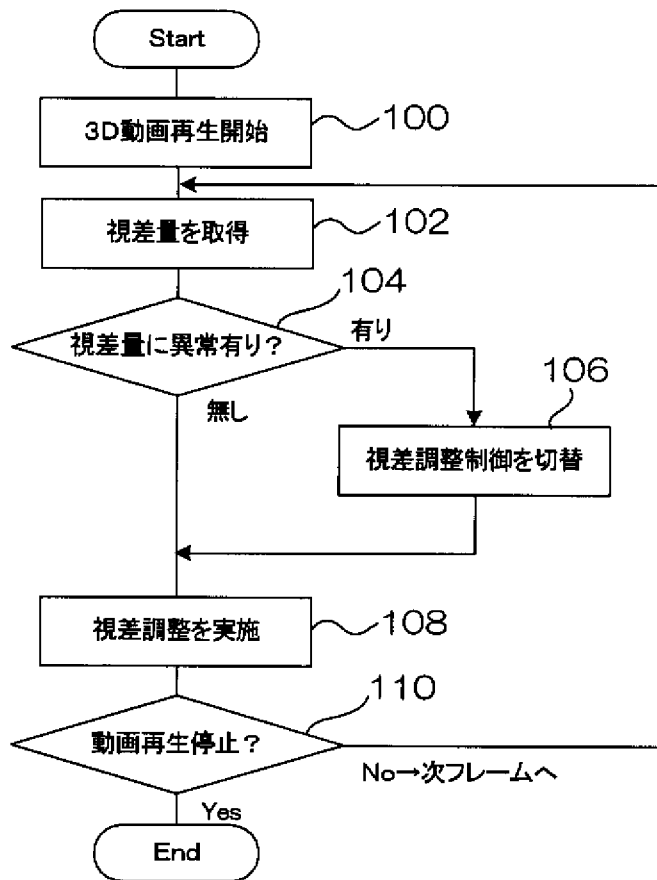
[図3]



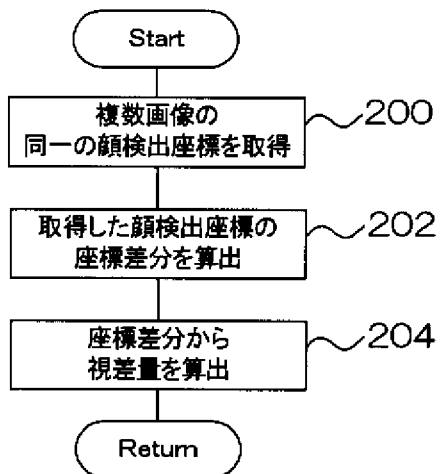
[図4]



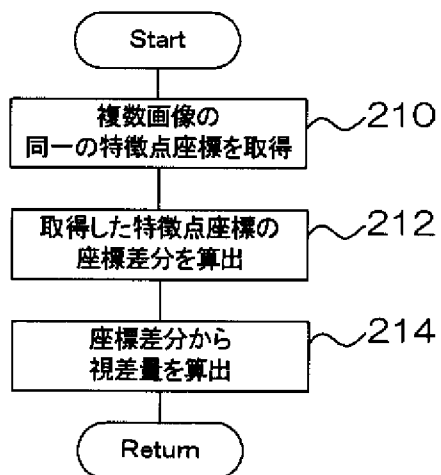
[図5]



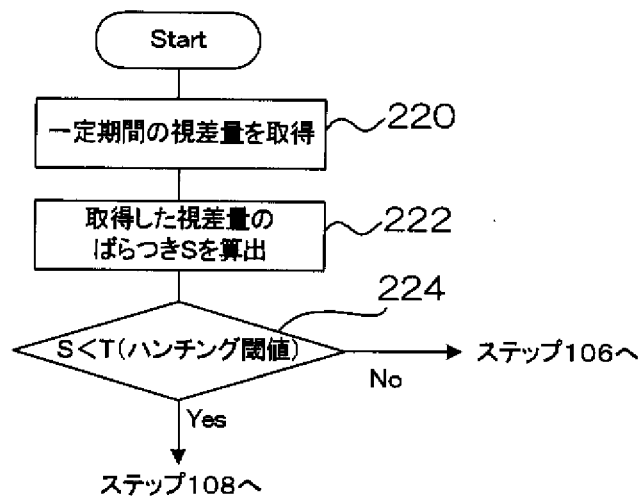
[図6]



