

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-276139

(P2005-276139A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl.⁷

G06F 3/03
A63F 13/00
A63F 13/06
G06F 3/033

F I

G06F 3/03 330Z
A63F 13/00 F
A63F 13/06
G06F 3/033 360B

テーマコード(参考)

2C001
5B068
5B087

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2004-111401 (P2004-111401)
(22) 出願日 平成16年4月5日(2004.4.5)
(31) 優先権主張番号 特願2004-47116 (P2004-47116)
(32) 優先日 平成16年2月23日(2004.2.23)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 598098526
アルゼ株式会社
東京都江東区有明3丁目1番地25
(74) 代理人 100101889
弁理士 中村 俊郎
(74) 代理人 100097559
弁理士 水野 浩司
(72) 発明者 佐藤 修
東京都江東区有明3丁目1番地25
(72) 発明者 ▼はい▲島 淳
東京都江東区有明3丁目1番地25
(72) 発明者 佐藤 純平
東京都江東区有明3丁目1番地25
Fターム(参考) 2C001 AA13 BB02 BB04 BB10 CA00
CA08 CB02 CB04 CB06 CC03
最終頁に続く

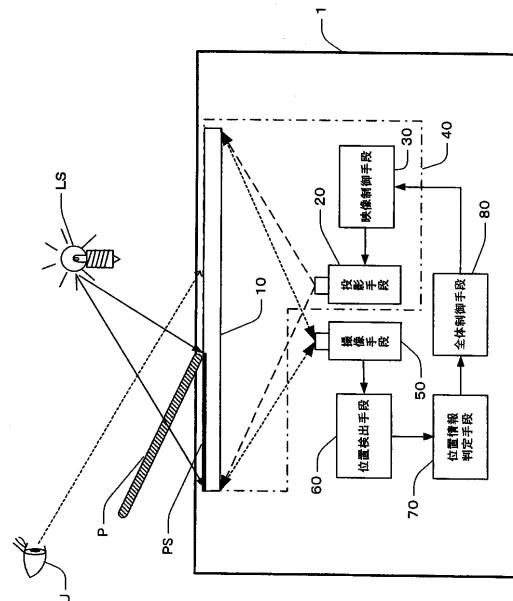
(54) 【発明の名称】 情報入力装置

(57) 【要約】

【課題】 ゲームテーブルを用いたゲーム機において、プレイヤーの接触の検知によることなく、プレイヤーの手などにより指示された位置を検出することが可能な情報入力装置を提供する。

【解決手段】 予め定められた一又は複数の入力領域を有するテーブル手段と、テーブル手段上の物体の位置を検出し、物体の位置情報を出力するための位置検出手段と、位置検出手段からの物体の位置情報に基づいて、その物体の位置が所定時間入力領域の何れかにあるか否かを判定し、物体が所定時間その入力領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効として扱う位置情報判定手段とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

予め定められた一又は複数の入力領域を有するテーブル手段と、

テーブル手段上の物体の位置を検出し、物体の位置情報を出力するための位置検出手段と、

前記位置検出手段からの物体の位置情報に基づいて、その物体の位置が所定時間前記入力領域の何れかにあるか否かを判定し、物体が所定時間その入力領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効として扱う位置情報判定手段とを有することを特徴とする情報入力装置。

【請求項 2】

画像を投影する投影手段と、

前記投影手段により投影された画像を結像させるとともに、前記画像のある位置を指し示す指示部の影が投影されるスクリーン手段と、

前記スクリーン手段の背面を撮像し、前記指示部の影を含む画像データを出力する撮像手段と、

前記画像データに含まれる影に基づいて、前記指示部により指し示された位置を検出し、これを位置情報として出力する位置検出手段と

前記位置検出手段からの位置情報に基づいて、その物体の位置が所定時間前記入力領域の何れかにあるか否かを判定し、物体が所定時間その入力領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効として扱う位置情報判定手段とを有し、

前記位置検出手段は、前記影に基づいて指示部の位置を判定することを特徴とする情報入力装置。

【請求項 3】

前記位置情報判定手段は、前記影の濃淡の変化を所定時間測定し、測定結果に応じてプレイヤーの入力回数の判定をさらに行うことを特徴とする請求項 2 に記載の情報入力装置。

【請求項 4】

位置検出手段からの物体の位置情報が前記物体が複数の入力領域に亘って位置することを示している場合、前記位置情報判定手段は、これら複数の入力領域のうちいずれか一の入力領域の位置情報を有効とし、他の入力領域の位置情報は無効として扱うことを特徴とする請求項 1 に記載の情報入力装置。

【請求項 5】

前記影は前記スクリーン手段上の位置に応じて定められた閾値に基づいて判定され、この閾値は前記投影手段からの距離に応じて定められていることを特徴とする請求項 2 に記載の情報入力装置。

【請求項 6】

前記影は前記スクリーン手段上の位置に応じて定められた閾値に基づいて判定され、この閾値は前記スクリーン手段上の照度に応じて定められていることを特徴とする請求項 2 に記載の情報入力装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報入力装置に関し、より詳しくは、例えばスクリーンや大型ディスプレイなどの画像表示装置に画像を表示させるとともに、ユーザが表示された画像のある位置を指示した場合、その位置を情報の入力として扱うことができる情報入力装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ゲームセンター、遊技場、カジノなどにおかれている従来のテーブルゲーム機（CRT モニタなどにゲームテーブル画像を表示させて、ゲームテーブルとして利用するゲーム機）では、画像表示装置を水平に寝かせて配置し、テーブルモニタとして用いている。

10

20

30

40

50

【0003】

このようなゲーム機においては、ゲームテーブルのどの位置に賭け位置を決定したかをゲーム機にプレイヤーが指示するために、各プレイヤーの手元に設置されている操作部を用いていた。

【0004】

このため、プレイヤーの操作は各自の手元の操作部に限定され、実際のルーレットやカードゲームのように、プレイヤーがゲームテーブルに手を伸ばしてチップを所定の位置にかけるような動作は行われず、実際のゲームに比べた場合臨場感に欠けるといふ欠点があった。

【0005】

かかる欠点を解消する技術として、ゲームテーブルにタッチパネルセンサを設け、ゲームテーブルに触れることによりプレイヤーの指示した位置を検出してゲームに反映させる方法が提案されている。

10

【特許文献1】特開2001-273092号公開公報(図1,段落([0028]~[0033])

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記のようにタッチパネルセンサをゲームテーブルに設ける方法では、複数のプレイヤーが同時にプレイできるゲーム機を実現する場合、ゲームテーブルも人数に合わせて大型化する必要があるが、その結果大型のタッチパネルセンサが必要となるが、コストの高騰や水平に寝かせて設置した場合の強度の問題があり、また、タッチパネルセンサでは複数のプレイヤーが同時にタッチした場合に位置検出できないという問題があった。

20

【0007】

さらに、大勢のプレイヤーが繰り返しタッチパネルセンサに触れるため、汚れによる検出制度の劣化、故障の問題があった。

【0008】

本発明は、上記問題点を解決することを目的として、プレイヤーの接触の検知によることなく、プレイヤーの手などにより指示された位置を検出することが可能な情報入力装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記問題点を解決するため手段として、以下のような特徴を有する。

本発明は、予め定められた一又は複数の入力領域を有するテーブル手段(結像手段、スクリーン)と、テーブル手段上の物体の位置を検出し、物体の位置情報を出力するための位置検出手段(位置検出部、センサ)と、前記位置検出手段からの物体の位置情報に基づいて、その物体の位置が所定時間前記入力領域の何れかにあるか否かを判定し、物体が所定時間その入力領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効として扱う位置情報判定手段(位置情報判定部)とを有することを特徴としている。

【0010】

本発明によれば、所定時間の間物体が入力領域にとどまっているか否かを判定しながら、位置情報の出力を行うため、単にその入力領域上を通過して別の入力領域をプレイヤーが指示するような場合にも、誤認識を発生させることなくプレイヤーの意図する入力領域についての情報入力を行うことが可能となる。

40

【0011】

また、発明の本態様では、位置検出手段からの物体の位置情報が前記物体が複数の入力領域に渡って位置することを示している場合、位置情報判定手段は、これら複数の入力領域のうちいずれか一の入力領域の位置情報を有効とし、他の入力領域の位置情報は無効として扱うようにしてもよい。

【0012】

50

たとえばプレイヤーが自己の入力領域として割り当てられた「BANKER」「引き分けs」「PLAYER」の3つのベット枠すべてにかかるように腕を伸ばして、自分から一番遠い位置にあるベット枠を手で指示した場合、手前にある他の2つのベット枠にも腕による影が落ち、情報入力装置が「BANKER」「引き分け」「PLAYER」のすべてが指示されたと誤認識する虞が生じるが、上記構成によれば、自分から一番遠い位置にあるベット枠が指示されたと情報入力装置にプレイヤーの意図するところを正しく認識させることができ、誤認識を防止することが可能となる。

【0013】

本発明の別の態様は、画像を投影する投影手段（投影手段、DLP）と、前記投影手段により投影された画像を結像させるとともに、前記画像のある位置を指し示す指示部の影が投影されるスクリーン手段（結像手段、透過性スクリーン）と、前記スクリーン手段の背面を撮像し、前記指示部の影を含む画像データを出力する撮像手段（DVC）と、前記画像データに含まれる影に基づいて、前記指示部により指し示された位置を検出し、これを位置情報として出力する位置検出手段（位置検出部）と、前記位置検出手段からの位置情報に基づいて、その物体の位置が所定時間前記入力領域の何れかにあるか否かを判定し、物体が所定時間その入力領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効として扱う位置情報判定手段（位置情報判定部）とを有し、前記位置検出手段は、前記影の濃淡に基づいて指示部の位置を判定することを特徴としている。

10

【0014】

本発明の態様は、スクリーン手段を画像表示に用いるとともに、スクリーンに映る指示部の影を画像処理することにより、情報入力に用いる。本発明の態様は、影の位置を検出させるとともに、その影が所定時間どのような変化をするかも検出して入力情報の一部として用いる。入力として用いられる影の変化は、影の移動、濃淡の変化などである。

20

【0015】

また、本発明の態様において、複数のプレイヤーが同時に手でスクリーン手段を指し示す場合のように、複数の指示部の影が生じている場合に各影について位置が所定時間前記入力領域の何れかにあるか否かを判定し、物体が所定時間その入力領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効として扱うようにしてもよい。その結果、一つのスクリーン手段を複数人の入力を受け付ける入力手段として利用することが可能となる。

【0016】

この態様は、指示部とスクリーン手段との距離が近い部分程影が濃く、指示部とスクリーン手段との距離が遠い部分は影が薄くなるという特性を利用して、指示部の先端を特定して、指示部によってどの位置が指し示されているのかをより正確に特定することができる。

30

【0017】

本発明の別の態様において、位置情報判定手段は、影の濃淡の変化を所定時間測定し、測定結果に応じてプレイヤーの入力回数の判定をさらに行うようにしてもよい。

【0018】

指示部とスクリーン手段との距離が近い部分程影が濃く、指示部とスクリーン手段との距離が遠い部分は影が薄くなるという特性により、影の濃淡の変化を検出することにより、本発明の態様は、指示部によるスクリーン手段への押下動作のようなスクリーン手段に対して上下動の動きをも検出し、これを入力情報として処理させることが可能となる。

40

【0019】

また、本態様にかかる情報入力装置において、前記影は前記スクリーン手段上の位置に応じて定められた閾値に基づいて判定され、この閾値は前記投影手段からの距離又はスクリーン手段上の照度に応じて定められるようにしてもよい。

