

(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 2012/131937 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 13/04 (2006.01) G09G 5/00 (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01) G09G 5/36 (2006.01)
G03B 35/24 (2006.01) G09G 5/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058016
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 輝幸 (SATO, Teruyuki) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号 丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 1 6 階 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, MZ, 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).

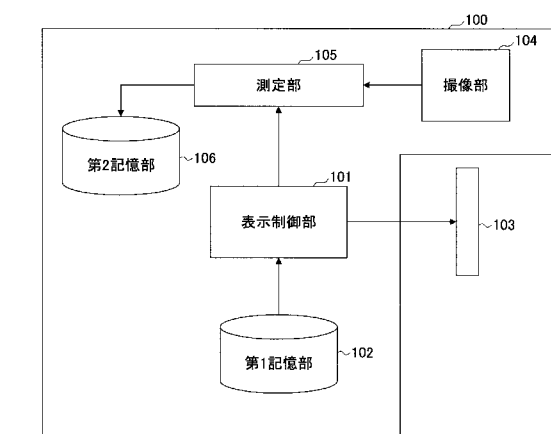
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MEASUREMENT DEVICE, STEREOSCOPIC IMAGE DISPLAY DEVICE AND MEASUREMENT METHOD

(54) 発明の名称: 測定装置、立体画像表示装置及び測定方法

[図6]



- 101 Display control unit
102 First storage unit
104 Imaging unit
105 Measurement unit
106 Second storage unit

(57) Abstract: A measurement device is provided with: a display control unit which after performing control for causing a display unit, which displays an image that is stereoscopic to the naked eye, to display a stereoscopic image from a first image and second image, changes one image to be controlled to a third image having a property of removing convergence; an imaging unit which captures an image of the ocular position of the user viewing the image displayed on the display unit; and a measurement unit which measures, from the captured image captured by the imaging unit, the change in the ocular position of the user with respect to viewing the third image and viewing the first image or second image before having been changed to the third image.

(57) 要約: 測定装置は、裸眼での立体画像を表示する表示部に対し、第 1 画像及び第 2 画像による立体画像を表示させる制御後に、制御する一方の画像を、輻輳を除去する性質を有する第 3 画像に変更する表示制御部と、表示部に表示された画像を見るユーザの眼位を撮像する撮像部と、第 3 画像と、第 3 画像へ変更される前の前記第 1 画像または第 2 画像とを見るユーザの眼位の変化を、撮像部が撮

像する撮像画像から測定する測定部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：測定装置、立体画像表示装置及び測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、裸眼での立体画像を表示制御する測定装置、立体画像表示装置及び測定方法に関する。

背景技術

[0002] 両眼視による立体画像を鑑賞する際に、眼精疲労が起きることが知られている。このため立体映像制作における安全ガイドラインが周知されており、一例としては視差量をつけすぎないことが万人向けのコンテンツを制作する上で推奨されている。

[0003] しかし、立体視は個人差があるものであり、そのガイドラインを守ると立体感に乏しいと感じる人がいる一方で、ガイドライン内であっても長時間視聴し続けると疲れが発生する人、しない人が現れる。

[0004] 両眼視の特性を計測する従来技術としては、三次元物体の提示位置に対する輻輳と眼の屈折状態の応答を測定し、「眼の屈折状態と輻輳の不一致」について調べる手法がある。

[0005] また、眼精疲労を起こさないディスプレイとして、観察者の眼の調節や輻輳がどのような状態にあるかに直接依拠して左眼用映像および右眼用映像を提示する手法がある。

[0006] さらに、瞳孔間隔から両眼の焦点位置を求め、「調節と輻輳の不一致」の範囲になったら、視差補正を行う手法がある。虹彩間隔から両眼の注視点を求め、時間積算して閾値を超えたら、疲労状態と判定して警告を発する手法がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許4 2 2 3 3 1 4号公報

特許文献2：特許3 7 7 1 9 6 4号公報

特許文献3：特開2004-333661号公報

特許文献4：特開2006-267578号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 従来技術は、眼球の輻輳調節状態を監視し、鑑賞時における疲労をみるものである。ここで、図1は、輻輳調節の不一致を説明するための図である。図1では、ディスプレイのスクリーン10面に交差性視差のついた立体映像が表示されている。図1に示す場合、右目R1には左側の絵11、左目L1には右側の絵12が入ってきて、脳の中で像を結んだ結果、スクリーン10より飛び出した位置に立体映像13が定位することを示している。
- [0009] このとき、目のピント（調節）は、左目L1、右目R1ともスクリーン10上の画像にあっており、一方で立体像として像を結んだ位置に目の寄り目がおきている。この寄り目になる機能を輻輳と呼ぶ。
- [0010] 自然界のものをみるとき、寄り目で見たものにピントを合わせる。これが2眼式立体画像では一致しないことから、自然なものでは感じない疲労感につながるとされる。
- [0011] 以上のように、輻輳調節の不一致は、眼精疲労の原因になるが、同じ鑑賞時間でも人によって疲れやすさが違う。よって、従来技術では、鑑賞者の立体視に対する適性といったことは加味されていなかった。したがって、立体視に対する個人特性を測定できていないという問題があった。
- [0012] そこで、開示の技術は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、立体視に対する個人特性を適切に測定することができる測定装置、立体画像表示装置及び測定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

- [0013] 開示の一態様における測定装置は、裸眼での立体画像を表示する表示部に対し、第1画像及び第2画像による立体画像を表示させる制御後に、制御する一方の画像を、輻輳を除去する性質を有する第3画像に変更する表示制御部と、表示部に表示された画像を見るユーザの眼位を撮像する撮像部と、第

3 画像と、第 3 画像へ変更される前の前記第 1 画像または第 2 画像とを見るユーザの眼位の変化を、撮像部が撮像する撮像画像から測定する測定部と、を備える

開示の他の態様における立体画像表示装置は、裸眼での立体画像を表示する表示部と、第 1 画像及び第 2 画像による立体画像を前記表示部に表示させる制御をした後に、制御する一方の画像を、輻輳を除去する性質を有する第 3 画像に変更する表示制御部と、第 3 画像と、第 3 画像へ変更される前の第 1 画像または第 2 画像とを見るユーザの眼位の変化を、撮像部が撮像する撮像画像から測定する測定部と、を備え、表示制御部は、測定部による測定結果に基づいて、表示部に表示させる立体画像の視差を調整する。

発明の効果

[0014] 開示の技術によれば、立体視に対する個人特性を適切に測定することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]輻輳調整の不一致を説明するための図。
[図2]両眼視における輻輳を説明するための図。
[図3]輻輳を除去することで発生する眼位のズレを説明するための図。
[図4]裸眼二眼式のディスプレイの一例を示す図。
[図5]右目に対し黒画像を表示し、右目を監視する例を示す図。
[図6]実施例 1 における測定装置の構成の一例を示すブロック図。
[図7]眼位の変化を示す図。
[図8]眼位の変化と画像上のピクセルとの関係の一例を示す図。
[図9]実施例 1 における測定処理の一例を示すフローチャート。
[図10]実施例 2 における立体画像表示装置の構成の一例を示すブロック図。
[図11]個人特性ファイルの一例をテーブル形式で表す図。
[図12]視差調整の一例を示す図。
[図13]視差角の一例を示す図。
[図14]画面上視差 D_d を求めるための相似関係を示す図。

[図15]奥行き寄りの視差調整の一例を示す図。

[図16]飛び出し寄りの視差調整の一例を示す図。

[図17]実施例2における表示制御処理（その1）の一例を示すフローチャート。

[図18]実施例2における表示制御処理（その2）の一例を示すフローチャート。

[図19]実施例3における立体画像表示装置の構成の一例を示すブロック図。

[図20]実施例3における立体画像表示装置の処理の一例を示すフローチャート。

[図21]変形例における画像処理装置の構成の一例を示すブロック図。

符号の説明

- [0016] 1 0 0 測定装置
- 1 0 1、2 0 1、3 0 1 表示制御部
- 1 0 2 第1記憶部
- 1 0 3 表示部
- 1 0 4 撮像部
- 1 0 5 測定部
- 1 0 6、2 0 2、3 0 3 第2記憶部
- 2 0 0、3 0 0 立体画像表示装置
- 2 0 1 表示制御部
- 2 0 2 第2記憶部
- 3 0 2 虹彩認証部

発明を実施するための形態

- [0017] まず、人間の眼球の輻輳の動きについて説明する。図2は、両眼視における輻輳を説明するための図である。図2に示す例では、3つの輻輳の機能について説明する。

（1）緊張性輻輳

緊張性輻輳は、まぶたをあけると光が入る刺激による輻輳をいう

(2) 調整性輻輳

調整性輻輳は、ピント調整をすることで誘起される輻輳をいう。

(3) 融像性輻輳

融像性輻輳は、頭の中で左右2つの像がひとつになるようにする輻輳をいう。

[0018] 輻輳機能は、緊張がなければ外側に開散した状態から、筋肉をつかって(1)、(2)、(3)の順に内側に向けていく機能といえる。

[0019] 次に、図3は、輻輳を除去することで発生する眼位のズレを説明するための図である。図3に示す例では、両目が近距離の物体20を一点に見つめた状態で、片目(例えば右目R1)を遮蔽板21により遮蔽することで輻輳(例えば、融像性輻輳)を除去する。

[0020] この場合、そのままの眼位を保つことができる人もいれば、輻輳が緩んで外側(黒目が離れる方向)に開いていく人もいることが知られている。後者の人は斜位と呼ばれる。斜位の人は、日常近いものを見るときに斜位になるのを目の筋肉で食い止めながら両眼視を行う。例えば、斜位を持つような人は、飛び出しの立体視に対しては疲れやすいといえる。

[0021] この眼球の動きをカメラのようなイメージセンサで追跡すれば、個人による眼位のズレを測定することができる。しかし、HMD(Head Mounted Display)を含むメガネ式の立体では、その眼球が覆われてしまい、黒目部分の追跡が難しくなる。

[0022] そこで、以下に説明する実施例では、裸眼式の立体画像表示装置を用いる。図4は、裸眼二眼式のディスプレイの一例を示す図である。図4に示すように、液晶パネル25の前に視差バリア26を設ける。液晶パネル25では、例えば、奇数列に左目用の画像、偶数列には右目用の画像を表示し、その画像を、視差バリア26で、左右の目に振り分けている。なお、画像は、静止画、動画(映像)を含む。

[0023] 図4に示すように裸眼二眼式は、クロストークのない快適な視域(場所と観察距離)は限られるという特性をもつ。適切な場所や観察距離でなければ

立体画像が適切に見ることができないからである。

[0024] よって、裸眼式の立体画像表示装置では、ディスプレイ位置に対して眼球位置はほぼ固定されとも言える。視域の制限は、例えば、手に持つことができるという携帯型デバイスであればそれほどその制限を感じさせるものではない。

[0025] 図5は、右目に対し黒画像を表示し、右目を監視する例を示す図である。図5に示すように、両眼視状態から片側画像を黒画像にすることで、輻輳（例えば、融像性輻輳）を除去する。黒画像は、光を遮断するため輻輳を除去する性質を有する画像である。

[0026] 輻輳を除去する性質を有する画像は、黒画像に限定されるわけではなく、物体が含まれていない単色画像などでもよい。また、単色画像でも、直前に表示していた立体画像と同じ背景色を有する単色画像などがふさわしい。

[0027] 図5に示す場合の黒目の様子を、裸眼での立体画像表示装置に取り付けたカメラ30で追跡することで、眼位のズレを測定することができる。この測定手法では、裸眼であるから眼位を直接観察することができる。また、視域が制限されることで、立体画像表示装置と目との距離がある程度固定されることで、カメラ30で黒目を観察しやすいという利点もある。

[0028] 以上により、立体画像に対する疲労のしやすさの個人差を測定することができる。以下、上記の考えに基づく各実施例について、図面に基づいて説明する。

[0029] [実施例1]

<構成>

図6は、実施例1における測定装置100の構成の一例を示すブロック図である。図6に示す測定装置100は、表示制御部101、第1記憶部102、撮像部104、測定部105、第2記憶部106を備える。表示制御部101は、表示部103に接続されている。なお、表示部103は、測定装置に100に含まれてもよい。

[0030] 表示制御部101は、裸眼二眼式の表示部103に対し、例えばテスト画

像を第1記憶部102から取得し、取得したテスト画像をシーケンシャルに表示するように制御する。また、表示制御部101は、テスト画像を表示制御した後に、眼位を測定するタイミングを表すタイミング信号を測定部105に出力する。

[0031] 第1記憶部102は、テスト画像を記憶する。テスト画像は、始めは左右の画像（第1及び第2画像ともいう）で立体画像を表す画像であり、その立体画像の後に、一方の画像が、輻輳を除去する性質を有する画像に変更される画像（第3画像ともいう）である。また、テスト画像は、一方の画像を所定時間第3画像に変更した後に元の画像に戻し、その次に他方の画像を、所定時間第3画像に変更してもよい。これは、左右の目それぞれに対して、第3画像を表示するためである。第3画像は、前述したように、物体が含まれない単色画像であり、黒色のベタ画像が望ましい。また、第3画像は、第1及び第2画像と背景色が同じ単色画像でもよい。