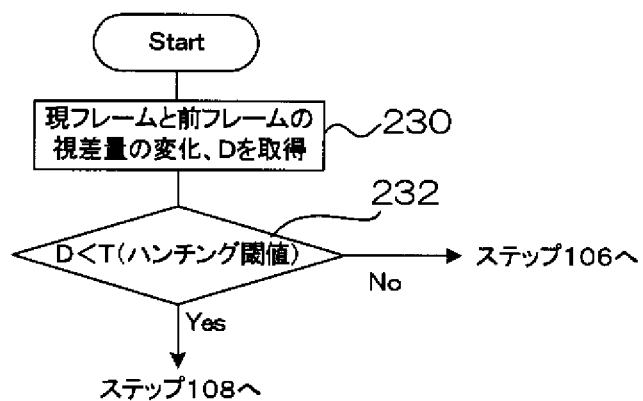
[図7]



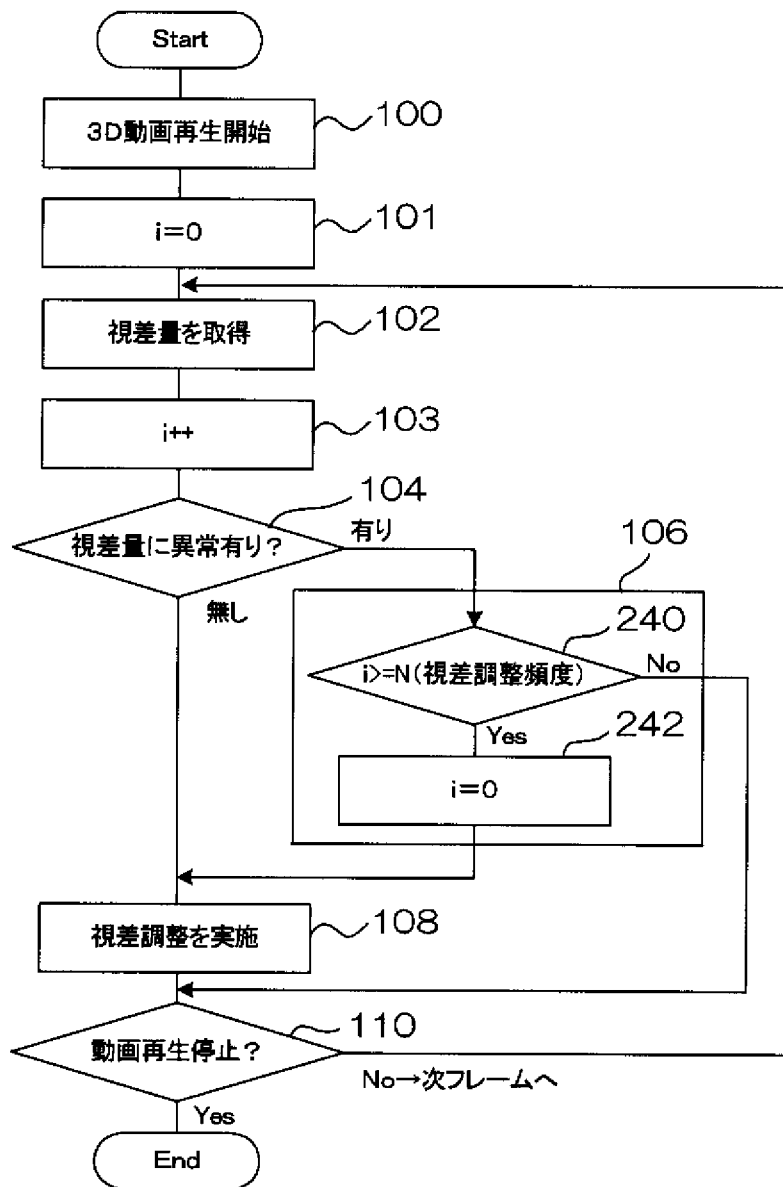
[図8]



