

(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8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

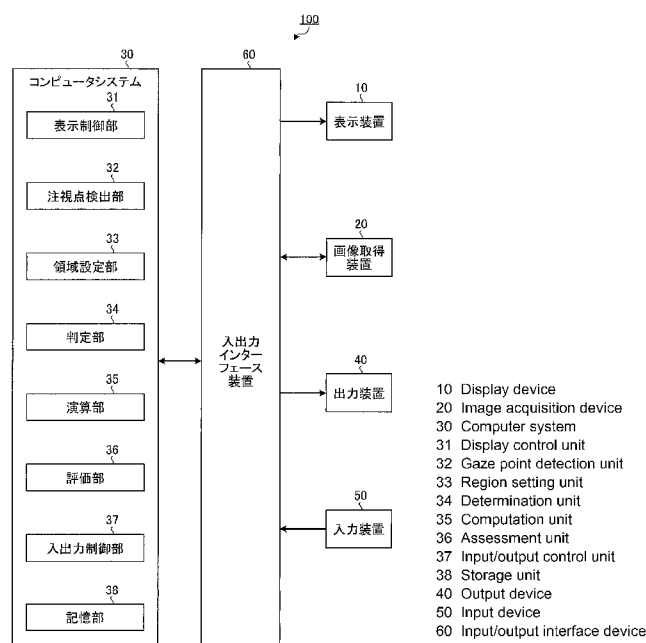
WO 2020/166153 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 10/00 (2006.01) *A61B 3/113* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044552
- (22) 国際出願日: 2019年11月13日(13.11.2019)
- (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 2019-022521 2019年2月12日(12.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVCKENWOOD 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: 武井 宙之(TAKEI, Hiroyuki); 〒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). 鬼頭 誠(KITO, Makoto); 〒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,

(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2】



(57) Abstract: An assessment device (100) is provided with: a display unit; a gaze point detection unit (32) for detecting the position of a gaze point of a subject; a display control unit (31) for displaying, on the display unit, a task in which the subject is to gaze at a final reach point of a moving object; a region setting unit (33) for setting a movement path region corresponding to a movement path along which the moving object moves according to a movement rule and a final reach point region corresponding to the final reach point; a determination unit (34) for determining, on the basis of the position

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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))

of the gaze point, whether or not the gaze point is present in the movement path region and the final reach point region during a display period in which the task is displayed; a computation unit (35) for calculating gaze point data during the display period on the basis of the determination result from the determination unit (34); and an assessment unit (36) for determining assessment data of the subject on the basis of the gaze point data.

- (57) 要約: 評価装置 (100) は、表示部と、被験者の注視点の位置を検出する注視点検出部 (32) と、移動物体の最終到達点を被験者に注視させる課題を表示部に表示する表示制御部 (31) と、移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域と、最終到達点に対応した最終到達点領域とを設定する領域設定部 (33) と、注視点の位置に基づいて、課題が表示される表示期間に注視点が移動経路領域及び最終到達点領域に存在するか否かの判定を行う判定部 (34) と、判定部 (34) 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 (35) 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 (36) 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、認知症等の認知機能障害及び脳機能障害が増加傾向にあるといわれている。また、このような認知機能障害及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。例えば、複数種類のオブジェクトを表示させて、その数を加算するなどして、その答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

[0004] 上記の方法は、回答を選ぶだけの形態である。選んだ回答が、必然に選ばれた回答であるか、偶然に選ばれた回答であるかを検証することは困難である。このように、被験者の評価の精度には改善の余地がある。

[0005] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであり、被験者を高精度に評価する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。

[0006] 本開示に係る評価装置は、表示部と、前記表示部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、移動物体の最終到達点を前記被験者に注視させる課題を前記表示部に表示する表示制御部と、前記移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域と、前記最終到達点に対応した最終到達点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、前記課題が表示される表示期間に前記注視点が前記移動経路領域及び前記最終到達点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] 本開示に係る評価方法は、表示部に画像を表示する表示ステップと、前記表示部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ステップと、移動物体の最終到達点を前記被験者に注視させる課題を前記表示部に表示する表示制御ステップと、前記移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域と、前記最終到達点に対応した最終到達点領域とを設定する領域設定ステップと、前記注視点の位置に基づいて、前記課題が表示される表示期間に前記注視点の前記移動経路領域及び前記最終到達点領域に存在するか否かの判定を行う判定ステップと、前記判定ステップによ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ステップと、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ステップとを含む。

[0008] 本開示に係る評価プログラムは、表示部に画像を表示する表示ステップと、前記表示部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ステップと、移動物体の最終到達点を前記被験者に注視させる課題を前記表示部に表示する表示制御ステップと、前記移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域と、前記最終到達点に対応した最終到達点領域とを設定する領域設定ステップと、前記注視点の位置に基づいて、前記課題が表示される表示期間に前記注視点の前記移動経路領域及び前記最終到達点領域に存在するか否かの判定を行う判定ステップと、前記判定ステップによ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ステップと、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ステップとをコンピュータに実行させる。

[0009] 本開示によれば、被験者を高精度に評価する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、第一実施形態に係る評価装置の一例を模式的に示す図である。

[図2]図 2 は、第一実施形態に係る評価装置の一例を示す機能ブロック図である。

[図3]図 3 は、表示部に評価用映像の各映像が表示されるタイミングの一例を示すタイムチャートである。

[図4]図 4 は、第一実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像の一例を示す図である。

[図5]図 5 は、第一実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像の一例を示す図である。

[図6]図 6 は、第一実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像の一例を示す図である。

[図7]図 7 は、第一実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像と被験者の思考過程の一例の記録を示す図である。

[図8]図 8 は、第一実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像の一例を示す図である。

[図9]図 9 は、第一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10]図 10 は、教示処理の一例を示すフローチャートである。

[図11]図 11 は、設問処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]図 12 は、第二実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像の一例を示す図である。

[図13]図 13 は、第二実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像と被験者の思考過程の一例を示す図である。

[図14]図 14 は、第二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15]図 15 は、設問処理の一例を示すフローチャートである。

[図16]図 16 は、第三実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像の一例を示す図である。

[図17]図 1 7 は、第三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18]図 1 8 は、設問処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示に係る評価装置、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 X Y 平面を含む。

[0013] <第一実施形態>

[評価装置]

図 1 は、本実施形態に係る評価装置 1 0 0 の一例を模式的に示す図である。本実施形態に係る評価装置 1 0 0 は、被験者の視線を検出し、検出結果を用いることで認知機能障害及び脳機能障害の評価を行う。評価装置 1 0 0 は、例えば被験者の瞳孔の位置と角膜反射像の位置とに基づいて視線を検出する方法、又は被験者の目頭の位置と虹彩の位置とに基づいて視線を検出する方法等、各種の方法により被験者の視線を検出することができる。

[0014] 図 1 に示すように、評価装置 1 0 0 は、表示装置 1 0 と、画像取得装置 2 0 と、コンピュータシステム 3 0 と、出力装置 4 0 と、入力装置 5 0 と、入出力インターフェース装置 6 0 とを備える。表示装置 1 0、画像取得装置 2 0、コンピュータシステム 3 0、出力装置 4 0 及び入力装置 5 0 は、入出力インターフェース装置 6 0 を介してデータ通信を行う。表示装置 1 0 及び画像取得装置 2 0 は、それぞれ不図示の駆動回路を有する。

[0015] 表示装置 1 0 は、液晶ディスプレイ (liquid crystal display : L C D

）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１０は、表示部１１を有する。表示部１１は、画像等の情報を表示する。表示部１１は、ＸＹ平面と実質的に平行である。Ｘ軸方向は表示部１１の左右方向であり、Ｙ軸方向は表示部１１の上下方向であり、Ｚ軸方向は表示部１１と直交する奥行方向である。表示装置１０は、ヘッドマウント型ディスプレイ装置であってもよい。ヘッドマウント型ディスプレイの場合、ヘッドマウントモジュール内に画像取得装置２０のような構成が配置される。

[0016] 画像取得装置２０は、被験者の左右の眼球ＥＢの画像データを取得し、取得した画像データをコンピュータシステム３０に送信する。画像取得装置２０は、撮影装置２１を有する。撮影装置２１は、被験者の左右の眼球ＥＢを撮影することで画像データを取得する。撮影装置２１は、被験者の視線を検出する方法に応じた各種カメラを有する。例えば被験者の瞳孔の位置と角膜反射像の位置とに基づいて視線を検出する方式の場合、撮影装置２１は、赤外線カメラを有し、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。また、例えば被験者の目頭の位置と虹彩の位置とに基づいて視線を検出する方式の場合、撮影装置２１は、可視光カメラを有する。撮影装置２１は、フレーム同期信号を出力する。フレーム同期信号の周期は、例えば２０〔ｍｓｅｃ〕とすることができるが、これに限定されない。撮影装置２１は、例えば第１カメラ２１Ａ及び第２カメラ２１Ｂを有するステレオカメラの構成とすることができるが、これに限定されない。

[0017] また、例えば被験者の瞳孔の位置と角膜反射像の位置とに基づいて視線を検出する方式の場合、画像取得装置２０は、被験者の眼球ＥＢを照明する照明装置２２を有する。照明装置２２は、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、例えば被験者の目頭の位置と虹彩の位置とに基づいて視線ベクトルを検出

する方式の場合、照明装置 22 は設けられなくてもよい。照明装置 22 は、撮影装置 21 のフレーム同期信号に同期するように検出光を射出する。照明装置 22 は、例えば第 1 光源 22 A 及び第 2 光源 22 B を有する構成とすることができるが、これに限定されない。

[0018] コンピュータシステム 30 は、評価装置 100 の動作を統括的に制御する。コンピュータシステム 30 は、演算処理装置 30 A 及び記憶装置 30 B を含む。演算処理装置 30 A 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 30 B 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 30 A は、記憶装置 30 B に記憶されているコンピュータプログラム 30 C に従って演算処理を実施する。

[0019] 出力装置 40 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 40 は、印刷装置を含んでもよい。入力装置 50 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 50 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 50 が表示装置である出力装置 40 の表示部に設けられたタッチセンサを含んでもよい。

[0020] 本実施形態に係る評価装置 100 は、表示装置 10 とコンピュータシステム 30 とが別々の装置である。なお、表示装置 10 とコンピュータシステム 30 とが一体でもよい。例えば評価装置 100 がタブレット型パーソナルコンピュータを含んでもよい。この場合、当該タブレット型パーソナルコンピュータに、表示装置、画像取得装置、コンピュータシステム、入力装置、出力装置等が搭載されてもよい。

[0021] 図 2 は、評価装置 100 の一例を示す機能ブロック図である。図 2 に示すように、コンピュータシステム 30 は、表示制御部 31 と、注視点検出部 32 と、領域設定部 33 と、判定部 34 と、演算部 35 と、評価部 36 と、入出力制御部 37 と、記憶部 38 とを有する。コンピュータシステム 30 の機能は、演算処理装置 30 A 及び記憶装置 30 B (図 1 参照) によって発揮される。なお、コンピュータシステム 30 は、一部の機能が評価装置 100 の

外部に設けられてもよい。

[0022] 表示制御部 31 は、移動物体の最終到達点を被験者に注視させる課題を表示部 11 に表示させる。言い換えると、表示制御部 31 は、被験者に視認させる評価用映像を表示装置 10 の表示部 11 に表示させる。評価用映像は、移動規則に従って移動する移動経路と最終到達点とを被験者に注視させる課題の映像である。評価用映像には、移動経路と、最終到達点とを含む。移動経路は、指定された始点から最終到達点までの経路である。移動経路は、移動規則に従って一意に定まる。評価用映像には、移動経路を最終到達点まで移動経路に沿って移動する移動物体を含んでもよい。評価用映像には、さらに移動経路を拘束する拘束物と、最終到達点とは異なる比較到達点とを含んでもよい。移動規則は、例えば、自然法則でもよいし、迷路またはあみだくじのような人為的な法則であってもよい。評価用映像は、教示用映像と設問映像と回答映像とを含む。評価用映像は、教示用映像と設問映像と回答映像とのすべてを含む映像に限定されず、例えば、設問映像のみであってもよい。評価用映像の表示形態は、映像に限定されず、複数の静止画を順番に示してもよい。

[0023] 注視点検出部 32 は、被験者の注視点の位置を示す位置データを検出する。本実施形態において、注視点検出部 32 は、画像取得装置 20 によって取得される被験者の左右の眼球 EB の画像データに基づいて、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を検出する。注視点検出部 32 は、検出した被験者の視線ベクトルと表示装置 10 の表示部 11 との交点の位置データを、被験者の注視点の位置データとして検出する。つまり、本実施形態において、注視点の位置データは、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 10 の表示部 11 との交点の位置データである。注視点検出部 32 は、規定のサンプリング周期毎に被験者の注視点の位置データを検出する。このサンプリング周期は、例えば撮影装置 21 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。

[0024] 領域設定部 33 は、表示装置 10 の表示部 11 に表示された評価用映像に対応した特定領域を設定する。本実施形態では、領域設定部 33 は、評価用映像に含まれる移動物体に対応した移動物体領域 A（図 5 参照）、移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域 A1（図 6 参照）、移動物体の最終到達点に対応した最終到達点領域 A4（図 6 参照）を特定領域として設定する。設定された領域は、本実施形態では、表示部 11 に表示されないものとするが、これに限定されず、表示部 11 に表示してもよい。

[0025] 判定部 34 は、注視点の位置データに基づいて、課題が表示される表示期間、言い換えると、表示動作が行われる表示期間に注視点が特定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。本実施形態では、判定部 34 は、注視点の位置データに基づいて、注視点が、特定領域である移動物体領域 A、移動経路領域 A1 及び最終到達点領域 A2 に存在するか否かを判定し、判定データを出力する。例えば、判定部 34 は、注視点が特定領域に存在すると判定する場合、当該特定領域の判定値であるカウント値を「1」加算して判定データを出力する。判定部 34 は、例えば判定周期毎に注視点が特定領域に存在するか否かを判定する。判定周期としては、例えば撮影装置 21 から出力されるフレーム同期信号の周期（例えば 20 [m s e c] 毎）とすることができる。つまり、判定部 34 の判定周期は、注視点検出部 32 のサンプリング周期と同一である。

[0026] 演算部 35 は、判定部 34 の判定結果である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注視点データを算出する。本実施形態では、演算部 35 は、注視点データとして、判定部 34 の判定データに基づいて、表示期間に注視点が特定領域に存在した存在時間を示す時間データを算出する。より詳しくは、演算部 35 は、教示映像が表示される時間範囲 T4 に注視点が移動物体領域 A に存在した第 1 時間データと、設問映像が表示される時間範囲 T7 に注視点が移動経路領域 A1 に存在した第 2 時間データと、時間範囲 T7 に注視点が最終到達点領域 A2 に存在した第 3 時間デー

タとを時間データとして算出する。また、演算部 35 は、特定領域について注視点が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。また、演算部 35 は、評価用映像の再生時間を管理する管理タイマと、表示装置 10 の表示部 11 に評価用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を有する。

[0027] 評価部 36 は、注視点データである時間データに基づいて、被験者の評価結果を示す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装置 10 の表示部 11 に表示される移動物体に対して被験者がどの程度追視しているか、移動物体の移動経路を正しく推測できたか、最終到達点を正しく推測できたかを示すデータである。