[0032] 表示部103は、裸眼での立体画像を表示可能とする表示装置である。表示部103は、表示制御部101により表示制御される画像を表示する。表示部103は、例えば、図4や5で説明したような液晶パネル25や視差バリア26を有する。

[0033] 表示部103は、鑑賞者（ユーザ）に正対して位置する。表示部103は、例えば携帯型デバイスの一部であれば、画素ピッチが小さく、鑑賞者が手に持って適切に鑑賞できる視域の位置に据えることになる。この距離は、表示部103の性能で定められている。

[0034] 撮像部104は、例えばCCD（Charge Coupled Device）又はCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）を有するイメージセンサである。撮像部104は、例えば、表示部103の上部などに取り付けられ、鑑賞者の目（眼位）を撮像する。撮像部104は、鑑賞者の目の部分を撮像し、キャプチャされた撮像画像を測定部105に出力する。

[0035] 測定部105は、表示制御部101から取得したタイミング信号に同期し

て、撮像画像から黒目の眼位の変化を測定する。眼位とは、ここでは、黒目の位置を表す。タイミング信号は、例えば、立体画像を表示して数秒後に出力され、第3画像に変更してから5秒後などに出力される。

[0036] 第2記憶部106は、測定部105による眼位の測定結果を記憶する。

[0037] (眼位測定処理)

次に、測定部105による眼位測定処理について説明する。図7は、眼位の変化を示す図である。図7に示す例は、撮像部104により撮像された眼球の位置を示す。

[0038] 図7(A)は、はじめに提示した両眼融像のテスト画像鑑賞中の黒目の様子を示す。そして、一方の画像(右目用の画像)を例えば黒画像にする。つまり、図7(A)に示す右目R2の輻輳を除去する。

[0039] 図7(B)は、輻輳の除去後、黒目の位置がずれた様子を示す。図7(B)に示す右目R3の黒目は、図7(A)に示す右目R2の黒目の位置よりも外側にずれている。この黒目の位置ズレを、測定部105が測定する。この黒目の位置ズレは、眼位の変化であり、例えば、画像のピクセル数で表すことができる。一般的に、角度にして例えば5度以上黒目がずれる人は、立体視が得意ではないとして要注意とされている。

[0040] 図8は、眼位の変化と画像上のピクセルとの関係の一例を示す図である。図8に示す例では、鑑賞距離 $Vd = 300\text{ mm}$ 、両眼融像のテスト画像の定位位置 $Wd = 220\text{ mm}$ 、眼間距離 $Ce = 63\text{ mm}$ 、眼球の直径 $Re = 24\text{ mm}$ とする。また、輻輳角 $\theta_1 = 16\text{ 度}$ 、閾値 $\theta_2 = 5\text{ 度}$ とする。眼間距離は、一般的には 65 mm であるが、寄り目状態になっているので、ここでは 63 mm とする。

[0041] このとき、見合う角度 θ_3 は、 $(\theta_1 / 2) - \theta_2 = (16 / 2) - 5 = 3\text{ 度}$ になる。ここで、見合う角度と三角関数とを用いて、眼位の変化は 2.1 mm と計算される。

[0042] また、撮像部104の水平画角と横解像度とから、ピクセル数と幅 mm との対応が定まる。例えば、水平画角 60 度 、横解像度 1600 ピクセル の場

合を考える。この場合、次の式により、ピクセル数と幅mmとの比 R_a が算出される。

$$L_1 = 2 \times 300 \times \tan(60/2) \quad \dots \text{式(1)}$$

$$L_1 = 200 \times \sqrt{3}$$

比 R_a は、 L_1 ／ピクセル数により算出される。

$$\text{比 } R_a = 200 \times \sqrt{3} / 1600 \quad \dots \text{式(2)}$$

$$= 0.216 \text{ mm/pixel}$$

これにより、閾値 $\theta_2 = 5$ 度だけ黒目に変化したときのピクセル数は、 $2.1 / 0.216 = 9.722$ となり、約10ピクセル相当であると判断できる。このように、測定部105は、眼位のズレをピクセル数で表すことができる。

[0043] <動作>

次に、実施例1における測定装置100の動作について説明する。図9は、実施例1における測定処理の一例を示すフローチャートである。図9に示すステップS101で、表示制御部101は、第1記憶部102に記憶される両眼融像のテスト画像を読み出し、表示部103にテスト画像を表示するよう制御する。テスト画像は、例えば、1つの物体が立体視されるような左右の画像（第1及び第2画像）である。表示制御部101は、眼位を測定するタイミングを知らせるタイミング信号を測定部105に出力する。ここでのタイミング信号は、例えば、テスト画像の立体画像が表示された後に、立体画像を認識するのにかかる数秒後に出力される。

[0044] ステップS102で、表示制御部101は、立体視されるテスト画像を表示制御してから一定時間経過した後、例えば、輻輳（例えば、融像性輻輳）を除去する性質を有する画像（第3画像）を第1記憶部102から読出し、一方の画像（例えば第1画像）を、この第3画像に変更するよう制御する。第3画像は、ここでは、黒画像とする。表示制御部101は、第3画像に変更した後、眼位を測定するタイミングを知らせるタイミング信号を測定部105に出力する。ここでのタイミング信号は、例えば、テスト画像の第3画

像が表示された後に、輻輳が除去されるのにかかる所定時間（例えば5秒）後に出力される。

- [0045] ステップS 1 0 3で、撮像部 1 0 4は、鑑賞者の目の動きを撮影し、監視する。撮影時に撮像された画像は、順次測定部 1 0 5に出力される。
- [0046] ステップS 1 0 4で、測定部 1 0 5は、表示制御部 1 0 1から取得したタイミング信号に基づき、眼位のズレを測定する。例えば、測定部 1 0 5は、第 1 及び第 2 画像のタイミング信号に同期して眼位を測定する。
- [0047] また、測定部 1 0 5は、第 3 画像のタイミング信号に同期して眼位を測定する。例えば、測定部 1 0 5は、第 3 画像に変更される前の眼位の位置と、第 3 画像に変更されて所定時間経った後の眼位の位置とから、眼位のズレを測定する。
- [0048] 所定時間は、例えば、目が外に開く場合に、一般的にかかる時間（例えば5秒）を設定すればよい。測定部 1 0 5は、テスト画像の変更前後における眼位の位置の差分をとるなどして眼位のズレを測定する。
- [0049] ステップS 1 0 5で、表示制御部 1 0 1は、再度立体視させるため、表示制御する画像を立体視されるテスト画像に戻してから一定時間経過した後、多方の画像（例えば第 2 画像）を、第 3 画像に変更するよう制御する。第 3 画像に変更し、眼位を測定するタイミングを知らせるタイミング信号を測定部 1 0 5に出力する。
- [0050] ステップS 1 0 6で、撮像部 1 0 4は、鑑賞者の目の動きを撮影し、監視する。撮影時に撮像された画像は、順次測定部 1 0 5に出力される。
- [0051] ステップS 1 0 7で、測定部 1 0 5は、表示制御部 1 0 1から取得したタイミング信号に基づき、眼位のズレを測定する。例えば、測定部 1 0 5は、第 1 及び第 2 画像のタイミング信号に同期して眼位の位置を測定し、第 3 画像のタイミング信号に同期して眼位の位置を測定する。測定部 1 0 5は、テスト画像の変更前後における眼位の位置の差分をとるなどして眼位のズレを測定する。これにより、片目毎の眼位のズレを測定することができる。片目毎の眼位のズレは、第 2 記憶部 1 0 6に記憶される。

[0052] 以上、実施例 1 によれば、立体視に対する個人特性を適切に測定することができる。また、裸眼による立体視は視域が限られるので、撮像部 104 は、適切に目の位置を撮影することができる。

[0053] [実施例 2]

次に、実施例 2 における立体画像表示装置について説明する。実施例 2 では、実施例 1 において測定した立体視に対する個人特性を用いて、立体画像の視差を調整する。例えば、立体視が得意な人は、飛び出し方向に立体視させるようにし、立体視が不得手な人は奥行き方向に立体視させるようにする。

[0054] <構成>

図 10 は、実施例 2 における立体画像表示装置 200 の構成の一例を示すブロック図である。図 10 に示す構成で、図 6 に示す構成と同様の構成のものは同じ符号を付し、その説明を省略する。以下、主に表示制御部 201、第 2 記憶部 202 について説明する。測定部 105 は、片目毎の測定結果を第 2 記憶部 202 に書き込む。

[0055] 第 2 記憶部 202 は、個人特性ファイルを記憶する。個人特性ファイルは、片目毎の眼位のズレの対称性などにより立体視の得手不得手を判定するファイルである。

[0056] 図 11 は、個人特性ファイルの一例をテーブル形式で表す図である。図 11 に示すように、眼位のズレ量が閾値未満の場合、ズレ量は小とし、眼位のズレ量が閾値以上である場合、ズレ量は大とする。この閾値は、例えば、角度で表すと 5 度とする。また、閾値は、角度に相当するピクセル数で表してもよい。

[0057] また、左右の目のズレ量に対称性があるか否かで立体視の得手不得手、立体視弱者を判定することができる。対称性がある場合は「良好」、対称性がない場合は「不良」とする。

[0058] 例えば、左右の眼位のズレ量がともに小さくて対称性がある場合、立体視を得意とし、立体視表示に眼精疲労を感じにくいと判定できる。この場合、

立体視が得意であるため、飛び出し方向（飛び出し寄り）に左右の画像の視差が調整されればよい。

[0059] また、左右の眼位のズレ量が大きくて対称性がある場合、立体視は可能であるが、立体視表示に眼精疲労を感じやすいと判定できる。この場合、立体視が不得手なため、奥行き方向（奥行き寄り）に左右の画像の視差が調整されればよい。

[0060] なお、飛び出し寄りの調整とは、左画像を右へ、右画像を左へシフトし、交差性の視差をつけることを意味する。また、奥行き寄りの調整とは、左画像を左へ、右画像を右へシフトし、同側性の視差をつけることを意味する。

[0061] また、左右の眼位のズレが例えば、一方は「大」、他方は「小」である場合、立体視弱者と判定できる。この場合、立体表示に注意を促すなどの措置をとることができる。

[0062] 第2記憶部202は、図11に示すような判定が行われた、個人の眼位のズレ量を用いた個人特性ファイル（ズレ小で良好、ズレ大で良好、又は不良）を記憶しておくようにしてもよい。

[0063] 図10に戻り、表示制御部201は、片目毎の眼位のズレを測定するのは実施例1と同様である。表示制御部201は、第2記憶部202に記憶された測定結果（立体視に対する個人特性）に基づいて、表示制御部201に入力される立体映像（例えば、テレビ番組、映画など）の視差を調整する。

[0064] 図12は、視差調整の一例を示す図である。図12に示す例では、画像41は、左画像を示し、画像42は、右画像を示す。表示制御部201は、立体画像を飛び出し方向に調整する場合は、左画像41を右へシフトし、右画像42を左へシフトし、立体画像43になるよう視差を調整する。

[0065] 表示制御部201は、立体画像を奥行き方向に調整する場合は、左画像41を左へ、右画像42を右へシフトし、立体画像44になるように調整する。なお、調整量は、飛び出し方向の場合も、奥行き方向の場合も立体表示のガイドラインで決められる所定値以内で調整するようにすればよい。

[0066] 表示制御部201は、左右の眼位のズレが対称でなく、「立体視注意」の

場合は、2D (Dimension) 表示を切り替え可能にしたり、鑑賞時間を短くしたり、鑑賞自体に留意するよう字幕テロップを出したりするなどの表示制御を行う。

[0067] (視差調整処理)

次に、図13～16を用いて、表示制御部201における視差調整処理について説明する。図13は、視差角の一例を示す図である。図13～16で示す例では、鑑賞距離 $V_d = 300\text{ mm}$ 、眼球直径 $R_e = 24\text{ mm}$ 、ディスプレイ面を見たときの眼間距離 C_e を 64 mm とする。

[0068] このとき、表示部103 (ディスプレイ) を見合う角度 β は 12.2 度となる。さらに表示する立体画像のコンテンツの視差の条件として ± 1 度の視差以内という条件をつけると、 $\alpha = 13.2$ 度、 $\gamma = 11.2$ 度となる。

[0069] ここで、 α 、 γ の視差角での立体定位位置、 P_n 、 P_p を考える。表示部103と眼球の眼底のつくる三角形の底辺 B_e は、次の式で求められる。

$$B_e = 64 \times (V_d + R_e) / V_d = 69.1 \text{ (mm)} \quad \dots \text{式 (3)}$$