【0020】

スクリーン手段は投影手段から画像を映し出すために照射されており、投影手段の照射の中心は明るく、中心から離れるに従って暗くなる。従って、スクリーン手段上に形成される影もこの投影手段の照射の影響を受けて、投影手段の照射の中心では影の濃さは薄く

50

、中心から離れるに従って影の濃さが濃くなる。スクリーン手段表面（前面、背面のいずれでも良い）のすべての位置について、影の有無の判定を行うための閾値を一定に定める構成とすると、投影手段の照射の中心に近づくほど影の存在が判定されやすく、一方中心から離れるに従って影の存在が判定されやすくなる虞がある。そこで、閾値は前記投影手段からの距離又はスクリーン手段上の照度に応じて定める様にして、この投影手段の照射の影響を考慮して影の存在判定を行うようにしている。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、有効な位置情報と判定された場合にゲームの処理が行われるため、指示部の移動を誤って入力としてマシンパワーを必要とする画像処理等を行うことを避けることができ、装置の処理能力を有効に活用できる。

10

【0022】

また、本発明の別の態様によれば、一つのスクリーン手段を複数人の入力を受け付ける入力手段として利用することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明にかかる情報入力装置の基本的構成例を示す図である。

【0024】

[1. 第1の実施の形態]

20

この情報入力装置1は、結像手段10と、画像データを供給するための映像制御手段30と、映像制御手段からの画像データに基づいて、この結像手段10前面に画像を投影するための投影手段20と、指示部Pの影PSが形成された結像手段10をその背面から撮影するための撮像手段50と、撮像手段50から出力される結像手段10背面の画像データを受け取り、この画像データから指示部Pの影PSの位置を判定し、位置情報を出力する位置検出手段60と、位置検出手段60からの位置情報に基づいて、所定時間影PSが予め定められた入力領域に位置するか否かを判定し、所定時間位置する場合には、この位置情報を有効なものとして出力する位置情報判定手段70と、位置情報判定手段70から出力される位置情報に基づいて結像手段10に映し出す画像を映像制御手段30に指令する全体制御手段80とを有している。

30

【0025】

結像手段10は透過性を有しており前面及び背面からの光を透過する。結像手段10は、たとえば液晶プロジェクター用の透過性スクリーンである。この結像手段10である透過性スクリーンは、光散乱層を有しており液晶プロジェクタなどからの光を効率よく散乱して、光コントラスト映像を映し出すスクリーンを含む。

【0026】

ユーザUは結像手段10前面から結像手段10を見ると、結像手段10背面側から投影手段20によって射出された光学的画像が結像手段10上に結像して見え、その結果ユーザUは、投影手段20が照射した、画像データに対応する画像を看取することができるようになっている。

40

【0027】

指示部Pは、結像手段10前面に表示された画像の所望の箇所をユーザが指し示す物或いは手段であって、たとえばユーザU自身の手（腕部を含む）、指示棒などである。指示部Pは光源LSにより照らされており、結像手段10に指示部Pの影PSが映る。結像手段10は透過性を有するため、結像手段10背面から見た場合にも、この影PSが見えるようになっている。なお、光源LSは太陽のような自然光源であっても良いし、情報入力装置1が配置された環境（屋内）に設けられた照明装置であっても良いし、或いはまた、情報入力装置1に設けられた蛍光灯のような照明装置であっても良い。

【0028】

投影手段20は画像データに基づいて光学的画像を結像手段10に投射可能な光学的投

50

射系であって、たとえば液晶プロジェクタ(DLP(Digital Liquid Projector))などである。光源LSは、好ましくは白色光を発する光源である。白色光が結像手段10を透過することによって、結像手段10背面において指示部Pの影PSの領域が黒く見えるとともに、影PS以外の領域が白く見え、白黒画像同等の画像が得られる。

【0029】

撮像手段50は、結像手段10背面の画像データを生成する手段であって、たとえばデジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、CCDカメラユニット、などである。

【0030】

映像制御手段30、位置検出手段60、全体制御手段80、位置情報判定手段70は、演算処理装置(CPU)、主メモリ(RAM)、読出し専用メモリ(ROM)、入出力装置(I/O)、及び必要に応じてハードディスク装置等の外部記憶装置を具備している装置であって、たとえばコンピュータ、ワークステーション、LSIチップなどの情報処理装置である。前記ROM、もしくはハードディスク装置などに情報処理装置を映像制御手段30、位置検出手段60、全体制御手段80、位置情報判定手段70として機能させるためのプログラムが記憶されており、このプログラムを主メモリ上に載せ、CPUがこれを実行することにより映像制御手段30、位置検出手段60、又は全体制御手段80が実現される。また、上記プログラムはからならずも情報処理装置内の記憶装置に記憶されていなくともよく、外部の装置(例えば、ASP(アプリケーション・サービス・プロバイダのサーバなど))から提供され、これを主メモリに乗せる構成であっても良い。

【0031】

映像制御手段30、位置検出手段60、全体制御手段80はそれぞれ個別の情報処理装置によって実現されても良いし、一つの情報処理装置が映像制御手段30、位置検出手段60、及び全体制御手段80として機能する構成としてもかまわない。

【0032】

映像制御手段30は、ユーザに見せるための画像データを複数記憶しており、全体制御手段80からの指令に応じて必要な画像データを読み出し、必要に応じて画像処理を行い、投影手段20に提供する。

位置検出手段60は、撮像手段50からの結像手段10背面の画像データを受け取り、この画像データに必要な画像処理を行うことにより、指示部Pの影PSの位置を検出し、検出した位置を位置情報として出力する。画像処理としては、影PSを領域抽出するための閾値処理、影PSの輪郭を抽出するためのエッジ検出などがある。位置検出手段60は、これら閾値処理やエッジ検出により得られた影領域、輪郭線のピクセルの座標位置情報を利用して、影PSの位置情報を生成する。

【0033】

全体制御手段80は、情報入力装置1全体の動作を制御する機能を有し、映像制御手段30にどの画像データをどのタイミングで出力するかなどの指令を行うとともに、位置検出手段60からの影PSの位置情報に応じて映像制御手段30に画像データを変化させる指令などを送る。

【0034】

位置情報判定手段70は、位置検出手段60からの位置情報に基づいて、所定時間影PSが予め定められた入力領域に位置するか否かを判定し、所定時間位置する場合には、この位置情報を有効なものとして出力する。なお、位置情報の変わりに、撮像手段50からの画像データに基づいて影PSが予め定められた入力領域に位置するか否かを判定してもかまわない。また、所定時間はタイマにより掲示する方法であっても良いし、撮像手段50から送られてくる動画データのフレーム数をカウントする方法によって掲示しても良い。

【0035】

本情報入力装置1によれば、ユーザが指示部Pにより指し示す位置に従って、結像手段10に表示される画像を変化させることが可能な情報入力技術を提供することができる。すなわち、本情報入力装置1は、結像手段10を画像表示手段として活用すると同時に、

ユーザに位置情報を入力させる情報入力装置としても活用する。

【0036】

本情報入力装置1は、上記特徴により以下の利点を有する。

本システムによれば、映像表示手段である結像手段10を操作部として兼用することが可能となり、コストの低減、部品の省略、構造の簡略化を実現できる。

【0037】

本システムによれば、指示部Pにより結像手段10上に形成される影PSは、指示部Pが結像手段10に近接するほど影が濃くなり、離れるほど薄くなるという性質を利用して、結像手段10に近接している指示部Pの一部(通常は先端)の位置判定を正確に行うことが可能となる。

10

【0038】

また、結像手段10正面側から撮像手段50により直接指示部Pを撮影して位置判定を行う技術に比べて、本システムによれば、結像手段10への周囲の写り込みにより位置判定の精度が低下する虞がないという利点がある。

【0039】

[2. 第1の実施の形態の変形例]

図2に、図1に示す情報入力装置1の変形例を示す。図1に示すシステムでは、指示部Pの位置を結像手段10下側から撮影し、指示部Pの影を含む画像を用いて位置の検出を行ったが、この図2に示す変形例では、撮像手段50を結像手段10の上方に配置し、直接指示部Pを撮影することにより位置の検出を行う。すなわち、この変形例にかかる情報入力装置1は、指示部Pの影の代わりに指示部Pの実像を用いて位置の検出を行う構成である。かかる構成によっても情報入力装置を実現することができる。

20

【0040】

[3. 第2の実施の形態]

次に、本発明の第2の実施の形態について図3を参照しながら説明する。図3は、第2の実施の形態にかかる情報入力装置の基本的構成例を示す図である。

【0041】

この情報入力装置1は、画像表示手段40を構成する結像手段10、画像データを供給するための映像制御手段30及び映像制御手段30からの画像データに基づいて結像手段10前面に画像を投影するための投影手段20と、結像手段10表面に沿って光LEを発生し、位置測定対象物である指示部Pに反射される反射光LRを受光して指示部Pの位置を検出する位置検出手段60と、所定時間指示部Pの位置が予め定められた入力領域に位置するか否かを判定し、所定時間位置する場合には、この位置情報を有効なものとして出力する位置情報判定手段70と、位置情報判定手段70から出力される位置情報に基づいて位置検出手段60からの位置情報に基づいて結像手段10に映し出す画像を映像制御手段30に指令する全体制御手段80とを有している。

30

【0042】

結像手段10、映像制御手段30、投影手段20、全体制御手段80はそれぞれ、前述の第1の実施の形態における結像手段10、映像制御手段30、投影手段20、全体制御手段80と同様であるので、これらについての説明は省略する。

40

【0043】

本実施の形態における位置検出手段60は、指向性のある光(発射光)LEを結像手段10表面上に沿って、結像手段10表面をスキャンするように発射し、この発射光LEが指示部Pに反射して返ってくる反射光LRを受光する。位置検出手段60は、発射光LEの発射方向及び反射光LRの光量に基づいて、指示部Pの位置検出手段60に対する方向及び距離を求め、これら方向及び距離から指示部Pの位置を求めて位置情報を出力する機能を有する。

【0044】

図4は、第2の実施の形態にかかる情報入力装置1の別の構成例を示すブロック図である。この例では、映像表示手段30と、この映像表示手段30から供給される画像データ

50

に従って画像を表示するディスプレイ手段10'によって画像表示手段40が構成されている点で、図3に示す情報入力装置1と異なっているが、その他の点については同様である。すなわち、図4に示す構成によっても、図3に示す情報入力装置1と同様の装置が構成できる。

【実施例】

【0045】

次に、本発明にかかる実施例について説明する。

[1. 第1の実施例]

図5は、本発明にかかる情報入力装置情報入力装置1を利用したゲーム機の外観斜視図である。ここでは、ゲーム機は、パカラゲームをユーザに遊戯させる装置であるとして説明するが、本実施例にかかるゲーム機は、パカラゲームに限られず、ポーカー、ブラックジャック、ブリッジ、ルーレットなど本発明にかかる情報入力装置1を適用可能なゲームであればどのようなものであってもかまわない。

10

本実施例におけるゲーム機500は、テーブル部501と、テーブル部501上の後方に載置された正面ディスプレイ502とを有している。

【0046】

テーブル部501は情報入力装置1を構成する光学系及び情報処理機器を格納している。テーブル部501上面中央には、開口が設けられており、この開口には結像手段10である透過性スクリーン503が張られている。この透過性スクリーン503は、画像表示手段40である、ユーザにゲーム画像を表示するための上面ディスプレイ(以下、「テーブルスクリーン505」という)として機能する。なお、透過性スクリーン503上方は、ガラスパネルなどの透明板部材により保護されており、プレイヤーがテーブルスクリーン505に指示部Pである手で触れても透過性スクリーン503が破れたり汚損しない様になっている。

