

(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
2020年2月13日(13.02.2020)



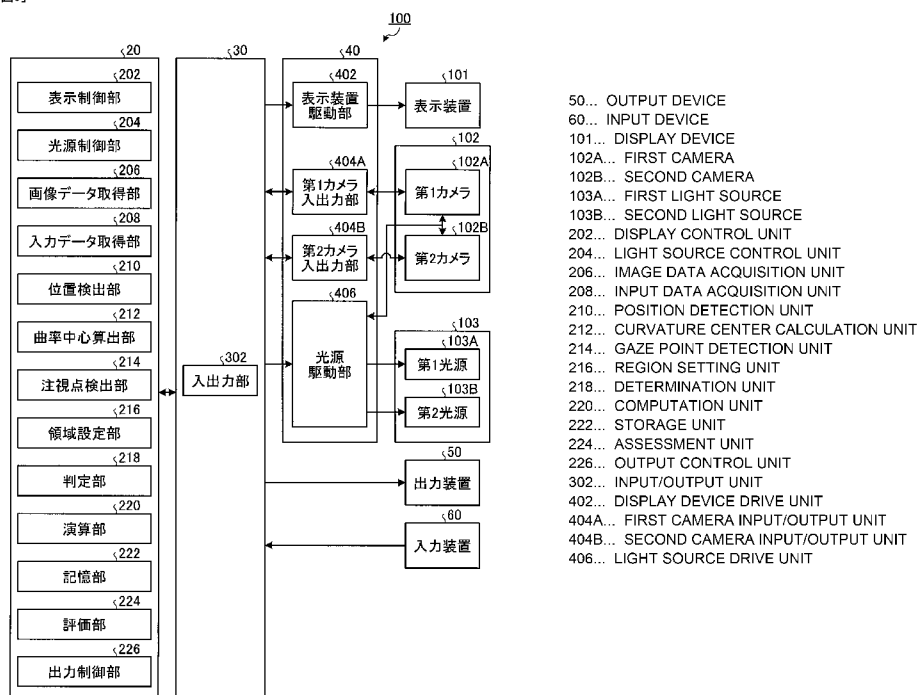
(10) 国際公開番号
WO 2020/031471 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 10/00 (2006.01) A61B 5/16 (2006.01)
A61B 3/113 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021401
- (22) 国際出願日: 2019年5月29日(29.05.2019)
- (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 2018-149559 2018年8月8日(08.08.2018) JP
特願 2019-013002 2019年1月29日(29.01.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVC KENWOOD CORPORATION) [JP/JP];
- 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 首藤 勝行 (SHUDO, Katsuyuki);
〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 株式会社 J V C ケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

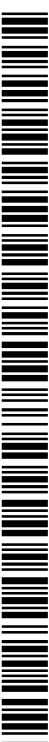
(54) Title: ASSESSMENT DEVICE, ASSESSMENT METHOD, AND ASSESSMENT PROGRAM

(54) 発明の名称: 評価装置、評価方法、及び評価プログラム

[図3]



(57) Abstract: This assessment device is provided with: a display screen; a point of regard detection unit for detecting the location of the point of regard of a subject observing the display screen; a display control unit for performing display operations including a first display operation for displaying question information on a display screen, a second display operation for displaying an object to be guided on the display screen, and a third display operation for displaying multiple objects corresponding to answers at positions not overlapping a guide position on the display screen after the second



WO 2020/031471 A1

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

display operation; a region setting unit for setting a specific region corresponding to a specific object from among the multiple objects corresponding to answers and a comparison region corresponding to a comparison object different from the specific object; a determination unit for determining, on the basis of the location of the point of regard, whether or not the point of regard is located in the specific region and the comparison region in a display period in which the third display operation is performed; a computation unit for calculating point of regard data in the display period on the basis of the determination result from the determination unit; and an assessment unit for obtaining assessment data of the subject on the basis of the point of regard data.

(57) 要約 : 評価装置は、表示画面と、表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出する注視点検出部と、設問情報を表示画面に表示する第1表示動作と、誘導対象物を表示画面に表示する第2表示動作と、第2表示動作の後に複数の回答対象物を表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う表示制御部と、複数の回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定する領域設定部と、注視点の位置に基づいて、第3表示動作が行われる表示期間に注視点が特定領域及び比較領域に存在するか否かの判定を行う判定部と、判定部における判定結果に基づいて、表示期間における注視点データを算出する演算部と、注視点データに基づいて、被験者の評価データを求める評価部とを備える。

明 細 書

発明の名称： 評価装置、評価方法、及び評価プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、評価装置、評価方法、及び評価プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、認知機能障害および脳機能障害が増加傾向にあるといわれており、このような認知機能障害および脳機能障害を早期に発見し、症状の重さを定量的に評価することが求められている。認知機能障害および脳機能障害の症状は、認知能力に影響することが知られている。このため、被験者の認知能力に基づいて被験者を評価することが行われている。例えば、複数種類の数字を表示し、その数字を被験者に加算させて答えを求めさせ、被験者の出した答えを確認する装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-083403号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1等の方法では、被験者がタッチパネルの操作等により答えを選択する形態であるため、偶然性も含めて検証が困難であり、高い評価精度を得ることが難しかった。そのため、精度よく認知機能障害および脳機能障害を評価することが求められていた。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、精度よく認知機能障害および脳機能障害の評価を行うことが可能な評価装置、評価方法、及び評価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

[0006] 本発明に係る評価装置は、表示画面と、前記表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出する注視点検出部と、被験者に対する設問となる設問情

報を前記表示画面に表示する第1表示動作と、前記被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を前記表示画面に表示する第2表示動作と、前記第2表示動作の後に前記設問に対する回答となる複数の回答対象物を前記表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う表示制御部と、複数の前記回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、前記特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定する領域設定部と、前記注視点の位置に基づいて、前記第3表示動作が行われる表示期間に前記注視点が前記特定領域及び前記比較領域に存在するか否かの判定を行う判定部と、前記判定部における判定結果に基づいて、前記表示期間における注視点データを算出する演算部と、前記注視点データに基づいて、前記被験者の評価データを求める評価部とを備える。

[0007] 本発明に係る評価方法は、表示画面に画像を表示することと、前記表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出することと、被験者に対する設問となる設問情報を前記表示画面に表示する第1表示動作と、前記被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を前記表示画面に表示する第2表示動作と、前記第2表示動作の後に前記設問に対する回答となる複数の回答対象物を前記表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行うことと、複数の前記回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、前記特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定することと、前記注視点の位置に基づいて、前記第3表示動作が行われる表示期間に前記注視点が前記特定領域及び前記比較領域に存在するか否かの判定を行うことと、判定結果に基づいて、前記表示期間における注視点データを算出することと、前記注視点データに基づいて、前記被験者の評価データを求めることとを含む。

[0008] 本発明に係る評価プログラムは、表示画面に画像を表示する処理と、前記表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出する処理と、被験者に対する設問となる設問情報を前記表示画面に表示する第1表示動作と、前記被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を前記表示画面に表示する第2

表示動作と、前記第2表示動作の後に前記設問に対する回答となる複数の回答対象物を前記表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う処理と、複数の前記回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、前記特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定する処理と、前記注視点の位置に基づいて、前記第3表示動作が行われる表示期間に前記注視点が前記特定領域及び前記比較領域に存在するか否かの判定を行う処理と、判定結果に基づいて、前記表示期間における注視点データを算出する処理と、前記注視点データに基づいて、前記被験者の評価データを求める処理とをコンピュータに実行させる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、精度よく認知機能障害および脳機能障害の評価を行うことが可能な評価装置、評価方法、及び評価プログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本実施形態に係る視線検出装置の一例を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は、本実施形態に係る視線検出装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、本実施形態に係る視線検出装置の一例を示す機能ブロック図である。

[図4]図4は、本実施形態に係る角膜曲率中心の位置データの算出方法を説明するための模式図である。

[図5]図5は、本実施形態に係る角膜曲率中心の位置データの算出方法を説明するための模式図である。

[図6]図6は、本実施形態に係るキャリブレーション処理の一例を説明するための模式図である。

[図7]図7は、本実施形態に係る注視点検出処理の一例を説明するための模式図である。

- [図8]図8は、表示画面に表示する設問情報の一例を示す図である。
- [図9]図9は、表示画面に表示する誘導対象物の一例を示す図である。
- [図10]図10は、表示画面に表示する回答対象物の一例を示す図である。
- [図11]図11は、表示画面に設定される領域の一例を示す図である。
- [図12]図12は、表示画面に表示する設問情報の一例を示す図である。
- [図13]図13は、表示画面に表示する誘導対象物の一例を示す図である。
- [図14]図14は、表示画面に表示する回答対象物の一例を示す図である。
- [図15]図15は、表示画面に設定される領域の一例を示す図である。
- [図16]図16は、表示画面に表示する誘導対象物の他の表示例を示す図である。
- [図17]図17は、表示画面に表示する回答対象物の他の表示例を示す図である。
- [図18]図18は、表示画面に表示する指示情報の一例を示す図である。
- [図19]図19は、表示画面に表示する設問情報の一例を示す図である。
- [図20]図20は、表示画面に表示する誘導対象物の一例を示す図である。
- [図21]図21は、表示画面に表示する回答対象物の一例を示す図である。
- [図22]図22は、表示画面に表示する回答対象物の他の表示例を示す図である。
- [図23]図23は、本実施形態に係る評価方法の一例を示すフローチャートである。
- [図24]図24は、第2表示動作を行った後の動作の一例を示す図である。
- [図25]図25は、本実施形態に係る評価方法の他の例を示すフローチャートである。
- [図26]図26は、第2表示動作の後の動作の他の例を示す図である。
- [図27]図27は、表示画面に表示する回答対象物の一例を示す図である。
- [図28]図28は、本実施形態に係る評価方法の他の例を示すフローチャートである。
- [図29]図29は、表示画面に表示する設問情報の他の例を示す図である。

[図30]図30は、表示画面に表示する設問情報の他の例を示す図である。

[図31]図31は、表示画面に表示する設問情報の他の例を示す図である。

[図32]図32は、表示画面に表示する誘導対象物の他の例を示す図である。

[図33]図33は、表示画面に表示する回答対象物の他の例を示す図である。

[図34]図34は、第1表示動作における処理の他の例を示すフローチャートである。

[図35]図35は、第1表示動作及び第2表示動作における処理の他の例を示すフローチャートである。

[図36]図36は、表示画面に表示する指示情報の他の例を示す図である。

[図37]図37は、表示画面に表示する設問情報の他の例を示す図である。

[図38]図38は、表示画面に表示する誘導対象物の他の例を示す図である。

[図39]図39は、表示画面に表示する設問情報の他の例を示す図である。

[図40]図40は、表示画面に表示する設問情報の他の例を示す図である。

[図41]図41は、表示画面に表示する設問情報の他の例を示す図である。

[図42]図42は、表示画面に表示する誘導対象物の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る評価装置、評価方法、及び評価プログラムの実施形態を図面に基づいて説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

[0012] 以下の説明においては、三次元グローバル座標系を設定して各部の位置関係について説明する。所定面の第1軸と平行な方向をX軸方向とし、第1軸と直交する所定面の第2軸と平行な方向をY軸方向とし、第1軸及び第2軸のそれぞれと直交する第3軸と平行な方向をZ軸方向とする。所定面はXY平面を含む。

[0013] (視線検出装置)

図1は、第1実施形態に係る視線検出装置100の一例を模式的に示す斜視図である。視線検出装置100は、認知機能障害および脳機能障害の評価

を行う評価装置として用いられる。図1に示すように、視線検出装置100は、表示装置101と、ステレオカメラ装置102と、照明装置103とを備える。

[0014] 表示装置101は、液晶ディスプレイ (liquid crystal display : LCD) 又は有機ELディスプレイ (organic electroluminescence display : OLED) のようなフラットパネルディスプレイを含む。本実施形態において、表示装置101は、表示画面101Sを有する。表示画面101Sは、画像を表示する。本実施形態において、表示画面101Sは、例えば被験者の視機能の評価するための指標を表示する。表示画面101Sは、XY平面と実質的に平行である。X軸方向は表示画面101Sの左右方向であり、Y軸方向は表示画面101Sの上下方向であり、Z軸方向は表示画面101Sと直交する奥行方向である。

[0015] ステレオカメラ装置102は、第1カメラ102A及び第2カメラ102Bを有する。ステレオカメラ装置102は、表示装置101の表示画面101Sよりも下方に配置される。第1カメラ102Aと第2カメラ102BとはX軸方向に配置される。第1カメラ102Aは、第2カメラ102Bよりも-X方向に配置される。第1カメラ102A及び第2カメラ102Bはそれぞれ、赤外線カメラを含み、例えば波長850 [nm] の近赤外光を透過可能な光学系と、その近赤外光を受光可能な撮像素子とを有する。

[0016] 照明装置103は、第1光源103A及び第2光源103Bを有する。照明装置103は、表示装置101の表示画面101Sよりも下方に配置される。第1光源103Aと第2光源103BとはX軸方向に配置される。第1光源103Aは、第1カメラ102Aよりも-X方向に配置される。第2光源103Bは、第2カメラ102Bよりも+X方向に配置される。第1光源103A及び第2光源103Bはそれぞれ、LED (light emitting diode) 光源を含み、例えば波長850 [nm] の近赤外光を射出可能である。なお、第1光源103A及び第2光源103Bは、第1カメラ102Aと第2カメラ102Bとの間に配置されてもよい。

- [0017] 照明装置103は、検出光である近赤外光を射出して、被験者の眼球111を照明する。ステレオカメラ装置102は、第1光源103Aから射出された検出光が眼球111に照射されたときに第2カメラ102Bで眼球111の一部（以下、これを含めて「眼球」とする）を撮影し、第2光源103Bから射出された検出光が眼球111に照射されたときに第1カメラ102Aで眼球111を撮影する。
- [0018] 第1カメラ102A及び第2カメラ102Bの少なくとも一方からフレーム同期信号が出力される。第1光源103A及び第2光源103Bは、フレーム同期信号に基づいて検出光を射出する。第1カメラ102Aは、第2光源103Bから射出された検出光が眼球111に照射されたときに、眼球111の画像データを撮影する。第2カメラ102Bは、第1光源103Aから射出された検出光が眼球111に照射されたときに、眼球111の画像データを撮影する。
- [0019] 眼球111に検出光が照射されると、その検出光の一部は瞳孔112で反射し、その瞳孔112からの光がステレオカメラ装置102に入射する。また、眼球111に検出光が照射されると、角膜の虚像である角膜反射像113が眼球111に形成され、その角膜反射像113からの光がステレオカメラ装置102に入射する。
- [0020] 第1カメラ102A及び第2カメラ102Bと第1光源103A及び第2光源103Bとの相対位置が適切に設定されることにより、瞳孔112からステレオカメラ装置102に入射する光の強度は低くなり、角膜反射像113からステレオカメラ装置102に入射する光の強度は高くなる。すなわち、ステレオカメラ装置102で撮影される瞳孔112の画像は低輝度となり、角膜反射像113の画像は高輝度となる。ステレオカメラ装置102は、撮影される画像の輝度に基づいて、瞳孔112の位置及び角膜反射像113の位置を検出することができる。
- [0021] 図2は、本実施形態に係る視線検出装置100のハードウェア構成の一例を示す図である。図2に示すように、視線検出装置100は、表示装置10

1と、ステレオカメラ装置102と、照明装置103と、コンピュータシステム20と、入出インターフェース装置30と、駆動回路40と、出力装置50と、入力装置60とを備える。

[0022] コンピュータシステム20と、駆動回路40と、出力装置50と、入力装置60とは、入出インターフェース装置30を介してデータ通信する。コンピュータシステム20は、演算処理装置20A及び記憶装置20Bを含む。演算処理装置20Aは、CPU (central processing unit) のようなマイクロプロセッサを含む。記憶装置20Bは、ROM (read only memory) 及びRAM (random access memory) のようなメモリ又はストレージを含む。演算処理装置20Aは、記憶装置20Bに記憶されているコンピュータプログラム20Cに従って演算処理を実施する。

[0023] 駆動回路40は、駆動信号を生成して、表示装置101、ステレオカメラ装置102、及び照明装置103に出力する。また、駆動回路40は、ステレオカメラ装置102で撮影された眼球111の画像データを、入出インターフェース装置30を介してコンピュータシステム20に供給する。

[0024] 出力装置50は、フラットパネルディスプレイのような表示装置を含む。なお、出力装置50は、印刷装置を含んでもよい。入力装置60は、操作されることにより入力データを生成する。入力装置60は、コンピュータシステム用のキーボード又はマウスを含む。なお、入力装置60が表示装置である出力装置50の表示画面に設けられたタッチセンサを含んでもよい。

[0025] 本実施形態においては、表示装置101とコンピュータシステム20とは別々の装置である。なお、表示装置101とコンピュータシステム20とが一体でもよい。例えば視線検出装置100がタブレット型パーソナルコンピュータを含む場合、そのタブレット型パーソナルコンピュータに、コンピュータシステム20、入出インターフェース装置30、駆動回路40、及び表示装置101が搭載されてもよい。

[0026] 図3は、本実施形態に係る視線検出装置100の一例を示す機能ブロック図である。図3に示すように、入出インターフェース装置30は、入出力

部302を有する。駆動回路40は、表示装置101を駆動するための駆動信号を生成して表示装置101に出力する表示装置駆動部402と、第1カメラ102Aを駆動するための駆動信号を生成して第1カメラ102Aに出力する第1カメラ入出力部404Aと、第2カメラ102Bを駆動するための駆動信号を生成して第2カメラ102Bに出力する第2カメラ入出力部404Bと、第1光源103A及び第2光源103Bを駆動するための駆動信号を生成して第1光源103A及び第2光源103Bに出力する光源駆動部406とを有する。また、第1カメラ入出力部404Aは、第1カメラ102Aで撮影された眼球111の画像データを、入出力部302を介してコンピュータシステム20に供給する。第2カメラ入出力部404Bは、第2カメラ102Bで撮影された眼球111の画像データを、入出力部302を介してコンピュータシステム20に供給する。

[0027] コンピュータシステム20は、視線検出装置100を制御する。コンピュータシステム20は、表示制御部202と、光源制御部204と、画像データ取得部206と、入力データ取得部208と、位置検出部210と、曲率中心算出部212と、注視点検出部214と、領域設定部216と、判定部218と、演算部220と、記憶部222と、評価部224と、出力制御部226とを有する。コンピュータシステム20の機能は、演算処理装置20A及び記憶装置20Bによって発揮される。

[0028] 表示制御部202は、被験者に対する設問となる設問情報を表示画面101Sに表示する第1表示動作と、被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を前記表示画面に表示する第2表示動作と、第2表示動作の後に設問に対する回答となる複数の回答対象物を表示画面101Sの誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う。設問情報は、文字、図柄等を含む。誘導対象物は、表示画面101S上において所望の位置に注視点を誘導するためのアイキャッチ映像等を含む。アイキャッチ映像は、被験者が評価用画像の目標位置から見始めるようにするものである。目標位置は、評価用画像の表示開始時に、被験者を注視させたい評

価用画像内の位置を設定可能である。複数の回答対象物は、例えば設問の正解となる特定対象物と、当該特定対象物とは異なる比較対象物とを含む。上記の設問情報、誘導対象物、回答対象物は、例えば被験者に視認させる評価用映像又は評価用画像に含まれている。表示制御部202は、このような評価用映像又は評価用画像を表示画面101Sに表示する。

[0029] 光源制御部204は、光源駆動部406を制御して、第1光源103A及び第2光源103Bの作動状態を制御する。光源制御部204は、第1光源103Aと第2光源103Bとが異なるタイミングで検出光を射出するように第1光源103A及び第2光源103Bを制御する。

[0030] 画像データ取得部206は、第1カメラ102A及び第2カメラ102Bを含むステレオカメラ装置102によって撮影された被験者の眼球111の画像データを、入出力部302を介してステレオカメラ装置102から取得する。

[0031] 入力データ取得部208は、入力装置60が操作されることにより生成された入力データを、入出力部302を介して入力装置60から取得する。

[0032] 位置検出部210は、画像データ取得部206で取得された眼球111の画像データに基づいて、瞳孔中心の位置データを検出する。また、位置検出部210は、画像データ取得部206で取得された眼球111の画像データに基づいて、角膜反射中心の位置データを検出する。瞳孔中心は、瞳孔112の中心である。角膜反射中心は、角膜反射像113の中心である。位置検出部210は、被験者の左右それぞれの眼球111について、瞳孔中心の位置データ及び角膜反射中心の位置データを検出する。

[0033] 曲率中心算出部212は、画像データ取得部206で取得された眼球111の画像データに基づいて、眼球111の角膜曲率中心の位置データを算出する。

[0034] 注視点検出部214は、画像データ取得部206で取得された眼球111の画像データに基づいて、被験者の注視点の位置データを検出する。本実施形態において、注視点の位置データとは、三次元グローバル座標系で規定さ

れる被験者の視線ベクトルと表示装置101の表示画面101Sとの交点の位置データをいう。注視点検出部214は、眼球111の画像データから取得された瞳孔中心の位置データ及び角膜曲率中心の位置データに基づいて、被験者の左右それぞれの眼球111の視線ベクトルを検出する。視線ベクトルが検出された後、注視点検出部214は、視線ベクトルと表示画面101Sとの交点を示す注視点の位置データを検出する。

[0035] 領域設定部216は、第3表示動作が行われる表示期間において、表示装置101の表示画面101Sのうち特定対象物に対応した特定領域と、それぞれの比較対象物に対応した比較領域とを設定する。

[0036] 判定部218は、第3表示動作が行われる表示期間において、視点の位置データに基づいて、注視点が特定領域及び比較領域に存在するか否かをそれぞれ判定し、判定データを出力する。判定部218は、例えば一定時間毎に注視点が特定領域及び比較領域に存在するか否かを判定する。一定時間としては、例えば第1カメラ102A及び第2カメラ102Bから出力されるフレーム同期信号の周期（例えば20[msec]毎）とすることができる。

[0037] 演算部220は、判定部218の判定データに基づいて、表示期間における注視点の移動の経過を示す移動経過データ（注視点データと表記する場合がある）を算出する。移動経過データは、表示期間の開始時点から注視点がい最初に特定領域に到達した到達時点までの到達時間データと、注視点がい最初に特定領域に到達するまでに複数の比較領域の間で注視点の位置が移動する回数を示す移動回数データと、表示期間に注視点がい特定領域または比較領域に存在した存在時間を示す存在時間データと、特定領域及び比較領域のうち表示時間において注視点がい最後に存在していた領域を示す最終領域データと、を含む。

[0038] なお、演算部220は、映像の再生時間を管理する管理タイマと、表示画面101Sに映像が表示されてからの経過時間を検出する検出タイマTを有する。演算部220は、特定領域について、注視点がい存在すると判定された判定回数をカウントするカウンタを有する。

- [0039] 評価部 224 は、移動経過データに基づいて、被験者の評価データを求める。評価データは、表示動作において表示画面 101S に表示される特定対象物を被験者が注視できているかを評価するデータである。
- [0040] 記憶部 222 は、上記の判定データ、移動経過データ（存在時間データ、移動回数データ、最終領域データ、到達時間データ）、及び評価データを記憶する。また、記憶部 222 は、表示画面に画像を表示する処理と、表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出する処理と、被験者に対する設問となる設問情報を表示画面に表示する第 1 表示動作と、被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を表示画面に表示する第 2 表示動作と、第 2 表示動作の後に設問に対する回答となる複数の回答対象物を表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第 3 表示動作と、を含む表示動作を行う処理と、複数の回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定する処理と、注視点の位置に基づいて、第 3 表示動作が行われる表示期間に注視点が特定領域及び比較領域に存在するか否かの判定を行う処理と、判定結果に基づいて、表示期間における注視点データを算出する処理と、注視点データに基づいて、被験者の評価データを求める処理とをコンピュータに実行させる評価プログラムを記憶する。
- [0041] 出力制御部 226 は、表示装置 101 及び出力装置 50 の少なくとも一方にデータを出力する。
- [0042] 次に、本実施形態に係る曲率中心算出部 212 の処理の概要について説明する。曲率中心算出部 212 は、眼球 111 の画像データに基づいて、眼球 111 の角膜曲率中心の位置データを算出する。図 4 及び図 5 は、本実施形態に係る角膜曲率中心 110 の位置データの算出方法を説明するための模式図である。図 4 は、1 つの光源 103C で眼球 111 が照明される例を示す。図 5 は、第 1 光源 103A 及び第 2 光源 103B で眼球 111 が照明される例を示す。
- [0043] まず、図 4 に示す例について説明する。光源 103C は、第 1 カメラ 10

2 Aと第2カメラ102 Bとの間に配置される。瞳孔中心112 Cは、瞳孔112の中心である。角膜反射中心113 Cは、角膜反射像113の中心である。図4において、瞳孔中心112 Cは、眼球111が1つの光源103 Cで照明されたときの瞳孔中心を示す。角膜反射中心113 Cは、眼球111が1つの光源103 Cで照明されたときの角膜反射中心を示す。角膜反射中心113 Cは、光源103 Cと角膜曲率中心110とを結ぶ直線上に存在する。角膜反射中心113 Cは、角膜表面と角膜曲率中心110との中間点に位置付けられる。角膜曲率半径109は、角膜表面と角膜曲率中心110との距離である。角膜反射中心113 Cの位置データは、ステレオカメラ装置102によって検出される。角膜曲率中心110は、光源103 Cと角膜反射中心113 Cとを結ぶ直線上に存在する。曲率中心算出部212は、その直線上において角膜反射中心113 Cからの距離が所定値となる位置データを、角膜曲率中心110の位置データとして算出する。所定値は、一般的な角膜の曲率半径値などから事前に定められた値であり、記憶部222に記憶されている。

[0044] 次に、図5に示す例について説明する。本実施形態においては、第1カメラ102 A及び第2光源103 Bと、第2カメラ102 B及び第1光源103 Aとは、第1カメラ102 Aと第2カメラ102 Bとの中間位置を通る直線に対して左右対称の位置に配置される。第1カメラ102 Aと第2カメラ102 Bとの中間位置に仮想光源103 Vが存在するとみなすことができる。角膜反射中心121は、第2カメラ102 Bで眼球111を撮影した画像における角膜反射中心を示す。角膜反射中心122は、第1カメラ102 Aで眼球111を撮影した画像における角膜反射中心を示す。角膜反射中心124は、仮想光源103 Vに対応する角膜反射中心を示す。角膜反射中心124の位置データは、ステレオカメラ装置102で撮影された角膜反射中心121の位置データ及び角膜反射中心122の位置データに基づいて算出される。ステレオカメラ装置102は、ステレオカメラ装置102に規定される三次元ローカル座標系において角膜反射中心121の位置データ及び角膜