この三角形の底辺 B_e と α (ないし γ) の角をなす二等辺三角形の底辺 B_e に下ろしてできる直角三角形を用いると、次の式が成り立つ。

$$(B_e / 2) / (V_d - P_n + R_e) = \tan (13.2 / 2) \quad \dots \text{式 (4)}$$

これにより、 P_n は、 25.3 mm と求められる。

[0070] 同様にして、視差角 γ と直角三角形を用いると、次の式が成り立つ。

$$(B_e / 2) / (V_d + P_p + R_e) = \tan (11.2 / 2) \quad \dots \text{式 (5)}$$

これにより、 P_p は、 28.5 mm と求められる。

[0071] 図14は、画面上視差 D_d を求めるための相似関係を示す図である。図14に示す定位位置 S_d の画面上の視差 D_d は、点線枠の三角形51と斜線の三角形52との三角形の相似を用いると次の関係が成り立つ。

$$D_d = B_e \times S_d / (V_d + S_d + R_e) \quad \dots \text{式 (6)}$$

この式(6)は、 $S_d < 0$ の場合は飛出しのときを表す。 $S_d = -P_n$ の

場合、 $D_d = -5.85$ 、 $S_d = P_p$ の場合、 $D_d = 5.59$ である。

[0072] 図15は、奥行き寄りの視差調整の一例を示す図である。図15に示す例のように、奥行き寄りに視差を調整する場合、表示制御部201は、例えば、 P_n の半分の位置を表示部103面になるように視差を調整する。この場合、 $S_d = -P_n / 2$ を代入して、 $D_d = -2.82$ となる。

[0073] この D_d を0にするように表示制御部201は視差調節する(+2.82)と、もっとも奥にあった定位の位置の視差量 D_d が $5.59 + 2.82 = 8.41$ のとき、以下の式から S_d が求められる。

$$8.41 = B_e \times S_d / (V_d + S_d + R_e) \quad \dots \text{式(7)}$$

S_d は、44.8となり、 P_p より大きくなるので確かに奥行きが増えている。

[0074] 図16は、飛び出し寄りの視差調整の一例を示す図である。図16に示す例のように、飛び出し寄りに視差を調整する場合、表示制御部201は、例えば、 P_p の半分の位置を表示部103面になるように視差を調整する。この場合、 $S_d = P_p / 2$ を代入して、 $D_d = 2.92$ となる。

[0075] この D_d を0にするように表示制御部201は視差調節する(-2.92)と、もっとも手前にあった定位の位置の視差量 D_d が $-5.85 - 2.92 = -8.77$ のとき、以下の式から S_d が求められる。

$$-8.77 = B_e \times (-S_d) / (V_d - S_d + R_e) \quad \dots \text{式(8)}$$

S_d は36.22となり、 P_n より大きくなるので確かに飛び出しが増えている。

[0076] <動作>

次に、実施例2における立体画像表示装置の動作について説明する。実施例2における立体画像表示装置は、実施例1と同様の測定処理を行い、測定結果に基づいて、立体画像表示制御処理を行う。以下では立体画像表示制御処理について説明する。実施例2における立体画像表示制御処理は、複数考えられるが、以下では2つの例を説明する。

[0077] (表示制御処理(その1))

図 17 は、実施例 2 における表示制御処理（その 1）の一例を示すフローチャートである。図 17 に示すステップ S 201 で、表示制御部 201 は、測定された鑑賞者の立体視に対する個人特性（測定結果）を第 2 記憶部 202 から読み出す。

[0078] 読み出した測定結果が、例えば、「ズレ大で良好」であり、奥行き寄りの調整を示せば、表示制御部 201 は、表示部 103 より手前の位置（ $S_d < 0$ ）で、新たに 0 視差としたい定位位置 S_d を決める。

[0079] 読み出した測定結果が、「ズレ小で良好」であり、飛び出し寄りの調整を示せば、表示制御部 201 は、表示部 103 より奥の位置（ $S_d > 0$ ）で、新たに 0 視差としたい定位位置 S_d を決める。

[0080] ステップ S 202 で、表示制御部 201 は、 S_d の画面上の視差量 D_d を式（6）により求める。

[0081] ステップ S 203 で、表示制御部 201 は、表示部 103 の大きさと解像度とから、 D_d を表示部 103 の画面上のピクセル値に換算する。表示制御部 201 は、式（1）や式（2）の考えに基づき、ピクセル値を求めることができる。

[0082] ステップ S 204 で、表示制御部 201 は、求めたピクセル数が負ならば、左右の画像を各々ピクセル数の半分ずつ同側方向にシフトする。また、表示制御部 201 は、求めたピクセル数が正ならば、左右の画像を各々ピクセル数の半分ずつ交差方向にシフトする。

[0083] なお、表示制御部 201 は、測定結果が、「不良」を示す場合、2D 表示に切り替え可能にしたり、鑑賞時間を短くしたりなどの注意喚起を行うよう制御してもよい。

[0084] （表示制御処理（その 2））

図 18 は、実施例 2 における表示制御処理（その 2）の一例を示すフローチャートである。図 18 に示す処理は、眼位のズレ（変化量）に応じて視差量を調整する処理である。

[0085] 図 18 に示すステップ S 301 で、表示制御部 201 は、左右の眼位の変

化量を第2記憶部202から読み出す。ここで、左の眼位の変化量を $\Delta(L)$ 、右の眼位の変化量を $\Delta(R)$ とする。

[0086] 表示制御部201は、変化量 $\Delta(L)$ と $\Delta(R)$ とが対称か否かを判定する。対称の判定は、前述したように、閾値よりも小さい同士、又は閾値よりも大きい同士の場合に対称と判定し、一方が閾値よりも小さい、他方が閾値よりも大きい場合を非対称とする。対称であれば（ステップS301－YES）ステップS302に進み、非対象であれば（ステップS301－NO）ステップS306に進む。

[0087] ステップS302で、表示制御部201は、新たに0視差としたい定位位置 S_d を次の式により求める。

$$S_d = -K \times (\text{眼位変化量} \Delta - \text{閾値} T_h) \quad \cdots \text{式(9)}$$

K：定数

眼位変化量 Δ ：眼位変化量 $\Delta(L)$ と $\Delta(R)$ の大きい方

閾値 T_h ：図8に示す例で説明すると、5度に対応する変位2.1mmをピクセル換算した値

なお、定数Kは、図8に示す例で説明すると、眼位変化量 Δ は最大で8度（平行視）であることを勘案して、そのときに視差角1度の飛び出し量となるように定める。また、眼位変化量 Δ は、 $\Delta(L)$ と $\Delta(R)$ との平均でもよい。

[0088] ステップS303からステップS305は、ステップS202からステップS204までの処理と同様である。

[0089] ステップS306で、表示制御部201は、左右の眼位の変化量が非対称であるので、例えば、鑑賞者に対して立体視の注意喚起を促す画面を表示するよう制御する。

[0090] 以上の処理により、表示制御部201は、閾値5度を基準として、それより眼位変化量の大きいものは、 $S_d < 0$ なる定位位置が表示部103上で0視差となるよう視差調整量を可変に制御することができる。一方、表示制御部201は、閾値より眼位変化量の小さいものは、 $S_d > 0$ なる定位位置が

表示部 103 上で 0 視差となるように、眼位変化量に応じて視差調整量を可変に制御することができる。

[0091] 以上、実施例 2 によれば、実施例 1 において測定した立体視に対する個人特性を用いて、立体画像の視差を調整することができる。例えば、立体視が得意な人は、飛び出し方向に立体視させるようにし、立体視が不得手な人は奥行き方向に立体視させるようにすることができる。また、実施例 2 によれば、眼位の変化量に応じて視差量を調整することができる。

[0092] [実施例 3]

次に、実施例 3 における立体画像表示装置 300 について説明する。実施例 3 では、撮像した画像内の目の虹彩を用いて個人認証を行い、虹彩と測定結果（個人特性）とを関連付けて管理する。

[0093] <構成>

図 19 は、実施例 3 における立体画像表示装置 300 の構成の一例を示すブロック図である。図 19 に示す立体画像表示装置 300 において、図 6 と同様の構成を示すものは同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0094] 虹彩認証部 302 は、撮像部 104 により撮像される撮像画像を取得し、撮像画像に含まれる目を用いて、第 2 記憶部 303 にアクセスして虹彩認証を行う。虹彩の認証処理は、公知の技術を用いればよい。第 2 記憶部 303 は、例えば、虹彩による個人認証データベースを備える。

[0095] 虹彩認証部 302 は、虹彩認証が成功し、虹彩に測定結果が対応付けられている場合は、測定結果を取得し、表示制御部 301 に出力する。虹彩認証が成功するとは、第 2 記憶部 303 に既に虹彩が記憶されている場合などという。

[0096] 虹彩認証部 302 は、認証が成功しても測定結果が対応付けられていない場合や新規に虹彩を登録する場合などに、表示制御部 301 にテスト画像を表示するよう要求する。

[0097] 第 2 記憶部 303 は、虹彩の認証情報と、測定結果とを関連付けて管理する。

例えば、第2記憶部303は、虹彩と、個人情報と、その個人の立体視に対する個人特性とを関連付けて管理する。

[0098] 表示制御部301は、虹彩認証部302からテスト画像の表示要求を受けた場合、前述したようにテスト画像を表示制御する。これにより、個人特性の測定が始まり、それ以降の処理は、実施例2で説明した通りである。

[0099] 表示制御部301は、虹彩認証部302から測定結果を取得した場合、その測定結果に基づいて入力される立体画像の視差を調整する。

[0100] <動作>

次に、実施例3における立体画像表示装置300の動作について説明する。図20は、実施例3における立体画像表示装置300の処理の一例を示すフローチャートである。

[0101] 図20に示すステップS401で、撮像部104は、鑑賞者の目近傍を撮影し、撮像した撮像画像を虹彩認証部302に出力する。

[0102] ステップS402で、虹彩認証部302は、撮像画像に含まれる虹彩に基づいて、虹彩認証を行う。

[0103] ステップS403で、虹彩認証部302は、認証した虹彩に対する測定結果が第2記憶部303にあるか否かを判定する。測定結果が記憶されていれば（ステップS403－YES）ステップS405に進み、測定結果が記憶されていなければ（ステップS403－NO）ステップS404に進む。

[0104] ステップS404では、図9に示す測定処理が行われる。

[0105] ステップS405では、図17又は図18に示す表示制御処理が行われる。いずれの表示制御処理が行われるかは、表示制御部301に予め設定されていればよい。

[0106] 以上、実施例3によれば、虹彩認証を行うことで、虹彩に関連付けて測定結果が既に記憶されている場合は、毎回測定処理を行わなくてもよい。また、虹彩認証部は、実施例2に備える例について説明したが、実施例1における測定装置に備えるようにしてもよい。

[0107] [変形例]

図 2 1 は、変形例における画像処理装置 4 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。図 2 1 に示すように、画像処理装置 4 0 0 は、制御部 4 0 1、主記憶部 4 0 2、補助記憶部 4 0 3、ドライブ装置 4 0 4、入力部 4 0 6、表示制御部 4 0 7、撮像部 4 0 8 を備える。これら各構成は、バスを介して相互にデータ送受信可能に接続されている。

[0108] 制御部 4 0 1 は、コンピュータの中で、各装置の制御やデータの演算、加工を行う CPU である。また、制御部 4 0 1 は、主記憶部 4 0 2 や補助記憶部 4 0 3 に記憶されたプログラムを実行する演算装置であり、入力部 4 0 6 や記憶装置からデータを受け取り、演算、加工した上で、表示制御部 4 0 7 や記憶装置などに出力する。

[0109] また、制御部 4 0 1 は、補助記憶部 4 0 3 などに記憶されている測定処理プログラム、又は表示制御処理プログラムを実行し、実施例において説明した処理を行う。

[0110] 主記憶部 4 0 2 は、ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) などであり、制御部 4 0 1 が実行する基本ソフトウェアである OS (Operating System) やアプリケーションソフトウェアなどのプログラムやデータを記憶又は一時保存する記憶装置である。

[0111] 補助記憶部 4 0 3 は、HDD (Hard Disk Drive) などであり、アプリケーションソフトウェアなどに関連するデータを記憶する記憶装置である。

[0112] ドライブ装置 4 0 4 は、記録媒体 4 0 5、例えばフレキシブルディスクからプログラムを読み出し、記憶装置にインストールする。

[0113] また、記録媒体 4 0 5 に、所定のプログラムを格納し、この記録媒体 4 0 5 に格納されたプログラムはドライブ装置 4 0 4 を介して画像処理装置 4 0 0 にインストールされる。インストールされた所定のプログラムは、画像処理装置 4 0 0 により実行可能となる。

[0114] 入力部 4 0 6 は、カーソルキー、数字入力及び各種機能キー等を備えたキーボード、表示部の表示画面上でキーの選択等を行うためのマウスやスライ

スパット等を有する。また、入力部 406 は、ユーザが制御部 401 に操作指示を与えたり、データを入力したりするためのユーザインターフェースである。

[0115] 表示制御部 407 は、LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示部に対し、制御部 401 から入力される表示データに応じた表示処理を制御する。表示制御部 407 の処理は、制御部 401 による処理であってもよい。