[0028] 入出力制御部 37 は、画像取得装置 20 及び入力装置 50 の少なくとも一方からのデータ（眼球 E B の画像データ、入力データ等）を取得する。また、入出力制御部 37 は、表示装置 10 及び出力装置 40 の少なくとも一方にデータを出力する。入出力制御部 37 は、被験者に対する課題をスピーカ等の出力装置 40 から出力してもよい。

[0029] 記憶部 38 は、上記の位置データ、判定データ、注視点データである時間データ、及び評価データを記憶する。また、記憶部 38 は、評価用映像を表示する処理と、表示部を観察する被験者の注視点の位置を検出する処理と、表示部において、特定領域を設定する処理と、注視点の位置データに基づいて、注視点が特定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処理と、判定データに基づいて、被験者の評価データを求める処理と、評価データを出力す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。

[0030] [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、上記の評価装置 100 を用いることにより、被験者の認知機能障害及び脳機能障害を評価する。本実施形態では、所定の位置に提示された移動物体が、移動規則に従って、所定の移動経路を経て最終的に到達する場

所を、被検者に推測させる課題のコンテンツである。例えば、評価用映像の上部に配置された玉（移動物体）MA 1 が、移動規則に従って、転がりながら所定の移動経路を経て最終的に到達する場所を、被検者に推測させる課題である。

[0031] 認知機能障害及び脳機能障害の症状は、空間認知能力、推測を修正する能力、及び、追視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及び脳機能障害者ではない場合、評価用映像で示される空間を正確に認知して、移動物体の移動経路を正確に推測可能である。また、被験者が認知機能障害及び脳機能障害者ではない場合、正しい移動経路が提示されると、間違った推測を修正可能である。さらに、被験者が認知機能障害及び脳機能障害者ではない場合、移動物体及び提示された正しい移動経路を追視可能である。一方、被験者が認知機能障害及び脳機能障害者である場合、評価用映像で示される空間を正確に認知できず、移動物体の移動経路を正確に推測できないことがある。また、被験者が認知機能障害及び脳機能障害者である場合、正しい移動経路が提示されても、間違った推測を修正できないことがある。さらに、被験者が認知機能障害及び脳機能障害者である場合、移動物体及び提示された正しい移動経路を追視できないことがある。

[0032] このため、例えば以下の手順を行うことにより、被験者を評価することが可能である。まず、表示装置 10 の表示部 11 に、落下する前の玉 MA 1 と、玉 MA 1 が移動する移動経路を拘束する拘束物である障害物 MB 11 ~ MB 16 とを示す。被験者に、落下した玉 MA 1 が収容されるカップを推測させる。被験者が正しい移動経路と最終到達点とを注視できるかを検出することにより、被験者を評価することが可能である。また、教示時または回答時、被験者が落下する玉 MA 1 を注視できるかを検出することにより、被験者を評価することが可能である。

[0033] 図 3 に被験者の評価時に表示される評価用映像のタイムチャートを示す。図 3 は、表示部に評価用映像の各映像が表示されるタイミングの一例を示すタイムチャートである。時間は、 t_0 からスタートして、 $t_0 \rightarrow t_1 \rightarrow t_2$

→ t 3 → t 4 → t 5 → t 6 → t 7 → t 8 → t 9 → t 10 と移行する。また、t 0 以上 t 1 未満を時間範囲 T 1、t 1 以上 t 2 未満を時間範囲 T 2、t 2 以上 t 3 未満を時間範囲 T 3、t 3 以上 t 4 未満を時間範囲 T 4、t 4 以上 t 5 未満を時間範囲 T 5、t 5 以上 t 6 未満を時間範囲 T 6、t 6 以上 t 7 未満を時間範囲 T 7、t 7 以上 t 8 未満を時間範囲 T 8、t 8 以上 t 9 未満を時間範囲 T 9、t 9 以上 t 10 未満を時間範囲 T 10 としている。

[0034] まず、評価用映像が再生されると、教示映像が開始する（図 3 の t 0）。時間範囲 T 1 ～ T 3 では図 4 が表示されている。次に、「手をはなすと、玉は落ちていきます」とナレーションが入る（図 3 の t 1）。次に、図 4 で表示されている、「手をはなすと、玉は落ちていきます」という文が消えていく（図 3 の t 2）。ナレーションは、文字を表示してもよいし、音声を出力してもよい。

[0035] 図 4 は、表示制御部 31 が表示装置 10 に表示させる評価用映像の一例を示す図である。表示制御部 31 は、表示装置 10 の表示部 11 に、移動規則に従って移動する移動経路と最終到達点とを被験者に注視させる課題の教示映像を表示させる。本実施形態では、表示制御部 31 は、表示装置 10 の表示部 11 に、移動物体である落下する前の玉 MA 1 と、玉 MA 1 が移動する移動経路を拘束する拘束物である障害物 MB 11 ～ MB 16 と、落下先候補の 3 つのカップ MC 1 ～ MC 3 とを表示させる。

[0036] 玉 MA 1 は、表示装置 10 の表示部 11 の上部に表示される。玉 MA 1 は、手から離れると重力によって落下し、また、障害物 MB 11 ～ MB 16 によって移動経路が拘束される移動規則に従って移動する。

[0037] 障害物 MB 11 ～ MB 16 は、玉 MA 1 より下側に表示される板状の障害物である。障害物 MB 11 ～ MB 16 は、玉 MA 1 の落下の経路を誘導する障害物である。障害物 MB 11 ～ MB 16 の形状は、これに限定されず、他の物品であってもよい。障害物 MB 11 ～ MB 16 は、鉛直方向に対して傾斜して配置されている。障害物 MB 11 ～ MB 16 の上を、玉 MA 1 が転がりながら落下する。障害物 MB 11 ～ MB 16 は、相互に離間して配置され

ている。障害物MB 1 1～MB 1 6は、玉MA 1の落下を規制しながら、最終到達点であるカップMC 1へ誘導する。

[0038] カップMC 1は、表示装置10の表示部11の左下部に表示される。カップMC 1は、上側に向かって開口したカップ状である。カップMC 1は、手から離れた玉MA 1が、障害物MB 1 1、障害物MB 1 2、障害物MB 1 4の上を転がりながら落下して到達する位置に表示される。

[0039] カップMC 2、カップMC 3は、表示装置10の表示部11の中央下部と右下部とに表示される。カップMC 2、カップMC 3は、上側に向かって開口したカップ状である。カップMC 2、カップMC 3は、カップMC 1と同じ形状、大きさである。カップMC 2、カップMC 3は比較到達点であり、手から離れた玉MA 1が、障害物MB 1 1、障害物MB 1 2、及び、障害物MB 1 4の上を転がりながら落下して到達する位置とは異なる位置に表示される。

[0040] また、表示制御部31は、時間範囲T 1において、被験者に玉MA 1の移動経路を推測させるため、教示の説明文を表示してもよい。説明文は、例えば、表示装置10の表示部11の上辺に沿った領域に表示される。説明文は、例えば、「手をはなすと、玉は落ちていきます」と表示される。説明文に代えて、音声で説明してもよい。

[0041] 時間範囲T 1～T 3が経過した後、時間範囲T 4～T 5では、図5に示す教示映像が表示される。まず、手から玉MA 1が離れて、転がり落ちていく（図3のt 3）。転がり落ちた玉MA 1は最終的にカップMC 1に収まり（図3のt 4）、教示映像が終了（図3のt 5）する。

[0042] 図5は、表示制御部31が表示装置10に表示させる評価用映像の一例を示す図である。図5は、図4の後に表示される。表示制御部31は、表示装置10の表示部11に、玉MA 1を支えていた指が離され、玉MA 1が障害物MB 1 1～MB 1 6の間を落ちていく映像を表示させる。表示制御部31は、表示装置10の表示部11に、落下した玉MA 1が画面下部にある3つのカップMC 1～MC 3のうち左のカップMC 1に収まる映像を表

示させる。

[0043] 領域設定部33は、時間範囲T4において、特定領域として、表示装置10の表示部11には表示されないが、玉MA1に対応した移動物体領域Aを設定する。移動物体領域Aは、例えば玉MA1を含む範囲に設定される。移動する玉MA1の中心位置は予め分かっている。領域設定部33は、玉MA1を中心と設定した所定サイズの領域を、玉MA1の中心位置の移動に合わせて移動する移動物体領域Aとして設定する。

[0044] 被験者は、教示映像において、玉MA1の動きを注視する。認知症など認知機能障害・脳機能障害のある被検者の場合、追視能力が低下するなどして、転がりながら落下する玉MA1を追視することが困難になる。移動物体領域Aに注視点が集まれば、被検者は、目の追従性に問題が少ないことがわかる。

[0045] 教示映像の終了後、設問映像が開始する(図3のt5)。時間範囲T6～T8では、図6に示す設問映像が表示される。次に「玉は、どこに落ちるでしょう?」というナレーションが入る(図3のt6)。次に、「玉は、どこに落ちるでしょう?」という文が、「実際に転がします」に入れ替わる(図3のt7)。設問映像が終了(図3のt8)する。ナレーションは、文字を表示してもよいし、音声を出力してもよい。

[0046] 図6は、表示制御部31が表示装置10に表示させる評価用映像の一例を示す図である。表示制御部31は、表示装置10の表示部11に、移動規則に従って移動する移動経路と最終到達点とを被験者に注視させる課題の設問映像を表示させる。表示制御部31は、表示装置10の表示部11に、落下する前の玉MA1と、教示映像と異なる配置の障害物MB21～MB29と、説明文とを表示させる。説明文は、例えば、「玉は、どこに落ちるでしょう?」と表示される。説明文に代えて、音声で説明してもよい。

[0047] 領域設定部33は、時間範囲T7において、特定領域として、表示装置10の表示部11には表示されないが、玉MA1の移動経路に対応した移動経路領域A1と、最終到達点であるカップMC2に対応した最終到達点領域A

2とを設定する。領域設定部33は、例えば移動する玉MA1の軌跡に基づいて移動経路領域A1を設定する。移動経路領域A1は、玉MA1の軌跡に対応して、表示装置10の表示部11の図中の上部から下部まで、障害物MB21、障害物MB22、障害物MB24、障害物MB29に沿って延びた状態で設定される。カップMC2を中心と設定した所定サイズの領域が、最終到達点領域A2として設定される。

[0048] 被検者は、設問映像において、玉MA1がどの経路を通り、最終的に3つのカップMC1～MC3のうち、どのカップに収まるのかを注視する。認知症など認知機能障害・脳機能障害のある被検者の場合、空間認知機能が低下するなどして、玉MA1がどの経路を通ることができるのかを正確に推測することが困難になる。移動経路領域A1と最終到達点領域A2とに注視点が集まれば、被検者が玉MA1の移動経路を正しく推測できており、空間認知能力に問題が少ないとわかる。

[0049] また、設問映像の表示時に視線を計測することで、一度で素早く玉MA1が落下する経路を推測できているのか、あるいは何度もスタート位置から推測を繰り返しているのかなど、被検者の思考過程を記録し、診断の補助とすることが可能になる。

[0050] ここで、図7を参照しながら、被験者の思考過程について説明する。図7は、第一実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像と被験者の思考過程の一例の記録を示す図である。太い矢印は、被験者の注視点の経路MF1を示している。経路MF1から、被験者が、最終到達点領域A2までの推測に失敗し、最終到達点領域A2への途中の分岐点などで繰り返し推測を行っていることがわかる。このように、経路MF1を、診断の補助として使用することによって、被験者をより適切に診断することが可能になる。

[0051] 設問映像の終了後、回答映像が開始する。時間範囲T9～T10では、図8に示す回答映像が表示される。まず、手から玉MA1が離れて転がり落ちていく（図3のt8）。次に、玉MA1がカップMC2に収まり（図3のt

9)、回答映像が終了して評価用映像が終了する(図3のt10)。

[0052] 図8は、表示制御部31が表示装置10に表示させる評価用映像の一例を示す図である。図8は、図6の後に表示される。表示制御部31は、表示装置10の表示部11に、課題の回答映像を表示させる。表示制御部31は、表示装置10の表示部11に、説明文として、例えば、「実際に転がします」と表示させる。説明文に代えて、音声で説明してもよい。表示制御部31は、表示装置10の表示部11に、例えば、玉MA1が手から離れて、障害物MB21、障害物MB22、障害物MB24、障害物MB29に沿って転がりながら落下して、カップMC2に収容される移動経路ME2を表示させる。

[0053] 回答映像を表示することにより、被験者に対して、玉MA1の移動経路ME2を直観的に知らせることができる。なお、回答映像は表示しなくてもよい。このようにして、時間範囲T10が経過した後、評価用映像の再生が終了する。なお、時間範囲T10においては、評価用映像が終了した旨が表示装置10の表示部11に表示されてもよい。

[0054] 上記の時間範囲T4において、判定部34は、注視点が移動物体領域Aに存在するか否かを判定し、判定データを出力する。また、演算部35は、時間範囲T4において、判定データに基づいて、注視点が移動物体領域Aに存在した存在時間を示す第1時間データ(移動物体領域存在時間データ)を算出する。

[0055] 上記の時間範囲T7において、判定部34は、注視点が移動経路領域A1または最終到達点領域A2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。また、演算部35は、時間範囲T7において、判定データに基づいて、最終到達点領域A2に存在する時間を示す第2時間データ(最終到達点領域存在時間データ)、及び、注視点が移動経路領域A1に存在する時間を示す第3時間データ(移動移動経路領域存在時間データ)を算出する。

[0056] また、本実施形態において、判定部34において注視点が存在すると判定された回数が多いほど、移動物体領域A、移動経路領域A1または最終到達

点領域 A 2 に注視点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、本実施形態において、時間データは、例えば、移動物体領域 A、移動経路領域 A 1 または最終到達点領域 A 2 について表示期間内に判定部 3 4 で注視点が存在すると判定された回数とすることができる。つまり、時間データは、表示期間内に移動物体領域 A、移動経路領域 A 1 または最終到達点領域 A 2 で検出される注視点の数とすることができる。演算部 3 5 は、判定部 3 4 に設けられるカウンタのカウント結果を用いて時間データを算出可能である。

[0057] 本実施形態において、評価部 3 6 は、時間データに基づいて評価データを求める場合、例えば、以下のように行うことができる。

[0058] まず、演算部 3 5 に設けられるカウンタは、時間範囲 T 4 において第 1 時間データをカウントし、時間範囲 T 7 において第 2 時間データ及び第 3 時間データをカウントする。ここで、第 1 時間データのカウンタのカウント結果をカウンタ値 C N T 1 とし、第 2 時間データのカウンタのカウント結果をカウンタ値 C N T 2 とし、第 3 時間データのカウンタのカウント結果をカウンタ値 C N T 3 とする。

