(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
2019年2月7日(07.02.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/026856 A1

(51) 国際特許分類:
F41J 3/02 (2006.01) *F41J 5/02* (2006.01)
A63B 65/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/028503

(22) 国際出願日： 2018年7月30日(30.07.2018)

(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 2017-148514 2017年7月31日(31.07.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社セガゲームス (**KABUSHIKI KAISHA SEGA GAMES DOING BUSINESS AS SEGA GAMES CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1448531 東京都大田区羽田１丁目２番１２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 高村 拓志 (**TAKAMURA, Hiroshi**); 〒1448531 東京都大田区羽田１丁目２番１２号 株式会社セガ・インタラクティブ内 Tokyo (JP).
大西 隆之 (**OHNISHI, Takayuki**); 〒1448531 東京都大田区羽田１丁目２番１２号 株式会社セガ・インタラクティブ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 稲葉 良幸，外 (**INABA, Yoshiyuki** et al.); 〒1066123 東京都港区六本木６－１０－１ 六本木ヒルズ森タワー２３階 ＴＭＩ総合法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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.

(54) **Title:** DARTS GAME DEVICE

(54) 発明の名称： ダーツゲーム装置

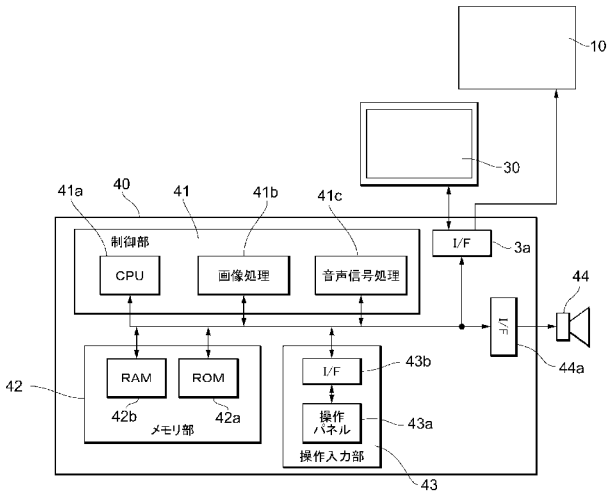


FIG. 3:
3a, 43b, 44a Interface
41 Control unit
41b Image processing
41cAudio signal processing
42 Memory unit
43 Operation input unit
43aOperation panel

(57) **Abstract:** A darts game device that provides a darts game in which one player successively throws n (n= 3 or 4) darts D at a dartboard 12, said darts game device comprising: a light source LS that is arranged at the periphery of the dartboard 12 and that emits light L along the board surface of the dartboard 12; a plurality of light sensors S that are arranged at the periphery of the dartboard 12 each at substantially the same height from the dartboard 12 in the board thickness direction, and that detect the tone of beams of the light L emitted from the light source LS; and a processing device for calculating the location where a dart D has struck the dartboard 12, on the basis of the tone of each beam of light. The number of light sensors S is n·2.

WO 2019/026856 A1

［続葉有］

(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)）

(57) 要約：１人の遊戯者が連続してｎ本（ｎ＝３又は４）のダーツＤをダーツボード１２に投げるダーツゲームを提供するダーツゲーム装置が、ダーツボード１２の周囲に配置され、ダーツボード１２の盤面に沿って光Ｌを発する光源ＬＳと、ダーツボード１２の周囲においてダーツボード１２からそれぞれ板厚方向に略同じ高さに配置され、光源ＬＳから発せられた光Ｌの光の明暗を検出する複数の光センサＳと、各光の明暗に基づき、ダーツボード１２においてダーツＤが刺さった位置を算出する処理装置と、を備え、光センサＳの数がｎ×２個である。

明　細　書

発明の名称 ： ダーツゲーム装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１７年７月３１日に出願された日本出願番号２０１７－１４８５１４号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本発明は、ダーツゲーム装置に関する。

背景技術

[0003] 従来から、ダーツボードの周囲に発光センサと受光センサを配置し、ダーツボードに刺さったダーツによる、発光センサが発した光の遮断を検出して、ダーツの位置（座標）を算出するダーツゲーム装置が知られている（特許文献１参照。）。

[0004] これに関し、特許文献２には、光センサが検出する光の明暗のうちダーツに基づく光の明暗（ダーツの影）から、三角測量によりダーツの位置を算出する技術が開示されている。この特許文献２には、５個の光センサを利用することで、３本全てのダーツの位置を算出することが可能である旨も開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第４６８２９８６号公報

特許文献2：特表２００１－５０９２５１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば本出願の図６には５個の光センサＳ１～Ｓ５がダーツボードに等間隔に設けられている場合において、３本のダーツが刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。５個の光センサＳ１～Ｓ５では、１投目のダーツＤ１が、ある２個の光センサＳ２、Ｓ４同士を結ぶ線上に刺さり、２投目の

ダーツＤ２が、他の２個の光センサＳ３、Ｓ５同士を結ぶ線上に刺さり、３投目のダーツＤ３が、これらの線の交点に刺さった場合、１個の光センサＳ１でしかダーツの影を検出することができない。三角測量では、ダーツの影を２個の光センサＳから検出できなければ当該ダーツの位置を算出することはできないため、上記のように、１個の光センサＳ１でしかダーツの影を検出することができないと、３投目のダーツＤ３の位置は算出することができない。

[0007] 本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、全てのダーツの位置を算出することができるダーツゲーム装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一態様に係るダーツゲーム装置は、１人の遊戯者が連続してｎ本（ｎ＝３又は４）のダーツを投げるダーツゲームを提供するダーツゲーム装置であって、前記ダーツボードの周囲に配置され、前記ダーツボードの盤面に沿って光を発する光源と、前記ダーツボードの周囲において前記ダーツボードからそれぞれ板厚方向に略同じ高さに配置され、前記光源から発せられた光の明暗を検出する複数の光センサと、前記光の明暗に基づき、前記ダーツボードにおいて前記ダーツが刺さった位置を算出する処理装置とを備え、前記光センサの数がｎ×２個である。

[0009] 上記構成によれば、１人の遊戯者が連続してｎ本（ｎ＝３又は４）のダーツを投げるダーツゲームを提供するに際し、光センサの数がｎ×２個であるので、ｎ本全てのダーツの位置を算出することができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、全てのダーツの位置を算出することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第１実施形態に係るダーツゲーム装置１０の外観斜視図である。

[図2]ダーツボード１２の正面図である。

[図3]ダーツゲーム装置１０のハードウェアのブロック図を示す。

[図4]３個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

[図5]４個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

[図6]５個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４、Ｓ５）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

[図7]６個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４、Ｓ５、Ｓ６）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

[図8]１０個の光センサＳ（Ｓ１～Ｓ１０）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、５本のダーツＤ（Ｄ１～Ｄ５）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

[図9]光センサＳが検出する光の明暗の変化を説明する図であって、図９（Ａ）は光センサＳが１投目のダーツＤが刺さった場合の光の明暗グラフの一例を示す図であり、図９（Ｂ）は光センサＳが１投目に続いて２投目のダーツＤが刺さった場合の光の明暗グラフの一例を示す図であり、図９（Ｃ）は光センサＳが２投目のダーツＤが刺さった後に光の明暗を差分処理した場合の光の明暗グラフの一例を示す図である。

[図10]本発明の第１実施形態のダーツゲーム装置１０において、ゲームプログラムに基づくＣＰＵ４１ａの処理の流れを示すフローチャートである。

[図11]第２実施形態に係るダーツゲーム装置が備えるダーツボード１２Ａの斜視図である。

[図12]図１１に示すダーツボード１２Ａの構成を説明する図である。

[図13]第２実施形態において光センサＳＥ１、ＳＥ２が検出する光の明暗グ

ラフの一例を示す図である。

[図14]ダーツの傾きに基づき、当該ダーツの位置を算出することを説明するための図である。

[図15]ダーツＤの角度と距離ｄの関係を示すグラフ図である。

[図16]第１実施形態で説明したダーツボードの構成の変形例を示す図である。

[図17]第２実施形態で説明したダーツボードの構成の変形例を示す図である。

[図18]２本のダーツが一箇所に集中して刺さった場合のダーツの状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有する。

[0013] ―――第１実施形態―――

＜全体構成＞

図１は、本発明の第１実施形態に係るダーツゲーム装置１０の外観斜視図である。

[0014] 図１に示すように、ダーツゲーム装置１０は、例えば縦型直方体形状に形成されている。このダーツゲーム装置１０は、例えば１ラウンド等で１人の遊戯者が連続してｎ本のダーツを投げるダーツゲームを遊戯者に提供する。ダーツゲームには、ルールに応じて、１人の遊戯者が連続して投げるダーツの本数が異なる複数のゲームモードを含んでもよい。この場合、上記「ｎ」は、各ゲームモードにおける、１人の遊戯者が連続して投げるダーツの本数のうち、最大となる本数である。ダーツは、ソフトダーツやハードダーツ等特に限定されないが、第１実施形態では、ソフトダーツである場合を説明する。

[0015] ダーツゲーム装置１０は、ダーツボード１２と、表示装置３０と、を備え

る。ダーツボード１２は、ダーツゲーム装置１０の正面において、遊戯者が立姿勢での略視線位置に配置されている。表示装置３０は、静止画像あるいは動画像を表示する。

[0016] また、ダーツゲーム装置１０の正面には、図示しない硬貨投入口やモード選択スイッチ等が設けられている。遊戯者は、料金を硬貨投入口に投入し、モード選択スイッチを押してゲームモードを選択してダーツゲームを行う。このダーツゲームでは、遊戯者は、ダーツゲーム装置１０の手前の所定位置に立ち、ダーツボード１２の所定の標的をめがけてダーツを投げる。ダーツボード１２に到達したダーツは先端部がダーツボード１２に刺さり、刺さったダーツの座標位置（以下、単に「位置」と称す。）が検出され、刺さった位置により得点が表示装置３０に表示される。

[0017] 図２は、ダーツボード１２の正面図である。

[0018] ダーツボード１２は、複数の光源ＬＳと、複数の光センサＳと、ボード本体２０と、枠体２２と、を備える。

[0019] 複数の光源ＬＳはそれぞれ、枠体２２において例えば等間隔に取り付けられている。また、複数の光源ＬＳは、ダーツボード１２の周囲においてダーツボード１２の盤面２０Ａからそれぞれ板厚方向に略同じ高さに配置されている。光源ＬＳの個数は、例えば光センサＳの個数と同じである。光源ＬＳは、枠体２２の内側方向に光Ｌを発する。

[0020] 複数の光センサＳはそれぞれ、枠体２２において例えば等間隔に取り付けられている。複数の光センサＳのそれぞれ１個と複数の光源ＬＳのそれぞれ１個をペアとし、光センサＳと光源ＬＳのペアは、互いに板厚方向に隣接して設けられている。各光センサＳは、光源ＬＳから発せられた光Ｌを受光し、受光した光Ｌを電気信号に変換することで、複数の角度において当該光Ｌの光の明暗を検出する。光センサＳの個数は、後述する理論式により導かれる。

[0021] ボード本体２０は、正面視が例えば四角形状の板で形成されている。盤面２０Ａとなる板面には、ダーツＤが刺さって係合するように不図示の複数の

穴が形成されている。

[0022] 枠体２２は、ボード本体２０の周囲を囲って保持している。枠体２２は、盤面２０Ａに対して、ボード本体２０の板厚方向に突出し、内壁２２Ａ及び外壁２２Ｂを形成している。これにより、枠体２２の内壁２２Ａ同士が、盤面２０Ａを挟んで互いに対向している。光源ＬＳと対向する内壁２２Ａには、枠体２２内を光Ｌが通過できるように、不図示の開口が設けられている。

[0023] このような内壁２２Ａには、ボード本体２０の周方向に沿って再帰性反射材２４が設けられている。再帰性反射材２４は、反射面が光源ＬＳから光Ｌの入射を受けるとその光Ｌを当該光源ＬＳの方向（例えば図２中のＡ方向）に向かって再び進行させるような反射する機能を有する。言い換えると、再帰性反射材２４は、反射光の強度が、光の入射方向について最も強くなるような反射をする機能を有する。再帰性反射材２４としては、ガラスビーズ反射材やマイクロプリズム反射材等がある。

[0024] ＜ハードウェア＞

図３は、ダーツゲーム装置１０のハードウェアのブロック図を示す。

[0025] 図３に示すように、ダーツゲーム装置１０は、制御回路４０を備えている。制御回路４０内は、制御部４１、メモリ部４２、操作入力部４３で構成されている。制御部４１は、全体システムを制御するＣＰＵ４１ａと、画面表示しようとする映像の表示位置や大きさ等の画像処理を行う画像処理プロセッサ４１ｂと、音を生成する音声信号処理プロセッサ４１ｃと、を備える。

[0026] メモリ部４２は、制御部４１で使用するプログラムやデータが記憶されたＲＯＭ４２ａと、ゲーム途中の各種データを一時記憶するＲＡＭ４２ｂとから構成される。さらに操作入力部４３は、プレイ代金を検出するコインスイッチやゲームモードのセレクトスイッチ、スタートスイッチ等の各種操作信号が入力される操作パネル４３ａがインターフェース４３ｂを介して制御部４１やメモリ部４２に接続されている。

[0027] 電源が投入されると、ＣＰＵ４１ａは、ＲＯＭ４２ａのブートプログラムに従い、ゲームプログラムを読み取り、画像処理プロセッサ４１ｂ、音声信

号処理プロセッサ４１ｃにＲＯＭ４２ａに格納された画像と音声のデータを読み取らせ処理して表示装置３０、音響装置４４に対しインターフェース３ａ、４４ａを介して映像信号、音声信号をそれぞれ出力する。

[0028] ＣＰＵ４１ａは、ＲＯＭ４２ａから読み取ったゲームプログラムに従い、ダーツゲームの進行を制御し、操作入力部４３からのコイン投入信号、セレクトスイッチ、スタートスイッチからの入力信号により、遊戯者が所望するゲームモードを進行させる。

[0029] 遊戯者は、ダーツゲーム装置１０から所定距離離れてダーツボード１２の標的めがけてダーツＤを投げ、ダーツボード１２の盤面２０Ａに刺すことでゲームを行う。遊戯者が盤面２０Ａの標的をめがけて投げたダーツＤが盤面２０Ａに刺さると、ダーツＤが光Ｌを遮蔽することで光センサＳに向かう光Ｌの光の明暗が変化し、少なくとも２個の光センサＳが、その光の明暗を検出し、これらの検出信号が制御部４１に送られ、ＣＰＵ４１ａにより、２個の光センサＳの光の明暗からそれぞれ、ダーツＤに基づく光の明暗（「ピーク」或いは「ダーツＤの影」）を特定し、ダーツＤの影の方向を、例えば角度αとβとして特定し、角度αとβを使用した三角測量により、ダーツＤが刺さった位置を算出する。

