

(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2007-152080
(P2007-152080A)

(43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
A63F 13/06 (2006.01)	A 63 F 13/06	2 C001
G06F 3/033 (2006.01)	G 06 F 3/033	31 OY
A63F 13/00 (2006.01)	A 63 F 13/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2006-161475 (P2006-161475)	(71) 出願人	396025861 新世代株式会社 滋賀県草津市東矢倉3丁目3番4号
(22) 出願日	平成18年6月9日 (2006.6.9)	(72) 発明者	上島 拓 滋賀県草津市東矢倉3-3-4 新世代株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2005-175987 (P2005-175987)	(72) 発明者	安村 恵一 滋賀県草津市東矢倉3-3-4 新世代株式会社内
(32) 優先日	平成17年6月16日 (2005.6.16)	(72) 発明者	相本 浩幸 滋賀県草津市東矢倉3-3-4 新世代株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	F ターム (参考)	2C001 AA01 BA02 BA04 BC02 CA08 CA09 DA04 5B087 AA09 AB02 BC11 BC32
(31) 優先権主張番号	特願2005-201360 (P2005-201360)		
(32) 優先日	平成17年7月11日 (2005.7.11)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2005-324699 (P2005-324699)		
(32) 優先日	平成17年11月9日 (2005.11.9)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

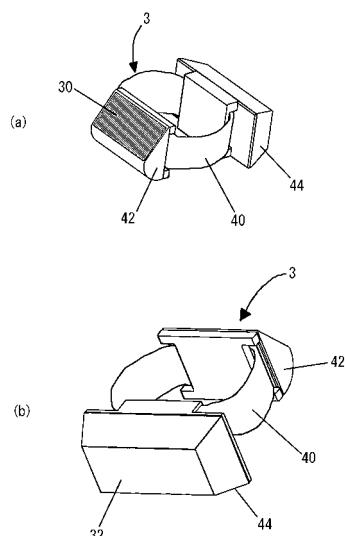
(54) 【発明の名称】入力装置、疑似体験方法及びエンタテインメント・システム

(57) 【要約】

【課題】 撮影の被写体としての反射体を備え、情報処理装置に対する入力 / 非入力の制御を簡易に行うことのできる入力装置を提供することである。

【解決手段】 再帰反射シート 32 が透明体 44 の内面に取り付けられる。ベルト 40 が透明体 44 の底面に沿って取り付けられ、環状体を構成する。オペレータは、その手のひら側に透明体 44 が位置するように、ベルト 40 に中指及び薬指を通す。情報処理装置 1 は、手を開いた状態では、再帰反射シート 32 が撮影されるため、入力があったと判断でき、手を閉じた状態では、再帰反射シート 32 は撮影されず、入力がないと判断できる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プログラムに従った処理を実行する情報処理装置に対して、入力を与えることができる、撮影の被写体としての入力装置であって、

照射された光を反射する第1の反射体と、前記第1の取付体に取り付けられ、オペレータの手に装着される装着体と、を備える入力装置。

【請求項 2】

前記装着体は、オペレータの手のひら側に前記第1の反射体が位置するように、前記オペレータの手に装着される、請求項1記載の入力装置。

【請求項 3】

前記第1の反射体は、透明体で覆われる、請求項2記載の入力装置。

【請求項 4】

前記装着体は、オペレータの手の甲の側に前記第1の反射体が位置するように、前記オペレータの手に装着される、請求項1記載の入力装置。

【請求項 5】

前記第1の反射体の反射面は、前記入力装置が前記オペレータの手に装着された状態で前記オペレータの側を向くように形成される、請求項4記載の入力装置。

【請求項 6】

照射された光を反射する第2の反射体をさらに備え、前記第2の反射体は、前記第1の反射体に対向するように、前記装着体に取り付けられ、

前記装着体は、前記オペレータの手のひら側に前記第1の反射体が位置するように、かつ、前記オペレータの手の甲の側に前記第2の反射体が位置するように、前記オペレータの手に装着される、請求項2又は3記載の入力装置。

【請求項 7】

前記第2の反射体の反射面は、前記入力装置が前記オペレータの手に装着された状態で、前記オペレータの側を向くように形成される請求項6記載の入力装置。

【請求項 8】

前記装着体は、帯状の部材である、請求項1から7記載の入力装置。

【請求項 9】

各々オペレータの左右の手で動きが与えられる2つの操作物を検出して、検出結果に基づいて所定の画像を表示装置に表示する疑似体験方法であって、

反射体を有する前記操作物を撮影するステップと、前記撮影によって得られた画像に基づいて、少なくとも、第1条件及び第2条件を満足したか否かを判定するステップと、

少なくとも、前記第1条件及び前記第2条件を満足したときに、前記所定の画像を表示するステップと、を含み、

前記第1条件は、前記撮影によって得られた前記画像上に前記2つの操作物のいずれも写っていないことであり、

前記第2条件は、前記第1条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に少なくとも1つの前記操作物が写ったことである、疑似体験方法。

【請求項 10】

前記第2条件は、前記第1条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に前記2つの操作物が写ったことである、請求項9記載の疑似体験方法。

【請求項 11】

前記第2条件は、前記第1条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に前記2つの操作物が所定の配置で写っていることである、請求項10記載の疑似体験方法。

【請求項 12】

前記所定の画像を表示する前記ステップでは、前記第1条件及び前記第2条件に加えて、第3条件及び第4条件を満足したときに、前記所定の画像を表示し、

前記第3条件は、前記第2条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に

10

20

30

40

50

前記 2 つの操作物のいずれも写ってないことであり、

前記第 4 条件は、前記第 3 条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に少なくとも 1 つの前記操作物が写ったことである、請求項 9 から 11 記載の疑似体験方法。