[0116] 撮像部 408 は、例えば CCD (Charge Coupled Device) を有し、例えば左右の目を含む撮像画像を生成する。撮像部 408 により撮像された撮像画像に対し、制御部 401 により、各実施例で説明した眼位のズレが測定される。

[0117] 画像処理装置 400 は、例えばカメラを有する表示装置、携帯端末装置などである。また、画像処理装置 400 は、撮像部 408 を備える裸眼立体表示機能を有する携帯型の情報処理装置であってもよい。

[0118] なお、各実施例では、説明上裸眼二眼式を用いて説明したが、多眼式であっても、二眼の映像データを多眼の表示画素に分割して表示できれば、二眼式に限定されるものではない。

[0119] 前述した各実施例で説明した測定部や表示制御部は、例えば、制御部 401 により実現されうる。また、各実施例における各部を 1 又は複数の半導体集積化回路として、携帯端末装置や撮影装置や情報処理装置などに実装することも可能である。

[0120] また、前述した実施例で説明した測定処理や表示制御処理を実現するためのプログラムを記録媒体に記録することで、実施例での測定処理や表示制御処理をコンピュータに実施させることができる。

[0121] また、このプログラムを記録媒体に記録し、このプログラムが記録された記録媒体をコンピュータや携帯端末装置に読み取らせて、前述した処理を実現させることも可能である。なお、記録媒体は、CD-ROM、フレキシブルディスク、光磁気ディスク等の様に情報を光学的、電氣的或いは磁氣的に

記録する記録媒体、ROM、フラッシュメモリ等の様に情報を電氣的に記録する半導体メモリ等、様々なタイプの記録媒体を用いることができる。

[0122] 以上、実施例について詳述したが、特定の実施例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範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 裸眼での立体画像を表示する表示部に対し、第1画像及び第2画像による立体画像を表示させる制御後に、前記制御する一方の画像を、輻輳を除去する性質を有する第3画像に変更する表示制御部と、
前記表示部に表示された画像を見るユーザの眼位を撮像する撮像部と、
前記第3画像と、前記第3画像へ変更される前の前記第1画像または前記第2画像とを見る前記ユーザの眼位の変化を、前記撮像部が撮像する撮像画像から測定する測定部と、
を備える測定装置。
- [請求項2] 前記第3画像は、黒色の単色画像である請求項1記載の測定装置。
- [請求項3] 前記第3画像は、前記第1及び第2画像の背景と同じ色の単色画像である請求項1記載の測定装置。
- [請求項4] 裸眼での立体画像を表示する表示部と、
第1画像及び第2画像による立体画像を前記表示部に表示させる制御をした後に、前記制御する一方の画像を、輻輳を除去する性質を有する第3画像に変更する表示制御部と、
前記第3画像と、前記第3画像へ変更される前の前記第1画像または前記第2画像とを見る前記ユーザの眼位の変化を、前記撮像部が撮像する撮像画像から測定する測定部と、を備え、
前記表示制御部は、
前記測定部による測定結果に基づいて、前記表示部に表示させる立体画像の視差を調整する立体画像表示装置。
- [請求項5] 前記表示制御部は、
前記測定結果に基づいて左右の目の眼位の変化が対称である場合に、前記立体画像が立体視されるよう視差を調整する請求項4記載の立体画像表示装置。
- [請求項6] 前記表示制御部は、

前記左右の目の眼位の変化が所定値より小さく、かつ対称である場合、前記立体画像が飛び出る方向に立体視されるよう視差を調整し、前記左右の目の眼位の変化が前記所定値より大きく、かつ対称である場合、前記立体画像が奥行き方向に立体視されるよう視差を調整する請求項 5 記載の立体画像表示装置。

[請求項7]

虹彩と前記測定結果とを関連付けて記憶する記憶部と、

前記撮像画像内の虹彩を用いて認証を行い、該虹彩に対応する測定結果が前記記憶部に記憶されていない場合、前記表示制御部に表示要求を行う認証部と、をさらに備え、

前記表示制御部は、

前記認証部から表示要求を受けた場合、前記表示部に対して前記第 1 画像、前記第 2 画像及び前記第 3 画像を表示させる制御をする請求項 4 乃至 6 いずれか一項に記載の立体画像表示装置。

[請求項8]

前記認証部は、

前記撮像画像内の虹彩に対応する測定結果が前記記憶部に記憶されている場合、前記虹彩に対応する測定結果を前記記憶部から取得し、該測定結果を前記表示制御部に出力する請求項 7 記載の立体画像表示装置。

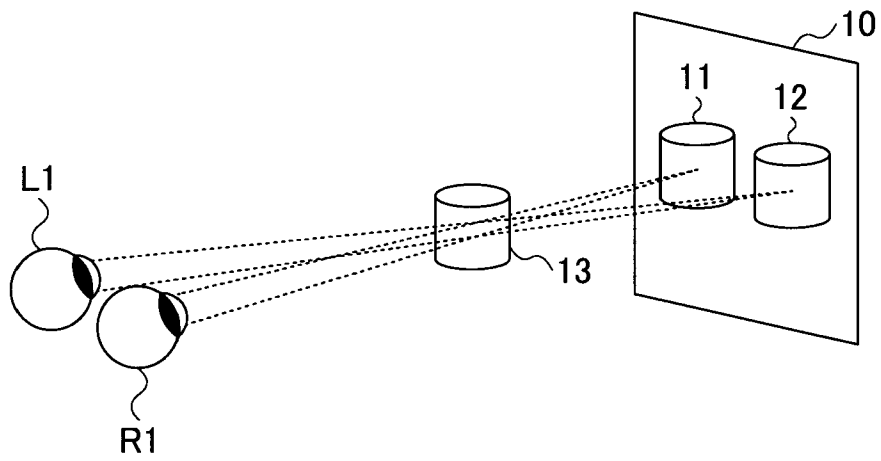
[請求項9]

裸眼での立体画像を表示する表示部に対し、第 1 画像及び第 2 画像による立体画像を表示させる制御後に、前記制御する一方の画像を、輻輳を除去する性質を有する第 3 画像に変更し、

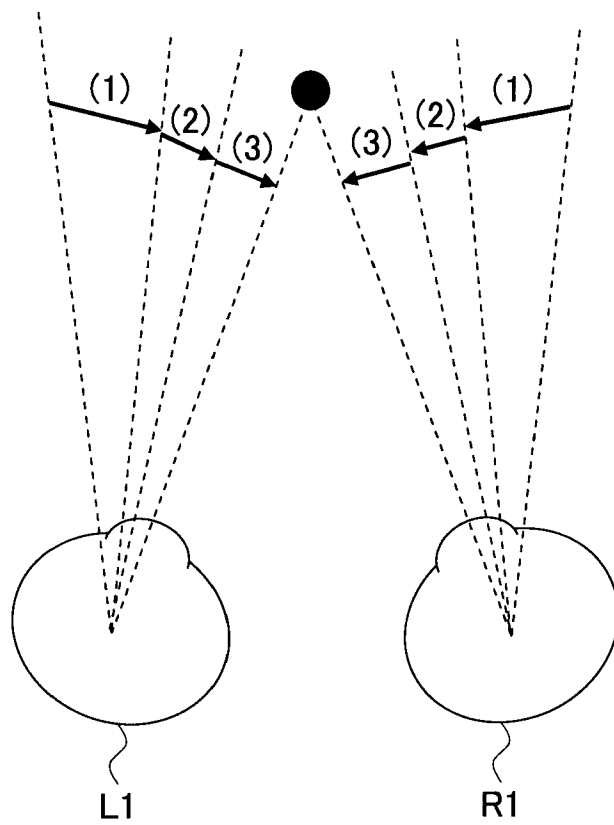
前記表示部に表示された画像を見るユーザの眼位を撮像部により撮像し、

前記第 3 画像と、前記第 3 画像へ変更される前の前記第 1 画像または前記第 2 画像とを見る前記ユーザの眼位の変化を、前記撮像部が撮像する撮像画像から測定する処理をコンピュータが実行する測定方法。

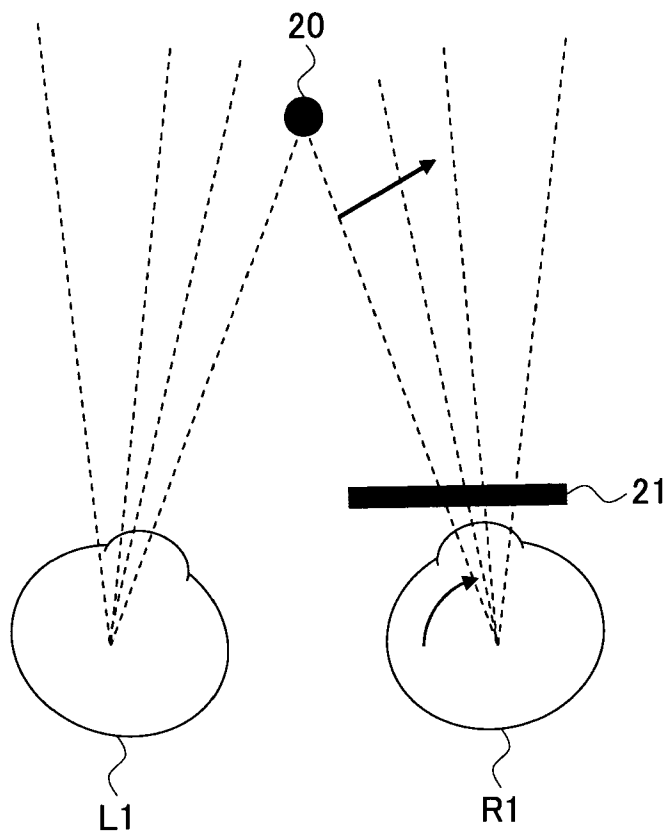
[図1]



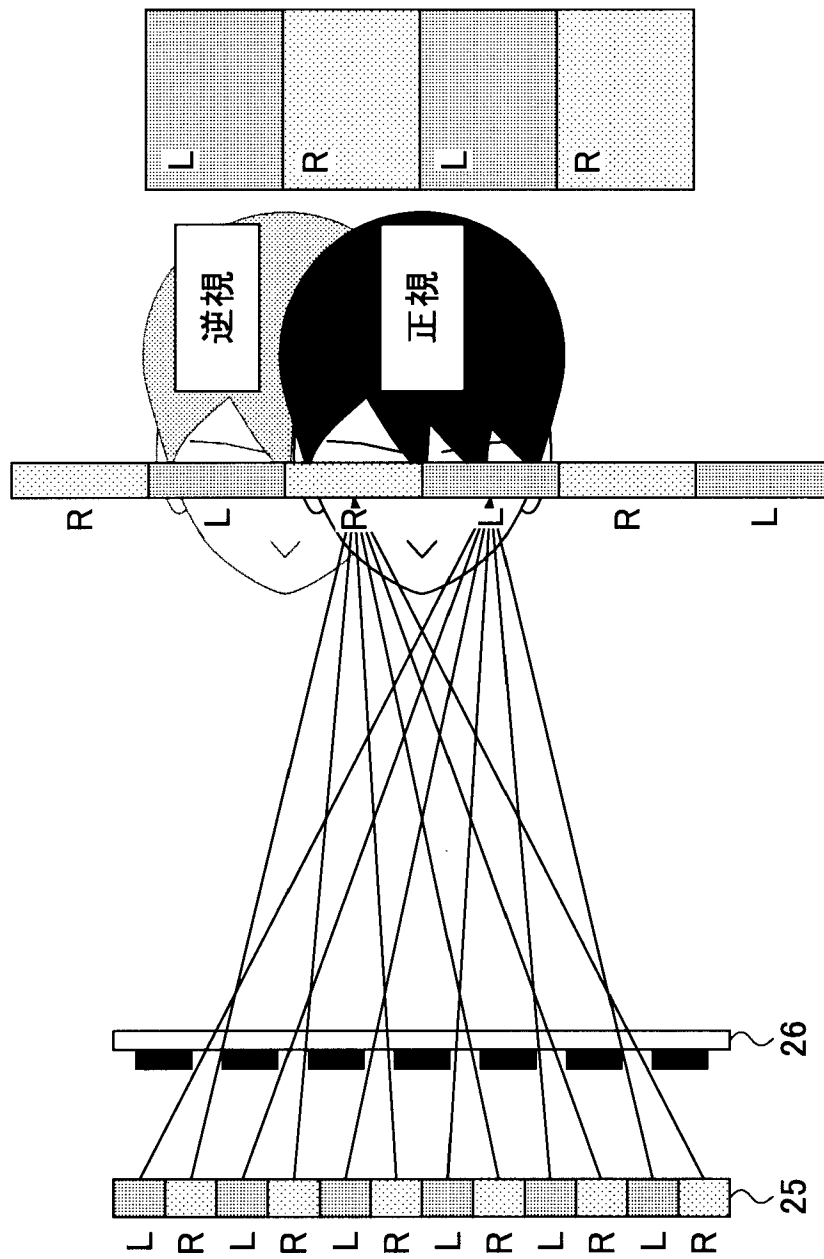
[図2]