反射中心 1 2 2 の位置データを検出する。ステレオカメラ装置 1 0 2 について、事前にステレオ較正法によるカメラ較正が実施され、ステレオカメラ装置 1 0 2 の三次元ローカル座標系を三次元グローバル座標系に変換する変換パラメータが算出される。その変換パラメータは、記憶部 2 2 2 に記憶されている。曲率中心算出部 2 1 2 は、ステレオカメラ装置 1 0 2 で撮影された角膜反射中心 1 2 1 の位置データ及び角膜反射中心 1 2 2 の位置データを、変換パラメータを使って、三次元グローバル座標系における位置データに変換する。曲率中心算出部 2 1 2 は、三次元グローバル座標系で規定される角膜反射中心 1 2 1 の位置データ及び角膜反射中心 1 2 2 の位置データに基づいて、三次元グローバル座標系における角膜反射中心 1 2 4 の位置データを算出する。角膜曲率中心 1 1 0 は、仮想光源 1 0 3 V と角膜反射中心 1 2 4 とを結ぶ直線 1 2 3 上に存在する。曲率中心算出部 2 1 2 は、直線 1 2 3 上において角膜反射中心 1 2 4 からの距離が所定値となる位置データを、角膜曲率中心 1 1 0 の位置データとして算出する。所定値は、一般的な角膜の曲率半径値などから事前に定められた値であり、記憶部 2 2 2 に記憶されている。

[0045] このように、光源が 2 つある場合でも、光源が 1 つである場合の方法と同様の方法で、角膜曲率中心 1 1 0 が算出される。

[0046] 角膜曲率半径 1 0 9 は、角膜表面と角膜曲率中心 1 1 0 との距離である。したがって、角膜表面の位置データ及び角膜曲率中心 1 1 0 の位置データが算出されることにより、角膜曲率半径 1 0 9 が算出される。

[0047] 次に、本実施形態に係る視線検出方法の一例について説明する。図 6 は、本実施形態に係るキャリブレーション処理の一例を説明するための模式図である。キャリブレーション処理では、被験者に注視させるため、目標位置 1 3 0 が設定される。目標位置 1 3 0 は、三次元グローバル座標系において規定される。本実施形態において、目標位置 1 3 0 は、例えば表示装置 1 0 1 の表示画面 1 0 1 S の中央位置に設定される。なお、目標位置 1 3 0 は、表示画面 1 0 1 S の端部位置に設定されてもよい。出力制御部 2 2 6 は、設定

された目標位置130に目標画像を表示する。直線131は、仮想光源103Vと角膜反射中心113Cとを結ぶ直線である。直線132は、目標位置130と瞳孔中心112Cとを結ぶ直線である。角膜曲率中心110は、直線131と直線132との交点である。曲率中心算出部212は、仮想光源103Vの位置データと、目標位置130の位置データと、瞳孔中心112Cの位置データと、角膜反射中心113Cの位置データとに基づいて、角膜曲率中心110の位置データを算出することができる。

[0048] 次に、注視点検出処理について説明する。注視点検出処理は、キャリブレーション処理の後に実施される。注視点検出部214は、眼球111の画像データに基づいて、被験者の視線ベクトル及び注視点の位置データを算出する。図7は、本実施形態に係る注視点検出処理の一例を説明するための模式図である。図7において、注視点165は、一般的な曲率半径値を用いて算出された角膜曲率中心から求めた注視点を示す。注視点166は、キャリブレーション処理で求められた距離126を用いて算出された角膜曲率中心から求めた注視点を示す。瞳孔中心112Cは、キャリブレーション処理において算出された瞳孔中心を示し、角膜反射中心113Cは、キャリブレーション処理において算出された角膜反射中心を示す。直線173は、仮想光源103Vと角膜反射中心113Cとを結ぶ直線である。角膜曲率中心110は、一般的な曲率半径値から算出した角膜曲率中心の位置である。距離126は、キャリブレーション処理により算出した瞳孔中心112Cと角膜曲率中心110との距離である。角膜曲率中心110Hは、距離126を用いて角膜曲率中心110を補正した補正後の角膜曲率中心の位置を示す。角膜曲率中心110Hは、角膜曲率中心110が直線173上に存在すること、及び瞳孔中心112Cと角膜曲率中心110との距離が距離126であることから求められる。これにより、一般的な曲率半径値を用いる場合に算出される視線177は、視線178に補正される。また、表示装置101の表示画面101S上の注視点は、注視点165から注視点166に補正される。

[0049] [評価方法]

次に、本実施形態に係る評価方法について説明する。本実施形態に係る評価方法では、上記の視線検出装置100を用いることにより、被験者の認知機能障害および脳機能障害を評価する。

[0050] 図8は、本実施形態に係る評価方法において、表示画面101Sに表示する設問情報11の一例を示す図である。図8に示すように、表示制御部202は、第1表示動作として、被験者に対する設問である設問情報11を表示画面101Sに表示する。本実施形態において、設問情報11は、立方体の展開図として正しい図柄を注視する旨の設問である。表示制御部202は、設問情報11として、例えば文章等の文字情報11aと、図柄等の図柄情報11bとを表示しているが、これに限定されず、文字情報11aのみであってもよい。

[0051] 表示制御部202は、設問情報11を表示画面101Sに表示した後、第2表示動作として、誘導対象物E1を表示画面101Sに表示する。図9は、表示画面101Sに表示する誘導対象物E1の一例を示す図である。図9に示すように、表示制御部202は、第2表示動作において、上記設問情報11を表示画面101S内の所定の目標位置P1に向けて縮小させた誘導対象物E1の映像を、アイキャッチ映像として表示画面101Sに表示する。ここでは、目標位置P1として、表示画面101Sの中央の位置を設定しているが、これに限定されない。なお、表示制御部202は、設問情報11を表示画面101Sに表示した状態で、誘導対象物として設問情報11とは異なる対象物を表示画面101Sに表示し、当該対象物を表示画面101S内の目標位置P1に向けて縮小させた映像をアイキャッチ映像として表示画面101Sに表示してもよい。

[0052] 図10は、表示画面101Sに表示する回答対象物の一例を示す図である。図10に示すように、表示制御部202は、第2表示動作を行った後、第3表示動作として、複数の回答対象物M1~M4として、それぞれ6つの正方形が連結された図柄を表示画面101Sに表示する。表示制御部202は、複数の回答対象物M1~M4として、設問情報11に対して正解となる特

定対象物M1と、当該特定対象物M1とは異なり、設問情報I1に対して不正解となる比較対象物M2～M4とを表示画面101Sに表示する。

[0053] 表示制御部202は、複数の回答対象物M1～M4を互いに重ならない位置に配置する。また、表示制御部202は、誘導位置と重ならない位置に複数の回答対象物M1～M4を配置する。例えば、表示制御部202は、誘導位置を中心として複数の回答対象物M1～M4を配置する。本実施形態において、誘導位置は、誘導対象物E1によって被験者の注視点を誘導する目標位置P1である。表示制御部202は、複数の回答対象物M1～M4を誘導位置である目標位置P1から等距離となる位置に配置することができる。

[0054] 図11は、第3表示動作が行われる表示期間に表示画面101Sに設定される領域の一例を示す図である。図11に示すように、第3表示動作が行われる表示期間において、領域設定部216は、特定対象物M1に対応した特定領域Aを設定する。また、領域設定部216は、比較対象物M2～M4のそれぞれに対応した比較領域B～Dを設定する。領域設定部216は、特定対象物M1の少なくとも一部を含む領域に特定領域Aを設定することができる。また、領域設定部216は、比較対象物M2～M4の少なくとも一部を含む領域にそれぞれ比較領域B～Dを設定することができる。この場合、領域設定部216は、特定領域Aと比較領域B～Dとを互いに重ならない位置に設定する。なお、特定領域A及び比較領域B～Dは、表示画面101Sには表示されない。

[0055] なお、図11では、表示画面101Sにおいて、例えば計測後に結果表示される注視点Pの一例を示しているが、当該注視点Pは、実際には表示画面101Sには表示されない。注視点の位置データの検出は、例えば第1カメラ102A及び第2カメラ102Bから出力されるフレーム同期信号の周期で（例えば20[msec]毎に）実施される。第1カメラ102A及び第2カメラ102Bは、同期して撮像する。

[0056] 領域設定部216は、設問情報I1に対して正解となる特定対象物M1を含む矩形の範囲に特定領域Aを設定する。同様に、領域設定部216は、設

問情報 I 1 に対して不正解となる比較対象物 M 2 ~ M 4 を含む矩形の範囲にそれぞれ比較領域 B ~ D を設定する。なお、特定領域 A、比較領域 B ~ D の形状については、矩形に限定されず、円形、楕円形、多角形等、他の形状であってもよい。

[0057] 認知機能障害および脳機能障害の症状は、被験者の認知能力に影響することが知られている。被験者が認知機能障害および脳機能障害ではない場合、第 3 表示動作において表示画面 1 0 1 S に表示される比較対象物 M 2 ~ M 4 を 1 つ 1 つ見て、正方形を組み立てることができないと判定し、最終的には特定対象物 M 1 を発見して注視することができる。また、被験者が認知機能障害および脳機能障害である場合、上記のような組み立てができず、特定対象物 M 1 を注視できないことがある。一方、回答対象物 M 1 ~ M 4 を表示画面 1 0 1 S に表示する方式では、第 3 表示動作の開始時に、被験者の注視点が正解である特定対象物 M 1 上に偶然配置されてしまう場合がある。このような場合、被験者が認知機能障害および脳機能障害であるか否かに関わらず正解として判定される可能性があるため、被験者を高精度に評価することが困難となる。

[0058] このため、例えば以下の手順を行うことにより、被験者を高精度に評価することが可能である。まず、第 1 表示動作として、表示画面 1 0 1 S に設問情報 I 1 を表示して被験者に確認させる。また、第 2 表示動作として、誘導対象物を表示画面 1 0 1 S に表示して被験者の注視点を目標位置 P 1 に誘導する。その後、第 3 表示動作として、誘導位置（目標位置 P 1）を中心として複数の回答対象物 M 1 ~ M 4 を表示画面 1 0 1 S に表示する。

[0059] この手順を行うことにより、第 3 表示動作の開始時に被験者の注視点が複数の回答対象物 M 1 ~ M 4 のいずれかに移動または固定されることを抑制できる。これにより、開始時点で被験者が意図しない回答対象物を注視したことと同等となってしまうことを防止する。そのため、被験者が複数の比較対象物 M 2 ~ M 4 を 1 つ 1 つ注視しているか否か、被験者が最終的に正解となる特定対象物 M 1 に到達できるか否か、被験者が特定対象物 M 1 に到達する

までに要する時間の長さはどれだけか、被験者が特定対象物M1を注視できているか否か、等の観点から被験者を高精度に評価することが可能である。

[0060] 第3表示動作において、被験者の注視点Pの位置データが検出された場合、判定部218は、被験者の注視点Pが特定領域A、及び複数の比較領域B～Dに存在するかを判定し、判定データを出力する。

[0061] 演算部220は、判定データに基づいて、表示期間における注視点Pの移動の経過を示す移動経過データを算出する。演算部220は、移動経過データとして、存在時間データと、移動回数データと、最終領域データと、到達時間データとを算出する。

[0062] 存在時間データは、注視点Pが特定領域Aまたは比較領域B～Dに存在した存在時間を示す。本実施形態では、判定部218により注視点Pが特定領域Aまたは比較領域B～Dに存在すると判定された回数が多いほど、特定領域Aまたは比較領域B～Dに注視点Pが存在した存在時間が長いと推定することができる。したがって、存在時間データは、特定領域Aまたは比較領域B～Dに注視点Pが存在すると判定部218に判定された回数とすることができる。つまり、演算部220は、カウンタにおけるカウント値CNTA、CNTB、CNTC、CNTDを存在時間データとすることができる。

[0063] また、移動回数データは、注視点Pが最初に特定領域Aに到達するまでに複数の比較領域B～Dの間で注視点Pの位置が移動する移動回数を示す。したがって、演算部220は、特定領域A及び比較領域B～Dの領域間で注視点Pが何回移動したかをカウントし、注視点Pが特定領域Aに到達するまでのカウント結果を移動回数データとすることができる。

[0064] また、最終領域データは、特定領域A及び比較領域B～Dのうち表示期間において注視点Pが最後に存在していた領域、つまり被験者が回答として最後に注視していた領域を示す。演算部220は、注視点Pが存在する領域を当該注視点Pの検出毎に更新することにより、表示期間が終了した時点における検出結果を最終領域データとすることができる。

[0065] また、到達時間データは、表示期間の開始時点から注視点Pが特定領域Aに

最初に到達した到達時点までの時間を示す。したがって、演算部 220 は、表示期間の開始からの経過時間をタイマ T によって測定し、注視点が最初に特定領域 A に到達した時点でフラグ値を 1 としてタイマ T の測定値を検出することで、当該タイマ T の検出結果を到達時間データとすることができる。

[0066] 本実施形態において、評価部 224 は、存在時間データ、移動回数データ、最終領域データ、及び到達時間データに基づいて評価データを求める。

[0067] ここで、最終領域データのデータ値を D 1、特定領域 A の存在時間データのデータ値を D 2、到達時間データのデータ値を D 3、移動回数データのデータ値を D 4 とする。ただし、最終領域データのデータ値 D 1 は、被験者の最終的な注視点 P が特定領域 A に存在していれば（つまり、正解であれば）1、特定領域 A に存在していなければ（つまり、不正解であれば）0 とする。また、存在時間データのデータ値 D 2 は、特定領域 A に注視点 P が存在した秒数とする。なお、データ値 D 2 は、表示期間よりも短い秒数の上限値が設けられてもよい。また、到達時間データのデータ値 D 3 は、到達時間の逆数（例えば、 $1 / (\text{到達時間}) \div 10$ ）（10：到達時間の最小値を 0.1 秒として到達時間評価値を 1 以下とするための係数）とする。また、移動回数データのデータ値 D 4 は、カウンタ値をそのまま用いることとする。なお、データ値 D 4 は、適宜上限値が設けられてもよい。

[0068] この場合、評価値 A N S は、例えば、

$$A N S = D 1 \cdot K 1 + D 2 \cdot K 2 + D 3 \cdot K 3 + D 4 \cdot K 4$$

と表すことができる。なお、K 1 ~ K 4 は、重みづけのための定数である。定数 K 1 ~ K 4 については、適宜設定することができる。

[0069] 上記式で示される評価値 A N S は、最終領域データのデータ値 D 1 が 1 である場合、存在時間データのデータ値 D 2 が大きい場合、到達時間データのデータ値 D 3 が小さい場合、移動回数データのデータ値 D 4 の値が大きい場合に、値が大きくなる。つまり、最終的な注視点 P が特定領域 A に存在し、特定領域 A における注視点 P の存在時間が長く、表示期間の開始時点から特定領域 A に注視点 P が到達する到達時間が短く、注視点 P が各領域を移動す

る移動回数が多いほど、評価値ANSが大きくなる。

[0070] 一方、評価値ANSは、最終領域データのデータ値D1が0である場合、存在時間データのデータ値D2が小さい場合、到達時間データのデータ値D3が大きい場合、移動回数データのデータ値D4が小さい場合に、値が小さくなる。つまり、最終的な注視点Pが特定領域Aに存在せず、特定領域Aにおける注視点Pの存在時間が短く、表示期間の開始時点から特定領域Aに注視点Pが到達する到達時間が長く、注視点Pが各領域を移動する移動回数が少ないほど、評価値ANSが小さくなる。

[0071] したがって、評価部224は、評価値ANSが所定値以上か否かを判断することで評価データを求めることができる。例えば評価値ANSが所定値以上である場合、被験者が認知機能障害および脳機能障害である可能性は低いと評価することができる。また、評価値ANSが所定値未満である場合、被験者が認知機能障害および脳機能障害である可能性は高いと評価することができる。

[0072] なお、評価部224は、上記した注視点データのうち少なくとも1つのデータに基づいて、被験者の評価値を求めてもよい。例えば、評価部224は、特定領域Aの存在時間データCNTAについて所定値以上であれば、被験者が認知機能障害および脳機能障害者である可能性が低いと評価することができる。また、評価部224は、比較領域B～Dの存在時間データCNTB、CNTC、CNTDを用いて評価を行ってもよい。この場合、評価部224は、例えば特定領域Aの存在時間データCNTAと比較領域B～Dの存在時間データCNTB、CNTC、CNTDの合計の比（特定領域A及び比較領域B～Dの注視率の割合）が所定値以上であれば、被験者が認知機能障害および脳機能障害者である可能性が低いと評価することができる。また、評価部224は、特定領域Aの存在時間データCNTAと全体の注視時間の比（特定領域Aの注視時間と全体の注視時間の割合）が所定値以上であれば、被験者が認知機能障害および脳機能障害者である可能性が低いと評価することができる。また、評価部224は、最終領域が特定領域Aであれば、被験

者が認知機能障害および脳機能障害者である可能性が低く、最終領域が比較領域B～Dであれば、被験者が認知機能障害および脳機能障害者である可能性が高いと評価することができる。

[0073] また、評価部224は、評価値ANSの値を記憶部222に記憶しておくことができる。例えば、同一の被験者についての評価値ANSを累積的に記憶し、過去の評価値と比較した場合の評価を行ってもよい。例えば、評価値ANSが過去の評価値よりも高い値となった場合、脳機能が前回の評価に比べて改善されている旨の評価を行うことができる。また、評価値ANSの累積値が徐々に高くなっている場合等には、脳機能が徐々に改善されている旨の評価を行うことができる。

[0074] また、評価部224は、存在時間データ、移動回数データ、最終領域データ、及び到達時間データを個別又は複数組み合わせることで評価を行ってもよい。例えば、多くの対象物を見ている間に、偶発的に特定領域Aに注視点Pが到達した場合には、移動回数データのデータ値D4は小さくなる。この場合には、上述した存在時間データのデータ値D2と併せて評価を行うことができる。例えば、移動回数が少ない場合であっても存在時間が長い場合には、正解となる特定領域Aを注視できていると評価することができる。また、移動回数が少ない場合であっても存在時間も短い場合、偶発的に注視点Pが特定領域Aを通過したものと評価することができる。

[0075] また、移動回数が少ない場合において、最終領域が特定領域Aであれば、例えば正解の特定領域Aに注視点移動が少なく到達したと評価することができる。一方、上述した移動回数が少ない場合において、最終領域が特定領域Aでなければ、例えば偶発的に注視点Pが特定領域Aを通過したものと評価することができる。

[0076] 本実施形態において、出力制御部226は、評価部224が評価データを出力した場合、評価データに応じて、例えば「被験者は認知機能障害および脳機能障害である可能性が低いと思われます」の文字データや、「被験者は認知機能障害および脳機能障害である可能性が高いと思われます」の文字デ

ータ等を出力装置50に出力させることができる。また、出力制御部226は、同一の被験者についての評価値ANSが過去の評価値ANSに比べて高くなっている場合、「脳機能が改善されています」等の文字データ等を出力装置50に出力させることができる。

[0077] 図12は、表示画面101Sに表示する設問情報12の一例を示す図である。図12に示すように、表示制御部202は、第1表示動作において、文字情報12a及び図柄情報12bを含む設問情報12を表示画面101Sに表示する。図12に示す例において、設問情報12は、図柄情報12bとして示す図柄の中に存在する三角形の個数を求め、正しい数値を注視する旨の質問である。この場合、表示制御部202は、設問情報12として、文字情報12a及び図柄情報12bの両方を表示する。

[0078] 図13は、表示画面101Sに表示する誘導対象物E2の一例を示す図である。図13に示すように、表示制御部202は、第2表示動作において、設問情報12のうち図柄情報12bのみを目標位置P1に向けて縮小させた誘導対象物E2の映像を、アイキャッチ映像として表示画面101Sに表示する。このように、表示制御部202は、設問情報12のうち一部の情報を誘導対象物E2として用いることができる。

[0079] 図14は、表示画面101Sに表示する回答対象物の一例を示す図である。図14に示すように、表示制御部202は、第3表示動作として、それぞれ「9」～「16」の数値を示す複数の回答対象物M5～M8を表示画面101Sに表示する。表示制御部202は、複数の回答対象物M5～M8として、設問情報12に対して正解となる特定対象物M5と、当該特定対象物M5とは異なり、設問情報12に対して不正解となる比較対象物M6～M8とを表示画面101Sに表示する。

[0080] この場合においても、表示制御部202は、複数の回答対象物M5～M8を互いに重ならない位置に配置する。また、表示制御部202は、誘導位置と重ならない位置に複数の回答対象物M5～M8を配置する。例えば、表示制御部202は、誘導位置である目標位置P1を中心として複数の回答対象

物M5～M8を配置する。表示制御部202は、複数の回答対象物M5～M8を誘導位置である目標位置P1から等距離となる位置に放射状に配置することができる。例えば、表示制御部202は、複数の回答対象物M5～M8を、目標位置P1を中心とした同一円周上に等ピッチで配置することができる。

[0081] 図15は、第3表示動作が行われる表示期間に表示画面101Sに設定される領域の一例を示す図である。図15に示すように、第3表示動作が行われる表示期間において、領域設定部216は、特定対象物M5に対応した特定領域Aを設定する。また、領域設定部216は、比較対象物M6～M8のそれぞれに対応した比較領域B～Dを設定する。この場合、領域設定部216は、特定領域Aと比較領域B～Dとを互いに重ならない位置に設定する。

[0082] 領域設定部216は、正解となる特定対象物M5が示す数値「13」を基準として、例えば1つ違いの数値「14」を示す比較対象物M6a、及び「12」を示す比較対象物M6bについては、比較領域Bとする。また、2つ違いの数値「15」を示す比較対象物M7a及び「11」を示す比較対象物M7bについては、比較領域Cとする。また、3つ以上違いの数値「16」を示す比較対象物M8a、「10」を示す比較対象物M8b、及び「9」を示す比較対象物M8cについては、比較領域Dとする。

[0083] この設定では、評価においてデータ値D1を求める際、被験者の最終的な注視点Pが特定領域Aに存在していない場合にデータ値D1を0にするのではなく、正解に近い数値を回答した順に一定のデータ値を付与することができる。例えば、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Bに存在している場合には0.6、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Cに存在している場合には0.2、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Dに存在している場合には0、というようにデータ値D1を求めるようにしてもよい。

[0084] 図16は、表示画面101Sに表示する誘導対象物E2の他の表示例を示す図である。図16に示すように、表示制御部202は、表示画面101Sの中央からずれた位置に目標位置P1aを設定してもよい。この場合、表示

制御部 202 は、第 2 表示動作において、設問情報 12 のうち図柄情報 12b のみを目標位置 P1a に向けて縮小させた誘導対象物 E2 の映像を、アイキャッチ映像として表示画面 101S に表示する。

[0085] 図 17 は、表示画面 101S に表示する回答対象物の他の表示例を示す図である。図 17 に示すように、表示制御部 202 は、第 3 表示動作として、複数の回答対象物 M9 ~ M12 を表示画面 101S に表示する。表示制御部 202 は、複数の回答対象物 M9 ~ M12 として、設問情報 12 に対して正解となる特定対象物 M9 と、当該特定対象物 M9 とは異なり、設問情報 12 に対して不正解となる比較対象物 M10 ~ M12 とを表示画面 101S に表示する。

[0086] 表示制御部 202 は、上記同様に、複数の回答対象物 M9 ~ M12 を互いに重ならない位置に配置する。また、表示制御部 202 は、誘導位置と重ならない位置に複数の回答対象物 M9 ~ M12 を配置する。例えば、表示制御部 202 は、誘導位置である目標位置 P1a を中心として複数の回答対象物 M9 ~ M12 を配置する。表示制御部 202 は、複数の回答対象物 M9 ~ M12 を誘導位置である目標位置 P1a から等距離となる位置に配置することができる。例えば、表示制御部 202 は、複数の回答対象物 M9 ~ M12 を、目標位置 P1a を中心とした円弧 R 上に等ピッチで配置することができる。また、図 17 に示すように、第 3 表示動作が行われる表示期間において、領域設定部 216 は、特定対象物 M9 に対応した特定領域 A を設定する。また、領域設定部 216 は、比較対象物 M10 ~ M12 のそれぞれに対応した比較領域 B ~ D を設定する。この場合、領域設定部 216 は、特定領域 A と比較領域 B ~ D とを互いに重ならない位置に設定する。

[0087] 図 18 は、表示画面 101S に表示する指示情報の一例を示す図である。図 18 に示すように、表示制御部 202 は、第 1 表示動作を行う前に、被験者に対して設問情報の前提となる情報を記憶させるように指示する指示情報 13 を表示することができる。指示情報 13 は、人物の顔を示す画像情報 13b と、当該画像情報 13b で示された人物の顔を記憶するように指示する

文字情報 I 3 a とを含む。

[0088] 図 19 は、表示画面 101 S に表示する設問情報の一例を示す図である。図 19 に示すように、表示制御部 202 は、指示情報 I 3 を一定時間表示した後、第 1 表示動作として、被験者に対する設問情報 I 4 を表示する。図 19 に示す例において、設問情報 I 4 は、画像情報 I 3 b で示された人物の顔と同一人物を注視する旨の質問である。設問情報 I 4 は、上記の質問内容を示す文字情報 I 4 a と、画像情報 I 3 b と同一の画像である画像情報 I 4 b とを含む。

[0089] 図 20 は、表示画面 101 S に表示する誘導対象物 E 3 の一例を示す図である。図 20 に示すように、表示制御部 202 は、第 2 表示動作において、設問情報 I 4 のうち画像情報 I 4 b のみを目標位置 P 1 に向けて縮小させた誘導対象物 E 3 の映像を、アイキャッチ映像として表示画面 101 S に表示する。このように、表示制御部 202 は、設問情報 I 4 のうち一部の情報を誘導対象物 E 3 として用いることができる。