[0030] そして、ＣＰＵ４１ａは、算出した位置に対応するスコアを、ＲＯＭ４２ａに記憶されているテーブルから読み出して得点として、画像処理プロセッサ４１ｂに対し，標的映像の変化や得点表示を表示装置３０に表示させるとともに、音声信号処理プロセッサ４１ｃにはスコアアップのサウンドを生成させて音響装置４４から出力する。このようにして、光センサＳからの検出信号から制御回路４０では、刺さった位置を算出し、得点加算及びサウンドが出力される。

[0031] ダーツＤが刺さった位置や得点情報、刺さったダーツＤの本数、ラウンド数等は逐次ＲＡＭ４２ｂに格納され、そのデータに基づく画像と音声が出力されながらゲームが進行する。画像処理プロセッサ４１ｂは、プログラムの演算結果に基づいて、ＲＡＭ４２ｂに画像データを書き込み、この書き込ま

れた画像データはインターフェース（Ｉ／Ｆ）回路３ａを通して、表示装置３０へと画像データが送られる。また音声信号処理プロセッサ４１ｃから出力される音声データは、同様にインターフェース（Ｉ／Ｆ）回路４４ａを通して音響装置４４に送られる。

[0032] ＜光センサＳの個数の論理式＞

次に、ダーツボード１２の盤面２０Ａにｎ本のダーツＤが刺さった場合に、全てのダーツＤの各位置を算出することができる、光センサＳの個数の論理式を導くための説明を行う。なお、ダーツゲームにおいては、一般的に、１人の遊戯者が３本のダーツＤを順次投げて、３本投げ終わってからダーツＤを回収し、他の遊戯者に交代する。また、ダーツＤを投げる遊戯者の順番決め等で、４本以上（特に４本）投げる場合がある。したがって、上記「ｎ」は、３以上である（ｎ≧３）。以下では、１人の遊戯者が、連続して３本のダーツＤを投げることを説明する。

[0033] まず、三角測量によりダーツＤの位置を算出するためには、２個の光センサＳからその影が検出できなければならない。この前提を下に、ダーツボード１２に設ける光センサＳの個数を２個、３個、４個、５個、６個と変化させて、全てのダーツＤの各位置を算出することができるか否か説明する。

[0034] （２個の光センサＳの場合）

２個の光センサＳがダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤが刺さった各位置を算出する事例を説明する。

このような事例において、光センサＳと１投目のダーツＤを結ぶ線上に、２投目のダーツＤが刺さった場合、２投目のダーツＤの影は、当該光センサＳからは１投目のダーツＤの影と重なって検出ができない。

以上より、２個の光センサＳの場合において、三角測量によりダーツＤの位置を算出できるのは、１投目のダーツＤのみである。したがって、２個の光センサＳでは、全てのダーツＤの各位置を算出することはできない。

[0035] （３個の光センサＳの場合）

図４は、３個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３）がダーツボード１２に等

間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

図４に示す事例のように、光センサＳ１と１投目のダーツＤ１を結ぶ線と、光センサＳ２と２投目のダーツＤ２を結ぶ線の交点上に３投目のダーツＤ３が刺さった場合、ダーツＤ３の影は、光センサＳ１と光センサＳ２からはダーツＤ１の影とダーツＤ２の影と重なって検出ができず、光センサＳ３からしか検出できない。これでは、三角測量によりダーツＤ３の位置を算出することはできない。

また、図４に示すダーツＤの配置を変えて、例えば光センサＳ１と光センサＳ２を結ぶ線上に１投目のダーツＤ１と２投目のダーツＤ２がそれぞれ刺さると、２投目のダーツＤ２の影は、光センサＳ３からしか検出できない。これでは、三角測量によりダーツＤ２の位置を算出することはできない。

以上より、図４に示す事例において、三角測量によりダーツＤの位置を算出できるのは、１投目のダーツＤ１のみである。したがって、３個の光センサＳでは、全てのダーツＤの各位置を算出することはできない。

[0036]（４個の光センサＳの場合）

図５は、４個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

図５に示す事例のように、１投目のダーツＤ１が光センサＳ２、Ｓ４同士を結ぶ線上に刺さり、２投目のダーツＤ２が光センサＳ１、Ｓ３同士を結ぶ線上に刺さり、３投目のダーツＤ３が上記２つの線の交点上に刺さると、３投目のダーツＤ３の影は、いずれの光センサＳ１～Ｓ４からもダーツＤ１とダーツＤ２の影と重なって検出することができない。これでは、三角測量によりダーツＤの位置を算出することはできない。

以上より、図５に示す事例において、三角測量によりダーツＤの位置を算出できるのは、１投目のダーツＤ１と２投目のダーツＤ２のみである。したがって、４個の光センサＳでは、全てのダーツＤの各位置を算出することは

できない。

[0037]（５個の光センサＳの場合）

図６は、５個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４、Ｓ５）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

図６に示す事例のように、１投目のダーツＤ１が光センサＳ２、Ｓ４同士を結ぶ線上に刺さり、２投目のダーツＤ２が光センサＳ３、Ｓ５同士を結ぶ線上に刺さり、３投目のダーツＤ３が上記２つの線の交点上に刺さると、３投目のダーツＤ３の影は、光センサＳ２、Ｓ３、Ｓ４、Ｓ５からはダーツＤ１とダーツＤ２の影と重なって検出することができず、光センサＳ１からのみ検出することができる。なお、光センサＳ１からのみ３投目のダーツＤ３の影が検出することができると、３投目のダーツＤ３の位置は、Ｓ２、Ｓ４同士を結ぶ線とＳ３、Ｓ５同士を結ぶ線の交点付近の領域内であることは予測することはできるが、その領域内のどこの位置であるかまでは正確に把握することができない。　以上より、図６に示す事例において、三角測量によりダーツＤの位置を算出できるのは、１投目のダーツＤ１と２投目のダーツＤ２のみである。したがって、５個の光センサＳでは、全てのダーツＤの各位置を算出することはできない。

[0038]（６個の光センサＳの場合）

図７は、６個の光センサＳ（Ｓ１、Ｓ２、Ｓ３、Ｓ４、Ｓ５、Ｓ６）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、３本のダーツＤ（Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

図７に示す事例のように、１投目のダーツＤ１が光センサＳ２、Ｓ５同士を結ぶ線上に刺さり、２投目のダーツＤ２が光センサＳ３、Ｓ６同士を結ぶ線上に刺さり、３投目のダーツＤ３が上記２つの線の交点上に刺さると、３投目のダーツＤ３の影は、２つの光センサＳ１、Ｓ４から検出することができる。

以上より、図７に示す事例において、三角測量によりダーツＤの位置を算

出できるのは、ダーツＤ１～Ｄ３である。したがって、６個の光センサＳでは、全てのダーツＤの各位置を算出することができる。

[0039]（まとめ）

以上をまとめると、光センサＳ同士を結ぶ線上に１投目のダーツＤ１が刺さり、同一線上に２投目のダーツＤ２が刺さると、ダーツＤ２の影は、この線の両端にある２つの光センサＳからは、１投目のダーツＤ１の影と重なり（影に隠れ）、検出することができない。つまり、１投のダーツＤによって、後続のダーツＤの影を確実に検出できる光センサＳの数が、２個が失われる場合が存在する。１本のダーツＤの位置を算出するためには、２個の光センサＳが必要となるため、光センサＳ同士を結ぶ線上に１投目が刺さった後、２投目を確実に検出するには、４個の光センサＳが必要になる。また、光センサＳ同士を結ぶ線上に２投目が刺さった後、３投目を確実に検出するには、６個の光センサＳが必要になる。

また、連続して投げるダーツＤの本数ｎが４本となる場合、図示はしないものの、３本のダーツＤが密集して互いに異なる光センサＳ同士を結ぶ線上に刺さった場合、４投目を確実に検出するには、６個の光センサＳの他に２個の光センサＳが必要になる。すなわち、合計８個の光センサＳが必要になる。

つまり、ダーツゲームの１ラウンド等で１人の遊戯者が連続して投げるダーツＤの本数ｎに対し、ｎ本のダーツＤのそれぞれの位置を算出するためには、２×ｎ個（１≦ｎ）という理論式から導かれる個数の光センサＳが必要となる。

[0040] ただし、連続して投げるダーツＤの本数ｎが５本となると、光センサＳの個数をいくら増やしたとしても、５投目のダーツＤの影を検出することができない場合がある。このような場合を、図８を用いて説明する。

[0041] 図８は、１０個の光センサＳ（Ｓ１～Ｓ１０）がダーツボード１２に等間隔に設けられている場合において、５本のダーツＤ（Ｄ１～Ｄ５）が刺さった各位置を算出する事例を説明する図である。

図８に示す事例のように、４本のダーツＤ１～Ｄ４で取り囲まれた中央に、５投目のダーツＤ５が刺さった場合は、ダーツＤ５の影は、いずれの光センサＳ１～Ｓ１０からもダーツＤ１～Ｄ４の何れかの影と重なり（影に隠れ）、検出することができない。このダーツＤ５の影は、光センサＳの個数を例えば２０個に増やしたとしても、同様に、いずれの光センサＳからもダーツＤ１～Ｄ４の何れかの影と重なり（影に隠れ）、検出することができない。したがって、投げるダーツＤの本数ｎが５本となると、光センサＳの個数をいくら増やしたとしても、５投目のダーツＤの影を検出することができない場合があり、ダーツＤの各位置を算出可能な検出可能なダーツＤの本数は４本が上限となる（ｎ≦４）。

第１実施形態では、１ラウンド等で１本や２本のダーツを投げるダーツゲームは想定していないので、結果として、１ラウンド等で連続して投げるダーツＤの本数ｎは３又は４であり、光センサＳの個数は、２×ｎ個という理論式に基づき、６個又は８個となる。

[0042] ＜光の明暗の変化について＞

図９は、光センサＳが検出する光の明暗の変化を説明する図であって、図９（Ａ）は光センサＳが１投目のダーツＤが刺さった場合の光の明暗グラフの一例を示す図であり、図９（Ｂ）は光センサＳが１投目に続いて２投目のダーツＤが刺さった場合の光の明暗グラフの一例を示す図であり、図９（Ｃ）は光センサＳが２投目のダーツＤが刺さった後に光の明暗を差分処理した場合の光の明暗グラフの一例を示す図である。なお、光センサＳは必要な分解能分の複数の撮像素子からなり、撮像素子は光の明暗を電荷の量に光電変換し、それを順次読み出して電気信号に変換する。ダーツＤがダーツボード上に刺さると、その部分の光Ｌが遮断され、影が生じるので電気信号に変化が生じる。電気信号は光の明暗、すなわち光Ｌの強度に対応している。図９（Ａ）～（Ｃ）に示す光の明暗グラフは、縦軸が光センサＳで測定される、光Ｌの光の明暗を示し、横軸は、光センサＳにおいて順次読み出される撮像素子の位置（角度）に対応しており、光センサＳから見てどの角度で影が生

じたかが判るようになっている。

[0043] 図９（Ａ）に示すように、１投目のダーツＤが刺さった場合、光センサＳが検出する光の明暗には、光の明暗が落ち込んだピークも含まれる。このピークがダーツＤの影を示す。このピークの幅の中心線Ｏが位置する、図中矢印に示す角度に基づき、三角測量により、ダーツＤの位置が算出される。

[0044] ここで、図２に示すように、２投目のダーツＤが１投目のダーツＤに隣接して刺さった場合を想定する。この場合、図９（Ｂ）に示すように、２投目のダーツＤのピークが１投目のダーツＤのピークと合わさって、幅の大きい１つのピークのみが検出される。このピークの幅の中央線Ｏ１が位置する、図中矢印に示す角度を、２投目のダーツＤの角度とし、この角度に基づき、２投目のダーツＤの位置を算出すると、算出した位置と、実際の２投目のダーツＤの位置との間に誤差が生じ得る。

[0045] 本実施形態では、ＣＰＵ４１ａは、ダーツボード１２にダーツＤが刺さった場合に光センサＳが検出した光の明暗をレファレンスとしてＲＡＭ４２ｂに記憶する。そして、ＣＰＵ４１ａは、図９（Ｃ）に示すように、ダーツボード１２に次のダーツＤが刺さった場合に光センサＳが検出した光の明暗と、記憶した光の明暗との差分を算出する。この差分は、次のダーツＤのみのピーク（影）となるので、ＣＰＵ４１ａは、当該ピークの幅の中心線が位置する、図中矢印に示す角度を、２投目のダーツＤの角度とし、この角度に基づき、２投目のダーツＤが刺さった位置を算出する。これにより、算出した位置と、実際の２投目のダーツＤの位置との間に誤差が生じることを抑制できる。

[0046] ＜ゲームプログラムに基づく処理＞

図１０は、本発明の第１実施形態のダーツゲーム装置１０において、ゲームプログラムに基づくＣＰＵ４１ａの処理の流れを示すフローチャートである。

[0047] （ステップＳＰ１０）

ＣＰＵ４１ａは、ダーツゲームを遊戯する遊戯者の人数分、ステップＳＰ

１２～ステップＳＰ３４の処理を繰り返す。

[0048]（ステップＳＰ１２）

ＣＰＵ４１ａは、ダーツゲーム装置１０が提供するダーツゲームが、１ラウンドでｎ本のダーツＤを投げるゲームである場合、ｎ本分、ステップＳＰ１４～ステップＳＰ３２の処理を繰り返す。ゲーム中では3本、ゲーム開始前に遊戯者の投げる順番決めでは人数分の本数となる。

[0049]（ステップＳＰ１４）

ＣＰＵ４１ａは、不図示のチェンジボタンの押下信号の有無に基づき、チェンジボタンが押下されたか否かを判定する。そして、ＣＰＵ４１ａは、肯定判定した場合にはステップＳＰ３６の処理に進み、否定判定した場合にはステップＳＰ１６の処理に進む。

[0050]（ステップＳＰ１６）

ＣＰＵ４１ａは、６個の光センサＳからそれぞれの検出信号、すなわち各光センサＳが検出した光の明暗を取得する。そして、ＣＰＵ４１ａは、ステップＳＰ１８の処理に進む。

[0051]（ステップＳＰ１８）

ＣＰＵ４１ａは、各光センサＳの光の明暗に基づき、ダーツＤが投げられたか否かを判定する。具体的には、ＣＰＵ４１ａは、各光センサＳの光の明暗のうち少なくとも２つの光の明暗に変化があるか否かを判定し、光の明暗に変化があると判定した場合にはダーツＤが投げられたと肯定判定し、光の明暗に変化がないと判定した場合にはダーツＤが投げられていないと否定判定する。そして、ＣＰＵ４１ａは、肯定判定した場合には投げられたダーツＤの総数をインクリメントした後ステップＳＰ２０の処理に進み、否定判定した場合にはステップＳＰ１４の処理に戻る。