【請求項 13】

架空の世界のキャラクタの活躍を疑似体験できるエンタテインメント・システムであって、

前記エンタテインメント・システムを利用する際に、オペレータが両手に装着し、夫々反射面を有する 1 対の操作物と、

前記操作物を撮像する撮影装置と、

前記撮影装置に接続され、前記撮影装置から前記操作物の画像を受け取り、前記操作物の画像に基づいて、前記操作物の位置を決定する情報処理装置と、

前記キャラクタの複数の所定の動作に対応する前記操作物の動きを示す複数の動作パターンと、前記複数の動作パターンに対応して設けられ、前記キャラクタの前記所定の動作によってもたらされる現象を示す複数の動作画像と、を記憶する記憶手段と、を備え

前記オペレータが、前記操作物を両手に装着し、前記キャラクタの所定の動作のいずれかを行った場合、前記情報処理装置は、前記操作物の位置に基づいて、前記オペレータの行った前記所定の動作が、前記動作パターンのいずれに対応するかを決定し、この決定された動作パターンに対応する前記動作画像を表示するためのビデオ信号を生成するエンタテインメント・システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体としての反射体を備えた入力装置及びその関連技術に関する。

【背景技術】

【0002】

本件出願人による特許文献 1 に開示されているゴルフゲームシステムは、ゲーム機及びゴルフクラブ型入力装置を含み、ゲーム機のハウジングの内部には撮像ユニットが収納され、この撮像ユニットは、イメージセンサ及び赤外発光ダイオード等から構成される。赤外発光ダイオードによって撮像ユニットの前方の所定範囲に赤外光が間欠的に照射され、したがって、イメージセンサは、その範囲内で移動するゴルフクラブ型入力装置に設けられた反射体を間欠的に撮影する。このような反射体のストロボ映像を処理することによって、ゲーム機の入力となる入力装置の速度などを計算する。このように、ストロボスコープを用いてコンピュータやゲーム機にリアルタイムで入力を与えることができる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2004-85524 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明の目的は、被写体としての反射体を備え、情報処理装置に対してリアルタイムで入力を与えることができ、かつ、入力 / 非入力の制御を簡易に行うことのできる入力装置及びその関連技術を提供することである。

【0005】

本発明の他の目的は、現実世界では体験できないことを、現実世界の動作と表示装置に表示される画像とを通じて体験できる疑似体験方法、エンタテインメント・システム及びその関連技術を提供することである。

【0006】

本発明の更に他の目的は、架空の世界のキャラクタの活躍を疑似体験することができるエンタテインメント・システム及びその関連技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0007】

本発明の第1の形態によると、入力装置は、プログラムに従った処理を実行する情報処理装置に対して、入力を与えることができる、撮影の被写体としての入力装置であって、照射された光を反射する第1の反射体と、前記第1の取付体に取り付けられ、オペレータの手に装着される装着体と、を備える入力装置。

【0008】

この構成によれば、入力装置を手に装着して操作できるので、オペレータは、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を簡易に行うことができる。この入力装置において、前記装着体は、オペレータの手のひら側に前記第1の反射体が位置するように、前記オペレータの手に装着される。

10

【0009】

この入力装置において、前記装着体は、オペレータの手のひら側に前記第1の反射体が位置するように、前記オペレータの手に装着される。

【0010】

この構成によれば、オペレータは、入力装置を装着した手を開いたり閉じたりするだけで、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を簡易に行うことができる。つまり、情報処理装置は、手を開いた状態では、第1の反射体が撮影されるため、入力があったと判断でき、手を閉じた状態では、第1の反射体は撮影されず、入力がないと判断できる。

【0011】

この場合、前記第1の反射体は、透明体（半透明及び有色透明を含む。）で覆われてもよい。この構成によれば、第1の反射体が直接オペレータの手に触れることがないため、第1の反射体の耐久性を向上できる。

20

【0012】

一方、上記入力装置において、前記装着体は、オペレータの手の甲の側に前記第1の反射体が位置するように、前記オペレータの手に装着されてもよい。この構成によれば、オペレータは、こぶしを閉じたまま、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を簡易に行うことができる。

【0013】

この場合、前記第1の反射体の反射面は、前記入力装置が前記オペレータの手に装着された状態で、前記オペレータの側を向くように形成される。

30

【0014】

この構成によれば、第1の反射体の反射面は、オペレータの手の甲の側であってオペレータを向くように位置するので、オペレータが積極的に反射面を撮影装置に向けない限り、撮影されることはない。従って、誤入力を防止できる。

【0015】

上記入力装置は、照射された光を反射する第2の反射体をさらに備え、前記第2の反射体は、前記第1の反射体に対向するように、前記装着体に取り付けられ、前記装着体は、前記オペレータの手のひら側に前記第1の反射体が位置するように、かつ、前記オペレータの手の甲の側に前記第2の反射体が位置するように、前記オペレータの手に装着されることができる。

40

【0016】

この構成によれば、手の平の側及び甲の側に、それぞれ、第1の反射体及び第2の反射体が装着されるので、入力装置を装着した手を開いたり閉じたりして、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を行なうこともできるし、こぶしを閉じたまま、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を行うこともできる。

【0017】

この場合、前記第2の反射体の反射面は、前記入力装置が前記オペレータの手に装着された状態で、前記オペレータの側を向くように形成される。

【0018】

この構成によれば、第2の反射体の反射面は、オペレータの手の甲の側であってオペレ

50

ータを向くように位置するので、オペレータが積極的に反射面を撮影装置に向けない限り、撮影されることはない。従って、オペレータが第1の反射体を用いて入力／非入力を行う場合に、第2の反射体が撮影されることではなく、誤入力を防止できる。

【0019】

上記入力装置において、前記装着体は、帯状の部材である。この構成によれば、オペレータは、簡易に、入力装置を手に装着できる。

【0020】

本発明の第2の形態によると、入力装置は、プログラムに従った処理を実行する情報処理装置に対して、入力を与えることができる、撮影の被写体としての入力装置であって、照射された光を反射する第1の反射体と、底面を含む複数の面を有し、少なくとも前記底面以外の前記面の側に前記第1の反射体が取り付けられる第1の取付体と、前記底面に沿って前記第1の取付体に取り付けられ、環状体を構成する帯体と、を備え、前記帯体には、オペレータの指が挿入される。