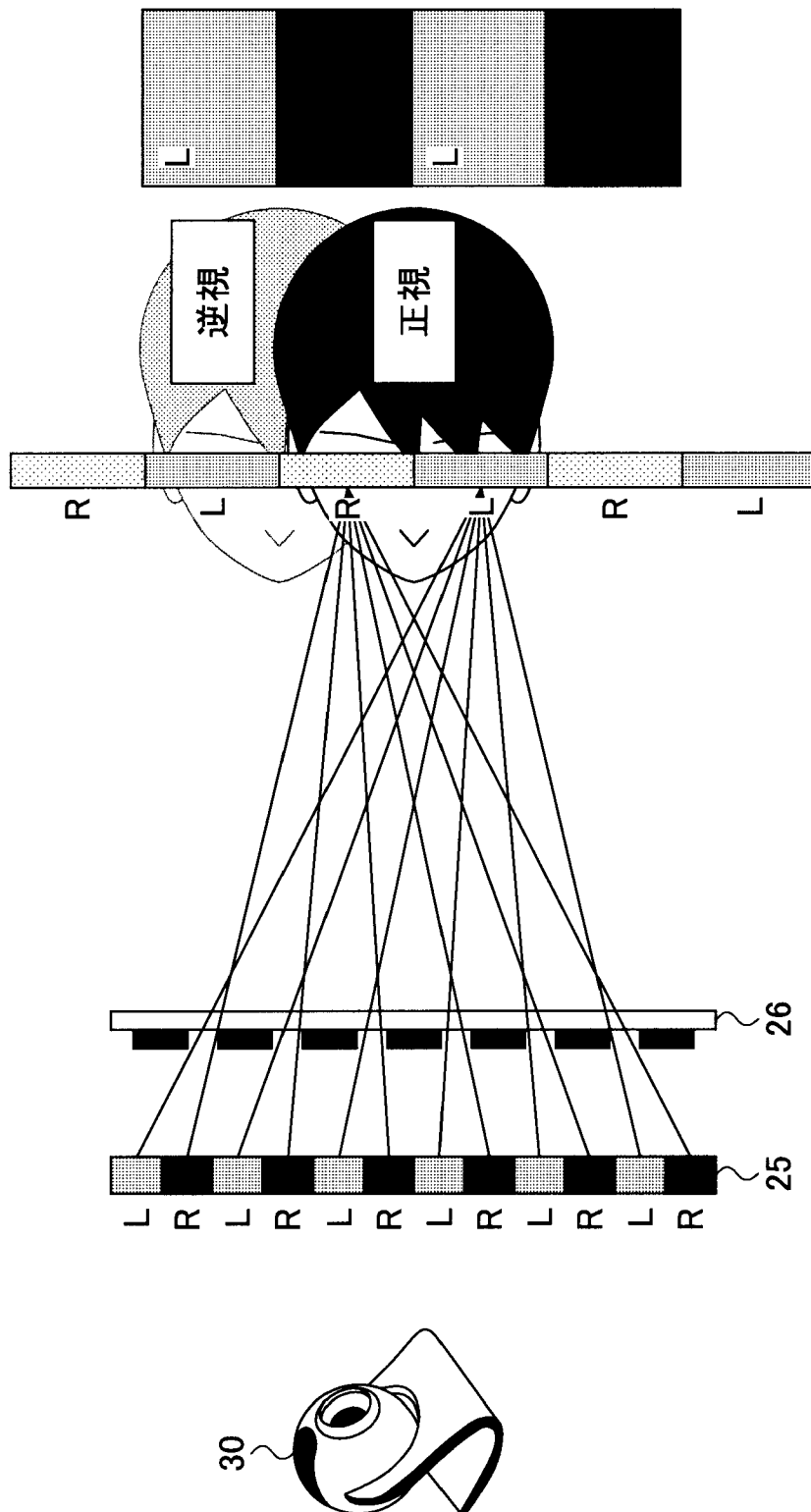
[図3]



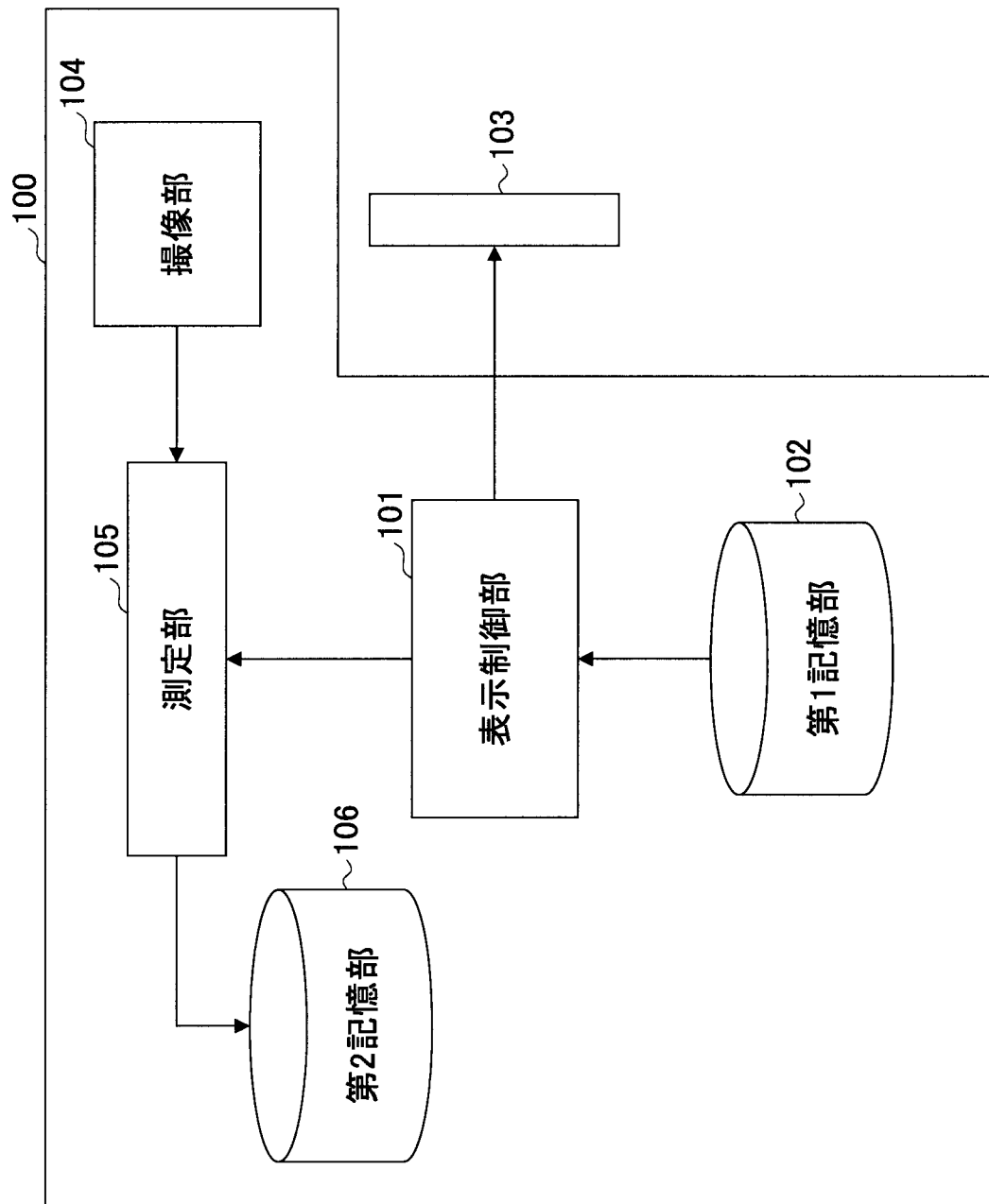
[図4]



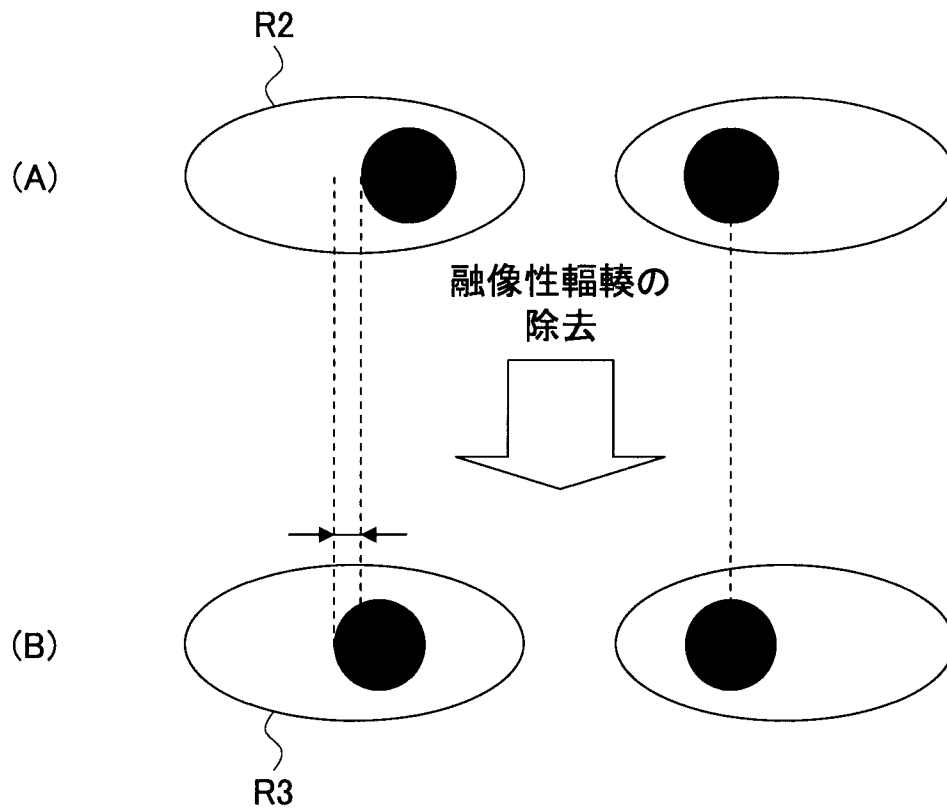
[図5]



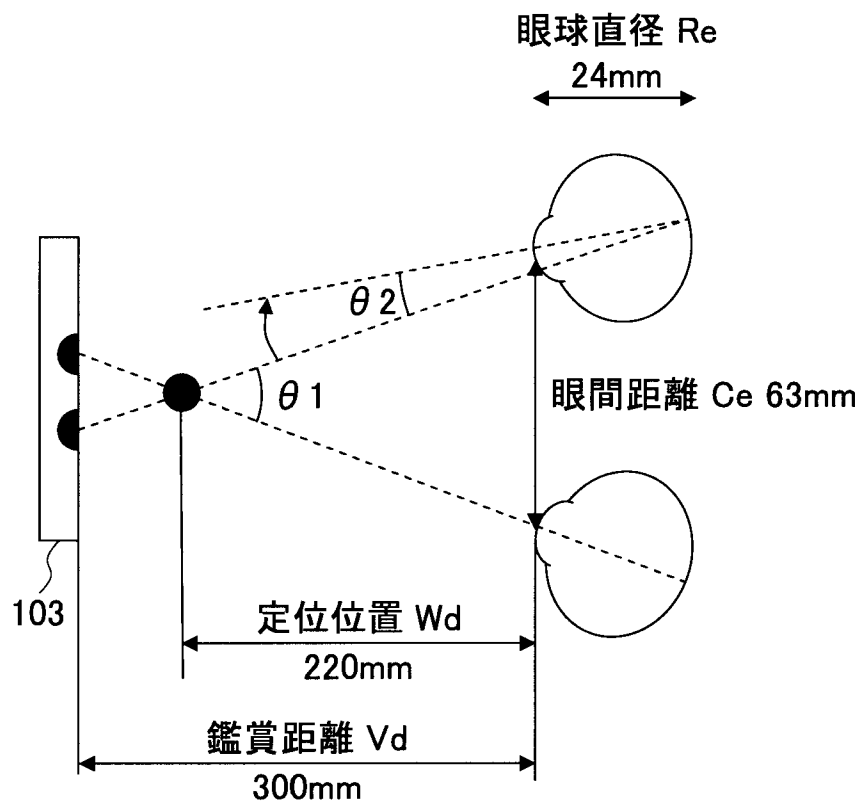
[図6]