20

【0047】

正面ディスプレイ502の上部両端には、光源LSである蛍光灯504A、504Bが設けられており、透過性スクリーン503に指示部Pの影PSが射影されるようになっている。なお、蛍光灯504A、504Bの配置位置は必ずしも図5に示す態様でなくとも良く、透過性スクリーン503に指示部Pの影PSが射影される様な配置位置であればどの位置に設置されていてもかまわない。また、ゲーム機500が設置される場所に透過性スクリーン503に指示部Pの影PSが射影される様な照明が設けられていれば、蛍光灯504A、504Bは設けなくともかまわない。

30

【0048】

図6は、テーブル部501内部に格納されている情報入力装置1を構成する光学系の配置例を示す図である。

テーブル部501の中央部には、透過性スクリーン503がガラスプレートなどにより保護された状態で固定されている。透過性スクリーン503の下方にはミラー601が傾斜した状態で設置されている。ミラー601に対向する位置に、投影手段20に相当するデジタル液晶プロジェクタ(以下、DLP)602と、撮像手段50に相当するデジタルビデオカメラ(DVC)603が固定されている。ミラー601はDLP602から照射された画像を透過性スクリーン503に向けて反射し、画像を所望の大きさに映し出すように、DLP602との距離、反射面の角度が調整されている。同様に、ミラー601は、透明スクリーン503背面の画像をデジタルビデオカメラ603に向けて反射し、デジタルビデオカメラ603が透明スクリーン503背面を撮像できるようにデジタルビデオカメラ603との距離および透明スクリーン503/デジタルビデオカメラ603に対する反射面の角度が調整されて設置されている。

40

【0049】

次に、ゲーム機500の電氣的構成例について説明する。図7は、ゲーム機500の電氣的構成例を示すブロック図である。

図7に示すように、ゲーム機500は、透過性スクリーン503が設けられている。投

50

影手段20であるDLP602は、この透過性スクリーン503にゲームに関する画像を光学的に投射する。映像制御手段30であるスクリーン画面制御部701は、DLP602に画像データ(以下、「前面画像データ」と呼ぶ)を供給する。撮像手段50であるデジタルビデオカメラ603は、透過性スクリーン503背面を撮影し、透過性スクリーン503背面の撮影により得られた画像データ(以下、「背面画像データ」と呼ぶ)を出力する。位置検出手段60である位置検出部704は、この背面画像データを処理することにより、指示部Pにより指示された位置を検出し、位置情報を出力する。位置情報判定手段70である位置情報判定部703は、位置情報に基づいて、指示部Pが所定時間一定の領域にあるか否かを判定し、所定時間一定の領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効なものとして出力する。全体制御手段80であるゲーム制御部702は、ゲーム機500の動作を制御する機能を有し、スクリーン画面制御部701にどの画像データをどのタイミングで出力させるかなどの指令を行うとともに、位置検出部704からの位置情報を受け取り、この位置情報に基づいて、ゲーム機500の動作を制御する。

10

【0050】

正面ディスプレイ制御部705は、ゲーム制御部702からの指令に応じて、正面ディスプレイ502に表示する画像の画像データ(以下、「正面画像データ」と呼ぶ)を出力する。正面ディスプレイ502は、この正面画像データを受け取り、表示する。正面ディスプレイ502に表示される画像は、透過性スクリーン503に表示される画像と相まって、ゲームの状況、進行具合などをユーザに知らしめる。

【0051】

この実施例では、正面ディスプレイ502には、パカラのディーラーが動画により表示される。図8は、正面ディスプレイ502に表示される画面例である。画面には、ディーラー801が表示されており、ゲームの進行に従ってカードの配布、ドロウ、チップの受け渡し動作を行う様子が表示され、プレイヤーがあたかも実際のディーラーとパカラゲームを行っているような演出が行われる。

20

【0052】

次に、画像表示手段40であるテーブルスクリーン505(透過性スクリーン503)に表示される画面例を示す。図9は、ゲーム機500のテーブルスクリーン505(透過性スクリーン503)に表示される画面例である。この実施例では、テーブルスクリーン505にはパカラテーブルを模した画面が表示される。この例に示すパカラテーブルには、5人のプレイヤーそれぞれについて、「BANKER」「PLAYER」「引き分け」にかけるための領域901、902、903が表示される。プレイヤーが指示部Pである手などによって、領域901、902、903の何れかを指し示すことにより、そのプレイヤーが「BANKER」「PLAYER」「引き分け」のいずれにベットするかがゲーム機500に入力されることとなる。なお、ベットするチップの枚数/金額/クレジット数は、後述のプレイヤー端末部706のベットボタンによってプレイヤーが決定できるようになっている。各プレイヤーが所有するチップの山906もテーブルスクリーン505に表示されており、プレイヤーが「BANKER」「PLAYER」「引き分け」のいずれにベットするかを指示部Pにより指示すると、手元のチップの山から指定した領域901、902、903のいずれかへベットした枚数のチップだけ移動するように、テーブルスクリーン505に表示される画像が変化している。

30

40

【0053】

また、テーブルスクリーン505には、ディーラー801がBANKER、PLAYERのカードを配布する領域904、905があり、この領域904、905には、カードの画像が表示される。

【0054】

図7に戻り、ゲーム機500の電氣的構成例の説明を続ける。

ゲーム制御部702には、複数のプレイヤー端末部706₁~706_Nが接続されている。各プレイヤー端末部706は、プレイヤーが貨幣、紙幣、プリペイドカード、クレジットカードなどを受け取り、これをゲーム機500で使用するクレジット(メダル/コイン)と

50

して扱えるようにするとともに、プレイヤーからの払出指示に応じてその時点で所有しているクレジット（メダル/コイン）の払出を行うビルバリ機能、およびゲームにおけるベットの枚数/金額/クレジット数を決定するベット入力機能を有する端末機である。プレイヤーはこのプレイヤー端末部706と指示部Pによりゲームを進行させるための入力を行うこととなる。

【0055】

次に、透過性スクリーン503背面の背面画像データから指示部Pである手の位置を検出する処理について説明する。

図10(A)は、透過性スクリーン503に指示部Pの影PSが投影されていない状態で、ビデオカメラ(DVC)603がミラー601を介して透過性スクリーン503背面を撮像した画像の例である。ビデオカメラ603は、透過性スクリーン503だけでなく、透過性スクリーン503周囲を囲む周辺部1000も撮像するように調整されている。周辺部1000は、たとえばスクリーン503をテーブル部天板に固定するための固定枠であって、望ましくは黒若しくは黒に近い暗色に着色されている。

【0056】

肉眼で見た場合は、透過性スクリーン503背面からも、図9に示すような透過性スクリーン503前面に表示される画像（ゲームテーブル）も薄く見えることがある。そこで、ビデオカメラ603の露出を調整して透過性スクリーン503前面に表示される画像が白く飛んでしまうように設定する。なお、ビデオカメラ603が自動露出調整機能を有している場合には、露出が黒若しくは黒に近い暗色に着色されている周辺部1000に合わせて調整されるため、特に露出調整を行わなくとも自動的に透過性スクリーン503前面に表示される画像を排除することが可能となる。

【0057】

図10(B)は、透過性スクリーン503に指示部Pの影PSが投影された状態で、ビデオカメラ603がミラー601を介して透過性スクリーン503背面を撮像した画像の例である。この画像では、指示部Pである手の影PSが透過性スクリーン503にある。この例では、影PSは、濃い影である本影PS1と薄い影である半影PS2となっている。本影PS1と半影PS2は透過性スクリーン503との距離の差による。透過性スクリーン503により近い手の前方部分（手先側）の影は本影PS1となり、透過性スクリーン503から離れる手の後方部分（腕側）の影は半影PS2となる。この影の濃淡の違いにより、指示部Pの先端を判別することができる。

【0058】

図11は、本ゲーム機500が背面画像データを用いて指示部Pの位置検出を行う位置検出処理の例を示すフロー図である。

まず、ゲーム機500は、スクリーン背面撮像処理を行う（ステップS1101）。すなわち、ビデオカメラ603は、ミラー601を介して透過性スクリーン503背面を撮像し、図10(B)に示す様な画像を背面画像データとして位置検出部704に出力する。

【0059】

位置検出部704は、背面画像データを受け取ると、この背面画像データを二値化処理する（ステップS1102）。図10(C)は、二値化処理後の背面画像データを表示した場合のイメージ図である。指示部Pの影PSは、半影PS2などの薄い部分が捨象され、指示部Pの先端部が残り、指示部Pによりどの位置が指し示されているのかが明確になる。二値化処理を行う場合には、指示部Pの先端部を特定できるように、適宜な閾値を設定する。閾値はゲーム機500周囲の環境（周辺照明の明るさなど）により適切な値が変化するため、ゲーム機500の設置した後可動テストを行い適切な値を探すようにすればよい。

【0060】

次に、位置検出部704は、二値化処理後の背面画像データから位置検出処理を行う（ステップS1103）。位置検出部704は、二値化処理後の背面画像データから黒の値

10

20

30

40

50

を有するピクセルの座標値（ x 、 y 値）を取得し、これに基づいて位置情報を生成する。位置情報は、先端部頂点となるピクセルの座標値であってもよいし、黒の値を有するピクセル全部の座標値の平均、中央値などを選択するようによればよい。位置検出処理が終了すると、位置検出部 704 は、ステップ S 1103 において生成した位置情報を位置情報判定部 703 に出力する。

【0061】

位置検出部 704 から位置情報を受け取った位置情報判定部 703 は、位置情報判定処理を行う（ステップ S 1104）。図 12 は、位置情報判定処理を説明するための一連の透過性スクリーン 503 背面の画像の例である。図 12（A）は、予め定めた閾値に基づく二値化処理を行った背面画像の例である。このとき、指示部 P の先端部の影 P S は、予め定められた入力領域の一つである領域 903（図 9 参照）内に位置している。

10

【0062】

図 12（B）は、図 12（A）に示す画像撮影から所定時間経過した時点における透過性スクリーン 503 背面の画像の例である。このとき、プレイヤーはさらに指示部 P をのばして予め定められた別の入力領域である領域 901 を指示している。位置情報判定部 703 は、図 12（A）と図 12（B）の撮影時における指示部 P の位置情報が同一の入力領域にないと判定し、いずれの時点の位置情報も出力しない。

【0063】

図 12（C）は、図 12（B）に示す画像撮影から所定時間経過した時点における透過性スクリーン 503 背面の画像の例である。このとき、プレイヤーは指示部 P を予め定められた入力領域である領域 901 を指示し続けている。位置情報判定部 703 は、図 12（B）と図 12（C）の撮影時における指示部 P の位置情報が同一の入力領域 901 にあると判定し、図 12（B）又は図 12（C）における指示部 P の位置情報を出力する。なお、指示部 P の位置情報の代わりに、入力領域を示す情報（例えば入力領域 ID）を出力する構成としてもかまわない。

20

【0064】

位置情報判定部 703 は、位置情報判定処理を行った結果、有効な位置情報であると判定した場合には、その位置情報をゲーム制御部 702 に渡し、位置情報出力処理を行う（ステップ S 1105）。一方、位置情報が有効であると判定しない場合には、位置情報判定部 703 は位置情報の出力を行わない。

30

【0065】

ゲーム制御部 702 は、位置情報判定部 703 から受け取った位置情報に基づいて、その位置情報が示す入力領域に応じた所定の処理、例えば画像表示処理などを行う（ステップ S 1106）。たとえば、ゲーム制御部 702 は、その位置情報を「BANKER」「PLAYER」「引き分け」にかけるための領域 901、902、903 の何れかの指定と判断して、当該領域内へ、指定されたチップの山 906 の画像を表示するように、制御を行う。

