(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
2009 年3 月12 日 (12.03.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/031645 A1

(51) 国際特許分類:
A63F 13/06 (2006.01) *G06F 3/01* (2006.01)
A63F 13/00 (2006.01) *G06F 3/033* (2006.01)
G01B 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/066059

(22) 国際出願日: 2008 年9 月5 日 (05.09.2008)

(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2007-233406 2007 年9 月7 日 (07.09.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社コナミデジタルエンタテインメント (KONAMI DIGITAL ENTERTAINMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目７番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 武笠 重仁 (MUKASA, Shigehito) [JP/JP]; 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目７番２号 株式会社コナミデジタルエンタテインメント内 Tokyo (JP). 上田 智 (UEDA, Satoshi) [JP/JP]; 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目７番２号 株式会社コナミデジタルエンタテインメント内 Tokyo (JP). 武藤 孝志 (MUTO, Takashi) [JP/JP]; 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目７番２号 株式会社コナミデジタルエンタテインメント内 Tokyo (JP).

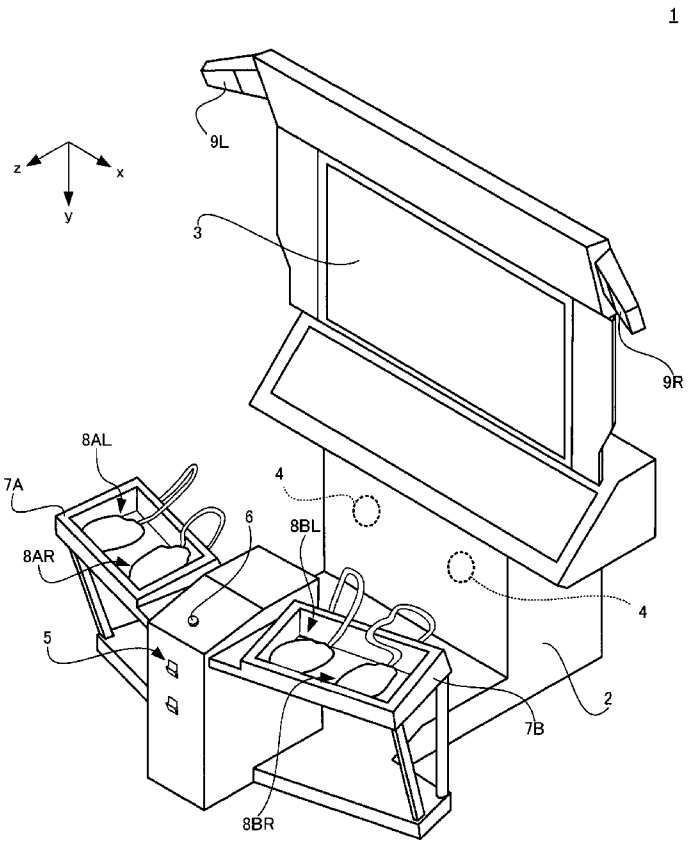
(74) 代理人: 大林 章, 外 (OHBAYASHI, Akira et al.); 〒1010047 東京都千代田区内神田一丁目９番５号 井門内神田ビル４階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) **Title:** ACTION JUDGMENT DEVICE, GAME DEVICE, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 動作判断装置、ゲーム装置およびコンピュータプログラム

[図1]



(57) **Abstract:** A game device (1) has a fixed main body (100) and a movable controller (8) which is held by a player, detects the body action of the user and can send/receive a signal between itself and the main body (100). The controller (8) has an acceleration sensor (86) which detects acceleration, a light source (85), and a transmission part (87) which transmits a value detected by the acceleration sensor (86) to the side of the main body (100). The main body (100) has light receiving units (9L, 9R) which receive light emitted from the light source (85) and detect its light receiving intensity, a RAM (14), and a processor (16). The processor (16) repeats processing of detecting the position of the controller (8) on the basis of the light receiving intensity detected by each light receiving unit (9L, 9R), stores a detected position history in the RAM (14), and judges from the position history and the value detected by the acceleration sensor (86) whether the player has made a predetermined action.

(57) 要約: ゲーム装置（１）は、固定された本体（１００）と、プレイヤに保持され、その身体動作を検出すると共に本体（１００）との間で信号授受可能な可動の操作機（８）とを有する。操作機（８）は、加速度を検出する加速度センサ（８６）と光源（８５）と加速度センサ（８６）により検出された値を本体（１００）側に送信する送信部（８７）とを備える。

[続葉有]

WO 2009/031645 A1

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

本体（１００）は、光源（８５）から発せられた光を受光してその受光強度を検出する受光ユニット（９Ｌ，９Ｒ）と、ＲＡＭ（１４）と、プロセッサ（１６）とを有する。プロセッサ（１６）は、受光ユニット（９Ｌ，９Ｒ）の各々に検出された受光強度に基づいて操作機（８）の位置を検出する処理を繰り返し、検出された位置履歴をＲＡＭ（１４）に記憶させ、位置履歴と加速度センサ（８６）の検出値とからプレイヤが予め定められた動作を行ったか否かを判断する。

明 細 書

動作判断装置、ゲーム装置およびコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、操作者の動作に応じた処理を行うための技術に関する。

背景技術

[0002] 特許第2552427号公報(特開平07－185131号公報)には、プレイヤがそのキャラクタを操作してボクシングを行わせるゲーム装置が記載されている。このゲーム装置では、マーカー(LED(light-emitting diode))が付されたプレイヤが、固定されたカメラ(CCD(charge-coupled device)カメラ)で撮像され、撮像画像からマーカーの位置が検出される。そして、プレイヤのキャラクタの挙動は、位置が検出されたマーカーが付された部位(プレイヤの部位)に相当する部位が、仮想空間において、検出された位置に相当する、仮想空間内の位置にあるように制御される。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 上記のゲーム装置において、位置の検出の周期を短くし、位置の検出の精度を高くすれば、ある程度、プレイヤのキャラクタの挙動をプレイヤの動作に合わせることができる。しかし、上記のゲーム装置で検出されるのは位置であり、プレイヤの動作ではないから、位置の検出の周期を可能な範囲で短くし、位置の検出の精度を可能な範囲で高くしたところで、プレイヤの動作に応じた処理が行われない可能性を十分に低減することはできない。例えば、プレイヤがパンチを打つ動作を行ったときのそのキャラクタの動作が、パンチを打つ動作に見えないことが少なからず生じる。この場合、プレイヤは、そのキャラクタの動きに違和感を覚える。この問題は、ゲーム装置に限らず、操作者が予め定められた動作を行った場合に当該動作に応じた処理を行うべき任意の装置においても発生しうる。

[0004] そこで、本発明は、操作者が予め定められた動作を行った場合に当該動作に応じた処理を行うべき任意の装置において、操作者が当該動作を行ったか否かを判断できるようにすることによって、操作者が当該動作を行ったにも関わらず当該動作に応

じた処理が行われない可能性を十分に低減する。

課題を解決するための手段

[0005] まず、この明細書で使用される用語について説明する。

「ゲーム」とは、プレイ(ゲームプレイ)の結果に関わるいくつかのルールを有する活動である。「ゲーム」は、二以上の参加プレイヤまたは二以上の参加チームが競争または協力するマルチプレイヤゲーム(multi-player game)、一の参加プレイヤが目標の達成または楽しむために行う単独プレイヤゲーム(single-player game)すなわちone-person games、およびパズルを含む。この明細書では、ゲームの例としてマルチプレイヤゲームを開示する。しかし、本発明は、マルチプレイヤゲームの形態に限定されず、他のあらゆるゲームの形態も包含する。マルチプレイヤゲームとしては、各プレイの結果が当該プレイの参加プレイヤ毎に定まる個人評価型のゲームや、各プレイの結果が当該プレイの参加プレイヤの集団である参加チーム毎に定まるチーム評価型のゲームを含む。また、マルチプレイヤゲームとしては、各プレイにおいて当該プレイの参加プレイヤまたは参加チームが、互いに競争する競争型のゲームや、互いに協力する協力型のゲームを含む。競争型のゲームとしては、参加プレイヤまたは参加チームが対戦する対戦型のゲームを含む。

[0006] ゲームについて「プレイ」とは、プレイヤがあるゲームを実行する一回の行為をいう。従って、一つのゲームについては、同じプレイヤによって複数のプレイが繰り返されることもあるし、同時に複数のプレイヤによって複数のプレイが行われることもある。1回のプレイの期間を「ゲーム期間」と呼ぶ。ゲーム期間は、ゲームによって固定のこともあるし、不定のこともある。ゲームは、ゲーム期間において進行する。各プレイを行いうる人を、そのプレイまたはゲームの「プレイヤ」と呼ぶ。従って、現在または過去にゲームをプレイしていなくても、潜在的にプレイする可能性がある人をプレイヤと呼ぶことがある。但し、特に、実際にゲームを実行しているまたは実行したプレイヤを、そのプレイの「参加プレイヤ(participating player)」と呼ぶ。「参加」は、単独プレイヤゲームでもマルチプレイヤゲームでも、プレイすることを意味する。各プレイについて、その「結果」とは、その参加プレイヤが目的とする評価である。プレイの結果の例としては、勝敗や、順位、得点を含む。

[0007] 「コンピュータゲーム」とは、コンピュータを用いて進行されるゲームをいう。コンピュータゲームを進行させるコンピュータを、「ゲーム装置」と呼ぶ。ゲーム装置は、単一のコンピュータゲームのみを進行可能でもよいし、複数のコンピュータゲームを進行可能であってもよい。

[0008] ゲーム装置が設置される場所を「ゲーム場(game place)」と呼ぶ。ゲーム場の例としては、設置されたゲーム装置を来訪者に有償で使用させる施設(例えば、ゲームアーケード)や、ゲーム装置が設置された住居を含む。前者では、主として来訪者(visitor)が、ゲーム装置の使用者およびコンピュータゲームのプレイヤとなり、後者では、主として住人が、ゲーム装置の使用者およびコンピュータゲームのプレイヤとなる。前者には、主として、その使用者からその使用料を徴収するための機能を持つゲーム装置(業務用ゲーム機の一種)が設置され、後者には、主として、当該機能を持たないゲーム装置(家庭用ゲーム機の一種)が設置される。

[0009] 「コンピュータ」とは、データを処理する装置のうち、データを保持するメモリと、メモリに保持されているコンピュータプログラムを実行するプロセッサとを有するものである。「データ」とは、情報をコンピュータ等の機械で認識しうる形式で表現したものである。データの例としては、情報を電気的に表現したデータや、情報を磁気的に表現したデータ、情報を光学的に表現したデータを含む。「情報」とは、データで表現可能な処理対象である。「メモリ」とは、書き込まれたデータを読み出し可能に保持する装置である。メモリの例としては、半導体メモリ、磁気メモリ、光メモリを含む。「コンピュータプログラム」とは、命令を表すデータの集合体のうち、処理の手順を示すものである。コンピュータプログラムの例としては、コンピュータに、コンピュータゲームを進行させるコンピュータプログラムを含む。「プロセッサ」とは、命令セットを実装し、その命令セットに含まれている命令を表すデータの集合体であるコンピュータプログラムに示されている手順で、当該コンピュータプログラム内のデータで表される命令を実行する処理を行うことによって、当該コンピュータプログラムを実行する装置の総称である。プロセッサの例としては、単数のCPU(Central Processing Unit)や、複数のCPUの集合体を含む。

[0010] コンピュータの例としては、外部とのインターフェイスを備えるコンピュータを含む。

外部とのインターフェイスの例としては、外部から情報またはデータを入力する入力部や、外部へ情報またはデータを出力する出力部を含む。情報について「入力」とは、検出または測定によって外部の情報を表すデータを生成する行為の総称である。入力部の例としては、センサや、ボタン、キーボードを含む。情報について「出力」とは、データで表された情報を人間に知覚され得る形態で表す行為の総称である。人間に知覚され得る形態の例としては、光、音、振動を含む。光の形態での情報の出力の例としては、画像の表示、光源の明滅を含む。音の形態での情報の出力の例としては、スピーカによる放音、ソレノイドによる発音機構の駆動(例えば、ベルの鳴動)を含む。振動の形態での情報の出力の例としては、振動子の揺動を含む。

[0011] 次に、本発明について説明する。

本発明は、固定された本体と、操作者に保持され、その身体動作を検出すると共に前記本体との間で信号授受可能な可動の操作機とを有し、前記操作機は、加速度を検出する加速度センサと光を発する発光部と前記加速度センサにより検出された値を前記本体側に送信する送信部とを備え、前記本体は、前記操作機の前記発光部から発せられた光を受光してその受光強度を検出する少なくとも二箇所の受光部と、前記受光部の各々に検出された受光強度に基づいて前記操作機の位置を検出する処理を行う位置検出部と、前記位置検出部にて検出された前記操作機の位置履歴を記憶する記憶部と、前記操作機の位置履歴と前記加速度センサの検出値とから操作者が予め定められた動作を行ったか否かを判断する動作判断部とを備える、ことを特徴とする動作判断装置を提供する。

この動作判断装置によれば、操作機の加速度(加速度センサの検出値)および位置履歴に基づいて、操作者が予め定められた動作を行ったか否かを判断することができる。したがって、本発明によれば、操作者が予め定められた動作を行った場合に当該動作に応じた処理を行うべき任意の装置において、操作者が当該動作を行ったか否かを判断できるようにすることによって、操作者が当該動作を行ったにも関わらず当該動作に応じた処理が行われない可能性を十分に低減することができる。なお、動作判断部における判断の基礎となる位置履歴とは、記憶部に記憶されている位置の全部または一部を意味する。この位置履歴は、位置検出部が、前記受光部の各

々に検出された受光強度に基づいて前記操作機の位置を検出する処理を繰り返し行うことによって得られる。なお、「操作機の位置を検出する処理を繰り返し行う」ことには、一定の時間間隔で当該処理を行うことのみならず、一定ではない時間間隔で当該処理を行うことも含まれる。

また、より具体的には、予め定められた動作を行うと発生する加速度と位置から得られる情報（例えば、移動距離）とを動作パターンとしてメモリに記憶しておき、実際に検出された加速度と位置から得られる情報とを比較して、予め定められた動作が行われたか否かを判断してもよい。これにより、例えば、操作機を素早く小さな振幅で振る動作や（加速度が大で、移動距離が小）、操作機を大きな振幅でゆっくり振る動作（加速度が小で、移動距離が大）を判別することが可能となる。

さらに、動作判断部は、予め定められた基準値以上の加速度が加速度センサに検出されると、これを契機として、位置検出部で検出された位置履歴を参照して操作者が予め定められた動作を行ったか否かを判断してもよい。この態様では、操作者が操作機を基準値以上の加速度で動かした場合に限って、予め定められた動作の判断を行うから、常時、動作判断を実行する必要がないので、処理負荷を低減できる。しかも、基準値以上の加速度で操作者の腕が動かされたことを、予め定められた動作の条件の一つとすることができる。操作者は腕を動かさないように意識しても若干動いてしまう。予め定められた動作によって、何らかの指示を入力する場合、微妙な動作は操作者の意思を反映していないので排除する必要がある。この態様では、基準値以上の加速度が検出されたことを予め定められた動作の条件の一つとすることができるので、正確に指示を入力することが可能となる。

[0012] 上記の動作判断装置において、前記動作判断部は、予め定められた基準値以上の加速度が前記加速度センサに検出される直前に前記位置検出部に検出された位置の地点を原点とし、前記原点検出後に前記位置検出部に検出された位置と前記原点との距離を判定距離としてある時点で前記位置検出部に検出された第1の位置に係る第1の判定距離と、その直前に前記位置検出部に検出された第2の位置に係る第2の判定距離との関係から、操作者の伸縮動作がされたか否かを判断するようにしてもよい。「操作者の伸縮動作」は、操作者の身体（例えば、腕や脚）の伸縮動作で

ある。操作者の伸縮動作において検出される加速度は、通常、伸び終わって縮み始めるときや、縮み終わって伸び始めるときに大きくなる。また、大きな加速度が検出される直前に検出された操作機の位置の地点を原点としたとき、その後の操作機の位置と原点との距離は、その加速度が検出されたときに開始された動作(伸ばす動作または縮める動作)が継続している間には単調増加または単調減少し、当該動作が終わると逆の変化となる。これらのことを踏まえ、この態様の動作判断装置では、予め定められた基準値以上の加速度が検出される直前に検出された位置の地点を原点としたとき、その後の二つの時点における原点からの操作機の距離の関係から、操作者の伸縮動作がされたか否かが判断されるから、ある程度以上の加速度を伴う操作者の伸縮動作がされたか否かを精度よく判断することができる。

さらに、この態様の動作判断装置において、前記動作判断部は、前記第1の位置に係る第1の判定距離が、前記第2の位置に係る第2の判定距離よりも短く、かつ、前記第2の位置に係る第2の判定距離が、予め定められた基準距離以上となると、操作者の伸縮動作がされたと判断するようにしてもよい。この態様の動作判断装置では、検出対象の伸縮動作に応じて基準距離を定めておくことにより、検出対象の動作の検出精度を高くすることができる。例えば、検出対象の伸縮動作が、操作機を手に把持または装着した操作者が当該手に繋がる腕を十分に伸ばしてから縮める伸縮動作(例えばボクシングにおけるパンチ)の場合、基準距離を適切に定めておくことにより、腕の伸びが不十分な動作(例えばボクシングにおけるガード)を、検出対象の動作として誤検出してしまう事態を回避することができる。

[0013] この態様の動作判断装置において、前記動作判断部により、操作者の伸縮動作がされたと判断された場合に、前記原点と前記第2の位置とを通る直線の方向を算出する方向算出部を更に備えるようにしてもよい。この態様の動作判断装置では、方向算出部により算出される方向は、行われた伸縮動作において原点から最も離れた位置(第2の位置)と原点とを通る直線の方向であるから、行われた伸縮動作における伸縮の方向として適切なものとなる。伸縮動作における伸縮の方向が分かれば、この方向に応じて行う処理を異ならせることが可能となる。