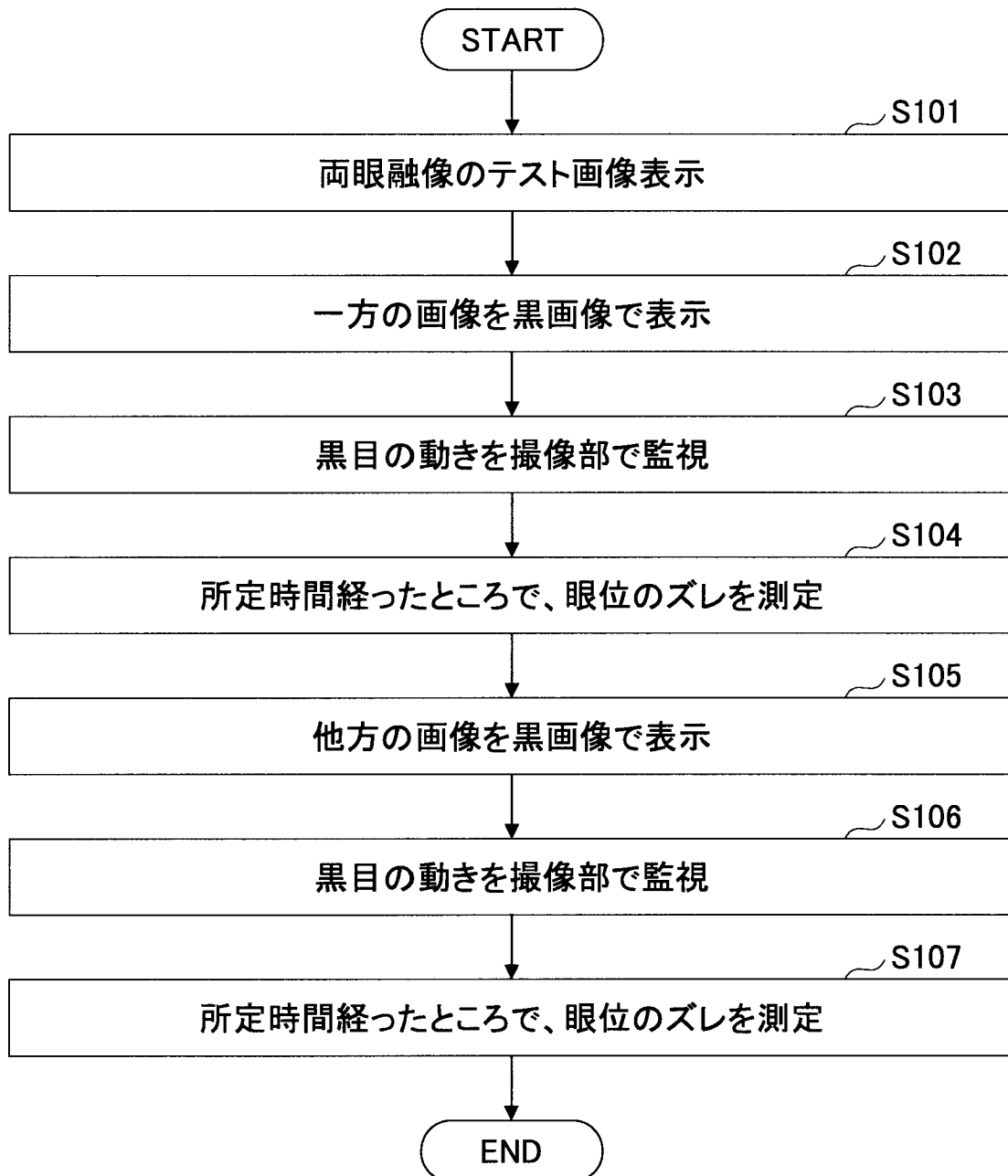
[図7]



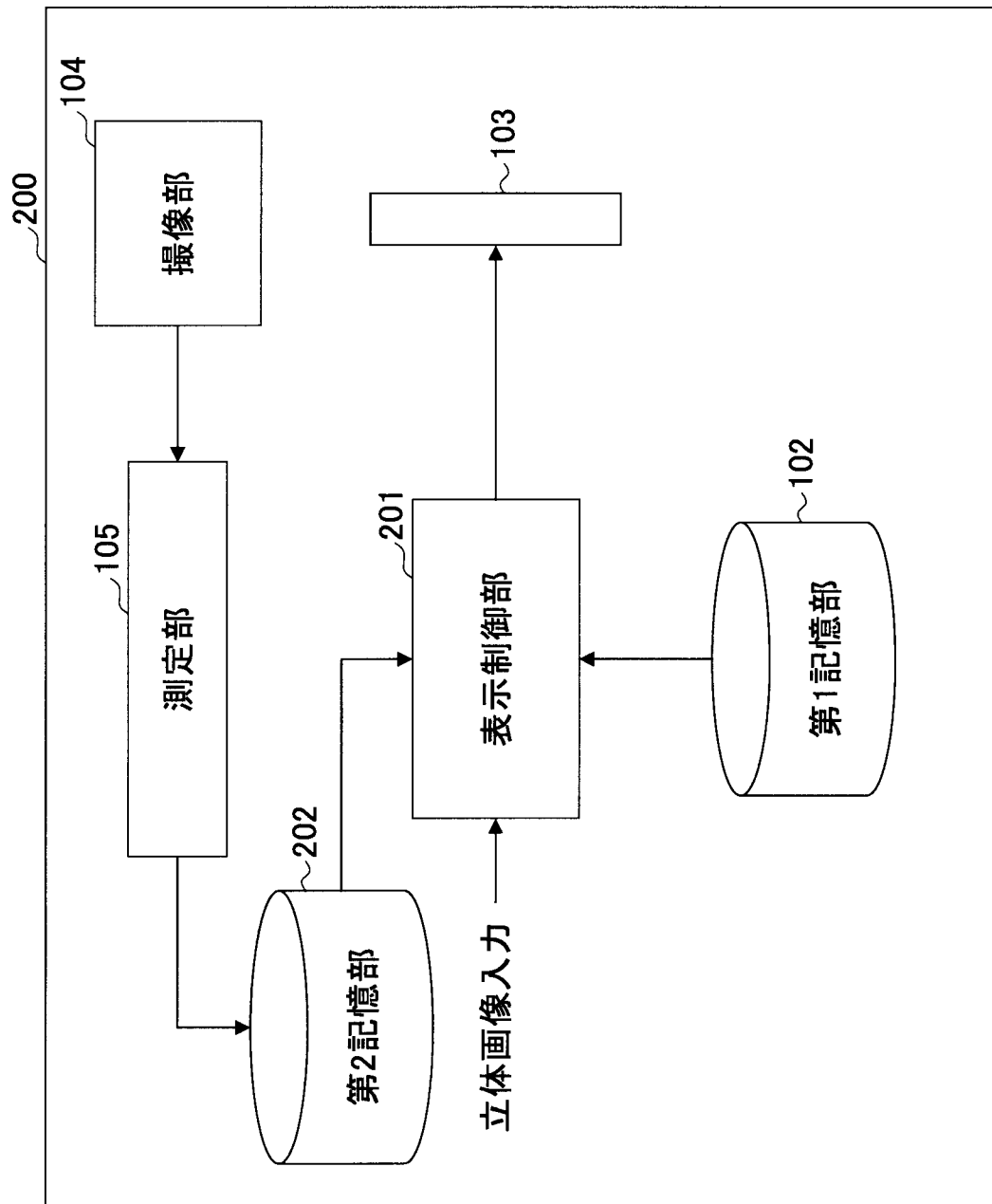
[図8]



[図9]



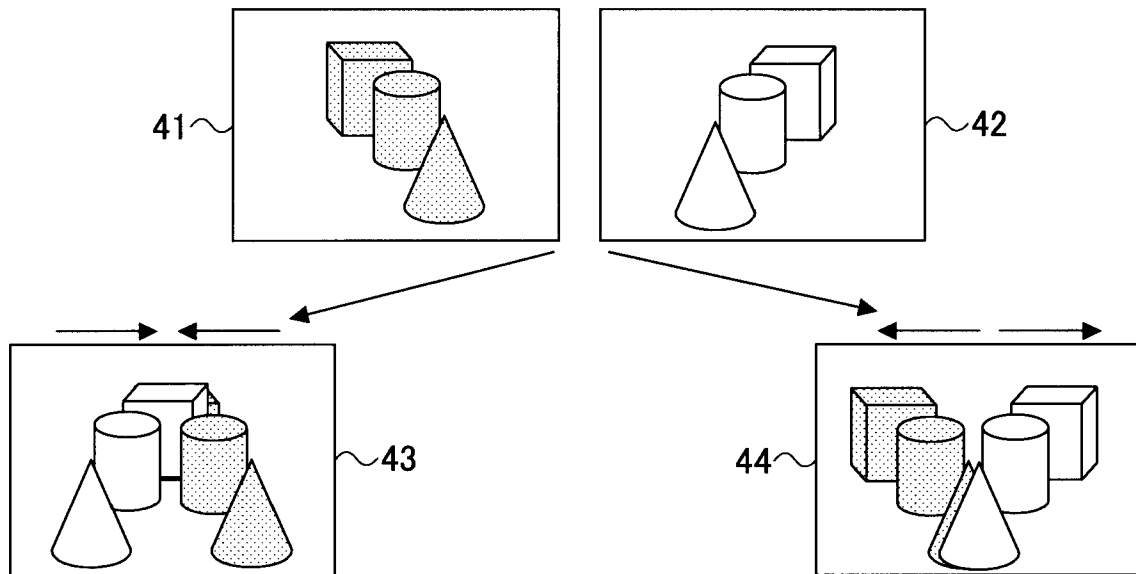
[図10]



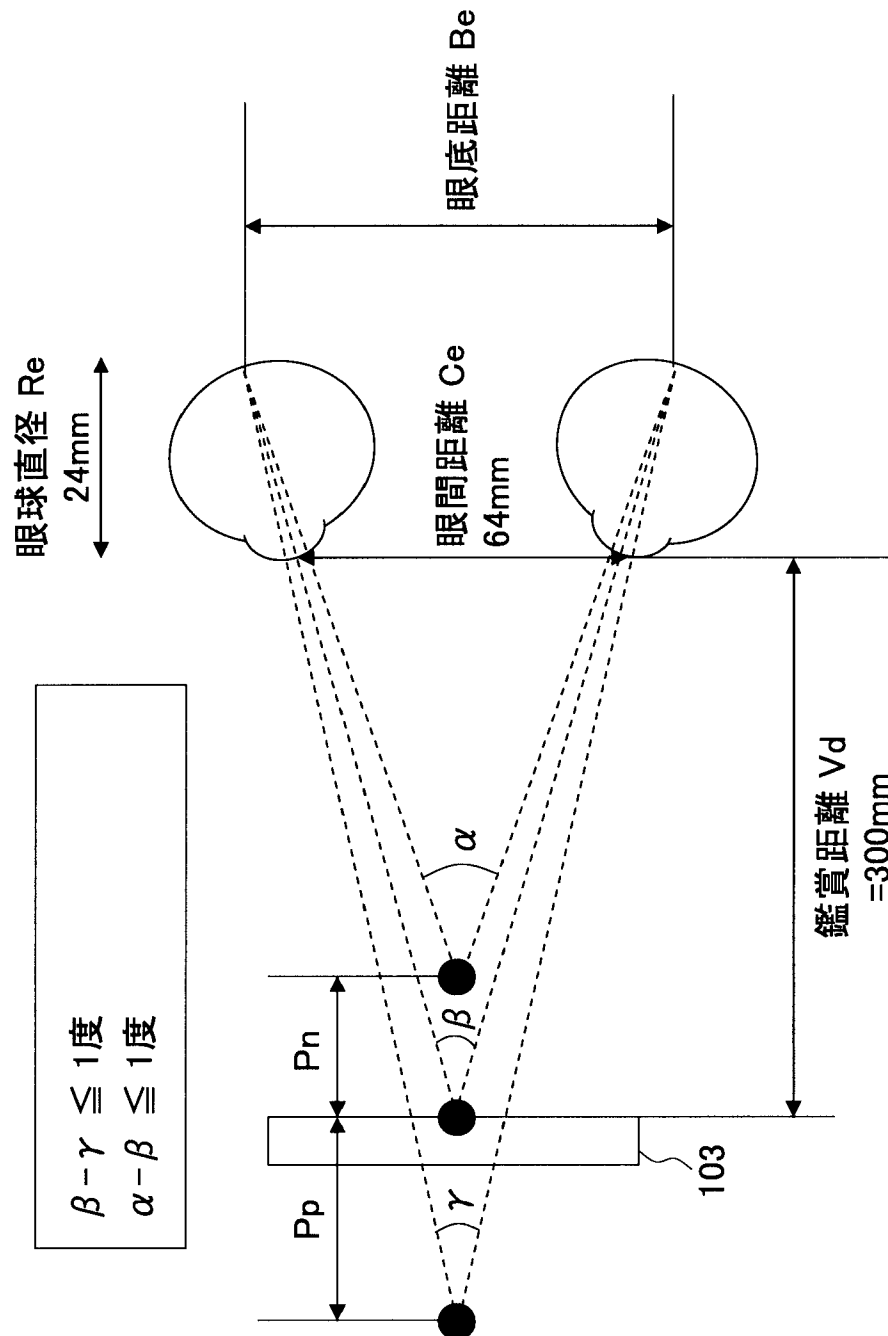
[図11]