【0066】

上述の通り、結像手段 10 である透過性スクリーン 503 を情報入力装置 1 として利用するゲーム機 500 が実現できる。

40

【0067】

図 13 に、ゲーム機 500 の変形例を示す。この変形例では、ビデオカメラ 603 は、テーブルスクリーン 505 上方から指示部 P の影ではなく、その実像を含む画像を撮影し、位置検出部 704 は実像から指示部 P によって指し示された位置を判定する。その他の構成要素及び動作については、図 7 に示すゲーム機 500 と同様である。

【0068】

[2 . 第 2 の実施例]

次に、本発明にかかる第 2 の実施例について説明する。

図 14 は、第 2 の実施の形態にかかる情報入力装置 1 を利用したゲーム機 1400 の外観斜視図である。ここでは、ゲーム機は、バカラゲームをプレイヤーに遊戯させる装置であ

50

るとして説明するが、本実施例にかかるゲーム機は、バカラゲームに限られず、ポーカー、ブラックジャック、ブリッジ、ルーレット、サッカーゲーム、アメリカンフットボールゲーム、RPG、アクションゲームなど本発明にかかる情報入力装置1を適用可能なゲームであればどのようなものであってもかまわない。

【0069】

本実施例におけるゲーム機1400は、テーブル部1401と、テーブル部1401上の後方に載置された正面ディスプレイ1402とを有している。

テーブル部1401は情報入力装置1を構成する光学系及び情報処理機器を格納している。テーブル部1401上面中央には、開口が設けられており、この開口には結像手段10である透過性スクリーン1403が張られている。この透過性スクリーン1403は、10画像表示手段40である、プレイヤーにゲーム画像を表示するための上面ディスプレイ(「テーブルスクリーン」ともいう)として機能する。なお、透過性スクリーン1403上方は、ガラスパネルなどの透明板部材により保護されており、プレイヤーが上面ディスプレイに指示部Pである手で触れても透過性スクリーン1403が破れたり汚損しない様になっている。

【0070】

正面ディスプレイ1402の上部両端には、蛍光灯1404A、1404Bが設けられている。なお、蛍光灯1404A、1404Bの配置位置は必ずしも図13に示す態様でなくとも良く、どの位置に設置されていてもかまわない。また、ゲーム機1400が設置される場所に十分な照明が設けられていれば、蛍光灯1404A、1404Bは設けなく20ともかまわない。

【0071】

正面ディスプレイ1402の中央下側には、位置検出手段60であるセンサ1405が設けられている。センサ1405は、例えば障害物検知用光電センサ(北陽電機株式会社(大阪市)、PB9シリーズ)、レーザセンサなどである。センサ1405は、上記の配置位置に限られず、テーブルスクリーン505である透過性スクリーン1403表面に沿って走査光を発し、透過性スクリーン1403上方を走査できる位置に配置されればよい。

【0072】

図14は、テーブル部1401内部に格納されている情報入力装置1を構成する光学系の配置例を示す図である。30

テーブル部1401の中央部には、透過性スクリーン1403がガラスプレートなどにより保護された状態で固定されている。透過性スクリーン1403の下方にはミラー1501が傾斜した状態で設置されている。ミラー1501に対向する位置に、投影手段34に相当するデジタル液晶プロジェクタ(以下、DLP)1502が固定されている。ミラー1501はDLP1502から照射された画像を透過性スクリーン1403に向けて反射し、画像を所望の大きさで映し出すように、DLP1502との距離、反射面の角度が調整されている。

【0073】

また、テーブル部1401の上面には、透過性スクリーン1403上方を走査光1503により、走査できるようセンサ1405が設置されている。40

【0074】

次に、ゲーム機1400の電氣的構成例について説明する。図16は、ゲーム機1400の電氣的構成例を示すブロック図である。

図16に示すように、ゲーム機1400には、結像手段10である透過性スクリーン1403が設けられている。投影手段20であるDLP1502は、この透過性スクリーン1403にゲームに関する画像を光学的に投射する。映像制御手段30であるスクリーン画面制御部1601は、DLP1502に画像データ(以下、「前面画像データ」と呼ぶ)を供給する。透過性スクリーン1403、スクリーン画面制御部1601、及びDLP1502は、画像表示手段40であるテーブルスクリーン1406を構成する。位置検出50

手段60であるセンサ1405は、指示部Pにより指示された位置を検出し、位置情報を出力する。位置情報判定手段70である位置情報判定部1603は、位置情報に基づいて、指示部Pが所定時間一定の領域にあるか否かを判定し、所定時間一定の領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効なものとして出力する。全体制御手段80であるゲーム制御部1602は、ゲーム機1400の動作を制御する機能を有し、スクリーン画面制御部1601にどの画像データをどのタイミングで出力させるかなどの指令を行うとともに、位置情報判定部1603からの位置情報を受け取り、この位置情報に基づいて、ゲーム機1400の動作を制御する。

【0075】

正面ディスプレイ制御部1604は、ゲーム制御部1602からの指令に応じて、正面ディスプレイ1402に表示する画像の画像データ（以下、「正面画像データ」と呼ぶ）を出力する。正面ディスプレイ1402は、この正面画像データを受け取り、表示する。正面ディスプレイ1402に表示される画像は、透過性スクリーン1403に表示される画像と相まって、ゲームの状況、進行具合などをプレイヤーに知らしめる。この例では、正面ディスプレイ1402には、第1の実施例と同様に、図8に示すようなバカラのディーラーが動画により表示される。

【0076】

正面ディスプレイ1402に表示される画像は、センサ1405によって検出される位置情報に基づいて制御されるようにしても良い。例えば、正面ディスプレイ1402に表示されるディーラーは、位置情報に従ってその位置に正対するように顔・身体の向きを変化させるように表示される。

【0077】

テーブルスクリーン1406には、第1の実施例と同様に、図9に示すような表示される画面が表示される。すなわち、テーブルスクリーン1406にはバカラテーブルを模した画面が表示される。この例に示すバカラテーブルには、5人のプレイヤーそれぞれについて、「BANKER」「PLAYER」「引き分け」にかけるための領域901、902、903が表示される。プレイヤーが指示部Pである手などによって、領域901、902、903の何れかを指し示すことにより、そのプレイヤーが「BANKER」「PLAYER」「引き分け」のいずれにベットするかがゲーム機1400に入力されることとなる。なお、ベットするチップの枚数/金額/クレジット数は、後述のプレイヤー端末部1605のベットボタンによってプレイヤーが決定できるようになっている。各プレイヤーが所有するチップの山もテーブルスクリーン1406に表示可能であり、プレイヤーが「BANKER」「PLAYER」「引き分け」のいずれにベットするかを指示部Pにより指示すると、手元のチップの山から、指示部Pにより指定した領域901、902、903のいずれかへベットした枚数のチップだけ移動するように、テーブルスクリーン1406に表示されるよう、画像が変化するようにになっている。

【0078】

図16に戻り、ゲーム機1400の電気的構成例の説明を再開する。

ゲーム制御部1602には、複数のプレイヤー端末部1605₁～1605_Nが接続されている。各プレイヤー端末部1605は、プレイヤーが貨幣、紙幣、プリペイドカード、クレジットカードなどを受け取り、これをゲーム機1400で使用するクレジット（コイン/メダル）として扱えるようにするとともに、プレイヤーからの払出指示に応じてその時点で所有しているクレジット（コイン/メダル）の払出を行うビルバリ機能、およびゲームにおけるベットの枚数/金額/クレジット数を決定するベット入力機能を有する端末機である。プレイヤーはこのプレイヤー端末部1605と指示部Pによりゲームを行うこととなる。

【0079】

次に、指示部Pであるプレイヤーの手によって指し示される、テーブルスクリーン1406上のある位置を検出する処理について説明する。

図17(A)は、ゲーム機1400を上方から見下ろした平面図であって、ゲーム機1400に設けられたセンサ1405がテーブルスクリーン1406上を走査する様子を示

しており、図17(B)は、図17(A)に対応するゲーム機1400の正面図である。

【0080】

センサ1405は、テーブルスクリーン1406上を通過するように走査光を発射する。センサ1405は、センサ1405を中心として走査光を右から左へ、或いは左から右へ回動させてテーブルスクリーン1406上全域を走査する。例えば、センサ1405は、走査光の発射方向を0.5度刻みで旋回させながら、走査光の発射と反射光の受光を繰り返す。

【0081】

本実施の形態では、センサ1405の位置検出により、どのプレイヤーによる位置の指示であるかを判定することも可能である。ゲーム機1400には、最大5名のプレイヤーが着座可能なスツール1701A~1701Eが設けられており、各プレイヤーの手が届く領域は限定されるようになっている。各プレイヤーの着座位置前方には、テーブル部1401に組み込まれたプレイヤー端末部1605A~1605Eが設けられている。プレイヤー端末部1605A~1605Eはそれぞれ、ベットボタン、キャンセルボタン、払出ボタン(図略)などが設けられており、プレイヤーからの入力指示を受け付けるようになっている。

10

【0082】

図17(A)に示す領域1702A~1702Eは、各プレイヤーの手が届く領域である。たとえば領域1702Aはスツール1701Aを利用するプレイヤーの手が届く領域となる。領域1702A内においてテーブルスクリーン1406上のある位置が指し示された場合は、それはスツール1701Aを利用するプレイヤーによって指し示された位置であると、判定するようになっている。センサ1405は、走査光の発射方向に基づいてどの領域1702A~1702Eで位置検出がなされたかを判定し、その領域に対応するプレイヤーによる位置指示と判定し、位置情報とともに対応するプレイヤーを特定する情報(例えば、プレイヤー番号)を位置情報判定部1603に送る。

20

【0083】

図18は、領域1702Bにおいてプレイヤーが位置を指し示した状態を示す。プレイヤーは指示部Pである手1801によりテーブルスクリーン1406上の領域1702B内のある位置を指し示している。センサ1405は、指し示された位置を検出し、その位置が領域1702B内であることに基づいて、その指し示された位置はプレイヤー(スツール1701Bに着座し、プレイヤー端末部1605Bを利用するプレイヤー)によるものと判断する。図19は、領域1702Cにおいてプレイヤーが位置を指し示した状態を示す。プレイヤーは指示部Pである手1901によりテーブルスクリーン1406上の領域1702C内のある位置を指し示している。センサ1405は、指し示された位置が領域1702B内であることに基づいて、その指し示された位置はプレイヤー(スツール1701Cに着座し、プレイヤー端末部1605Cを利用するプレイヤー)によるものと判断する。

30

【0084】

この方法によれば、各プレイヤーの使用するチップの色(例えば、赤、青、黄、緑、白)をそれぞれ定めて、検出した位置情報に基づいてその位置情報の示すテーブルスクリーン1406上の場所に表示させることも可能となる。

【0085】

なお、本実施例では、一個のセンサ1405によってテーブルスクリーン1406上の全領域を走査する構成として説明したが、センサ1405を複数設けて各センサ1405にテーブルスクリーン1406上の割り当てられた領域を走査させる構成としても、本発明は成立する。例えば、2個のセンサ1405を設けて、一方のセンサ1405にはテーブルスクリーン1406上の右半分の領域を担当させ、他方のセンサ1405にはテーブルスクリーン1406上の左半分の領域を担当させる構成としても良い。