[0014] 上記の動作判断装置において、前記操作機が複数の操作機からなり、前記各操作

機の前記発光部は、前記操作機のうち他の操作機の発光部が発光していないときに発光するようにしてもよい。この態様によれば、複数の操作機が使用されても、操作機間で発光部の発光が時間的に重なることがないから、各操作機の位置を正しく検出し、予め定められた動作を行ったか否かの判断を正しく行うことができる。

[0015] 上記の動作判断装置において、前記発光部が発する光の周波数は、外光と干渉しない周波数になっているようにしてもよい。この態様によれば、操作機の位置の検出の精度を上げることができる。

[0016] また本発明は、上記の動作判断装置と、前記本体に接続された表示部と、前記本体に設けられて前記表示部を用いてゲームを進行可能なゲーム実行部とを有し、前記ゲーム実行部は、前記動作判断部にて予め定められた動作が行われたと判断されたら予め定められた指示を実行するようになっていることを特徴とするゲーム装置を提供する。このゲーム装置によれば、予め定められた動作が行われたと判断されると予め定められた指示が実行されるから、プレイヤが当該動作を行ったにも関わらず当該指示が実行されない可能性を低減することができる。「予め定められた指示」は、ゲームの進行における指示(コマンド)であり、例えば、プレイヤ(操作者)が表示部に表示されるキャラクタを操作するゲームにおいて当該キャラクタに殴り動作(パンチ)を行わせる指示を含む。この例のゲームでは、プレイヤが予め定められた動作を行うと、この動作がされたと判断され、表示部に表示されるキャラクタの動作は予め定められた指示に従ったものとなる。したがって、プレイヤがキャラクタの動きに違和感を覚える可能性が十分に低減される。

[0017] 上記ゲーム装置において、前記操作機が操作者の手に把持され、または装着されるものであり、前記動作判断部は、前記伸縮動作が殴り動作であると判断するようになっているようにしてもよいし、前記操作機が操作者の足に装着されるものであり、前記動作判断部は、前記伸縮動作が蹴り動作であると判断するようになっているようにしてもよいし、前記操作機が操作者の手以外の上半身に装着されるものであり、前記動作判断部は、前記伸縮動作が屈伸動作であると判断するようになっているようにしてもよい。「屈伸動作」の例としては、膝を屈伸させる動作を含む。

[0018] 上記ゲーム装置において、前記動作判断部は、予め定められた基準値以上の加

速度が前記加速度センサに検出される直前に前記位置検出部に検出された位置の地点を原点とし、前記原点検出後に前記位置検出部に検出された位置と前記原点との距離を判定距離としてある時点で前記位置検出部に検出された第1の位置に係る第1の判定距離と、その直前に前記位置検出部に検出された第2の位置に係る第2の判定距離との関係から、操作者の伸縮動作がされたか否かを判断するようになっており、前記動作判断部により、操作者の伸縮動作がされたと判断された場合に、前記操作機の位置履歴から操作者の伸縮動作の種類を特定する種類特定部を更に備えるようにしてもよい。この態様のゲーム装置によれば、伸縮動作の種類を特定可能であるから、特定した種類に応じた処理を行うことができる。

[0019] この態様のゲーム装置において、前記種類特定部は、前記原点から最も離れている前記位置を到達点とし、前記到達点と前記原点とを通る直線の方向を前記伸縮動作の方向としたとき、前記方向と予め定められた方向範囲とに基づいて、操作者の伸縮動作の種類を特定するようになっているようにしてもよい。位置履歴に基づいて伸縮動作の種類を特定する方法としては、他に、位置履歴に対するパターンマッチングによって伸縮動作の種類を特定する方法があるが、この方法では、大量のパターンデータを用意せねばならない。これに対して、この態様のゲーム装置では、そのようなパターンデータを用意することなく、伸縮動作の種類を特定することができる。また、この態様のゲーム装置には、伸縮運動の種類を特定できないケースが存在しないという利点がある。

[0020] また、本発明は、固定された本体と、操作者に保持され、その身体動作を検出すると共に前記本体との間で信号授受可能な可動の操作機とを有し、前記操作機は、加速度を検出する加速度センサと光を発する発光部と前記加速度センサにより検出された値を前記本体側に送信する送信部とを備え、前記本体は、前記操作機の前記発光部から発せられた光を受光してその受光強度を検出する少なくとも二箇所の受光部とを備える動作判断装置のためのコンピュータプログラムであって、前記本体を、前記受光部の各々に検出された受光強度に基づいて前記操作機の位置を検出する処理を行う位置検出部と、前記位置検出部にて検出された前記操作機の位置履歴を記憶する記憶部と、前記操作機の位置履歴と前記加速度センサの検出値とから

操作者が予め定められた動作を行ったか否かを判断する動作判断部として機能させることを特徴とするコンピュータプログラムと、このコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。

このコンピュータプログラムを実行する動作判断装置は、操作者が予め定められた動作を行った場合に当該動作に応じた処理を行うべき任意の装置であって、操作者が当該動作を行ったか否かを判断できるようにすることによって、操作者が当該動作を行ったにも関わらず当該動作に応じた処理が行われない可能性を十分に低減することができる。なお、記録媒体に代えてデータキャリヤを提供することも可能である。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、操作者が予め定められた動作を行った場合に当該動作に応じた処理を行うべき任意の装置において、操作者が当該動作を行ったにも関わらず当該動作に応じた処理が行われない可能性を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施の形態に係るゲーム装置1の外観を示す斜視図である。

[図2]ゲーム装置1の操作機8の外観を示す斜視図である。

[図3]ゲーム装置1の画面3に表示される画像の一例を示す図である。

[図4]画面3に表示される画像の別の例を示す図である。

[図5]画面3に表示される画像の更に別の例を示す図である。

[図6]ゲーム装置1の電気的構成を示すブロック図である。

[図7]操作機8の位置を検出する手順を説明するための概念図である。

[図8]照準位置を検出する手順を説明するための概念図である。

[図9]ゲーム装置1の操作機8AL，8AR，8BLおよび8BRの発光制御を説明するための図である。

[図10]ゲーム装置1のRAM14のメモリマップを示す図である。

[図11]ゲーム装置1のゲーム処理の流れを示すフローチャートである。

[図12]ゲーム装置1の表示処理の流れを示すフローチャートである。

[図13]ゲーム装置1の操作処理の流れを示すフローチャートである。

[図14]ゲーム装置1の位置検出処理の流れを示すフローチャートの一部を示す図で

ある。

[図15]ゲーム装置1の位置検出処理の流れを示すフローチャートの一部を示す図である。

[図16]ゲーム装置1の発砲処理の流れを示すフローチャートである。

[図17]ゲーム装置1のパンチ検出用タイマ処理の流れを示すフローチャートである。

[図18]ゲーム装置1のパンチ処理の流れを示すフローチャートである。

[図19]ゲーム装置1の被攻撃処理の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。以下に説明する具体的な形態は例に過ぎず、本発明は、これらの形態を変形して得られる各種の形態をも範囲に含む。

[0024] ＜1．構成＞

＜1－1．外観＞

図1は、本発明の実施の形態に係るゲーム装置1の外観を示す斜視図である。ゲーム装置1は、特定のコンピュータゲーム（以降、「特定ゲーム」と呼ぶ）のゲーム装置であり、ゲームセンタ等の、設置されたゲーム装置を来訪者に有償で使用させるゲーム場に設置される。特定ゲームは、そのプレイにおいて、二人のプレイヤが、より多くの敵キャラクタを倒すために協力し、各々のキャラクタを操作し、各々のキャラクタに予め定められた複数のアクション（動作）のうちの所望のアクションを行わせる、マルチプレイヤゲームである。

[0025] 予め定められた複数のアクションは、パンチを打つアクションと銃（射的機器）を撃つアクションとに大別される。パンチを打つアクションは敵キャラクタに対する殴り動作であり、銃を撃つアクションは敵キャラクタを銃で撃つ動作である。敵キャラクタを含む各キャラクタは、人を模した仮想的な存在である。各キャラクタには、特定ゲームのプレイの開始時に、殴られたり撃たれたりすると減少する体力が設定される。特定ゲームのプレイにおいて、各キャラクタは、残存体力（残っている体力）がゼロ以下になると倒れる。以降の説明では、特定ゲームのプレイで協力する二人のプレイヤのうち、一方を「プレイヤA」、他方を「プレイヤB」と呼ぶ。

[0026] 図1に示すように、ゲーム装置1は、後述する本体100を収容する筐体2を有する。筐体2は、ゲーム場の床面に固定されており、その表面には、画像を表示する長方形の画面3と、特定ゲームのプレイにおいて各種の音を発するスピーカ4，4と、プレイヤによってコインが投入される投入口5と、押されるとスタート信号を出力するスタートボタン6と、赤外光を受光する受光ユニット9Lおよび9Rが設けられている。プレイヤAおよびBは、それぞれ、画面3に対向して立ち、画面3に表示された画像を眺めつつ、スピーカ4，4から発せられる音を聞きながら特定ゲームのプレイを行う。

[0027] また、筐体2には、プレイヤA用の台7Aとプレイヤ用の台7Bが設けられている。台7Aには、プレイヤAに保持され、そのキャラクタの操作に用いられるドーナツ状（環状）の操作機8ALおよび8ARが、台7Bには、プレイヤBに保持され、そのキャラクタの操作に用いられるドーナツ状（環状）の操作機8BLおよび8BRが載置されている。操作機8AL、8AR、8BLおよび8BRは、それぞれ、筐体2にケーブルで接続されており、ケーブルの長さの範囲内で可動である。なお、この例では、操作機8AL、8AR、8BLおよび8BRと筐体2との間の通信を有線で実行するが、無線で実行してもよい。無線で通信を行う場合には、操作機8AL、8AR、8BLおよび8BRの可動範囲はさらに広くなる。

[0028] 特定ゲームのプレイでは、プレイヤAは、一方の手（通常は左手）で操作機8ALを、他方の手（通常は右手）で操作機8ARを把持することになる。一方、プレイヤBは、一方の手（通常は左手）で操作機8BLを、他方の手（通常は右手）で操作機8BRを把持することになる。

[0029] 以降の説明では、操作機8AL、8AR、8BLおよび8BRの総称として、「操作機8」を用いる。また、受光ユニット9Lおよび9Rの総称として、「受光ユニット9」を用いる。また、以降の説明では、図1に示すように、画面3に垂直な方向に延びる軸を「z軸」、ゲーム装置1の高さ方向（鉛直方向）に延びる軸を「y軸」、両軸を含む平面に垂直な方向に延びる軸を「x軸」と呼ぶ。

[0030] 図2は、操作機8の外観を示す斜視図である。この図に示すように、操作機8の一部は握り易い把持部81となっており、プレイヤは、人差し指、中指、薬指および小指を操作機8の中央の穴に差し入れて把持部81を握ることにより、把持部81を片手で把

持することができる。操作機8は、親指で操作される操作ボタン82と、人差し指で操作される操作ボタン83と、赤外光を発光する発光ユニット84を備える。発光ユニット84は、操作機8の中央の穴を挟んで把持部81と対向する部分の外側に設けられている。

[0031] 図3～図5は、それぞれ、画面3に表示される画像の一例を示す図である。これらの図に示すように、画面3には、投影画像とインジケータIAおよびIBが表示される。投影画像は、敵キャラクタ（例えば、敵キャラクタE1～E3）およびプレイヤのキャラクタが配置された三次元の仮想空間を画面3に相当する平面に透視投影して得られる画像である。インジケータIAは、プレイヤAのキャラクタの残存体力を示すものであり、インジケータIBは、プレイヤBのキャラクタの残存体力を示すものである。

[0032] また、画面3には、銃の照準が合っている画面3上の位置（以降、「照準位置」と呼ぶ）を示す照準画像AAL、AAR、ABLおよびABRが表示されうる。これらの照準画像のうち、図3～図5の例では、照準画像ABRが示されている。また、仮想空間には、プレイヤのキャラクタの拳FAL、FAR、FBLおよびFBRが配置されうる。これらの拳のうち、図4の例では拳FARが、図5の例では拳FALが配置されている。照準画像AALおよび拳FALは操作機8ALに、照準画像AARおよび拳FARは操作機8ARに、照準画像ABLおよび拳FBLは操作機8BLに、照準画像ABRおよび拳FBRは操作機8BRに対応したものである。

[0033] ＜1－2．電気的構成＞

図6は、ゲーム装置1の電気的構成を示すブロック図である。ゲーム装置1は、電気的には、ゲーム場の床に固定された本体100と、本体100に接続された表示部12および発音部13と、前述の四つの操作機8とを有する。表示部12および発音部13は、それぞれ、本体100に固定して取り付けられている。本体100は、貯留部11と、スタートボタン6と、互いに離間して配置された受光ユニット9Lおよび9Rと、RAM（Random Access Memory）14と、ROM（Read Only Memory）15と、プロセッサ16および各部に電力を供給する電源（図示略）とを備える。

[0034] 貯留部11は、投入口5から投入されたコインを弁別し、所定のコイン（例えば硬貨）であれば当該コインを貯留するとともに、当該コインが投入された旨の信号を出力す

る。特定ゲームのプレイは、特定ゲームの1回のプレイの料金に相当する価値を有する一枚または複数枚の所定のコインが投入口5に投入され、その後にスタートボタン6が押されると、開始する。つまり、ゲーム装置1は、いわゆる業務用ゲーム機である。

[0035] 表示部12は、前述の画面3を有し、プロセッサ16から供給された画像データで表される画像を画面3に表示するものであり、具体的には、CRT(Cathode Ray Tube)等のディスプレイである。なお、本実施の形態を変形し、ディスプレイに代えてビデオプロジェクタを用いる形態としてもよい。また、発音部13は、前記本体100に接続され、前述のスピーカ4，4を備え、プロセッサ16から供給された音響データで表される音をスピーカ4，4に発音させるものである。つまり、表示部12および発音部13は、ゲーム装置1の外部へ情報を出力する出力部である。

[0036] 操作機8は、前述のように可動である。また、操作機8は本体100との間で信号を授受可能である。さらに、操作機8は、特定ゲームのプレイヤに保持され、当該プレイヤの身体動作を検出することができる。具体的には、操作機8ALおよび8ARはプレイヤAに把持されることによって保持され、操作機8BLおよび8BRはプレイヤBに把持されることによって保持され、各操作機8は、その加速度センサ86によって、当該操作機8を保持するプレイヤの身体動作を検出することができる。

[0037] 操作機8は、前述の把持部81と、前述の操作ボタン82および83と、前述の発光ユニット84と、加速度センサ86と、送信部87とを有する。操作ボタン82および83は、それぞれ、押されると固有の信号を出力する。加速度センサ86は、加速度を検出し、検出した加速度(値)を示す信号を出力するものであり、具体的には、いわゆる3軸加速度センサ(triaxial acceleration sensor)である。送信部87は、加速度センサ86、操作ボタン82および操作ボタン83から出力された信号を、それぞれ、当該操作機8と筐体2とを接続するケーブルを介して、本体100側のプロセッサ16へ送信する。

[0038] 発光ユニット84は、赤外光を発する複数の光源(発光部)85を有し、プロセッサ16から供給された発光制御信号に従って複数の光源85の発光を一斉に制御する。つまり、操作機8は、加速度を検出する加速度センサと光を発する発光部と当該加速度センサにより検出された値を本体側へ送信する送信部とを備える操作機として機能する。光源85は、具体的にはLEDである。光源85の発光周波数は、外光と干渉な

い周波数となっており、具体的には170KHz程度である。このようにしてあるのは、ゲーム場における外光には、170KHz程度の周波数の光がほとんど含まれていないからである。

[0039] また、操作機8の構成は、その発光ユニット84の発光光が受光ユニット9Lおよび9Rに受光され易くなるように定められている。ここでいう「操作機8の構成」は、例えば、当該操作機8の発光ユニット84の構成を含む。ここでいう「発光ユニット84の構成」は、例えば、当該発光ユニット84の光源85の数や配置、特性等を含む。ここでいう「光源85の特性」は、例えば、当該光源85の発光光の光束の広がり角を含む。

[0040] 受光ユニット9は、三つの赤外線センサを有する。各赤外線センサは、受光面を有し、光源85の発光光を受光可能であり、受光光の強度を示す信号を出力する。つまり、受光ユニット9は、発光部から発せられた光を受光してその受光強度を検出する受光部として機能する。上記の三つの赤外線センサのうち、受光面が、x軸に垂直な受光面を有する赤外線センサがxセンサ91、y軸に垂直な受光面を有する赤外線センサがyセンサ92、およびz軸に垂直な受光面を有する赤外線センサがzセンサ93である。これら三つの赤外線センサから出力された信号は、それぞれ、プロセッサ16へ供給される。なお、受光ユニット9の三つの受光面は、各受光面の中心点を通る垂線が一点で交わるように配置されている。以降、この一点の位置を「受光位置」と呼ぶ。

[0041] 図7は、操作機8の位置を検出する手順を説明するための概念図である。この図に示す、x軸方向の長さがW、y軸方向の長さがH、z軸方向の長さがDの直方体状の空間が、位置検出範囲である。位置検出範囲は、操作機8が移動可能な範囲のうち、特定ゲームにおいて操作機8の位置が検出されうる範囲である。上記の直方体状の空間は画面3の前方に位置しており、その六面のうちの一つの面は画面3を含む。画面3を含む面の上辺および下辺の長さは共にWであり、この上辺の両端のうち、一端は受光ユニット9Lの受光位置PLにあり、他端は受光ユニット9Rの受光位置PRにある。本実施の形態では、W＝H＝2mとなるように、画面3、受光ユニット9L、および受光ユニット9Rが配置されている。また、本実施の形態ではD＝2mであり、位置検出範囲は一辺が2mの立方体状の空間である。この空間の座標系の原点は、受光位置PLにあり、その座標は(0, 0, 0)である。この座標系では、x座標は受光位置PR