[0052]（ステップＳＰ２０）

ＣＰＵ４１ａは、ダーツＤが遊戯者による１投目か否かを判定する。そして、ＣＰＵ４１ａは、肯定判定した場合にはステップＳＰ２２の処理に進み、否定判定した場合にはステップＳＰ２６の処理に進む。

[0053]（ステップＳＰ２２）

ＣＰＵ４１ａは、各光の明暗をデジタル化してＲＡＭ４２ｂに記憶する。そして、ＣＰＵ４１ａは、ステップＳＰ２４の処理に進む。

[0054]（ステップＳＰ２４）

ＣＰＵ４１ａは、各光の明暗に基づき、特に、変化のあった少なくとも２つの光の明暗のうちダーツＤに基づく光の明暗（ダーツＤの影）に基づき、三角測量によりダーツＤの位置を算出する。そして、ＣＰＵ４１ａは、ステップＳＰ３２の処理に進む。

[0055]（ステップＳＰ２６）

ＣＰＵ４１ａは、例えば図９（Ｃ）に示すように、光センサＳにより今回検出された各光の明暗（今回の光の明暗）と、光センサＳにより前回検出された各光の明暗（前回の光の明暗）とのそれぞれの差分を算出する。そして、ＣＰＵ４１ａは、ステップＳＰ２８の処理に進む。

[0056]（ステップＳＰ２８）

ＣＰＵ４１ａは、各差分をＲＡＭ４２ｂに記憶する。そして、ＣＰＵ４１ａは、ステップＳＰ３０の処理に進む。

[0057]（ステップＳＰ３０）

ＣＰＵ４１ａは、各差分に基づき、特に、変化のあった少なくとも２つの光の明暗のうちダーツＤに基づく光の明暗の差分に基づき、三角測量によりダーツＤの位置を算出する。そして、ＣＰＵ４１ａは、ステップＳＰ３２の処理に進む。

[0058]（ステップＳＰ３２）

ＣＰＵ４１ａは、算出したダーツＤの位置に基づき、スコアを算出し、遊戯者に対応付けてＲＡＭ４２ｂに記憶することで、遊戯者にスコアを付与する。また、ＣＰＵ４１ａは、算出したスコアに基づき、表示装置３０に画像を再生させたり、音響装置４４に音を出力させたりして、スコア付与の演出を行う。そして、ＣＰＵ４１ａは、ステップＳＰ３４の処理に進む。

[0059]（ステップＳＰ３４）

ＣＰＵ４１ａは、ｎ本分のダーツＤについてそれぞれ、ステップＳＰ１４～ステップＳＰ３２の処理を繰り返して処理するまでは、ステップＳＰ１２の処理に戻り、繰り返し処理が終わると、ステップＳＰ３６の処理に進む。

[0060]（ステップＳＰ３６）

ＣＰＵ４１ａは、人数分についてそれぞれ、ステップＳＰ１２～ステップＳＰ３４の処理を繰り返して処理するまでは、ステップＳＰ１０の処理に戻り、繰り返し処理が終わると、ステップＳＰ３８の処理に進む。

[0061]（ステップＳＰ３８）

ＣＰＵ４１ａは、遊戯者毎にスコアの合計点を算出し、算出した各合計点に基づき、遊戯者の中で勝利者と敗北者を決定する勝敗決定を行う。また、ＣＰＵ４１ａは、勝敗決定に基づき、表示装置３０に画像を再生させたり、音響装置４４に音を出力させたりして、勝敗決定の演出を行う。

[0062] 以上、第１実施形態によれば、１ラウンドでｎ本（ｎ＝３又は４）のダーツＤを投げるダーツゲームを提供するに際し、光センサＳの数がｎ×２個であるので、ｎ本全てのダーツＤの位置を算出することができる。

[0063] また、第１実施形態によれば、再帰性反射材２４を備えるので、光源ＬＳが発する光Ｌを当該光源ＬＳの方向に反射することができ、反射した光をダーツＤの影の検出に利用することができる。このように、再帰性反射材２４が光源ＬＳのように振舞うので、光源ＬＳの数を抑制することができる。光源ＬＳの数を抑制することができれば、ダーツゲーム装置１０の製造コストを抑えることができる。

[0064] また、第１実施形態によれば、今回の光の明暗と前回の光の明暗の差分に基づき、ダーツＤが刺さった位置を算出するので、図２に示すように、２本のダーツＤが隣接して刺さった場合でも、ダーツＤの位置をより正確に算出することができる。

[0065] ―――第２実施形態―――

次に、本発明の第２実施形態に係るダーツゲーム装置について説明する。第２実施形態では、ダーツボード１２に対するダーツＤの傾きを算出し、算

出した傾きに基づき、ダーツＤが刺さった位置を算出する等、ＣＰＵ４１ａによる位置算出の処理の点で、第１実施形態と異なる。第２実施形態に係るダーツゲーム装置の構成は、傾きの算出を実現する再帰性反射材２４の構成と光センサＳの構成以外は、第１実施形態に係るダーツゲーム装置１０と同様である。

[0066] 図１１は、第２実施形態に係るダーツゲーム装置が備えるダーツボード１２Ａの斜視図である。

[0067] 図１１に示すように、ダーツボード１２Ａは再帰性反射材２４を備える。再帰性反射材２４は、ダーツボード１２Ａから板厚方向に並んで離間配置された２つの反射材２４Ａ、２４Ｂを含む。

[0068] 図１２は、図１１に示すダーツボード１２Ａの構成を説明する図である。

[0069] 図１２に示すように、２つの反射材２４Ａ、２４Ｂは、枠体２２の内壁２２Ａにおいて、ダーツボード１２Ａのボード本体２０の周方向に沿ってそれぞれ帯状に延在している。ダーツボード１２Ａから板厚方向における、光源Ｓの両端には光センサＳＥ１、ＳＥ２が配置されている。すなわち、板厚方向に２段の光センサＳＥ１、ＳＥ２が配置されている。図示はしていないが、このような光センサＳＥ１とＳＥ２の組み合わせがダーツボード１２Ａに等間隔に６つ設けられ、この結果、合計１２個の光センサＳが２次元に配置されている。

[0070] 以上の構成により、光源ＬＳから発せられた光は、反射材２４Ａ、２４Ｂによって当該光源ＬＳ方向に反射され、光軸Ｌ１の光と光軸Ｌ２の光の２つの光に分離し、これらの光が、ダーツボード１２Ａの盤面２０Ａ上に沿って、ダーツボード１２Ａの盤面２０Ａから板厚方向に異なる高さで通過する。通過したそれぞれの光の明暗は、光センサＳＥ１、ＳＥ２が検出する。具体的には、光軸Ｌ１の光の明暗は光センサＳＥ１が検出し、光軸Ｌ２の光の明暗は光センサＳＥ２が検出する。これにより、例えば図１３に示すように、ダーツＤが盤面２０Ａに刺さった場合に、光センサＳＥ１、ＳＥ２は、１本のダーツＤにつき、盤面２０Ａ上からの距離（高さ）が異なる２箇所の位置

Ｐ１、Ｐ２について、それぞれの影を検出することができる。

[0071] 第２実施形態では、ＣＰＵ４１ａは、図１０に示すステップＳＰ２４やステップＳＰ３０の処理において、ダーツＤの位置を算出する際、まず、光センサＳＥ１、ＳＥ２から出力された、光軸Ｌ１、Ｌ２それぞれの光の明暗に基づき、ダーツＤの２箇所の位置Ｐ１、Ｐ２それぞれの影（ピーク）の角度を取得し、これらの角度に基づき、ダーツＤの２箇所の位置Ｐ１、Ｐ２を算出する。そして、ＣＰＵ４１ａは、算出したダーツＤの２箇所の位置Ｐ１、Ｐ２に基づき、ダーツボード１２Ａに対するダーツＤの傾きを算出する。次に、ＣＰＵ４１ａは、算出した傾きに基づき、ダーツＤが刺さった先端の位置を算出する。先端の位置の算出方法は特に限定されないが、例えば図１４に示すように、ＣＰＵ４１ａは、算出した傾きに基づく仮想線Ｉ１と、盤面２０Ａとの交点Ｐ３の座標を算出し、この座標を、ダーツＤが刺さった位置として決定してもよい。

[0072] しかしながら、ダーツＤがソフトダーツの場合、その先端部分が樹脂製であるので、当該先端部分は、盤面２０Ａへ刺さったときの衝撃であったり、重量の影響であったり、隣接するダーツＤの接触などにより、屈曲する。このため、ダーツＤの傾きの仮想線Ｉ１と、盤面２０Ａとの交点Ｐ３の座標をダーツＤが刺さった位置として決定すると、実際に刺さった位置と誤差が生じる場合がある。そこで、傾きの仮想線Ｉ１と、盤面２０Ａとの交点Ｐ１の位置に比べて、ダーツＤの後端側の位置、言い換えれば、光軸Ｌ１、Ｌ２に近い位置を、ダーツＤが刺さった位置として決定した方が好ましい。光軸Ｌ１、Ｌ２に近い位置としては、例えば穴に刺さるダーツＤの先端部分の長さは、予め把握することができるので、例えば図１４に示すように、その先端部分の長さを交点Ｐ３から差し引いた位置Ｐ４としてもよい。

[0073] なお、ダーツＤの特性、具体的には、ダーツＤの矢先端部分の、屈曲の曲率は矢の先端部分の材質、太さ、材料の曲げ剛性などによって変わる。また、ダーツＤの矢先端部は、プレイヤによって交換されることが多く、ダーツＤの矢先端部分の太さ、材料の曲げ剛性は様々である。その為、ＣＰＵ４１

ａは、平均的な矢の先端部分の太さ、材料の曲げ剛性などの特性に基づいて、屈曲を算出し、算出した屈曲に基づき、ダーツＤが刺さった位置を決定してもよい。

[0074] 以下に、ダーツＤが刺さった位置を決定する実験例を示す。

一般的な樹脂製のダーツＤの先端部を使用して、ダーツＤを盤面２０Ａの特定の箇所に刺して、ダーツＤを９０度～４０度傾けた。なお、ダーツＤの傾きが盤面２０Ａに対して垂直である時をダーツＤの傾き９０度とする。この時の実際にダーツＤが刺さった位置Ｐ４と、交点Ｐ３（図１４参照）との距離ｄを計測した。表１に、ダーツＤの角度と距離ｄの関係を示す。また、図１５に、ダーツＤの角度と距離ｄの関係を示すグラフ図である。

[0075] [表1]

角度（度）	距離ｄ（mm）
90	0.044
80	0.617
70	1.647
60	2.883
50	5.203
40	7.086

[0076] 図１５に示す近似曲線は２次曲線である。図１５に示すように、ダーツＤの角度に対する距離ｄは、距離ｄを縦軸、ダーツＤの角度を横軸として、２次曲線で近似することができる。距離ｄは使用するダーツＤの先端部の材質の太さや剛性に依存するため、使用する環境に合わせ、２次曲線（近似式）を求める。そして、この求めた２次曲線を用いて、ダーツＤの位置を決定することができる。

[0077] 以上、第２実施形態によれば、再帰性反射材２４が、ダーツボード１２から板厚方向に並んで離間配置された２つの反射材２４Ａ、２４Ｂを含むので、光源ＬＳから発せられた光から、光軸Ｌ１の光と光軸Ｌ２の光の２つの光に分離することができる。これら２つの光の明暗を利用して、ダーツＤにおいて、盤面２０Ａからの距離が異なる位置の影を取得することができる。

[0078] そして、第２実施形態によれば、ＣＰＵ４１ａは、２つの光の明暗に基づ

き、ダーツボード１２に対するダーツＤの傾きを算出し、算出した傾きに基づき、ダーツＤが刺さった位置を算出するので、傾きを算出しない場合に比べて、ダーツＤの位置をより正確に算出することができる。

[0079] また、第２実施形態では、ＣＰＵ４１ａは、ダーツＤの傾きに沿ったダーツＤの仮想線Ｉ１と、ダーツボード１２の盤面２０Ａとの交点Ｐ３の位置に比べてダーツＤの後端側の位置Ｐ４を、ダーツＤが刺さった位置として算出するので、ダーツＤの屈曲を考慮した、ダーツＤの位置をより正確に算出することができる。

[0080] ＜変形例＞

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。すなわち、上記実施形態に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。また、前述した実施形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

[0081] 例えば、第１実施形態では、再帰性反射材２４を設ける場合を説明したが、この再帰性反射材２４を省略してもよい。この場合、例えば図１６に示すように、ダーツボード１２の周囲に複数の光源ＬＳを並べて配置することで、第１実施形態と同様に、ダーツＤの位置を検出してもよい。

[0082] また、第２実施形態では、２つの光軸Ｌ１、Ｌ２を得るために、２つの反射材２４Ａ、２４Ｂを設ける場合を説明したが、これらの代わりに、例えば図１７に示すように、板厚方向に２段重ねた光源ＬＳを設けてもよい。

[0083] また、第２実施形態では、板厚方向に２段の光センサＳＥ１、ＳＥ２を設ける場合を説明したが、これらの代わりに、例えば図１７に示すように、光軸Ｌ１の光と光軸Ｌ２の光それぞれを受光可能な幅を有する光センサＳＥ３を設けてもよい。

[0084] また、第２実施形態においてＣＰＵ４１ａは、ダーツＤの２箇所のピークに基づき、ダーツボード１２に対するダーツＤの傾きを算出する場合を説明したが、この算出の際、以下の更なる処理を追加してもよい。この更なる処

理として、ＣＰＵ４１ａは、ダーツボード１２Ａに新規のダーツＤが刺さり、光センサＳＥ１又はＳＥ２が検出した１つの光の明暗に複数のピーク（ダーツＤの影）が存在する場合、ＲＡＭ４２ｂに記憶している、既存のダーツＤの過去のピークに基づき、複数のピークの中から既存のダーツの現在のピークを特定し、特定した現在のピーク以外のピークに基づき、ダーツＤの傾きを算出してもよい。

[0085] 上記更なる処理を追加する理由について説明する。図１８に示すように、ダーツＤが一箇所に集中して刺さった場合、既存のダーツＤ１０と新規に刺さったダーツＤ１１同士が接触する場合がある。このような場合、壁面２０Ａに刺さった既存のダーツＤ１０の先端位置Ｐ１０は動かないが、既存のダーツＤ１０の先端部が屈曲することで、既存のダーツＤ１０の後端側位置Ｐ１１、Ｐ１２は動いてしまう。このため、光センサＳＥ１が検出した光軸Ｌ１の光の明暗には、仮に前回の明暗の差分をとったとしても、新規のダーツＤ１１の位置Ｐ１３に基づくピークの他に、既存のダーツＤ１０の後端側位置Ｐ１２に基づくピークが存在するようになる。同様に、光センサＳＥ２が検出した光軸Ｌ２の光の明暗には、仮に前回の光の明暗の差分をとったとしても、新規のダーツＤ１１の位置Ｐ１４に基づくピークの他に、既存のダーツＤ１０の後端側位置Ｐ１１に基づくピークが存在するようになる。このような状況において、ＣＰＵ４１ａが、例えば、位置Ｐ１３のピークと位置Ｐ１１のピークの組み合わせ、或いは、位置Ｐ１２のピークと位置Ｐ１４のピークの組み合わせに基づいて、新規のダーツＤ１１の位置を算出すると、正しい位置Ｐ１５とは異なる位置Ｐ１６、Ｐ１７が算出されてしまう。