[0059] この場合、評価部 3 6 は、評価データを求めるための評価値 A N S を、以下のように求めることができる。例えば、時間範囲 T 4 において、被験者の注視点が移動物体領域 A に存在した時間の長さを判断することにより、評価値 A N S を求めることができる。被験者が玉 M A 1 に追従して視線を合わせ続けている場合、移動物体領域 A を注視する時間が長くなる。時間範囲 T 4 において、移動物体領域 A に存在する注視点の存在時間が長いほど、カウンタ値 C N T 1 の値が大きくなる。また、例えば、時間範囲 T 7 において、被験者の注視点が移動経路領域 A 1 または最終到達点領域 A 2 に存在した時間の長さを判断することにより、評価値 A N S を求めることができる。被験者が玉 M A 1 の移動経路を正しく推測して視線を合わせ続けている場合、移動経路領域 A 1 または最終到達点領域 A 2 を注視する時間が長くなる。時間範囲 T 7 において、移動経路領域 A 1 または最終到達点領域 A 2 に存在する注

視点の存在時間が長いほど、カウンタ値CNT 2とカウンタ値CNT 3との値が大きくなる。これらにより、カウンタ値CNT 1、CNT 2、CNT 3の合計値が所定値以上か否かを判断することで、評価値ANSを求めることができる。例えば、カウンタ値CNT 1、CNT 2、CNT 3の合計値が所定値以上である場合、被験者が認知機能障害及び脳機能障害者である可能性は低いと評価することができる。また、カウンタ値CNT 1、CNT 2、CNT 3の合計値が所定値未満である場合、被験者が認知機能障害及び脳機能障害者である可能性は高いと評価することができる。

[0060] なお、所定値としては、例えば認知機能障害及び脳機能障害者ではない被験者のカウンタ値CNT 1、CNT 2、CNT 3の平均値、または当該平均値に基づいて設定される値等を用いることができる。また、所定値として、例えば認知機能障害及び脳機能障害者ではない被験者のカウンタ値CNT 1、CNT 2、CNT 3の最低値を用いてもよい。この場合、予め所定値を年齢及び性別ごとに設定しておき、被験者の年齢及び性別に応じた値を用いるようにしてもよい。

[0061] また、評価部36は、例えば以下の式(1)により評価値ANSを求めることができる。カウンタ値CNT 1は、教示時に被験者が玉MA 1を追視できていたかの評価となる。カウンタ値CNT 2は、正解の回答の部分となるので、この計数値の評価が最も高くなる。カウンタ値CNT 3は、正解の回答を導く部分となるので、この計数値の評価が高くなる。

[0062]
$$ANS = (K1 \times CNT1) + (K2 \times CNT2) + (K3 \times CNT3) \dots (1)$$

[0063] 上記の式(1)において、定数K 1、K 2、K 3は、重みづけのための定数である。定数K 1、K 2、K 3については、例えば、 $K1 < K3 < K2$ とすることができる。この場合、第1時間データの影響よりも第3時間データの影響に重みをつけ、さらに、第3時間データの影響よりも第2時間データの影響に重みをつけた評価値ANSを求める。

[0064] なお、定数K 1、K 2、K 3をそれぞれ等しい値(例えば、1)とし、重

みづけをすることなく評価値ANSを求めてもよい。このように、第1時間データ、第2時間データ及び第3時間データに基づいて評価データを求めることにより、時間範囲T4～T5における追視能力、推測を修正する能力、時間範囲T6～T8における空間認知能力を細分化して評価することができる。

[0065] 評価部36は、評価値ANSが所定のしきい値以上か否かを判断して、評価の判定を行う。例えば評価値ANSがしきい値以上である場合、被験者が認知機能障害及び脳機能障害である可能性は低いと評価を判定することができる。また、評価値ANSが所定のしきい値以上ではない場合、被験者が認知機能障害及び脳機能障害である可能性は高いと評価を判定することができる。

[0066] 本実施形態において、入出力制御部37は、評価部36が評価結果を出力した場合、評価結果に応じて、例えば「被験者は認知機能障害及び脳機能障害者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及び脳機能障害者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40に出力させる。

[0067] 次に、本実施形態に係る評価方法の一例について、図9を参照しながら説明する。図9は、第一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。

[0068] 表示制御部31は、評価用映像の再生を開始させる（ステップS101）。表示装置10の表示部11には、図4、図5、図6、図8に示す評価用映像が順に表示される。そして、ステップS102に進む。

[0069] 演算部35は、評価用映像の再生時間を管理するタイマをリセットする（ステップS102）。より詳しくは、演算部35は、評価用映像の再生時間を管理する管理タイマと、図3に示すタイムチャートにおける時間範囲T1～時間範囲T10のうち現在再生されている評価用映像がどの期間に属するかを検出する検出タイマとをリセットして、それぞれ計測を開始させる。そして、ステップS103に進む。

- [0070] 判定部34は、特定領域内に注視点がある時間を測定するためのカウンタ値CNT1、CNT2、CNT3をそれぞれ0にリセットして計測を開始させる（ステップS103）。本実施形態は、カメラの1フレームごとに1回の注視点測定を行うため、1フレームごとに、注視している領域に対応して計数することにより注視時間を計測することが可能である。そして、ステップS104に進む。
- [0071] 注視点検出部32は、表示装置10の表示部11に表示された評価用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10の表示部11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S104）。そして、ステップS105に進む。
- [0072] 演算部35は、瞬きなどにより注視点を検出できない場合を考量して、注視点の検出に失敗したか否かを判定する（ステップS105）。演算部35は、注視点の検出に失敗したと判定する場合（ステップS105でYes）、ステップS110に進む。演算部35は、注視点の検出に失敗していないと判定する場合（ステップS105でNo）、ステップS106に進む。
- [0073] 注視点の検出に失敗していないと判定する場合（ステップS105でNo）、演算部35は、教示映像を表示する期間であるか否かを判定する（ステップS106）。より詳しくは、演算部35は、検出タイマの検出結果により、時間範囲T1～T5であるか否かの判定を行う。演算部35は、検出タイマの検出結果が時間範囲T1からT5までの範囲に該当し、教示映像を表示する期間であると判断する場合（ステップS106のYes）、ステップS108に進む。演算部35は、検出タイマの検出結果が時間範囲T1からT5までの範囲に該当せず、教示映像を表示する期間ではないと判断する場合（ステップS106のNo）、ステップS107に進む。
- [0074] 教示映像を表示する期間ではないと判断された場合（ステップS106のNo）、演算部35は、設問映像を表示する期間であるか否かを判定する（ステップS107）。より詳しくは、演算部35は、検出タイマの検出結果により、時間範囲T6～T8であるか否かの判定を行う。演算部35は、検

出タイマの検出結果が時間範囲T 6からT 8までの範囲に該当し、設問映像を表示する期間であると判断する場合（ステップS 1 0 7のY e s）、ステップS 1 0 9に進む。演算部3 5は、検出タイマの検出結果が時間範囲T 6からT 8までの範囲に該当せず、設問映像を表示する期間ではないと判断する場合（ステップS 1 0 7のN o）、ステップS 1 1 0に進む。

[0075] 演算部3 5は、後述する教示処理を実行する（ステップS 1 0 8）。そして、ステップS 1 1 0に進む。

[0076] 演算部3 5は、後述する設問処理を実行する（ステップS 1 0 9）。そして、ステップS 1 1 0に進む。

[0077] 演算部3 5は、管理タイマの検出結果に基づいて、評価用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S 1 1 0）。演算部3 5により評価用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S 1 1 0のN o）、上記のステップS 1 0 4以降の処理を繰り返し行う。演算部3 5により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S 1 1 0のY e s）、ステップS 1 1 1に進む。

[0078] 表示制御部3 1は、評価用映像の再生を停止させる（ステップS 1 1 1）。そして、ステップS 1 1 2に進む。

[0079] 評価部3 6は、上記の処理結果から得られる時間データに基づいて、評価値A N Sを算出する（ステップS 1 1 2）。そして、ステップS 1 1 3に進む。

[0080] 入出力制御部3 7は、評価部3 6で求められた評価データを出力する（ステップS 1 1 3）。この処理を終了する。

[0081] つづいて、教示処理の一例について、図1 0を参照しながら説明する。図1 0は、教示処理の一例を示すフローチャートである。

[0082] 演算部3 5は、検出タイマの検出結果により、時間範囲T 4であるか否かの判定を行う（ステップS 1 2 1）。演算部3 5は、検出タイマの検出結果が、時間範囲T 4であると判定する場合（ステップS 1 2 1でY e s）、ステップS 1 2 2に進む。演算部3 5は、検出タイマの検出結果が、時間範囲

T 4 ではないと判定する場合（ステップ S 1 2 1 で N o）、処理を終了する。

[0083] 演算部 3 5 により検出タイマの検出結果が時間範囲 T 4 であると判断された場合（ステップ S 1 2 1 の Y e s）、領域設定部 3 3 は、被検者が見るべき領域を注視しているかを確認するため、特定領域として、移動物体領域 A を設定する（ステップ S 1 2 2）。そして、ステップ S 1 2 3 に進む。

[0084] 判定部 3 4 は、被験者の注視点が移動物体領域 A に存在するか否かを判定する（ステップ S 1 2 3）。判定部 3 4 が被験者の注視点が移動物体領域 A に存在すると判定する場合（ステップ S 1 2 3 で Y e s）、ステップ S 1 2 4 に進む。判定部 3 4 が被験者の注視点が移動物体領域 A に存在しないと判定する場合（ステップ S 1 2 3 で N o）、処理を終了する。

[0085] 判定部 3 4 により注視点が移動物体領域 A に存在すると判定された場合（ステップ S 1 2 3 の Y e s）、演算部 3 5 は、カウンタ値 C N T 1 を + 1 する（ステップ S 1 2 4）。演算部 3 5 は、判定データとしてカウンタ値 C N T 1 を出力する。

[0086] つづいて、設問処理の一例について、図 1 1 を参照しながら説明する。図 1 1 は、設問処理の一例を示すフローチャートである。

[0087] 演算部 3 5 は、検出タイマの検出結果により、時間範囲 T 7 であるか否かの判定を行う（ステップ S 1 3 1）。演算部 3 5 は、検出タイマの検出結果が、時間範囲 T 7 であると判定する場合（ステップ S 1 3 1 の Y e s）、ステップ S 1 3 2 に進む。演算部 3 5 は、検出タイマの検出結果が、時間範囲 T 7 ではないと判定する場合（ステップ S 1 3 1 で N o）、処理を終了する。

[0088] 演算部 3 5 により検出タイマの検出結果が時間範囲 T 7 であると判断された場合（ステップ S 1 3 1 の Y e s）、領域設定部 3 3 は、被検者が見るべき領域を注視しているかを確認するため、特定領域として、移動経路領域 A 1 と最終到達点領域 A 2 とを設定する（ステップ S 1 3 2）。そして、ステップ S 1 3 3 に進む。

- [0089] 判定部34は、被験者の注視点が最終到達点領域A2に存在するか否かを判定する（ステップS133）。判定部34が被験者の注視点が最終到達点領域A2に存在すると判定する場合（ステップS133でYes）、ステップS135に進む。判定部34が被験者の注視点が最終到達点領域A2に存在しないと判定する場合（ステップS133でNo）、ステップS134に進む。
- [0090] 判定部34が被験者の注視点が最終到達点領域A2に存在しないと判定する場合（ステップS133でNo）、被験者の注視点が移動経路領域A1に存在するか否かを判定する（ステップS134）。判定部34が被験者の注視点が移動経路領域A1に存在すると判定する場合（ステップS134でYes）、ステップS136に進む。判定部34が被験者の注視点が移動経路領域A1に存在しないと判定する場合（ステップS134でNo）、処理を終了する。
- [0091] 判定部34により注視点が最終到達点領域A2に存在すると判定された場合（ステップS133のYes）、演算部35は、カウンタ値CNT2を+1する（ステップS135）。演算部35は、判定データとしてカウンタ値CNT2を出力する。
- [0092] 判定部34により注視点が移動経路領域A1に存在すると判定された場合（ステップS134のYes）、演算部35は、カウンタ値CNT3を+1する（ステップS136）。演算部35は、判定データとしてカウンタ値CNT3を出力する。
- [0093] 以上のように、本実施形態に係る評価装置100は、画像を表示する表示部11と、被験者の注視点の位置データを検出する注視点検出部32と、移動規則に従って移動する移動経路と最終到達点とを被験者に注視させる課題を表示部11に表示する表示動作を行う表示制御部31と、移動経路に対応した移動経路領域A1と、最終到達点に対応した最終到達点領域A2とを設定する領域設定部33と、注視点の位置データに基づいて、表示動作が行われる表示期間に注視点が移動経路領域A1及び最終到達点領域A2に存在す

るか否かの判定を行う判定部 3 4 と、判定部 3 4 における判定結果に基づいて、表示期間における注視点の移動の経過を示す注視点データを算出する演算部 3 5 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 3 6 とを備える。

[0094] 本実施形態に係る評価方法は、表示部 1 1 に画像を表示する表示ステップと、表示部 1 1 を観察する被験者の注視点の位置データを検出する注視点検出ステップと、移動規則に従って移動する移動経路と最終到達点とを被験者に注視させる課題を表示部 1 1 に表示する表示動作を行う表示制御ステップと、移動経路に対応した移動経路領域 A 1 と、最終到達点に対応した最終到達点領域 A 2 とを設定する領域設定ステップと、注視点の位置データに基づいて、表示動作が行われる表示期間に注視点が移動経路領域 A 1 及び最終到達点領域 A 2 に存在するか否かの判定を行う判定ステップと、判定ステップによる判定結果に基づいて、表示期間における注視点の移動の経過を示す注視点データを算出する演算ステップと、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ステップとを含む。

[0095] 本実施形態に係る評価プログラムは、表示部 1 1 に画像を表示する表示ステップと、表示部 1 1 を観察する被験者の注視点の位置データを検出する注視点検出ステップと、移動規則に従って移動する移動経路と最終到達点とを被験者に注視させる課題を表示部 1 1 に表示する表示動作を行う表示制御ステップと、移動経路に対応した移動経路領域 A 1 と、最終到達点に対応した最終到達点領域 A 2 とを設定する領域設定ステップと、注視点の位置データに基づいて、表示動作が行われる表示期間に注視点が移動経路領域 A 1 及び最終到達点領域 A 2 に存在するか否かの判定を行う判定ステップと、判定ステップによる判定結果に基づいて、表示期間における注視点の移動の経過を示す注視点データを算出する演算ステップと、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ステップとをコンピュータに実行させる。

[0096] 本実施形態によれば、表示期間に被験者の注視点が特定領域に存在する時間データが求められ、時間データに基づいて被験者の評価データを求められ

る。このため、評価装置１００は、表示期間における被験者の視線の動きにより、被験者の空間認知能力、推測を修正する能力、及び、追視能力を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。

[0097] 本実施形態では、演算部３５は、時間範囲Ｔ４Ｔ４～Ｔ５に注視点が移動物体領域Ａに存在した第１時間データと、時間範囲Ｔ７に注視点が移動経路領域Ａ１に存在した第２時間データと、時間範囲Ｔ７に注視点が最終到達点領域Ａ２に存在した第３時間データとを算出し、評価部３６は、第１時間データ、第２時間データ及び第３時間データに基づいて評価データを求める。これにより、本実施形態は、時間範囲Ｔ４～Ｔ５における追視能力、推測を修正する能力、時間範囲Ｔ６～Ｔ８における空間認知能力を細分化して評価することができる。

[0098] また、本実施形態に係る評価装置１００において、評価部３６は、第１時間データの影響よりも第２時間データの影響に重みをつけ、さらに、第２時間データの影響よりも第３時間データの影響に重みをつけて評価データを求める。第２時間データ、第３時間データに重みをつけて評価値ＡＮＳを求めることにより、効率的に評価データを求めることができる。