40

【0086】

上記位置検出方法によれば、同時に複数のプレイヤーがテーブルスクリーン1406上の位置を指し示した場合でも、それぞれの指し示された位置と対応するプレイヤーを認識することが可能となる。

50

【 0 0 8 7 】

図 2 0 は、センサ 1 4 0 5 により指示部 P の位置検出を行う位置検出処理の例を示すフロー図である。

まず、センサ 1 4 0 5 が位置検出処理をおこなう（ステップ S 2 0 0 1）。センサ 1 4 0 5 は、走査光によりテーブルスクリーン 1 4 0 6 上をスキャンし、指示部 P による走査光の反射があるかどうかを判定し、反射がある場合はその反射光の強度や光量を測定し、方向及び距離を特定して指示部の位置算出をおこなう。次に、センサ 1 4 0 5 は、算出した位置を位置情報（例えば、x y 座標値）として位置情報判定部 1 6 0 3 に出力する。センサ 1 4 0 5 は位置情報とともにこの位置情報に対応するプレイヤー識別情報（例えば、プレイヤー番号）を出力するようにしても良い。

10

【 0 0 8 8 】

次に、位置情報判定部 1 6 0 3 は、位置情報を受け取ると、位置情報判定処理を行う（ステップ S 2 0 0 2）。すなわち、位置情報判定部 1 6 0 3 は、指示部 P が所定時間一定の領域にあるか否かを判定し、所定時間一定の領域にあると判定した場合は、その位置情報を有効なものとして出力する。例えば、位置情報判定部 1 6 0 3 は、位置情報 X 1 を受け取るとそれを記憶しておく。位置情報判定部 1 6 0 3 は、所定時間 T 経過後に新たな位置情報 X 2 を受け取ると、位置情報 X 1 及び X 2 の座標値が同一の入力領域（例えば、領域 9 0 1, 9 0 2, 9 0 3）にあるか否かを判定する。

【 0 0 8 9 】

位置情報判定部 1 6 0 3 は、位置情報判定処理においてその位置情報を有効と判定した場合に、位置情報出力処理を行う（ステップ S 2 0 0 3）。位置情報判定処理においてその位置情報を有効でない判定した場合には、位置情報出力処理は行わない。

20

【 0 0 9 0 】

位置情報出力処理によって位置情報判定部 1 6 0 3 から出力された位置情報はゲーム制御部 1 6 0 2 に渡される。ゲーム制御部 1 6 0 2 は、受け取った位置情報に基づいてどのような画像をテーブルスクリーン 1 4 0 6 及び / 又は正面ディスプレイ 1 4 0 2 に表示するかを決定し、画像表示処理を行なわせる（ステップ S 2 0 0 4）。たとえば、その位置情報を「BANKER」「PLAYER」「引き分け」にかけるための領域 9 0 1、9 0 2、9 0 3 の何れかの指定と判断して、当該領域内へ、指定されたチップ画像を表示するように、スクリーン画面制御部 1 6 0 1 に指令し、スクリーン画面制御部 1 6 0 1 はこの指令に応じて画像データの生成を行う。

30

【 0 0 9 1 】

上述の通り、本実施例によれば、テーブルスクリーン 1 4 0 6 を画像表示手段兼入力手段として利用するゲーム機 1 4 0 0 が実現できる。

【 0 0 9 2 】

[実施例の変形]

第 1 の実施例において、ゲーム機 5 0 0 がプレイヤーの入力の回数を取得できるようにしても良い。ゲーム機においては、プレイヤーが同一の領域を素早く複数回叩く（タップすること）を特定の処理の要求として解釈するものがある。例えば、一回タップの場合はその場所を賭け位置として選択し、二回タップの場合は賭け位置のキャンセルという処理をすることが考えられる。

40

【 0 0 9 3 】

第 1 の実施例では、位置情報判定部 7 0 3 が所定時間における影 P S の濃淡の変化に基づいて、入力の回数を判定する構成としても良い。図 2 1 は、影 P S の濃淡の変化に基づいて、入力の回数を判定する場合の画面例を示す。図 2 1 (A) から (C) は、所定期間内の連続した背面画像の例を示す。図 2 1 (A) において、プレイヤーが一回目のタップを行ってテーブルスクリーン 5 0 5 に手を接触した場合の 2 値化処理後の画像イメージ、図 2 1 (B) は、プレイヤーが二回目のタップを行うためテーブルスクリーン 5 0 5 から手を離れた場合の 2 値化処理後の画像イメージ、図 2 1 (C) は、プレイヤーが二回目のタップを行ってテーブルスクリーン 5 0 5 に手を接触した場合の 2 値化処理後の画像イメージで

50

ある。所定期間内におこる同一の入力領域内の影 P S の濃淡（有無）をカウントして、これをタップ回数として認識し、ゲーム制御部 703 にタップ回数の情報を渡すようにしても良い。ゲーム制御部 703 は、タップ回数に応じた所定の処理を行う。

【0094】

[3 . 第 3 の実施例]

次に、第 3 の実施例について説明する。

第 3 の実施例は、第 1 の実施例にかかるゲーム機 500 であって、プレイヤーが自己の入力領域である「BANKER」「DRAW」「PLAYER」の内、複数の領域にかかるように腕を伸ばした場合であっても、プレイヤーの意図するところを正しく認識させることができ、誤認識を防止するゲーム機 500 を実現するものである。なお、第 3 の実施例にかかるゲーム機 500 の構成及び動作は、基本的に第 1 の実施例にかかるゲーム機 500 と同様であるので、これらの詳細な説明は省略する。

10

【0095】

図 22 (A) ~ (C) は、ゲーム機 500 のプレイヤーであって、ゲーム機 500 に向かって右から 2 番目のプレイヤーが、自己の領域である入力領域 901 ~ 903 に手を伸ばして、自己の希望する領域の指定を行っている図である。図 22 (A) は、一番手前に位置する領域 903 を指定している図であり、図 22 (B) は、中間に位置する領域 902 を指定している図であり、図 22 (C) は、一番奥に位置する領域 901 を指定している図である。

【0096】

図 23 (A) ~ (C) は、図 22 (A) ~ (C) に対応する透過性スクリーン 503 背面を撮影した画像の例を示す図である。図 23 (A) の例では、領域 903 内にのみ影 P S が存在する。そのため、ゲーム機 500 はプレイヤーによって領域 903 が指定されたものと判断する。図 23 (B) の例では、領域 902 , および 903 内に影 P S が存在する。そのため、プレイヤーが指定した領域は領域 902 であるのに、ゲーム機 500 はプレイヤーによって領域 902 , 903 が同時に選択されたと判断してしまう虞がある。また、図 23 (C) の例では、領域 901 , 902 , および 903 内に影 P S が存在する。そのため、プレイヤーが指定した領域は領域 901 であるにもかかわらず、ゲーム機 500 はプレイヤーによって領域 901 , 902 , 903 が同時に選択されたと判断してしまう虞がある。

20

30

【0097】

上記のような複数の領域が同時に指定されたと誤認識することを回避するために、第 3 の実施例にかかるゲーム機 500 の位置情報判定部 703 は、その動作の一つの処理である位置情報判定処理（ステップ S1104）において、図 24 に示すような位置情報判定処理を行う。図 24 は、第 3 の実施例にかかる位置情報判定部 703 の、位置情報判定処理の一例を示すフロー図である。

【0098】

まず、位置情報判定部 703 は影があるかどうかを判定する入力領域（領域）を特定する（ステップ S2401）。次に、特定した入力領域に関連づけされた、関連入力領域を特定する（ステップ S2402）。関連入力領域は、ある入力領域がプレイヤーによって指定された場合に、その指定に伴って影が形成される可能性のある入力領域であって、たとえば図 23 に示す同一列に属する領域 901 , 902 , 903 は互いに他の入力領域の関連入力領域となる。どの入力領域が関連入力領域であるかは、予めテーブルとして位置情報判定部 703 に記憶されている。

40

【0099】

たとえば、図 23 (A) ~ (C) の例では、ステップ 2401 で領域 903 を入力領域として特定すると、ステップ S2402 においてその関連入力領域として領域 901 , 902 が特定される。

【0100】

次に、位置情報判定部 703 は特定された入力領域、及びその関連入力領域に影がある

50

か否かを判定する（ステップS 2 4 0 3）。いずれの入力領域にも影がない場合（ステップS 2 4 0 3, No）は、位置情報判定部7 0 3は透過性スクリーン5 0 3（テーブルスクリーン5 0 5）内のすべての入力領域（関連入力領域含む）について判定を行ったか否かを判定し（ステップS 2 4 0 8）、透過性スクリーン5 0 3（テーブルスクリーン5 0 5）内のすべての入力領域について判定している場合（ステップS 2 4 0 8, Yes）は、位置情報判定処理を終了して図1 1に示す処理に戻り、一方、透過性スクリーン5 0 3（テーブルスクリーン5 0 5）内のすべての入力領域については判定していない場合（ステップS 2 4 0 8, No）は、透過性スクリーン5 0 3（テーブルスクリーン5 0 5）内の未判定入力領域のいずれかに移行する（ステップS 2 4 0 9）。

【0 1 0 1】

さて、ステップS 2 4 0 3において、いずれかの入力領域に影ある場合（ステップS 2 4 0 3, Yes）は、位置情報判定部7 0 3は入力領域（関連入力領域含む）の内、影を含む入力領域は複数か否かを判定する（ステップS 2 4 0 4）。影を含む入力領域が複数でない場合（ステップS 2 4 0 4, No）は、位置情報判定部7 0 3はその影を含む入力領域の影の存在を有効と判断する（ステップS 2 4 0 6）。例えば、図2 3（A）に示す例では、領域9 0 1～9 0 3である3つの入力領域（関連入力領域含む）の内、領域9 0 3のみが影を含んでいる。位置情報判定部7 0 3は領域9 0 3の影を有効と判断する（ステップS 2 4 0 5）。その結果、領域9 0 3がプレイヤーによって指定されたと判定されることとなる。

【0 1 0 2】

一方、ステップS 2 4 0 4において、影を含む入力領域が複数であると判定された場合（ステップS 2 4 0 4, Yes）は、位置情報判定部7 0 3はその影を含む入力領域の内、最上位である入力領域の影の存在を有効と判断（ステップS 2 4 0 6）し、他の入力領域の影を無効として判断する（ステップS 2 4 0 7）。関連入力領域は互いに順位が定められており、位置情報判定部7 0 3に記憶されている。図2 2（A）～（C）、図2 3（A）～（C）に示す例では、領域である3つの入力領域9 0 1～9 0 3は、領域9 0 1が最も順位が高く、領域9 0 2が領域9 0 1に次いで順位が高く、領域9 0 3は最も順位が低いと定められる。したがって、図2 3（B）に示す例では、領域9 0 2, 9 0 3に影が存在しているので、ステップS 2 4 0 6において順位の高い領域9 0 2の影を有効と判定され、ステップS 2 4 0 7において他の入力領域である領域9 0 3の影は無効と判定される。その結果、領域9 0 2のみがプレイヤーによって指定されたと判定されることとなる。図2 3（C）の例の場合も、同様の処理方法によって、ステップS 2 4 0 6において最も順位の高い領域9 0 1の影を有効と判定され、ステップS 2 4 0 7において他の入力領域である領域9 0 2, 9 0 3の影は無効と判定される。その結果、領域9 0 2, 9 0 3の影に影響されることなく領域9 0 1のみがプレイヤーによって指定されたと判定されることとなる。

【0 1 0 3】

[4 . 第 4 の 実 施 例]