対称性 眼位ズレ量	良好	不良
	飛出し寄りの立体表示	立体表示注意
	奥行き寄りの立体表示	
小(5度未満)		
大(5度以上)		

[図12]

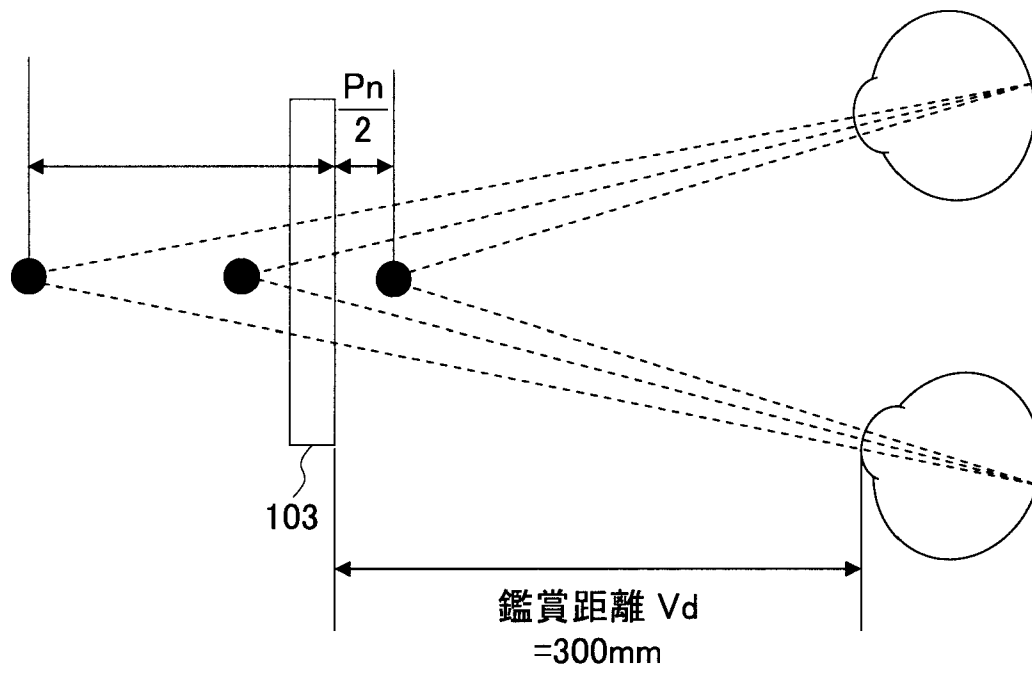


[図13]

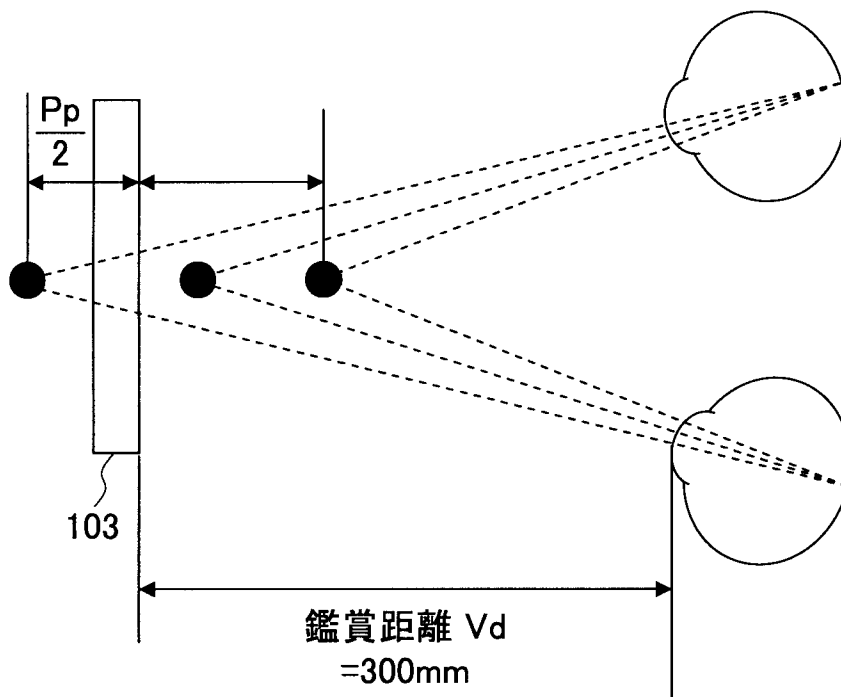


$$S_d : D_d = (V_d + S_d + R_e) : Be$$

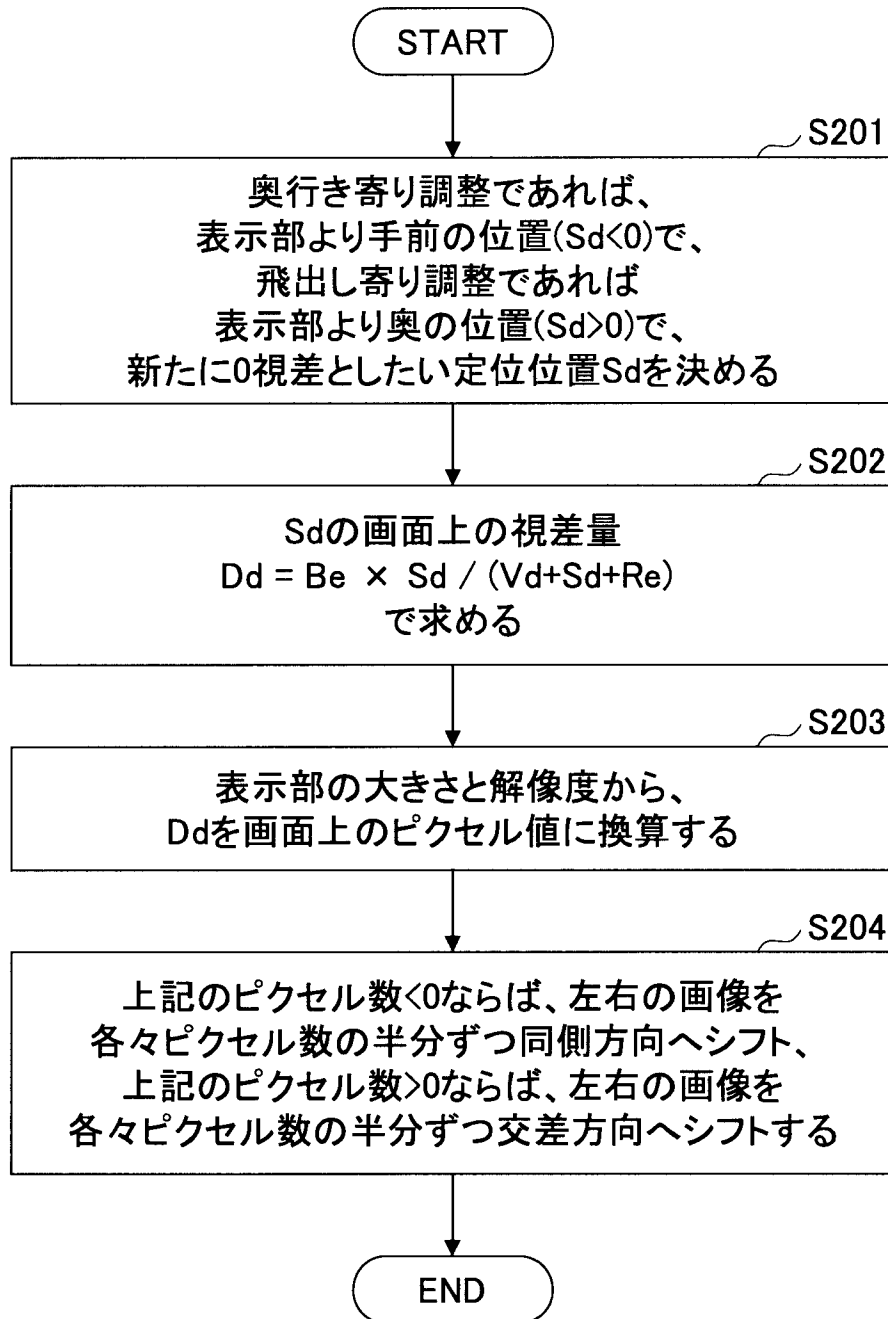
[図15]



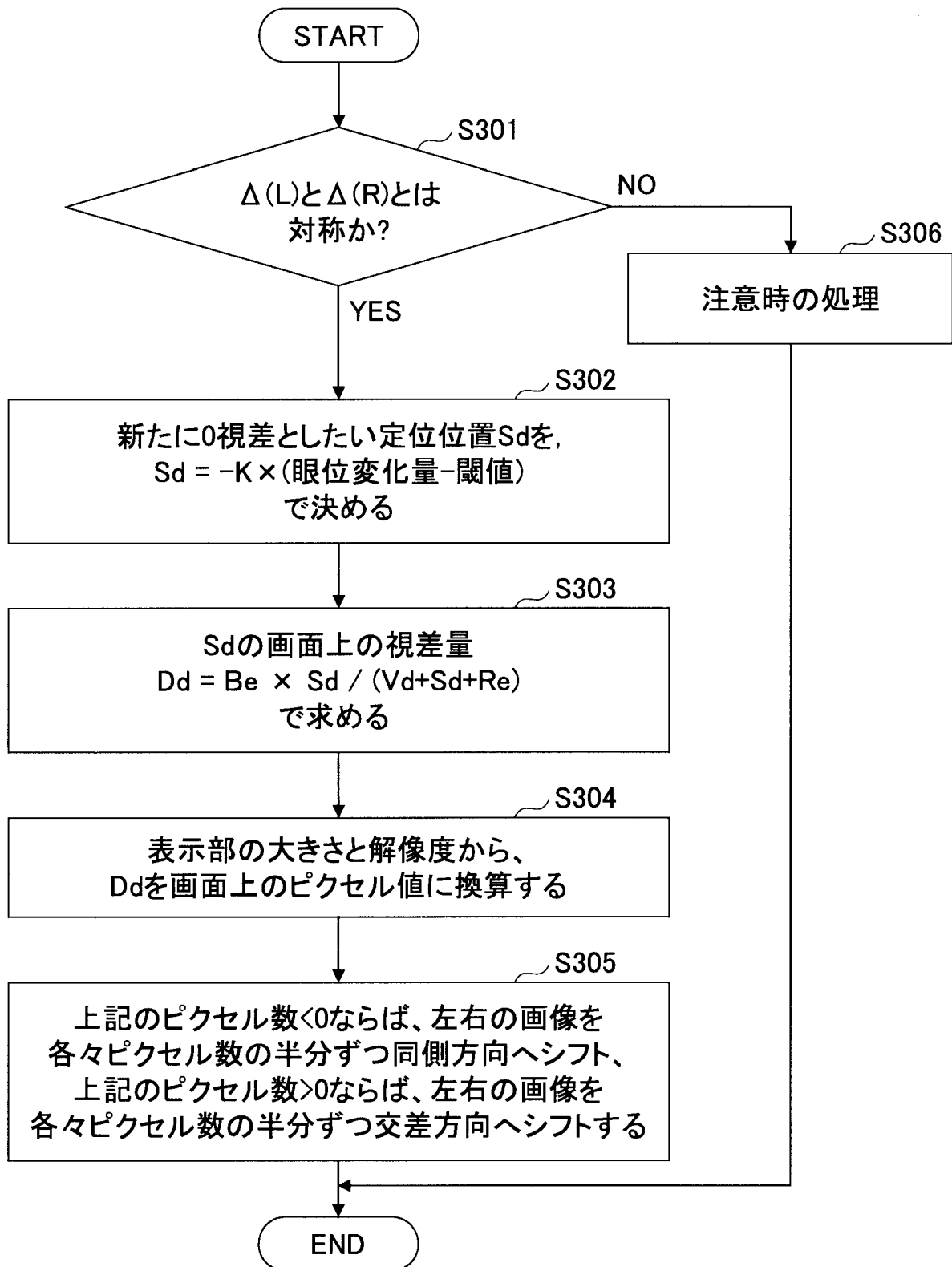
[図16]