【0021】

この構成によれば、入力装置を指に装着して操作できるので、オペレータは、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を簡易に行うことができる。この入力装置において、前記帯体には、オペレータの手のひら側に前記第1の取付体が位置するように、前記オペレータの指が挿入される。この構成によれば、オペレータは、入力装置を装着した手を開いたり閉じたりするだけで、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を簡易に行うことができる。つまり、情報処理装置は、手を開いた状態では、第1の反射体が撮影されるため、入力があったと判断でき、手を閉じた状態では、第1の反射体は撮影されず、入力がないと判断できる。

【0022】

さらに、この入力装置において、前記第1の反射体は、前記第1の取付体の前記底面以外の前記面の内面に取付けられ、少なくとも前記第1の反射体が取り付けられる前記内面から前記面までは透明色（半透明及び有色透明を含む。）の素材で構成される。

【0023】

この構成によれば、第1の反射体が直接オペレータの手に触れることがないため、第1の反射体の耐久性を向上できる。

【0024】

一方、上記入力装置において、前記帯体には、オペレータの指の背面に前記第1の取付体が位置するように、前記オペレータの指が挿入されてもよい。この構成によれば、オペレータは、こぶしを閉じたまま、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を簡易に行うことができる。この場合、前記第1の反射体が取り付けられる側の前記面は、前記帯体に前記オペレータの指が差し込まれた状態で、前記オペレータの側を向くように形成されることができる。

【0025】

この構成によれば、第1の反射体は、オペレータの指の背面であってオペレータを向くように位置するので、オペレータが積極的に第1の反射体を撮影装置に向けない限り、撮影されることはない。従って、誤入力を防止できる。

【0026】

上記入力装置は、照射された光を反射する第2の反射体と、少なくとも底面を含む複数の面を有し、少なくとも前記底面以外の前記面の側に前記第2の反射体が取り付けられる第2の取付体と、をさらに備え、前記帯体は、前記第1の取付体の前記底面と前記第2の取付体の前記底面とが対向するように、前記各底面に沿って取り付けられ、前記帯体には、前記オペレータの手のひら側に前記第1の取付体が位置するように、かつ、前記オペレータの指の背面に前記第2の取付体が位置するように、前記オペレータの指が挿入されてもよい。

【0027】

この構成によれば、手の平及び指の背面に、それぞれ、第1の反射体及び第2の反射体

10

20

30

40

50

が装着されるので、入力装置を装着した手を開いたり閉じたりして、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を行なうこともできるし、こぶしを閉じたまま、情報処理装置に対する入力／非入力の制御を行なうこともできる。

【0028】

この入力装置において、前記第2の反射体が取り付けられる側の前記面は、前記帶体に前記オペレータの指が差し込まれた状態で、前記オペレータの側を向くように形成される。この構成によれば、第2の反射体は、オペレータの指の背面であってオペレータを向くように位置するので、オペレータが積極的に第2の反射体を撮影装置に向けない限り、撮影されることはない。従って、オペレータが第1の反射体を用いて入力／非入力を行う場合に、第2の反射体が撮影されることではなく、誤入力を防止できる。

【0029】

本発明の第3の形態によると、疑似体験方法は、各々オペレータの左右の手で動きが与えられる2つの操作物を検出して、検出結果に基づいて所定の画像を表示装置に表示する疑似体験方法であって、前記操作物を撮影するステップと、前記撮影により得られた画像に基づいて、少なくとも、第1条件及び第2条件を満足したか否かを判定するステップと、少なくとも、前記第1条件及び前記第2条件を満足したときに、前記所定の画像を表示するステップと、を含み、前記第1条件は、前記撮影により得られた前記画像上に前記2つの操作物が写っていないことであり、前記第2条件は、前記第1条件を満足した後、前記撮影により得られた前記画像上に少なくとも1つの前記操作物が写ったことである。

【0030】

この構成によれば、オペレータは、現実世界では体験できないことを、現実世界の動作（操作物の操作）と表示装置に表示される所定の画像とを通じて体験できる。

【0031】

この疑似体験方法において、前記第2条件を、前記第1条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に前記2つの操作物が写ったこと、とすることもできる。また、前記第2条件を、前記第1条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に前記2つの操作物が所定の配置で写っていること、とすることもできる。

【0032】

上記疑似体験方法において、前記所定の画像を表示する前記ステップでは、前記第1条件及び前記第2条件に加えて、第3条件及び第4条件を満足したときに、前記所定の画像を表示し、前記第3条件は、前記第2条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に前記2つの操作物のいずれも写っていないことであり、前記第4条件は、前記第3条件を満足した後、前記撮影によって得られた前記画像上に少なくとも1つの前記操作物が写ったことである。

【0033】

本発明の第4の形態によると、架空の世界のキャラクタの活躍を疑似体験できるエンタテインメント・システムは、前記エンタテインメント・システムを利用する際に、オペレータが両手に装着し、夫々反射面を有する1対の操作物と、前記操作物を撮像する撮影装置と、前記キャラクタの複数の所定の動作に対応する前記操作物の動きを示す複数の動作パターンと、前記複数の動作パターンに対応して設けられ、前記キャラクタの前記所定の動作によってもたらされる現象を示す複数の動作画像とを記憶する記憶手段とを備え、前記オペレータが、前記操作物を両手に装着し、前記キャラクタの所定の動作のいずれかを行った場合、前記情報処理装置は、前記操作物の位置に基づいて、前記オペレータの行った前記所定の動作が、前記動作パターンのいずれに対応するかを決定し、この決定された動作パターンに対応する前記動作画像を表示するためのビデオ信号を生成する。

【0034】

この構成によれば、オペレータは、架空の世界のキャラクタの活躍を疑似体験することができる。ここで、この場合のキャラクタは、生成されたビデオ信号に応じて表示装置に映し出される仮想空間のキャラクタという意味ではなく、その仮想空間のモデルとなつた架空の世界のキャラクタという意味である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、図中、同一または相当部分については同一の参照符号を付してその説明を援用する。