[0090] 図 21 は、表示画面 101 S に表示する回答対象物の一例を示す図である。図 21 に示すように、表示制御部 202 は、第 3 表示動作として、それぞれ異なる人物の顔の画像を示す複数の回答対象物 M 13 ~ M 16 を表示画面 101 S に表示する。表示制御部 202 は、複数の回答対象物 M 13 ~ M 16 として、設問情報 I 4 に対して正解となる特定対象物 M 13 と、当該特定対象物 M 13 とは異なり、設問情報 I 4 に対して不正解となる比較対象物 M 14 ~ M 16 とを表示画面 101 S に表示する。なお、正解となる特定対象物 M 13 の画像は、上記の画像情報 I 3 b 及び画像情報 I 4 b の画像と同一の画像である。表示制御部 202 は、複数の回答対象物 M 13 ~ M 16 を互いに重ならない位置に配置する。また、表示制御部 202 は、誘導位置と重ならない位置に複数の回答対象物 M 13 ~ M 16 を配置する。例えば、表示制御部 202 は、誘導位置を中心として複数の回答対象物 M 13 ~ M 16 を配置する。本実施形態において、誘導位置は、誘導対象物 E 3 によって被験者の注視点を誘導する目標位置 P 1 である。表示制御部 202 は、複数の回

答対象物M13～M16を誘導位置である目標位置P1から等距離となる位置に配置することができる。

[0091] また、図21には、第3表示動作が行われる表示期間に表示画面101Sに設定される領域の例が併せて示されている。図21に示すように、第3表示動作が行われる表示期間において、領域設定部216は、特定対象物M13に対応した特定領域Aを設定する。また、領域設定部216は、比較対象物M14～M16のそれぞれに対応した比較領域B～Dを設定する。この場合、領域設定部216は、特定領域Aと比較領域B～Dとを互いに重ならない位置に設定する。

[0092] 認知機能障害および脳機能障害の症状は、記憶力に影響することが知られている。被験者が認知機能障害および脳機能障害ではない場合、第3表示動作において表示画面101Sに表示される比較対象物M14～M16を1つ1つ見て、第1表示動作において記憶した画像情報14bの人物と比べた上で同一ではないと判定し、最終的には特定対象物M13を発見して注視することができる。一方、被験者が認知機能障害および脳機能障害である場合、特定対象物M13を記憶することができない場合、または記憶しても直ぐに忘れてしまう場合がある。そのため、上記のような比較ができず、特定対象物M13を注視できないことがある。本実施形態では、第3表示動作の開始時に被験者の注視点が複数の回答対象物M13～M16のいずれかに移動または固定されることを抑制できるため、被験者の記憶力を高精度に評価することが可能である。

[0093] 図22は、表示画面101Sに表示する回答対象物の他の表示例を示す図である。図22に示すように、表示制御部202は、誘導位置である目標位置P1から等距離となる位置に放射状に複数の回答対象物M17～M20を配置することができる。例えば、表示制御部202は、複数の回答対象物M17～M20を、目標位置P1を中心とした同一円周上に等ピッチで配置することができる。また、図22には、第3表示動作が行われる表示期間に表示画面101Sに設定される領域の例が併せて示されている。図22に示す

ように、領域設定部216は、特定対象物M17に対応した特定領域Aを設定する。また、領域設定部216は、正解となる特定対象物M17の特性（性別、表情等）を基準として、例えば性別が特定対象物M17と同じ女性である比較対象物M18については、比較領域Bとする。また、性別が男性であるがまゆ毛や鼻の形など、表情に比較的共通点が多い比較対象物M19については、比較領域Cとする。また、性別が男性であり表情に共通点が少ない比較対象物M20（M20a～M20c）については、比較領域Dとする。この場合、領域設定部216は、特定領域Aと比較領域B～Dとを互いに重ならない位置に設定する。

[0094] この設定では、評価においてデータ値D1を求める際、被験者の最終的な注視点Pが特定領域Aに存在していない場合にデータ値D1を0にするのではなく、正解に近い数値を回答した順に一定のデータ値を付与することができる。例えば、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Bに存在している場合には0.6、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Cに存在している場合には0.2、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Dに存在している場合には0、というようにデータ値D1を求めるようにしてもよい。

[0095] 次に、本実施形態に係る評価方法の一例について、図23を参照しながら説明する。図23は、本実施形態に係る評価方法の一例を示すフローチャートである。本実施形態においては、表示制御部202は、映像の再生を開始させる（ステップS101）。評価用映像部分までの待ち時間を経過した後（ステップS102）、タイマTをリセットし（ステップS103）、カウンタのカウンタ値CNTAをリセットし（ステップS104）、フラグ値を0にする（ステップS105）。

[0096] 注視点検出部214は、表示装置101に表示された映像を被験者に見せた状態で、規定のサンプリング周期（例えば20[msec]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する（ステップS106）。位置データが検出された場合（ステップS107のNo）、判定部218は、位置データに基づいて注視点Pが存在する領

域を判定する（ステップS108）。また、位置データが検出されない場合（ステップS107のYes）、後述するステップS130以降の処理を行う。

[0097] 注視点Pが特定領域Aに存在すると判定された場合（ステップS109のYes）、演算部220は、フラグ値が1であるか否か、つまり、注視点Pが特定領域Aに到達したのが最初か否か（1:到達済み、0:未到達）を判定する（ステップS110）。フラグ値が1である場合（ステップS110のYes）、演算部220は、以下のステップS111からステップS113を飛ばして後述するステップS114の処理を行う。

[0098] また、フラグ値が1ではない場合、つまり、特定領域Aに注視点Pが到達したのが最初である場合（ステップS110のNo）、演算部220は、タイマTの計測結果を到達時間データとして抽出する（ステップS111）。また、演算部220は、特定領域Aに到達するまでに注視点Pが領域間の移動を何回行ったかを示す移動回数データを記憶部222に記憶させる（ステップS112）。その後、演算部220は、フラグ値を1に変更する（ステップS113）。

[0099] 次に、演算部220は、直近の検出において注視点Pが存在した領域、つまり最終領域が特定領域Aであるか否かを判定する（ステップS114）。演算部220は、最終領域が特定領域Aであると判定した場合（ステップS114のYes）、以下のステップS115及びステップS116を飛ばして後述するステップS117の処理を行う。また、最終領域が特定領域Aではないと判定した場合（ステップS114のNo）、演算部220は、注視点Pが領域間で何回移動したかを示す積算回数を+1とし（ステップS115）、最終領域を特定領域Aに変更する（ステップS116）。また、演算部220は、特定領域Aでの存在時間データを示すカウント値CNTAを+1とする（ステップS117）。その後、演算部220は、後述するステップS130以降の処理を行う。

[0100] また、注視点Pが特定領域Aに存在しないと判定された場合（ステップS

109のNo)、演算部220は、注視点Pが比較領域Bに存在するか否かを判定する(ステップS118)。注視点Pが比較領域Bに存在すると判定された場合(ステップS118のYes)、演算部220は、直近の検出において注視点Pが存在した領域、つまり最終領域が比較領域Bであるか否かを判定する(ステップS119)。演算部220は、最終領域が比較領域Bであると判定した場合(ステップS119のYes)、以下のステップS120及びステップS121を飛ばして後述するステップS130の処理を行う。また、最終領域が比較領域Bではないと判定した場合(ステップS119のNo)、演算部220は、注視点Pが領域間で何回移動したかを示す積算回数を+1とし(ステップS120)、最終領域を比較領域Bに変更する(ステップS121)。その後、演算部220は、後述するステップS130以降の処理を行う。

[0101] また、注視点Pが比較領域Bに存在しないと判定された場合(ステップS118のNo)、演算部220は、注視点Pが比較領域Cに存在するか否かを判定する(ステップS122)。注視点Pが比較領域Cに存在すると判定された場合(ステップS122のYes)、演算部220は、直近の検出において注視点Pが存在した領域、つまり最終領域が比較領域Cであるか否かを判定する(ステップS123)。演算部220は、最終領域が比較領域Cであると判定した場合(ステップS123のYes)、以下のステップS124及びステップS125を飛ばして後述するステップS130の処理を行う。また、最終領域が比較領域Cではないと判定した場合(ステップS123のNo)、演算部220は、注視点Pが領域間で何回移動したかを示す積算回数を+1とし(ステップS124)、最終領域を比較領域Cに変更する(ステップS125)。その後、演算部220は、後述するステップS130以降の処理を行う。

[0102] また、注視点Pが比較領域Cに存在しないと判定された場合(ステップS122のNo)、演算部220は、注視点Pが比較領域Dに存在するか否かを判定する(ステップS126)。注視点Pが比較領域Dに存在すると判定

された場合（ステップS126のYes）、演算部220は、直近の検出において注視点Pが存在した領域、つまり最終領域が比較領域Dであるか否かを判定する（ステップS127）。また、注視点Pが比較領域Dに存在しないと判定された場合（ステップS126のNo）、後述するステップS130の処理を行う。また、演算部220は、最終領域が比較領域Dであると判定した場合（ステップS127のYes）、以下のステップS128及びステップS129を飛ばして後述するステップS130の処理を行う。また、最終領域が比較領域Dではないと判定した場合（ステップS127のNo）、演算部220は、注視点Pが領域間で何回移動したかを示す積算回数を+1とし（ステップS128）、最終領域を比較領域Dに変更する（ステップS129）。その後、演算部220は、後述するステップS130以降の処理を行う。

[0103] その後、演算部220は、検出タイムTの検出結果に基づいて、映像の再生が完了する時刻に到達したか否かを判断する（ステップS130）。演算部220により映像の再生が完了する時刻に到達していないと判断された場合（ステップS130のNo）、上記のステップS106以降の処理を繰り返し行う。

[0104] 演算部220により映像の再生が完了する時刻に到達したと判断された場合（ステップS130のYes）、表示制御部202は、映像の再生を停止させる（ステップS131）。映像の再生が停止された後、評価部224は、上記の処理結果から得られる存在時間データと、移動回数データと、最終領域データと、到達時間データに基づいて、評価値ANSを算出し（ステップS132）、評価値ANSに基づいて評価データを求める。その後、出力制御部226は、評価部224で求められた評価データを出力する（ステップS133）。

[0105] 以上のように、本実施形態に係る評価装置は、表示画面101Sと、表示画面101Sに表示される画像を観察する被験者の注視点の位置を検出する注視点検出部214と、被験者に対する設問となる設問情報を表示画面10

1 Sに表示する第1表示動作と、被験者の注視点Pを所定の目標位置P1に誘導する誘導対象物を表示画面101Sに表示する第2表示動作と、第2表示動作の後に設問に対する回答となる複数の回答対象物を表示画面101Sの誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う表示制御部202と、複数の回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域Aと、特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域B～Dとを設定する領域設定部216と、注視点Pの位置に基づいて、第3表示動作が行われる表示期間に注視点Pが特定領域A及び比較領域B～Dに存在するか否かの判定を行う判定部218と、判定結果に基づいて、表示期間における注視点データを算出する演算部220と、注視点データに基づいて、被験者の評価データを求める評価部224とを備える。

[0106] また、本実施形態に係る評価方法は、表示画面101Sに表示される画像を観察する被験者の注視点の位置を検出することと、被験者に対する設問となる設問情報を表示画面101Sに表示する第1表示動作と、被験者の注視点Pを所定の目標位置P1に誘導する誘導対象物を表示画面101Sに表示する第2表示動作と、第2表示動作の後に設問に対する回答となる複数の回答対象物を表示画面101Sの誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行うことと、複数の回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域Aと、特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域B～Dとを設定することと、注視点Pの位置に基づいて、第3表示動作が行われる表示期間に注視点Pが特定領域A及び比較領域B～Dに存在するか否かの判定を行うことと、判定結果に基づいて、表示期間における注視点データを算出することと、注視点データに基づいて、被験者の評価データを求めることとを含む。

[0107] また、本実施形態に係る評価プログラムは、表示画面101Sに表示される画像を観察する被験者の注視点の位置を検出する処理と、被験者に対する設問となる設問情報を表示画面101Sに表示する第1表示動作と、被験者の注視点Pを所定の目標位置P1に誘導する誘導対象物を表示画面101S

に表示する第2表示動作と、第2表示動作の後に設問に対する回答となる複数の回答対象物を表示画面101Sの誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う処理と、複数の回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域Aと、特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域B～Dとを設定する処理と、注視点Pの位置に基づいて、第3表示動作が行われる表示期間に注視点Pが特定領域A及び比較領域B～Dに存在するか否かの判定を行う処理と、判定結果に基づいて、表示期間における注視点データを算出する処理と、注視点データに基づいて、被験者の評価データを求める処理とをコンピュータに実行させる。

[0108] 本実施形態によれば、第3表示動作の開始時に被験者の注視点が複数の回答対象物のいずれかに移動または固定されることを抑制できるため、偶然性を低減することができ、被験者を精度よく評価することができる。また、表示期間における注視点の移動の経過に基づいて、被験者の評価データを求めることができるため、被験者をより高精度に評価することができる。これにより、評価装置100は、被験者の評価を高精度に行うことが可能となる。

[0109] また、本実施形態に係る評価装置100において、領域設定部216は、特定領域Aと比較領域B～Dとを互いに重ならない位置に設定する。これにより、被験者の回答を高精度に判別可能となるため、被験者をより高精度に評価することができる。

[0110] また、本実施形態に係る評価装置100において、表示制御部202は、複数の回答対象物を誘導位置から等距離となる位置に配置する。これにより、偶然性をより低減することができ、被験者の回答を高精度に判別可能となる。

[0111] また、本実施形態に係る評価装置100において、移動経過データは、表示期間の開始時点から注視点Pが特定領域Aに最初に到達した到達時点までの時間を示す到達時間データと、注視点Pが最初に特定領域Aに到達するまでに複数の比較領域B～Dの間で注視点Pの位置が移動する回数を示す移動回数データと、表示期間に注視点Pが特定領域Aに存在した存在時間を示す

存在時間データのうち少なくとも1つのデータと、特定領域A及び比較領域B～Dのうち表示時間において注視点Pが最後に存在していた領域を示す最終領域データとを含む。これにより、高精度の評価データを効率的に得ることができる。

[0112] また、本実施形態に係る評価装置100において、評価部224は、移動経過データに含まれる少なくとも1つのデータに重みをつけて評価データを求める。これにより、各データに優先順位をつけることにより、より高精度の評価データを得ることができる。

[0113] 本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加えることができる。

[0114] 図24は、第2表示動作を行った後の動作の一例を示す図である。図24に示すように、判定部218は、注視点の位置データに基づいて、第2表示動作の後に注視点が目標位置P1を含む所定領域Qに存在するか否かを検出し、所定領域Qに存在することが検出された場合に判定を行うようにしてもよい。所定領域Qとしては、例えば、目標位置P1を含み、第3表示動作において設定される特定領域A及び比較領域B～Dに重ならない範囲に設定することができる。

[0115] 図25は、本実施形態に係る評価方法の他の例を示すフローチャートである。図25では、注視点が所定領域Qに存在することが検出された場合に判定を行う動作を示している。図25に示すように、表示制御部202は、上記実施形態と同様に、映像の再生を開始させ（ステップS101）。評価用映像部分までの待ち時間を経過した後（ステップS102）、注視点検出部214は、表示装置101に表示された映像を被験者に見せた状態で、規定のサンプリング周期（例えば20[msec]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する（ステップS140）。位置データが検出された場合（ステップS141のNo）、判定部218は、位置データに基づいて注視点Pが存在する領域を検出する（ステップS142）。

[0116] 注視点Pが所定領域Qに存在すると判定された場合（ステップS143のYes）、タイマTをリセットし（ステップS103）、カウンタのカウンタ値CNTAをリセットし（ステップS104）、フラグ値を0にする（ステップS105）。そして、ステップS106以降の処理を行う。また、位置データが検出されない場合（ステップS141のYes）、及び注視点Pが所定領域Qに存在しないと判定された場合（ステップS143のNo）には、映像再生を停止し（ステップS144）、ステップS101以降の処理を繰り返し行わせる。これにより、被験者の注視点Pをより確実に目標位置P1又はその周囲の所定領域Qに位置させることができる。

[0117] また、図26は、第2表示動作を行った後の動作の他の例を示す図である。図26に示すように、注視点検出部214は、注視点の位置データに基づいて、第2表示動作の後の注視点Pの位置、つまり、誘導対象物により誘導された注視点Pの位置を求めてもよい。注視点Pの位置は、例えば表示画面101Sの原点位置（例えば、図中右下の角部）を基準とするX座標（Px）とY座標（Py）とに基づいて求めることができる。注視点検出部214は、求めた注視点Pの位置を算出位置P2として設定する。

[0118] 図27は、表示画面101Sに表示する回答対象物の一例を示す図である。図27に示すように、表示制御部202は、第3表示動作として、誘導位置を中心として複数の回答対象物M1～M4を配置する。この場合、誘導位置は、第2表示動作の後に算出した算出位置P2とする。表示制御部202は、複数の回答対象物M1～M4を誘導位置である算出位置P2から等距離となる位置に配置することができる。また、領域設定部216は、このように配置された特定対象物M1に対応した特定領域Aを設定し、比較対象物M2～M4のそれぞれに対応した比較領域B～Dを設定する。

[0119] 図28は、本実施形態に係る評価方法の他の例を示すフローチャートである。図28では、注視点Pの位置を算出し、算出位置P2を誘導位置として回答対象物M1～M4を配置させる動作を示している。図28に示すように、上記実施形態と同様に、表示制御部202は、映像の再生を開始させ（ス

テップS101)。評価用映像部分までの待ち時間を経過した後（ステップS102）、注視点検出部214は、表示装置101に表示された映像を被験者に見せた状態で、規定のサンプリング周期（例えば20[msec]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する（ステップS140）。位置データが検出された場合（ステップS141のNo）、判定部218は、位置データに基づいて注視点Pの位置である算出位置P2を設定する（ステップS145）。判定部218により算出位置P2が設定された場合、表示制御部202は、算出位置P2を中心として複数の回答対象物M1～M4を配置する（ステップS146）。複数の回答対象物M1～M4が配置された場合、タイマTをリセットし（ステップS103）、カウンタのカウント値CNTAをリセットし（ステップS104）、フラグ値を0にする（ステップS105）。そして、ステップS106以降の処理を行う。また、位置データが検出されない場合（ステップS141のYes）、映像再生を停止し（ステップS144）、ステップS101以降の処理を繰り返し行わせる。これにより、第2表示動作後の被験者の注視点Pの位置に基づいて複数の回答対象物M1～M4の位置を設定するため、第3表示動作の開始時における被験者の注視点Pが複数の回答対象物M1～M4上に配置されることをより確実に抑制できる。

[0120] また、上記各実施形態では、評価装置100を、認知機能障害および脳機能障害である可能性を評価する評価装置として用いる場合を例に挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、評価装置100は、発達障がいなどの認知機能障害および脳機能障害ではない被験者を評価する評価装置として用いてもよい。

[0121] また、第1表示動作において表示画面101Sに表示する設問情報は、上記実施形態に記載の質問に対して正しい図柄や数値を注視させる設問情報に限定されない。設問情報として、例えば複数の図柄のうち所定の条件に適合する図柄の数を被験者に記憶させ、記憶させた数を用いて被験者に計算を行わせる旨の設問であってもよい。

[0122] 図29から図31は、表示画面101Sに表示する設問情報の例を示す図である。図29に示すように、表示制御部202は、設問情報15と、複数のリンゴの図柄FA1及び複数のレモンの図柄FB1とを、表示画面101Sに表示する。設問情報15は、複数の図柄のうちリンゴの図柄FA1の個数を求めさせることで、当該個数を記憶させるための設問である。また、領域設定部216は、リンゴの図柄FA1に対応した対応領域A1を設定する。領域設定部216は、リンゴの図柄FA1の少なくとも一部を含む領域に対応領域A1を設定することができる。

[0123] 表示制御部202は、上記の設問情報15と複数のリンゴの図柄FA1及び複数のレモンの図柄FB1とを所定期間表示画面101Sに表示する。注視点検出部214は、この期間、規定のサンプリング周期（例えば20[msec]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する。注視点Pの位置データが検出された場合、判定部218は、被験者の注視点が対応領域A1に存在するかを上記サンプリング周期毎に判定し、判定データを出力する。演算部220は、判定データに基づいて、設問情報15で指示されるリンゴの図柄FA1に対する注視時間を示す第1注視時間データを算出する。

[0124] 設問情報15と複数のリンゴの図柄FA1及び複数のレモンの図柄FB1とを所定期間表示画面101Sに表示した後、表示制御部202は、図30に示すように、設問情報16と、複数のバナナの図柄FA2及び複数のイチゴの図柄FB2とを、表示画面101Sに表示する。設問情報16は、複数の図柄のうちバナナの図柄FA2の個数を求めさせることで、当該個数を記憶させるための設問である。また、領域設定部216は、バナナの図柄FA2に対応した対応領域A2を設定する。領域設定部216は、バナナの図柄FA2の少なくとも一部を含む領域に対応領域A2を設定することができる。

[0125] 表示制御部202は、上記の設問情報16と複数のバナナの図柄FA2及び複数のイチゴの図柄FB2とを所定期間表示画面101Sに表示する。注

視点検出部214は、この期間、規定のサンプリング周期（例えば20 [m s e c]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する。注視点Pの位置データが検出された場合、判定部218は、被験者の注視点が対応領域A2に存在するかを上記サンプリング周期毎に判定し、判定データを出力する。演算部220は、判定データに基づいて、設問情報16で指示されるバナナの図柄FA2に対する注視時間を示す第2注視時間データを算出する。

[0126] 設問情報16と複数のバナナの図柄FA2及び複数のイチゴの図柄FB2とを所定期間表示画面101Sに表示した後、表示制御部202は、図31に示すように、設問情報17として、リンゴの数とバナナの数との差を被験者に計算させる旨の設問を表示画面101Sに表示する。

[0127] 設問情報17を所定期間表示画面101Sに表示した後、表示制御部202は、第2表示動作として、誘導対象物を表示画面101Sに表示する。図32は、表示画面101Sに表示する誘導対象物の他の例を示す図である。図32に示すように、表示制御部202は、第2表示動作において、上記設問情報17を含む画像全体を表示画面101S内の所定の目標位置に向けて縮小させた誘導対象物E4の映像を、アイキャッチ映像として表示画面101Sに表示する。ここでは、目標位置として、表示画面101Sの中央の位置を設定しているが、これに限定されない。

[0128] 表示制御部202は、第2表示動作を行った後、第3表示動作を行う。図33は、表示画面101Sに表示する回答対象物の他の例を示す図である。図33に示すように、表示制御部202は、第3表示動作として、それぞれ「1」～「8」の数値を示す複数の回答対象物M21～M24を表示画面101Sに表示する。表示制御部202は、複数の回答対象物M21～M24として、設問情報17に対して正解となる特定対象物M21と、当該特定対象物M21とは異なり、設問情報17に対して不正解となる比較対象物M22～M24とを表示画面101Sに表示する。

[0129] 表示制御部202は、複数の回答対象物M21～M24を互いに重ならな

い位置に配置する。また、表示制御部202は、誘導位置と重ならない位置に複数の回答対象物M21～M24を配置する。例えば、表示制御部202は、誘導位置である目標位置を中心として複数の回答対象物M21～M24を配置する。表示制御部202は、複数の回答対象物M21～M24を誘導位置である目標位置から等距離となる位置に放射状に配置することができる。例えば、表示制御部202は、複数の回答対象物M21～M24を、目標位置を中心とした同一円周上に等ピッチで配置することができる。

[0130] 第3表示動作が行われる表示期間において、領域設定部216は、特定対象物M21に対応した特定領域Aを設定する。また、領域設定部216は、比較対象物M22～M24のそれぞれに対応した比較領域B～Dを設定する。この場合、領域設定部216は、特定領域Aと比較領域B～Dとを互いに重ならない位置に設定する。

[0131] 領域設定部216は、正解となる特定対象物M21が示す数値「4」を基準として、例えば1つ違いの数値「5」を示す比較対象物M22a、及び「3」を示す比較対象物M22bについては、比較領域Bとする。また、2つ違いの数値「6」を示す比較対象物M23a及び「2」を示す比較対象物M23bについては、比較領域Cとする。また、3つ以上違う数値「7」を示す比較対象物M24a、「1」を示す比較対象物M24b、及び「8」を示す比較対象物M24cについては、比較領域Dとする。

[0132] この設定では、上記実施形態と同様、評価においてデータ値D1を求める際、被験者の最終的な注視点Pが特定領域Aに存在していない場合にデータ値D1を0にするのではなく、正解に近い数値を回答した順に一定のデータ値を付与することができる。例えば、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Bに存在している場合には0.6、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Cに存在している場合には0.2、被験者の最終的な注視点Pが比較領域Dに存在している場合には0、というようにデータ値D1を求めるようにしてもよい。

[0133] 第3表示動作において、注視点検出部214は、規定のサンプリング周期

(例えば20 [msec]) 毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する。注視点Pの位置データが検出された場合、判定部218は、被験者の注視点が特定領域A、及び複数の比較領域B～Dに存在するかを上記サンプリング周期毎に判定し、判定データを出力する。演算部220は、判定データに基づいて、表示期間における注視点Pの移動の経過を示す移動経過データを算出する。演算部220は、移動経過データとして、存在時間データと、移動回数データと、最終領域データと、到達時間データとを算出する。

[0134] 評価部224は、第1表示動作において求められた第1注視時間データ及び第2注視時間データと、第3表示動作において求められた存在時間データ、移動回数データ、最終領域データ、及び到達時間データと、を用いて評価データを求める。なお、第3表示動作において求められた存在時間データ、移動回数データ、最終領域データ、及び到達時間データに基づいて評価データを求めることについては、上記実施形態と同様である。

[0135] 認知機能障害または脳機能障害である可能性がある被験者は、例えば設問情報15および設問情報16で指示される図柄をよく見ない傾向がある。また、認知機能障害および脳機能障害である可能性が低い被験者は、表示画面101Sに表示される設問に従い、設問情報15及び設問情報16で指示される図柄をよく見る傾向がある。このことから、第1表示動作において求められる第1注視時間データ及び第2注視時間データを参照することにより、設問情報で指示される図柄に対する注視時間を評価に反映させることができる。