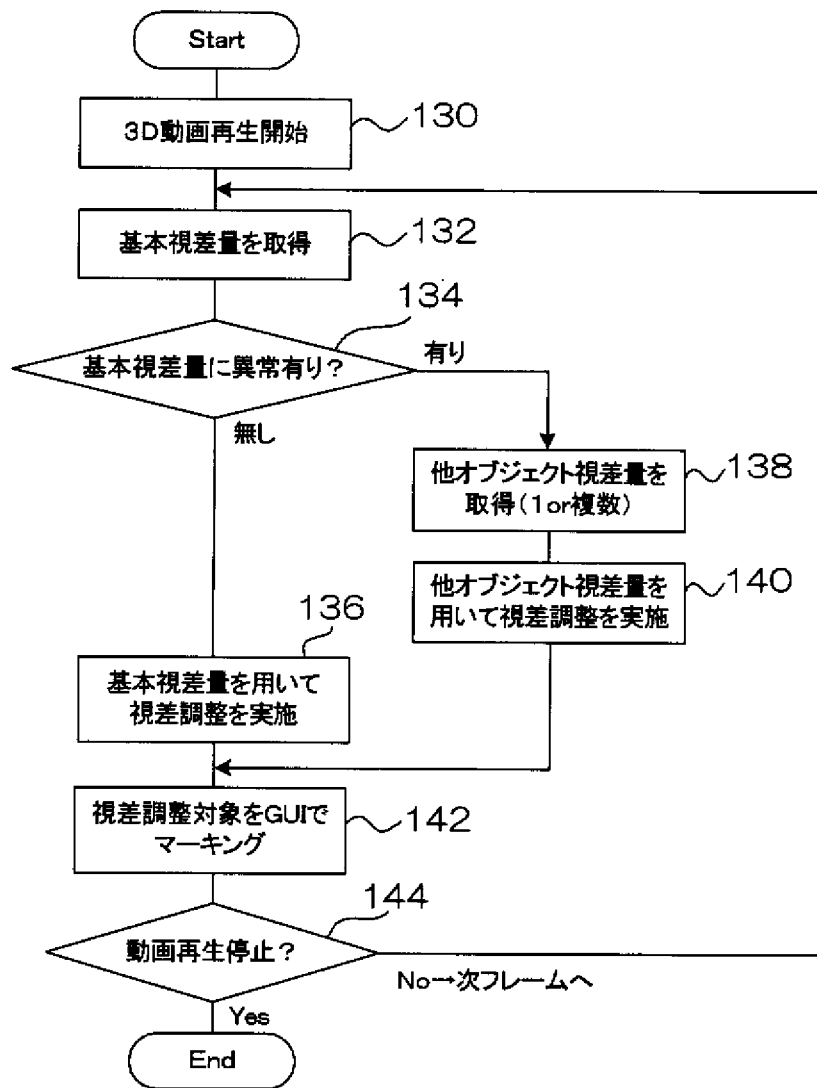
[図9]



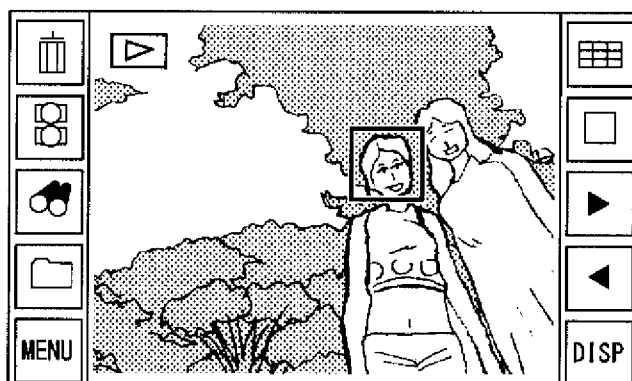
[図10]



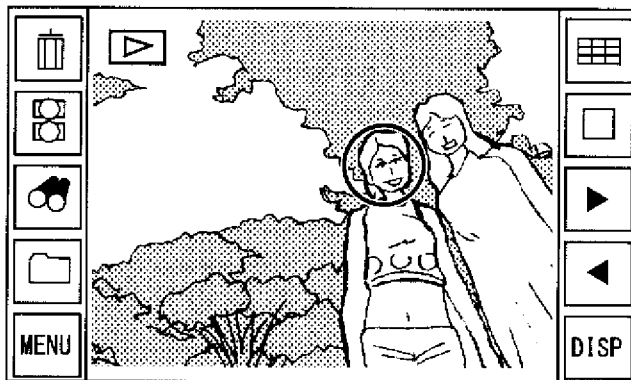
[図11]