【0036】

図1は、本発明の実施の形態による情報処理システムの全体構成を示すブロック図である。図1に示すように、この情報処理システムは、情報処理装置1、本発明に関わる入力装置3L及び3R、並びにテレビジョンモニタ5を備えており、本発明に関わるエンタインメント・システムを構成し、本発明に関わる疑似体験方法を実施できる。ここで、入力装置3L及び3Rを区別する必要がないときは、入力装置3と表記する。

10

【0037】

図2(a)及び図2(b)は、図1の入力装置3の斜視図である。これらの図に示されるように、入力装置3は、透明体42及び透明体44のそれぞれの底面側にベルト40を通して、そのベルト40を透明体42の内部で固定してなる。透明体42の平坦な斜面には、矩形状の再帰反射シート30が取り付けられる。一方、透明体44は中空に形成され、その内面全体にわたって(底面側を除く)、再帰反射シート32が取り付けられる。入力装置3の使用方法は後述する。ここで、入力装置3L及び3Rを区別する必要があるときは、入力装置3Lの透明体42、再帰反射シート30、透明体44、及び再帰反射シート32を、それぞれ、透明体42L、再帰反射シート30L、透明体44L、及び再帰反射シート32Lと表記し、入力装置3Rの透明体42、再帰反射シート30、透明体44、及び再帰反射シート32を、それぞれ、透明体42R、再帰反射シート30R、透明体44R、及び再帰反射シート32Rと表記する。

20

【0038】

図1に戻って、情報処理装置1は、AVケーブル7により、テレビジョンモニタ5に接続される。さらに、情報処理装置1には、図示していないが、ACアダプタあるいは電池により電源電圧が供給される。情報処理装置1の背面には、電源スイッチ(図示せず)が設けられる。

30

【0039】

情報処理装置1は、その前面側に、赤外光のみを透過する赤外線フィルタ20が設けられ、さらに、赤外線フィルタ20を囲むように、赤外光を発生する4つの赤外発光ダイオード14が露出している。赤外線フィルタ20の背面側には、後述のイメージセンサ12が配置される。

40

【0040】

4つの赤外発光ダイオード14は、間欠的に赤外光を発光する。そして、赤外発光ダイオード14からの赤外光は、入力装置3に取り付けられた再帰反射シート30あるいは32により反射され、赤外線フィルタ20の背面側に設けられたイメージセンサ12に入力される。このようにして、イメージセンサ12により、入力装置3が撮影される。赤外光は間欠的に照射されるところ、赤外光の非照射時においても、イメージセンサ12による撮影処理は行われている。情報処理装置1は、オペレータにより動かされた入力装置3の、赤外光照射時の画像信号と非照射時の画像信号との差分を求めて、この差分信号DI(差分画像DI)を基に、入力装置3(つまり再帰反射シート30あるいは32)の位置等を算出する。

50

【0041】

このように、差分を求ることで、再帰反射シート30及び32からの反射光以外の光によるノイズを極力除去でき、精度良く再帰反射シート30及び32を検出できる。

【0042】

図3(a)は、図1の入力装置3の使用状態の一例を示す説明図である。図3(b)は、図1の入力装置3の使用状態の他の例を示す説明図である。図3(c)は、図1の入力装置3の使用状態のさらに他の例を示す説明図である。

【0043】

50

図3(a)に示すように、オペレータは、例えば、中指及び薬指を、透明体42Rの再帰反射シート30R側から(図2(a)参照)、ベルト40に通して、図3(b)に示すように、透明体44Rを握り締める。そうすると、透明体44R、つまり、再帰反射シート32Rは、手の中に隠れてしまい、イメージセンサ12に撮影されない。この場合、透明体42Rは、指の背面に位置するため、イメージセンサ12に撮影されうる。図3(a)に戻って、オペレータが、イメージセンサ12に向けて手を開くと、透明体44R、つまり、再帰反射シート32Rが現れ、この再帰反射シート32Rが撮影される。入力装置3Lも左手に装着され、入力装置3Rと同様に用いられる。

【0044】

オペレータは、手を開いたり閉じたりする動作によって、イメージセンサ12に再帰反射シート32を撮影させたり撮影させなかつたりすることにより、情報処理装置1に対する入力を行う場合がある。この場合、指の背面に位置する透明体42の再帰反射シート30は、オペレータ側を向くように取り付けられているため、上記のような入力を行う場合、再帰反射シート30の方は、イメージセンサ12の撮影範囲に入らないので、透明体44の再帰反射シート32だけを撮影することができる。一方、オペレータは、手を握り締めてスイング(例えばフックなどのパンチ)することにより、イメージセンサ12に、透明体42の再帰反射シート30だけを撮影させることができる。

【0045】

図3(c)に示すように、オペレータは、両方の手首を互いに密着させて、両方の手の平を垂直方向に開くことにより、垂直方向に並んだ2つの再帰反射シート32L及び32Rを、イメージセンサ12に撮影させて、情報処理装置1への入力とすることもできる。もちろん、水平方向でも可能である。

【0046】

図4は、図1の情報処理装置1の電気的構成を示す図である。図4に示すように、情報処理装置1は、マルチメディアプロセッサ10、イメージセンサ12、赤外発光ダイオード14、ROM(Read Only Memory)16、及びバス18を含む。

【0047】

マルチメディアプロセッサ10は、バス18を通じて、ROM16にアクセスできる。従って、マルチメディアプロセッサ10は、ROM16に格納されたプログラムを実行でき、また、ROM16に格納されたデータをリードして処理することができる。このROM16に、プログラム、画像データ、及び音声データ等が予め格納される。

【0048】

このマルチメディアプロセッサは、図示しないが、中央演算処理装置(以下、「CPU」と呼ぶ。)、グラフィックスプロセシングユニット(以下、「GPU」と呼ぶ。)、サウンドプロセシングユニット(以下、「SPU」と呼ぶ。)、ジオメトリエンジン(以下、「GE」と呼ぶ。)、外部インターフェースブロック、メインRAM、及びA/Dコンバータ(以下、「ADC」と呼ぶ。)などを具備する。