[0136] したがって、第1注視時間データと第2注視時間データとの和をD5とすると、評価値ANSは、例えば、

$$ANS = D1 \cdot K1 + D2 \cdot K2 + D3 \cdot K3 + D4 \cdot K4 + D5 \cdot K5$$

と表すことができる。なお、D1～D4、K1～K4は、上記実施形態と同様である。また、K5は、重み付けのための定数であり、K1～K4と同様、適宜設定することができる。データ値D5は、適宜上限値が設けられて

もよい。また、評価部224は、上記実施形態と同様、注視点データのうち少なくとも1つのデータに基づいて、被験者の評価値を求めてもよい。

[0137] 次に、本実施形態に係る評価方法の一例について、図34及び図35を参照しながら説明する。図34は、第1表示動作における処理の他の例を示すフローチャートである。まず、図34に示すように、第1表示動作において、表示制御部202は、設問情報15とリンゴの図柄FA1及びレモンの図柄FB1とを含む評価用映像の再生を開始させる（ステップS201）。評価用映像開始までの待ち時間を経過した後、タイマT1をリセットし（ステップS202）、カウンタのカウンタ値CNTA1をリセットする（ステップS203）。タイマT1は、設問情報15とリンゴの図柄FA1及びレモンの図柄FB1とを含む評価用映像が終了するタイミングを得るためのタイマである。カウンタCNTA1は、第1注視時間データを示すカウンタ値CNTA1を計測するためのものである。タイマT1及びカウンタCNTA1は、例えば演算部220に設けられる。

[0138] 注視点検出部214は、表示装置101に表示された映像を被験者に見せた状態で、規定のサンプリング周期（例えば20[msec]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する（ステップS204）。位置データが検出されなかった場合（ステップS205のYes）、後述するステップS209以降の処理を行う。位置データが検出された場合（ステップS205のNo）、判定部218は、位置データに基づいて注視点Pが存在する領域を判定する（ステップS206）。

[0139] 注視点Pが対応領域A1に存在すると判定された場合（ステップS207のYes）、演算部220は、対応領域A1での第1注視時間データを示すカウンタ値CNTA1を+1とする（ステップS208）。その後、演算部220は、後述するステップS209以降の処理を行う。注視点Pが対応領域A1に存在しないと判定された場合（ステップS207のNo）、後述するステップS209以降の処理を行う。

- [0140] その後、演算部220は、タイマT1の検出結果に基づいて、映像の再生が完了する時刻に到達したか否かを判断する（ステップS209）。演算部220により映像の再生が完了する時刻に到達していないと判断された場合（ステップS209のNo）、上記のステップS204以降の処理を繰り返し行う。
- [0141] 演算部220により映像の再生が完了する時刻に到達したと判断された場合（ステップS209のYes）、表示制御部202は、映像の再生を停止させる（ステップS210）。映像の再生が停止された後、設問情報16等の表示動作を行う。
- [0142] 図35は、第1表示動作及び第2表示動作における処理の他の例を示すフローチャートである。図35に示すように、表示制御部202は、まず、設問情報16とバナナの図柄FA2及びイチゴの図柄FB2とを含む評価用映像の再生を開始させる（ステップS301）。評価用映像開始までの待ち時間を経過した後、タイマT2をリセットし（ステップS302）、カウンタのカウント値CNTA2をリセットする（ステップS303）。タイマT2は、設問情報16とバナナの図柄FA2及びイチゴの図柄FB2とを含む評価用映像が終了するタイミングを得るためのタイマである。カウンタCNTA2は、第2注視時間データを示すカウント値CNTA2を計測するためのものである。タイマT2及びカウンタCNTA2は、例えば演算部220に設けられる。
- [0143] 注視点検出部214は、設問情報15等の表示動作と同様に被験者の注視点の位置データを検出し（ステップS304）、位置データが検出されなかった場合（ステップS305のYes）、後述するステップS309以降の処理を行う。位置データが検出された場合（ステップS305のNo）、判定部218は、位置データに基づいて注視点Pが存在する領域を判定する（ステップS306）。
- [0144] 注視点Pが対応領域A2に存在すると判定された場合（ステップS307のYes）、演算部220は、対応領域A2での第2注視時間データを示す

カウント値CNTA2を+1とする（ステップS308）。その後、演算部220は、後述するステップS309以降の処理を行う。注視点Pが対応領域A2に存在しないと判定された場合（ステップS307のNo）、後述するステップS309以降の処理を行う。

[0145] その後、演算部220は、タイマT2の検出結果に基づいて、映像の再生が完了する時刻に到達したか否かを判断する（ステップS309）。演算部220により映像の再生が完了する時刻に到達していないと判断された場合（ステップS309のNo）、上記のステップS304以降の処理を繰り返し行う。

[0146] 演算部220により設問情報I6等を含む評価用映像の再生が完了する時刻に到達したと判断された場合（ステップS309のYes）、表示制御部202は、評価用映像のうち設問情報I7を含む部分を表示画面101Sに表示する。設問情報I7を所定時間表示した後、表示制御部202は、誘導対象物E4の映像をアイキャッチ映像として表示することで第2表示動作を行う（ステップS310）。誘導対象物E4の映像を表示した後、表示制御部202は、映像の再生を停止させる（ステップS311）。

[0147] ステップS311の後、表示制御部202は、複数の回答対象物M21～M24を含む評価用映像を表示画面101Sに表示させることで第3表示動作を行う。第3表示動作を行った後、評価部224は、評価データを求める。その後、出力制御部226は、評価データを出力する。この第3表示動作における処理、評価データを求める処理及び評価データを出力する処理については、上記実施形態におけるステップS101～ステップS133（図23参照）と同様である。

[0148] このように、表示制御部202が、第1表示動作において複数の図柄を表示すると共に、複数の図柄のうち所定の条件に適合する図柄の数を被験者に記憶させる第1の設問情報を表示し、第1の設問情報に基づいて記憶させた図柄の数をを用いて被験者に計算させる第2の設問情報を表示する構成とすることで、より客観的で正確な評価を短時間に得ることが可能となり、健常者

が間違えた場合の影響を軽減することができる。

[0149] 図36及び図37は、表示画面101Sに表示する設問情報の他の例を示す図である。図36に示すように、表示制御部202は、指示情報18と、複数のリングが入った袋の図柄（リングの図柄を図柄GA1とし、袋の図柄を図柄GA2とする）及び複数のミカンの図柄GB1とを、表示画面101Sに表示する。指示情報18は、袋に入った複数のリングの図柄GA1の個数を求めさせることで、1つの袋あたりのリングの個数を記憶させるための指示である。また、領域設定部216は、リングの図柄GA1に対応した対応領域A1を設定する。領域設定部216は、リングの図柄GA1の少なくとも一部を含む領域に対応領域A1を設定することができる。図36では、2つのリングの図柄GA1を含む矩形の領域として対応領域A1が設定されているが、これに限定されず、1つずつのリングの図柄GA1に対応領域A1が設定されてもよい。

[0150] 表示制御部202は、上記の指示情報18と複数のリングの図柄GA1、袋の図柄GA2及び複数のミカンの図柄GB1とを所定期間表示画面101Sに表示する。注視点検出部214は、この期間、規定のサンプリング周期（例えば20[msec]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する。注視点Pの位置データが検出された場合、判定部218は、被験者の注視点が対応領域A1に存在するかを上記サンプリング周期毎に判定し、判定データを出力する。演算部220は、判定データに基づいて、指示情報18で指示されるリングの図柄GA1に対する注視時間を示す第1注視時間データを算出する。

[0151] 指示情報18と複数のリングの図柄GA1、袋の図柄GA2及び複数のミカンの図柄GB1とを所定期間表示画面101Sに表示した後、表示制御部202は、図37に示すように、設問情報19と、複数の袋の図柄GA2及び複数のミカンの図柄GB2とを、表示画面101Sに表示する。設問情報19は、袋の図柄GA2の個数に基づいて、当該袋に入っているリングの図柄GA1（図36参照）の個数を計算させる旨の設問である。具体的には、

被験者が記憶した数値を用いて掛け算を行わせるための設問である。また、領域設定部 216 は、袋の図柄 G A 2 に対応した対応領域 A 2 を設定する。領域設定部 216 は、袋の図柄 G A 2 の少なくとも一部を含む領域に対応領域 A 2 を設定することができる。

[0152] 表示制御部 202 は、上記の設問情報 19 と複数の袋の図柄 G A 2 及び複数のミカンの図柄 G B 2 とを所定期間表示画面 101 S に表示する。注視点検出部 214 は、この期間、規定のサンプリング周期（例えば 20 [m s e c]）毎に、表示装置 101 の表示画面 101 S における被験者の注視点の位置データを検出する。注視点 P の位置データが検出された場合、判定部 218 は、被験者の注視点に対応領域 A 2 に存在するかを上記サンプリング周期毎に判定し、判定データを出力する。演算部 220 は、判定データに基づいて、設問情報 19 で指示される袋の図柄 G A 2 に対する注視時間を示す第 2 注視時間データを算出する。

[0153] 設問情報 19 と複数の袋の図柄 G A 2 及び複数のミカンの図柄 G B 2 とを所定期間表示画面 101 S に表示した後、表示制御部 202 は、第 2 表示動作として、誘導対象物を表示画面 101 S に表示する。図 38 は、表示画面 101 S に表示する誘導対象物の他の例を示す図である。図 38 に示すように、表示制御部 202 は、第 2 表示動作において、上記設問情報 19、複数の袋の図柄 G A 2 及び複数のミカンの図柄 G B 2 を含む画像全体を表示画面 101 S 内の所定の目標位置に向けて縮小させた誘導対象物 E 5 の映像を、アイキャッチ映像として表示画面 101 S に表示する。ここでは、目標位置として、表示画面 101 S の中央の位置を設定しているが、これに限定されない。表示制御部 202 は、第 2 表示動作を行った後、第 3 表示動作を行う。第 3 表示動作以降の処理は、上記説明と同様である。

[0154] 図 39 から図 41 は、表示画面 101 S に表示する設問情報の他の例を示す図である。図 39 に示すように、表示制御部 202 は、設問情報 110 と、複数のヤカンの図柄 H A 1 及び複数の生き物（魚、カエル、イカ）の図柄 H B 1 とを、表示画面 101 S に表示する。設問情報 110 は、複数の図柄

のうちヤカンの図柄H A 1の個数を求めさせることで、当該個数を記憶させるための設問である。この例では、上記各例に比べて、表示される図柄の種類が多いため、難易度が高くなっている。このような難易度が高い設問は、認知機能障害および脳機能障害のリスクが比較的低い被検者の評価に対応した設問となるため、例えば認知機能障害および脳機能障害の早期の発見等に有効である。また、領域設定部216は、ヤカンの図柄H A 1に対応した対応領域A 1を設定する。領域設定部216は、ヤカンの図柄H A 1の少なくとも一部を含む領域に対応領域A 1を設定することができる。

[0155] 表示制御部202は、上記の設問情報110と複数のヤカンの図柄H A 1及び複数の生き物の図柄H B 1とを所定期間表示画面101Sに表示する。注視点検出部214は、この期間、規定のサンプリング周期（例えば20 [msec]）毎に、表示装置101の表示画面101Sにおける被験者の注視点の位置データを検出する。注視点Pの位置データが検出された場合、判定部218は、被験者の注視点が対応領域A 1に存在するかを上記サンプリング周期毎に判定し、判定データを出力する。演算部220は、判定データに基づいて、設問情報110で指示されるヤカンの図柄H A 1に対する注視時間を示す第1注視時間データを算出する。

[0156] 設問情報110と複数のヤカンの図柄H A 1及び複数の生き物の図柄H B 1とを所定期間表示画面101Sに表示した後、表示制御部202は、図40に示すように、設問情報111と、複数のカップの図柄H A 2及び複数の生き物（魚、カエル）の図柄H B 2とを、表示画面101Sに表示する。設問情報111は、複数の図柄のうちカップの図柄H A 2の個数を求めさせることで、当該個数を記憶させるための設問である。また、領域設定部216は、カップの図柄H A 2に対応した対応領域A 2を設定する。領域設定部216は、カップの図柄H A 2の少なくとも一部を含む領域に対応領域A 2を設定することができる。

[0157] 表示制御部202は、上記の設問情報111と複数のカップの図柄H A 2及び複数の生き物の図柄H B 2とを所定期間表示画面101Sに表示する。

注視点検出部 214 は、この期間、規定のサンプリング周期（例えば 20 [msec]）毎に、表示装置 101 の表示画面 101S における被験者の注視点の位置データを検出する。注視点 P の位置データが検出された場合、判定部 218 は、被験者の注視点が対応領域 A2 に存在するかを上記サンプリング周期毎に判定し、判定データを出力する。演算部 220 は、判定データに基づいて、設問情報 111 で指示されるカップの図柄 HA2 に対する注視時間を示す第 2 注視時間データを算出する。

[0158] 設問情報 111 と複数のカップの図柄 HA2 及び複数の生き物の図柄 HB2 とを所定期間表示画面 101S に表示する。その後、表示制御部 202 は、図 41 に示すように、設問情報 112 として、カップの図柄 HA2 の数とヤカンの図柄 HA1 の数との差を被験者に計算させる旨の設問を表示画面 101S に表示する。この例では、時間的に後に表示されたカップの図柄 HA2 の数から、時間的に先に表示されたヤカンの図柄 HA1 の数を引いた値を計算させることになる。そのため、時間的に先に表示された図柄の数から後に表示された図柄の数を引いた数を計算させる場合に比べて、難易度が高くなる。

[0159] 設問情報 112 を所定期間表示画面 101S に表示した後、表示制御部 202 は、第 2 表示動作として、誘導対象物を表示画面 101S に表示する。図 42 は、表示画面 101S に表示する誘導対象物の他の例を示す図である。図 42 に示すように、表示制御部 202 は、第 2 表示動作において、上記設問情報 112 を含む画像全体を表示画面 101S 内の所定の目標位置に向けて縮小させた誘導対象物 E6 の映像を、アイキャッチ映像として表示画面 101S に表示する。ここでは、目標位置として、表示画面 101S の中央の位置を設定しているが、これに限定されない。表示制御部 202 は、第 2 表示動作を行った後、第 3 表示動作を行う。第 3 表示動作以降の処理は、上記説明と同様である。

符号の説明

[0160] A…特定領域、A1, A2…対応領域、B~D…比較領域、D1, D2,

D 3, D 4, D 5…データ値、E 1, E 2, E 3, E 4, E 5, E 6…誘導対象物、F A 1, F B 1, F A 2, F B 2, G A 1, G B 1, G A 2, G B 2, H A 1, H B 1, H A 2, H B 2…図柄、I 1, I 2, I 4, I 5, I 6, I 7, I 9, I 10, I 11, I 12…設問情報、I 3、I 8…指示情報、M 1, M 5, M 9, M 13, M 17…特定対象物、M 2～M 4, M 6～M 8, M 10～M 12, M 14～M 16, M 18～M 20…比較対象物、P…注視点、P 1, P 1 a…目標位置、P 2…算出位置、Q…領域、M 1～M 20…回答対象物、100…視線検出装置（評価装置）、101…表示装置、101 S…表示画面、202…表示制御部、214…注視点検出部、216…領域設定部、218…判定部、220…演算部、224…評価部

請求の範囲

[請求項1]

表示画面と、

前記表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出する注視点検出部と、

被験者に対する設問となる設問情報を前記表示画面に表示する第1表示動作と、前記被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を前記表示画面に表示する第2表示動作と、前記第2表示動作の後に前記設問に対する回答となる複数の回答対象物を前記表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う表示制御部と、

複数の前記回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、前記特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定する領域設定部と、

前記注視点の位置に基づいて、前記第3表示動作が行われる表示期間に前記注視点が前記特定領域及び前記比較領域に存在するか否かの判定を行う判定部と、

前記判定部における判定結果に基づいて、前記表示期間における注視点データを算出する演算部と、

前記注視点データに基づいて、前記被験者の評価データを求める評価部と

を備える評価装置。

[請求項2]

前記領域設定部は、複数の前記特定領域と前記比較領域とを互いに重ならない位置に設定する

請求項1に記載の評価装置。

[請求項3]

前記表示制御部は、複数の前記回答対象物を前記誘導位置から等距離となる位置に配置する

請求項1又は請求項2に記載の評価装置。

[請求項4]

前記判定部は、前記注視点の位置に基づいて、前記第2表示動作の

後に前記注視点が前記目標位置を含む所定領域に存在するか否かを検出し、前記所定領域に存在することが検出された場合に前記判定を行う

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の評価装置。

[請求項5] 前記表示制御部は、前記第 1 表示動作において複数の図柄を表示すると共に、複数の前記図柄のうち所定の条件に適合する図柄の数を被験者に記憶させる第 1 の設問情報を表示し、前記第 1 の設問情報に基づいて記憶させた前記図柄の数を用いて被験者に計算させる第 2 の設問情報を表示する

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の評価装置。

[請求項6] 前記注視点データは、前記表示期間の開始時点から前記注視点が前記特定領域に最初に到達した到達時点までの時間を示す到達時間データと、前記注視点が最初に前記特定領域に到達するまでに複数の前記比較領域の間で前記注視点の位置が移動する回数を示す移動回数データと、前記表示期間に前記注視点が前記特定領域または前記比較領域に存在した存在時間を示す存在時間データと、前記特定領域及び前記比較領域のうち前記表示時間において前記注視点が最後に存在していた領域を示す最終領域データと、を含み、

前記評価部は、前記注視点データのうち少なくとも 1 つのデータに基づいて、前記被験者の評価データを求める、

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の評価装置。

[請求項7] 表示画面に画像を表示することと、
前記表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出することと、
被験者に対する設問となる設問情報を前記表示画面に表示する第 1 表示動作と、前記被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を前記表示画面に表示する第 2 表示動作と、前記第 2 表示動作の後に前記設問に対する回答となる複数の回答対象物を前記表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第 3 表示動作と、を含む表示

動作を行うことと、

複数の前記回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、前記特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定することと、

前記注視点の位置に基づいて、前記第3表示動作が行われる表示期間に前記注視点が前記特定領域及び前記比較領域に存在するか否かの判定を行うことと、

判定結果に基づいて、前記表示期間における注視点データを算出することと、

前記注視点データに基づいて、前記被験者の評価データを求めることと

を含む評価方法。

[請求項8]

表示画面に画像を表示する処理と、

前記表示画面を観察する被験者の注視点の位置を検出する処理と、

被験者に対する設問となる設問情報を前記表示画面に表示する第1表示動作と、前記被験者の注視点を目標位置に誘導する誘導対象物を前記表示画面に表示する第2表示動作と、前記第2表示動作の後に前記設問に対する回答となる複数の回答対象物を前記表示画面の誘導位置と重ならない位置に配置して表示する第3表示動作と、を含む表示動作を行う処理と、

複数の前記回答対象物のうち特定対象物に対応した特定領域と、前記特定対象物とは異なる比較対象物に対応した比較領域とを設定する処理と、

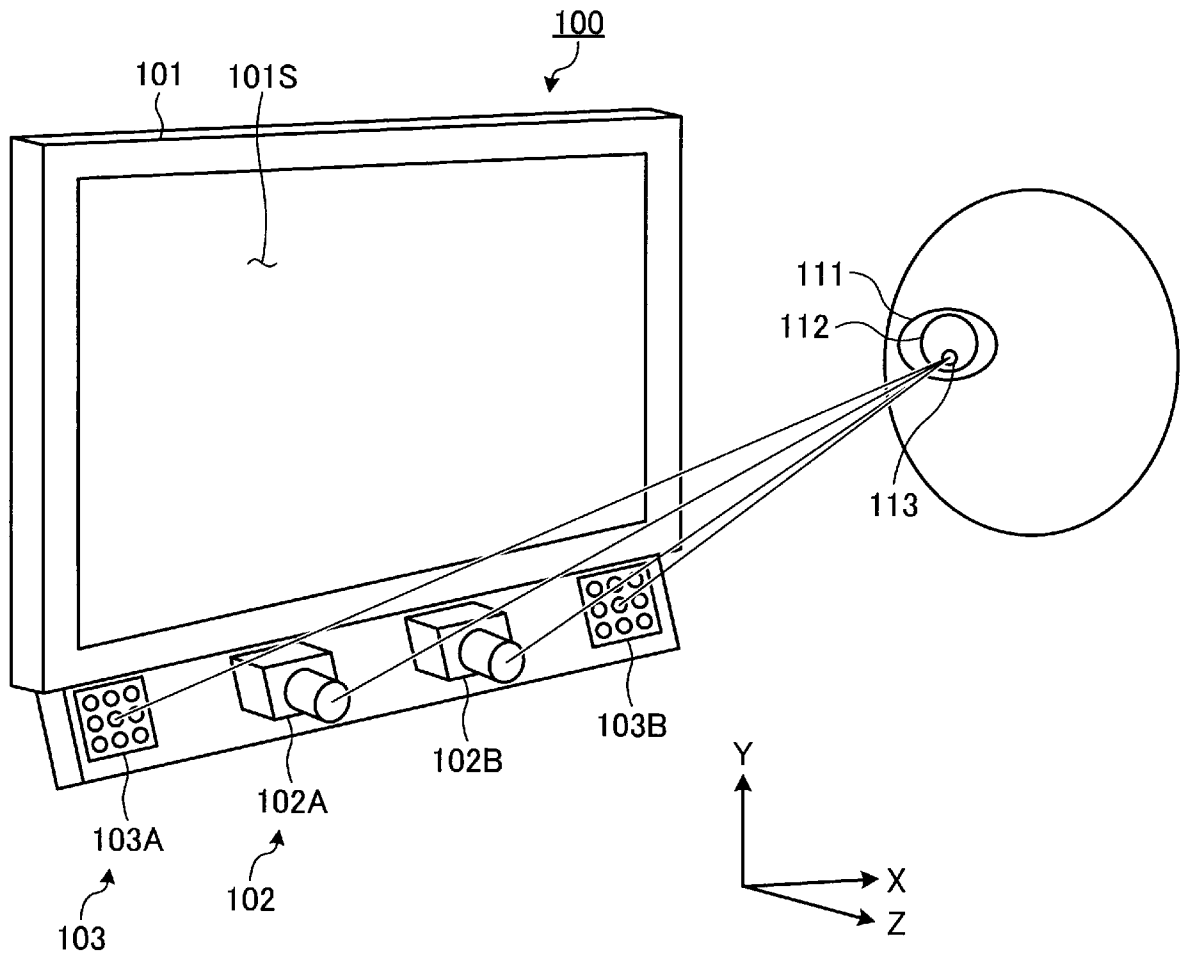
前記注視点の位置に基づいて、前記第3表示動作が行われる表示期間に前記注視点が前記特定領域及び前記比較領域に存在するか否かの判定を行う処理と、