[0099] また、本実施形態に係る評価装置１００において、領域設定部３３は、教示映像が表示される時間範囲Ｔ４において、玉ＭＡ１の軌跡に基づいて移動物体領域Ａを特定領域として設定する。これにより、玉ＭＡ１の移動に応じて移動物体領域Ａを精度よく設定することができるため、精度の高い時間データを求めることができる。

[0100] また、本実施形態に係る評価装置１００において、領域設定部３３は、設問映像が表示される時間範囲Ｔ７において、玉ＭＡ１の移動経路に対応した移動経路領域Ａ１と、最終到達点であるカップＭＣ２に対応した最終到達点領域Ａ２とを特定領域として設定する。これにより、移動経路領域Ａ１と最終到達点領域Ａ２とを精度よく設定することができるため、精度の高い時間データを求めることができる。

[0101] また、本実施形態に係る評価装置 100 において、表示制御部 31 は、教示映像において、玉 MA1 の正しい移動経路を表示させる。これにより、玉 MA1 がどのように落下するかを被験者に知らせることができる。被験者は、玉 MA1 がどのように落下するかを知ることにより、自身の推測が誤っている場合、推測を修正する機会が得られる。これにより、推測を修正する能力を、評価に含めることができる。

[0102] <第二実施形態>

図 12 ないし図 15 を参照しながら、本実施形態に係る評価装置 100 について説明する。図 12 は、第二実施形態に係る表示制御部 31 が表示装置 10 に表示させる評価用映像の一例を示す図である。図 13 は、第二実施形態に係る表示制御部が表示部に表示させる評価用映像と被験者の思考過程の一例を示す図である。図 14 は、第二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 15 は、設問処理の一例を示すフローチャートである。評価装置 100 は、基本的な構成は第一実施形態の評価装置 100 と同様である。以下の説明においては、第一実施形態の評価装置 100 と同様の構成要素には、同一の符号または対応する符号を付し、その詳細な説明は省略する。本実施形態は、領域設定部 33 と判定部 34 と評価部 36 との処理が、第一実施形態と異なる。

[0103] 領域設定部 33 は、表示装置 10 の表示部 11 に表示された評価用映像に対応した特定領域及び比較領域を設定する。領域設定部 33 は、時間範囲 T7 において、評価用映像に含まれる特定領域以外の領域の少なくとも一部に比較領域を設定する。本実施形態では、時間範囲 T7 において、領域設定部 33 は、移動経路領域 A1 と最終到達点領域 A2 とに加えて、比較到達点に対応した比較到達点領域 B1、B2 を比較領域として設定する。

[0104] 判定部 34 は、注視点の位置データに基づいて、注視点が移動経路領域 A1 と、最終到達点領域 A2 及び比較到達点領域 B1、B2 のうち少なくとも最終到達点領域 A2 とに存在するか否かの判定を行う。

[0105] 図 12 は、表示制御部 31 が表示装置 10 に表示させる評価用映像の一例

を示す図である。図 1 2 が表示されている時間範囲 T 7 において、領域設定部 3 3 は、特定領域として、表示装置 1 0 の表示部 1 1 には表示されないが、移動経路領域 A 1 と、最終到達点領域 A 2 とを設定する。領域設定部 3 3 は、表示装置 1 0 の表示部 1 1 には表示されないが、比較領域として、比較到達点領域 B 1、B 2 を設定する。カップ MC 1 を中心と設定した所定サイズの領域が、比較到達点領域 B 1 として設定されている。カップ MC 3 を中心と設定した所定サイズの領域が、比較到達点領域 B 2 として設定されている。

[0106] 比較到達点領域 B 1 と比較到達点領域 B 2 とに注視点が集まれば、被検者が玉 M A 1 の移動経路を正しく推測できておらず、空間認知能力に問題を有するとわかる。また、比較到達点領域 B 1 と比較到達点領域 B 2 とに対する視線を計測することで、一度で素早く玉 M A 1 が落下する経路を推測できているのか、あるいは何度も推測を繰り返しているのかなど、被検者の思考過程を記録し、診断の補助とすることが可能になる。

[0107] ここで、図 1 3 を参照しながら、被験者の思考過程について説明する。太い矢印は、被験者の注視点の経路 M F 2 を示している。経路 M F 2 から、被験者が、最終到達点領域 A 2 がどこになるか推測できず、最終到達点領域 A 2 と、比較到達点領域 B 1 と比較到達点領域 B 2 とで迷ってしまい、視線が行き来したことがわかる。このように、経路 M F 2 を、診断の補助として使用することによって、被験者をより適切に診断することが可能になる。

[0108] 判定部 3 4 は、時間範囲 T 7 において、注視点が移動経路領域 A 1 と、最終到達点領域 A 2 及び比較到達点領域 B 1、B 2 のうち少なくとも最終到達点領域 A 2 と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。また、演算部 3 5 は、時間範囲 T 7 において、判定データに基づいて、最終到達点領域 A 2 に注視点が存在する時間を示す第 2 時間データ（最終到達点領域存在時間データ）と、比較到達点領域 B 1、B 2 に注視点が存在する時間を示す第 3 時間データ（比較到達点領域存在時間データ）と、注視点が移動経路領域 A 1 に存在する時間を示す第 4 時間データ（移動移動経路領域存

在時間データ)を算出する。

[0109] 評価部36は、例えば以下の式(2)により評価値ANSを求めることができる。カウンタ値CNT1は、教示時に被験者が玉MA1を追視できていたかの評価となる。カウンタ値CNT2は、正解の回答の部分となるので、この計数値の評価が最も高くなる。カウンタ値CNT3は、間違った回答であるので、この計数値の評価が低くなる。カウンタ値CNT4は、正解の回答を導く部分となるので、この計数値の評価が高くなる。

$$\begin{aligned} \text{[0110]} \quad \text{ANS} = & (K1 \times \text{CNT1}) + (K2 \times \text{CNT2}) + (K3 \times \text{CNT3}) \\ & + (K4 \times \text{CNT4}) \cdots (2) \end{aligned}$$

[0111] 上記の式(2)において、定数K1、K2、K3、K4は、重みづけのための定数である。定数K1、K2、K3、K4については、例えば、 $K1 < K3 < K4 < K2$ とすることができる。この場合、第1時間データの影響よりも第3時間データの影響に重みをつけ、第3時間データの影響よりも第4時間データの影響に重みをつけ、さらに、第4時間データの影響よりも第2時間データの影響に重みをつけた評価値ANSを求める。

[0112] 次に、本実施形態に係る評価方法の一例について、図14を参照しながら説明する。ステップS141、ステップS142、ステップS144ないしステップS153の処理は、図9に示すフローチャートのステップS101、ステップS102、ステップS104ないしステップS113と同様の処理である。

[0113] 判定部34は、特定領域内に注視点がある時間を測定するためのカウンタ値CNT1、CNT2、CNT3、CNT4をそれぞれ0にリセットして計測を開始させる(ステップS143)。そして、ステップS144に進む。

[0114] つづいて、設問処理の一例について、図15を参照しながら説明する。ステップS161、ステップS163、ステップS165、ステップS166の処理は、図11におけるステップS131、ステップS133、ステップS134、ステップS135と同様の処理である。

[0115] 演算部35により検出タイマの検出結果が時間範囲T7であると判断され

た場合（ステップS 1 6 1のY e s）、領域設定部3 3は、被検者が見るべき領域を注視しているかを確認するため、特定領域として、移動経路領域A 1と最終到達点領域A 2とを設定し、比較領域として、比較到達点領域B 1、B 2を設定する（ステップS 1 6 2）。そして、ステップS 1 6 3に進む。

[0116] 判定部3 4が被験者の注視点が最終到達点領域A 2に存在しないと判定する場合（ステップS 1 6 3でN o）、被験者の注視点が比較到達点領域B 1、B 2に存在するか否かを判定する（ステップS 1 6 4）。判定部3 4が被験者の注視点が比較到達点領域B 1、B 2に存在すると判定する場合（ステップS 1 6 4でY e s）、ステップS 1 6 7に進む。判定部3 4が被験者の注視点が比較到達点領域B 1、B 2に存在しないと判定する場合（ステップS 1 6 4でN o）、ステップS 1 6 5に進む。

[0117] 判定部3 4により注視点が比較到達点領域B 1、B 2に存在すると判定された場合（ステップS 1 6 4のY e s）、演算部3 5は、カウンタ値C N T 3を+ 1する（ステップS 1 6 7）。演算部3 5は、判定データとしてカウンタ値C N T 3を出力する。

[0118] 判定部3 4により注視点が移動経路領域A 1に存在すると判定された場合（ステップS 1 6 5のY e s）、演算部3 5は、カウンタ値C N T 4を+ 1する（ステップS 1 6 8）。演算部3 5は、判定データとしてカウンタ値C N T 4を出力する。

[0119] 以上のように、本実施形態は、表示期間に被験者の注視点が特定領域及び比較領域に存在する時間データが求められ、時間データに基づいて被験者の評価データを求められる。本実施形態は、被験者が、最終到達点ではないカップMC 1、MC 3に対応する比較到達点領域B 1、B 2を注視したことを判定して評価することができる。本実施形態によれば、被験者の評価を高精度に行うことができる。

[0120] <第三実施形態>

図1 6ないし図1 8を参照しながら、本実施形態に係る評価装置1 0 0に

ついて説明する。図 1 6 は、第三実施形態に係る表示制御部 3 1 が表示装置 1 0 に表示させる評価用映像の一例を示す図である。図 1 7 は、第三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 1 8 は、設問処理の一例を示すフローチャートである。本実施形態は、領域設定部 3 3 と評価部 3 6 との処理が、第一実施形態と異なる。

[0121] 領域設定部 3 3 は、表示装置 1 0 の表示部 1 1 に表示された評価用映像に対応した特定領域及び比較領域を設定する。本実施形態では、時間範囲 T 7 において、領域設定部 3 3 は、最終到達点領域 A 2 に加えて、拘束物のうち移動物体の移動経路上に位置する拘束物に対応した拘束物領域 A 3 を特定領域として設定する。領域設定部 3 3 は、時間範囲 T 7 において、拘束物のうち移動物体の移動経路から外れて位置する拘束物に対応した拘束物領域 B 3 を比較領域として設定する。領域設定部 3 3 は、比較到達点に対応した比較到達点領域 B 1、B 2 を比較領域として設定する。

[0122] 判定部 3 4 は、注視点の位置データに基づいて、注視点が拘束物領域 A 3 または拘束物領域 B 3 と、最終到達点領域 A 2 及び比較到達点領域 B 1、B 2 のうち少なくとも最終到達点領域 A 2 とに存在するか否かの判定を行う。

[0123] 図 1 6 は、表示制御部 3 1 が表示装置 1 0 に表示させる評価用映像の一例を示す図である。図 1 6 が表示されている時間範囲 T 7 において、領域設定部 3 3 は、特定領域として、表示装置 1 0 の表示部 1 1 には表示されないが、最終到達点領域 A 2 と、拘束物領域 A 3 とを設定する。領域設定部 3 3 は、比較領域として、表示装置 1 0 の表示部 1 1 には表示されないが、比較到達点領域 B 1、B 2 と、拘束物領域 B 3 とを設定する。玉 M A 1 が落下する際に接触する拘束物を中心と設定した所定サイズの領域が、拘束物領域 A 3 として設定されている。玉 M A 1 が落下する際に接触しない拘束物を中心と設定した所定サイズの領域が、拘束物領域 B 3 として設定されている。

[0124] 最終到達点領域 A 2 と拘束物領域 A 3 とに注視点が集まれば、被検者が玉 M A 1 の移動経路を正しく推測できて、空間認知能力に問題が少ないことがわかる。比較到達点領域 B 1、B 2 と拘束物領域 B 3 とに注視点が集まれば

、被検者が玉MA1の移動経路を正しく推測できておらず、空間認知能力に問題を有するとわかる。また、拘束物領域A3と拘束物領域B3とに対する視線を計測することで、玉MA1が落下する経路を適切に推測できているのか、あるいは偶然推測できているのかなど、被検者の思考過程を記録し、診断の補助とすることが可能になる。

[0125] 判定部34は、時間範囲T7において、注視点が拘束物領域A3または拘束物領域B3と、最終到達点領域A2及び比較到達点領域B1、B2のうち少なくとも最終到達点領域A2と、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。また、演算部35は、時間範囲T7において、判定データに基づいて、注視点が最終到達点領域A2に注視点が存在する時間を示す第2時間データ（最終到達点領域存在時間データ）と、比較到達点領域B1、B2に注視点が存在する時間を示す第3時間データ（比較到達点領域存在時間データ）と、拘束物領域A3に注視点が存在する時間を示す第4時間データ（拘束物領域存在時間データ）と、拘束物領域B3に注視点が存在する時間を示す第5時間データ（拘束物領域存在時間データ）を算出する。

[0126] 評価部36は、例えば以下の式（3）により評価値ANSを求めることができる。カウンタ値CNT1は、教示時に被験者が玉MA1を追視できていたかの評価となる。カウンタ値CNT2は、正解の回答の部分となるので、この計数値の評価が最も高くなる。カウンタ値CNT3は、間違った回答であるので、この計数値の評価が低くなる。カウンタ値CNT4は、正解の回答を導く部分となるので、この計数値の評価が高くなる。カウンタ値CNT5は、間違った回答であるので、この計数値の評価が低くなる。

[0127]
$$ANS = (K1 \times CNT1) + (K2 \times CNT2) + (K3 \times CNT3) + (K4 \times CNT4) + (K5 \times CNT5) \cdots (3)$$

[0128] 上記の式（3）において、定数K1、K2、K3、K4、K5は、重みづけのための定数である。定数K1、K2、K3、K4、K5については、例えば、 $K1 < K5 < K3 < K4 < K2$ とすることができる。この場合、第1時間データの影響よりも第5時間データの影響に重みをつけ、第5時間デー

タの影響よりも第3時間データの影響に重みをつけ、第3時間データの影響よりも第4時間データの影響に重みをつけ、さらに、第4時間データの影響よりも第2時間データの影響に重みをつけた評価値ANSを求める。

[0129] 次に、本実施形態に係る評価方法の一例について、図17を参照しながら説明する。ステップS171、ステップS172、ステップS174ないしステップS183の処理は、図9に示すフローチャートのステップS101、ステップS102、ステップS104ないしステップS113と同様の処理である。

[0130] 判定部34は、特定領域内に注視点がある時間を測定するためのカウンタ値CNT1、CNT2、CNT3、CNT4、CNT5をそれぞれ0にリセットして計測を開始させる（ステップS173）。そして、ステップS174に進む。

[0131] つづいて、設問処理の一例について、図18を参照しながら説明する。ステップS191ないしステップS194、ステップS197、ステップS198の処理は、図15におけるステップS161ないしステップS164、ステップS166、ステップS167と同様の処理である。

[0132] 判定部34が被験者の注視点が比較到達点領域B1、B2に存在しないと判定する場合（ステップS194でNo）、被験者の注視点が拘束物領域A3に存在するか否かを判定する（ステップS195）。判定部34が被験者の注視点が拘束物領域A3に存在すると判定する場合（ステップS195でYes）、ステップS199に進む。