側へ行くほど、y座標はゲーム場の床側へ行くほど、z座標は画面3から遠ざかるほど大きくなる。なお、受光ユニット9Rの受光位置PRの座標は(W, 0, 0)である。

[0042] ここで、一例として、操作機8ALの発光位置PALの位置を検出する手順について説明する。なお、「発光位置」は、受光ユニット9Lおよび9Rに受光された光を発した操作機8の位置である。まず、操作機8ALからの発光光が、受光ユニット9Lおよび9Rに受光される。すると、受光ユニット9Lから三つの出力信号が出力される。これらの出力信号のうち、xセンサ91およびyセンサ92からの出力信号は弱い受光強度を示し、zセンサ93からの出力信号は強い受光強度を示す。したがって、これらの出力信号に基づいて、受光位置PLへの光の入射方向を特定することができる。これと同様に、受光ユニット9Rからの三つの出力信号に基づいて、受光位置PRへの光の入射方向を特定することができる。よって、三角測量と同じ原理により、発光位置PALを求めることができる。

[0043] 図8は、照準位置を検出する手順を説明するための概念図である。前述のように、照準位置は、操作機8毎に定まるものであり、ある操作機8の照準位置は、当該操作機8を把持するプレイヤの基準位置と当該操作機8の位置とを通る直線と画面3との交点の位置である。プレイヤの基準位置は、当該プレイヤが画面3に正対したときの両肩を結ぶ線分の中点の位置である。具体的には、図8に示すように、プレイヤAの基準位置PAの座標は(W／4, h, D)であり、プレイヤBの基準位置PBの座標は(3W／4, h, D)である。hは肩の高さを表す固定値である。なお、本実施の形態を変形し、hをプレイヤが設定できるようにしてもよいし、ゲーム装置がプレイヤの身長や肩幅等の身体情報を測定して自動的にhを設定するようにしてもよい。

[0044] ここで、一例として、操作機8ALの照準位置PAALを検出する手順について説明する。まず、上述の手順により、操作機8ALの発光位置PAL(座標は(x1, Y1, z1))を求める。次に、求めた発光位置PALと操作機8ALを把持するプレイヤAの基準位置PA(座標は(W／4, h, D))とを通る直線L1を求める。次に、求めた直線L1と画面3との交点の位置である照準位置PAAL(座標は(AALx, AALy, AALz))を求める。なお、画面3および受光ユニット9Lは共に固定されており、画面3と受光ユニット9Lとの位置関係は既知であるから、画面3の範囲を定める頂点の座標(例えば、

原点に最も近い頂点PS1の座標（SX1，SY1，0）や、その対角の頂点PS2の座標（SX2，SY2，0））も既知である。

[0045] ところで、光源85の種類は発光ユニット84間で同一である。したがって、複数の発光ユニット84が同時に発光すると、発光位置の検出が困難となる。そこで、ゲーム装置1では、各発光ユニット84へ供給する発光制御信号を異ならせ、各発光ユニット8の光源85は、他の操作機8の光源85が発光していないときに発光するようにしている。具体的には、操作機8ALには発光制御信号aALが、操作機8ARには発光制御信号aARが、操作機8BLには発光制御信号aBLが、操作機8BRには発光制御信号aBRが供給される。これらの発光制御信号の供給元はプロセッサ16である。つまり、プロセッサ16は、各操作機の発光部を、他の操作機の発光部が発光していないときに発光させる。

[0046] 図9は、操作機8AL，8AR，8BLおよび8BRの発光制御を説明するための図である。この図に示すように、特定ゲームのプレイでは、同一の操作機8の位置が周期T（例えば、16ms）で周期的に検出される。そして、この周期Tを、長さがΔtの4つの単位区間に分割したとき、第1の単位区間では発光制御信号aALのみが、第2の単位区間では発光制御信号aARのみが、第3の単位区間では発光制御信号aBLのみが、四番目の単位区間では発光制御信号aBRのみがオンとなる。このため、各周期において、第1の単位区間では操作機8ALのみが、第2の単位区間では操作機8ARのみが、第3の単位区間では操作機8BLのみが、四番目の単位区間では操作機8BRのみが発光する。すなわち、操作機8AL，8AR，8BLおよび8BRは時分割で発光する。

[0047] 図10は、RAM14のメモリマップを示す図である。このメモリマップは、特定ゲームのプレイ時のものである。RAM14は、後述の位置検出部にて検出された位置（各操作機8の位置（各発光ユニット84の発光位置））の履歴を記憶する記憶部であり、その記憶領域141には、操作機8ALに対応する領域MALと、操作機8ARに対応する領域MARと、操作機8BLに対応する領域MBLと、操作機8BRに対応する領域MBRが含まれている。

[0048] 各領域には、操作モードを示すデータが保持される操作モード領域、発光ユニット

84の発光位置を示すデータが保持される発光位置領域、照準位置を示すデータが保持される照準位置領域、ガード状態にあるか否かを示すガードフラグ、位置を示すデータを複数保持可能な軌跡バッファが確保される。操作モードには、プレイヤのキャラクタの、銃を持っていない片手を操作するためのパンチモードと、銃を持っている片手を操作するための射撃モードとがある。操作モード領域にパンチモードを示すデータが書き込まれると、操作モードはパンチモードに設定される。発光ユニット84の発光位置は、当該発光ユニットを有する操作機8の位置として用いられる。ガード状態の「ガード」は、ボクシングでいうところのガードである。軌跡バッファは、パンチの検出に用いられるものであり、図に例示するように、複数の座標を示すデータを検出順に保持する。特に、軌跡バッファの先頭に記憶されたデータは、パンチの軌道の始点（原点）の位置を示している。以降、この位置を「パンチ原点位置」と呼ぶ。

[0049] 再び図6において、ROM15は、書き込まれたデータを保持することにより当該データで示される情報を記憶するものであり、プロセッサ16に実行されるコンピュータプログラムPを記憶している。プロセッサ16は、図示しない電源が投入されると、ROM15からコンピュータプログラムPを読み出して実行する。この実行により、プロセッサ16は、特定ゲームをプレイヤにプレイさせるゲーム処理を行う。

[0050] ＜2. 動作＞

図11は、ゲーム処理の流れを示すフローチャートである。ゲーム処理では、プロセッサ16は、まず、プレイ開始条件が充たされたか否かを判定する（SA1）。具体的には、貯留部11からの信号およびスタートボタン6からのスタート信号に基づいて、特定ゲームの1回のプレイの料金に相当する価値を有する一枚または複数枚のコインが投入口5に投入された後にスタートボタン6が押されたか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合、処理はステップSA1に戻る。

[0051] ステップSA1の判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、プレイの開始に先立って初期化を行う（SA2）。具体的には、第1に、操作モードをパンチモードに設定する。第2に、一つの操作機8（例えば操作機8AL）を処理対象とする。第3に、単位時間タイマをスタートさせる。単位時間タイマは、スタートされてから時間Δtが経過するとタイムアウトするタイマであり、例えば、プロセッサ16によって実現される。

[0052] 次にプロセッサ16は、表示部12を用いて特定ゲームを進行させるプレイ処理を行う(SA3)。つまり、プロセッサ16は、表示部12を用いて特定ゲームを進行可能なゲーム実行部として機能する。プレイ処理では、プロセッサ16は、図9に示す発光制御を行う発光制御処理と、画像を生成して表示する表示処理と、プレイヤの操作に応じた内容の操作処理と、操作機8の位置を検出する位置検出処理と、敵キャラクタの攻撃が命中する度に被攻撃処理を行う処理と、プレイ終了条件が充たされたか否かを繰り返し判定する処理(ステップSA4:NO)とを並列に実行する。操作処理は操作機8毎に実行される。被攻撃処理はプレイヤ毎に実行される。詳しくは後述するが、位置検出処理では、プロセッサ16は、受光ユニット9の各々に検出された受光強度に基づいて操作機8の位置を検出する処理を行う位置検出部として機能する。上記のプレイ処理は、ステップSA4の判定結果が「YES」となると終了する。なお、プレイ終了条件は、プレイヤAおよびBの残存体力がゼロ以下になると充たされる。次にプロセッサ16は、プレイの結果を表示部12に表示させる。プレイの結果は、例えば倒した敵の数である。以降、処理はステップSA1に戻る。

[0053] 図12は、表示処理の流れを示すフローチャートである。表示処理では、プロセッサ16は、表示部12に表示させる画像を生成する処理(SB1)と、生成した画像を表示部12に表示させる処理(SB2)とを繰り返し実行する。画像を生成する処理では、投影画像を生成する処理と、生成した投影画像と他の画像とを合成する処理が順に行われる。他の画像として常に含まれるのはインジケータIAおよびIBである。投影画像を生成する処理は、プレイヤが殴り動作を行った場合には、投影される仮想空間内にプレイヤのキャラクタの拳を配置した上で行われる。また、他の画像には、照準画像AAL、AAR、ABLおよびABRのうち少なくとも一つが含まれうる。具体的には、これらの照準画像のうち、照準位置が画面3内にあるもののみが他の画像に含まれる。照準位置が画面3の内にあるか外にあるかは、プロセッサ16が当該照準位置の座標に基づいて判断する。具体的には、プロセッサ16は、RAM14の照準位置領域に記憶されている照準位置の座標が(0, 0, 0)の場合には当該照準位置が画面3外にあると判断し、他の場合には当該照準位置が画面3b内にあると判断する。

[0054] 図13は、操作処理の流れを示すフローチャートである。操作処理は、操作機8毎に

並列して実行される。操作処理では、プロセッサ16は、まず、処理対象の操作機8に対して特定の操作が行われたか否かを判定する(SC1)。この判定結果が「NO」の場合、処理はステップSC1に戻る。ステップSC1の判定結果が「YES」の場合、以降の処理は、行われた特定の操作に応じて異なる。

[0055] 行われた特定の操作が操作ボタン82の押下の場合、プロセッサ16は、処理対象の操作機8の操作モードを切り替える(SC2)。以降、処理はステップSC1に戻る。行われた特定の操作が操作ボタン83の押下の場合、プロセッサ16は、処理対象の操作機8の操作モードが射撃モードであるか否かを判定する(SC3)。この判定結果が「YES」の場合にのみ、プロセッサ16は、処理対象の操作機8について、キャラクタに銃を撃たせる発砲処理を開始する(SC4)。以降、処理はステップSC1に戻る。

[0056] 行われた特定の操作が、処理対象の操作機8に、予め定められた基準値以上の、画面3側へ向かう加速度を生じさせた操作の場合、プロセッサ16は、パンチ原点位置をセットする(SC5)。具体的には、処理対象の操作機8に対応する軌跡バッファをクリアし、この軌跡バッファに、当該加速度が生じたときに当該操作機8の発光位置領域に記憶されている位置を追加する。軌跡バッファへの位置の追加とは、当該位置の座標を示すデータを当該軌跡バッファに追加することを意味する。ただし、プロセッサ16は、ステップSC5において、処理対象の操作機8について、パンチを検出するためのパンチ検出用タイマが計時中であれば、このパンチ検出用タイマを停止することにより、このパンチ検出用タイマに対応するパンチ検出用タイマ処理を停止した上で、軌跡バッファへの位置の追加を行う。詳しくは後述するが、パンチ検出用タイマ処理は、対応するパンチ検出用タイマをスタートさせ、当該パンチ検出用タイマによる計時が終了すると、対応する軌跡バッファをクリアする処理である。したがって、ステップSC5で軌跡バッファへ追加された位置は、パンチ原点位置となる。なお、パンチ検出用タイマは、例えば、プロセッサ16によって実現される。次にプロセッサ16は、パンチ検出用タイマ処理を開始する(SC6)。以降、処理はステップSC1に戻る。

[0057] 図14および図15は、接続点αおよびβで接続されて、位置検出処理の流れを示すフローチャートを示す。位置検出処理では、プロセッサ16は、単位時間タイマがタイムアウトしたか否かを判定する(SD1)。単位時間タイマは、例えば、プロセッサ16

によって実現される。この判定結果が「NO」の場合、処理はステップSD1に戻る。ステップSD1の判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、単位時間タイマをスタートさせる(SD2)。

[0058] 次にプロセッサ16は、処理対象の操作機(例えば、操作機8AL)の位置を検出して記憶する(SD3)。具体的には、受光ユニット9Lのxセンサ91、yセンサ92およびzセンサ93から供給された計三つの信号と、受光ユニット9Rのxセンサ91、yセンサ92およびzセンサ93から供給された計三つの信号とに基づいて、対象操作機の発光位置を検出し、その座標を、RAM14の、当該操作機に対応する領域に書き込む。なお、以降の説明では、処理対象の操作機を「対象操作機」と呼ぶ。

[0059] 次にプロセッサ16は、照準位置を検出して記憶する(SD4)。具体的には、ステップSD3で検出した位置と、対象操作機を把持するプレイヤの基準位置とを通る直線を算出し、この直線が画面3と交わる画面3上の交点位置を算出し、その座標を、RAM14の、当該操作機8に対応する領域に書き込む。このように、プロセッサ16は、位置検出部にて検出された操作機の位置と予め定められた基準位置とを通る直線が画面と交わる画面上の交点位置を算出する交点位置算出部として機能する。この交点位置は前述の照準位置と同一である。つまり、照準画像は、上記の直線と画面との交点であることを示す画像でもある。また、前述したように、図12のステップSB2では、生成した投影画像と照準位置が画面3内にある照準画像とを合成して、画面3に表示させる画像が生成される。この合成は、照準画像が照準位置に表示されるように行われる。したがって、プロセッサ16は、交点であることを示す画像が画面上の交点位置に表示されるように表示部を制御する表示制御部として機能する。なお、ステップSD4において、直線と画面3とが交わらない場合には、プロセッサ16は、原点の座標(0, 0, 0)を照準位置の座標とし、RAM14の照準位置領域に書き込む。つまり、プロセッサ16は、直線が画面と交わるか否かを判定する画面内外判定部として機能する。さらに、前述のように、照準位置の座標が(0, 0, 0)であるか否かに応じて当該照準位置が画面3の外にあるか内にあるかが判断されることを考慮すると、プロセッサ16は、画面内外判定部の判定結果を記憶部に記憶させる記憶制御部として機能する。

[0060] 次にプロセッサ16は、対象操作機を把持するプレイヤの腕がガード状態にあるか否かを判定する(SD5)。この判定結果は、対象操作機の位置が、当該操作機を把持するプレイヤの基準位置から所定の範囲内にあり、かつ、照準位置の座標が(0, 0, 0)の場合に「YES」となり、その他の場合に「NO」となる。プロセッサ16は、この判定結果が「YES」の場合には、対象操作機に対応するガードフラグをセットし(SD6)、「NO」の場合には、当該ガードフラグをクリアする(SD7)。

[0061] 次にプロセッサ16は、対象操作機の操作モードがパンチモードであるか否かを判定する(SD8)。この判定結果が「NO」の場合、プロセッサ16は、次の操作機8(例えば、操作機8AR)を対象操作機とする(SD9)。逆にステップSD8の判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、対象操作機に対応するパンチ検出用タイマが計時中か否かを判定する(SD10)。この判定結果が「NO」の場合、処理はステップSD9へ進む。

[0062] 一方、ステップSD10の判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、対象操作機の位置を対象操作機に対応する軌跡バッファに追加する(SD11)。次にプロセッサ16は、対象操作機に対応する軌跡バッファを参照して、パンチが打たれたか否かを判定する(SD12)。このとき、対象操作機の軌跡バッファには、パンチ原点からの対象操作機の軌跡を示す座標列が並んでおり、ステップSD12の判定結果は、この並びが、予め定められた条件を充たす場合に「YES」となり、その他の場合に「NO」となる。

[0063] 具体的には、軌跡バッファ内の位置とパンチ原点との距離を判定距離としたとき、軌跡バッファ内の最新の位置に係る判定距離が、その直前の位置に係る判定距離よりも短くなっており、かつ、当該直前の位置に係る判定距離が、予め定められた基準距離(例えば700mm)以上である場合に、上記の判定結果が「YES」となる。例えば、図10の例では、操作機8ALに対応する軌跡バッファ内の最新の座標(1410, 460, 980)が、その直前の座標(1400, 460, 950)よりもパンチ原点に近づいており、かつ、直前の座標(1400, 460, 950)とパンチ原点との距離は、700mm以上であるから、基準距離が700mmの場合、上記の判定結果は「YES」となる。

[0064] このように、プロセッサ16は、操作機の位置履歴と加速度センサの検出値とから操

作者が殴り動作を行ったか否かを判断する動作判断部として機能する。この動作判断部は、予め定められた基準値以上の加速度が加速度センサに検出される直前に位置検出部に検出された位置の地点を原点とし、原点検出後に位置検出部に検出された位置と原点との距離を判定距離としてある時点で位置検出部に検出された第1の位置に係る第1の判定距離と、その直前に位置検出部に検出された第2の位置に係る第2の判定距離との関係から、殴り動作がされたか否かを判断するようになっている。さらに、この動作判断部は、第1の位置に係る第1の判定距離が、第2の位置に係る第2の判定距離よりも短く、かつ、第2の位置に係る第2の判定距離が、予め定められた基準距離以上となると、殴り動作がされたと判断する。

[0065] ただし、ステップSD12では、プロセッサ16は、RAM14の照準位置領域に記憶された照準位置の座標が(0, 0, 0)の場合には、パンチが打たれたとは判定せず、パンチが打たれなかったと判定する。つまり、プロセッサ16は、動作判断部として、記憶部に記憶された判定結果が否定的であれば、操作者が予め定められた動作を行わなかったと判断する。これにより、例えば、プレイヤがガードを行おうとして操作機8を画面3の外へ向ける動作を行った場合に、この動作をパンチとして誤検出してしまう事態を回避することができる。

[0066] ステップSD12の判定結果が「NO」の場合、処理はステップSD9へ進む。一方、この判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、キャラクタにパンチを打たせるパンチ処理を開始する(SD13)。以降、処理は、ステップSD9へ進む。ステップSD9が終了すると、処理はステップSD1に戻る。このように、プロセッサ16は、位置検出部として、上述した処理を、操作機8AL、8AR、8BL及び8BRについて巡回的に繰り返し行う。