判定結果に基づいて、前記表示期間における注視点データを算出する処理と、

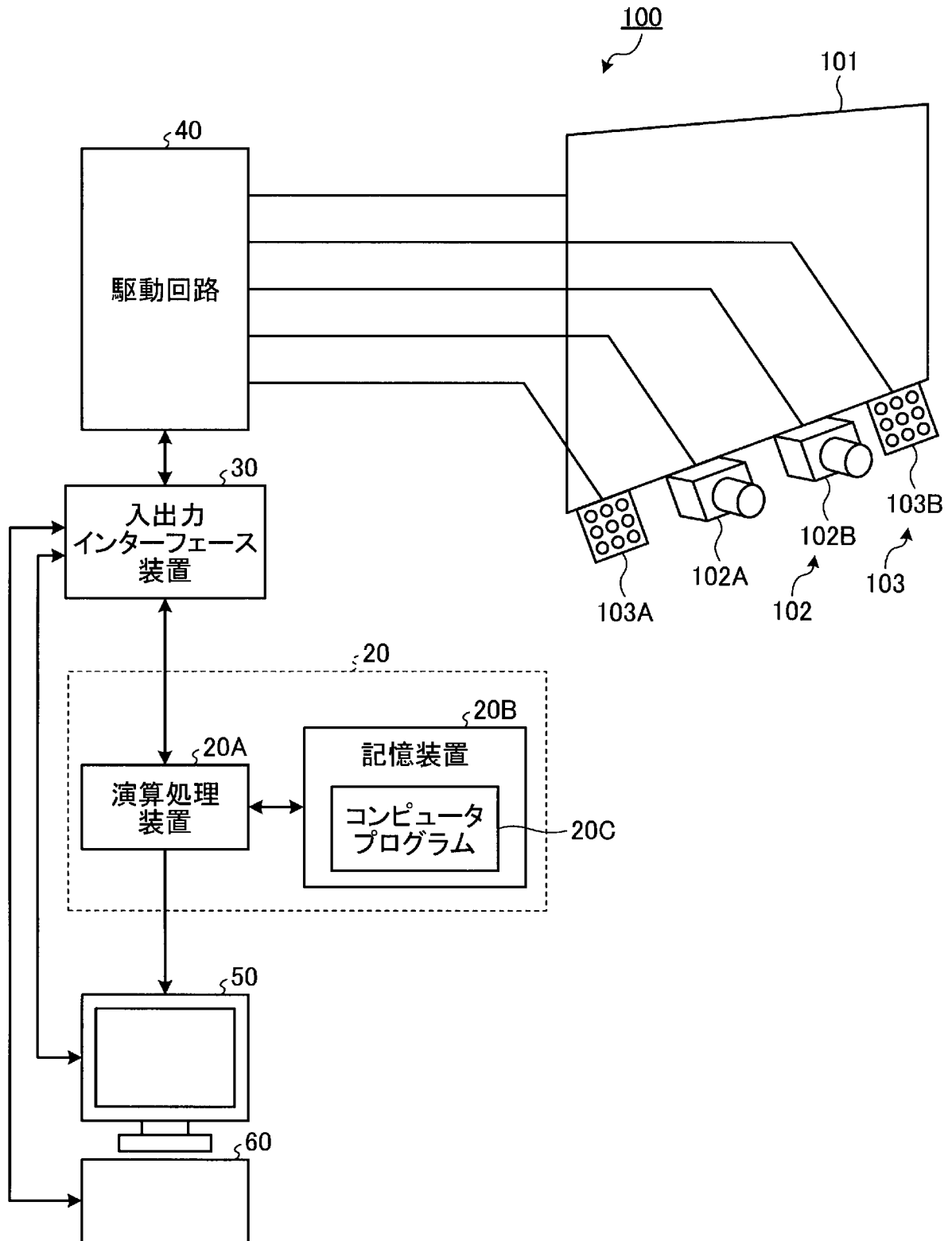
前記注視点データに基づいて、前記被験者の評価データを求める処理と

をコンピュータに実行させる評価プログラム。

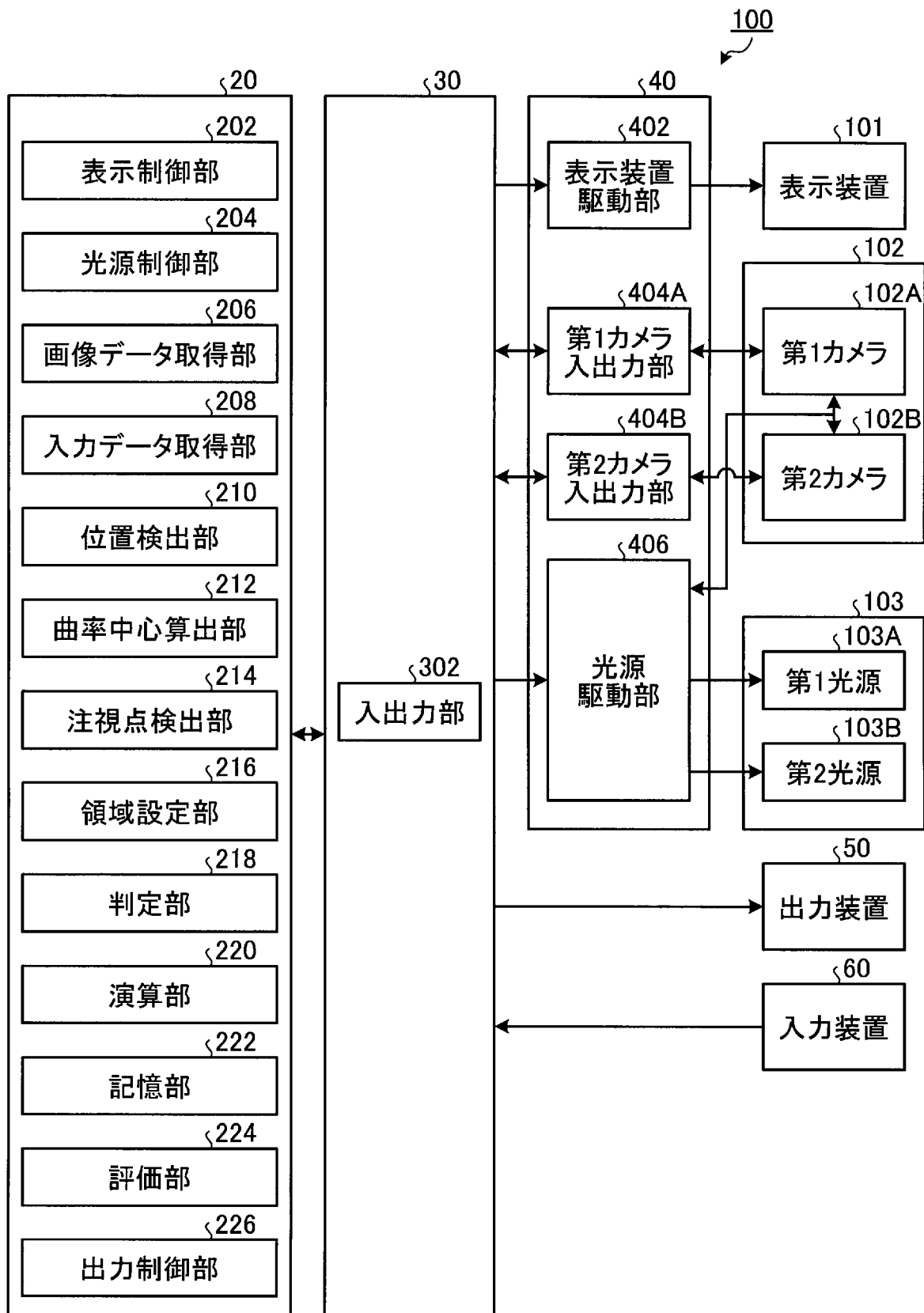
[図1]



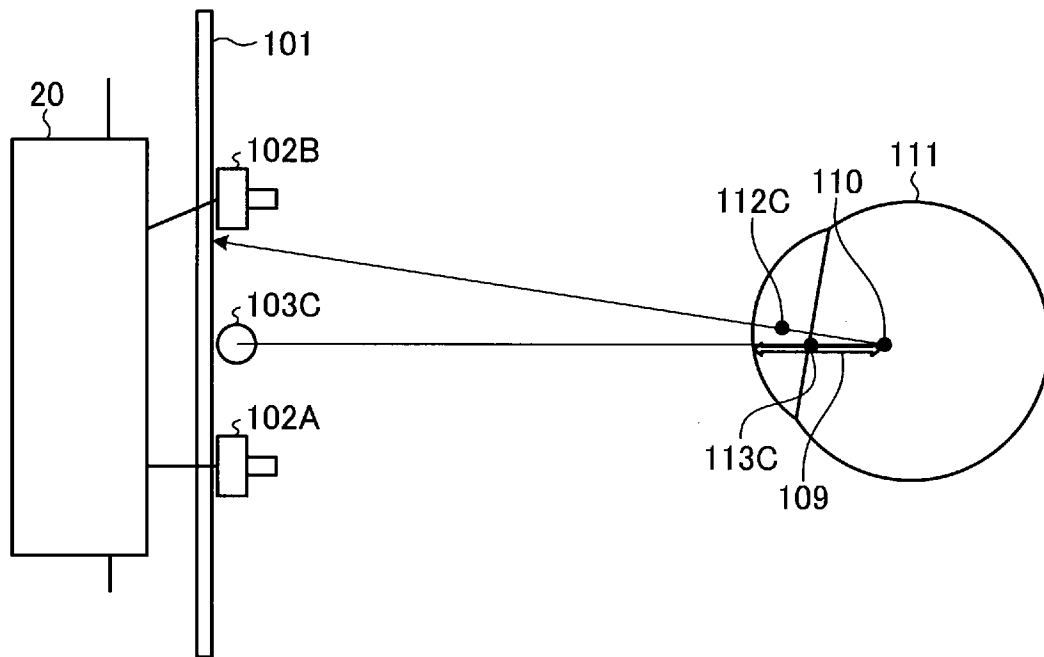
[図2]



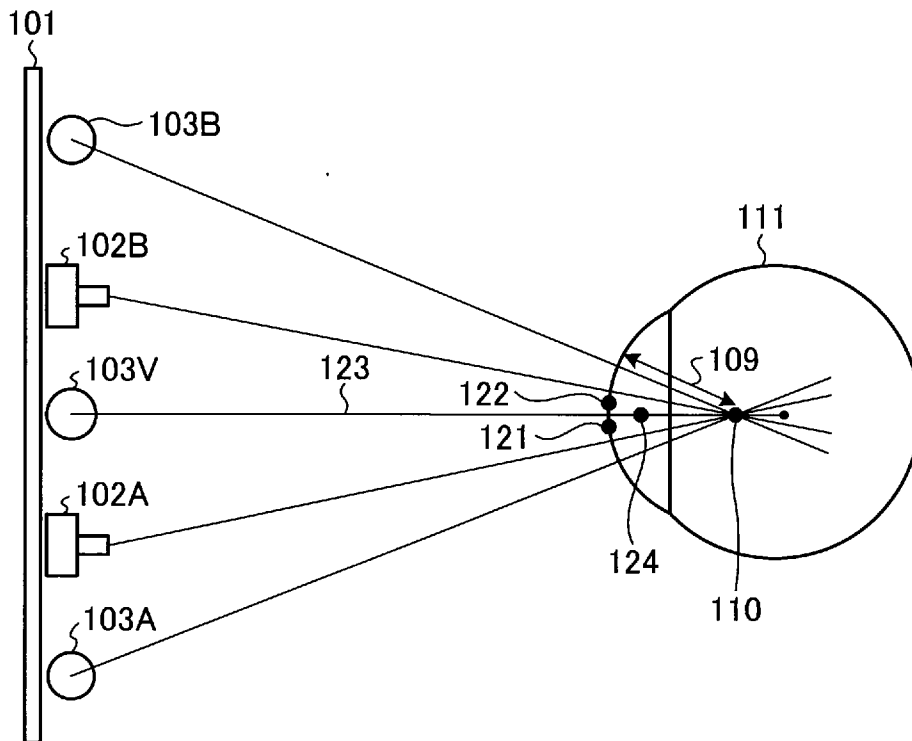
[図3]



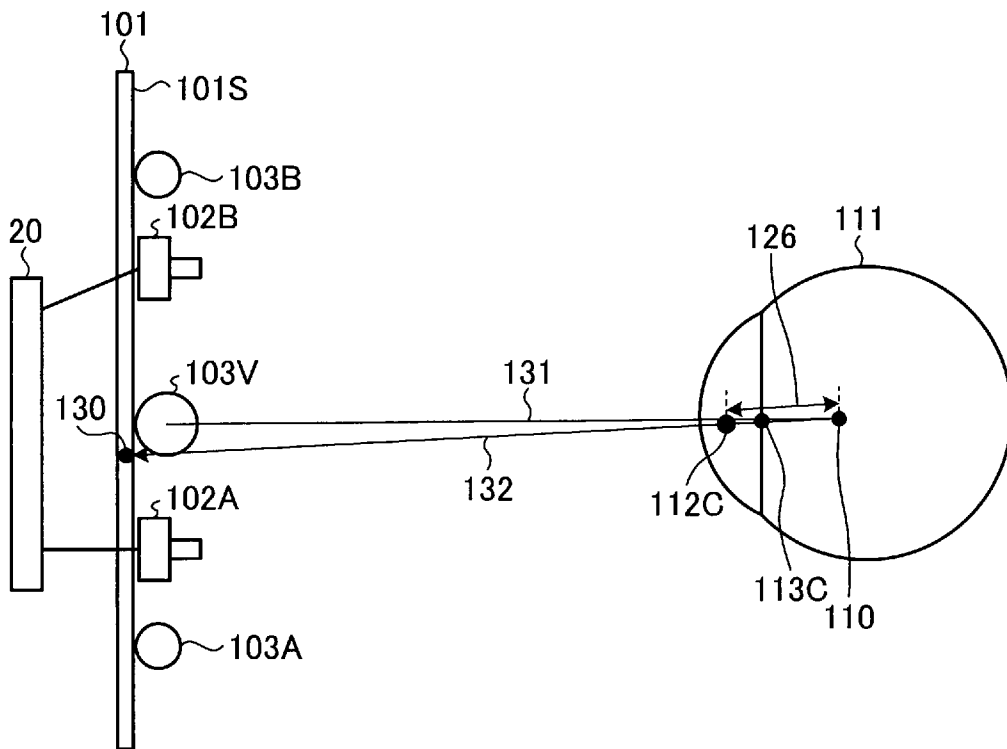
[図4]



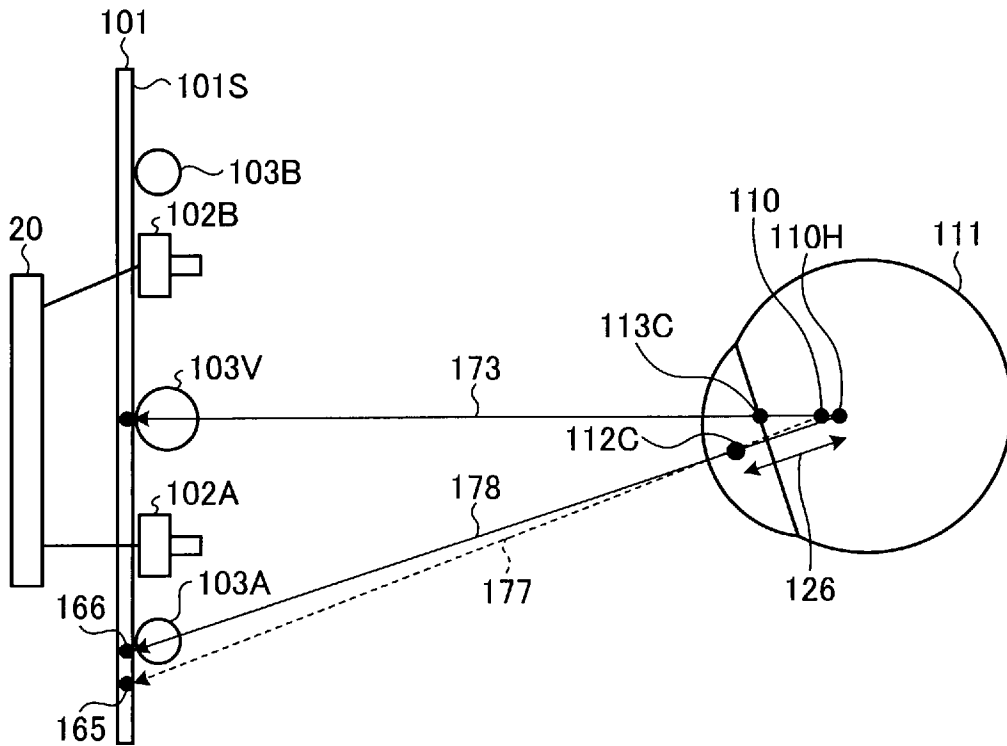
[図5]



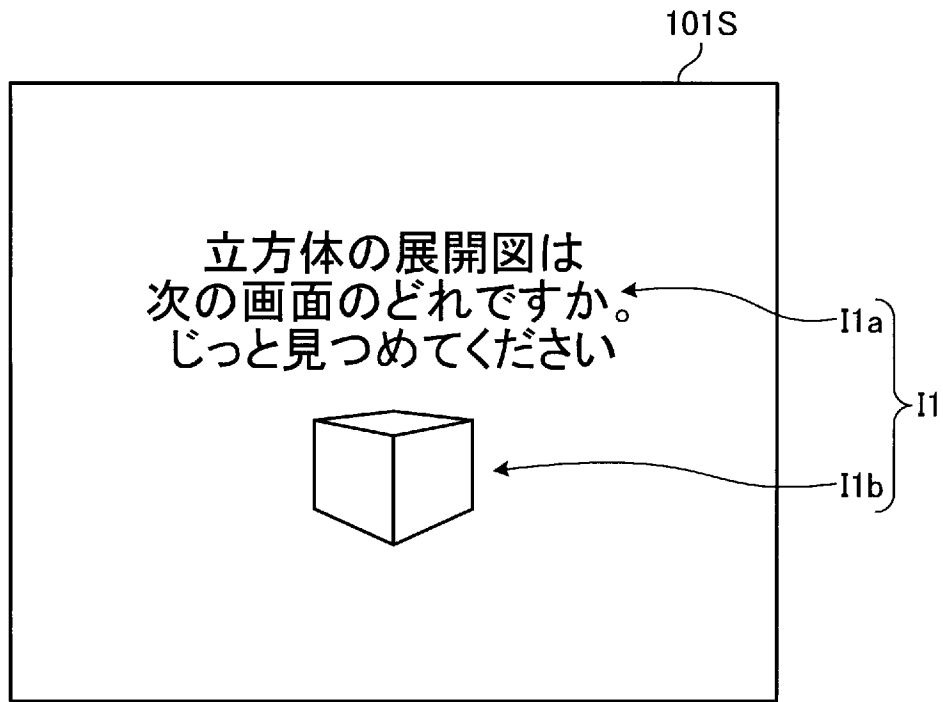
[図6]



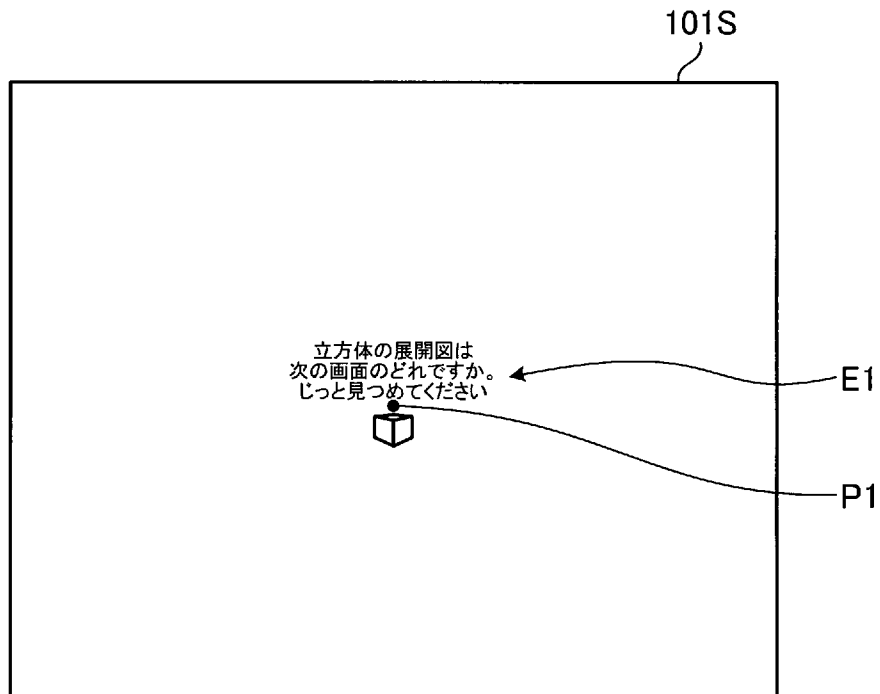
[図7]



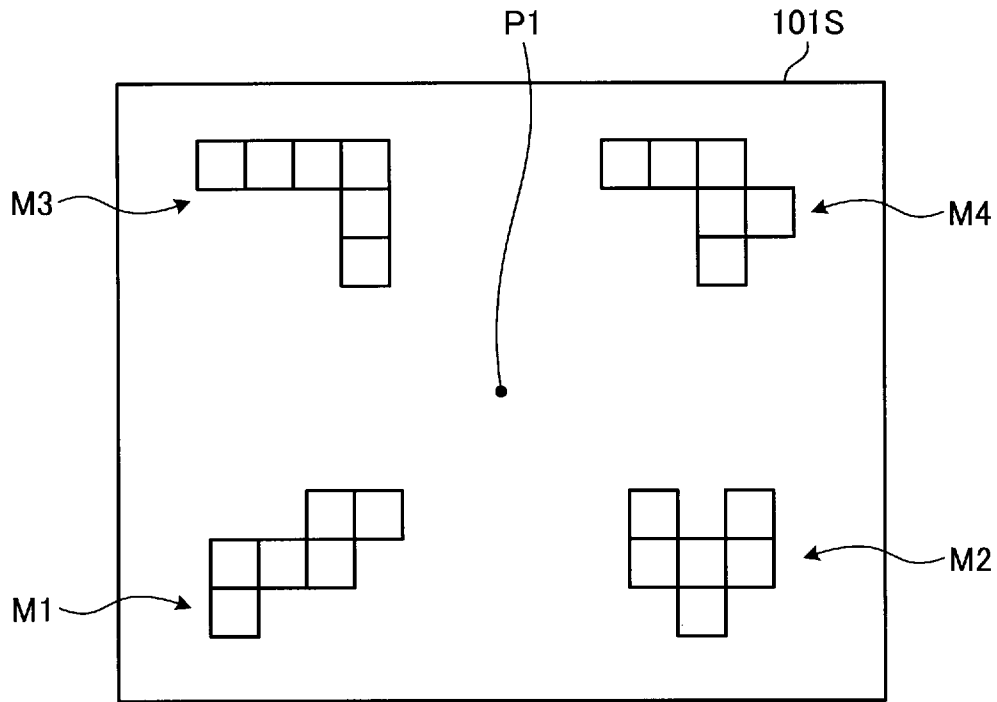
[図8]



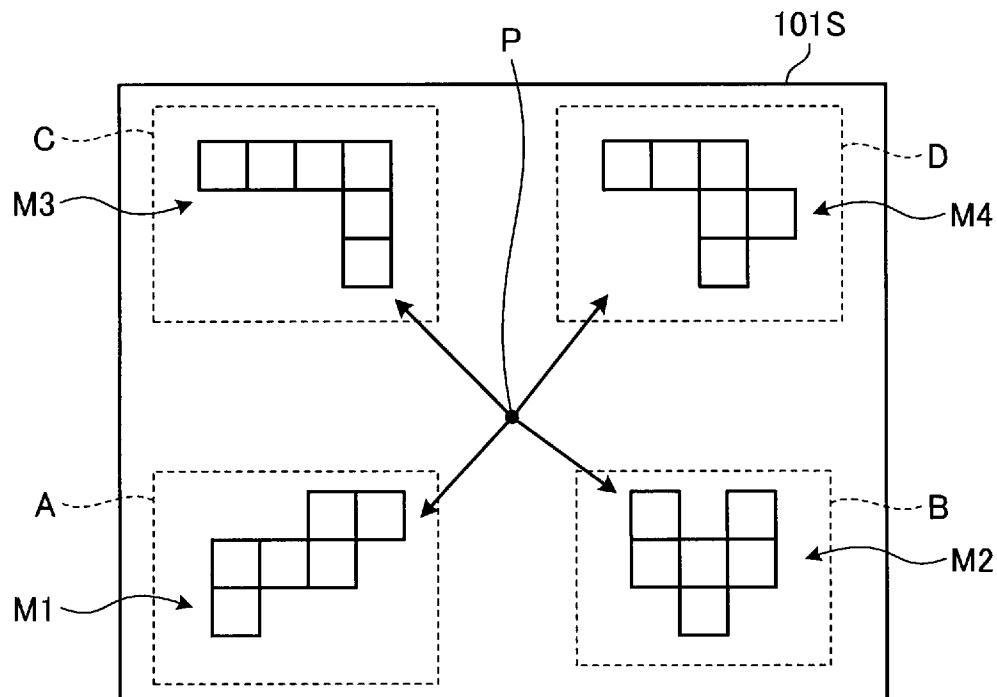
[図9]



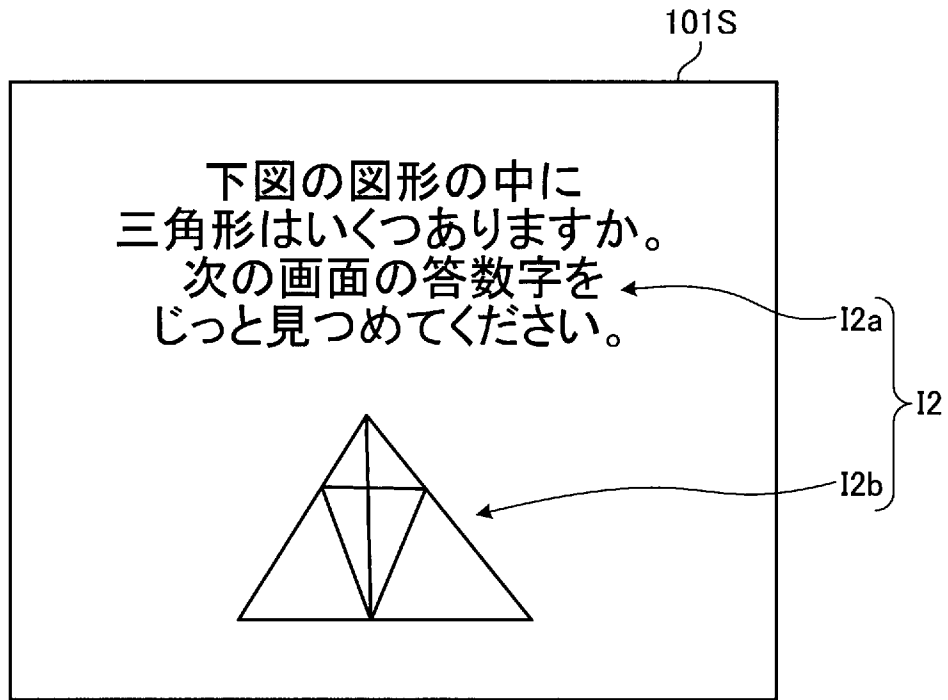
[図10]



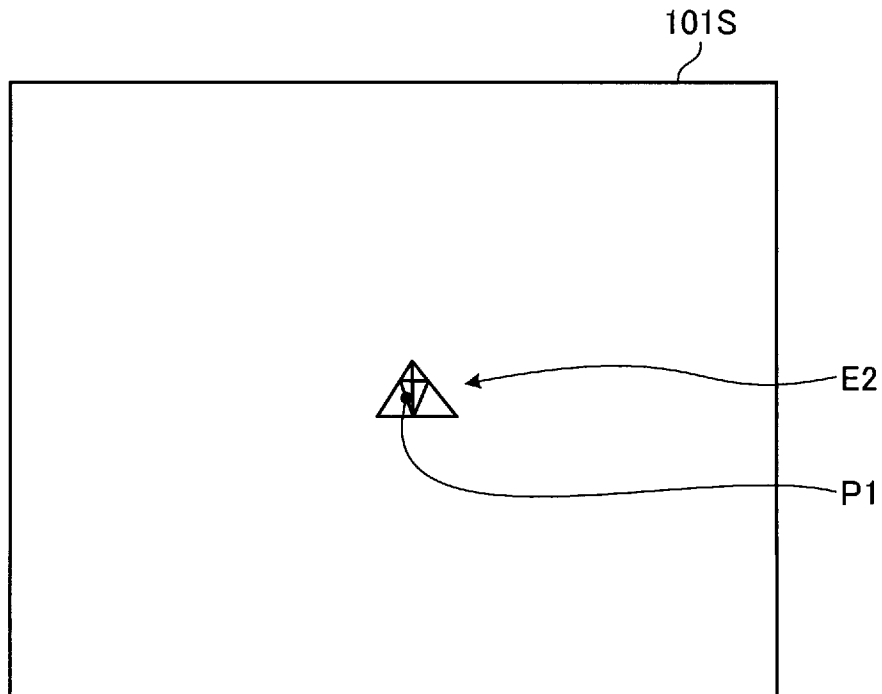
[図11]