[0133] 判定部34が被験者の注視点が拘束物領域A3に存在しないと判定する場合（ステップS195でNo）、被験者の注視点が拘束物領域B3に存在するか否かを判定する（ステップS196）。判定部34が被験者の注視点が拘束物領域B3に存在すると判定する場合（ステップS196でYes）、ステップS200に進む。判定部34が被験者の注視点が拘束物領域B3に存在しないと判定する場合（ステップS196でNo）、処理を終了する。

[0134] 判定部34により注視点が拘束物領域A3に存在すると判定された場合（

ステップS 1 9 5のY e s)、演算部3 5は、カウンタ値C N T 4を+ 1する(ステップS 1 9 9)。演算部3 5は、判定データとしてカウンタ値C N T 4を出力する。

[0135] 判定部3 4により注視点が拘束物領域B 3に存在すると判定された場合(ステップS 1 9 6のY e s)、演算部3 5は、カウンタ値C N T 5を+ 1する(ステップS 2 0 0)。演算部3 5は、判定データとしてカウンタ値C N T 5を出力する。

[0136] 以上のように、本実施形態は、表示期間に被験者の注視点が特定領域及び比較領域に存在する時間データが求められ、時間データに基づいて被験者の評価データを求められる。本実施形態は、被験者が、玉M A 1が落下時に接触しない拘束物に対応する拘束物領域B 3を注視したことを判定して評価することができる。本実施形態によれば、被験者の評価を高精度に行うことができる。

[0137] 本開示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。

[0138] また、上記実施形態では、評価部3 6は、評価値A N Sを求める場合、カウンタ値C N T 1、C N T 2、C N T 3などにそれぞれ定数を乗じた値を加算する例を説明したが、これに限定されない。例えば、評価部3 6は、カウンタ値C N T 1、C N T 2、C N T 3などの各値を個別に判断することで、評価値A N Sを求めてもよい。

[0139] また、上記実施形態では、評価装置1 0 0を、認知機能障害及び脳機能障害者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1 0 0は、発達障がいなどの認知機能障害及び脳機能障害者ではない被験者の空間認知能力、推測を修正する能力、及び、追視能力を評価する評価装置として用いてもよい。

[0140] 第三実施形態において、拘束物領域B 3のうち、拘束物領域A 3に隣接する拘束物に対応する拘束物領域と、拘束物領域A 3から離れた拘束物に対応する拘束物領域とを区別して注視点が存在するかを判定してもよい。これに

より、被験者の評価をより高精度に行うことができる。

[0141] 例えば、回答映像を表示する時間範囲 T 9 ~ T 1 0 において、判定部 3 4 は、注視点が移動物体領域 A に存在するか否かを判定し、判定データを出力してもよい。これにより、被験者の評価をより高精度に行うことができる。

[0142] このように、本開示は、最終結果だけで判断することなく途中経過を利用することにより、最終結果の選択の確からしさを向上させ、結果として評価の精度を向上することができる。また、迷路やあみだくじのように、途中経過が表示される設問に対して本開示を利用することができる。

産業上の利用可能性

[0143] 本開示の評価装置、評価方法、及び評価プログラムは、例えば被験者の視線を検出し、検出結果を用いることで認知機能障害及び脳機能障害の評価を行う評価装置などに利用することができる。

符号の説明

[0144] A … 移動物体領域、A 1 … 移動経路領域、A 2 … 最終到達点領域、A N S … 評価値、1 0 … 表示装置、1 1 … 表示部、2 0 … 画像取得装置、3 0 … コンピュータシステム、3 1 … 表示制御部、3 2 … 注視点検出部、3 3 … 領域設定部、3 4 … 判定部、3 5 … 演算部、3 6 … 評価部、3 7 … 入出力制御部、3 8 … 記憶部、4 0 … 出力装置、5 0 … 入力装置、6 0 … 入出力インターフェース装置、1 0 0 … 評価装置。

請求の範囲

[請求項1]

表示部と、

前記表示部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、

移動物体の最終到達点を前記被験者に注視させる課題を前記表示部に表示する表示制御部と、

前記移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域と、前記最終到達点に対応した最終到達点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、前記課題が表示される表示期間に前記注視点が前記移動経路領域及び前記最終到達点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]

前記課題には、移動経路を拘束する拘束物と、最終到達点とは異なる比較到達点とを含み、

前記領域設定部は、さらに前記拘束物に対応した拘束物領域と、前記比較到達点に対応した比較到達点領域との設定を含み、

前記判定部は、前記注視点が前記移動経路領域または前記拘束物領域のいずれか一方と、前記最終到達点領域及び前記比較到達点領域のうち少なくとも前記最終到達点領域とを用いて判定を行う、

請求項1に記載の評価装置。

[請求項3]

前記注視点データは、前記表示期間に前記注視点が移動経路領域に存在した存在時間を示す移動経路領域存在時間データと、前記表示期間に前記注視点が拘束物領域に存在した存在時間を示す拘束物領域存

在時間データとのうち少なくとも1つのデータと、前記表示期間に前記注視点が前記最終到達点領域に存在した存在時間を示す最終到達点領域存在時間データと、前記表示期間に前記注視点が前記比較到達点領域に存在した存在時間を示す比較到達点領域存在時間データとのうち少なくとも最終到達点領域存在時間データを含み、

前記評価部は、前記注視点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前記評価データを求める、

請求項2に記載の評価装置。

[請求項4]

表示部に画像を表示する表示ステップと、

前記表示部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ステップと、

移動物体の最終到達点を前記被験者に注視させる課題を前記表示部に表示する表示制御ステップと、

前記移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域と、前記最終到達点に対応した最終到達点領域とを設定する領域設定ステップと、

前記注視点の位置に基づいて、前記課題が表示される表示期間に前記注視点が前記移動経路領域及び前記最終到達点領域に存在するか否かの判定を行う判定ステップと、

前記判定ステップによ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ステップと、

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ステップと、

を含む評価方法。

[請求項5]

表示部に画像を表示する表示ステップと、

前記表示部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ステップと、

移動物体の最終到達点を前記被験者に注視させる課題を前記表示部

に表示する表示制御ステップと、

前記移動物体が移動規則に従って移動する移動経路に対応した移動経路領域と、前記最終到達点に対応した最終到達点領域とを設定する領域設定ステップと、

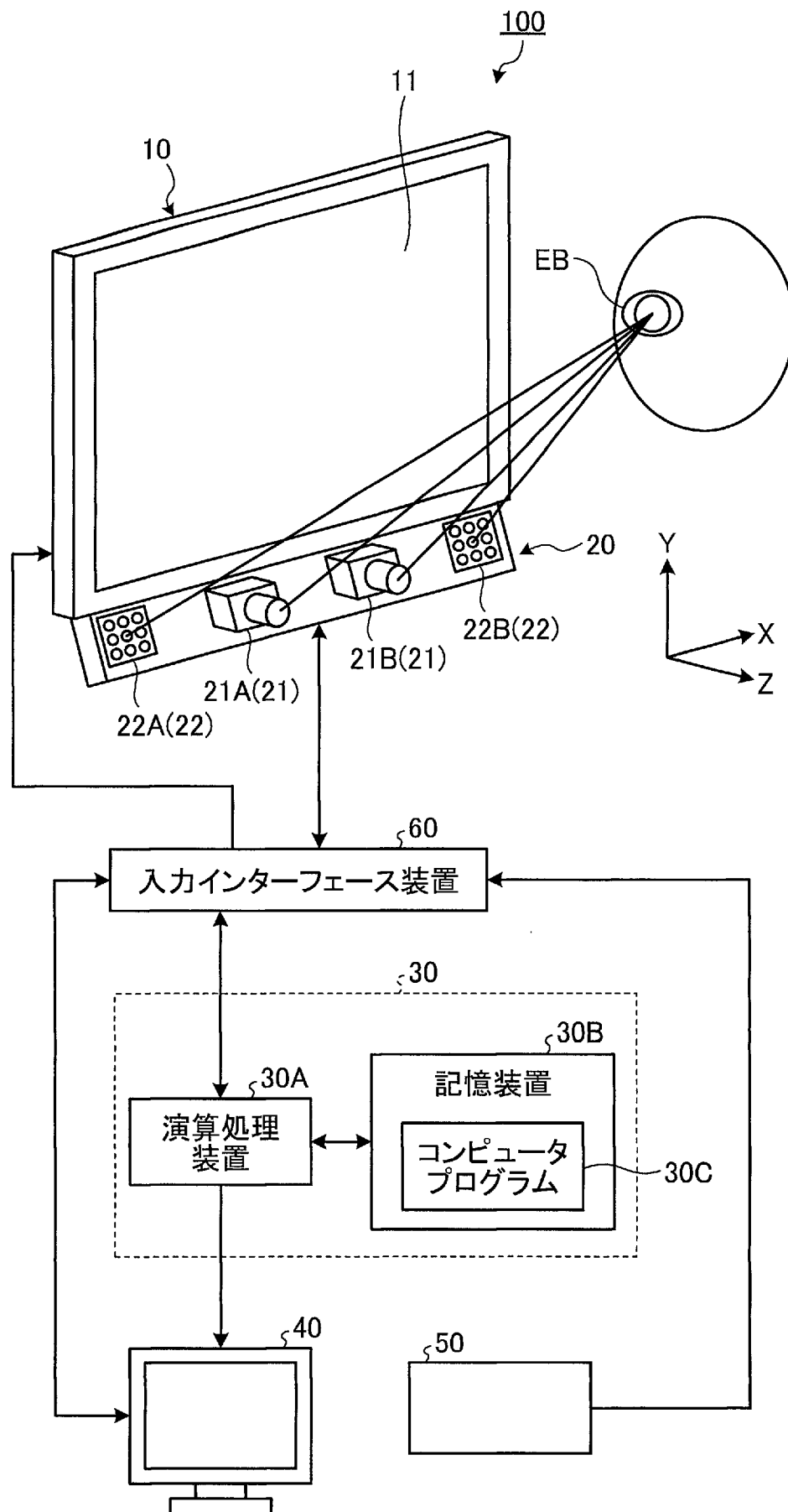
前記注視点の位置に基づいて、前記課題が表示される表示期間に前記注視点が前記移動経路領域及び前記最終到達点領域に存在するか否かの判定を行う判定ステップと、