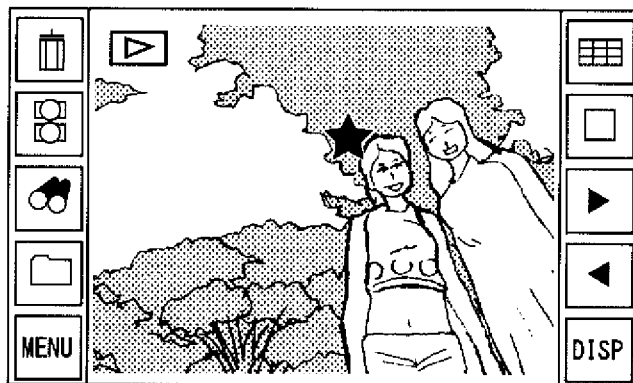
[図12A]



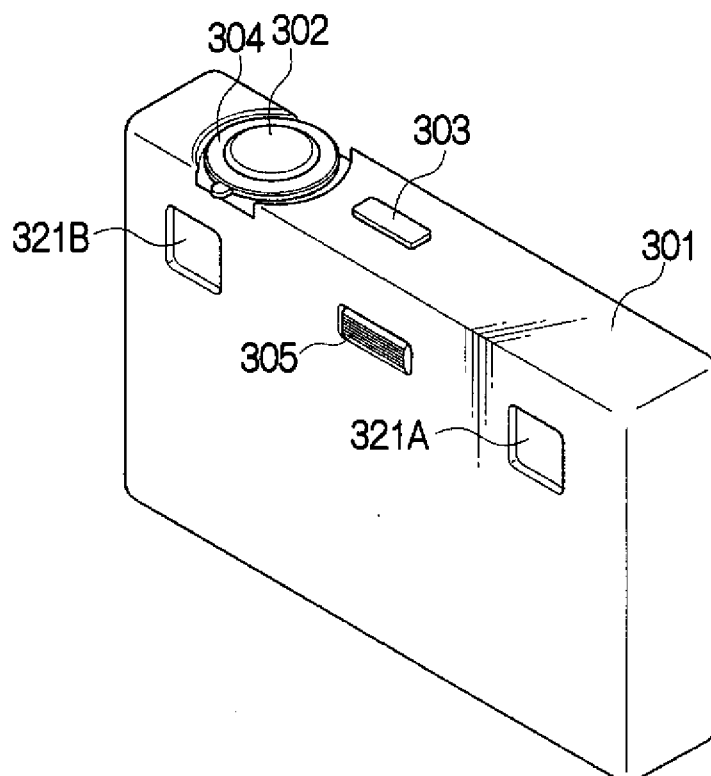
[図12B]



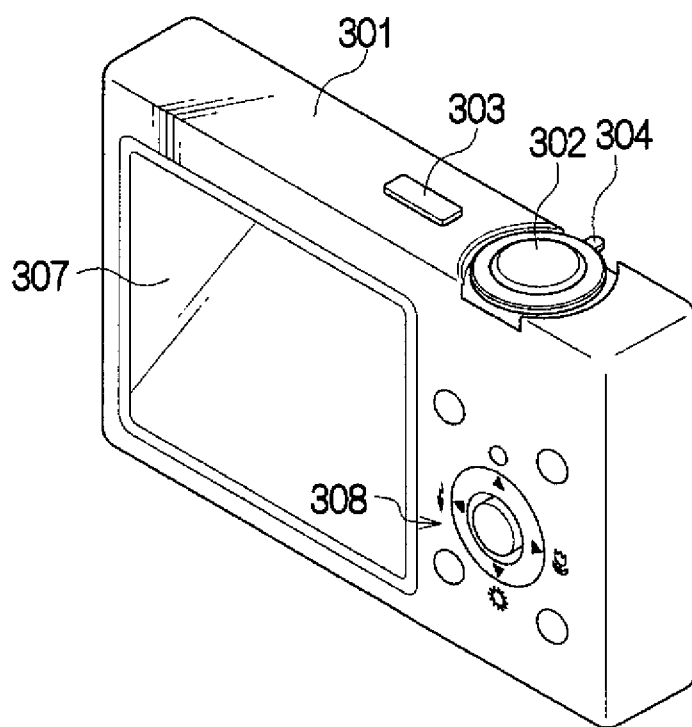
[図12C]