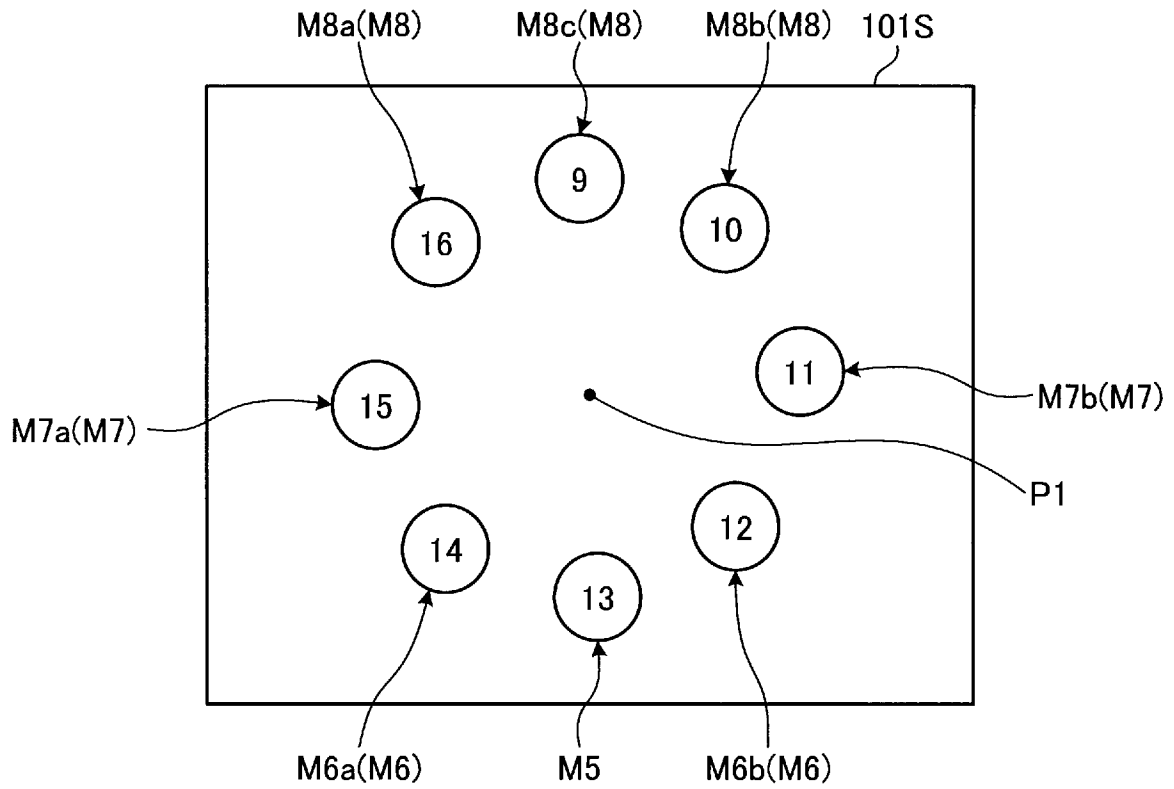
[図12]



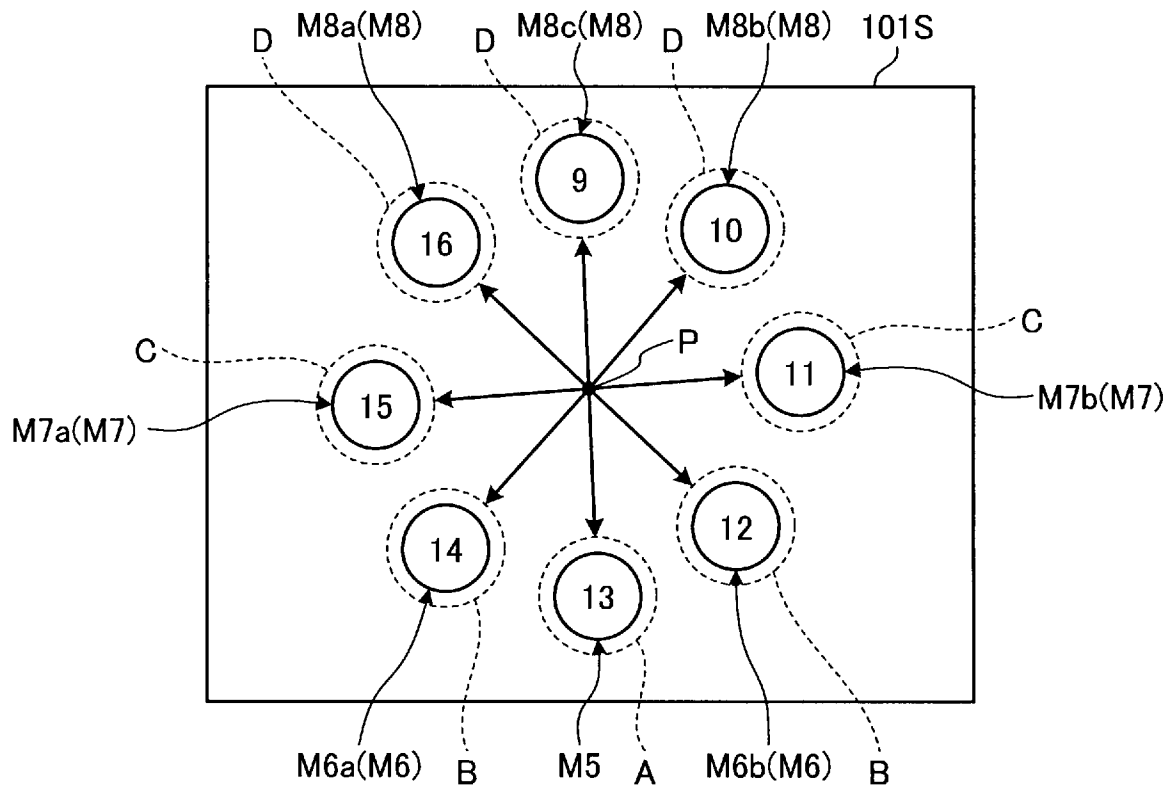
[図13]



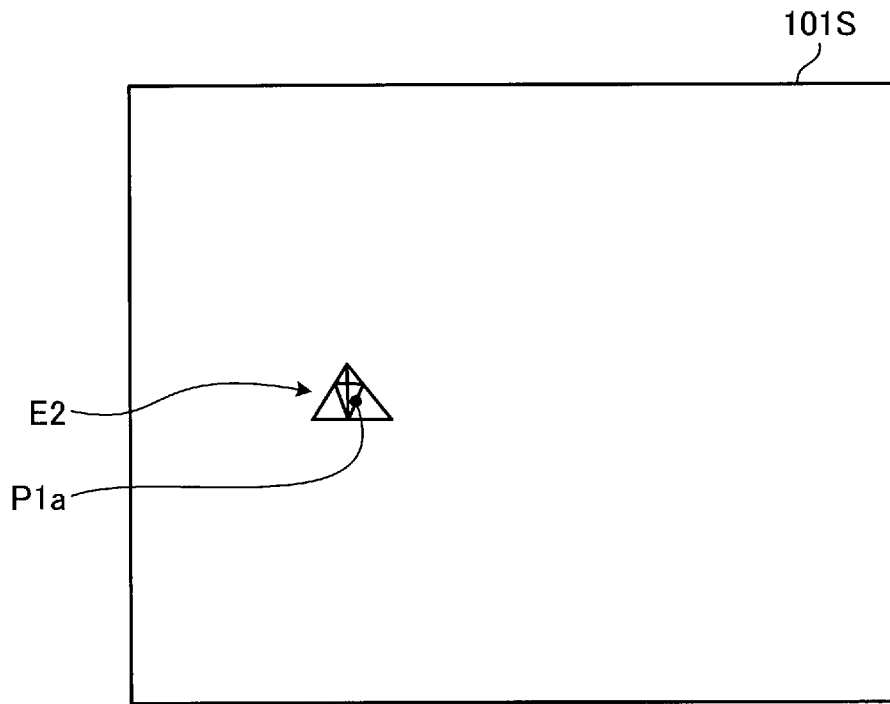
[図14]



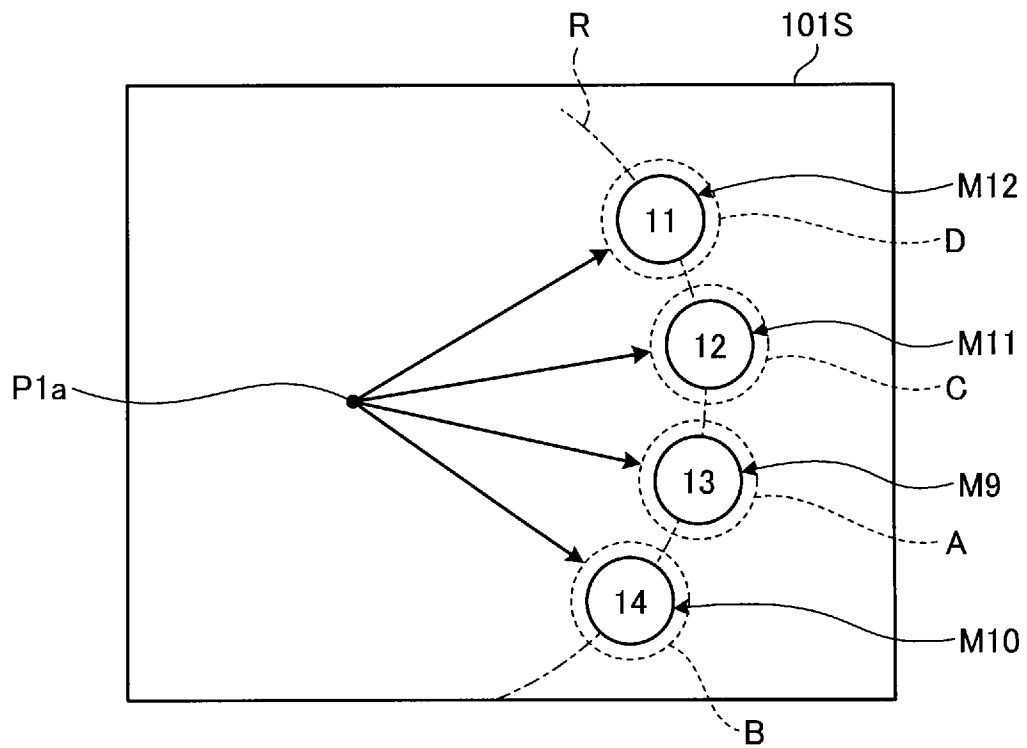
[図15]



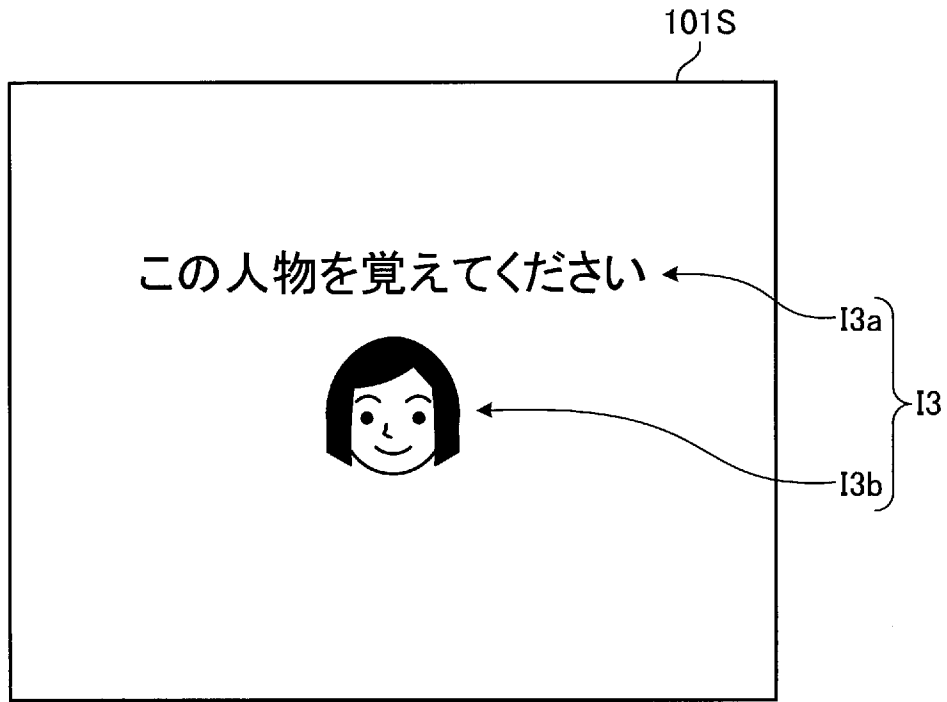
[図16]



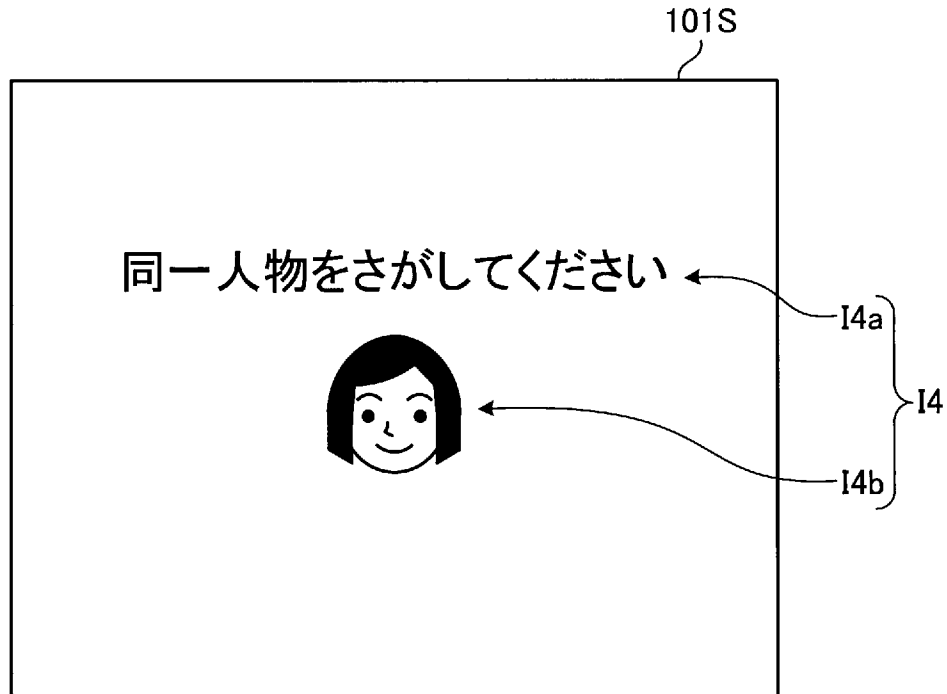
[図17]



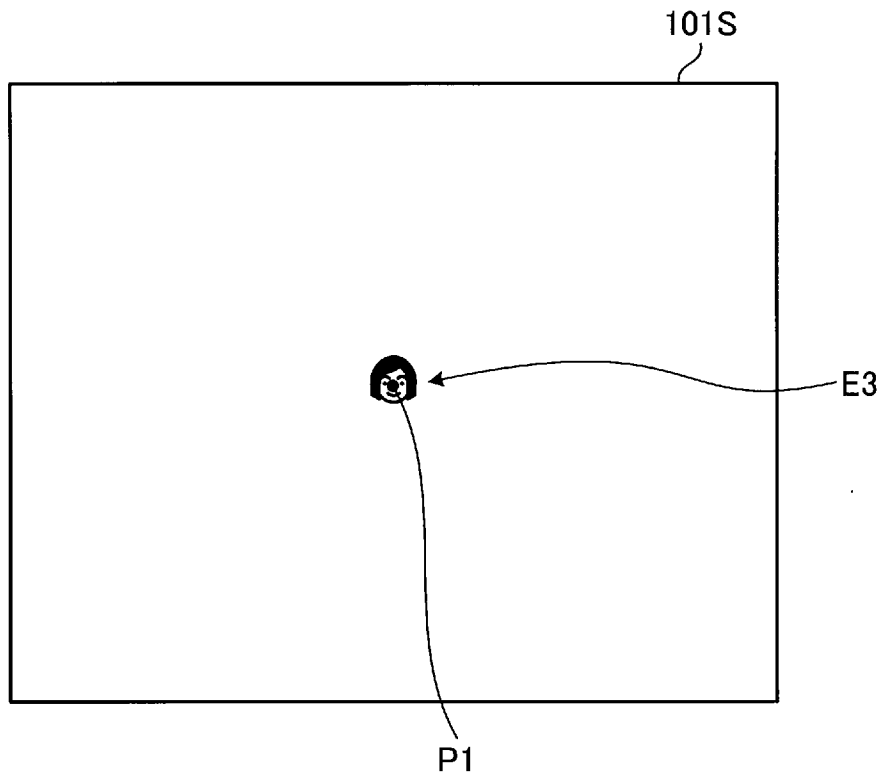
[図18]



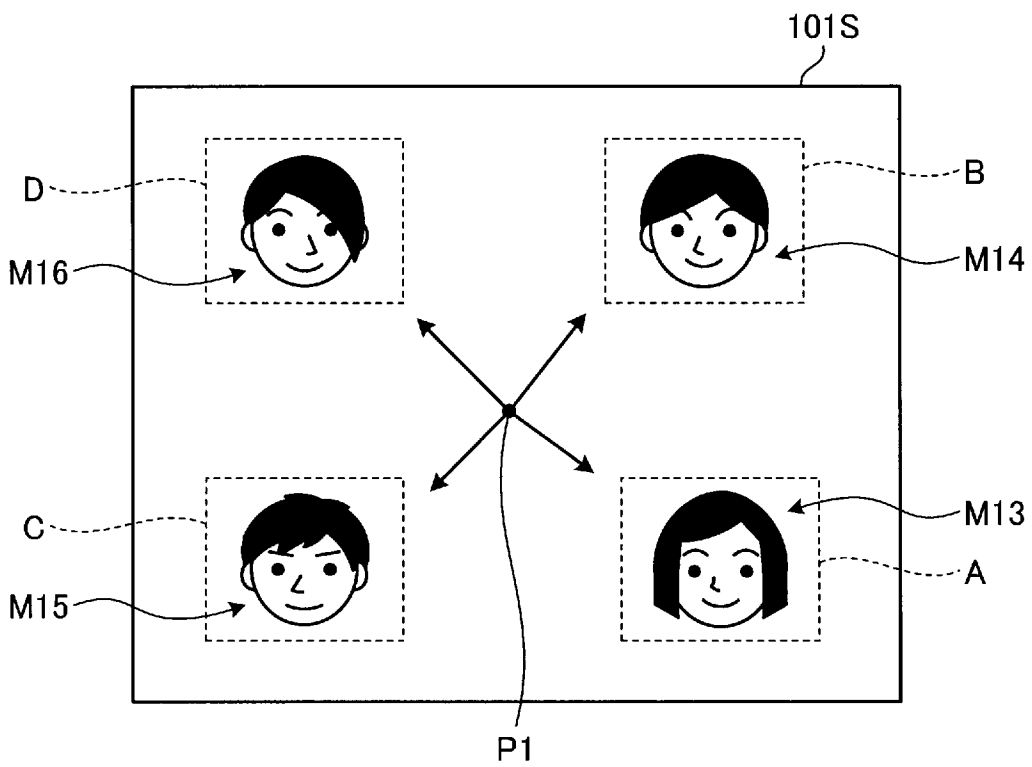
[図19]



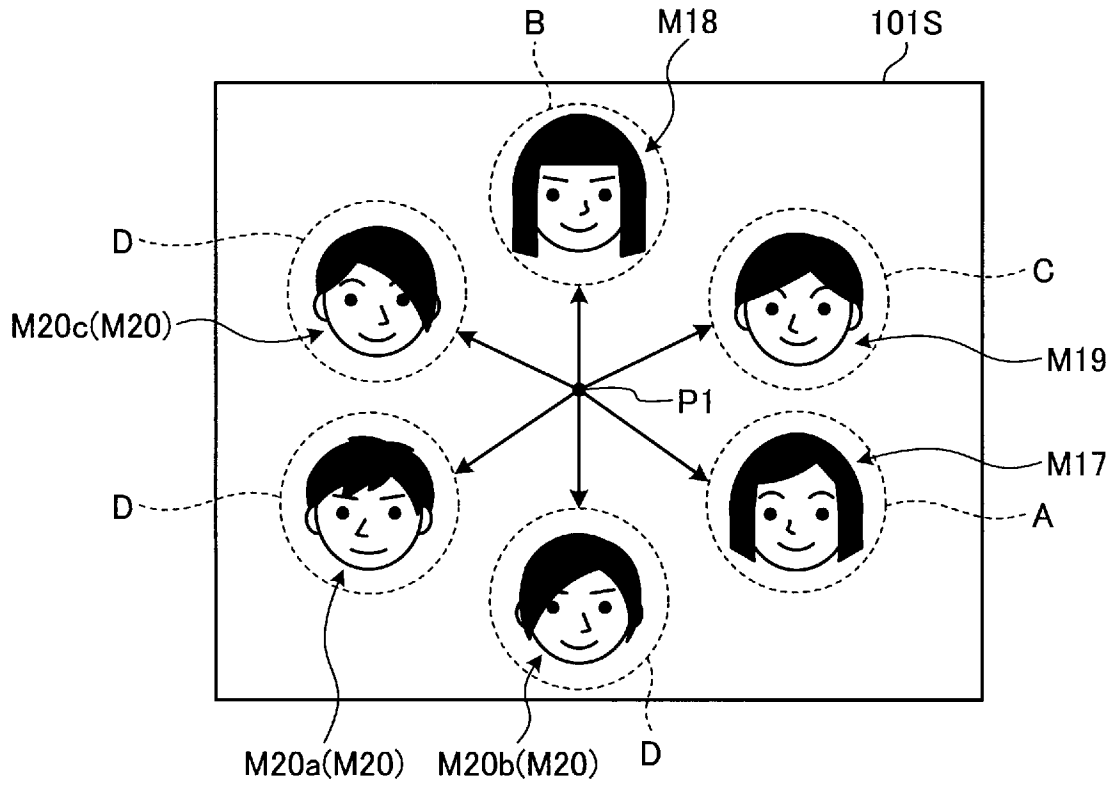
[図20]



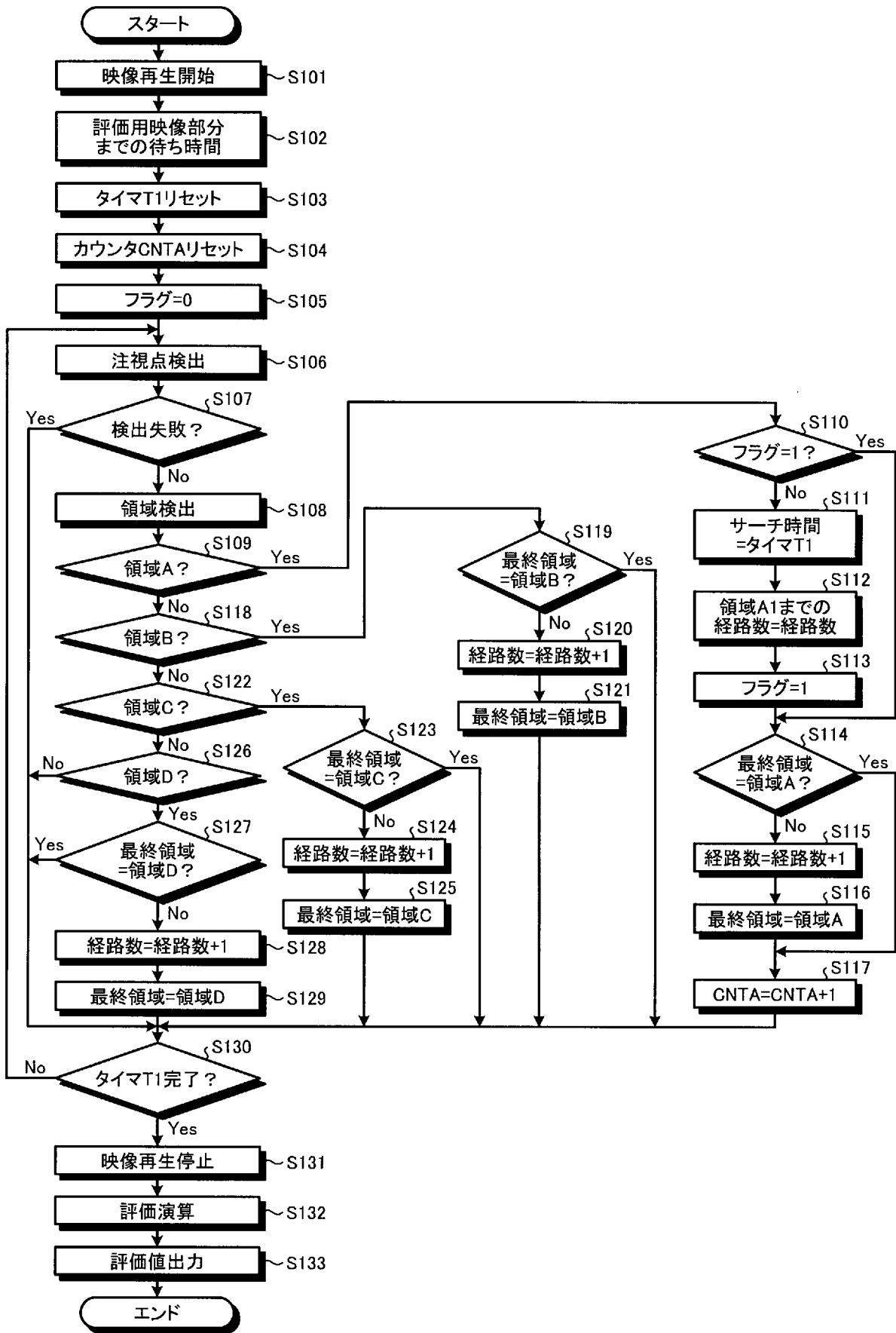
[図21]