したがって、上記更なる処理を追加し、ＣＰＵ４１ａが、既存のダーツＤ１０の過去のピークに基づき、複数のピークの中から既存のダーツＤ１０の位置Ｐ１１のピーク及び位置Ｐ１２のピークを特定し、特定したピーク以外のピーク、すなわち位置Ｐ１３のピーク及び位置Ｐ１４のピークに基づき、新規のダーツＤの傾きを算出することで、正しい位置Ｐ１５を算出することができる。

符号の説明

[0086] １０…ダーツゲーム装置、１２，１２Ａ…ダーツボード、２４…再帰性反射材、ＬＳ…光源、Ｓ，Ｓ１～Ｓ１０，ＳＥ１，ＳＥ２，ＳＥ３…光センサ

請求の範囲

[請求項1] １人の遊戯者が連続してｎ本（ｎ＝３又は４）のダーツをダーツボードに投げるダーツゲームを提供するダーツゲーム装置であって、

前記ダーツボードの周囲に配置され、前記ダーツボードの盤面に沿って光を発する光源と、

前記ダーツボードの周囲において前記ダーツボードからそれぞれ板厚方向に略同じ高さに配置され、前記光源から発せられた光の明暗を検出する複数の光センサと、

前記複数の光センサにより検出された光の明暗に基づき、前記ダーツボードにおいて前記ダーツが刺さった位置を算出する処理装置と

を備え、

前記光センサの数がｎ×２個である、

ダーツゲーム装置。

[請求項2] 前記ダーツボードの周囲に配置された再帰性反射材、

を更に備える請求項１に記載のダーツゲーム装置。

[請求項3] 前記再帰性反射材は、前記ダーツボードから板厚方向に並んで離間配置された二つの反射材を含む、

請求項２に記載のダーツゲーム装置。

[請求項4] 前記処理装置は、前記ダーツボードに前記ダーツが刺さった場合に前記光センサが検出した光の明暗を記憶し、前記ダーツボードに次のダーツが刺さった場合に前記光センサが検出した光の明暗と、記憶した光の明暗との差分を算出し、前記差分に基づき、前記次のダーツが刺さった位置を算出する、

請求項１乃至３の何れか１項に記載のダーツゲーム装置。

[請求項5] 前記光センサは、前記ダーツボードから板厚方向に異なる高さで通過する複数の光軸それぞれの光の明暗を検出し、

前記処理装置は、前記複数の光軸それぞれの光の明暗に基づき、前記ダーツボードに対する前記ダーツの傾きを算出し、算出した傾きに

基づき、前記ダーツが刺さった位置を算出する、

請求項１乃至４の何れか１項に記載のダーツゲーム装置。

[請求項6] 前記処理装置は、前記ダーツボードに既存のダーツに続いて新規のダーツが刺さり、前記光センサが検出した１つの光軸の光の明暗において前記ダーツに基づいた複数の光の明暗が存在する場合、前記既存のダーツの過去の光の明暗に基づき、前記複数の光の明暗の中から前記既存のダーツの現在の光の明暗を特定し、特定した現在の光の明暗以外の光の明暗に基づき、前記新規のダーツの傾きを算出する、

請求項５に記載のダーツゲーム装置。

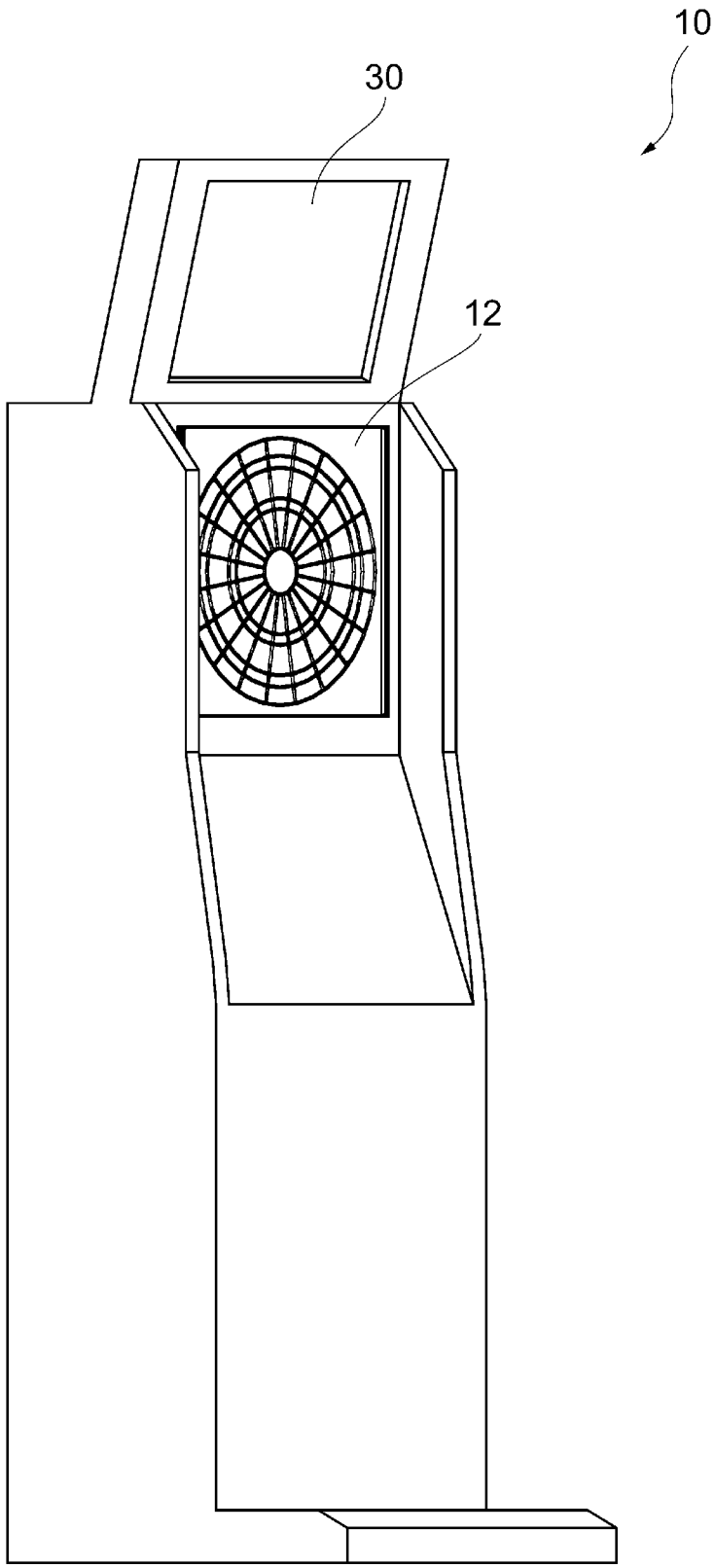
[請求項7] 前記処理装置は、前記傾きに基づく仮想線と前記ダーツボードとの交点の位置に比べて、前記ダーツの後端側の位置を、前記ダーツが刺さった位置として算出する、

請求項５又は６に記載のダーツゲーム装置。

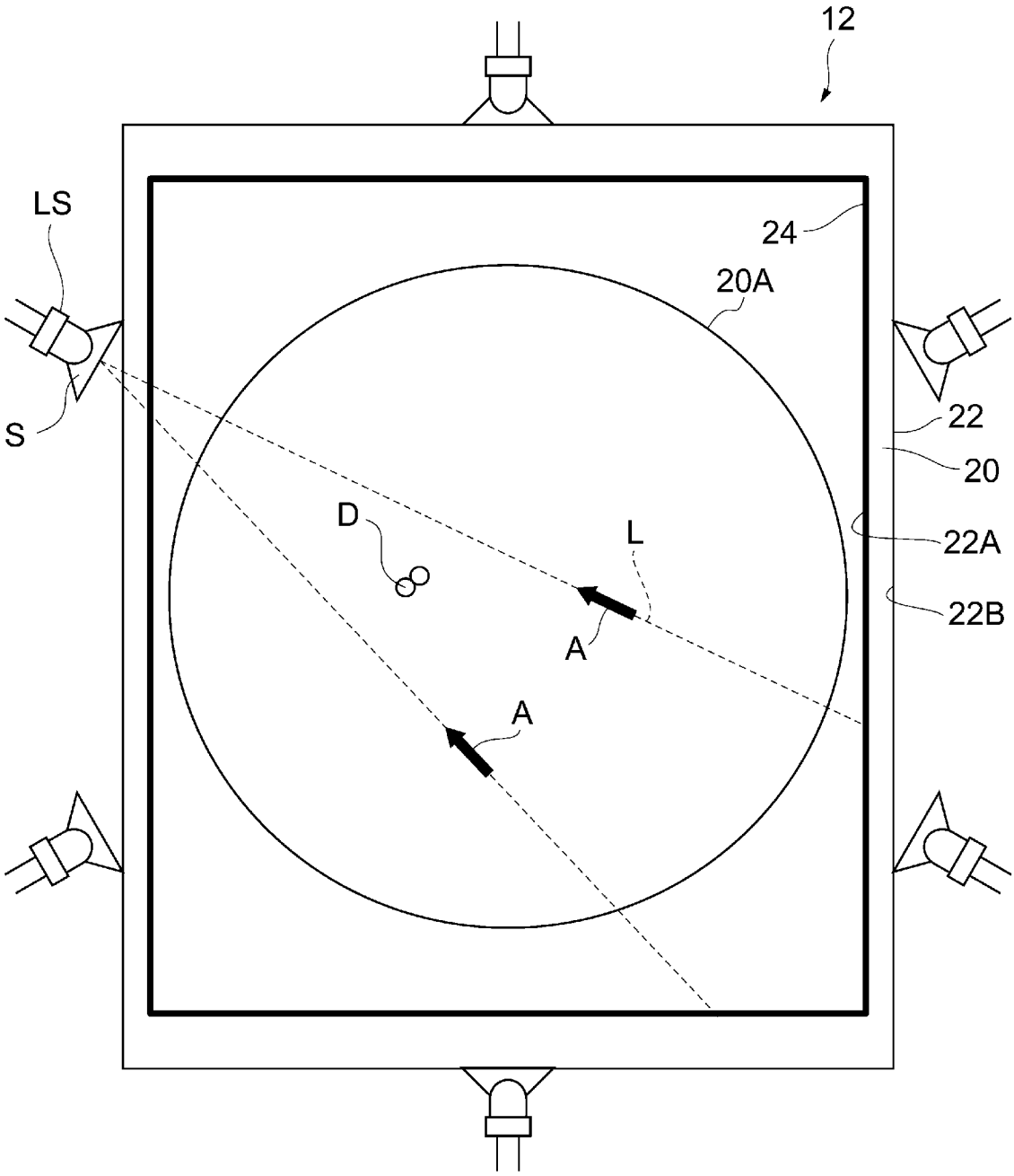
[請求項8] 前記処理装置は、前記ダーツの特性に基づいて、前記ダーツが刺さった位置を算出する、

請求項１乃至７の何れか１項に記載のダーツゲーム装置。

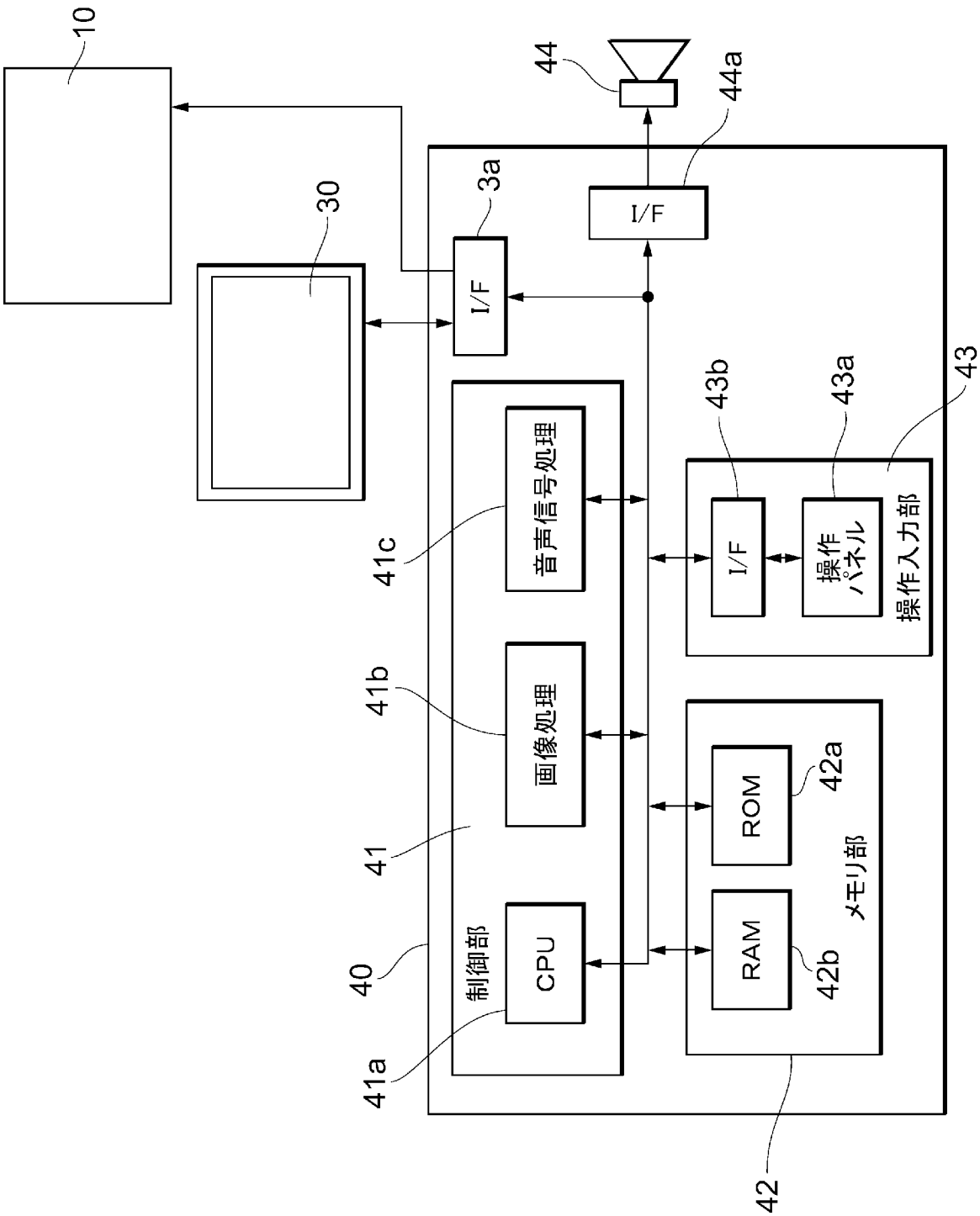
[図1]