【0049】

CPUは、ROM16に格納されたプログラムを実行して、各種演算やシステム全体の制御を行う。グラフィックス処理に関するCPUの処理として、ROM16に格納されたプログラムを実行して、各オブジェクトの拡大・縮小、回転、及び/又は平行移動のパラメータ、視点座標(カメラ座標)、並びに視線ベクトルの算出等を行う。ここで、1または複数のポリゴン又はスプライトから構成され、同じ拡大・縮小、回転、及び平行移動の変換が適用される単位を「オブジェクト」と呼ぶ。

【0050】

GPUは、ポリゴン及びスプライトから構成される三次元イメージをリアルタイムに生成し、アナログのコンポジットビデオ信号に変換する。SPUは、PCM(Pulse Code Modulation)波形データ、アンプリチュードデータ、及びメインボリュームデータを生成し、これらをアナログ乗算して、アナログオーディオ信号を生成する。GEは、三次元イメージを表示するための幾何演算を実行する。具体的には、GEは

10

20

30

40

50

、行列積、ベクトルアフィン変換、ベクトル直交変換、透視投影変換、頂点明度／ポリゴン明度計算（ベクトル内積）、及びポリゴン裏面カリング処理（ベクトル外積）などの演算を実行する。

【0051】

外部インターフェースブロックは、周辺装置（本実施の形態ではイメージセンサ12及び赤外発光ダイオード14）とのインターフェースであり、24チャンネルのプログラマブルなデジタル入出力（I/O）ポートを含む。ADCは、4チャンネルのアナログ入力ポートに接続され、これらを介して、アナログ入力装置（本実施の形態ではイメージセンサ12）から入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。メインRAMは、CPUのワーク領域、変数格納領域、および仮想記憶機構管理領域等として利用される。

10

【0052】

さて、入力装置3は、赤外発光ダイオード14の赤外光に照射され、その赤外光を再帰反射シート30あるいは32で反射する。この再帰反射シート30あるいは32からの反射光がイメージセンサ12によって撮影され、したがって、イメージセンサ12からは再帰反射シート30あるいは32を含む画像信号が出力される。上記のように、マルチメディアプロセッサ10は、ストロボ撮影のために、赤外発光ダイオード14を間欠的に点滅するので、イメージセンサ12からは、赤外光消灯時の画像信号も出力される。イメージセンサ12からのこれらのアナログ画像信号はマルチメディアプロセッサ10に内蔵されたADCによってデジタルデータに変換される。

20

【0053】

マルチメディアプロセッサ10は、イメージセンサ12からADCを介して入力されるデジタル画像信号から上記の差分信号DI（差分画像DI）を生成して、これに基づき、入力装置3による入力の有無の判定や、入力装置3の位置等の算出を行い、他の演算、グラフィック処理、及びサウンド処理等を実行し、ビデオ信号およびオーディオ信号を出力する。ビデオ信号およびオーディオ信号は、AVケーブル7によりテレビジョンモニタ5に与えられ、応じて、テレビジョンモニタ5に映像が表示され、そのスピーカ（図示せず）から音声が出力される。

20

【0054】

さて、次に、図5から図7を適宜参照しながら、情報処理装置1に対する入力装置3によるいくつかの入力例及びそれに対する情報処理装置1の応答例を説明する。図5から図7では、プレイヤの視点で表示された画面の例であり、プレイヤキャラクタが敵キャラクタと戦う戦闘ゲームを例に挙げている。従って、ゲーム画面にはプレイヤキャラクタは表示されない。

30

【0055】

図5は、図1のテレビジョンモニタ5に表示されるゲーム画面の例示図である。図5に示すように、このゲーム画面は、敵キャラクタ50、敵キャラクタ50の体力を示す体力ゲージ56、プレイヤキャラクタの体力を示す体力ゲージ52、及びプレイヤキャラクタの気を示す気ゲージ54を含む。体力ゲージ52及び56が示す体力は、相手から有効な攻撃を受けるたびに減少する。

40

【0056】

無入力の状態（つまり、いずれの再帰反射シート30L, 30R, 32L及び32Rも検知（撮影）されていない状態）から、再帰反射シート30L, 30R, 32Lあるいは32Rのいずれか1つが検知（撮影）された場合であって、かつ、遠距離戦（敵キャラクタとプレイヤキャラクタとの間の仮想空間内での距離が一定値を超えている場合）の場合は、図5に示すように、情報処理装置1は、テレビジョンモニタ5に、再帰反射シートの検知位置に応じた位置から、画面の奥の方へ飛んでいく攻撃オブジェクト64（以下、「弾オブジェクト64」と呼ぶ。）を次々に表示する（連射）。従って、このような入力操作を適切な位置で行うと、弾オブジェクト64を敵キャラクタ50に当てることができる。

【0057】

50

ここで、無入力の状態から、再帰反射シート 30L, 30R, 32L あるいは 32R のいずれか 1 つが検知された場合とは、例えば、透明体 44 を握り締めた片方の手をイメージセンサ 12 (情報処理装置 1) に向けて開くことによって、再帰反射シート 32 が撮影される場合である。

【0058】

気ゲージ 54 が示す気は、弾オブジェクト 64 の出現数 (つまり、発射数) に伴って減少していく。このように、気ゲージ 54 が示す気は、発射のたびに減少し、また、後述の必殺技 A あるいは B を使うと一気に「0」になるが、一定時間で回復する。気ゲージ 54 が示す気が、エリア 58, 60 及び 62 のうちのどのエリアに位置するかによって、弾オブジェクト 64 の連射速度が異なる。