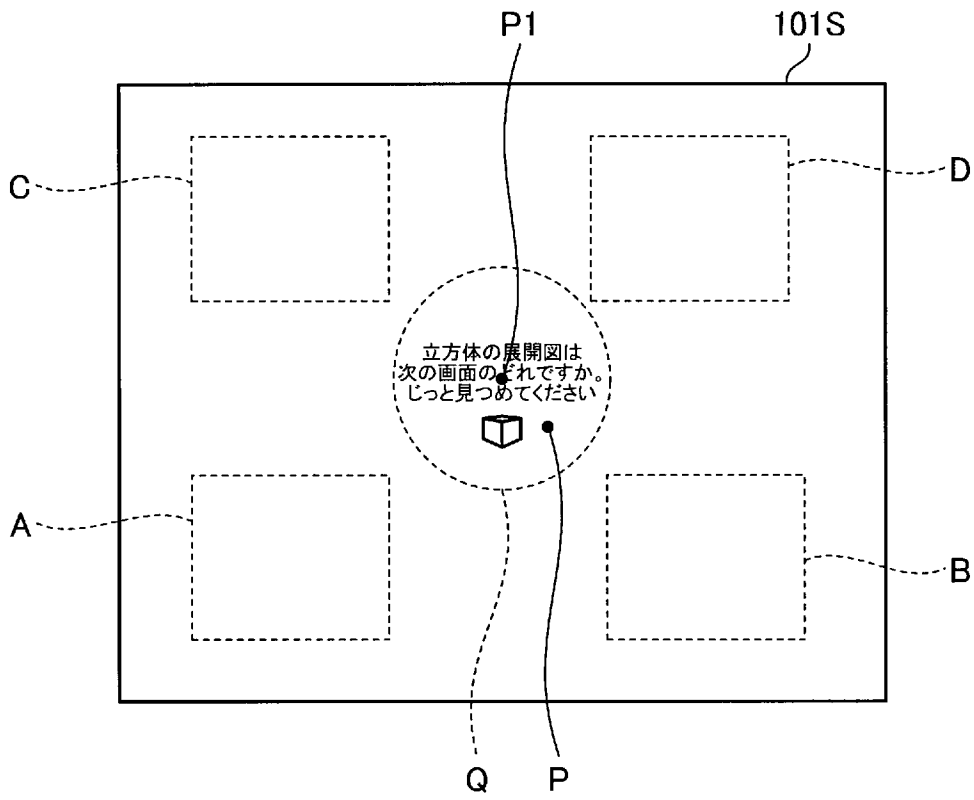
[図22]



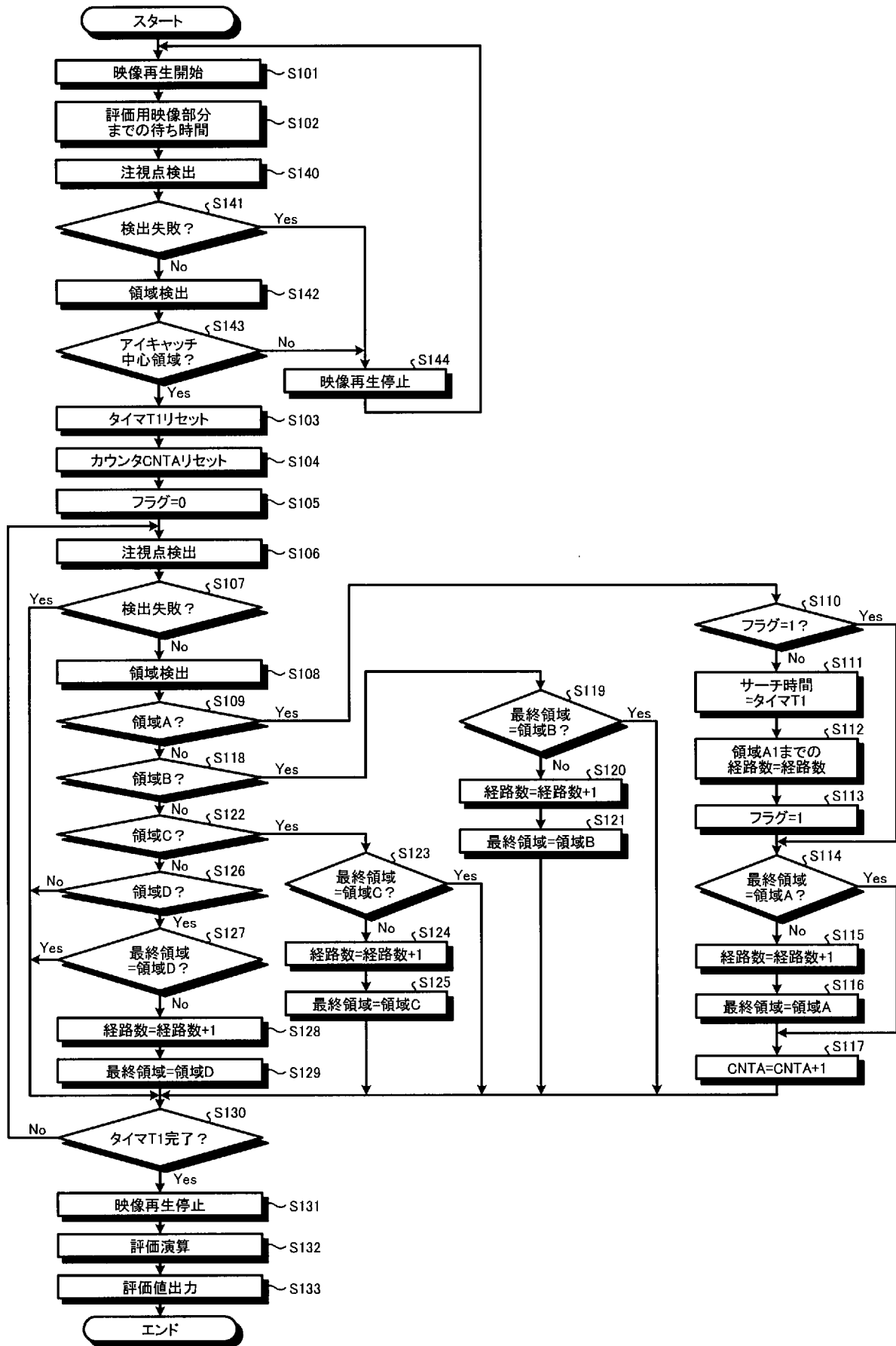
[図23]



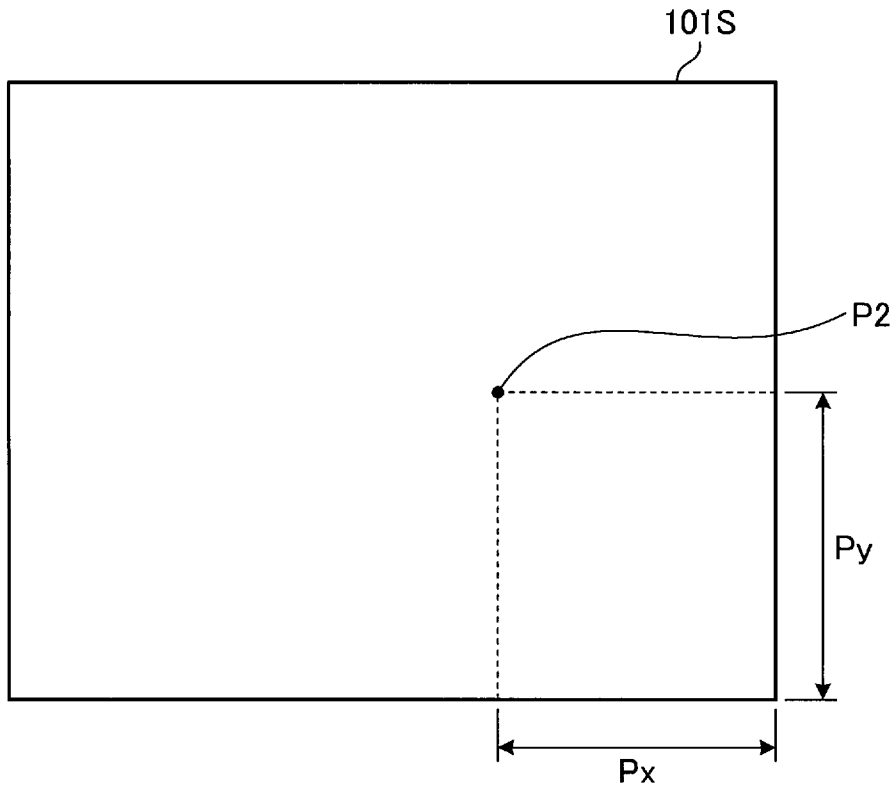
[図24]



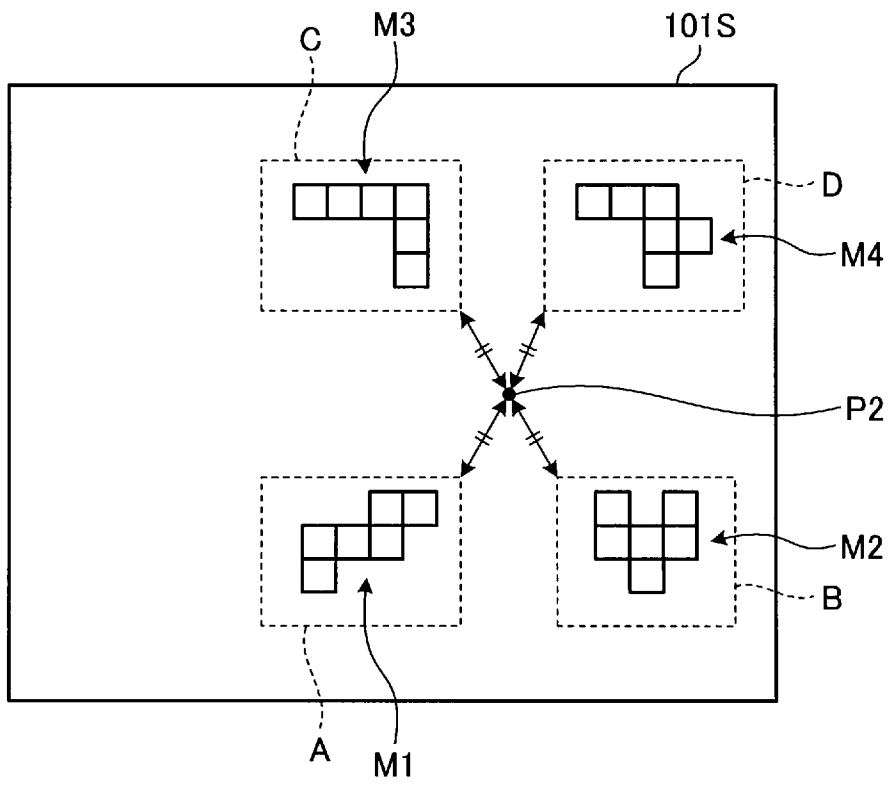
[図25]



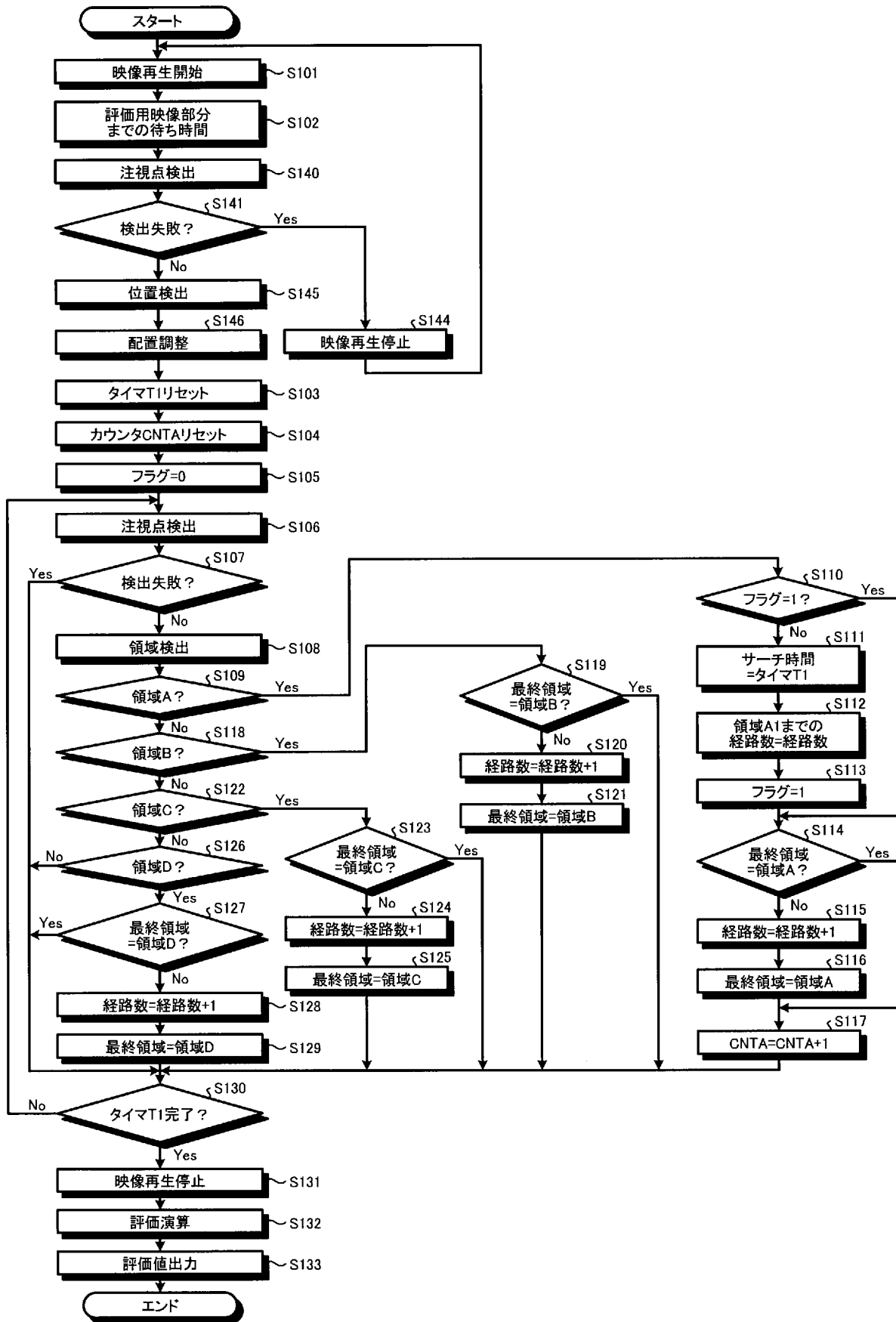
[図26]



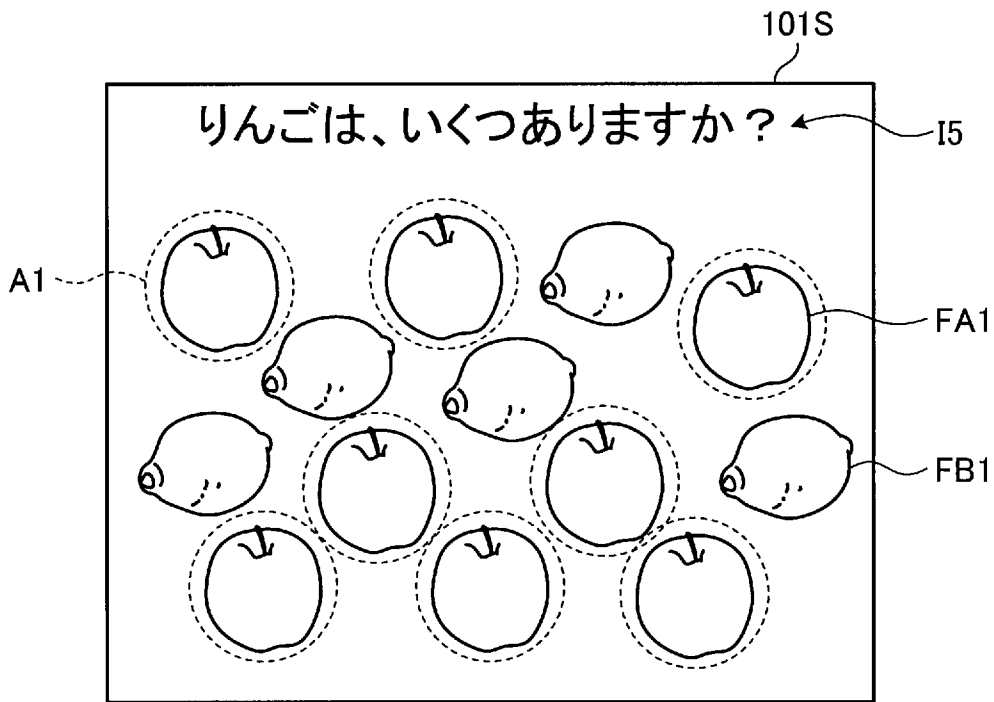
[図27]



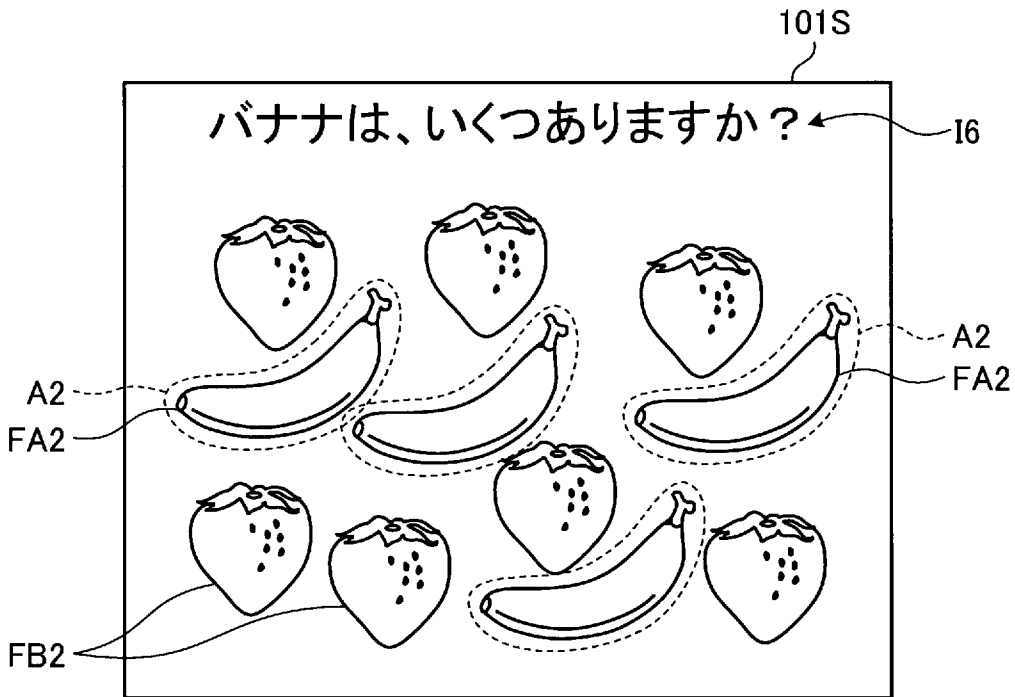
[図28]



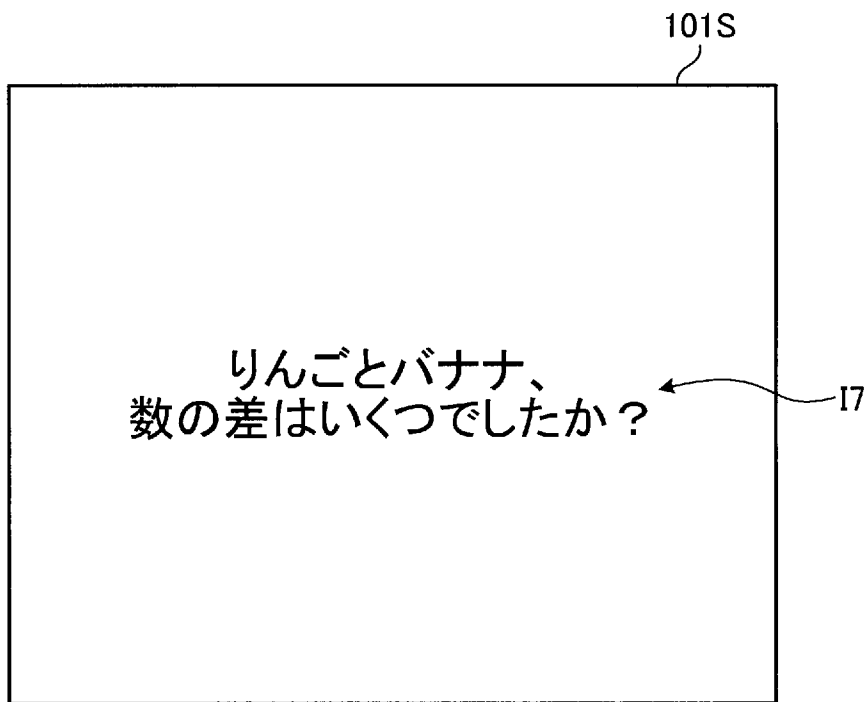
[図29]



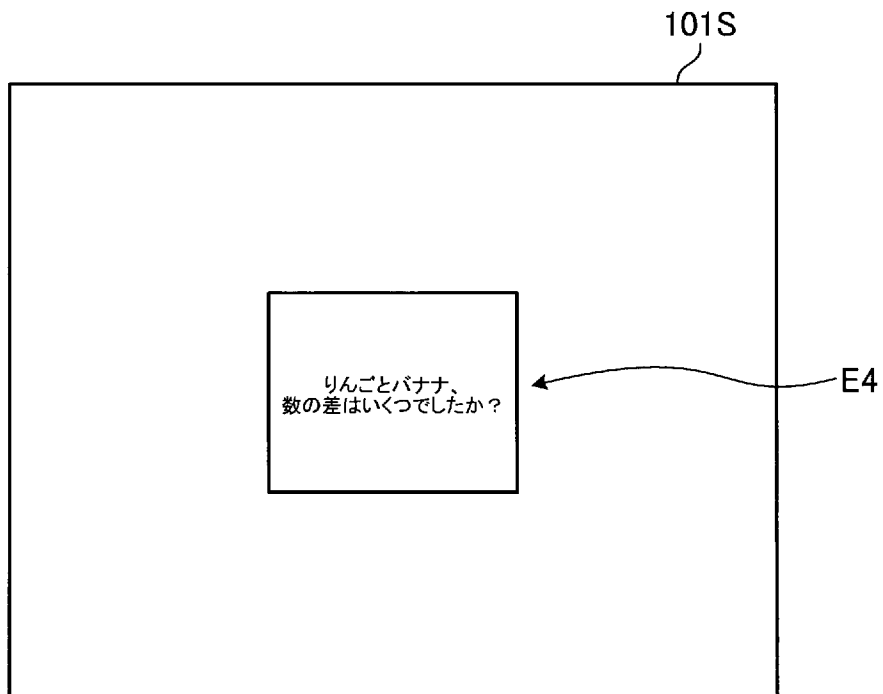
[図30]



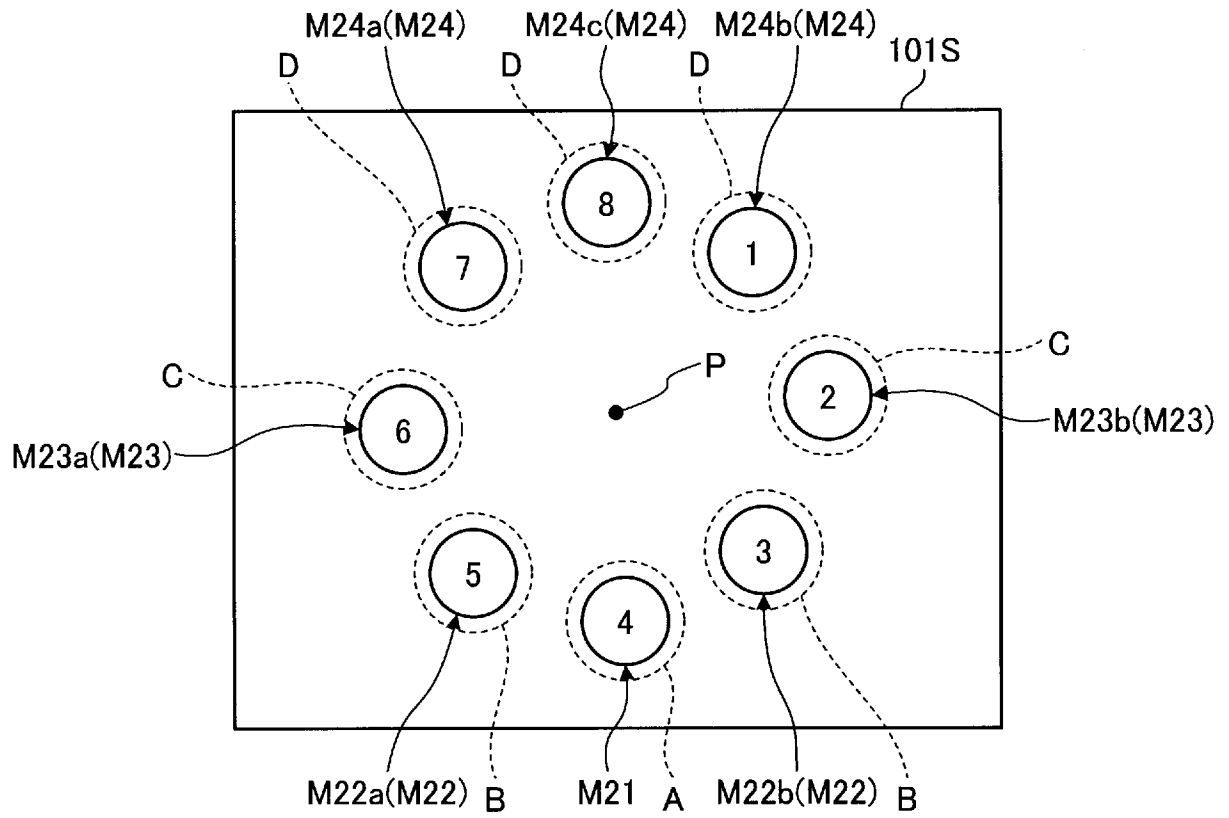
[図31]