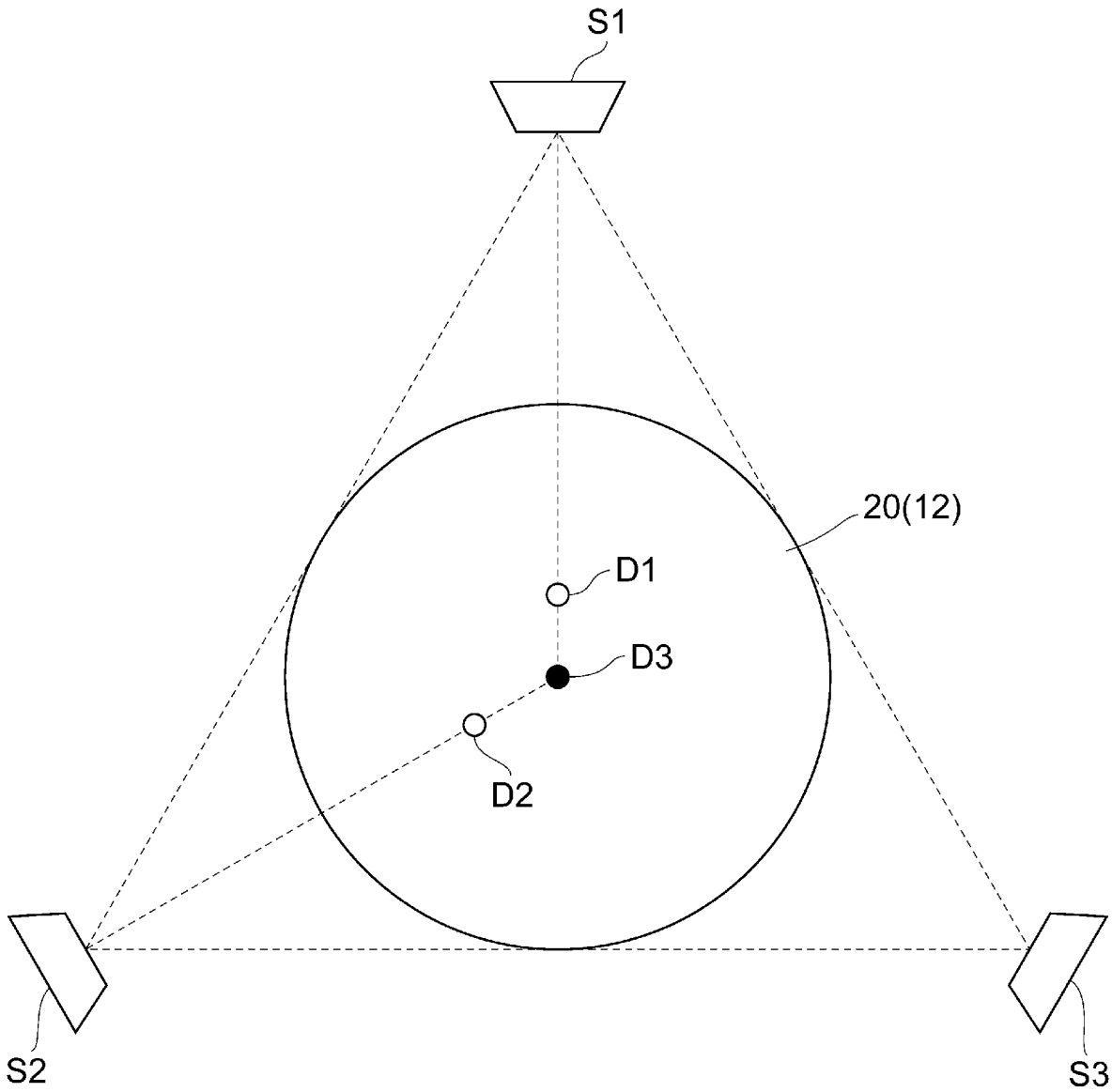
[図2]



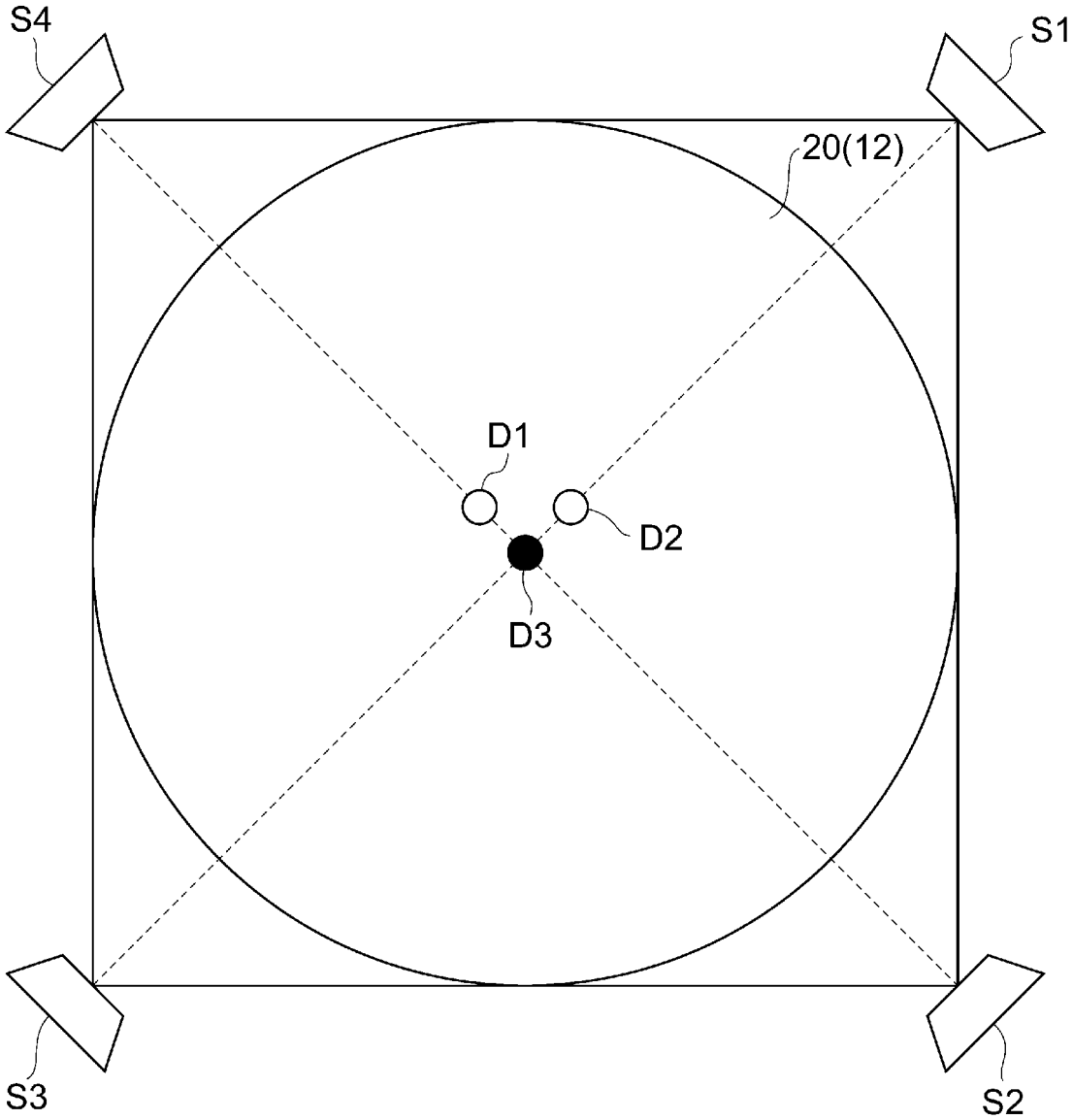
[図3]


10
44
44a
3a
I/F
30
I/F
43b
43a
43
音声信号処理
41c
I/F
操作パネル
操作入力部
画像処理
41b
ROM
42a
41
メモリ部
制御部
CPU
40
RAM
42b
41a
42

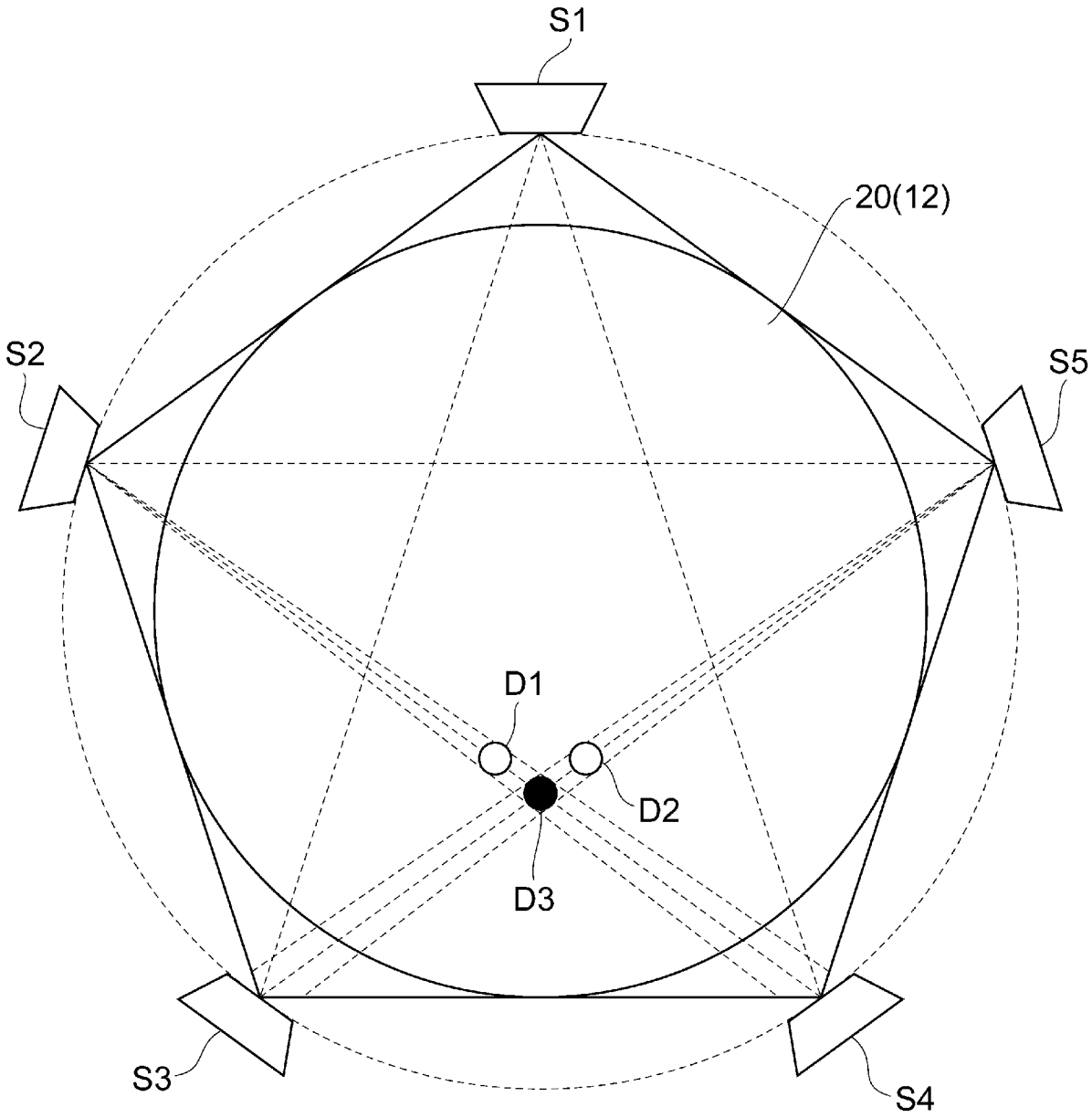
[図4]



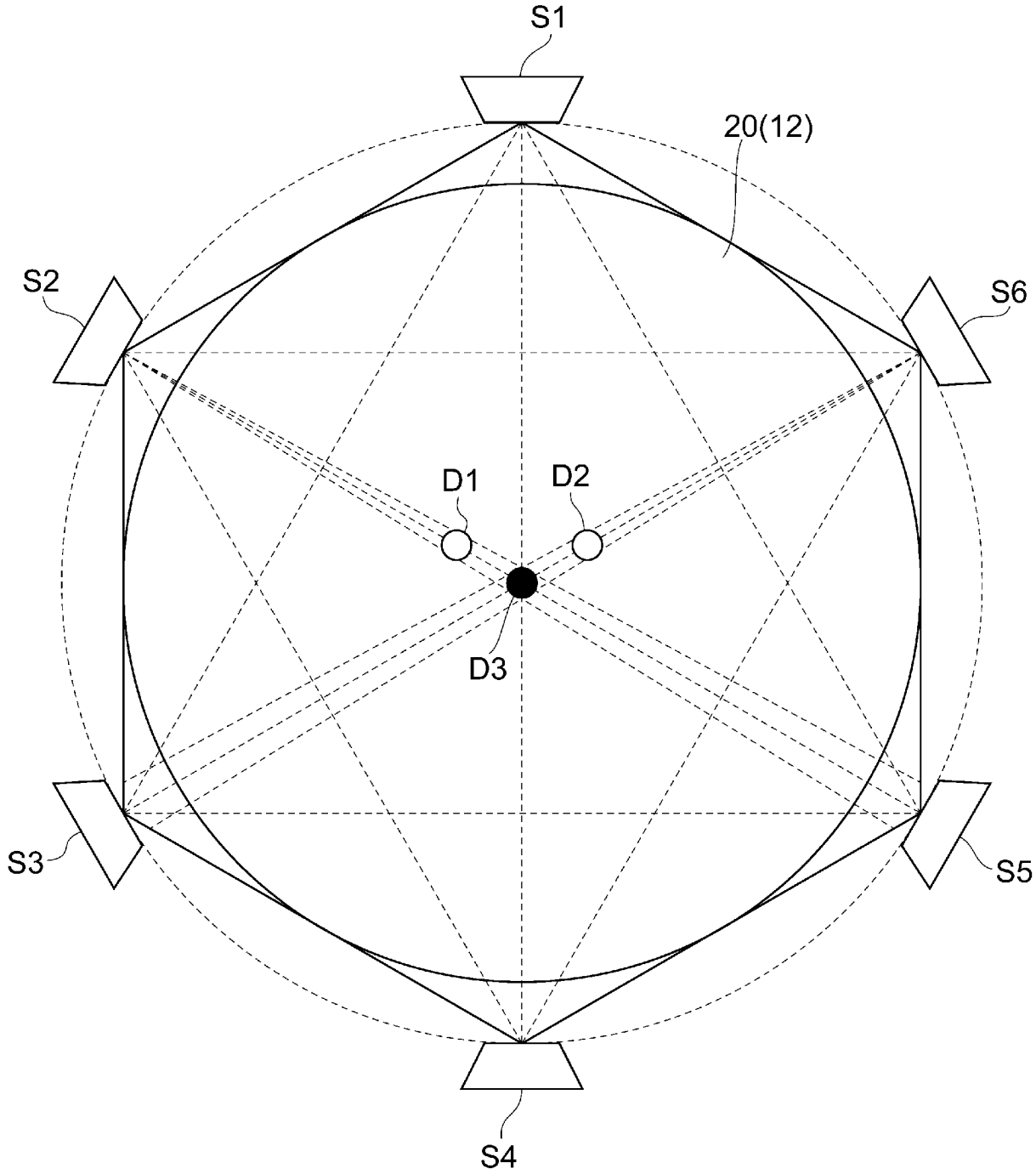
[図5]