前記判定ステップによ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ステップと、

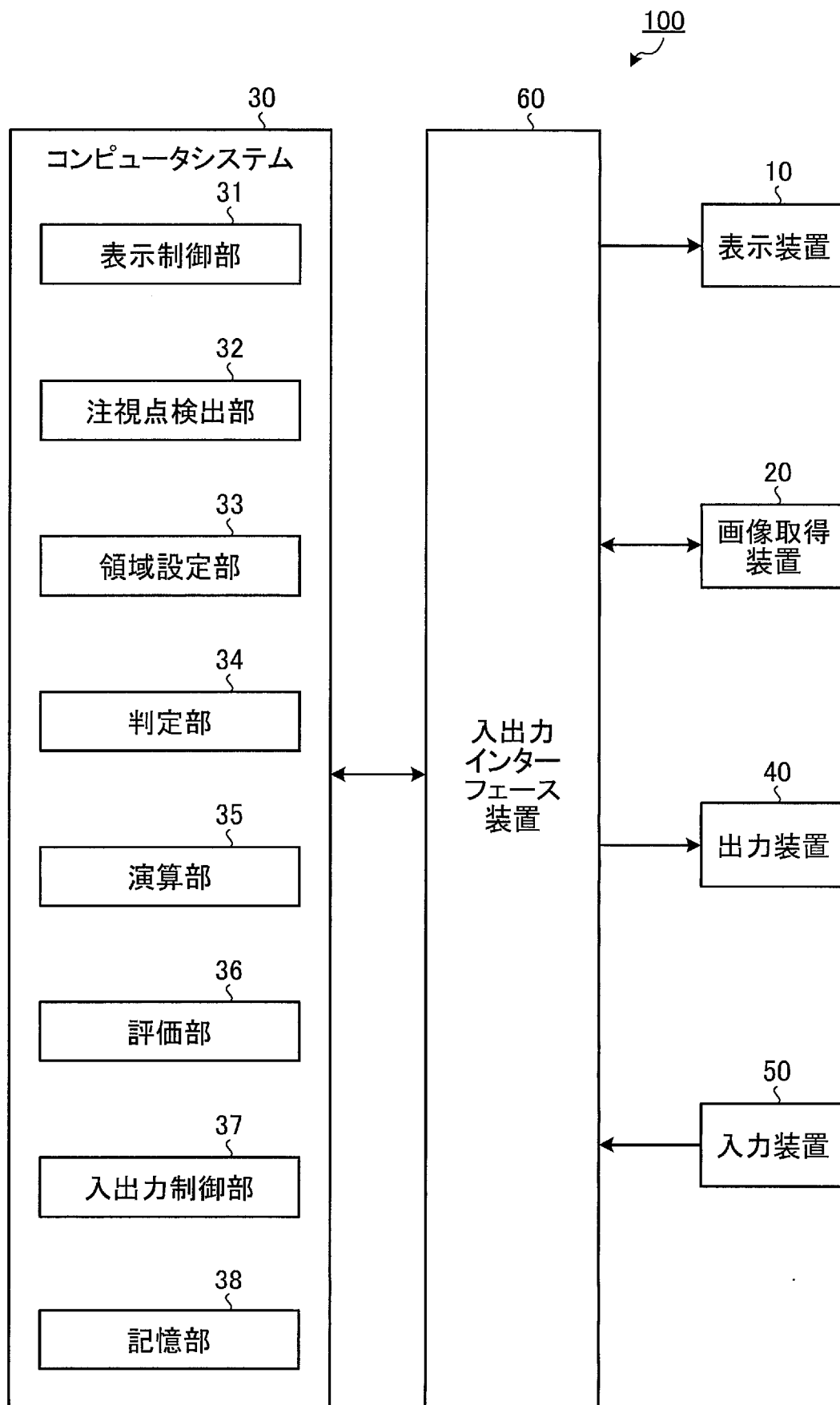
前記注視点データに基づいて、前記被験者の評価データを求める評価ステップと、

をコンピュータに実行させる評価プログラム。

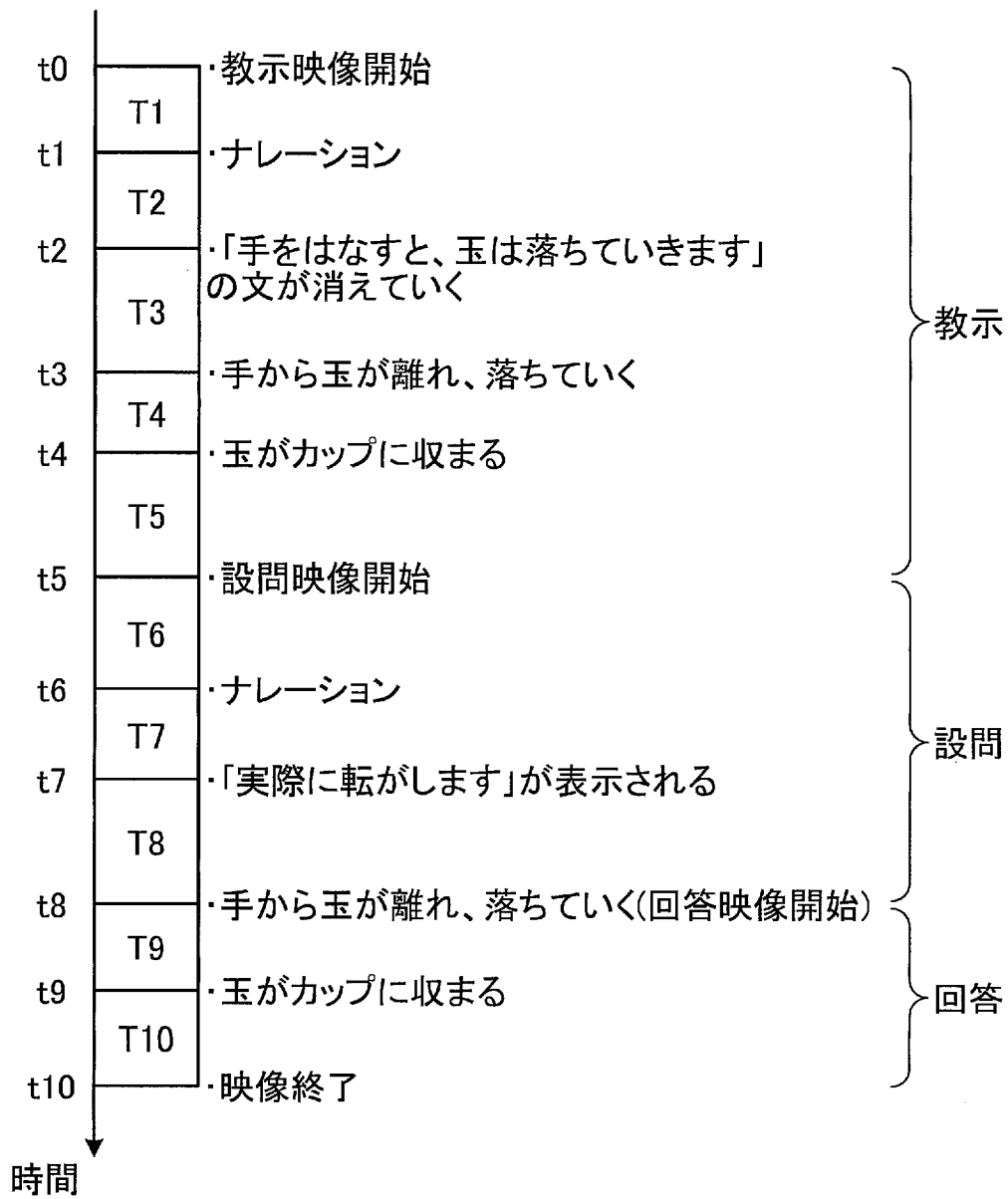
[図1]



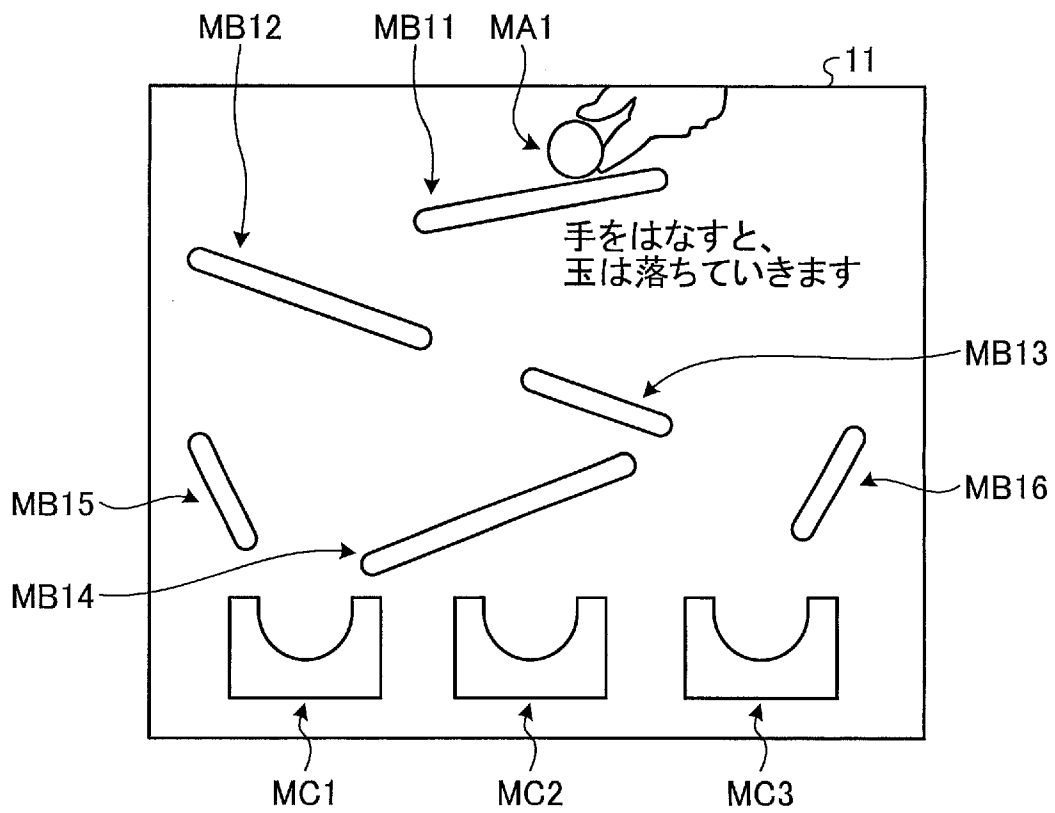
[図2]



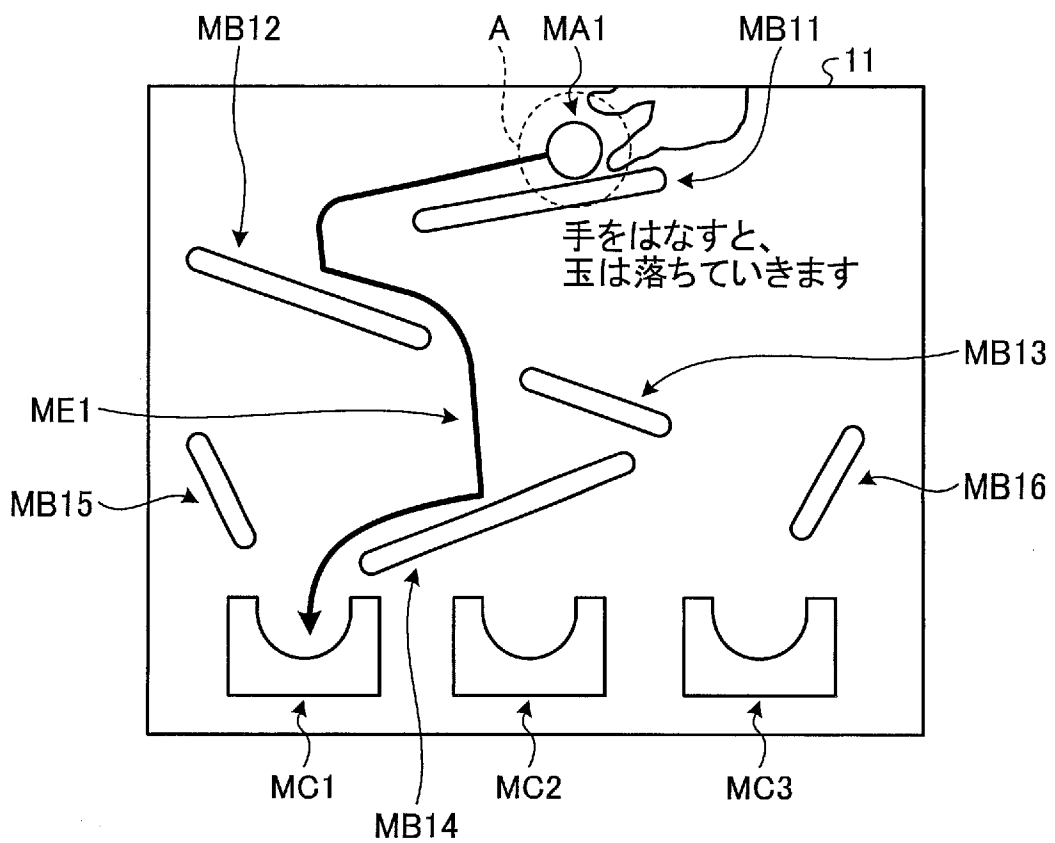
[図3]



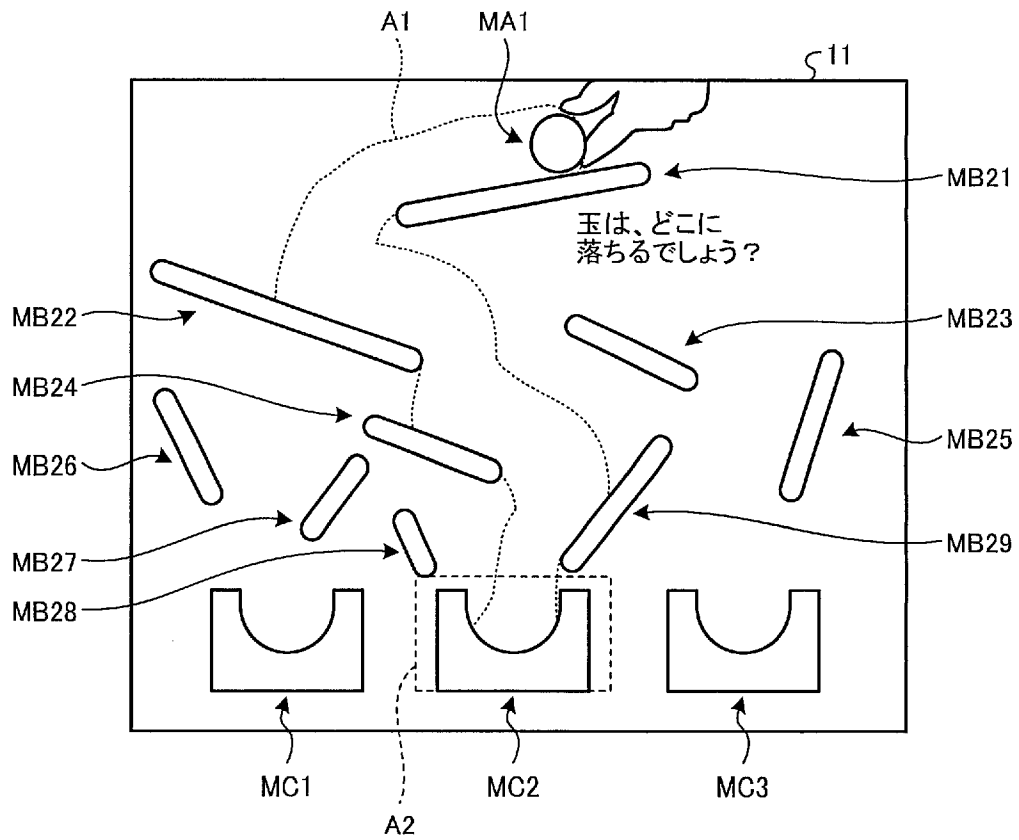
[図4]



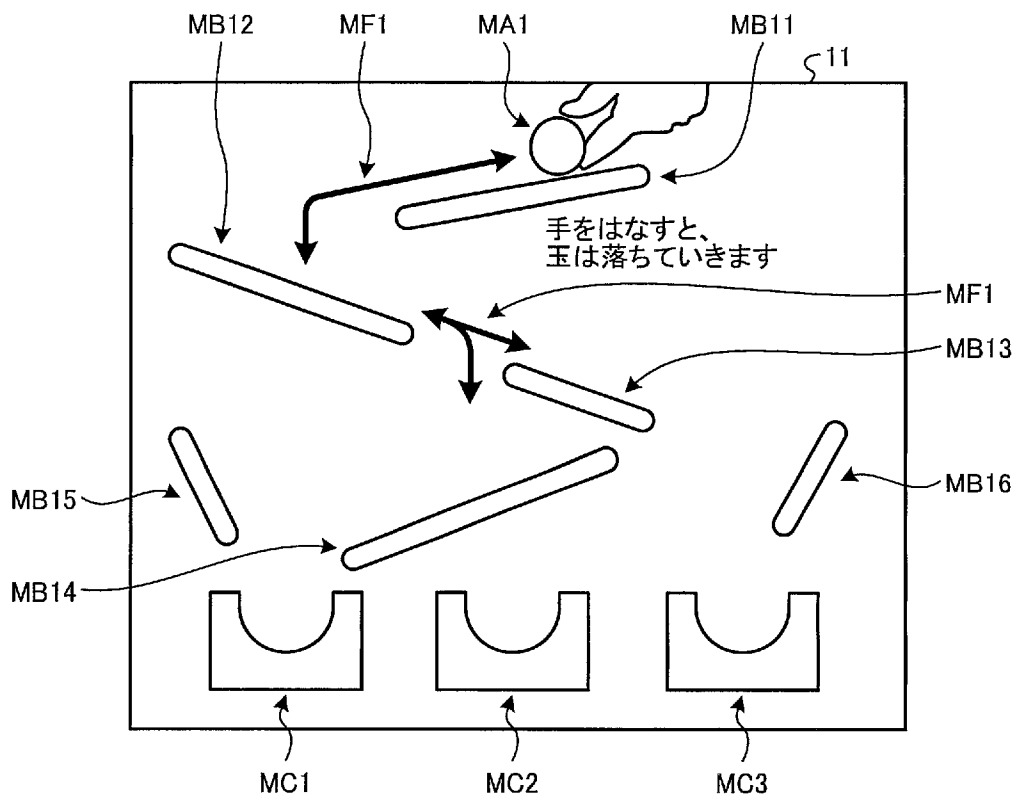
[図5]



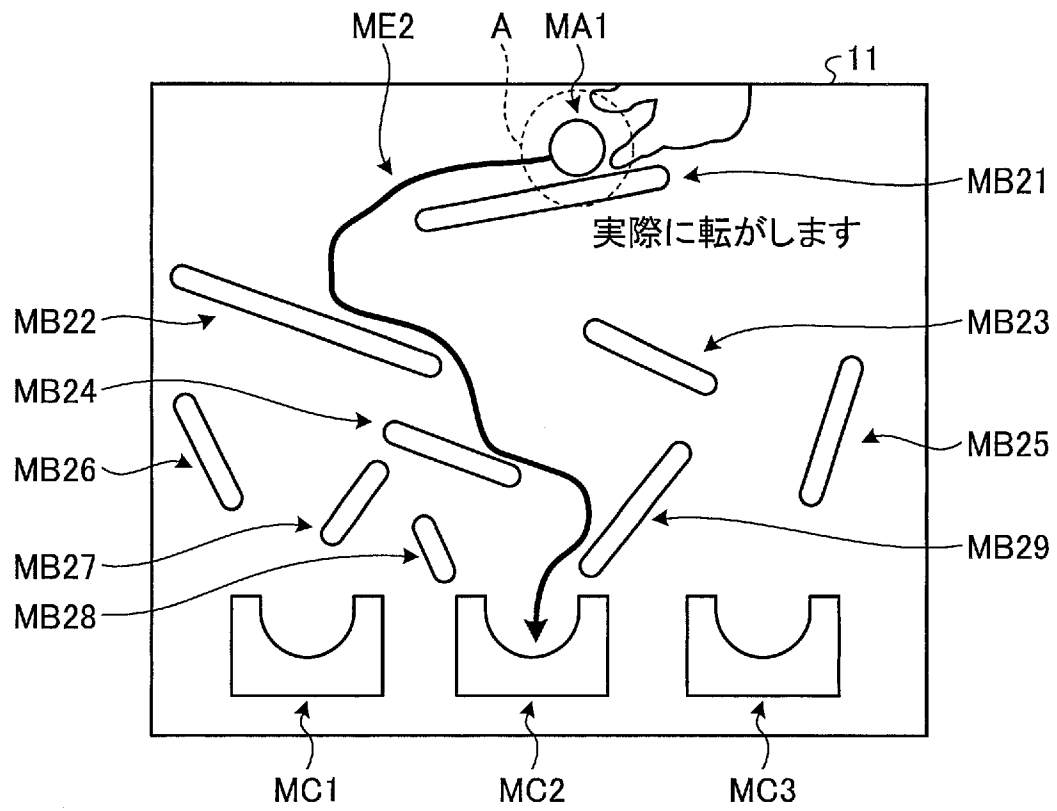
[図6]