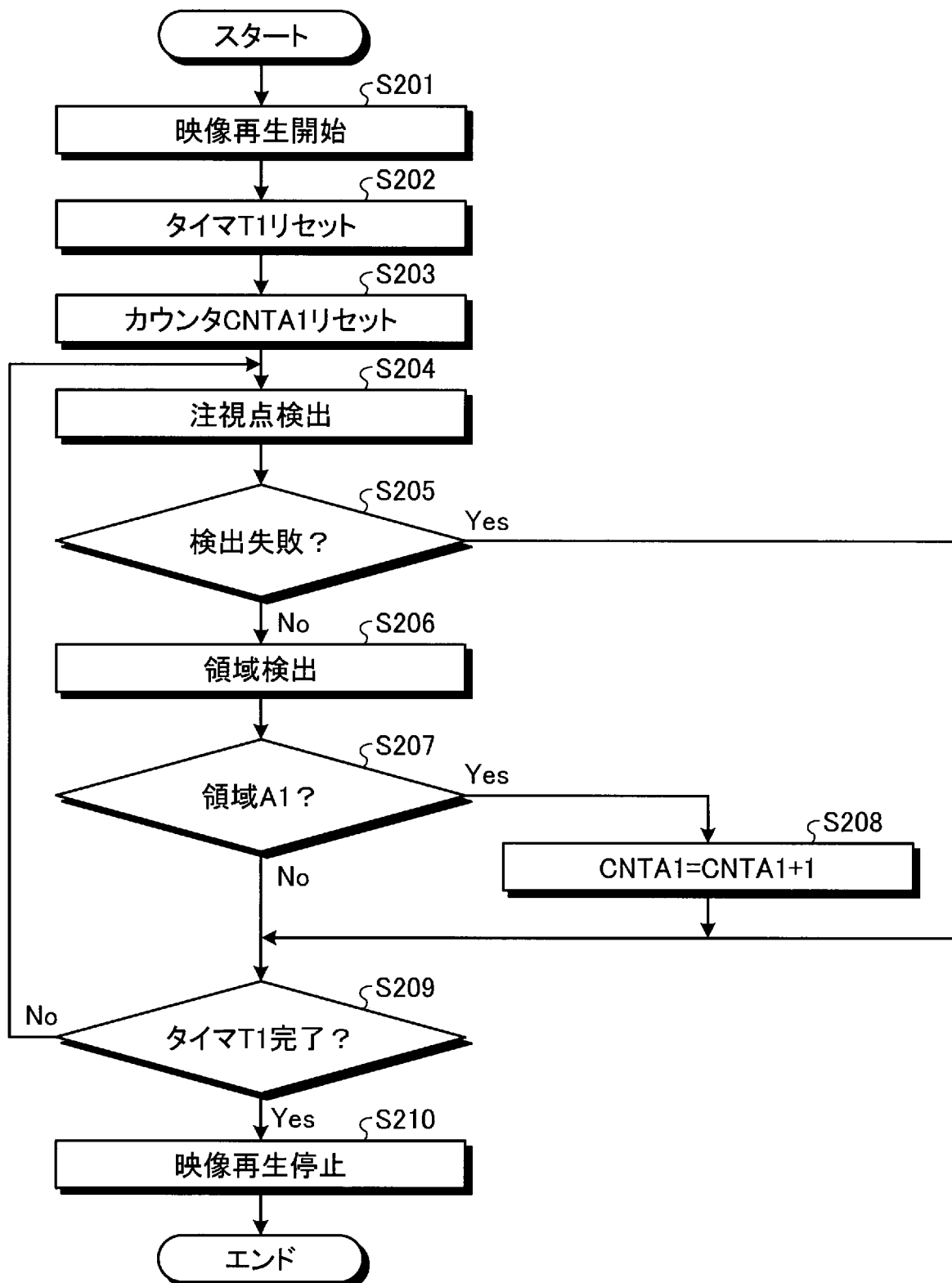
[図32]



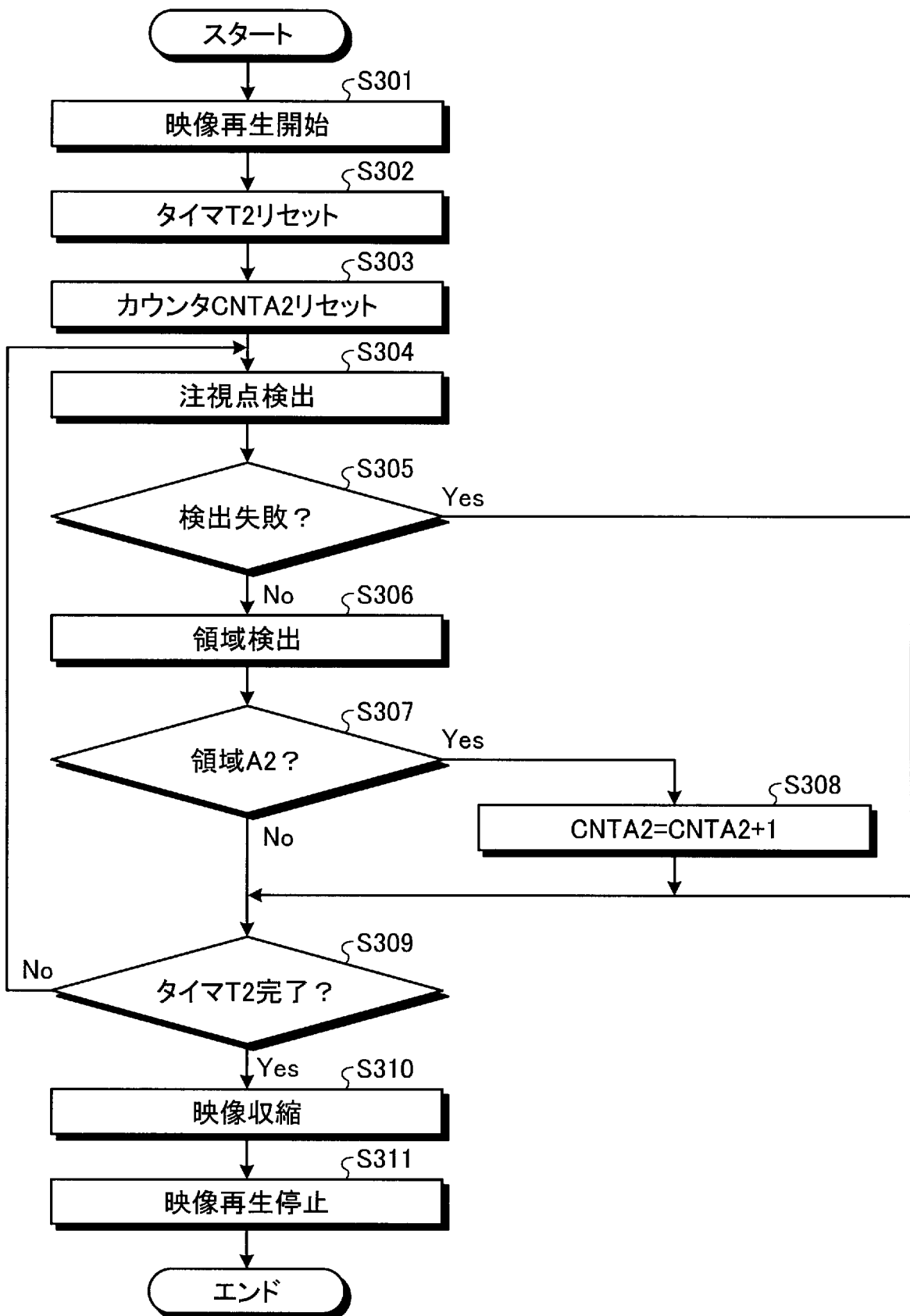
[図33]



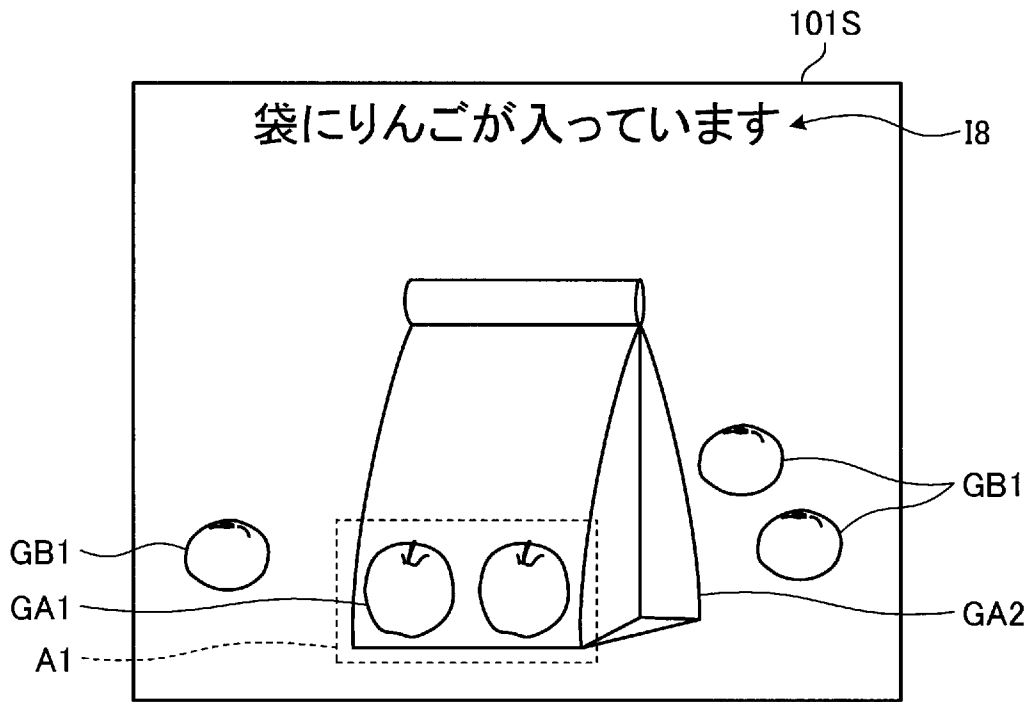
[図34]



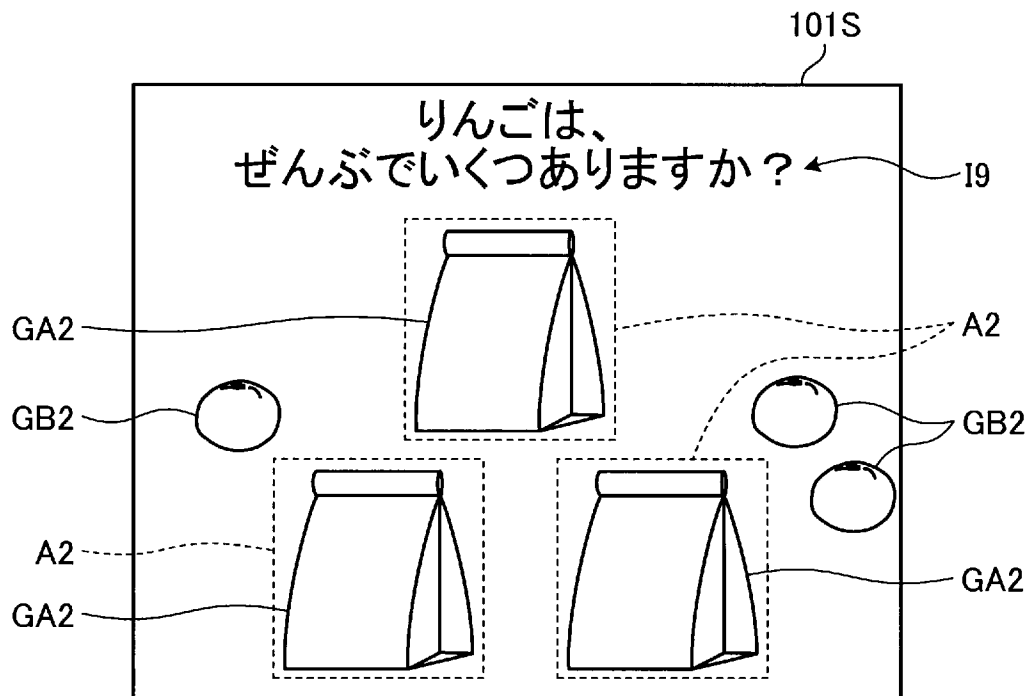
[図35]



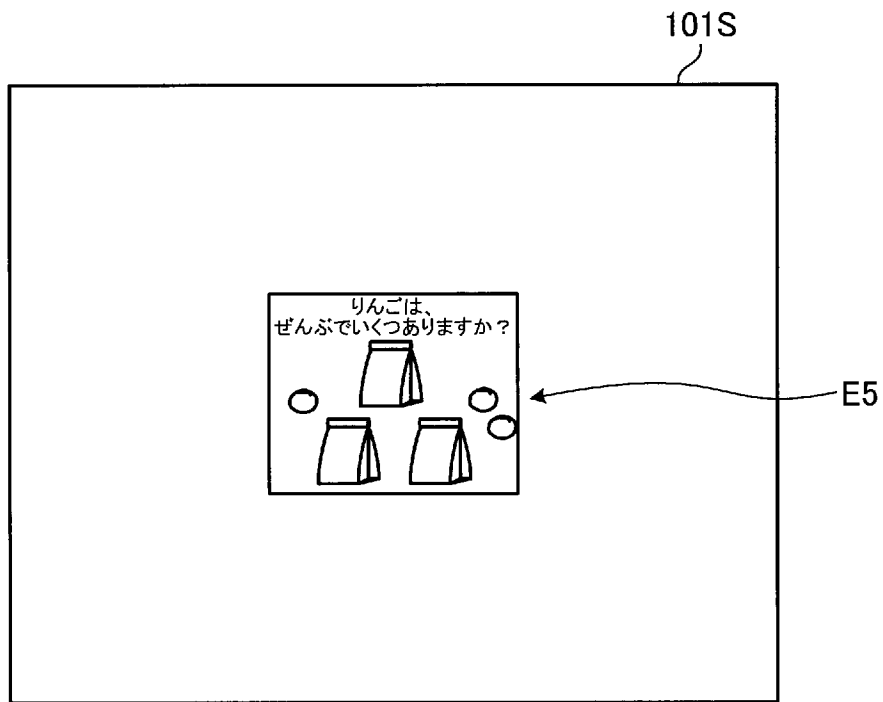
[図36]



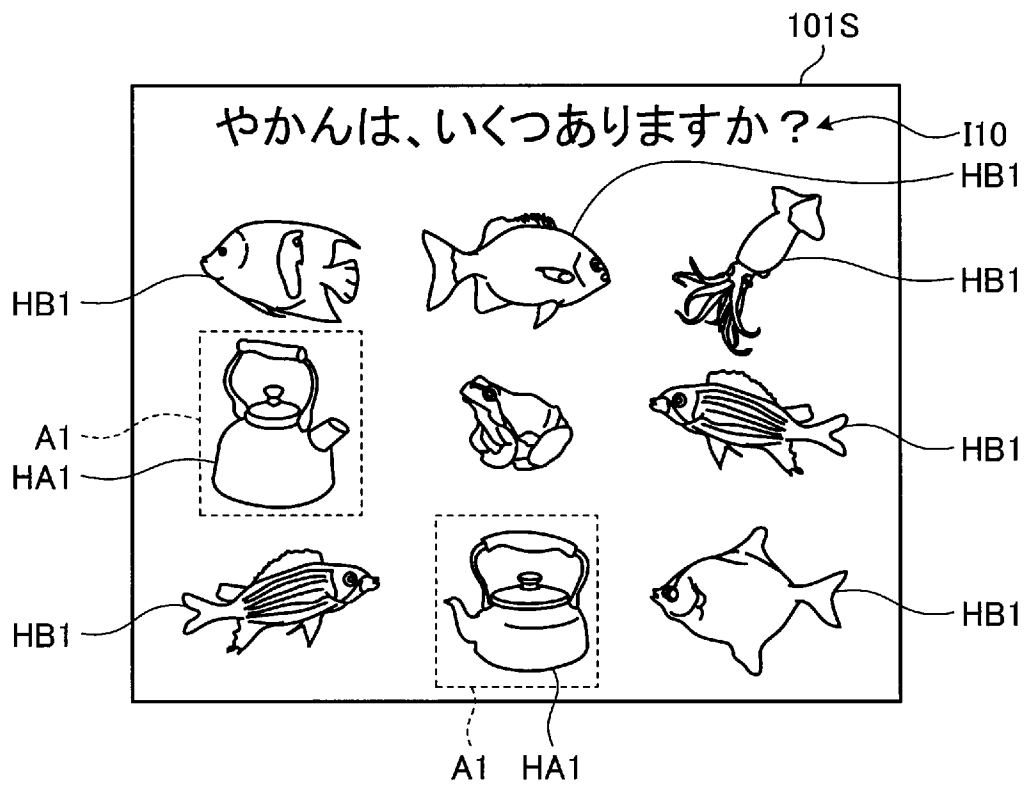
[図37]



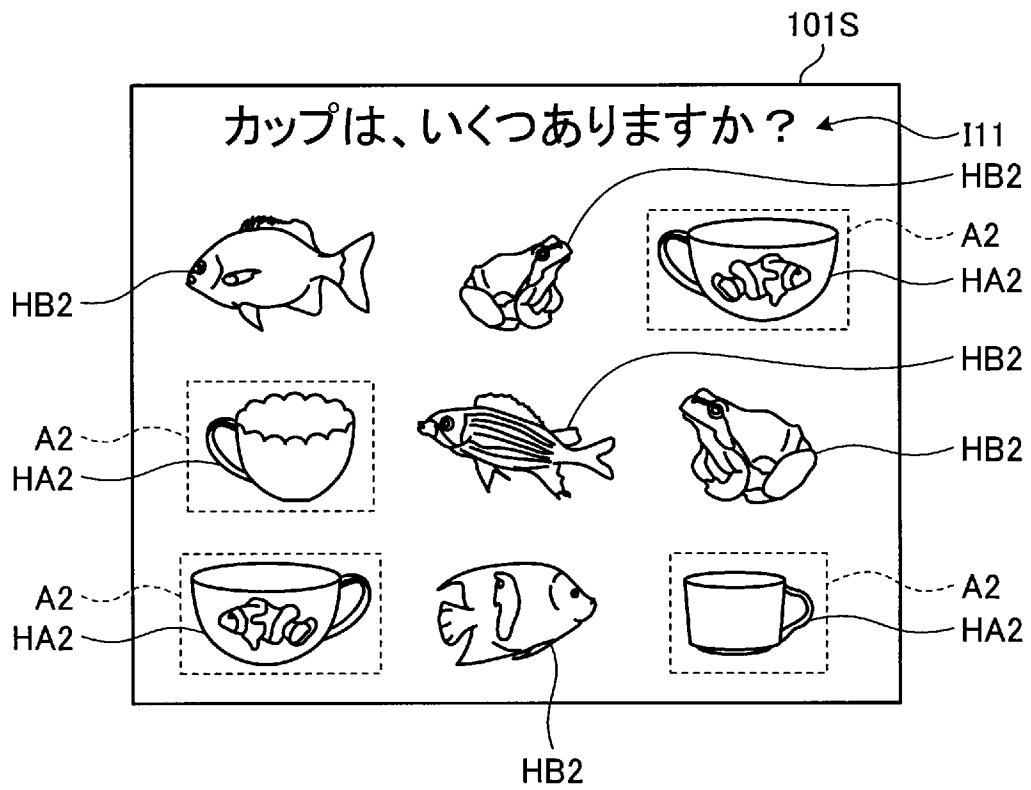
[図38]



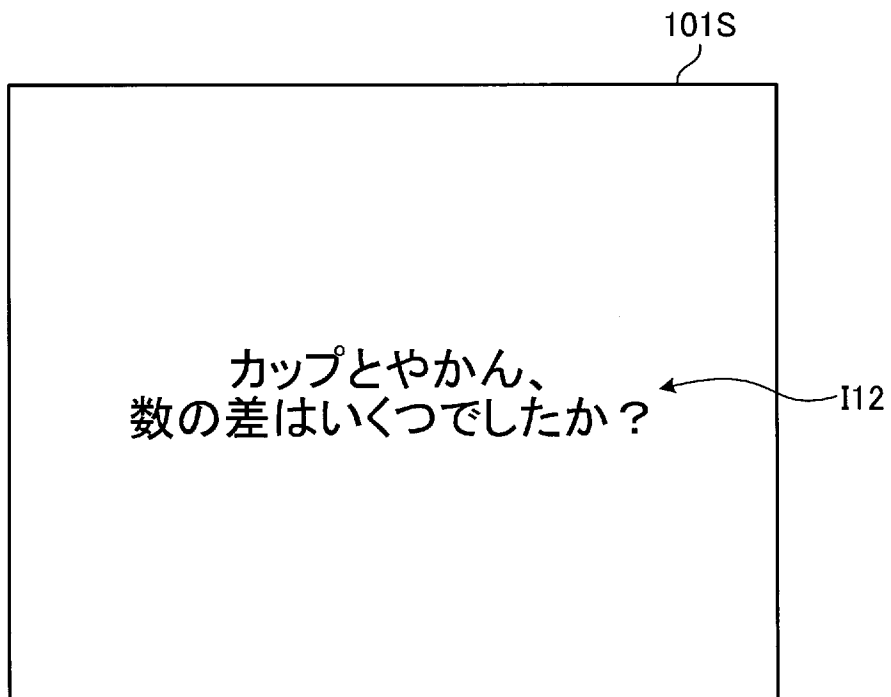
[図39]



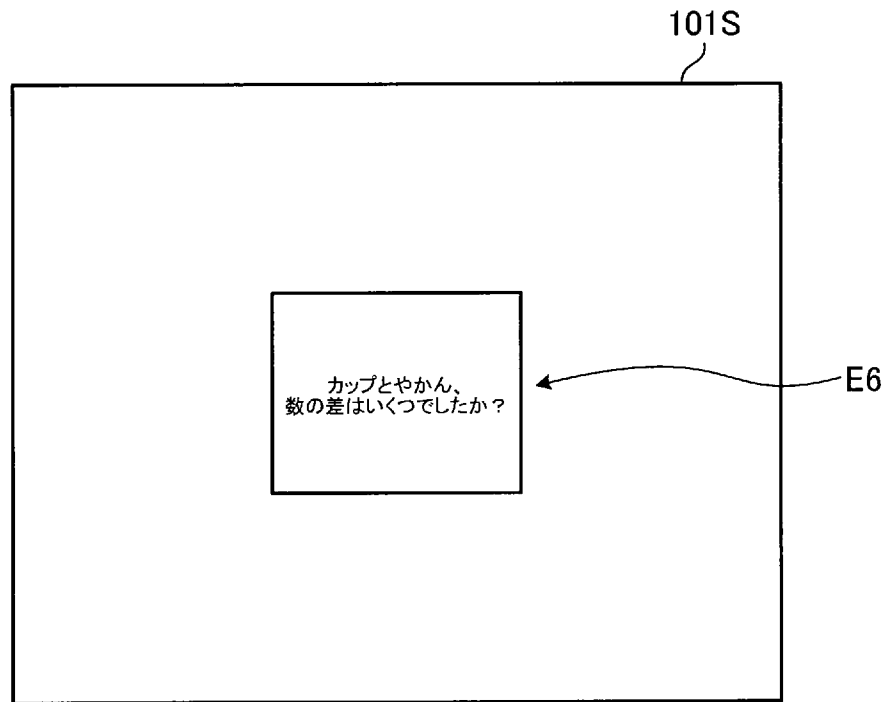
[図40]



[図41]



[図42]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B10/00 (2006.01) i, A61B3/113 (2006.01) i, A61B5/16 (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)

Int.Cl. A61B10/00, A61B3/113, A61B5/16

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	US 2010/0092929 A1 (OHIO UNIVERSITY) 15 April 2010, claims, paragraphs [0211]-[0222], drawings & WO 2010/045356 A1 & EP 2334226 A1 & CN 102245085 A	1-8
Y	JP 2003-38443 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 12 February 2003, paragraph [0041] (Family: none)	1-8
Y	JP 2014-68932 A (JVC KENWOOD CORPORATION) 21 April 2014, paragraph [0044] (Family: none)	1-8

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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16.08.2019	Date of mailing of the international search report 27.08.2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021401

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/052646 A1 (NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION HAMAMATSU UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE) 07 April 2016, paragraph [0066] & US 2017/0224210 A1, paragraph [0088] & EP 3202331 A1	6
A	WO 2014/208761 A1 (JVC KENWOOD CORPORATION) 31 December 2014, claims, drawings & US 2016/0106354 A1, claims, drawings & EP 3015075 A1	1-8
A	JP 2017-158866 A (JVC KENWOOD CORPORATION) 14 September 2017, claims, drawings (Family: none)	1-8
P, A	JP 2018-140007 A (JVC KENWOOD CORPORATION) 13 September 2018, claims, drawings (Family: none)	1-8
P, A	WO 2018/216347 A1 (JVC KENWOOD CORPORATION) 29 November 2018, claims, paragraphs [0095]-[0102], drawings & JP 2018-192195 A	1-8
P, A	WO 2019/098173 A1 (OSAKA UNIVERSITY) 23 May 2019, claims, paragraph [0087], drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. A61B10/00(2006.01)i, A61B3/113(2006.01)i, A61B5/16(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. A61B10/00, A61B3/113, A61B5/16

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 1971-2019年
 日本国実用新案登録公報 1996-2019年
 日本国登録実用新案公報 1994-2019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	US 2010/0092929 A1 (OHIO UNIVERSITY) 2010.04.15, Claims, [0211]-[0222], Figures & WO 2010/045356 A1 & EP 2334226 A1 & CN 102245085 A	1-8
Y	JP 2003-38443 A (松下電工株式会社) 2003.02.12, 段落[0041] (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2014-68932 A (株式会社 JVCケンウッド) 2014.04.21, 段落[0044] (ファミリーなし)	1-8

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 16.08.2019	国際調査報告の発送日 27.08.2019
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) 清水 裕勝 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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
Y	WO 2016/052646 A1 (国立大学法人浜松医科大学) 2016.04.07, 段落 [0066] & US 2017/0224210 A1 [0088] & EP 3202331 A1	6
A	WO 2014/208761 A1 (株式会社 J V C ケンウッド) 2014.12.31, 請求 の範囲, 図面 & US 2016/0106354 A1 Claims, Figures & EP 3015075 A1	1-8
A	JP 2017-158866 A (株式会社 J V C ケンウッド) 2017.09.14, [特許 請求の範囲], 図面 (ファミリーなし)	1-8
P, A	JP 2018-140007 A (株式会社 J V C ケンウッド) 2018.09.13, [特許 請求の範囲], 図面 (ファミリーなし)	1-8
P, A	WO 2018/216347 A1 (株式会社 J V C ケンウッド) 2018.11.29, 請求 の範囲, 段落[0095]-[0102], 図面 & JP 2018-192195 A	1-8
P, A	WO 2019/098173 A1 (国立大学法人大阪大学) 2019.05.23, 請求の範 囲, 段落[0087], 図面 (ファミリーなし)	1-8