10

【0059】

図 6 は、図 1 のテレビジョンモニタ 5 に表示されるゲーム画面の他の例示図である。所定時間を超えて 2 つの再帰反射シートが垂直方向に並んで検出 (撮影) された場合は、図 6 に示すように、情報処理装置 1 は、テレビジョンモニタ 5 に、画面の奥の方へ延びていく攻撃オブジェクト 82 (以下、「攻撃波 82」と呼ぶ。) を表示する (必殺技 A)。

【0060】

この場合、情報処理装置 1 は、イメージセンサ 12 に基づく上記した差分画像 D1 上の一方再帰反射シートの水平座標と他方再帰反射シートの水平座標との差が水平一定値より小さく、かつ、当該差分画像 D1 上の当該一方再帰反射シートの垂直座標と当該他方再帰反射シートの垂直座標との差が垂直一定値を超えていていることを、2 つの再帰反射シートが垂直方向に並んで検出されたと判断する条件にする。なお、水平一定値 < 垂直一定値、である。

20

【0061】

ここで、2 つの再帰反射シートが垂直方向に並んで検出される場合とは、例えば、図 3 (c) に示した状態で、再帰反射シート 32L 及び 32R が検出される場合である。

【0062】

さて、情報処理装置 1 は、巧く戦ったり防御したりすることにより増加する隠しパラメータ設け、これをゲームに反映させることができる。上記の必殺技 A を繰り出せる条件として、この隠しパラメータが第 1 の一定値を超えていることをさらに追加することができる。

30

【0063】

図 7 は、図 1 のテレビジョンモニタ 5 に表示されるゲーム画面のさらに他の例示図である。所定時間を超えて 2 つの再帰反射シートが垂直方向に並んで検出 (撮影) され、かつ、隠しパラメータが第 2 の一定値 (> 第 1 の一定値) を超えている場合は、図 7 に示すように、情報処理装置 1 は、テレビジョンモニタ 5 に、攻撃オブジェクト 92 (以下、「攻撃玉 92」と呼ぶ。) を表示する。

【0064】

そして、2 つの再帰反射シートが水平方向に並んで検出 (撮影) された状態から、それらが垂直上方向に移動すると (つまり、プレイヤが両手を離して両腕を垂直上方向に移動させると)、これに伴って攻撃玉 92 も垂直上方向に移動し、さらに、それらが垂直下方向に移動すると (つまり、プレイヤが両手を離して両腕を垂直下方向に移動させると)、これに伴って攻撃玉 92 も垂直下方向に移動し、攻撃玉 92 が爆発する (必殺技 B)。

40

【0065】

上記以外にも例えば、次のような入力及び応答がある。情報処理装置 1 は、再帰反射シート 30L, 30R, 32L あるいは 32R のいずれか 1 つが検知 (撮影) された場合であって、かつ、遠距離戦の場合であって、かつ、検知された再帰反射シートが、上記した差分画像 D1 上で、一定速度を超えて移動した場合に、検知された再帰反射シートの動きに応じて動く盾オブジェクトをテレビジョンモニタ 5 に表示することもできる。この盾オブジェクトによって、敵キャラクタの攻撃を防御できる。

【0066】

50

また、情報処理装置1は、所定時間を超えて2つの再帰反射シートが水平方向に並んで検出(撮影)された場合は、気ゲージ54が示す気を急速にチャージすることができる。さらに、情報処理装置1は、気ゲージ54がフルチャージの場合であって、かつ、遠距離戦の場合で、かつ、所定時間を超えて2つの再帰反射シートが水平方向に並んで検出(撮影)された場合は、攻撃力を示す攻撃力パラメータを増大させることもできる(プレイヤキャラクタの変身)。

【0067】

情報処理装置1は、無入力の状態から、再帰反射シート30L, 30R, 32Lあるいは32Rのいずれか1つが検知(撮影)された場合であって、かつ、近距離戦(敵キャラクタとプレイヤキャラクタとの間の仮想空間内での距離が一定値以下)の場合は、テレビジョンモニタ5に、再帰反射シートの検知位置に応じた位置から、画面の奥の方へ向かう軌跡を描くパンチを表示する。従って、このような入力操作を適切な位置で行うと、パンチを敵キャラクタ50に当てることができる。

【0068】

また、再帰反射シート30L, 30R, 32Lあるいは32Rのいずれか1つが検知(撮影)された場合であって、かつ、近距離戦の場合、かつ、検知された再帰反射シートが、上記した差分画像DI上で、一定速度を超えて移動した場合に、検知された再帰反射シートの動きに応じた軌跡を描くパンチをテレビジョンモニタ5に表示することもできる。従って、このような入力操作を適切な位置で行うと、パンチを敵キャラクタ50に当てることができる。

【0069】

次に、入力装置3による入力の種類について説明する。なお、入力の判断は、ビデオフレームを更新するたびに(例えば、1/60秒ごと)、差分画像DIに基づきマルチメディアプロセッサ10によって行われる。図8(a)乃至図8(i)及び図9(a)乃至図9(1)は、図1の入力装置3による入力態様の説明図である。図8(a)に示すように、入力装置3のいずれもがイメージセンサ12に撮影されていない状態から、いずれかの入力装置3の再帰反射シートが撮影された場合、マルチメディアプロセッサ10は、第一の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、両手を握り締めた状態から一方の手を開いた場合である。

【0070】

図8(b)に示すように、入力装置3の一方の再帰反射シートが継続して撮影された場合、マルチメディアプロセッサ10は、第二の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、一方の手を開いた状態を続けている場合である。

【0071】

図8(c)に示すように、入力装置3の一方が一定値を超える速度で移動した場合、移動方向に関係なく、マルチメディアプロセッサ10は、第三の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、一方の手を開いた状態で動かす場合や、両手を握り締めながらも、一方の手でパンチ(例えばフック)を行う場合である。

【0072】

図8(d)に示すように、入力装置3L及び3Rのいずれもがイメージセンサ12に撮影されていない状態から、双方の入力装置3L及び3Rの再帰反射シートが撮影された場合であって、双方間の水平方向の距離が第1水平所定値を超えるか、かつ、双方間の垂直方向の距離が第1垂直所定値以下の場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第四の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、水平方向に並べた両手を握り締めた状態から両手を開いた場合である。第1水平所定値 > 第1垂直所定値、である。なお、入力装置3L及び3Rのいずれもがイメージセンサ12に撮影されていない状態から、双方の入力装置3L及び3Rの再帰反射シートが撮影された場合に、第四の入力があったと判断することもできる。