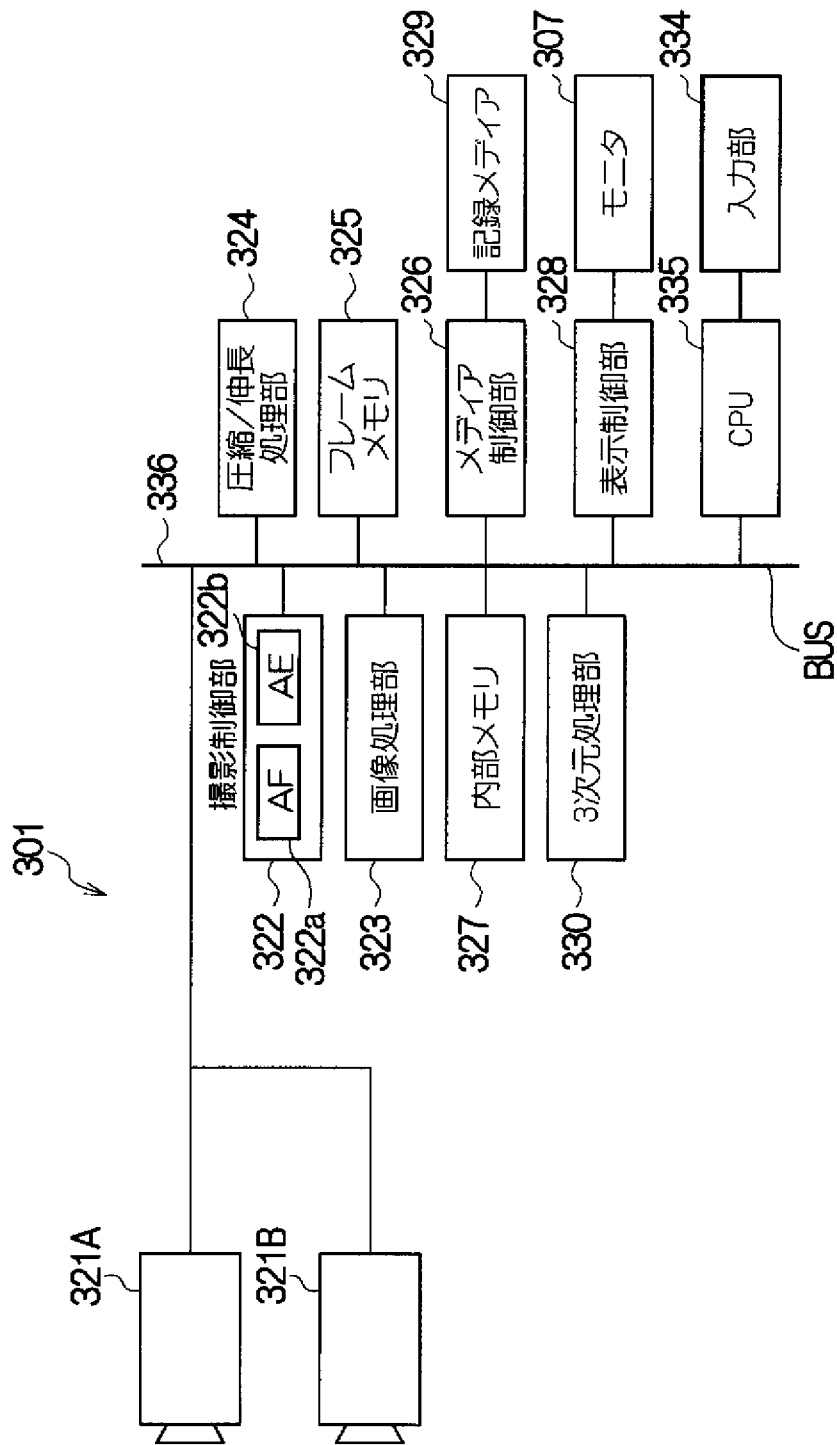
[図13]