[0067] 図16は、発砲処理の流れを示すフローチャートである。発砲処理では、プロセッサ16は、対応する操作機8の操作により発射された弾丸が敵キャラクタに命中するか否かを判定する(SE1)。具体的には、対応する操作機8の位置および照準位置を通る直線が仮想空間において敵キャラクタと交わるか否かを判定する。つまり、プロセッサ16は、ゲーム実行部として、画面3上の交点位置と操作機8からの信号とに基づいて特定ゲームを進行させる。この判定の方法は任意である。例えば、画面3において敵

キャラクタが占める領域を求めておき、上記の直線が当該領域を通るか否かを判定するようにしてもよいし、上記の直線を仮想空間内に延ばし、この直線が敵キャラクタと交わるか否かを判定するようにしてもよい。この判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、弾丸命中処理を行う(SE2)。

[0068] 具体的には、弾丸が命中した敵キャラクタ(図5では敵キャラクタE3)および命中箇所を特定し、特定結果に応じて敵キャラクタにダメージを設定して敵キャラクタの残存体力を減らす処理を行う一方、特定結果に応じた演出処理を、表示部12および発音部13を用いて行う。例えば、図5の例では、発砲音がスピーカ4，4から発音されるとともに、左手に命中した敵キャラクタE3がダメージを受けて左手から銃を取り落とす画像が表示される。一方、ステップSE1の判定結果が「NO」の場合、プロセッサ16は、弾丸外れ処理を行う(SE3)。具体的には、発砲音を発音部13に発音させる。ステップSE2またはSE3の処理が終了すると、発砲処理は終了する。

[0069] 図17は、パンチ検出用タイマ処理の流れを示すフローチャートである。パンチ検出用タイマ処理は、操作機8毎に、基準値以上の、画面3側へ向かう加速度が生じる度に実行される。あるパンチ検出用タイマ処理では、プロセッサ16は、まず、当該パンチ検出用タイマ処理に対応するパンチ検出用タイマをスタートさせる(SF1)。次にプロセッサ16は、このパンチ検出用タイマが計時中であるか否かを判定する(SF2)。この判定結果が「YES」の場合、処理はステップSF2に戻る。一方、ステップSF2の判定結果が「NO」の場合、プロセッサ16は、当該パンチ検出用タイマ処理に対応する軌跡バッファをクリアし(SF3)、当該パンチ検出用タイマ処理を終了する。

[0070] 図18は、パンチ処理の流れを示すフローチャートである。パンチ処理は、図15のステップSD12においてパンチが打たれたと判断された場合に行われる処理である。パンチ処理では、プロセッサ16は、まず、対象操作機について、パンチ検出用タイマを停止する(SG1)。次にプロセッサ16は、パンチの方向、到達点および種類を特定する(SG2)。具体的には、対象操作機に対応する軌跡バッファを参照して、パンチ原点から最も離れている位置の地点を到達点とし、この到達点とパンチ原点とを通る直線の方向をパンチの方向とし、この方向が、パンチ原点を基点とする第1の方向範囲内の方向であれば「フック」とし、パンチ原点を基点とする第2の方向範囲内の方向で

あれば「アッパーカット」とし、いずれの方向範囲にも入らない場合には「ストレート」とする。なお、第1および第2の方向範囲は、予め定められている。

[0071] このように、プロセッサ16は、動作判断部により、殴り動作がされたと判断された場合に、原点からのその後の位置履歴から殴り動作の種類を特定する種類特定部、より具体的には、プロセッサ16は、原点から最も離れている位置を到達点とし、到達点と原点とを通る直線の方向を殴り動作の方向としたとき、この方向と予め定められた方向範囲とに基づいて、殴り動作の種類を特定する種類特定部として機能する。また、プロセッサ16は、動作判断部により、殴り動作がされたと判断された場合に、原点と第2の位置とを通る直線の方向を算出する方向算出部として機能する。

[0072] 次にプロセッサ16は、対象操作機に対応する軌跡バッファをクリアする(SG3)。以降の処理は、特定したパンチの種類に応じて異なる。特定したパンチの種類がフックの場合、プロセッサ16は、このフックが敵キャラクタに命中するか否かを判定する(SG4)。具体的には、ステップSG2で特定した方向、到達点および種類に基づいて定まる拳の軌道が、仮想空間において敵キャラクタと交わるか否かを判定する。この判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、フック命中処理を行う(SG5)。

[0073] 具体的には、フックが命中した敵キャラクタ(図4では敵キャラクタE1)および命中箇所を特定し、この特定の結果に応じて敵キャラクタにダメージを設定して敵キャラクタの残存体力を減らす処理を行う一方、この特定の結果に応じた演出処理を、表示部12および発音部13を用いて行う。例えば、図4の例では、パンチが命中したことを示す効果音がスピーカ4, 4から発音されるとともに、右フックの拳FARが仮想空間内を移動して敵キャラクタE1に命中し、敵キャラクタE1がダメージを受けて体勢を崩す画像が表示される。一方、ステップSG4の判定結果が「NO」の場合、プロセッサ16は、フック外れ処理を行う(SG6)。具体的には、右フックの拳FARが仮想空間内を移動する画像を表示部12に表示させる。ステップSG5またはSG6の処理が終了すると、パンチ処理は終了する。

[0074] 特定したパンチの種類がアッパーカットの場合、プロセッサ16は、このアッパーカットが敵キャラクタに命中するか否かを判定する(SG7)。この判定結果が「YES」の場合、プロセッサ16は、アッパーカット命中処理を行う(SG8)。具体的には、アッパー

カットが命中した敵キャラクタ（図5では敵キャラクタE1）および命中箇所を特定し、この特定の結果に応じて敵キャラクタにダメージを設定して敵キャラクタの残存体力を減らす処理を行う一方、この特定の結果に応じた演出処理を、表示部12および発音部13を用いて行う。例えば、図5の例では、パンチが命中したことを示す効果音がスピーカ4，4から発音されるとともに、左アッパーカットの拳FALが仮想空間内を移動して敵キャラクタE1に命中し、敵キャラクタE1がダメージを受けて体勢を崩す画像が表示される。一方、ステップSG7の判定結果が「NO」の場合、プロセッサ16は、アッパーカット外れ処理を行う（SG9）。具体的には、左アッパーカットの拳FALが仮想空間内を移動する画像を表示部12に表示させる。ステップSG8またはSG9の処理が終了すると、パンチ処理は終了する。

[0075] 特定したパンチの種類がストレートの場合、プロセッサ16は、ステップSG10およびSG11、またはステップSG10およびSG12の処理を行う。これらの処理については、フックおよびアッパーカットに関する上記の説明から明らかであるから、その説明を省略する。

[0076] 図19は、被攻撃処理の流れを示す図である。被攻撃処理は、敵キャラクタからの攻撃がプレイヤのキャラクタに命中した場合に実行される。被攻撃処理では、プロセッサ16は、命中したキャラクタおよび命中した攻撃の種類に対応するガードフラグを特定する（SH1）。例えば、命中した攻撃が、プレイヤAのキャラクタの左半身へのパンチであれば、操作機8ALに対応するガードフラグが特定される。

[0077] 次にプロセッサ16は、特定したガードフラグがセットされているか否かを判定する（SH2）。この判定結果が「NO」の場合、すなわち有効なガードが行われていない場合、プロセッサ16は、命中したキャラクタに通常ダメージを設定してその残存体力を減らす（SH3）。一方、ステップSH2の判定結果が「YES」の場合、すなわち有効なガードが行われている場合、プロセッサ16は、命中したキャラクタに軽減ダメージを設定してその残存体力を減らす（SH4）。通常ダメージは有効なガードが行われていない場合に受けるダメージであり、軽減ダメージは有効なガードが行われている場合に受けるダメージであり、軽減ダメージは通常ダメージよりも軽い。したがって、残存体力の減少量は、軽減ダメージが設定された場合には少なく、通常ダメージが設定され

た場合には多くなる。ステップSH3またはSH4の処理が終了すると、被攻撃処理は終了する。

[0078] 以上の説明から明らかなように、ゲーム装置1は、殴り動作がされたか否かを判断する動作判断装置(図示略)と、固定された本体100に接続された表示部12と、本体100に設けられて表示部12を用いて特定ゲームを進行可能なゲーム実行部(プロセッサ16)とを有するゲーム装置として把握される。ゲーム実行部は、この動作判断部にて殴り動作が行われたと判断されたら予め定められた指示(各種命中処理または各種外れ処理)を実行するようになっている。動作判断装置は、本体100と、プレイヤに保持され、その身体動作を検出すると共に本体100との間で信号授受可能な可動の操作機8とを有する。操作機8は、加速度を検出する加速度センサ86と光を発する光源85と加速度センサ86により検出された値を本体100側に送信する送信部87とを備え、本体100は、操作機8の光源85から発せられた光を受光してその受光強度を検出する二箇所に配置された受光ユニット9Lおよび9Rと、受光ユニット9Lおよび9Rの各々に検出された受光強度に基づいて操作機8の位置を検出する処理を行う位置検出部(プロセッサ16)と、この位置検出部にて検出された操作機8の位置履歴を記憶するRAM14と、操作機8の位置履歴と加速度センサ86の検出値とからプレイヤが殴り動作を行ったか否かを判断する動作判断部(プロセッサ16)とを備える。よって、ゲーム装置1は、プレイヤが予め定められた動作を行った場合に当該動作に応じた処理を行うべき装置であって、プレイヤが殴り動作を行ったか否かを判断し、この判断結果に応じて当該殴り動作に応じた処理を行うことができる。なお、この例では、殴り動作をプロセッサ16で判断したが、予め定められた動作を判断するようにしてもよい。

[0079] さらに、予め定められた動作を行うと発生する加速度と操作機8の位置から得られる情報(例えば、移動距離)とを動作パターンとしてROM15に記憶しておき、プロセッサ16で、動作パターンと実際に検出された加速度と位置から得られる情報とを比較して、予め定められた動作が行われたか否かを判断してもよい。これにより、例えば、操作機8を素早く小さな振幅で振る動作や(加速度が大で、移動距離が小)、操作機8を大きな振幅でゆっくり振る動作(加速度が小で、移動距離が大)を判別することが

可能となる。

[0080] 加えて、プロセッサ16は、予め定められた基準値以上の加速度が加速度センサに検出されると、これを契機として、RAM14に記憶された位置履歴を参照してプレイヤが予め定められた動作を行ったか否かを判断してもよい。この態様では、プレイヤが操作機8を基準値以上の加速度で動かした場合に限って、予め定められた動作の判断を行うから、常時、動作判断を実行する必要がないので、処理負荷を低減できる。しかも、基準値以上の加速度でプレイヤの腕が動かされたことを、予め定められた動作の条件の一つとすることができる。プレイヤは腕を動かさないように意識しても若干動いてしまう。予め定められた動作によって、何らかの指示を入力する場合、微妙な動作はプレイヤの意思を反映していないので排除する必要がある。この態様では、基準値以上の加速度が検出されたことを予め定められた動作の条件の一つとすることができるので、正確に指示を入力することが可能となる。

[0081] また、上述したように、ゲーム装置1は、プレイヤに指定された位置に、指定された位置であることを示す画像を表示させる画像処理装置(図示略)と、固定された本体100に設けられて表示部12を用いて特定ゲームを進行可能なゲーム実行部(プロセッサ16)とを有するゲーム装置として把握される。画像処理装置は、本体100と、光を発する光源85を有し、プレイヤに保持される可動の操作機8と、画面3を有し、固定された表示部12とを備える。本体100は、操作機8の光源85から発せられた光を受光してその受光強度を検出する少なくとも二箇所に配置された受光部と、受光ユニット9Lおよび9Rと、受光ユニット9Lおよび9Rの各々に検出された受光強度に基づいて操作機8の位置を検出する処理を繰り返し行う位置検出部(プロセッサ16)と、この位置検出部にて検出された操作機8の位置と予め定められた基準位置とを通る直線が画面3と交わる画面3上の交点位置を算出する交点位置算出部(プロセッサ16)と、交点であることを示す画像が画面3上の交点位置に表示されるように表示部12を制御する表示制御部(プロセッサ16)とを備える。操作機8は、プレイヤの身体動作を検出すると共に本体100との間で信号授受可能であり、ゲーム実行部は、画面3上の交点位置と操作機8からの信号とに基づいて特定ゲームを進行させる。よって、ゲーム装置1は、プレイヤが操作機8を動かして画面3上の位置を指定する装置であって

、プレイヤに視覚的な煩わしさを感じさせることなく、操作機8に加わる加速度に依存しない精度かつ十分に短い時間間隔で、指定された位置(交点位置)に、指定された位置(交点)であることを示す画像を表示させることができる。

[0082] ＜3. 変形例＞

本発明は、上述した実施の形態に限らず、以下に列記する変形例を含みうる。

上述した実施の形態では、銃の使用／不使用をプレイヤが適宜に選択可能としたが、これを変形してもよい。例えば、特定ゲームを複数ステージ構成のコンピュータゲームとし、あるステージでは銃の使用を禁じ、別のステージではパンチの使用を禁じるようにしてもよい。また、そのプレイでパンチしか使えないコンピュータゲームとしてもよいし、そのプレイで銃しか使えないコンピュータゲームとしてもよい。また、両ゲームを一台のゲーム装置で実現することができるようにしてもよい。

[0083] また、上述した実施の形態では、一つのキャラクタが二つの銃を使うことができるが、これを変形し、一つのキャラクタが一つの銃しか使えないようにしてもよい。また、プレイヤがそのキャラクタを操作し、仮想空間内に配置された銃を拾わせ、その銃を使用させることができるようにしてもよい。また、上述した実施の形態では、操作機8が加速度センサ86を備えているが、これを変形し、操作機が加速度センサを備えないようにしてもよい。

[0084] また、上述した実施の形態では、パンチの種類を、パンチ原点と最新の座標の直前の座標とを通る直線の向きと、第1の方向範囲と、第2の方向範囲とに基づいて特定しているが、これを変形し、パターンマッチングによってパンチの種類を特定するようにしてもよい。具体的には、パンチの種類毎に座標の並びのパターンを用意しておき、軌跡バッファ内の座標の並びに近いパターンの種類を、パンチの種類として特定することになる。

[0085] また、上述した実施の形態では、操作機8の数を4としたが、これを変形し、1以上3以下としてもよいし、5以上としてもよい。もちろん、操作機8が1の場合には、必然的に、シングルプレイ型ゲームが対象となる。また、上述した実施の形態では、プレイヤが操作機を把持する形態としたが、これを変形し、操作機をグローブ状に形成し、プレイヤの手に装着する形態としてもよい。要は、操作機がプレイヤの手とともに動く形

態であればよい。

[0086] また、上述した実施の形態では、受光ユニットの数を2としたが、これを変形し、3以上としてもよい。3以上の場合、各受光ユニットが有する赤外線センサの数を2以下とすることも可能である。また、上述した実施の形態では、位置検出に赤外光を用いたが、これに限るものではない。また、上述した実施の形態では、二人のプレイヤが協力する形態のゲームを対象としたが、これに限るものではない。また、上述の実施の形態では、プレイヤのキャラクタが表示されない形態のゲームを対象としたが、これに限るものではない。

[0087] また、上述した実施の形態では、パンチの種類の数を3としているが、これを変形し、2以下としてもよいし4以上としてもよい。2以下の場合には、第1の方向範囲または第2の方向範囲が不要となり、4以上の場合には他の方向範囲が必要となる。また、上述した実施の形態では、時分割制御によって複数の操作機8に排他的な発光を行わせているが、これを変形し、周波数多重制御などの他の技術を用いるようにしてもよい。

[0088] また、上述した実施の形態では、操作機がプレイヤの手に把持されるが、これを変形し、操作機がプレイヤの手に装着される形態としてもよい。また、上述した実施の形態では、殴り動作を動作判断部の判断の対象としているがこれを変形し、殴り動作以外のプレイヤの伸縮動作(例えば蹴り動作)や、プレイヤの屈伸動作、伸縮動作や屈伸動作に限定されない予め定められた動作を動作判断部の判断の対象としてもよい。なお、蹴り動作を動作判断部の判断の対象とする場合、操作機はプレイヤの足に装着されることになり、屈伸動作を動作判断部の判断の対象をとする場合、操作機はプレイヤの手以外の上半身に装着されることになる。

[0089] また、上述した実施の形態では、ゲーム装置が、動作判断部により、プレイヤの伸縮動作がされたと判断された場合に、前記操作機の位置履歴からプレイヤの伸縮動作の種類を特定する種類特定部を備えているが、これを変形し、種類特定部を備えないようにしてもよい。また、上述した実施の形態では、種類特定部は、原点から最も離れている位置を到達点とし、到達点と原点とを通る直線の方向を伸縮動作の方向としたとき、この方向と予め定められた方向範囲とに基づいて、プレイヤの伸縮動作

の種類を特定するようになっているが、本発明はこれに限るものではない。

[0090] また、上述した実施の形態では、動作判断部が、予め定められた基準値以上の加速度が加速度センサに検出される直前に位置検出部に検出された位置の地点を原点とし、原点検出後に位置検出部に検出された位置と原点との距離を判定距離としてある時点で位置検出部に検出された第1の位置に係る第1の判定距離と、その直前に前記位置検出部に検出された第2の位置に係る第2の判定距離との関係から、プレイヤの伸縮動作がされたか否かを判断するようになっているが、本発明はこれに限るものではない。また、本実施の形態では、動作判断部が、第1の位置に係る第1の判定距離が、第2の位置に係る第2の判定距離よりも短く、かつ、第2の位置に係る第2の判定距離が、予め定められた基準距離以上となると、殴り動作がされたと判断するようになっているが、本発明はこれに限るものではない。