10

20

30

40

50

【0073】

図8(e)に示すように、入力装置3L及び3Rのいずれもがイメージセンサ12に撮影されていない状態から、双方の入力装置3L及び3Rの再帰反射シートが撮影された場合であって、双方間の水平方向の距離が第2水平所定値以下であり、かつ、双方間の垂直方向の距離が第2垂直所定値を超えた場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第五の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を把持したプレイヤが、垂直方向に並べた両手を握り締めた状態から両手を開いた場合である。第2水平所定値 < 第2垂直所定値、である。

【0074】

図8(f)に示すように、双方の入力装置3L及び3Rの再帰反射シートが継続して撮影された場合であって、双方間の水平方向の距離が上記第1水平所定値を超えるか、かつ、双方間の垂直方向の距離が上記第1垂直所定値以下の場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第六の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を把持したプレイヤが、水平方向に並べた両手を継続して開いている場合である。なお、双方の入力装置3L及び3Rの再帰反射シートが継続して撮影された場合に、第六の入力があったと判断することもできる。

【0075】

図8(g)に示すように、双方の入力装置3L及び3Rの再帰反射シートが継続して撮影された場合であって、双方間の水平方向の距離が上記第2水平所定値以下であり、かつ、双方間の垂直方向の距離が上記第2垂直所定値を超えている場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第七の入力があったと判断することができる。例えば、図3(c)に示すような状態が継続した場合である。

【0076】

図8(h)に示すように、入力装置3L及び3Rのそれぞれが、垂直上方向に一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第八の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を把持したプレイヤが、水平方向に並べた両手を開いたまま、垂直上方向に動かした場合である。

【0077】

図8(i)に示すように、入力装置3L及び3Rのそれぞれが、垂直下方向に一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第九の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を把持したプレイヤが、水平方向に並べた両手を開いたまま、垂直下方向に動かした場合である。

【0078】

図9(a)に示すように、入力装置3L及び3Rのそれぞれが、斜め上方向に広がるように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を把持したプレイヤが、水平方向に近接して並んだ両手を開いたまま、斜め上方向に広がるように動かした場合である。

【0079】

図9(b)に示すように、入力装置3L及び3Rのそれぞれが、斜め下方向に狭まるように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十一の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を把持したプレイヤが、水平方向に離れて並んだ両手を開いたまま、斜め下方向に狭まるように動かした場合である。

【0080】

図9(c)に示すように、入力装置3L及び3Rのそれぞれが、斜め下方向に広がるように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十二の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を把持したプレイヤが、水平方向に近接して並んだ両手を開いたまま、斜め下方向に広がるように動かした場合である。

【0081】

図9(d)に示すように、入力装置3L及び3Rのそれぞれが、斜め上方向に狭まるように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十三の入力

10

20

30

40

50

があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、水平方向に離れて並んだ両手を開いたまま、斜め上方に狭るように動かした場合である。

【0082】

図9(e)に示すように、入力装置3L及び3Rが、左右に開くように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十四の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、水平方向に近接して並んだ両手を開いたまま、左右に開くように動かした場合である。

【0083】

図9(f)に示すように、水平方向に離れて並んだ入力装置3L及び3Rが、閉じるように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十五の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、水平方向に離れて並んだ両手を閉じるように、かつ手の平を開いたまま動かした場合である。

【0084】

図9(g)に示すように、入力装置3L及び3Rが、上下に開くように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十六の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、垂直方向に近接して並んだ両手を開いたまま、上下に開くように動かした場合である。

【0085】

図9(h)に示すように、垂直方向に離れて並んだ入力装置3L及び3Rが、閉じるように一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十七の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、垂直方向に離れて並んだ両手を閉じるように、かつ手の平を開いたまま動かした場合である。

【0086】

図9(i)に示すように、近接した入力装置3L及び3Rのそれぞれが、右から左に一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十八の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、手の平を開いたまま右から左に近接した両手を動かした場合である。

【0087】

図9(j)に示すように、近接した入力装置3L及び3Rのそれぞれが、左から右に一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第十九の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、手の平を開いたまま左から右に近接した両手を動かした場合である。

【0088】

図9(k)に示すように、近接した入力装置3L及び3Rのそれぞれが、上から下に一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第二十の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、手の平を開いたまま上から下に近接した両手を動かした場合である。

【0089】

図9(l)に示すように、近接した入力装置3L及び3Rのそれぞれが、下から上に一定速度を超えて移動した場合に、マルチメディアプロセッサ10は、第二十一の入力があったと判断することができる。例えば、入力装置3を持ったプレイヤが、手の平を開いたまま下から上に近接した両手を動かした場合である。

【0090】

以上のように、21種類の入力例を挙げた。従って、この例では、マルチメディアプロセッサ10は、各入力に対応する演算を実行して、各入力に対応する画像を生成できる。また、同じ種類の入力であっても、シーン(例えば、遠距離戦と近距離戦、プレイヤキャラクタの変身状態、ゲームの進行によって変動するパラメータ(例えば、隠しパラメータ)、それらの組み合わせ等)によって、応答(生成する画像)を異ならせることもできる。

【0091】

10

20

30

40

50

入力の特定の組み合わせが特定の順番で行われたときに、特定の入力があったと判断して、その特定の入力に対応する演算を実行して、対応する画像を生成することもできる。また、入力の特定の組み合わせが特定の順番で行われたときでも、シーン（例えば、遠距離戦と近距離戦、プレイヤキャラクタの変身状態、ゲームの進行によって変動するパラメータ（例えば、隠しパラメータ）、それらの組み合わせ等）によって、応答（生成する画像）を異ならせることもできる。