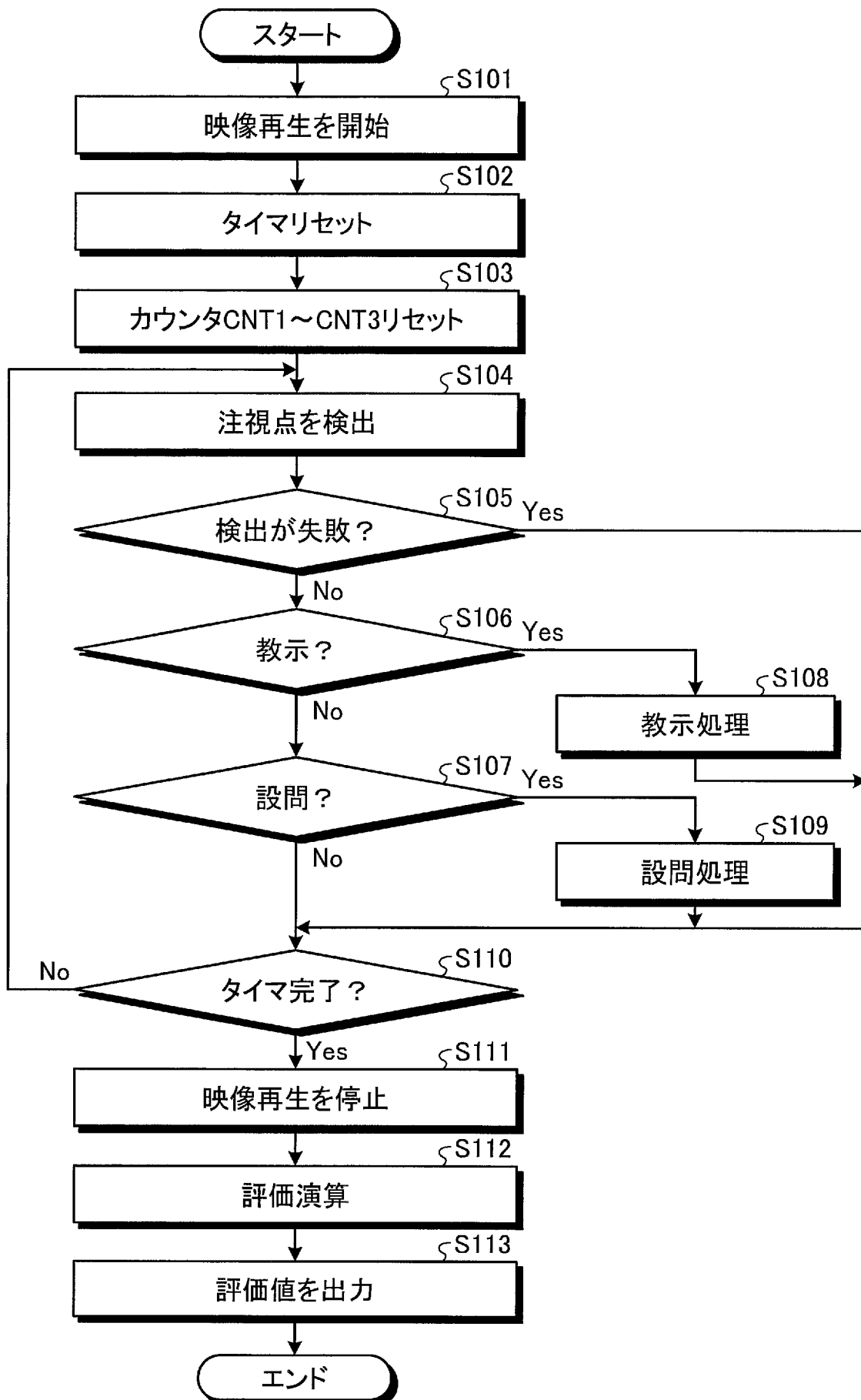
[図7]



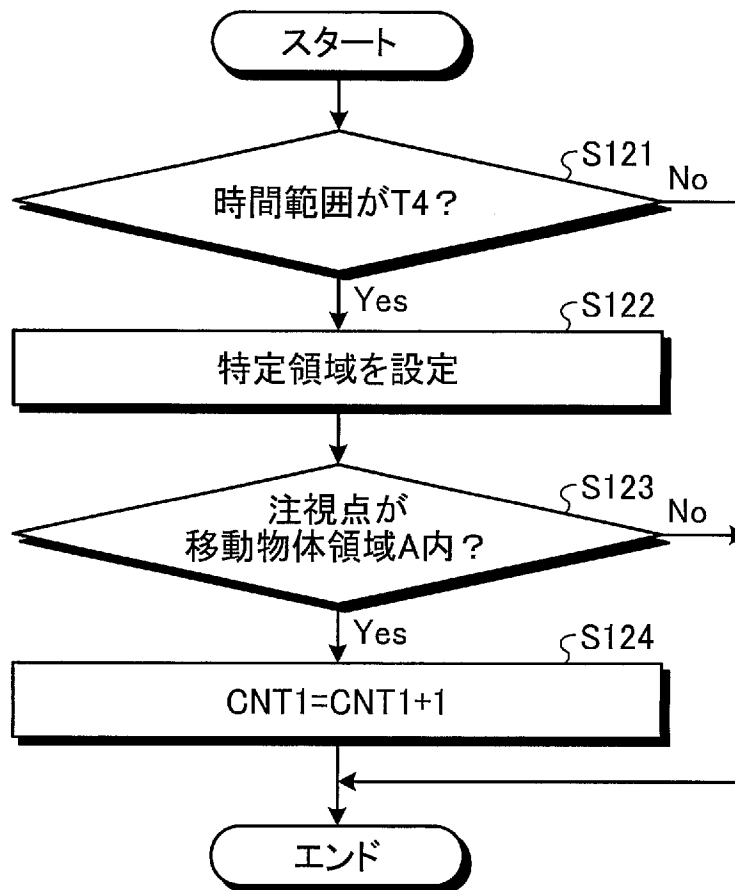
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

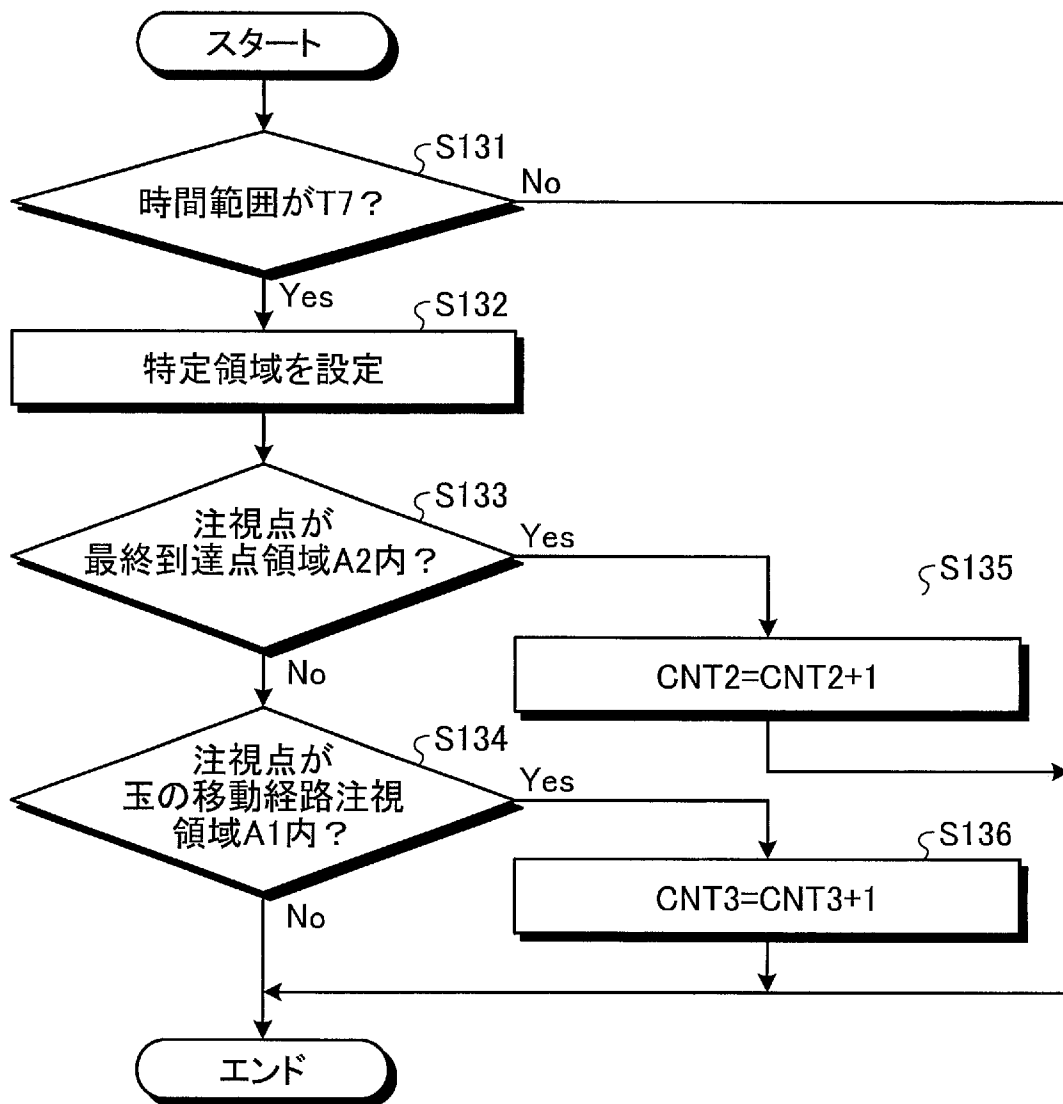
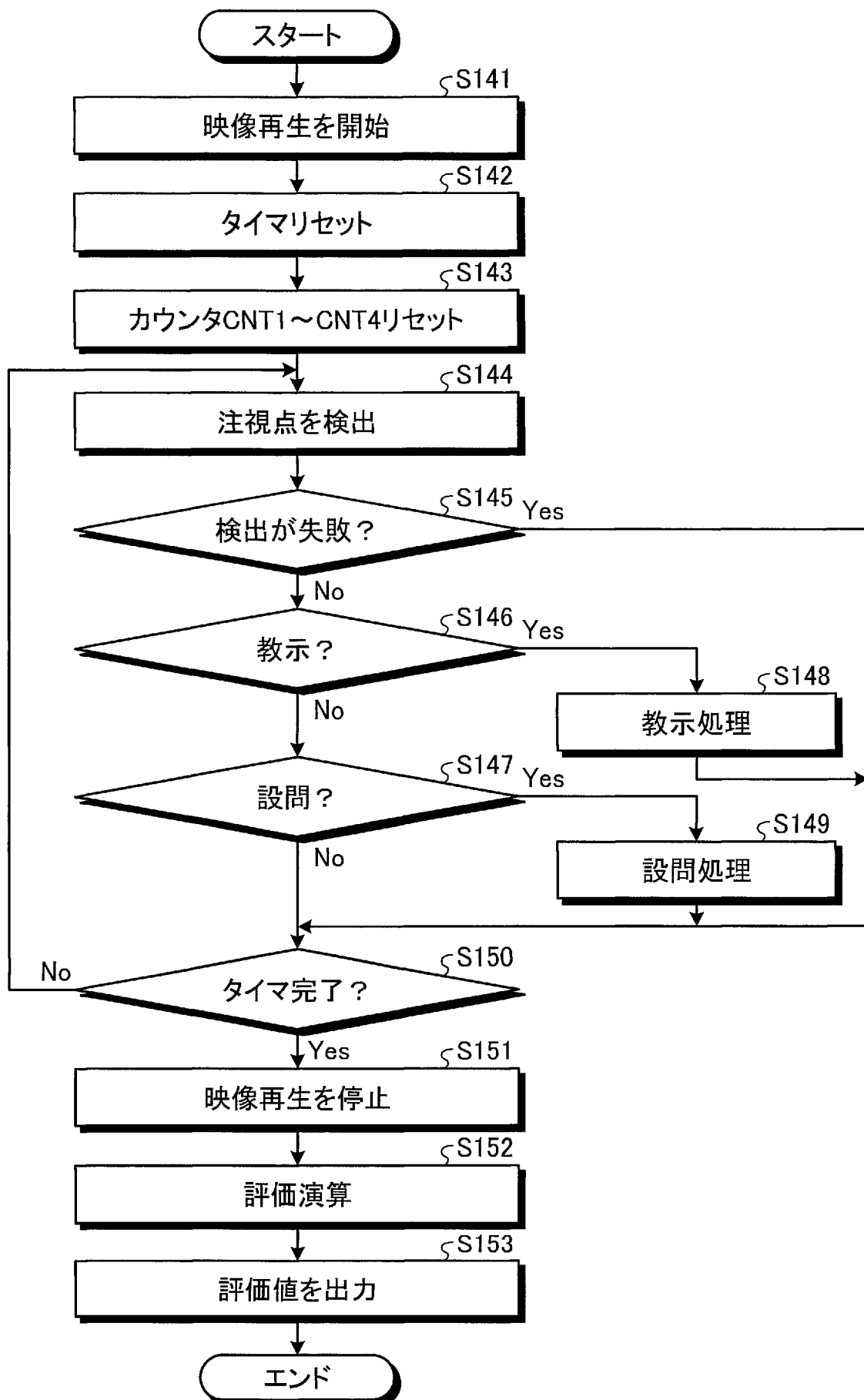
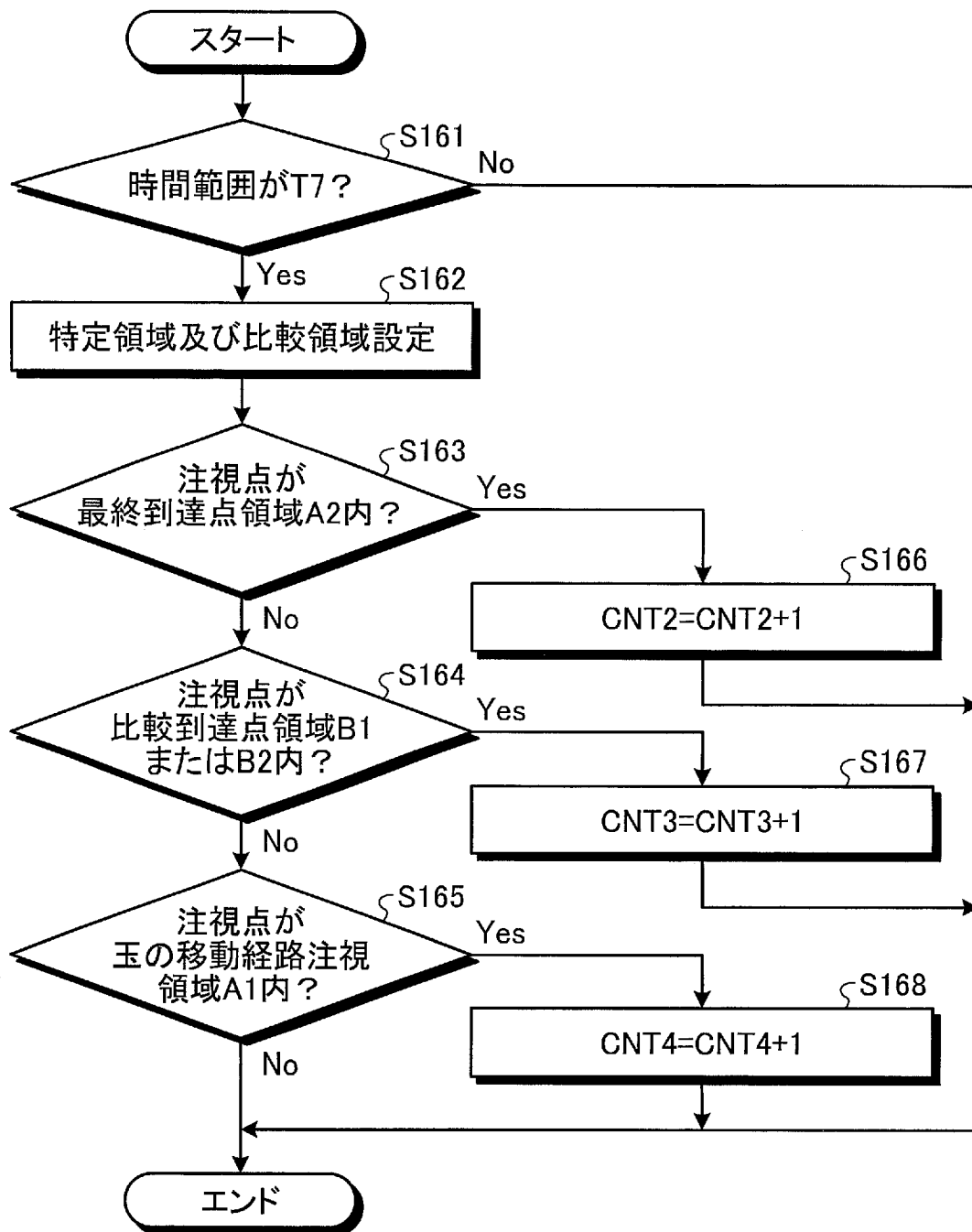