[0091] また、上述した実施の形態では、発光部が発する光の周波数は、外光と干渉しない周波数になっているが、外光が十分に弱い場合には、これを変形し、外光と干渉する周波数としてもよい。また、上述した実施の形態では、位置検出部が複数の受光部の各々に検出された受光強度に基づいて操作機の位置を検出する処理を一定の時間間隔で繰り返し行っているが、この処理を位置検出部が一定でない時間間隔で繰り返し行うようにしてもよい。

[0092] また、上述した実施の形態では、本体が、直線が画面と交わるか否かを判定する画面内外判定部と、画面内外判定部の判定結果を記憶部に記憶させる記憶制御部とを備え、動作判定部は、記憶部に記憶された判定結果が否定的であれば、プレイヤが予め定められた動作を行わなかったと判断するが、これを変形し、画面内外判定部および記憶制御部を備えず、動作判定部が当該判断を行わないようにしてもよい。

[0093] また、上述した実施の形態では、特定ゲームを対象としたが、特定ゲーム以外のコンピュータゲームを対象としてもよい。例えば、画面に表示されたものを射的機器で撃つシューティングゲーム以外のコンピュータゲームを対象とし、交点であることを示す画像は射的機器の照準が合っている位置を示す画像とは異なる画像であるようにしてもよい。

[0094] また、上述した実施の形態では、動作判断装置および画像処理装置がコンピュータゲームの実現に用いられているが、動作判断装置および画像処理装置の用途はこれに限らない。例えば、動作判断装置および画像処理装置を人の指示を入力するシミュレーション(例えば構造解析のシミュレーション)の実現に用いてもよい。また、この場合、動作判断装置および画像処理装置において操作機を保持する人はプレイヤではなく操作者となり、ゲーム実行部は不要となり、シミュレーションの内容によっては表示部も不要となる。なお、コンピュータゲームのゲーム装置であっても、シミュレーションを行う装置であっても、動作判断装置または画像処理装置を有する限り、動作判断装置または画像処理装置の一種である。したがって、ゲーム装置に関して上述した各種の変形を、動作判断装置および画像処理装置に適用してもよい。なお、上述した各種の変形を適宜に組み合わせた変形も可能であり、本発明は、これらの変形に係る形態をも含みうる。

請求の範囲

[1] 固定された本体と、操作者に保持され、その身体動作を検出すると共に前記本体との間で信号授受可能な可動の操作機とを有し、

前記操作機は、加速度を検出する加速度センサと光を発する発光部と前記加速度センサにより検出された値を前記本体側に送信する送信部とを備え、

前記本体は、

前記操作機の前記発光部から発せられた光を受光してその受光強度を検出する少なくとも二箇所の受光部と、

前記受光部の各々に検出された受光強度に基づいて前記操作機の位置を検出する処理を行う位置検出部と、

前記位置検出部にて検出された前記操作機の位置履歴を記憶する記憶部と、

前記操作機の位置履歴と前記加速度センサの検出値とから操作者が予め定められた動作を行ったか否かを判断する動作判断部とを備える、

ことを特徴とする動作判断装置。

[2] 前記動作判断部は、予め定められた基準値以上の加速度が前記加速度センサに検出される直前に前記位置検出部に検出された位置の地点を原点とし、前記原点検出後に前記位置検出部に検出された位置と前記原点との距離を判定距離としてある時点で前記位置検出部に検出された第1の位置に係る第1の判定距離と、その直前に前記位置検出部に検出された第2の位置に係る第2の判定距離との関係から、操作者の伸縮動作がされたか否かを判断するようになっている、ことを特徴とする請求項1に記載の動作判断装置。

[3] 前記動作判断部により、操作者の伸縮動作がされたと判断された場合に、前記原点と前記第2の位置とを通る直線の方向を算出する方向算出部を更に備えることを特徴とする請求項2に記載の動作判断装置。

[4] 前記操作機が複数の操作機からなり、

前記各操作機の前記発光部は、前記操作機のうち他の操作機の発光部が発光していないときに発光することを特徴とする請求項1に記載の動作判断装置。

[5] 前記発光部が発する光の周波数は、外光と干渉しない周波数になっていることを

特徴とする請求項1に記載の動作判断装置。

[6] 請求項1に記載の動作判断装置と、前記本体に接続された表示部と、前記本体に設けられて前記表示部を用いてゲームを進行可能なゲーム実行部とを有し、

前記ゲーム実行部は、前記動作判断部にて予め定められた動作が行われたと判断されたら予め定められた指示を実行するようになっていることを特徴とするゲーム装置。

[7] 前記操作機が操作者の手に把持され、または装着されるものであり、前記動作判断部は、前記伸縮動作が殴り動作であると判断するようになっていることを特徴とする請求項6に記載のゲーム装置。

[8] 前記操作機が操作者の足に装着されるものであり、前記動作判断部は、前記伸縮動作が蹴り動作であると判断するようになっていることを特徴とする請求項6に記載のゲーム装置。

[9] 前記操作機が操作者の手以外の上半身に装着されるものであり、前記動作判断部は、前記伸縮動作が屈伸動作であると判断するようになっていることを特徴とする請求項6に記載のゲーム装置。

[10] 前記動作判断部は、予め定められた基準値以上の加速度が前記加速度センサに検出される直前に前記位置検出部に検出された位置の地点を原点とし、前記原点検出後に前記位置検出部に検出された位置と前記原点との距離を判定距離としてある時点で前記位置検出部に検出された第1の位置に係る第1の判定距離と、その直前に前記位置検出部に検出された第2の位置に係る第2の判定距離との関係から、操作者の伸縮動作がされたか否かを判断するようになっており、

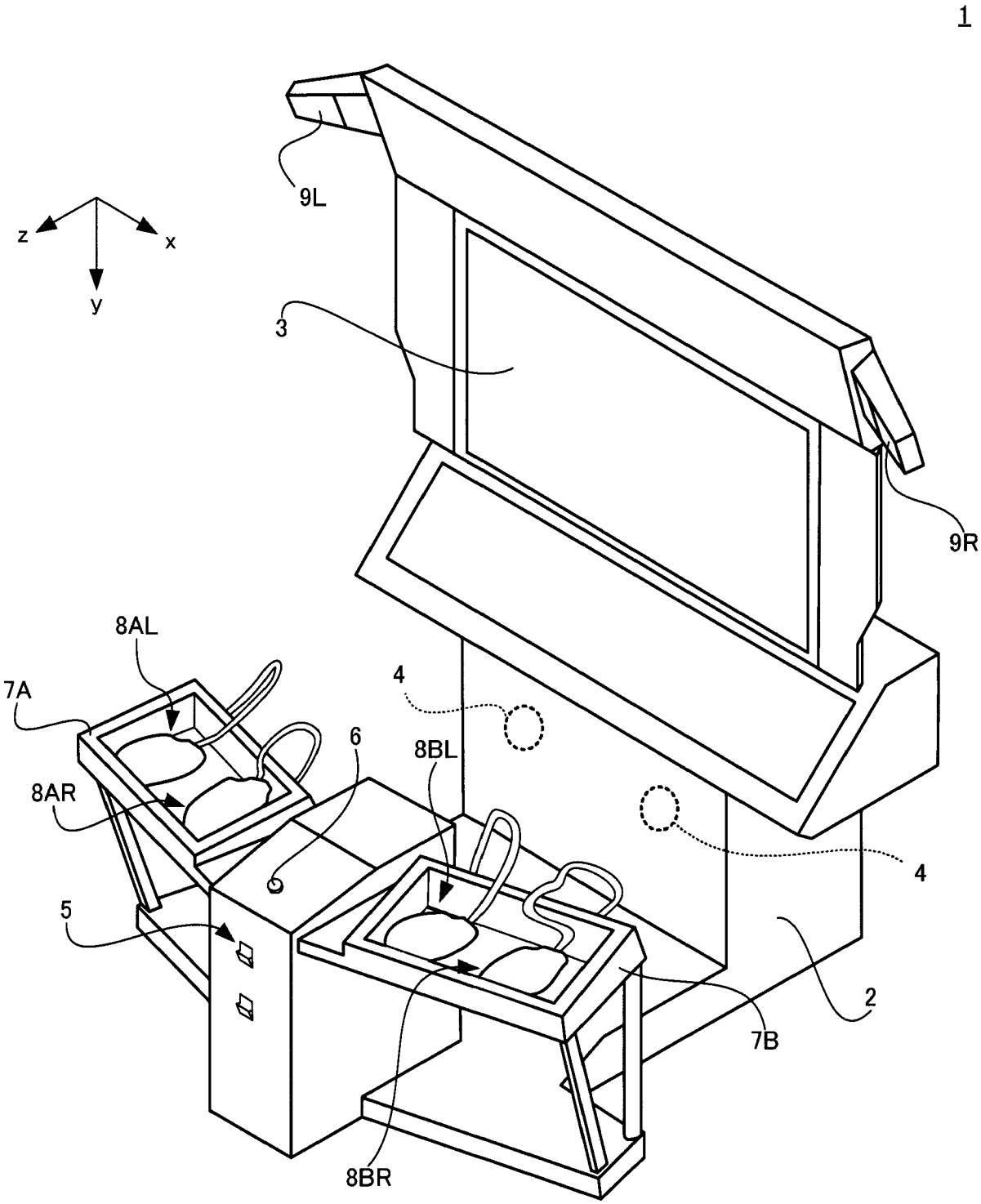
前記動作判断部により、操作者の伸縮動作がされたと判断された場合に、前記操作機の位置履歴から操作者の伸縮動作の種類を特定する種類特定部を更に備えることを特徴とする請求項6に記載のゲーム装置。

[11] 前記種類特定部は、前記原点から最も離れている前記位置を到達点とし、前記到達点と前記原点とを通る直線の方向を前記伸縮動作の方向としたとき、前記方向と予め定められた方向範囲とに基づいて、操作者の伸縮動作の種類を特定するようになっていることを特徴とする請求項10に記載のゲーム装置。

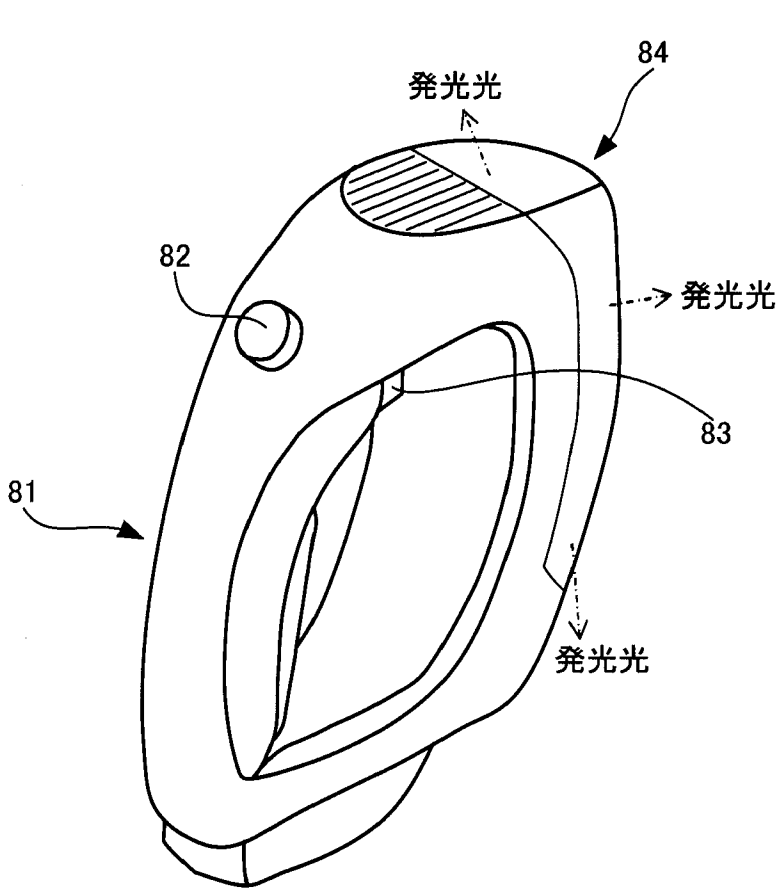
[12] 固定された本体と、操作者に保持され、その身体動作を検出すると共に前記本体との間で信号授受可能な可動の操作機とを有し、前記操作機は、加速度を検出する加速度センサと光を発する発光部と前記加速度センサにより検出された値を前記本体側に送信する送信部とを備え、前記本体は、前記操作機の前記発光部から発せられた光を受光してその受光強度を検出する少なくとも二箇所の受光部とを備える動作判断装置のためのコンピュータプログラムであって、

前記本体を、前記受光部の各々に検出された受光強度に基づいて前記操作機の位置を検出する処理を行う位置検出部と、前記位置検出部にて検出された前記操作機の位置履歴を記憶する記憶部と、前記操作機の位置履歴と前記加速度センサの検出値とから操作者が予め定められた動作を行ったか否かを判断する動作判断部として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

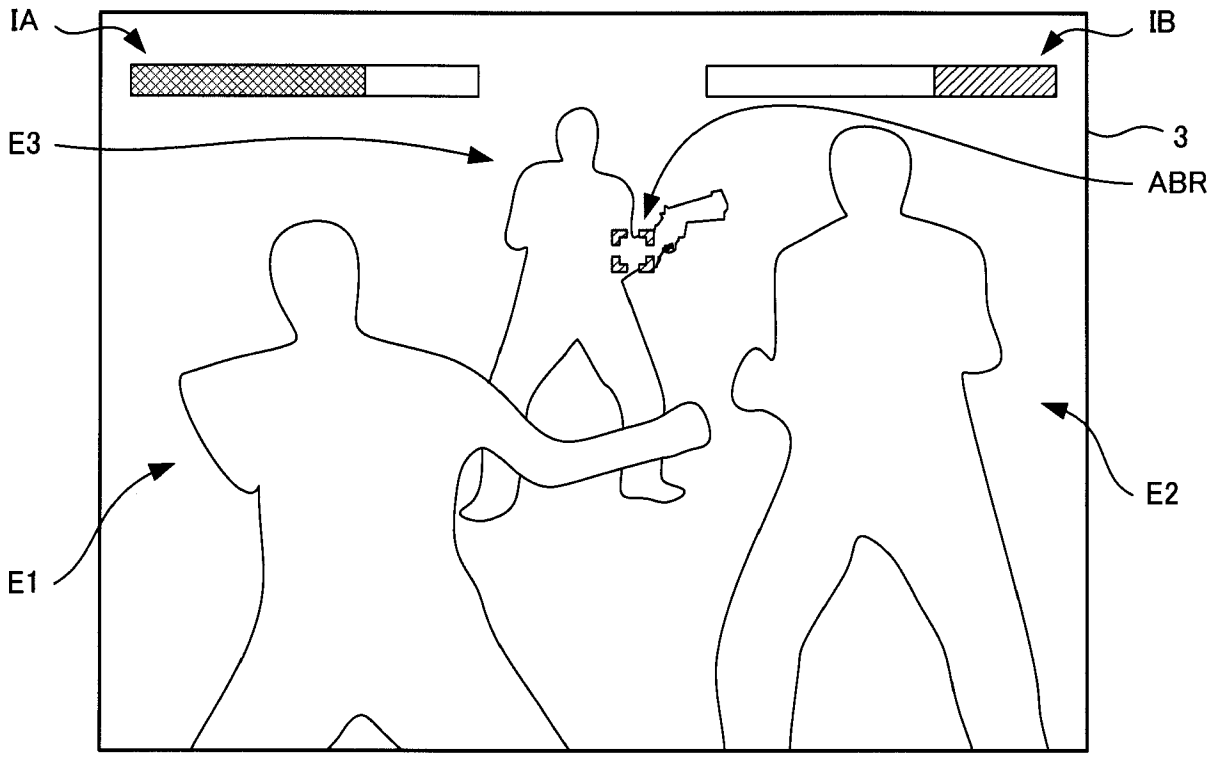
[図1]



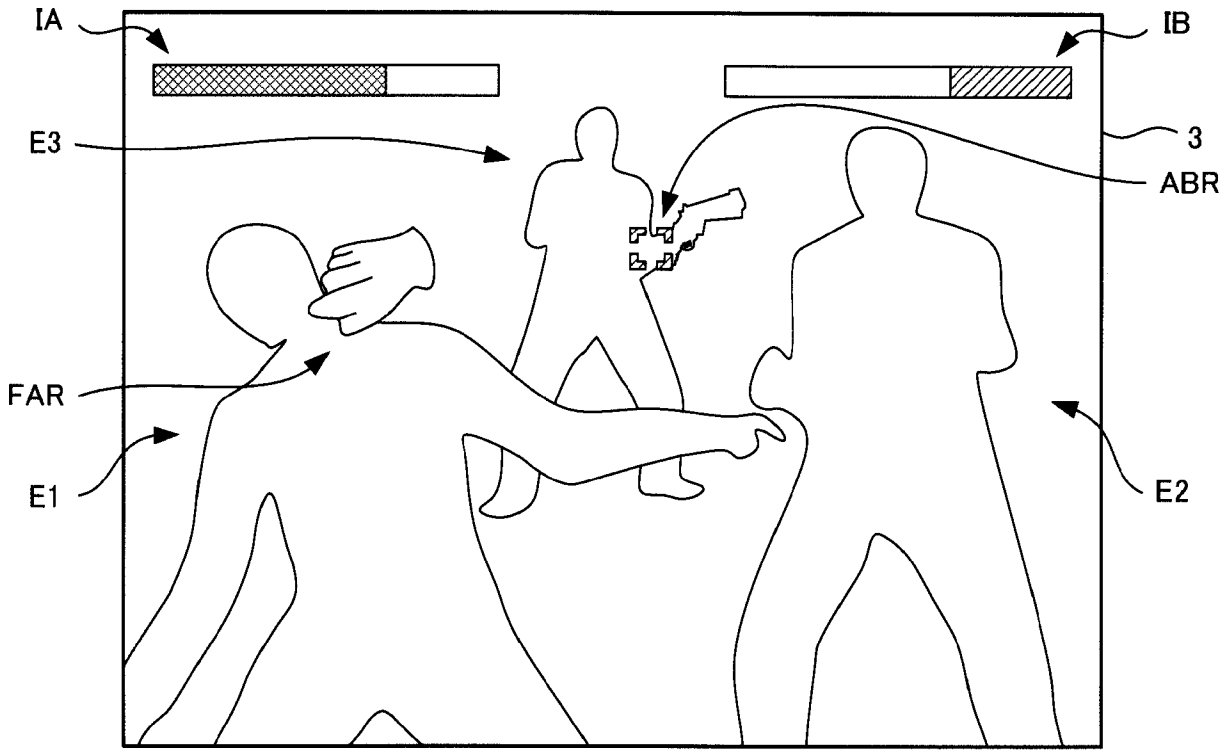
[図2]