次に、本発明の第4の実施例について説明する。

第4の実施例は、第1の実施例にかかるゲーム機5 0 0であって、プレイヤーの指示位置を示す影を、透過性スクリーン5 0 3上の位置に応じて定められた閾値に基づいて判定し、この閾値は、DLP 6 0 2からの距離又は、透過性スクリーン5 0 3上の照度に応じて定められるゲーム機5 0 0を実現するものである。なお、第4の実施例にかかるゲーム機5 0 0の構成及び動作は、基本的に第1の実施例にかかるゲーム機5 0 0と同様であるので、これらの詳細な説明は省略する。

【0 1 0 4】

透過性スクリーン5 0 3はDLP 6 0 2によって画像を映し出すために照射されており、その表面はDLP 6 0 2からの照射光の中心に近づくほど明るく、中心から離れるに従って暗くなる。従って、透過性スクリーン5 0 3に形成される影PSもこのDLP 6 0 2の照射光の影響を受けて、照射の中心では照射光に相殺されて影の濃さは薄く、中心から

10

20

30

40

50

離れるに従って照射光の影響が少なくなり影の濃さが濃くなる。このような照射光の影響のため、透過性スクリーン503表面（前面、背面のいずれでも良い）のすべての位置について、影の有無の判定を行うための閾値を一定に定める構成とすると、DLP602の照射の中心に近づくほど影の存在が判定されづらく、一方中心から離れるに従って影の存在が判定されやすくなる虞がある。そこで、閾値は照射光の中心からの距離又は透過性スクリーン503上の照度に応じて定める様にして、このDLP602からの照射光の影響を考慮して影の存在判定を行う。

【0105】

図25(A)は、透過性スクリーン503表面にDLP602から画像が投影されている様子を示している。図25(B)は、図25(A)の透過性スクリーン503について、DLP602からの照射光の中心からの距離に応じて影の存在の判定を行うための閾値が3つの領域に分かれて定められている様子を示している。図25(B)においてDLP602からの照射光の中心は、原点Oにあり、この原点Oに近い領域から領域E1、E2、E3が定められている。領域E1、E2、E3それぞれに含まれる座標位置（画素）について閾値は、それぞれS3、S2、S1（ $S3 > S2 > S1$ ）に定められている。なお、この例では、座標位置（画素）のエネルギー（輝度など）が閾値以下であれば影であると判定し、閾値をこえていれば影でないと判定する。このような閾値の定め方により、たとえば領域E3において影と判定されない薄い影であっても、領域E1においては影と判定されるようになり、DLP602の照射光の影響を排除しながら影の存在の判定を行うこと可能としている。

10

20

【0106】

図25(C)は、図25(B)の場合において、X軸方向の閾値の変化を示す図である。

本実施例において、閾値は各領域毎に定められる閾値の定め方に限定されるものではない。図25(D)は、図25(C)とは別の閾値の定め方を示す図である。この図25(D)の例では、X軸方向の閾値の変化は連続的におおよそ逆指数的に変化するように設定されている。

【0107】

図26は、第4の実施例における、画像の二値化処理（図11，ステップS1102）の具体例を示すフロー図である。画像の二値化処理が開始されると、位置検出部704は、二値化処理対象とする画素を特定し、その座標位置を取得する（ステップS2601）。次に、位置検出部704はその座標位置に基づいて閾値を取得する（ステップS2602）。各座標位置毎に閾値を定めたテーブルを位置検出部704は記憶しており、このテーブルを参照して座標位置に対応する閾値を取得することとなる。閾値は、DLP602からの距離或いはDLP602によるその位置の照度に応じて定められている。

30

【0108】

次に、位置検出部704はその画素のエネルギーと取得した閾値を比較して、その画素が影であるか否か（1か0か）の判定を行い、判定結果を記憶する（ステップS2603）。

【0109】

次に、すべての画素について判定したかをチェックし（ステップS2604）、判定していない画素が残っている場合（ステップS2605、No）は、未判定画素に移行しステップS2601以下の処理を続行する。

40

すべての画素について判定画終了すると、画像の二値化処理を終了し、図11に示す処理に戻る事となる。

【0110】

本実施例によれば、この投影手段であるDLP602の照射光の影響を考慮して、影の存在判定を行うことが可能となる。

【産業上の利用可能性】**【0111】**

50

本発明は、ゲーム機に限らず、プレゼンテーション用情報入力装置、販売促進用デモンストレーション装置、など画像表示と表示された画像を利用したユーザ入力受付を行うすべての装置若しくはシステムに適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】情報入力装置の基本的構成例を示す図

【図2】情報入力装置の基本的構成例の変形例を示す図

【図3】情報入力装置の別の基本的構成例を示す図

【図4】情報入力装置の別の基本的構成例の変形例を示す図

【図5】情報入力装置を利用した、第1の実施例にかかるゲーム機の外観斜視図

10

【図6】第1の実施例にかかるゲーム機を構成する光学系の配置例を示す図

【図7】第1の実施例にかかるゲーム機の電氣的構成例を示すブロック図

【図8】正面ディスプレイに表示される画面例を示す図

【図9】ゲーム機の透過性スクリーンに表示される画面例を示す図

【図10】(A)は透過性スクリーン背面を撮像した画像の例、(B)は影を含む透過性スクリーン背面を撮像した画像の例、(C)は(B)の画像データを二値化処理した後のイメージ

【図11】背面画像データを用いて指示部の位置検出を行う位置検出処理の例を示すフロー図

【図12】(A)は、位置情報判定部の処理例を説明するための背面画像例、(B)は、(A)に続く背面画像例、(C)は、(B)に続く背面画像例

20

【図13】第1の実施例の変形例にかかるゲーム機の電氣的構成例を示すブロック図

【図14】第2の実施例にかかる情報入力装置を利用したゲーム機の外観斜視図

【図15】第2の実施例にかかるゲーム機を構成する光学系の配置例を示す図

【図16】第2の実施例にかかるゲーム機の電氣的構成例を示すブロック図

【図17】(A)はセンサの走査領域を示すゲーム機平面図、(B)はゲーム機正面図

【図18】プレイヤーを特定する場合の、センサの走査領域を示すゲーム機平面図

【図19】プレイヤーを特定する場合の、センサの走査領域を示すゲーム機平面図

【図20】ゲーム機の位置検出にかかる動作例を示すフロー図

【図21】第1の実施例にかかる変形例を説明するための図

30

【図22】(A)~(C)は、プレイヤーが、自己の入力領域に手を伸ばして、自己の希望する領域の指定を行っている図

【図23】(A)~(C)は、図22(A)~(C)に対応した透過性スクリーン背面を撮影した画像の例を示す図

【図24】第3の実施例にかかる位置情報判定処理の一例を示すフロー図

【図25】(A)は透過性スクリーン表面にDLPから画像が投影されている様子を示す図、(B)は透過性スクリーンについて、照射光の中心からの距離に応じて閾値が3つの領域に分かれて定められている様子を示す図、(C)は、図25(B)の場合において、X軸方向の閾値の変化を示す図、図25(D)は、図25(C)とは別の閾値の定め方を示す図

40

【図26】第4の実施例における、画像の二値化処理の具体例を示すフロー図

【符号の説明】

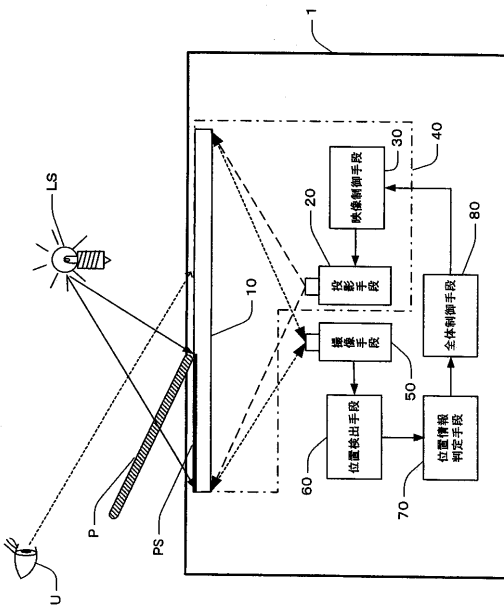
【0113】

- 1 ... 情報入力装置
- 10 ... 結像手段
- 20 ... 投影手段
- 30 ... 映像制御手段
- 40 ... 画像表示手段
- 50 ... 撮像手段
- 60 ... 位置検出手段

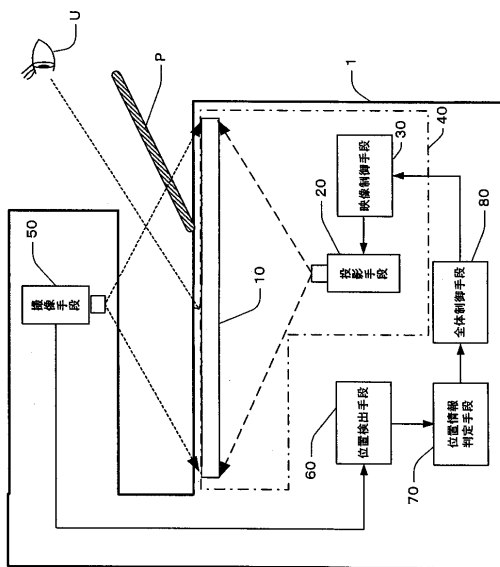
50

- 70 ... 位置情報判定手段
- 80 ... 全体制御手段
- U ... プレイヤ
- LS ... 光源
- P ... 指示部
- PS ... 指示部の影