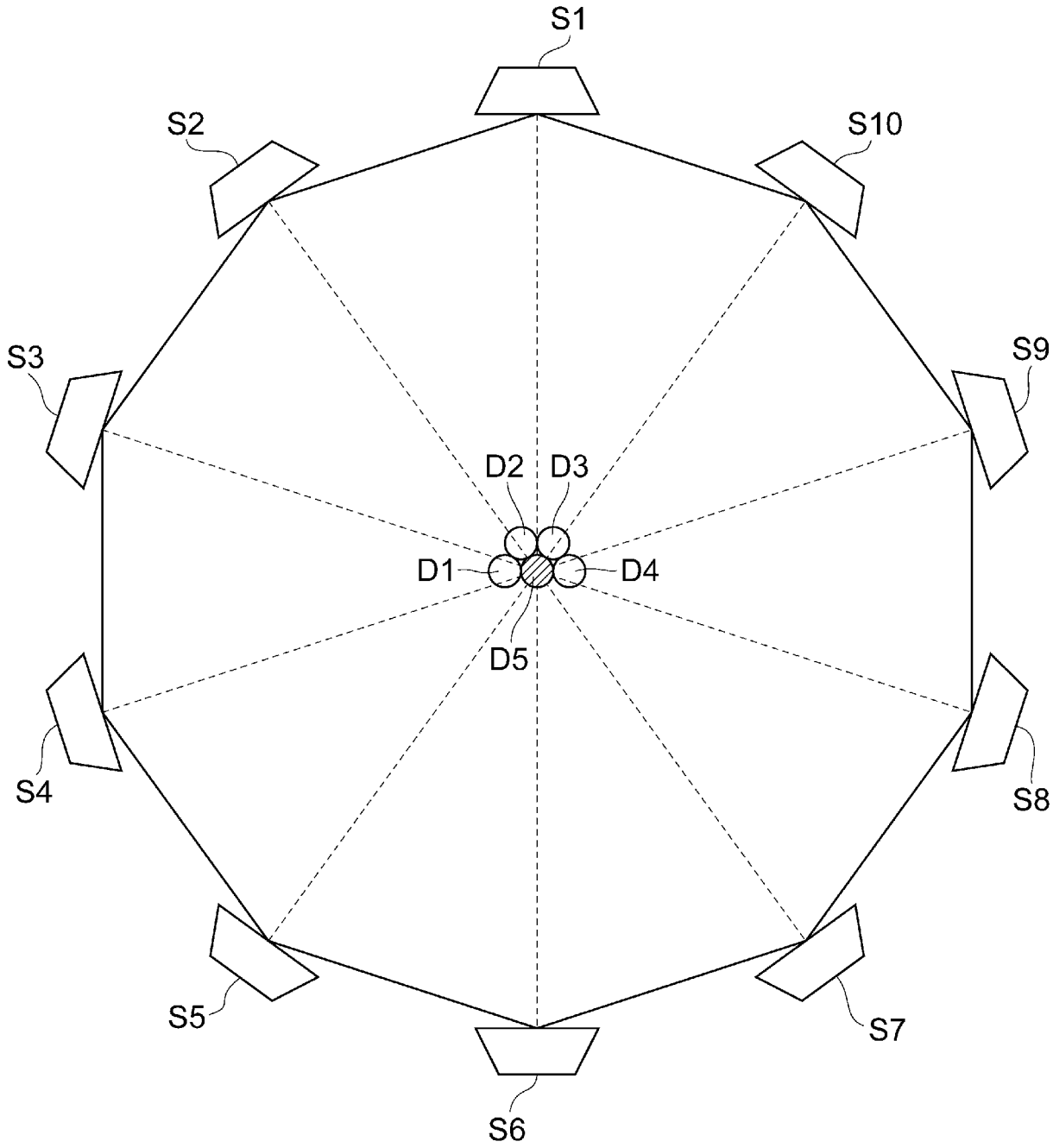
[図6]



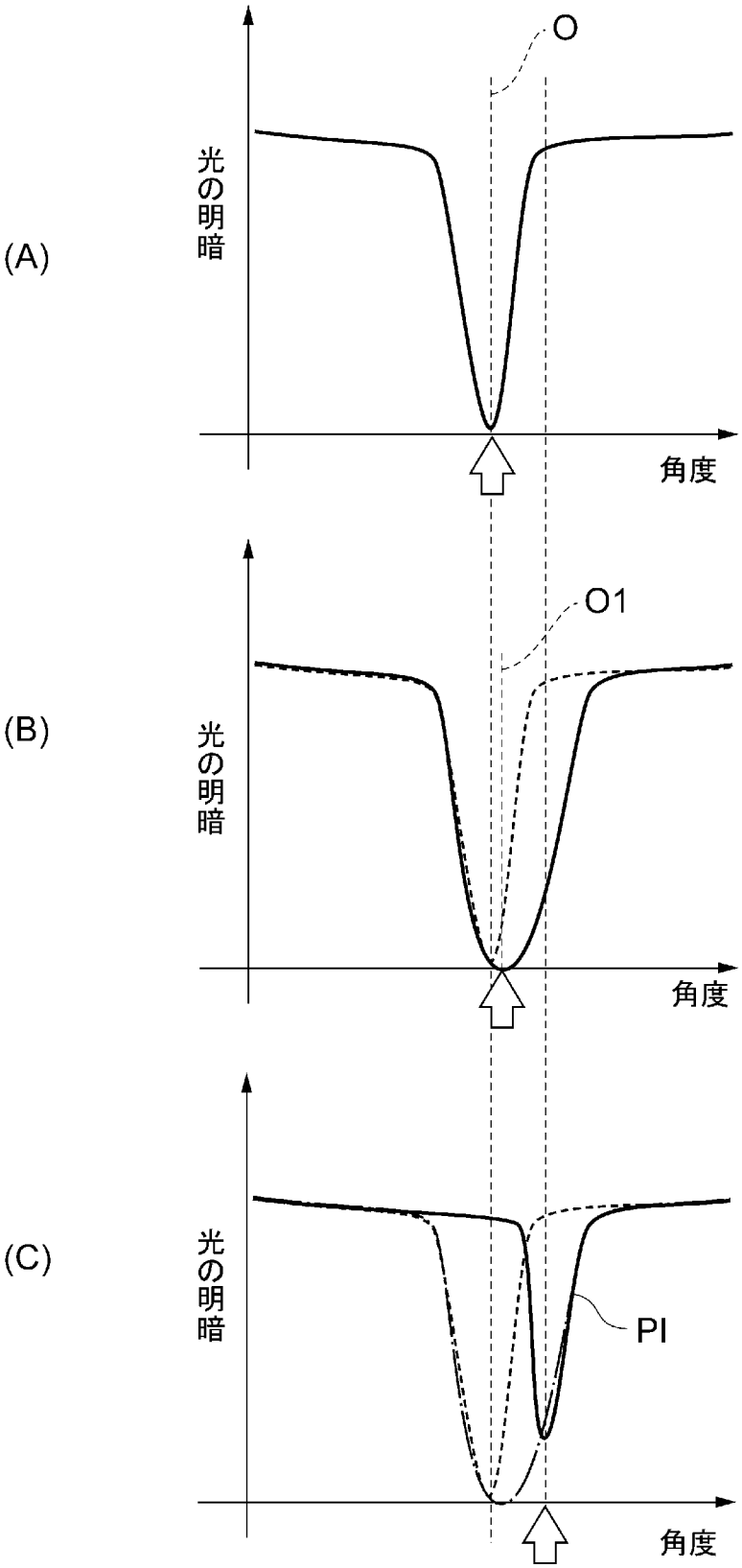
[図7]



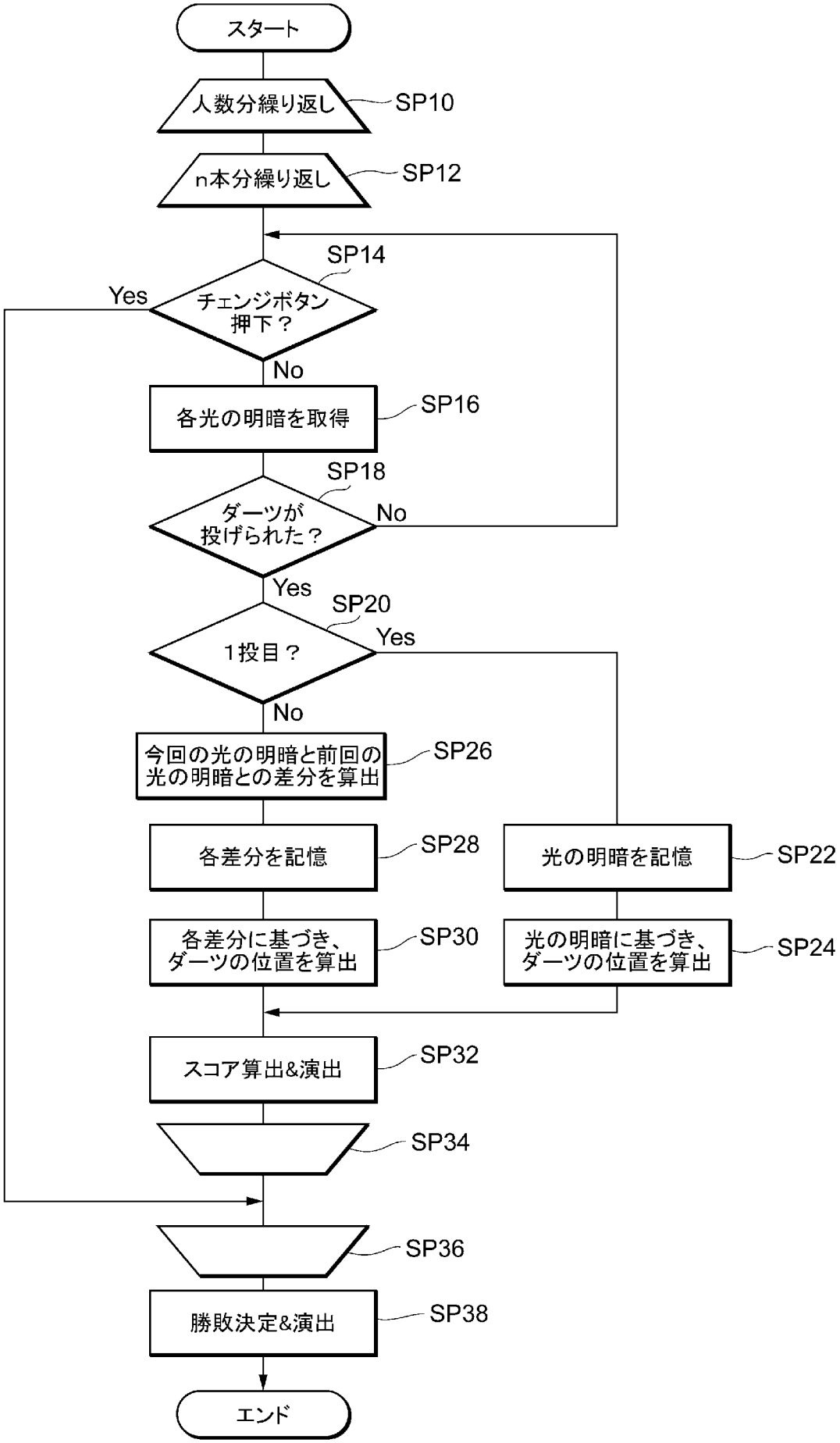
[図8]



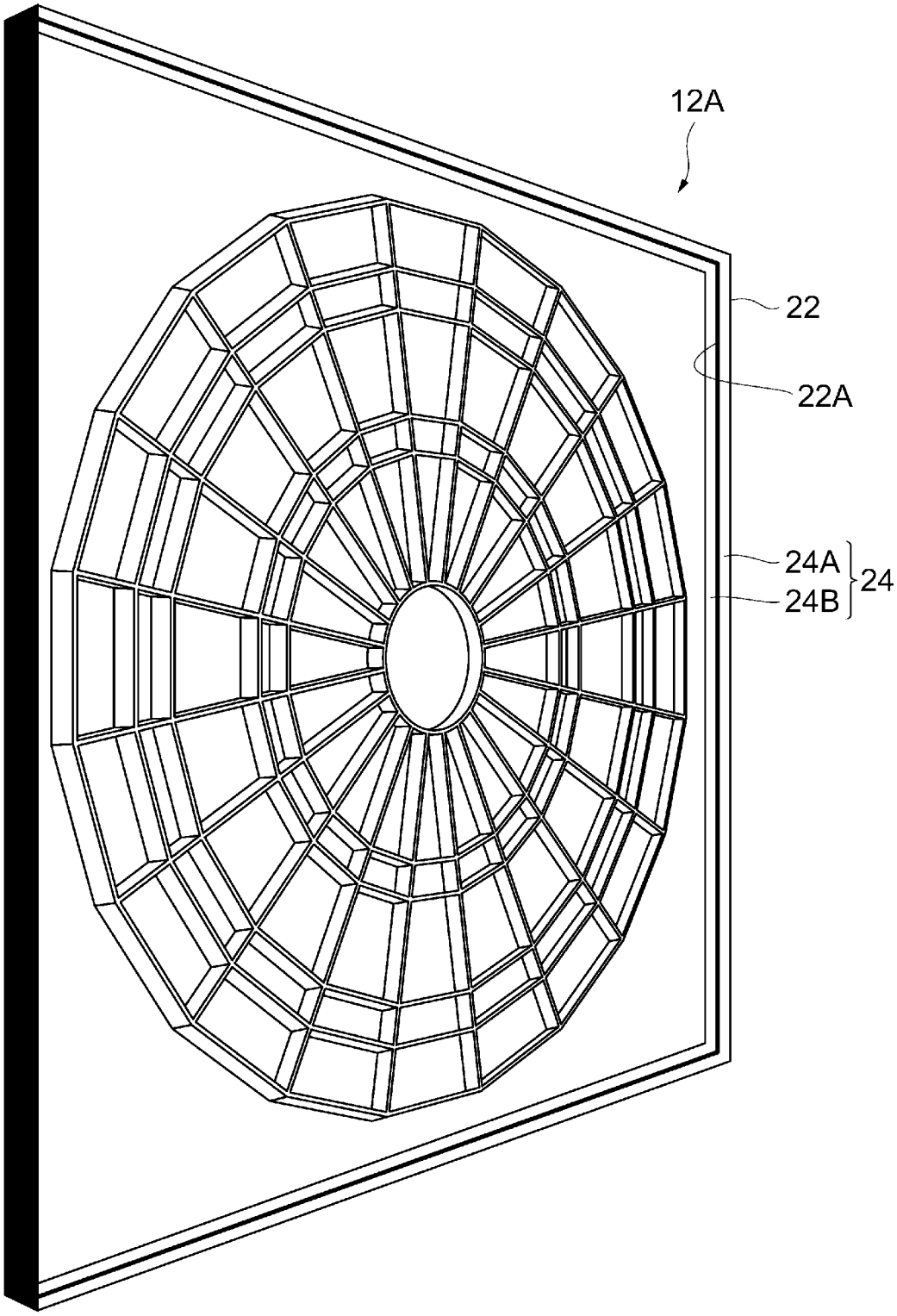
[図9]