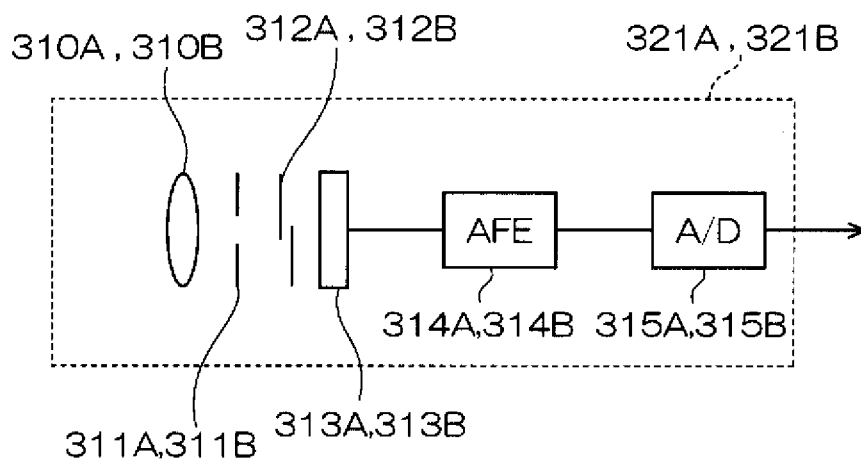
[図14]



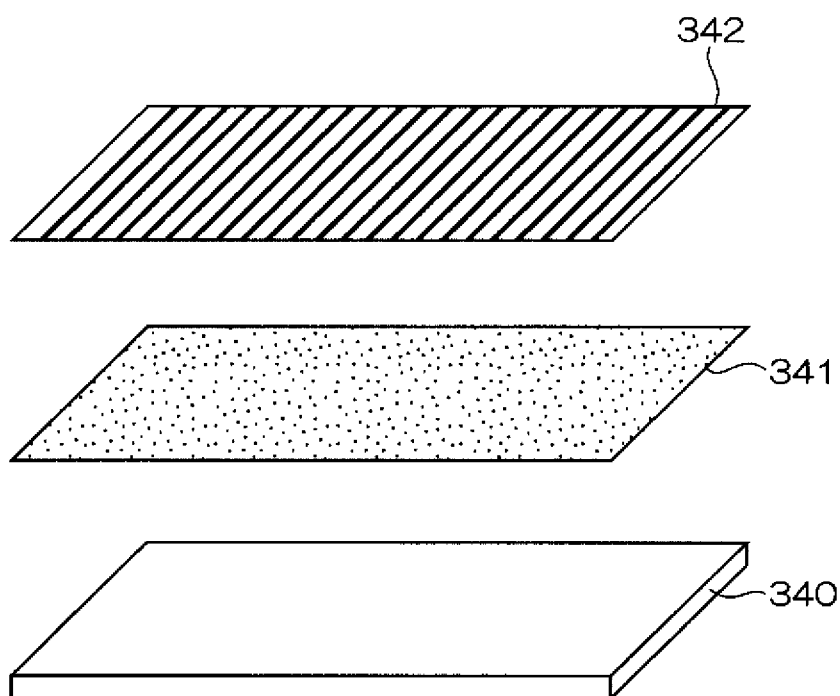
[図15]



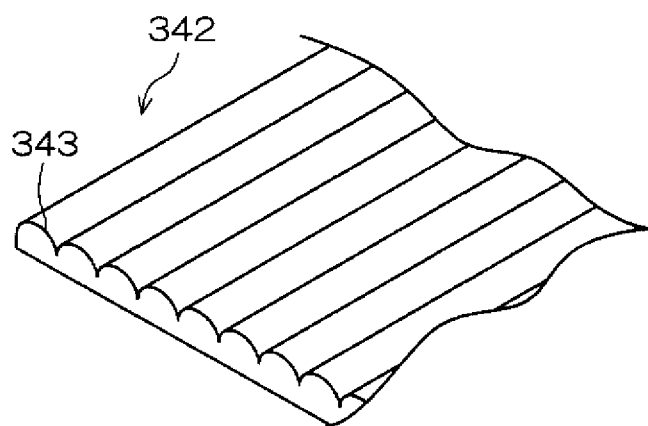
[図16]