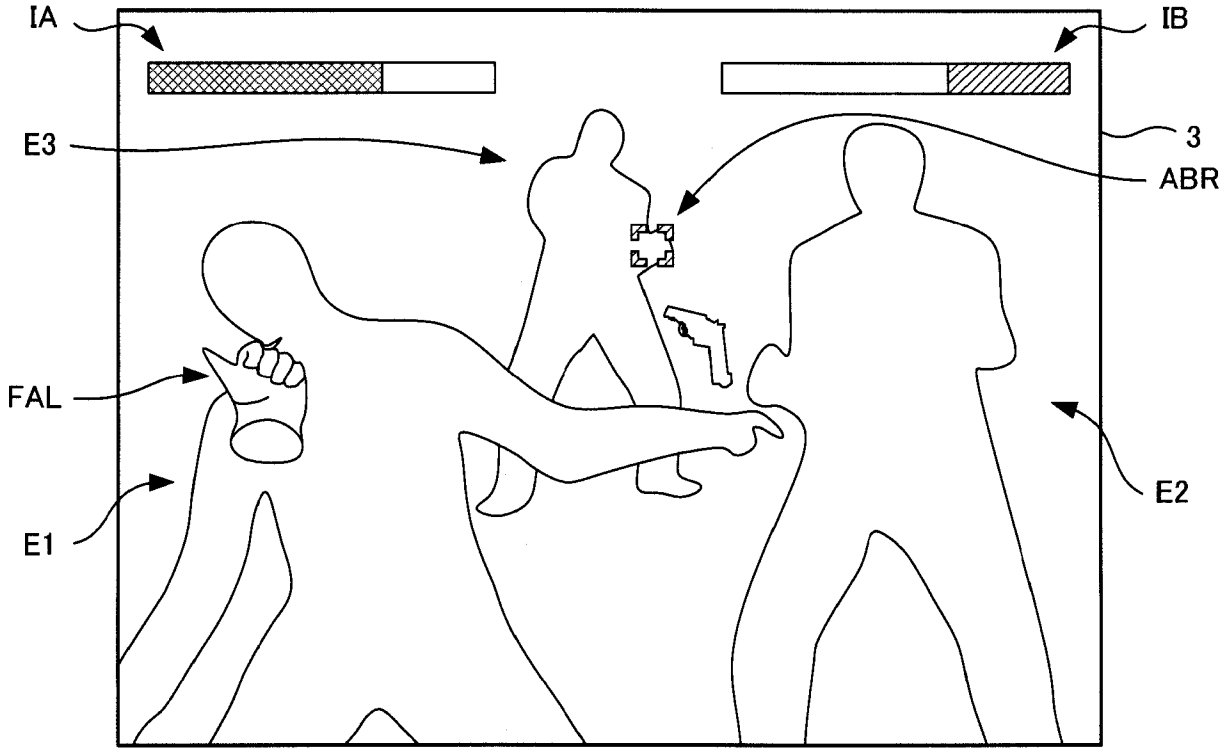
[図3]



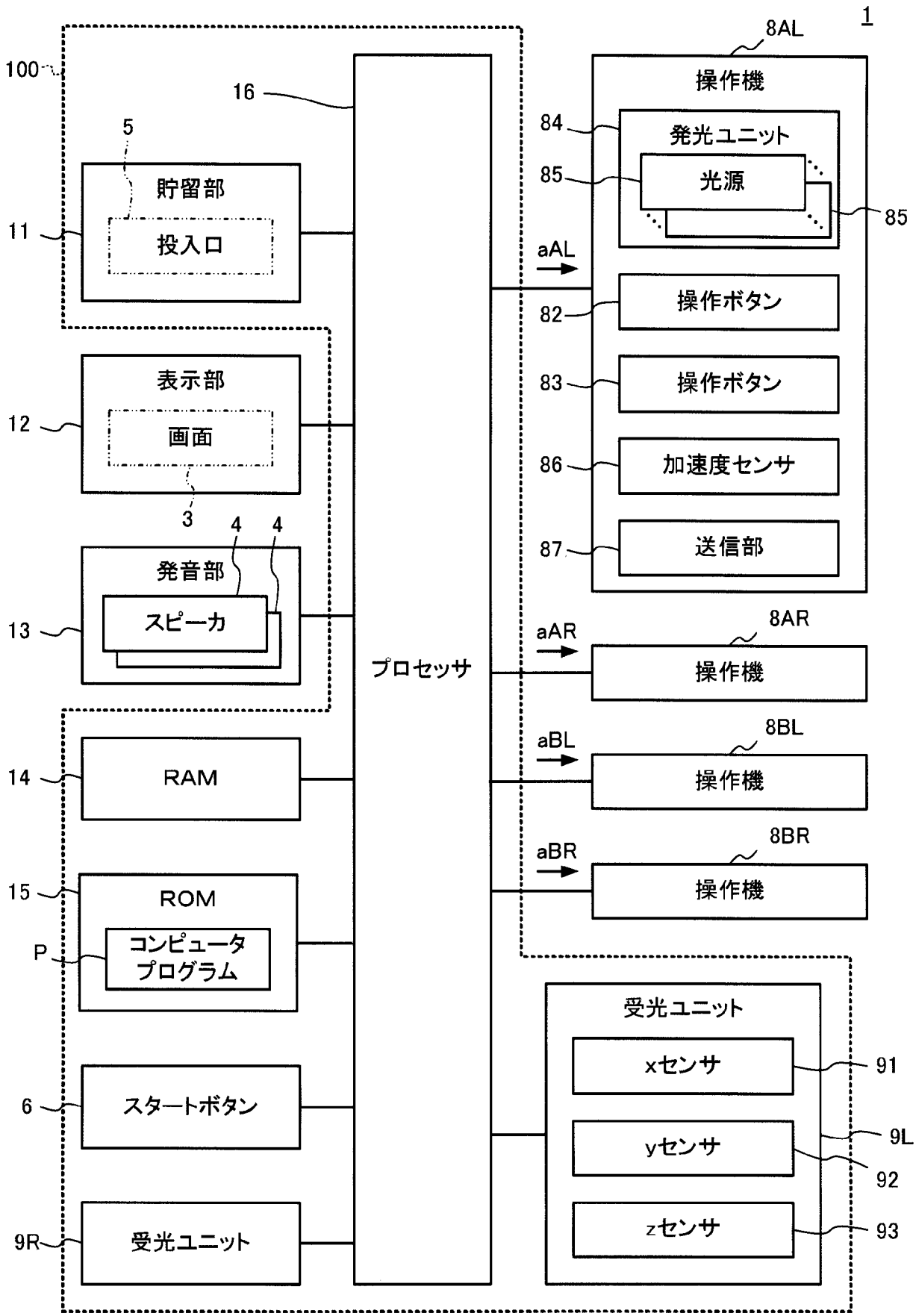
[図4]



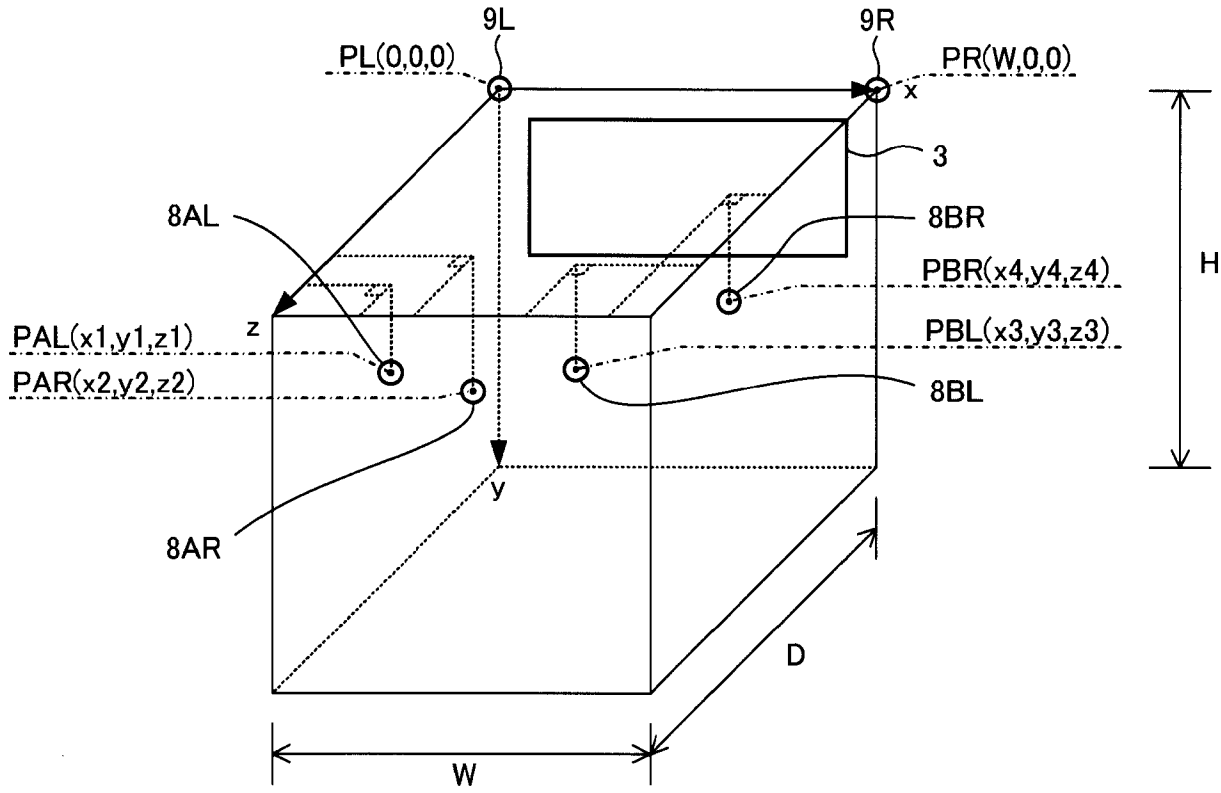
[図5]



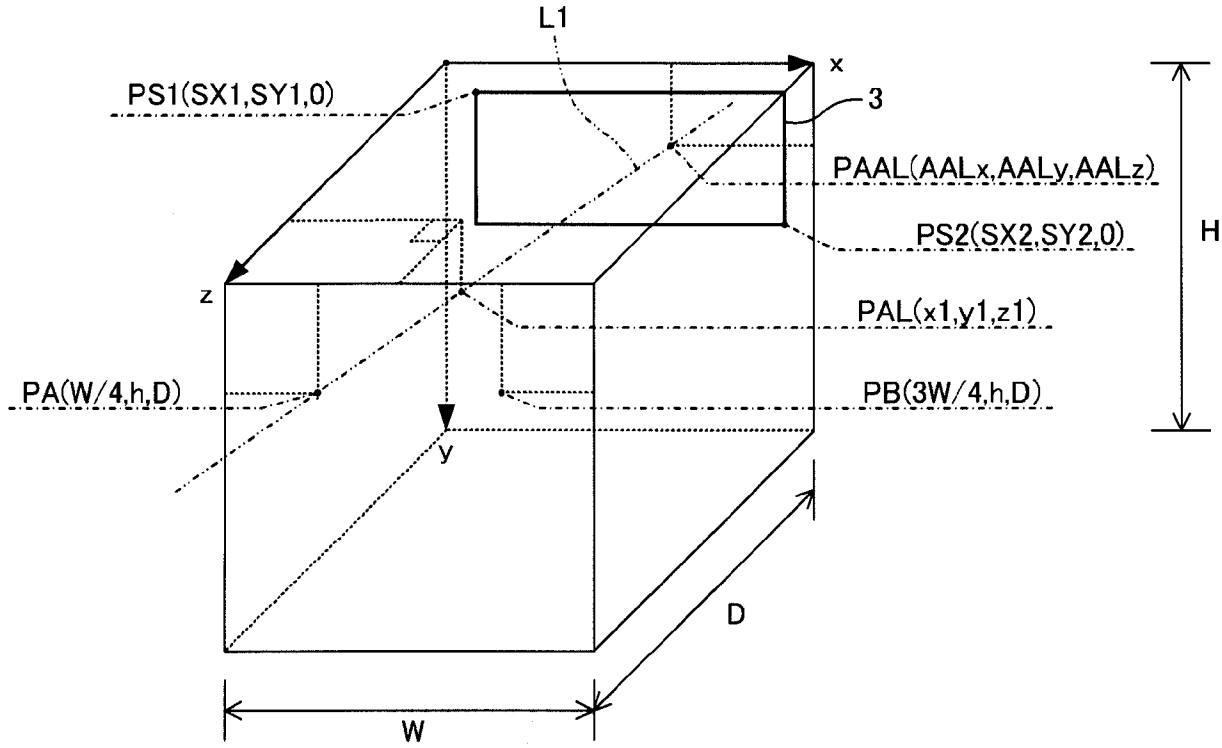
[図6]


1
100
16
5
貯留部
11
投入口
表示部
12
画面
3
4
4
発音部
13
スピーカ
14
RAM
15
ROM
P
コンピュータ
プログラム
6
スタートボタン
9R
受光ユニット
プロセッサ
8AL
操作機
84
発光ユニット
85
光源
85
aAL
操作ボタン
82
操作ボタン
83
加速度センサ
86
送信部
87
aAR
8AR
操作機
aBL
8BL
操作機
aBR
8BR
操作機
受光ユニット
xセンサ
91
yセンサ
9L
92
zセンサ
93

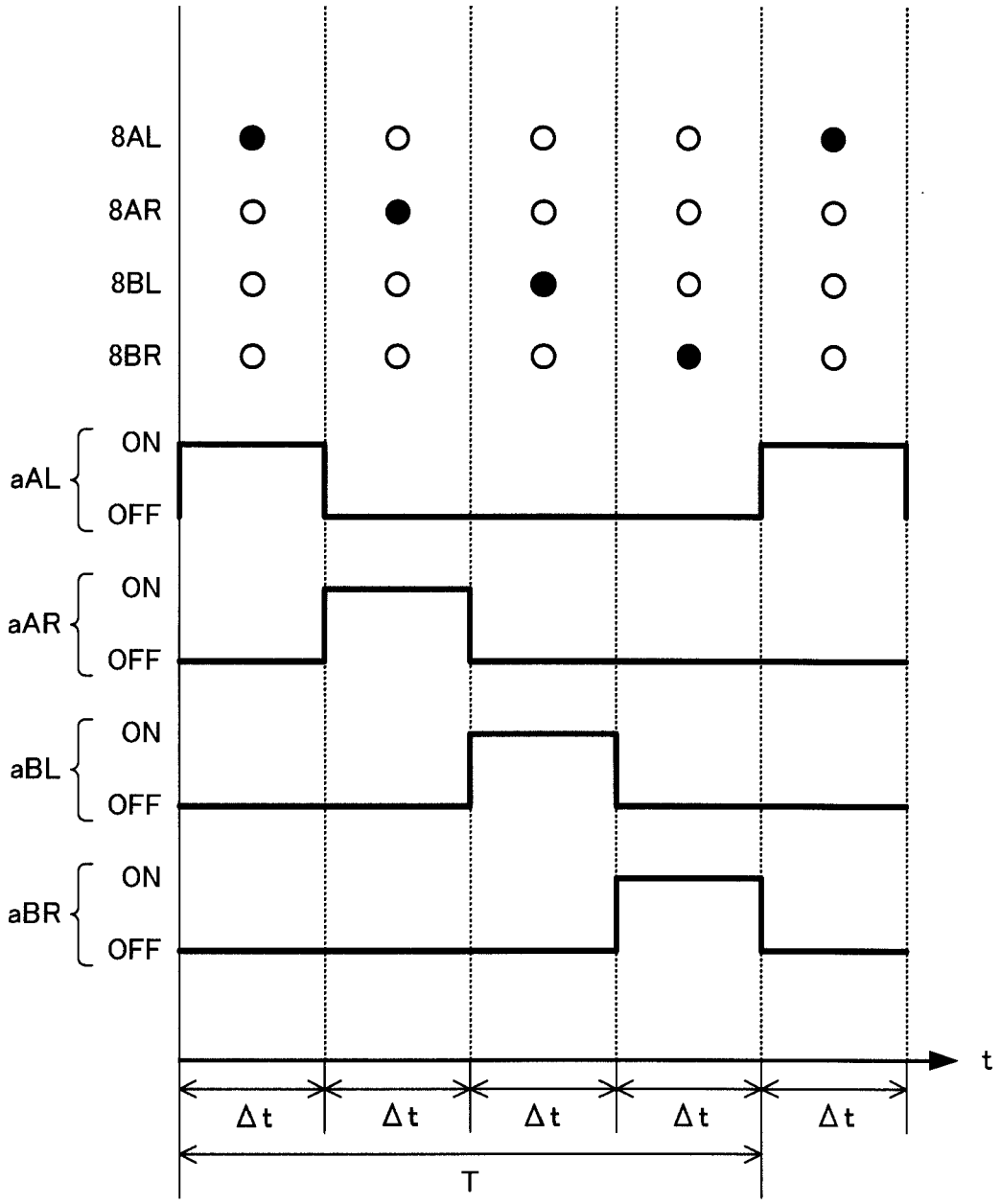
[図7]