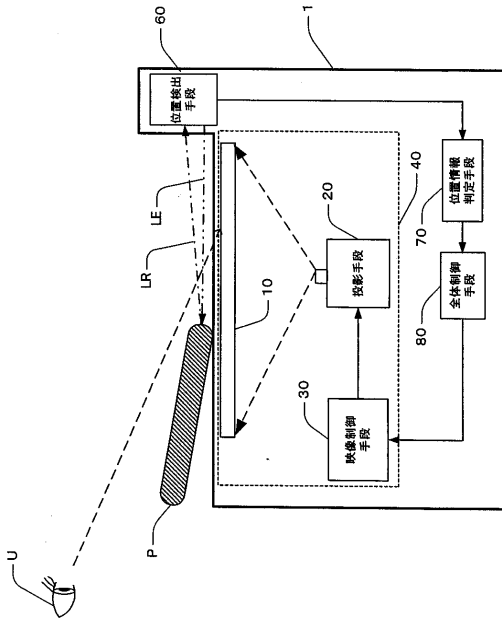
【図1】



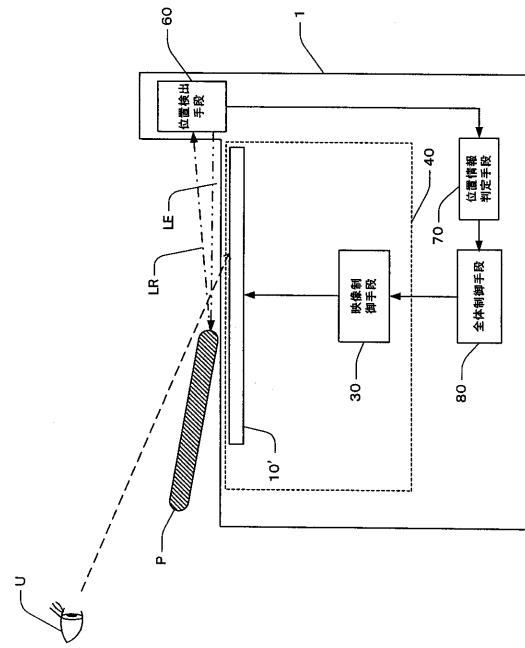
【図2】



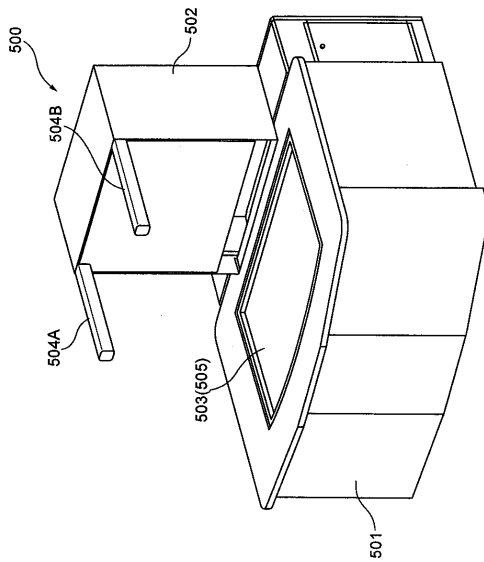
【 図 3 】



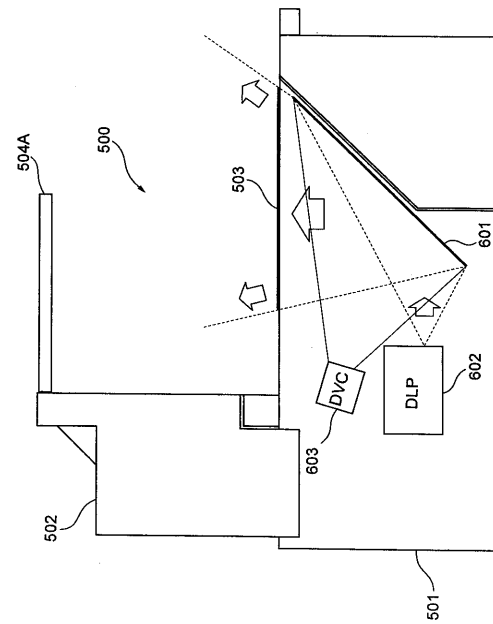
【 図 4 】



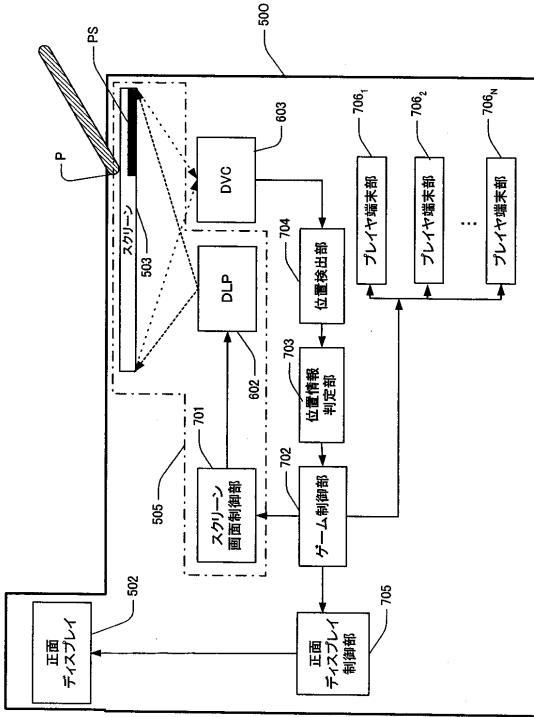
【 図 5 】



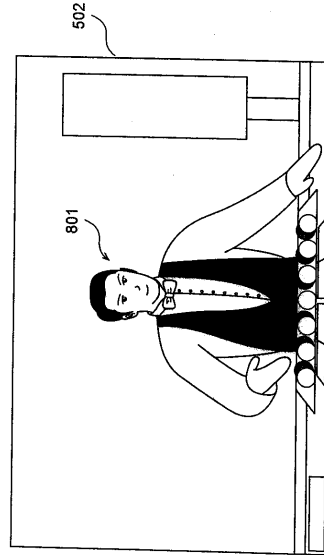
【 図 6 】



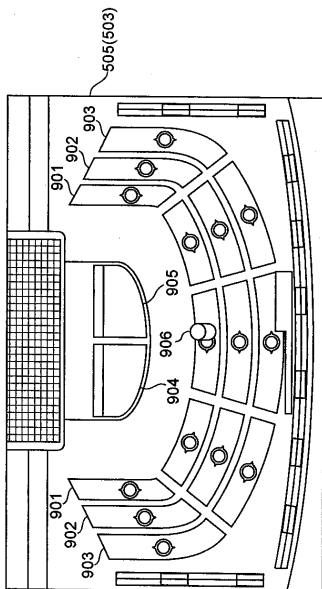
【図7】



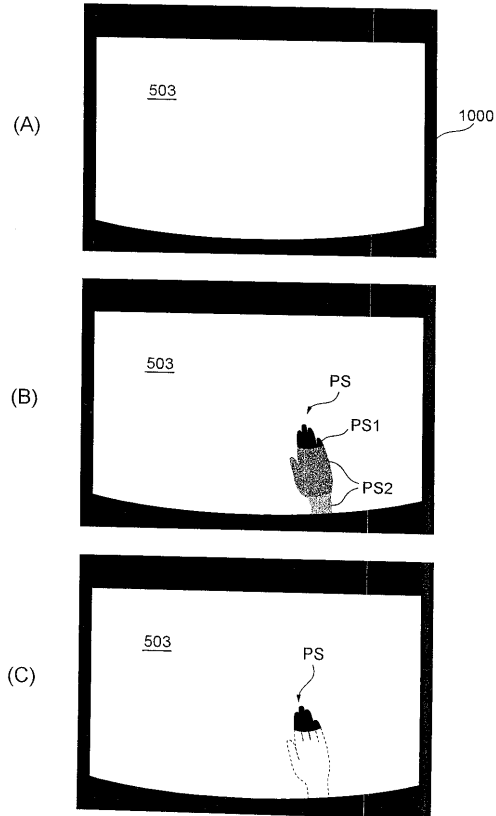
【図8】



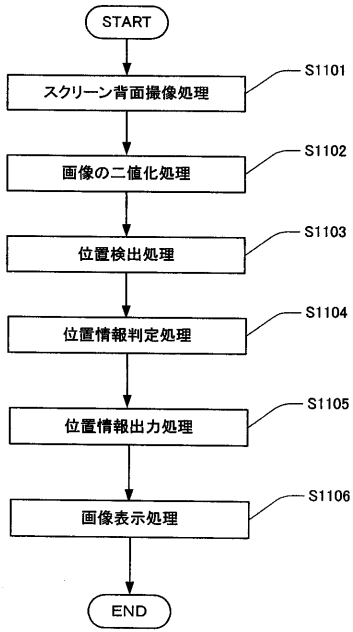
【図9】



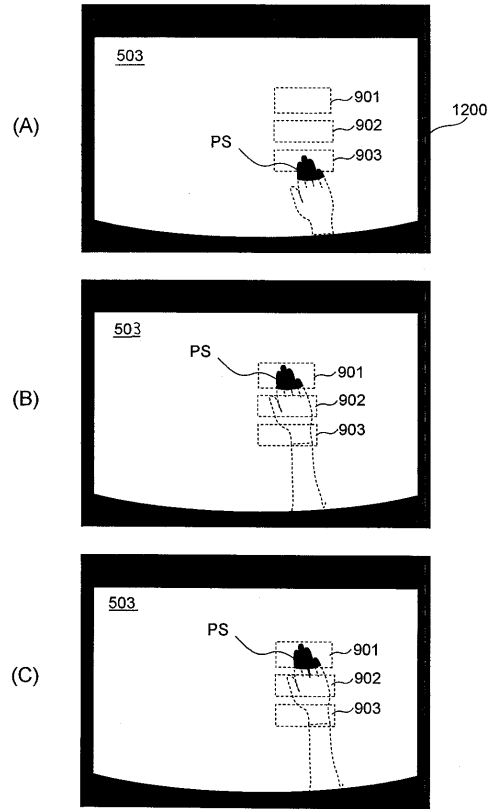
【図10】



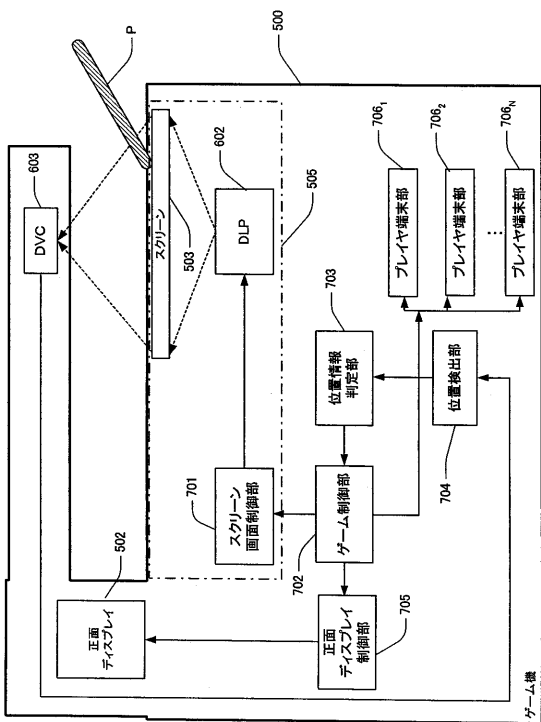
【図 1 1】



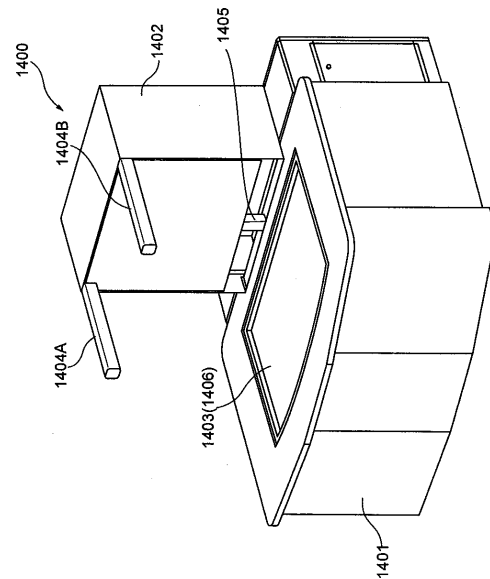
【図 1 2】