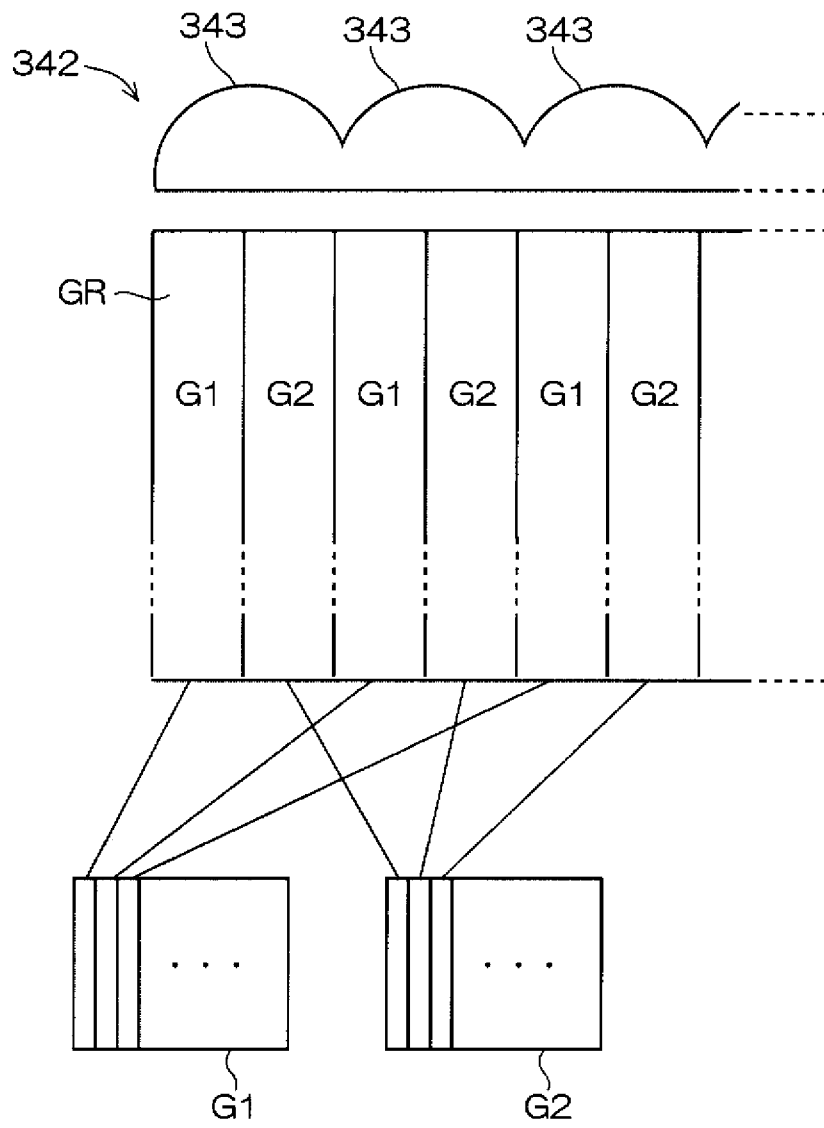
[図17]



[図18]



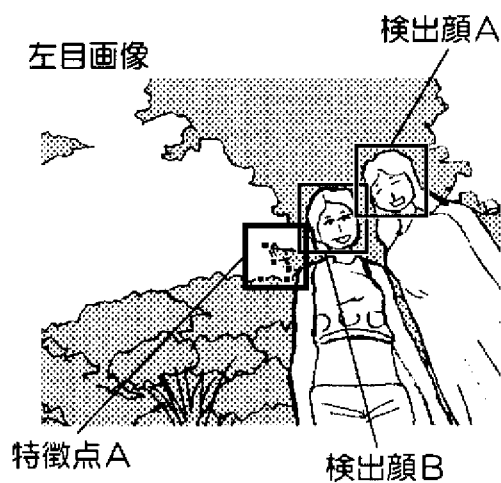
[図19]