9L
9R
PL(0,0,0)
PR(W,0,0)
x
3
8AL
8BR
PBR(x4,y4,z4)
H
z
PAL(x1,y1,z1)
PBL(x3,y3,z3)
PAR(x2,y2,z2)
8BL
y
8AR
D
W

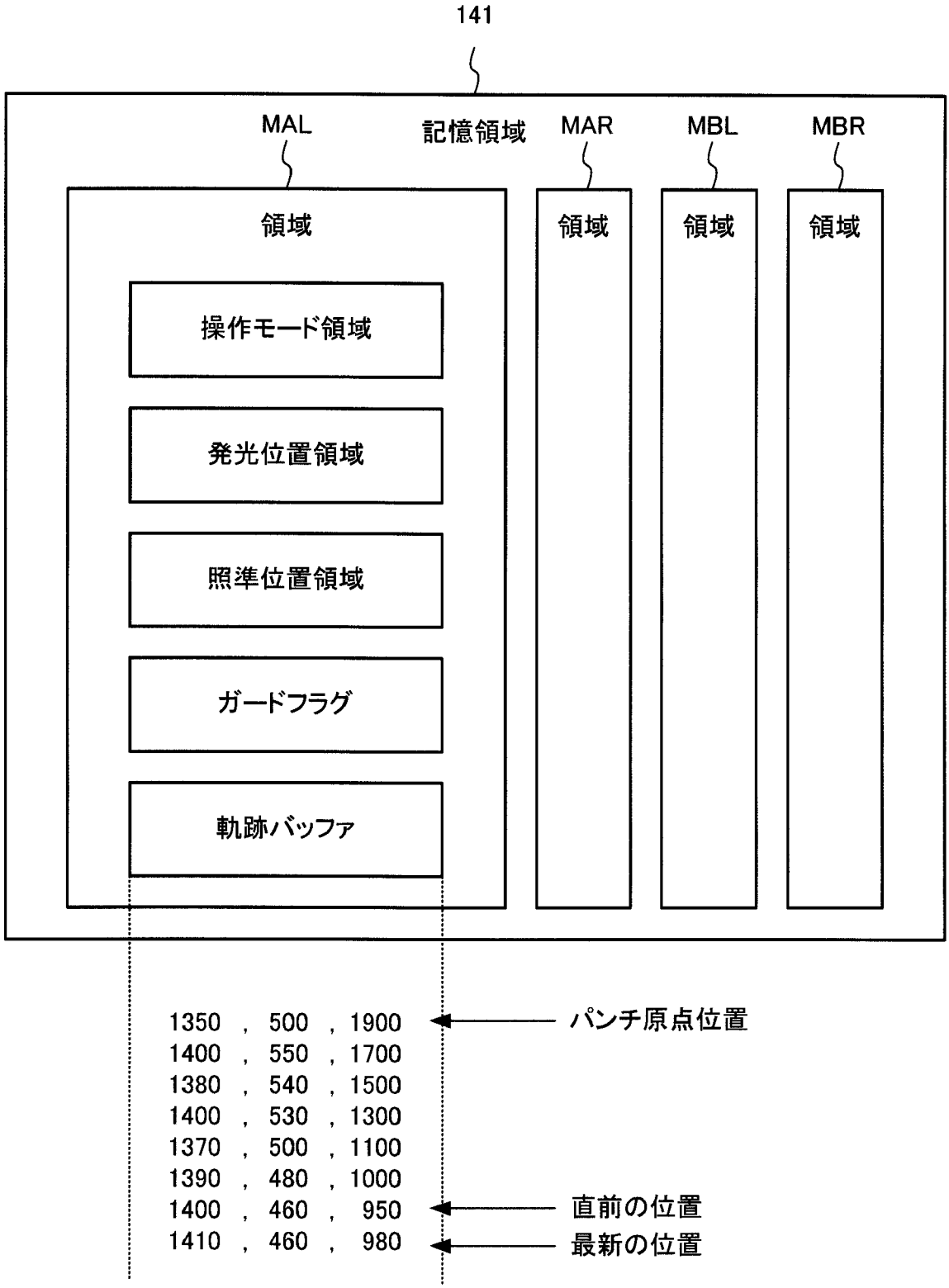
[図8]


L1
x
PS1(SX1,SY1,0)
3
PAAL(AALx,AALy,AALz)
PS2(SX2,SY2,0)
H
z
PAL(x1,y1,z1)
PA(W/4,h,D)
PB(3W/4,h,D)
y
D
W

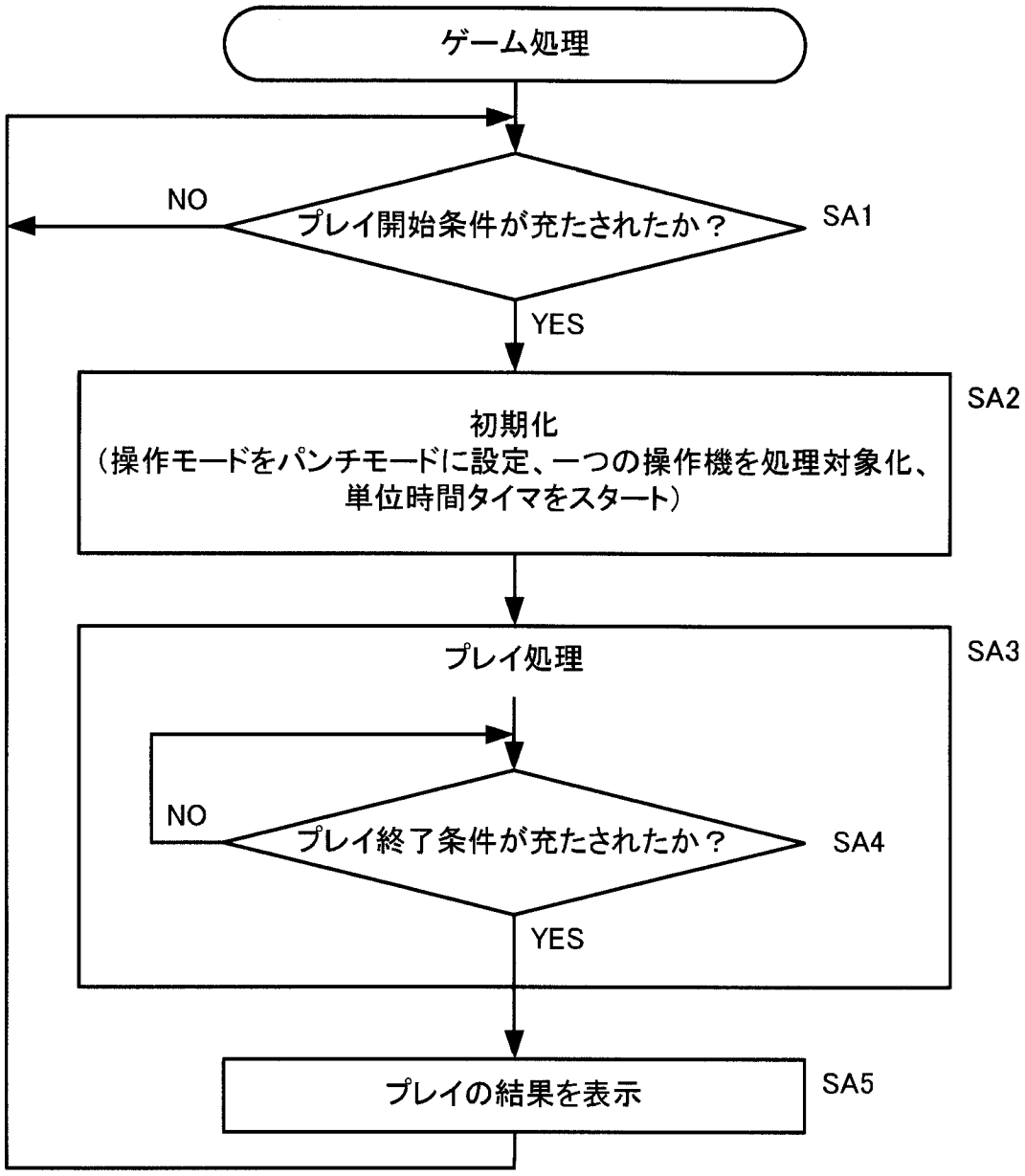
[図9]



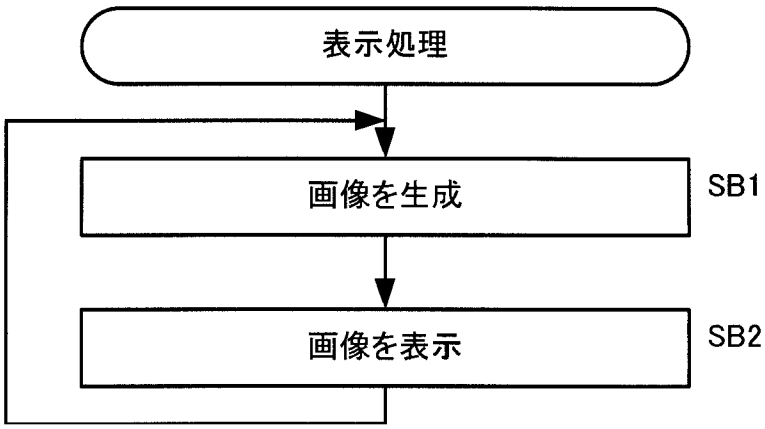
[図10]


141
MAL
記憶領域
MAR
MBL
MBR
領域
領域
領域
領域
操作モード領域
発光位置領域
照準位置領域
ガードフラグ
軌跡バッファ
1350 , 500 , 1900
1400 , 550 , 1700
1380 , 540 , 1500
1400 , 530 , 1300
1370 , 500 , 1100
1390 , 480 , 1000
1400 , 460 , 950
1410 , 460 , 980
パンチ原点位置
直前の位置
最新の位置

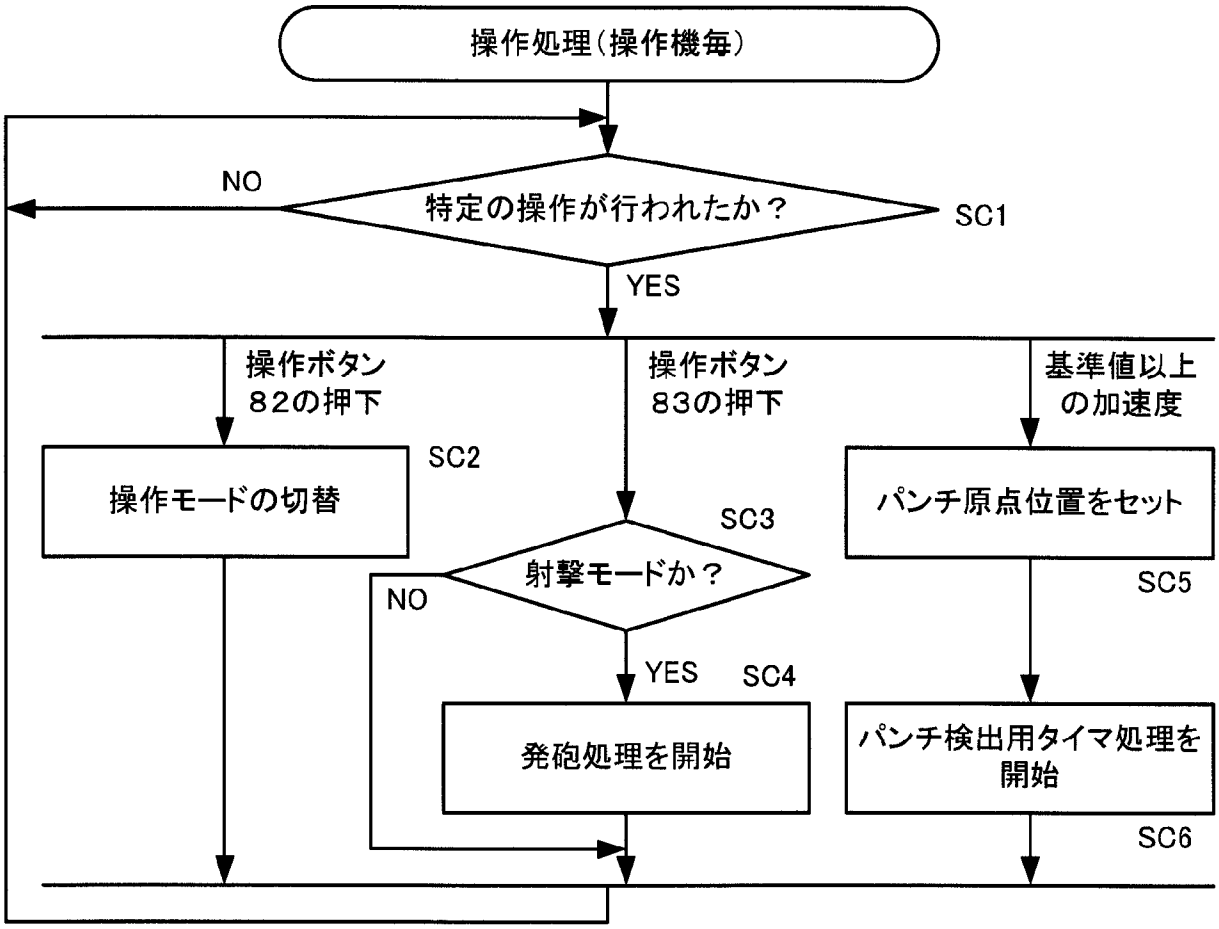
[図11]


ゲーム処理
NO
プレイ開始条件が充たされたか？
SA1
YES
初期化
（操作モードをパンチモードに設定、一つの操作機を処理対象化、
単位時間タイマをスタート）
SA2
プレイ処理
SA3
NO
プレイ終了条件が充たされたか？
SA4
YES
プレイの結果を表示
SA5

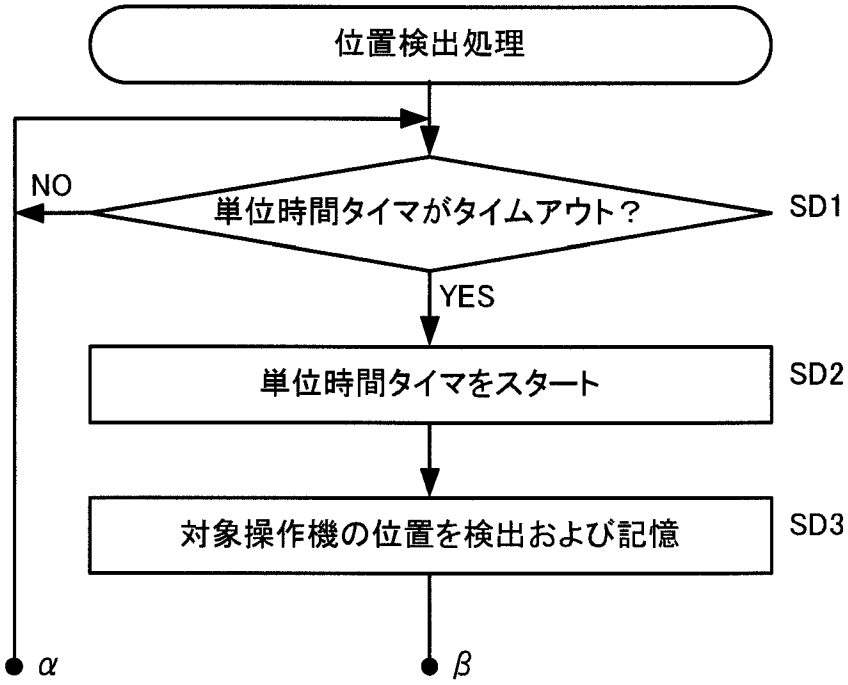
[図12]


表示処理
画像を生成
SB1
画像を表示
SB2

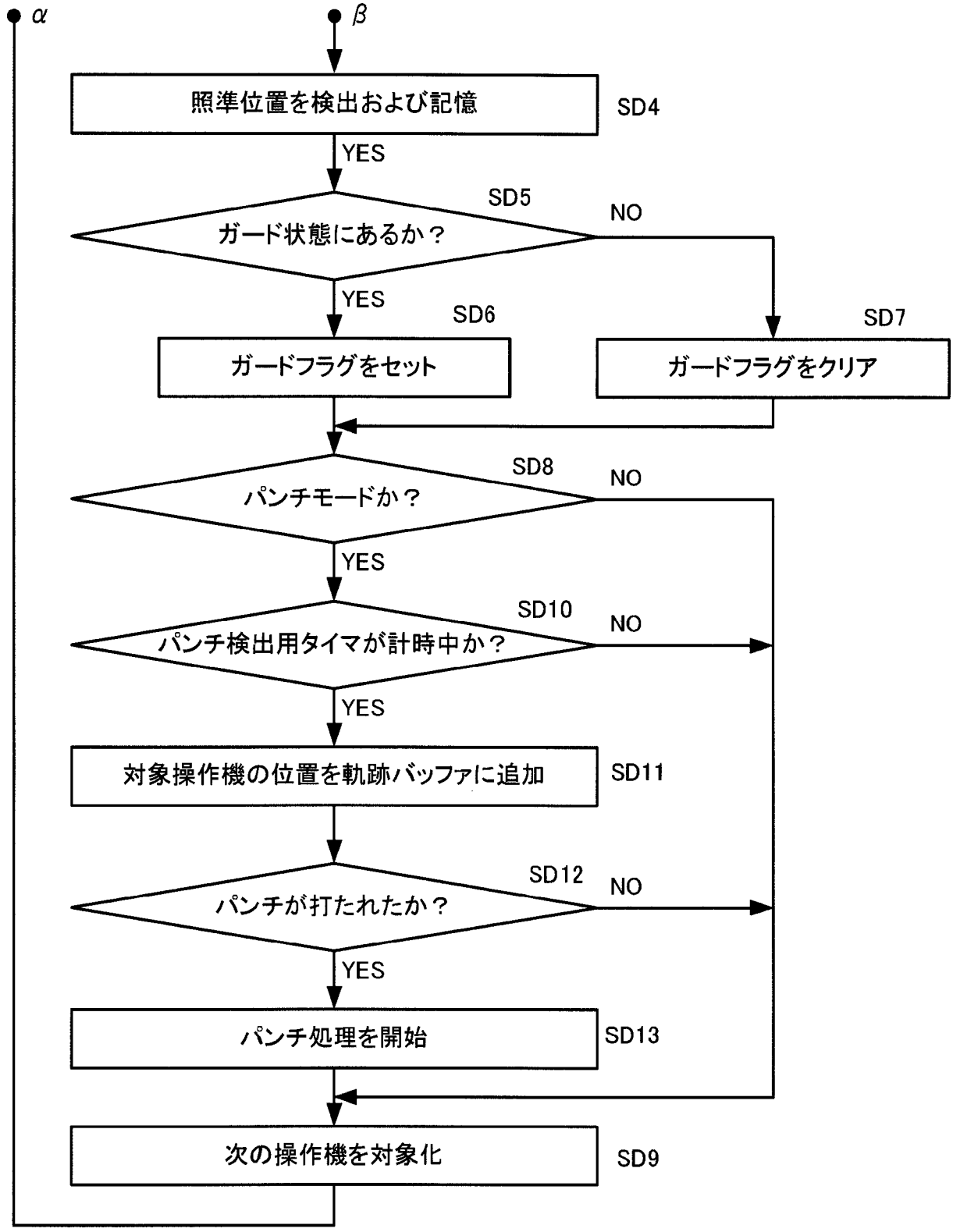
[図13]