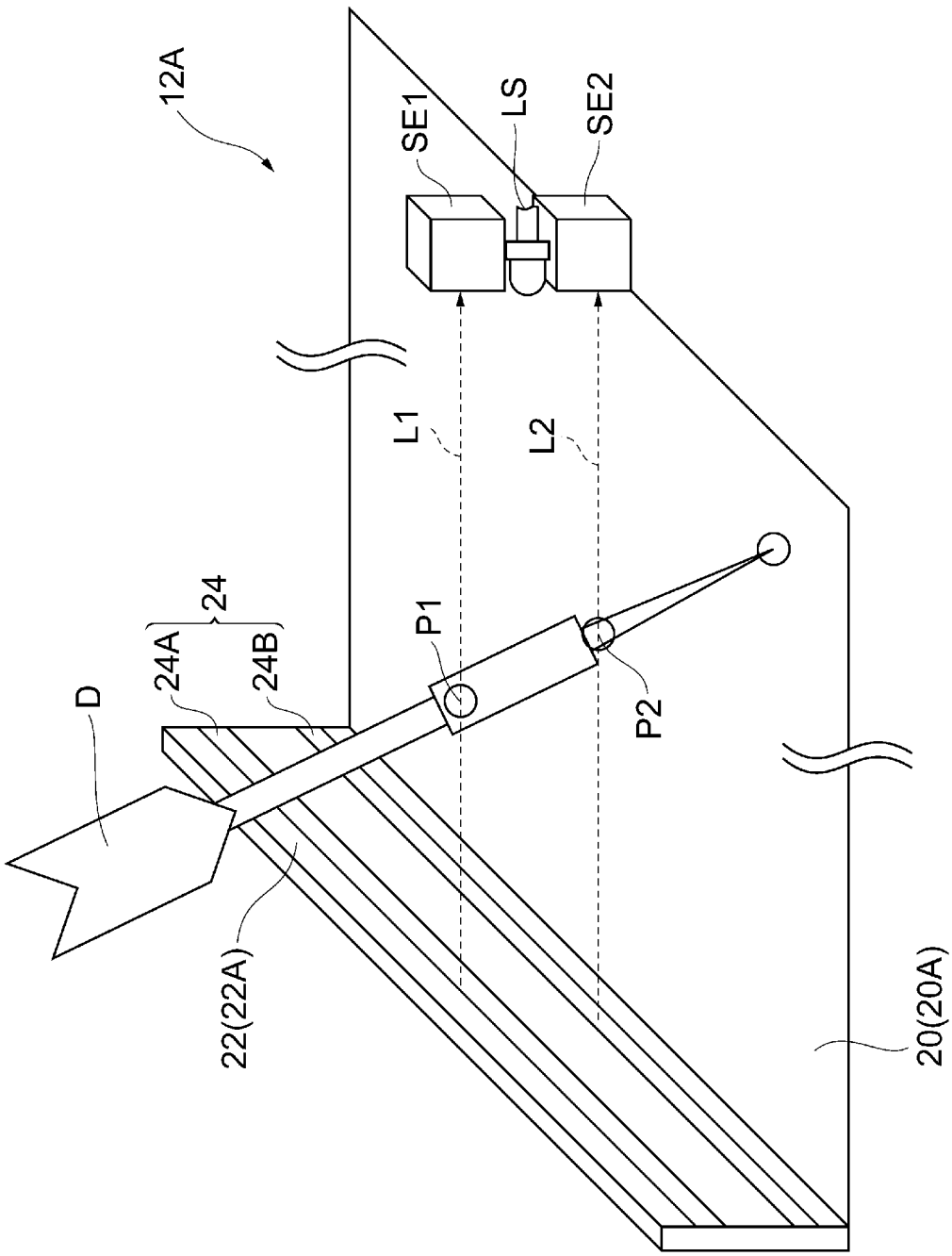
[図10]


スタート
人数分繰り返し
SP10
n本分繰り返し
SP12
SP14
チェンジボタン押下？
Yes
No
各光の明暗を取得
SP16
SP18
ダーツが投げられた？
No
Yes
SP20
1投目？
Yes
No
今回の光の明暗と前回の光の明暗との差分を算出
SP26
各差分を記憶
SP28
光の明暗を記憶
SP22
各差分に基づき、ダーツの位置を算出
SP30
光の明暗に基づき、ダーツの位置を算出
SP24
スコア算出&演出
SP32
SP34
SP36
勝敗決定&演出
SP38
エンド

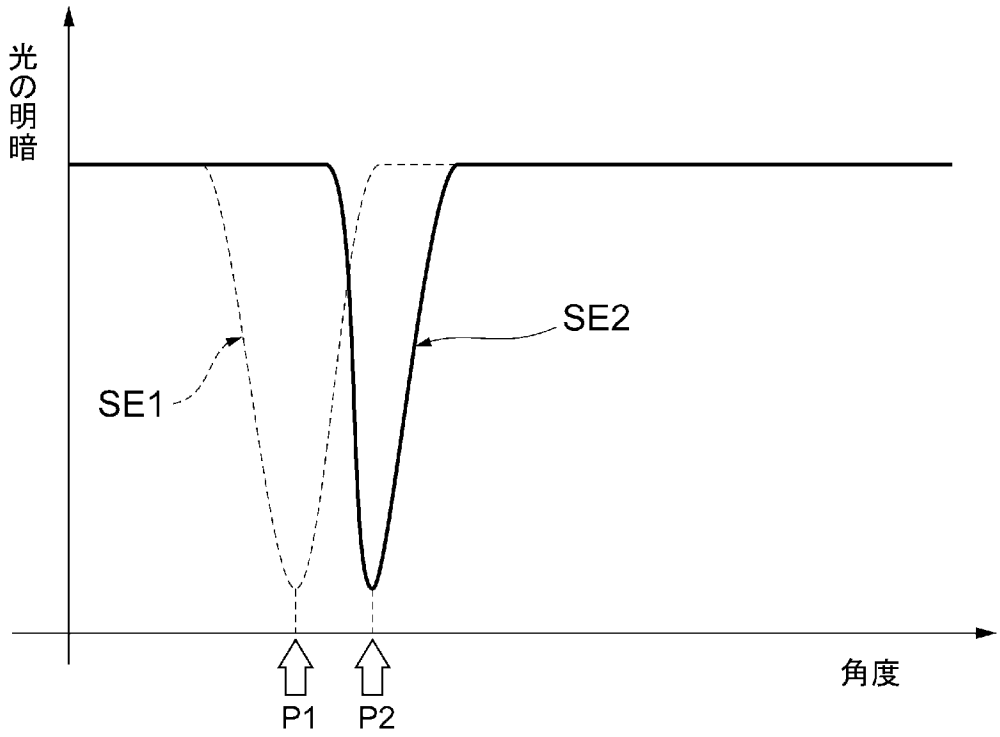
[図11]



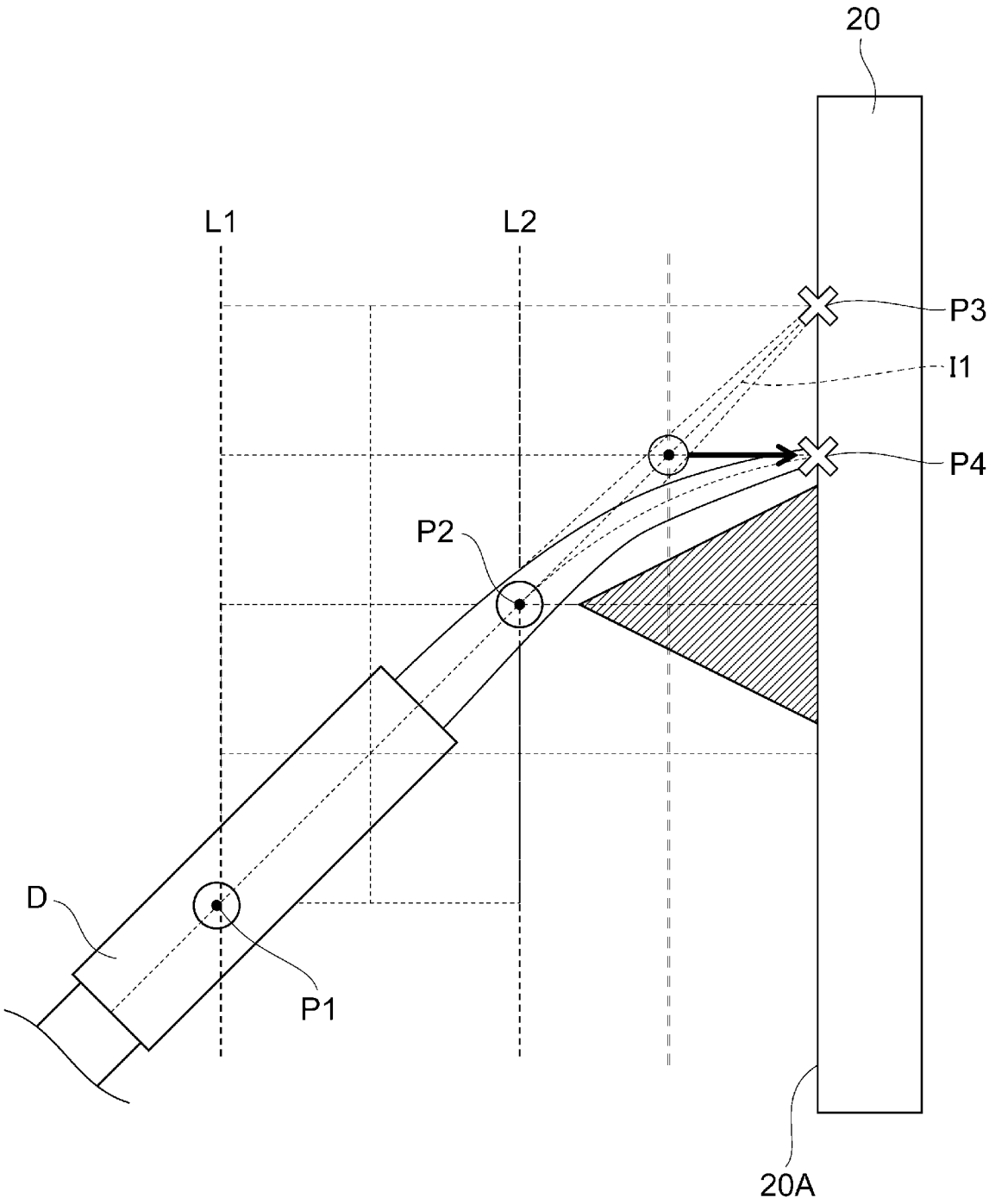
[図12]



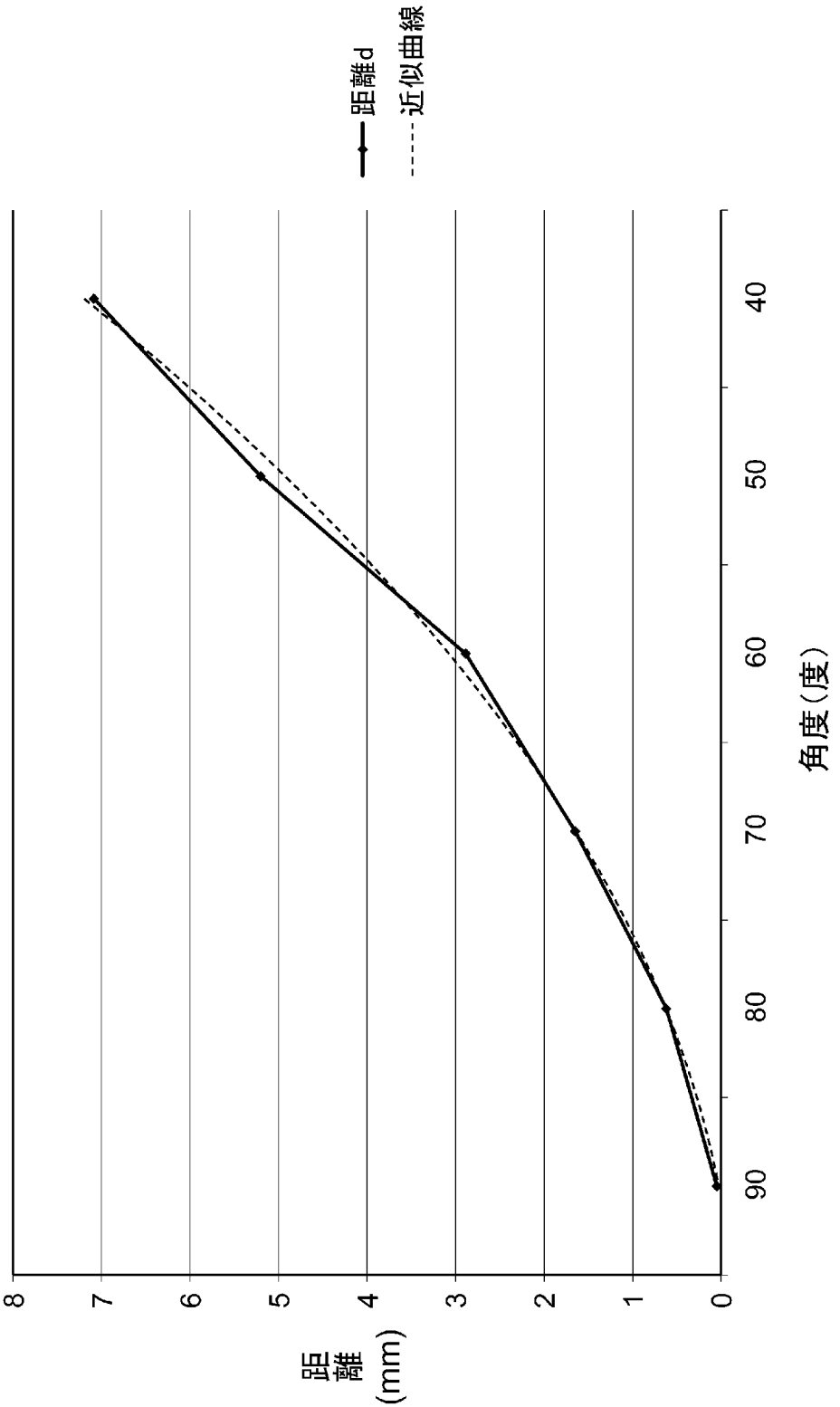
[図13]