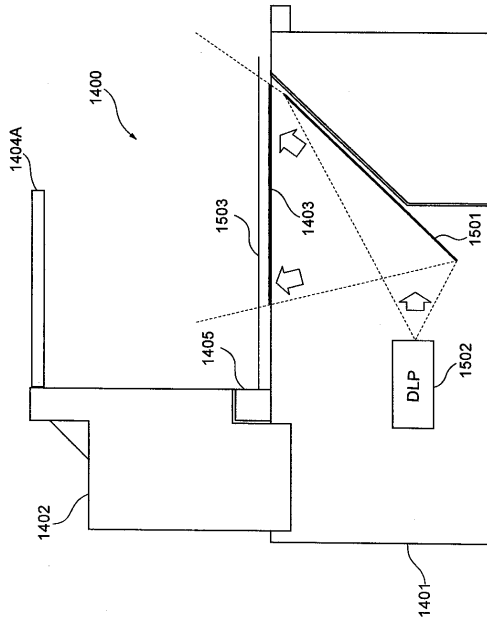
【図 1 3】



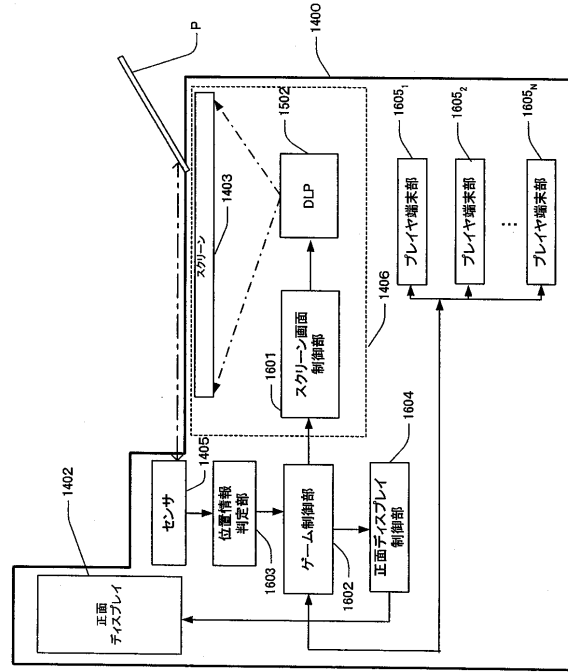
【図 1 4】



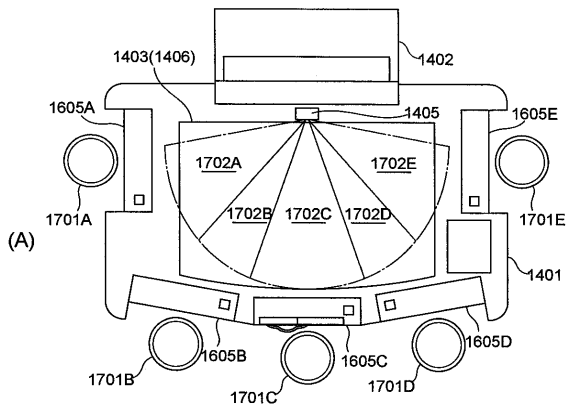
【図15】



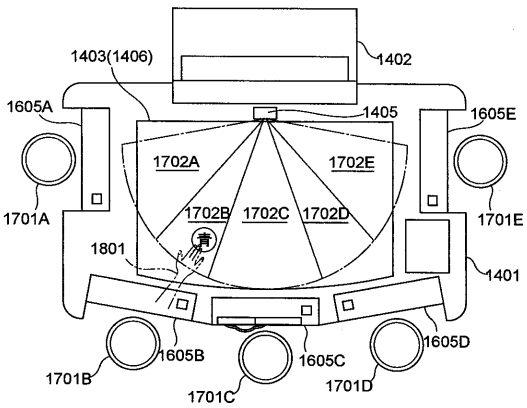
【図16】



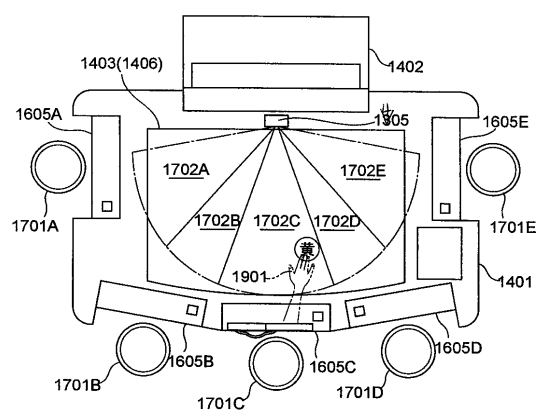
【図17】



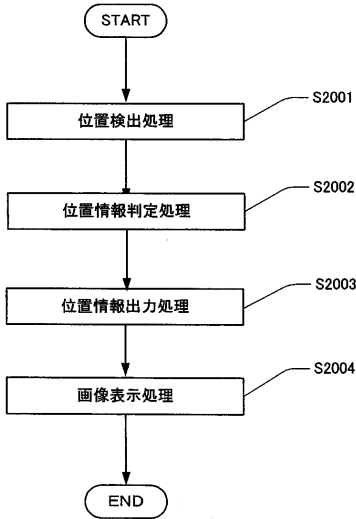
【図18】



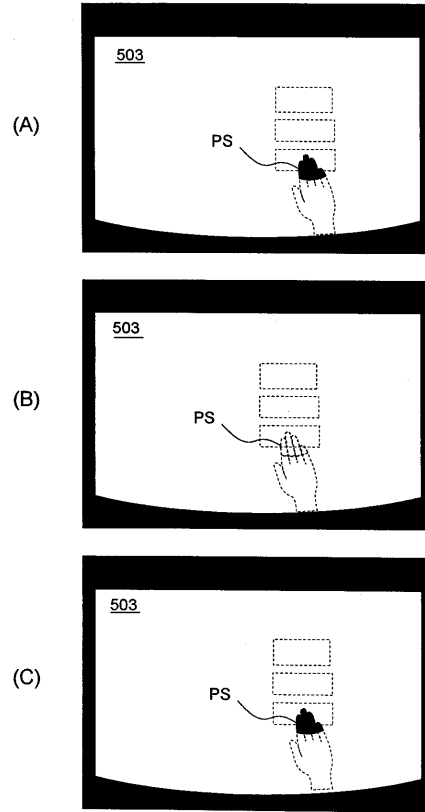
【図19】



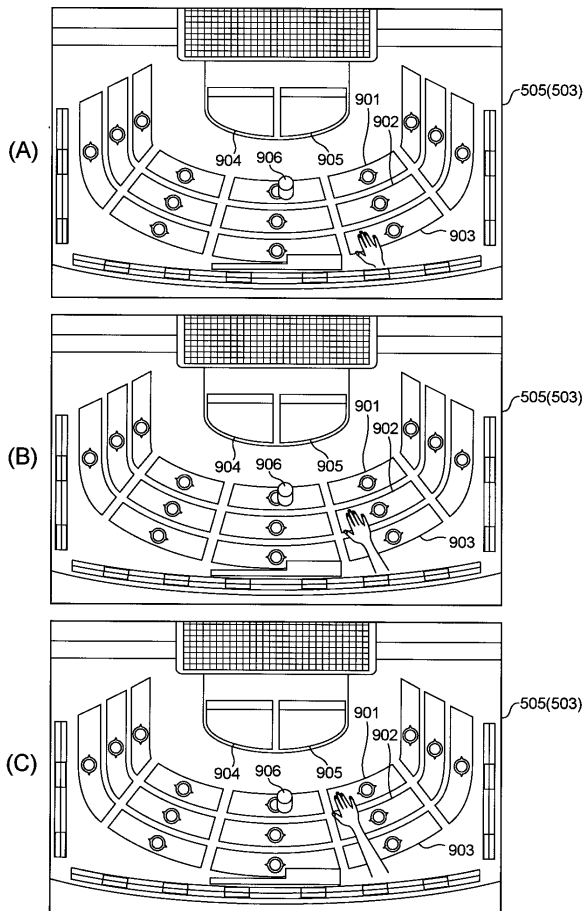
【 図 2 0 】



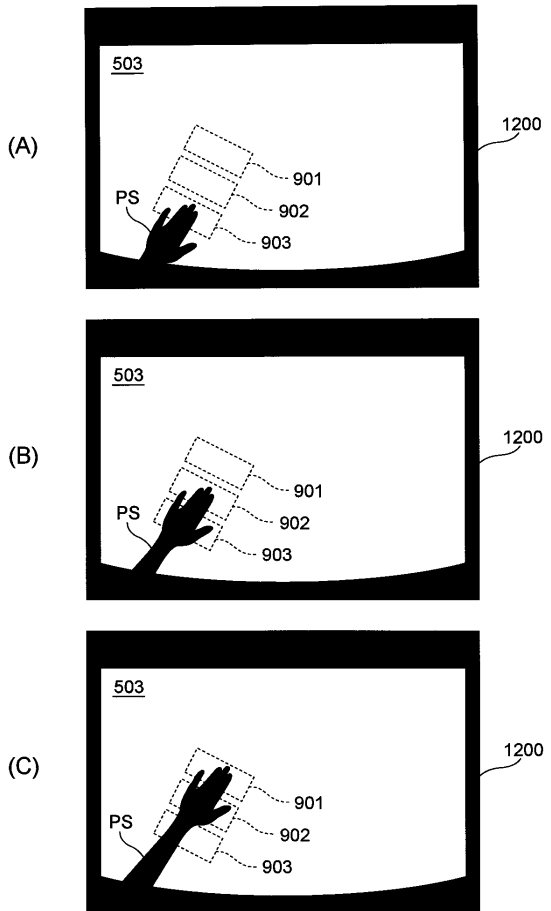
【 図 2 1 】



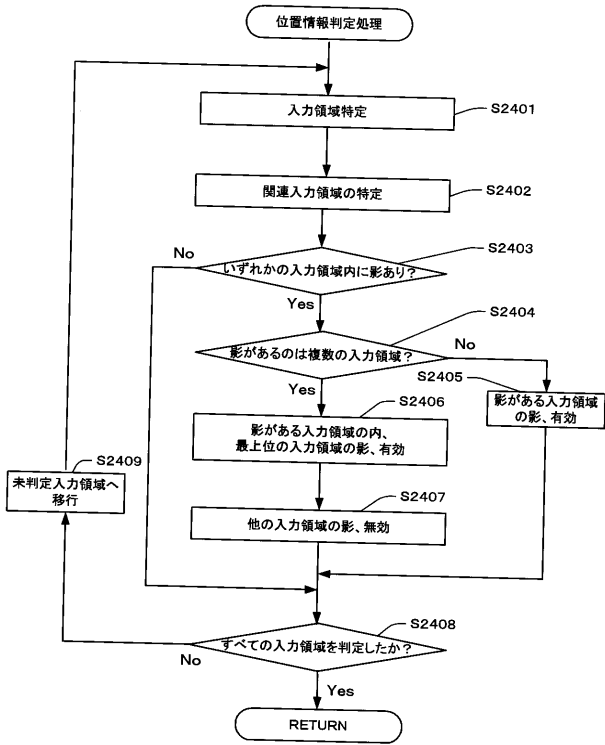
【 図 2 2 】



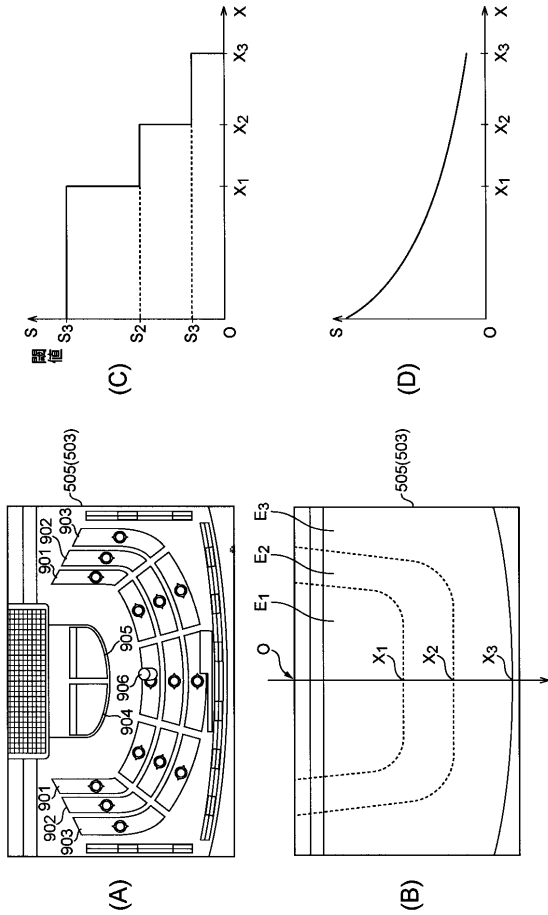
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B068 AA05 BB18
5B087 CC01