Figure 1 is a schematic diagram of a game board 11. The board contains several elongated rectangular blocks labeled MB21 through MB29. A hand MA1 is shown at the top, holding a ball. A text box says "手をはなすと、玉は落ちていきます" (When you let go of the hand, the ball will fall). At the bottom, there is a dashed rectangular area containing a series of curved arrows indicating a path. This area is divided into sections labeled B1, MC1, A2, MC2, MC3, and B2. A label MF2 points to the curved arrows.

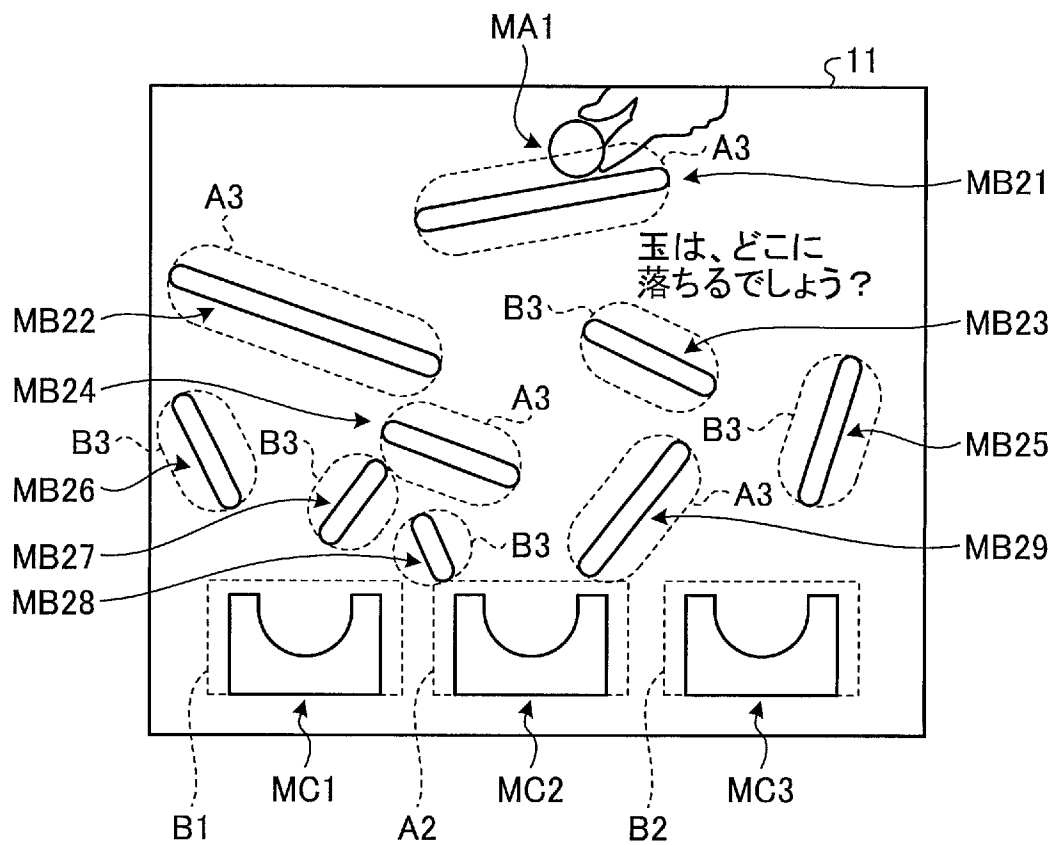
[図14]



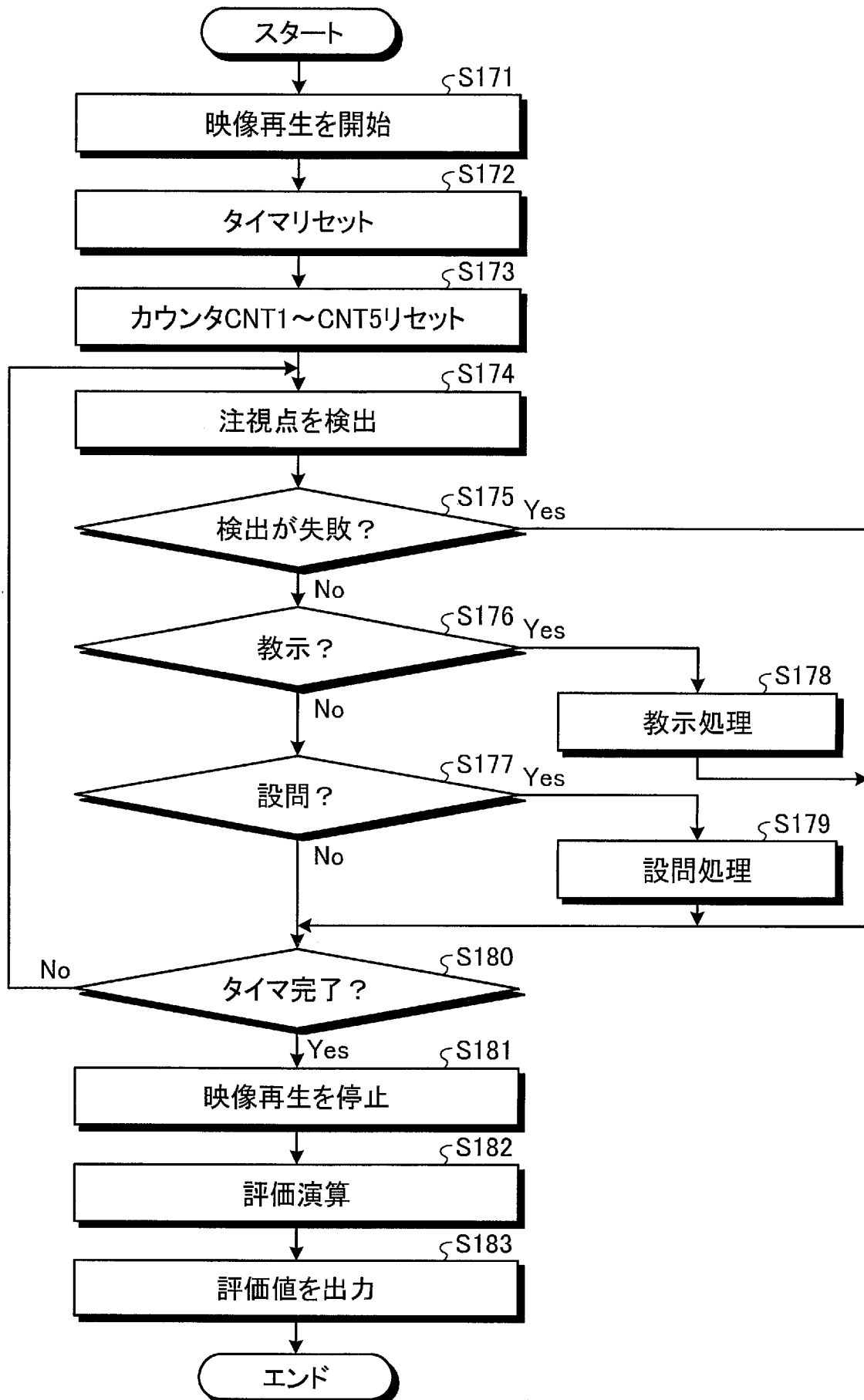
[図15]



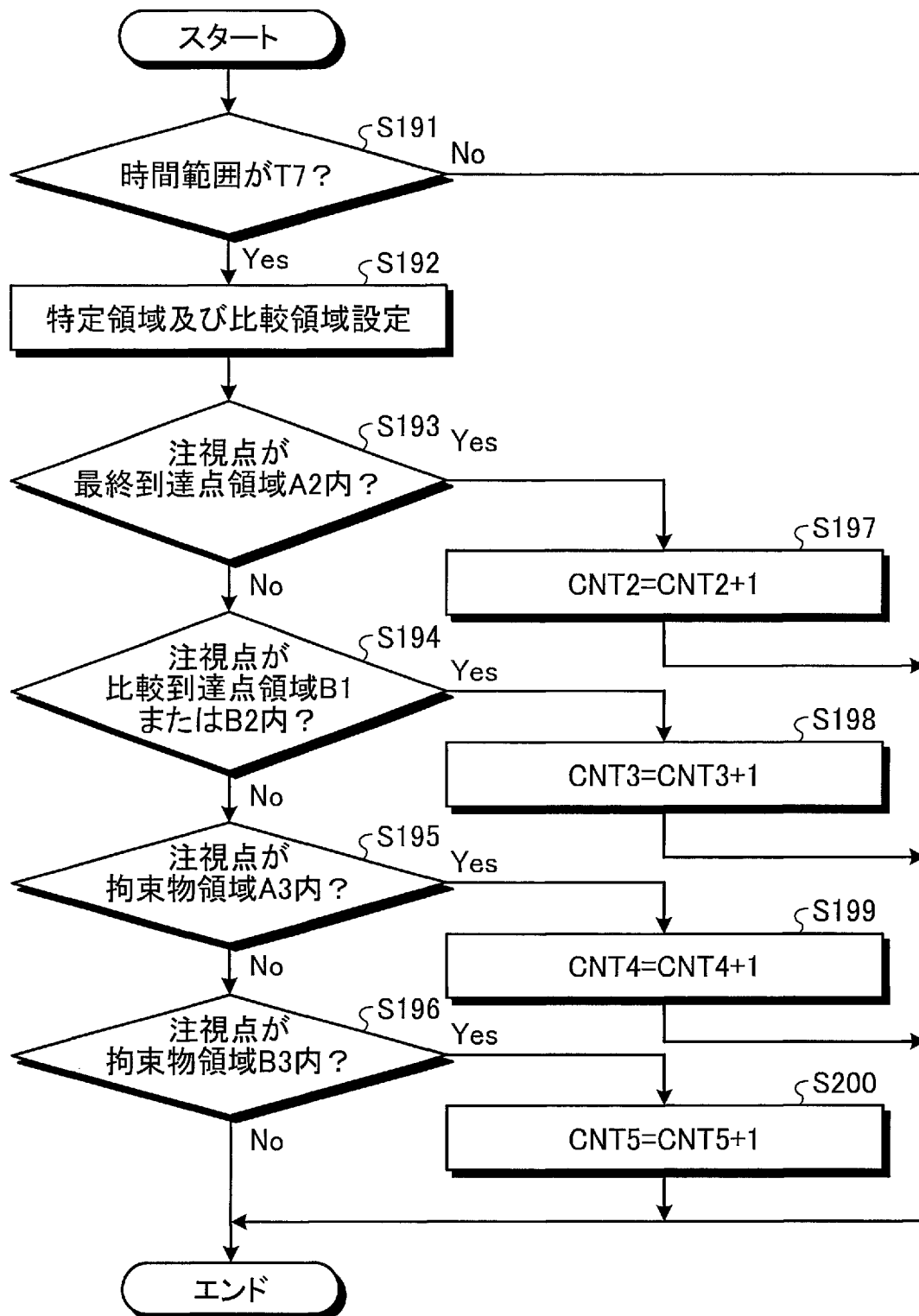
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A61B 10/00 (2006.01) i, A61B 3/113 (2006.01) i
FI: A61B10/00 H, A61B3/113

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

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018/216347 A1 (JVC KENWOOD CORP.) 29 November 2018, paragraphs [0005]-[0009]	1-5

☐ 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
21.01.2020

Date of mailing of the international search report
28.01.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/044552

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/216347 A1	29.11.2018	JP 2018-192195 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61B 10/00(2006.01)i; A61B 3/113(2006.01)i FI: A61B10/00 H; A61B3/113										
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）） A61B10/00; A61B3/113 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
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	WO 2018/216347 A1 (株式会社 JVCケンウッド) 29.11.2018 (2018 - 11 - 29) [0005]-[0009]	1-5								
☐ 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の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抵触するものではなく、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 21.01.2020		国際調査報告の発送日 28.01.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 門田 宏 2Q 9224 電話番号 03-3581-1101 内線 3292								

国際出願番号
PCT/JP2019/044552

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/216347	A1	29.11.2018	JP	2018-192195	A	