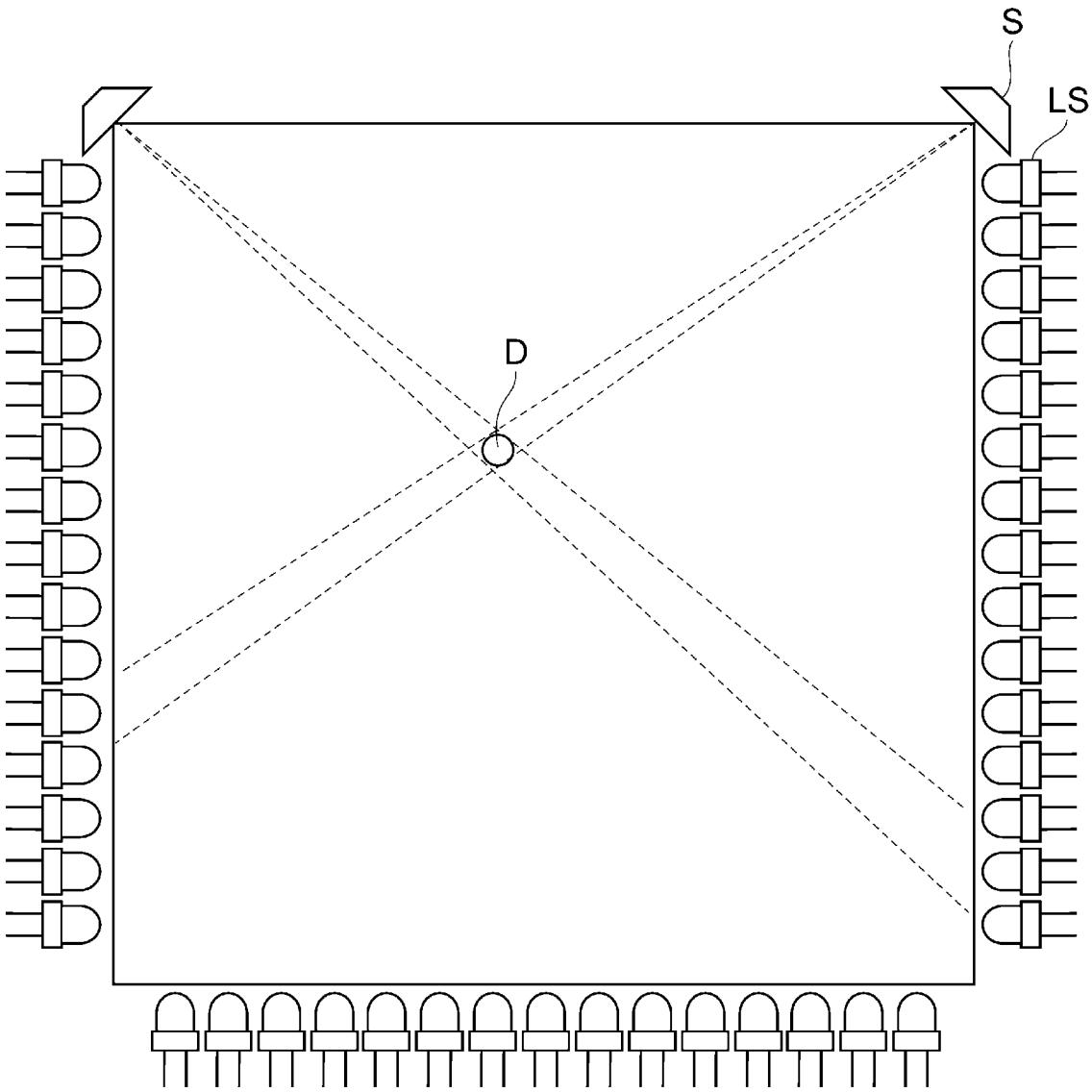
[図14]



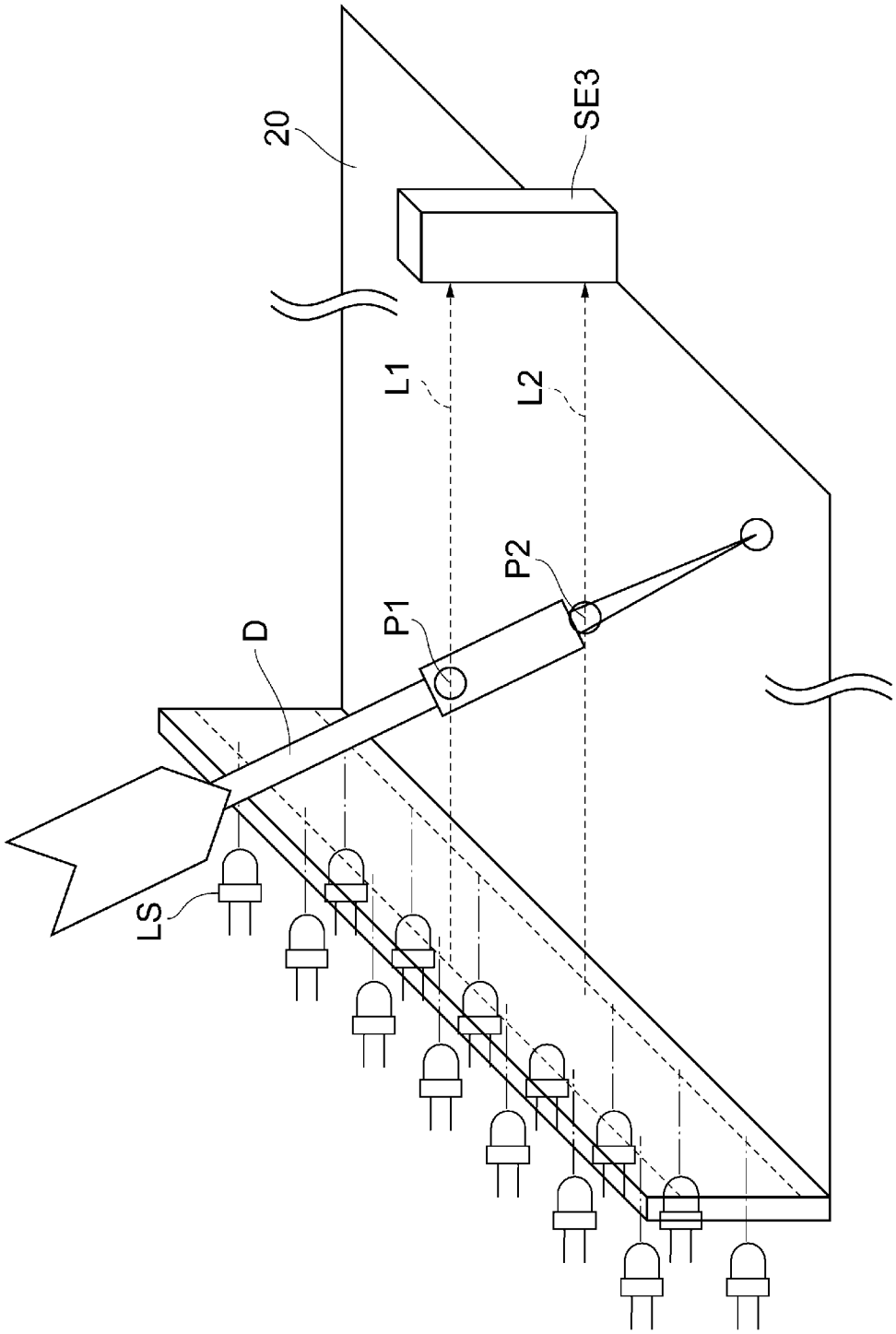
[図15]



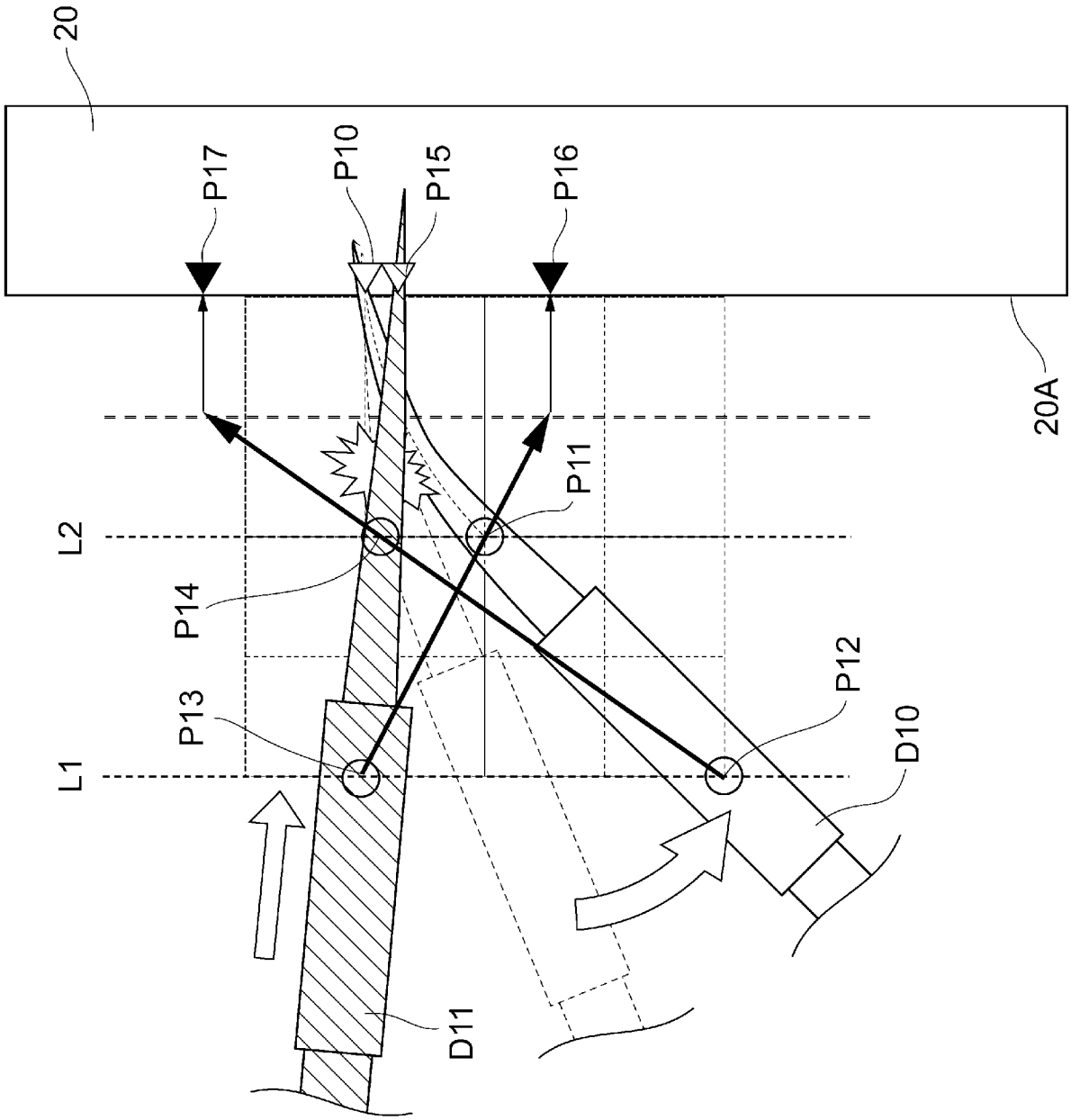
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/028503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F41J3/02(2006.01)i, A63B65/02(2006.01)i, F41J5/02(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. F41J3/02, A63B65/02, F41J5/02

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
X A	JP 2001-509251 A (DOMOTEC SYSTEMTECHNIK GMBH) 10 July 2001, pp. 10-11, 13, fig. 1-6, 12 & WO 1998/031979 A1 & EP 953138 A1 & DE 19701781 A1 & CN 1244250 A	1-2, 8 3-7
A	WO 2006/070875 A1 (SEGA CORP.) 06 July 2006 & US 2007/0246887 A1 & EP 1832836 A1 & CN 101095028 A & KR 10-2007-0089835 A	1-8
A	KR 10-2010-0034643 A (JININ CO., LTD.) 01 April 2010 (Family: none)	1-8
A	CN 106595396 A (SHENZHEN FENHUI TECHNOLOGY CO. , LTD.) 26 April 2017 (Family: none)	1-8
A	US 4789932 A (MUSSELMAN, Austin T.) 06 December 1988 & EP 182397 A1	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
"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 09 October 2018 (09.10.2018)	Date of mailing of the international search report 23 October 2018 (23.10.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０２８５０３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F41J3/02(2006.01)i, A63B65/02(2006.01)i, F41J5/02(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.　F41J3/02, A63B65/02, F41J5/02

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
X A	JP 2001-509251 A（ドモテック　システムテヒニーク　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング）2001.07.10, 第10-11, 13頁, 図1-6, 12 & WO 1998/031979 A1 & EP 953138 A1 & DE 19701781 A1 & CN 1244250 A	1-2, 8 3-7
A	WO 2006/070875 A1（株式会社セガ）2006.07.06 & US 2007/0246887 A1 & EP 1832836 A1 & CN 101095028 A & KR 10-2007-0089835 A	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
「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０９．１０．２０１８	２３．１０．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｄ　５７８４
諸星　圭祐
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	KR 10-2010-0034643 A (JININ CO., LTD.) 2010.04.01 (ファミリーなし)	1-8
A	CN 106595396 A (SHENZHEN FENHUI TECHNOLOGY CO., LTD.) 2017.04.26 (ファミリーなし)	1-8
A	US 4789932 A (MUSSELMAN, Austin T.) 1988.12.06 & EP 182397 A1	1-8