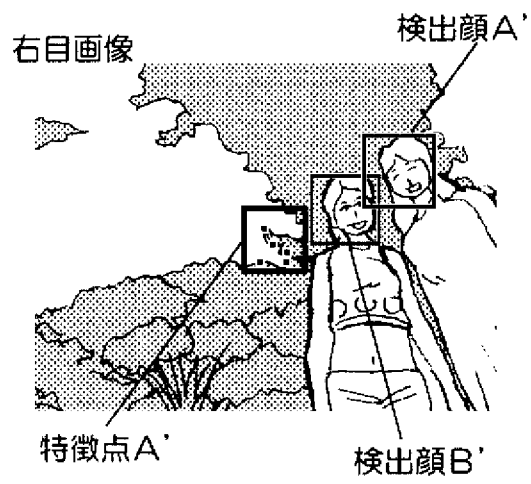
[図20]

1フレーム目	左目画像	特徴点Aの座標群
		検出顔Aの座標群
		検出顔Bの座標群
	右目画像	ハンチング有無
		・
		・
2フレーム目	左目画像	特徴点A'の座標群
		検出顔A'の座標群
		検出顔B'の座標群
	右目画像	ハンチング有無
		・
		・
・	・	・
・	・	・
・	・	・
・	・	・
nフレーム目	左目画像	特徴点Aの座標群
		検出顔Aの座標群
		検出顔Bの座標群
	右目画像	ハンチング有無
		・
		・
nフレーム目	左目画像	特徴点A'の座標群
		検出顔A'の座標群
		検出顔B'の座標群
	右目画像	ハンチング有無
		・
		・

[図21A]



[図21B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N1 3/04 (2006.01) i, G03B35/24 (2006.01) n

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)

H 0 4 N 1 3 / 0 4 , G 0 3 B 3 5 / 2 4

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2011
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994 - 2011

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.
Y A	J P 11-355808 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 24 December 1999 (24.12.1999), paragraphs [0014], [0018], [0019]; figs. 4, 6 & US 6614927 B1 & US 2004/0057612 A1 & EP 963122 A2	1, 2, 5, 6, 11-13, 15 3, 4, 7-10, 14, 16
Y A	J P 2003-018619 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 17 January 2003 (17.01.2003), paragraphs [0069], [0070]; fig. 11 & US 2004/0208357 A1 & WO 2003/005734 A1	1, 2, 5, 6, 11-13, 15 3, 4, 7-10, 14, 16
Y A	J P 2008-092515 A (Nikon Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraph [0005]; fig. 2 (Family: none)	1, 2, 5, 6, 11-13, 15 3, 4, 7-10, 14, 16



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

28 June, 2011 (28.06.11)

Date of mailing of the international search report

12 July, 2011 (12.07.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

IntCl. H04N13/04 (2006. 01) i, G03B35/24 (2006. 01) n

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))

IntCl. H04N13/04, G03B35/24

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—2011年
日本国実用新案登録公報	1996—2011年
日本国登録実用新案公報	1994—2011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
Y	JP 11-355808 A (オリンパス光学工業株式会社) 1999. 12. 24, 段落 [0014], [0018], [0019], 第4, 6図	1, 2, 5, 6, 11-13, 15
A	& US 6614927 BI & US 2004/0057612 AI & EP 963122 A2	3, 4, 7-10, 14, 16
Y	JP 2003-018619 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003. 01. 17, 段落 [0069], [0070], 第11図	1, 2, 5, 6, 11-13, 15
A	& US 2004/0208357 AI & WO 2003/005734 AI	3, 4, 7-10, 14, 16

☒ 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

IA」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

IE」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

「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)

IO」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

IP」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

け」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

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

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

&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28. 06. 2011

国際調査報告の発送日

12. 07. 2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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

5P

9185

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

c (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリーお	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
Y A	JP 2008-092515 A (株式会社ニコン) 2008. 04. 17 , 段落 【 0 0 5 】 , 第 2 図 (ファミリーなし)	1 2, 5 ,6 ,11-1 3, 15 3, 4, 7-10, 14, 16