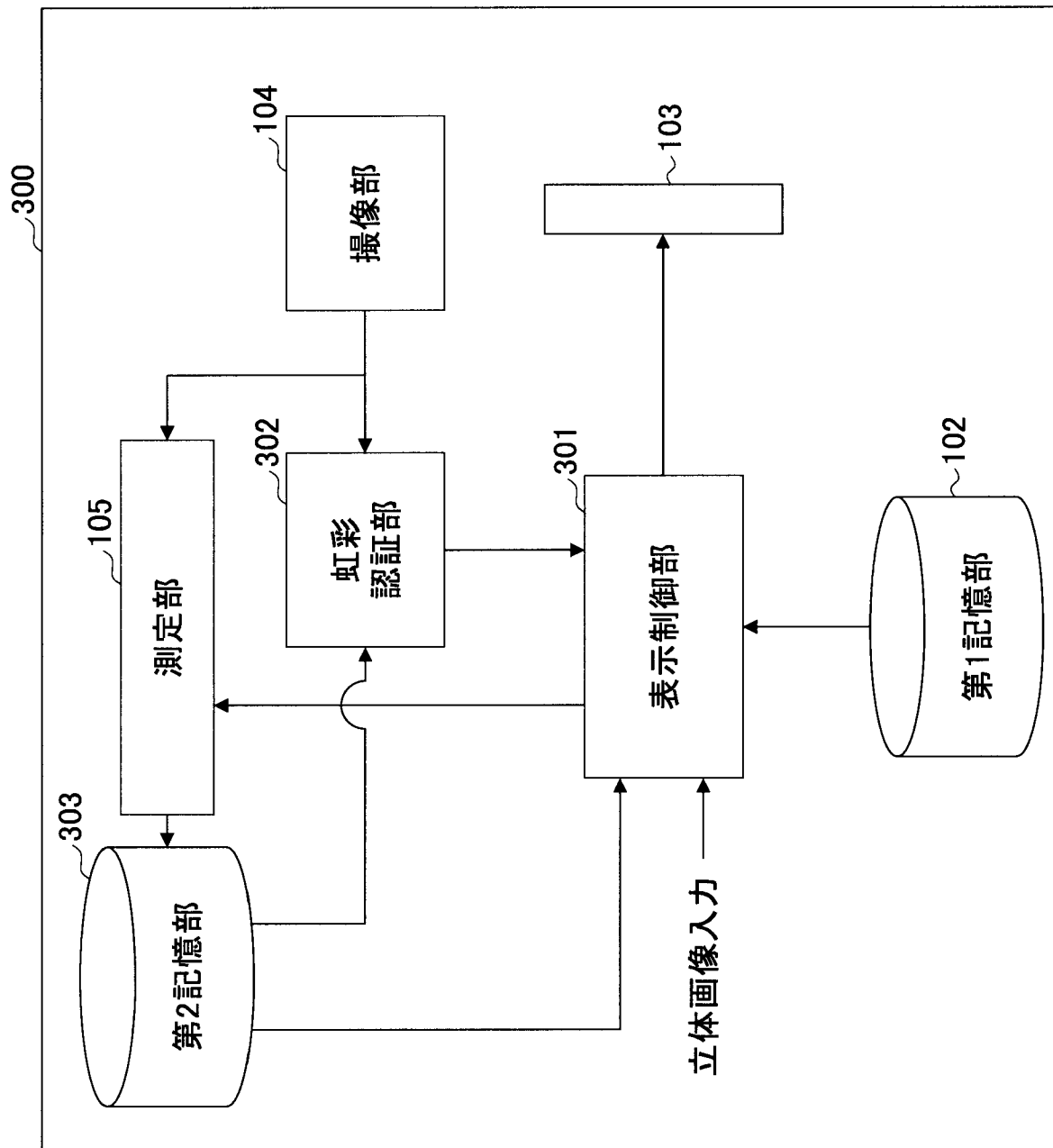
[図17]



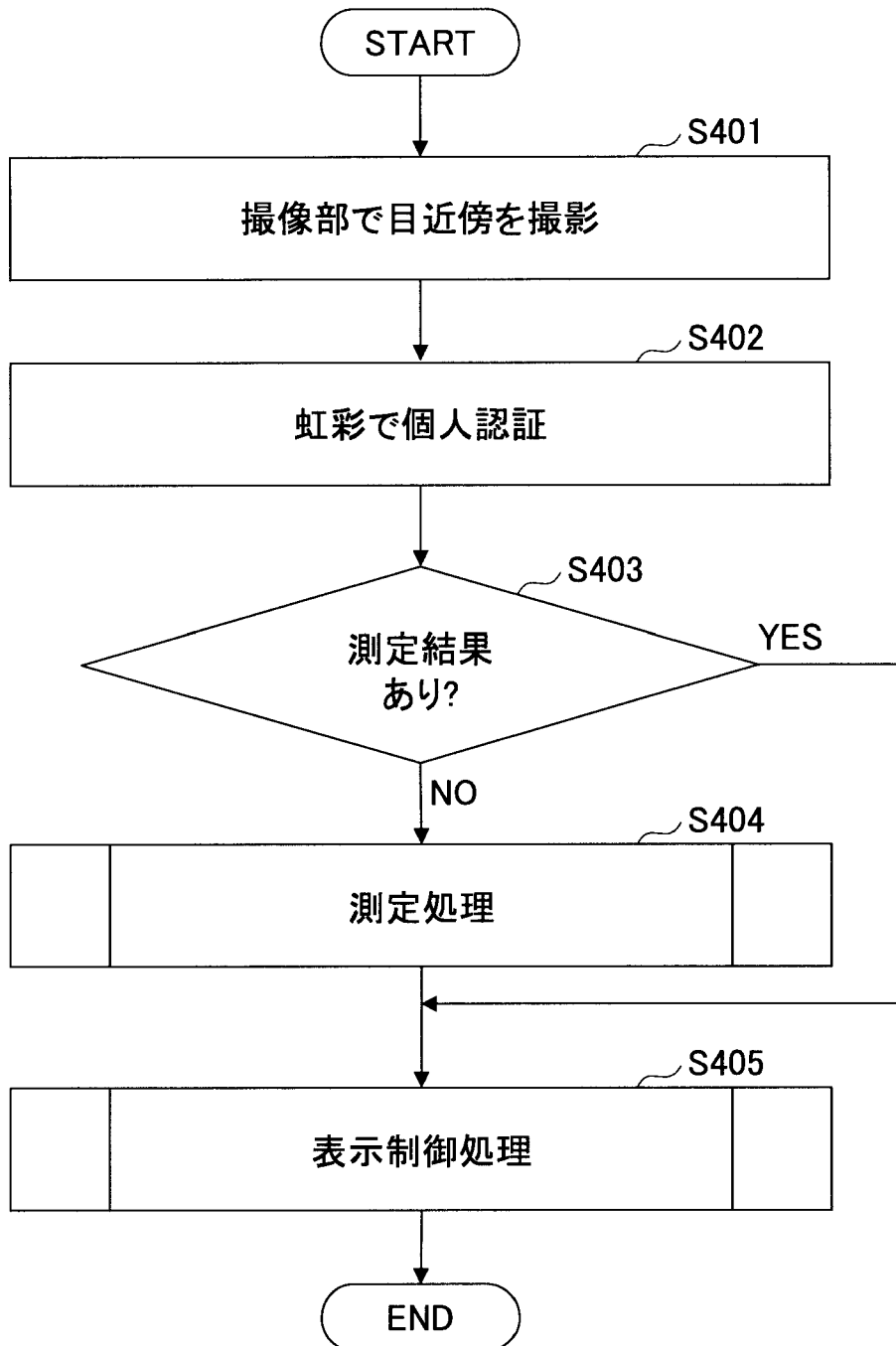
[図18]



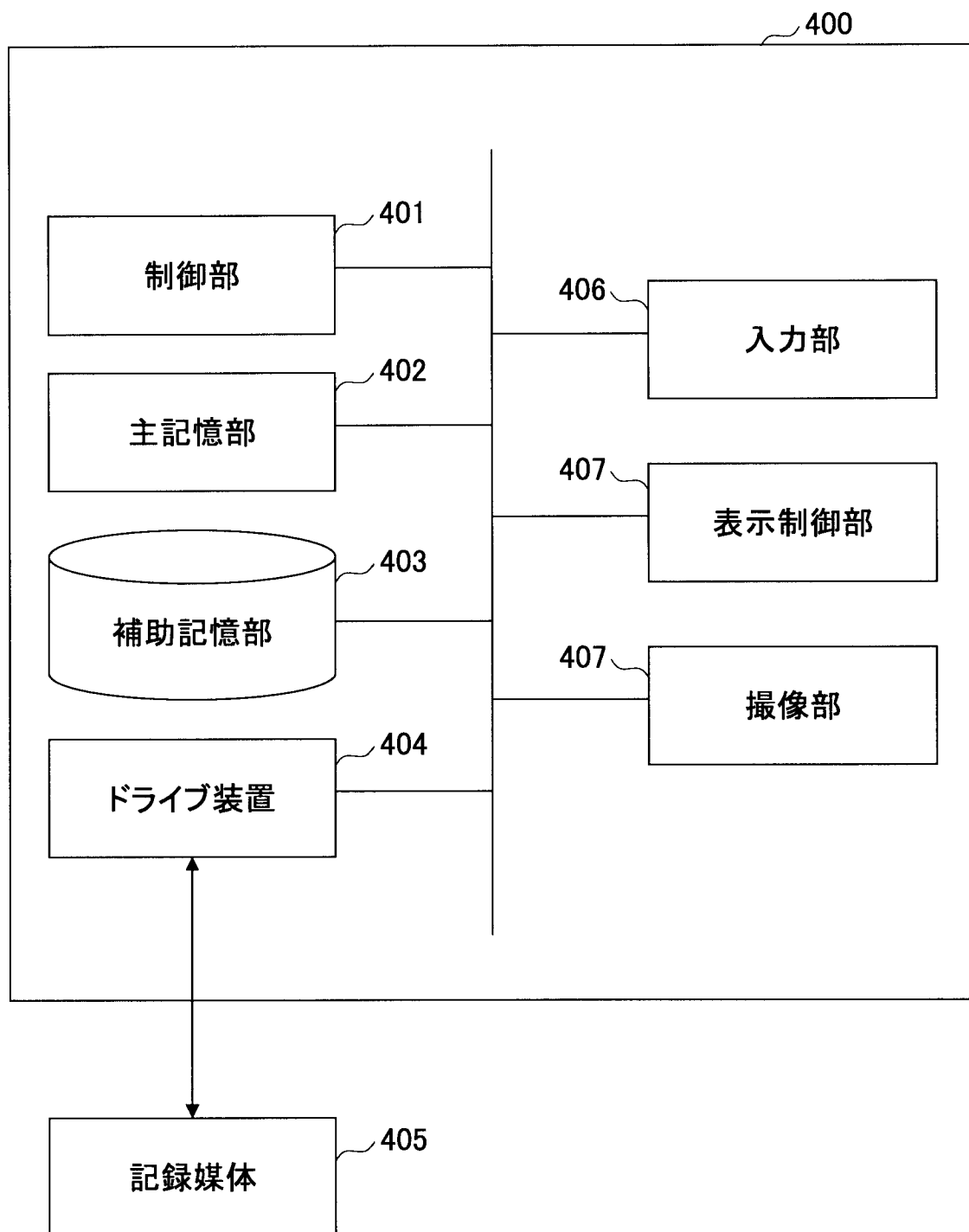
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N13/04(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G03B35/24(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, G09G5/38(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, G02B27/22, G03B35/24, G09G5/00, G09G5/36, G09G5/38

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 1996-2011

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.
A	JP 2010-237410 A (Fujifilm Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), entire text; all drawings & WO 2010/113473 A1	1-9
A	JP 2002-232917 A (MR Systems Laboratory Inc.), 16 August 2002 (16.08.2002), entire text; all drawings & US 2002/0101506 A1	1-9
A	JP 2000-13818 A (NEC Corp.), 14 January 2000 (14.01.2000), entire text; all drawings & US 6545650 B1	1-9



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

17 June, 2011 (17.06.11)

Date of mailing of the international search report

28 June, 2011 (28.06.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058016

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 2008-278302 A (Sharp Corp.) , 13 November 2008 (13.11.2008) , entire text; all drawings (Family: none)	7, 8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H04N13/04(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G03B35/24(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/36(2006.01)i, G09G5/38(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（I P C）） Int.Cl. H04N13/04, G02B27/22, G03B35/24, G09G5/00, G09G5/36, G09G5/38			
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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 1 1 年 1 9 9 6－2 0 1 1 年 1 9 9 4－2 0 1 1 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 2010-237410 A（富士フイルム株式会社） 2010.10.21, 全文、全図 & WO 2010/113473 A1		1-9
A	JP 2002-232917 A（株式会社エム・アール・システム研究所） 2002.08.16, 全文、全図 & US 2002/0101506 A1		1-9
☒ 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 「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 「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 「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） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 1 7 . 0 6 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 2 8 . 0 6 . 2 0 1 1	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5 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） 菅 和幸 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 5 8 1	5 P 4 5 4 7

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*	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 2000-13818 A (日本電気株式会社) 2000.01.14, 全文、全図 & US 6545650 B1	1-9
A	JP 2008-278302 A (シャープ株式会社) 2008.11.13, 全文、全図 (ファミリーなし)	7, 8