操作処理(操作機毎)
NO
特定の操作が行われたか？
SC1
YES
操作ボタン
82の押下
操作ボタン
83の押下
基準値以上
の加速度
操作モードの切替
SC2
SC3
射撃モードか？
NO
YES
SC4
発砲処理を開始
パンチ原点位置をセット
SC5
パンチ検出用タイマ処理を
開始
SC6

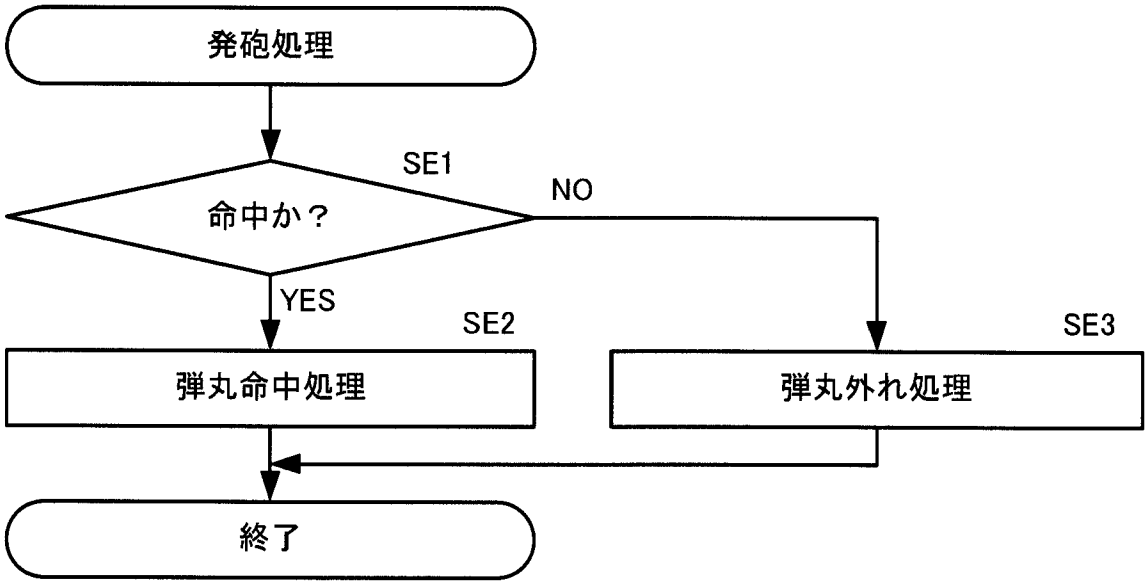
[図14]


位置検出処理
NO
単位時間タイマがタイムアウト？
SD1
YES
単位時間タイマをスタート
SD2
対象操作機の位置を検出および記憶
SD3
α
β

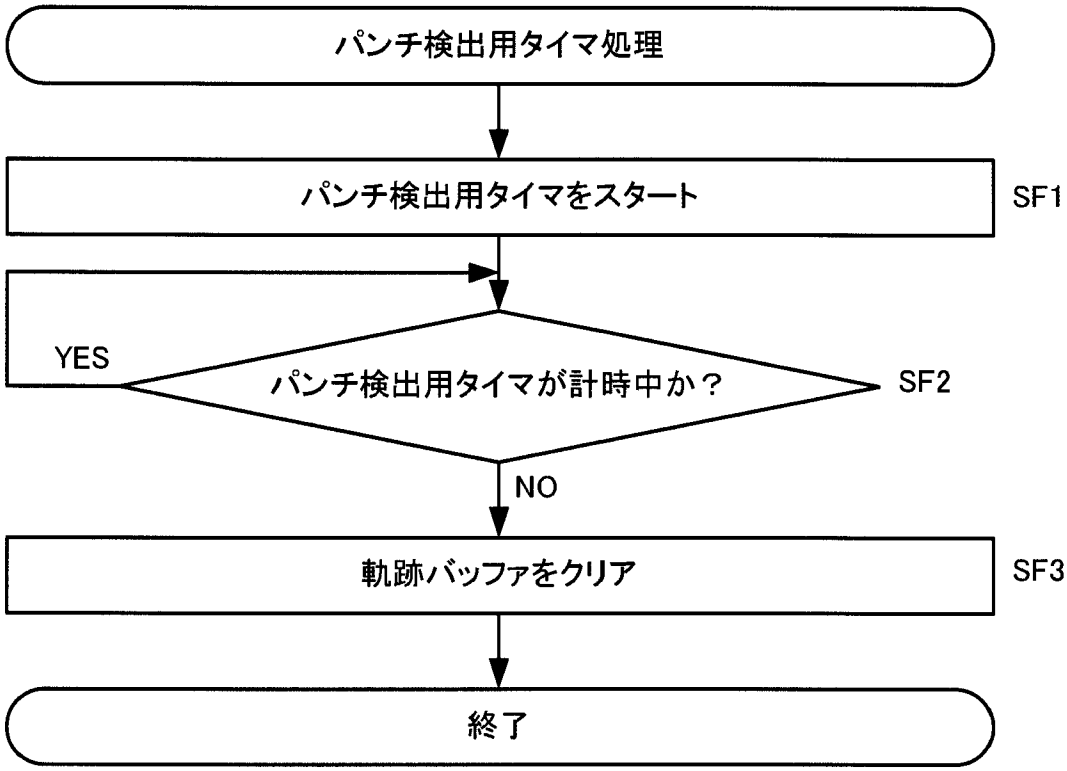
[図15]


α
β
照準位置を検出および記憶
SD4
YES
SD5
ガード状態にあるか？
NO
YES
SD6
ガードフラグをセット
SD7
ガードフラグをクリア
SD8
パンチモードか？
NO
YES
SD10
パンチ検出用タイマが計時中か？
NO
YES
対象操作機の位置を軌跡バッファに追加
SD11
SD12
パンチが打たれたか？
NO
YES
パンチ処理を開始
SD13
次の操作機を対象化
SD9

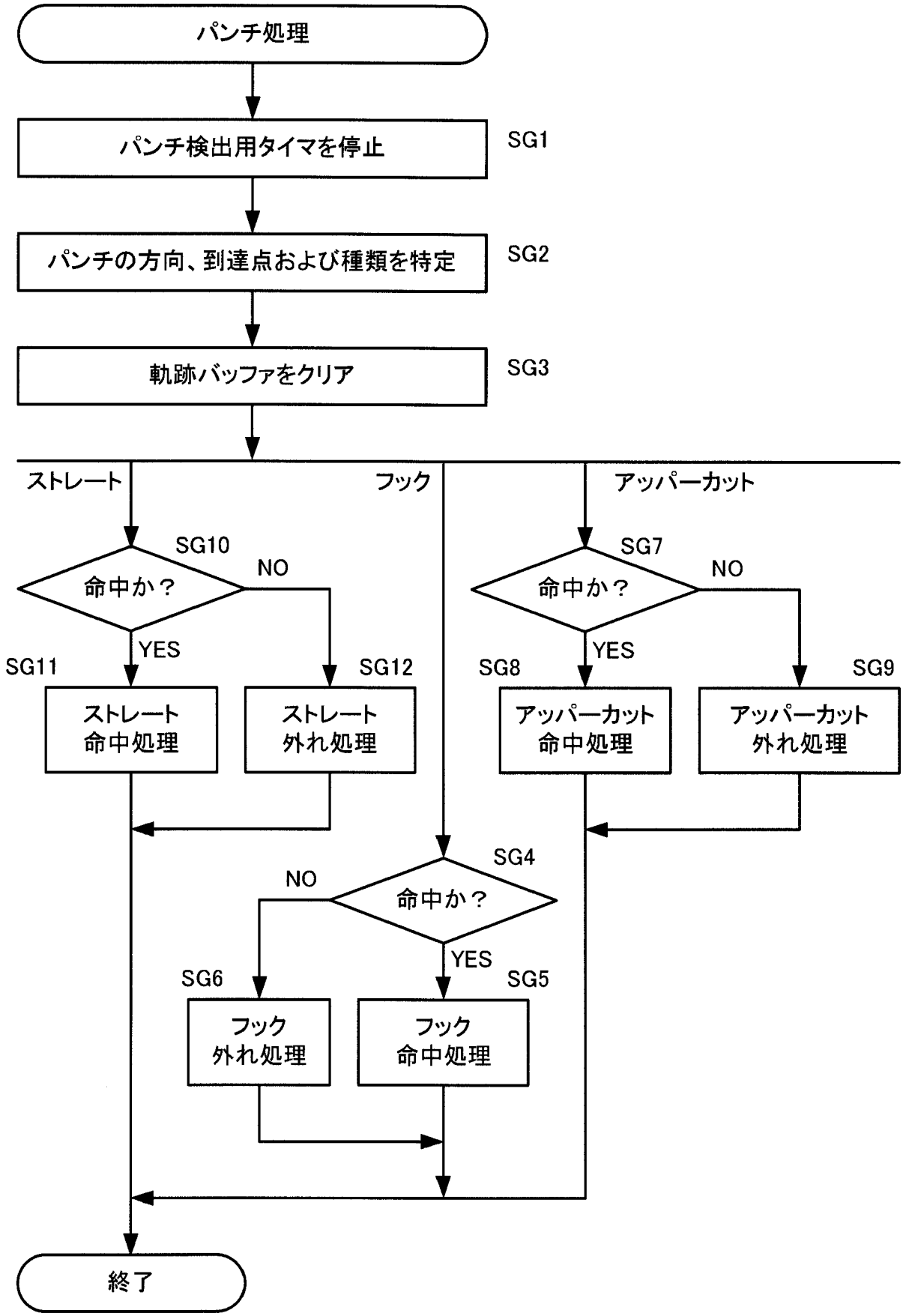
[図16]


発砲処理
SE1
命中か？
NO
YES
SE2
SE3
弾丸命中処理
弾丸外れ処理
終了

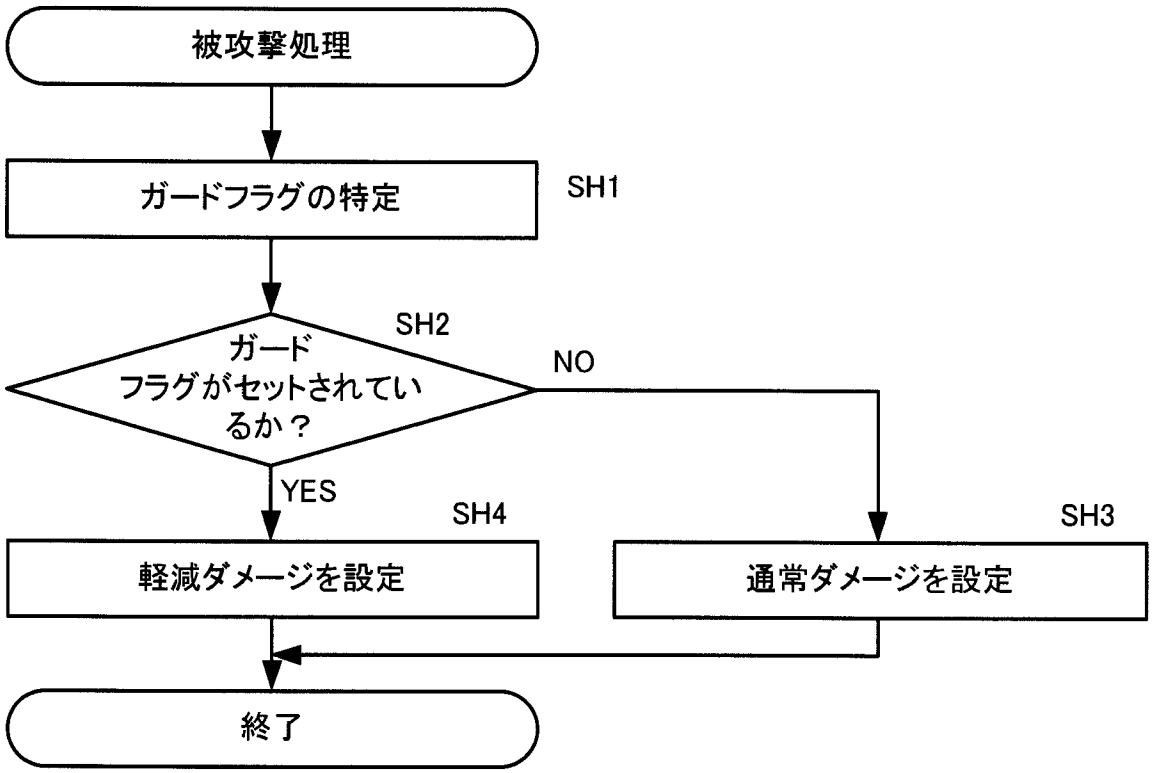
[図17]


パンチ検出用タイマ処理
パンチ検出用タイマをスタート
SF1
YES
パンチ検出用タイマが計時中か？
SF2
NO
軌跡バッファをクリア
SF3
終了

[図18]


パンチ処理
パンチ検出用タイマを停止
SG1
パンチの方向、到達点および種類を特定
SG2
軌跡バッファをクリア
SG3
ストレート
フック
アッパーカット
SG10
命中か？
NO
YES
SG11
ストレート
命中処理
SG12
ストレート
外れ処理
SG7
命中か？
NO
YES
SG8
アッパーカット
命中処理
SG9
アッパーカット
外れ処理
SG4
NO
命中か？
YES
SG6
フック
外れ処理
SG5
フック
命中処理
終了

[図19]


被攻撃処理
ガードフラグの特定
SH1
SH2
ガード
フラグがセットされてい
るか？
NO
YES
SH4
軽減ダメージを設定
SH3
通常ダメージを設定
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/066059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A63F13/06(2006.01)i, *A63F13/00*(2006.01)i, *G01B11/00*(2006.01)i, *G06F3/01*(2006.01)i, *G06F3/033*(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)
A63F13/00-13/12, G01B11/00, G06F3/01, G06F3/033

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-153673 A (Konami Co., Ltd.), 28 May, 2002 (28.05.02), Par. Nos. [0006], [0027], [0038] to [0046], [0063]; Figs. 3, 8 to 12 & US 2002/0065121 A1 & EP 1206950 A2 & KR 10-2002-0038454 A	1,4-9,12 2,3,10,11
Y	JP 2005-287801 A (Sega Corp.), 20 October, 2005 (20.10.05), Par. Nos. [0027], [0028], [0045] to [0047]; Fig. 3 & US 2005/0272506 A1 & EP 1585063 A1 & CN 1676184 A	1,4-9,12

☒ 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	Date of mailing of the international search report
26 September, 2008 (26.09.08)	07 October, 2008 (07.10.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/066059

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-41525 A (Konami Co., Ltd.), 12 February, 2004 (12.02.04), Par. No. [0042] & US 2004/0009798 A1 & EP 1380325 A1 & DE 60310817 D & DE 60310817 T & HK 1055204 A & HK 1060989 A & KR 10-2004-0007332 A & CN 1520913 A	4
A	JP 2006-320706 A (SSD Co., Ltd.), 30 November, 2006 (30.11.06), Par. Nos. [0011], [0021], [0129] & WO 2006/059743 A1 & CN 101068605 A	2,3,10,11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０６６０５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A63F13/06(2006.01)i, A63F13/00(2006.01)i, G01B11/00(2006.01)i, G06F3/01(2006.01)i, G06F3/033(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.　A63F13/00-13/12, G01B11/00, G06F3/01, G06F3/033

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	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2002-153673 A（コナミ株式会社） 2002.05.28, 段落０００６，００２７，００３８－００４６，００６３，図３，８－１２ & US 2002/0065121 A1 & EP 1206950 A2 & KR 10-2002-0038454 A	１，４－９，１２
A		２，３，１０，１１
Y	JP 2005-287801 A（株式会社セガ）2005.10.20, 段落００２７，００２８，００４５－００４７，図３ & US 2005/0272506 A1 & EP 1585063 A1 & CN 1676184 A	１，４－９，１２

☑　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 ２６．０９．２００８	国際調査報告の発送日 ０７．１０．２００８
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）　２Ｔ　４０９６ 植野　孝郎 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２６６

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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	JP 2004-41525 A（コナミ株式会社）2004.02.12，段落００４２ & US 2004/0009798 A1 & EP 1380325 A1 & DE 60310817 D & DE 60310817 T & HK 1055204 A & HK 1060989 A & KR 10-2004-0007332 A & CN 1520913 A	４
Ａ	JP 2006-320706 A（新世代株式会社）2006.11.30，段落００１１，００２１，０１２９ & WO 2006/059743 A1 & CN 101068605 A	２，３，１０，１１