【0092】

所定の応答が行われる条件として、入力状態の一定時間以上の継続を加えることができる。また、所定の応答が行われる条件として、所定あるいは任意の音声入力があったことを加えることができる。この場合には、マイクロフォン等の音声入力装置を搭載する必要がある。

10

【0093】

入力に対する応答についていくつか例示する。マルチメディアプロセッサ10が上記した必殺技Aの画像82を生成する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10が、必殺技Aを繰り出すことが可能な状態であることを示す文字等をテレビジョンモニタ5に表示する。この画像が表示されているときに、図8(e)の第五の入力があったことを、必殺技Aを発動するための条件とする。そして、いずれの入力装置3も撮影されない無入力状態が一定時間以上続いた後、図8(g)の第七の入力があったとき、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Aの画像82を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

20

【0094】

マルチメディアプロセッサ10が上記した必殺技Bの画像92を生成する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10が、必殺技Bを繰り出すことが可能な状態であることを示す文字等をテレビジョンモニタ5に表示する。この画像が表示されているときに、図8(e)の第五の入力があったことを、必殺技Bを発動するための条件とする。そして、図8(h)の第八の入力があって、次に、図8(f)の第6の入力が一定時間以上継続し、さらに次に、図8(i)の第九の入力があったときに、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Bの画像92を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

【0095】

マルチメディアプロセッサ10が必殺技Cの画像（図示せず）を生成する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10が、必殺技Cを繰り出すことが可能な状態であることを示す文字等をテレビジョンモニタ5に表示する。この画像が表示されているときに、図8(e)の第五の入力があったことを、必殺技Cを発動するための条件とする。そして、図8(f)の第六の入力が一定時間以上継続し、次に、無入力の状態を経て、図8(c)の第三の入力があったとき、その第三の入力が、入力装置3が下から上に向かう垂直方向への移動である場合に、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Cの画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

30

【0096】

マルチメディアプロセッサ10が必殺技Dの画像（図示せず）を生成する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10が、必殺技Dを繰り出すことが可能な状態であることを示す文字等をテレビジョンモニタ5に表示する。この画像が表示されているときに、図8(e)の第五の入力があったことを、必殺技Dを発動するための条件とする。そして、図8(b)の第二の入力が一定時間以上継続し、無入力の状態を経て、図8(a)の第一の入力があったときに、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Dの画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

40

【0097】

マルチメディアプロセッサ10が必殺技Eの画像（図示せず）を生成する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10が、必殺技Eを繰り出すことが可能な状態であることを示す文字等をテレビジョンモニタ5に表示する。この画像が表示されているときに、図8(e)の第五の入力があったことを、必殺技Eを発動するための条件とする。そして、

50

図9(a)の第十の入力があって、次に、図9(f)の第十五の入力があったときに、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Eの画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

【0098】

マルチメディアプロセッサ10が必殺技Fの画像(図示せず)を生成する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10が、必殺技Fを繰り出すことが可能な状態であることを示す文字等をテレビジョンモニタ5に表示する。この画像が表示されているときに、図8(e)の第五の入力があったことを、必殺技Fを発動するための条件とする。そして、図8(f)の第六の入力が一定時間以上継続し、次に、図8(a)の第一の入力があったときに、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Fの画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

【0099】

マルチメディアプロセッサ10が必殺技Gの画像(図示せず)を生成する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10が、必殺技Gを繰り出すことが可能な状態であることを示す文字等をテレビジョンモニタ5に表示する。この画像が表示されているときに、図8(e)の第五の入力があったことを、必殺技Gを発動するための条件とする。そして、図8(h)の第八の入力があり、次に、図8(i)の第九の入力があったときに、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Gの画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

【0100】

マルチメディアプロセッサ10がプレイヤキャラクタを変身させる条件を説明する。図9(a)の第十の入力があったとき、マルチメディアプロセッサ10は、一定量の体力消費(例えば、満タンの1/8)を条件に、プレイヤキャラクタを変身させる。この場合、プレイヤキャラクタの変身状態によって、同じ入力でも、必殺技の画像を異ならせることができる。

【0101】

マルチメディアプロセッサ10が攻撃オブジェクトsh1の画像(図示せず)を生成する条件を説明する。遠距離戦の場合であって、図8(b)の第二の入力が一定時間以上継続し、次に、無入力の状態を経て、図8(d)の第四の入力があったとき、マルチメディアプロセッサ10は、攻撃オブジェクトsh1の画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

【0102】

マルチメディアプロセッサ10が帯状の透明又は半透明の盾オブジェクトSL1(図示せず)を表示する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10は、遠距離戦であって、図8(c)の第三の入力があったとき、入力装置3の移動方向に移動し、かつ、入力装置3の移動方向に応じた傾きを持った盾オブジェクトSL1の画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。この盾オブジェクトSL1によって敵キャラクタの攻撃を防御できる。

【0103】

マルチメディアプロセッサ10が所定形状の盾オブジェクトSL2(図示せず)の画像を表示する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10は、近距離戦であって、図8(f)の第六の入力があったとき、盾オブジェクトSL2の画像を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。この盾オブジェクトSL2によって敵キャラクタの攻撃を防御できる。

【0104】

マルチメディアプロセッサ10が弾オブジェクト64の画像を表示する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10は、遠距離戦のとき、図8(a)の第一の入力があったことをトリガとして、図8(b)の第二の入力状態が続く限り、入力装置3の検知位置に応じた位置から、画面の奥の方へ飛んでいく弾オブジェクト64を次々に生成して、これらがテレビジョンモニタ5に表示される。

10

20

30

40

50

【0105】

マルチメディアプロセッサ10がストレートパンチ画像PC1(図示せず)を表示する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10は、近距離戦のとき、図8(a)の第一の入力があった場合、ストレートパンチ画像PC1を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

【0106】

マルチメディアプロセッサ10がフックパンチ画像PC2(図示せず)を表示する条件を説明する。マルチメディアプロセッサ10は、近距離戦のとき、図8(c)の第三の入力があった場合、入力装置3の移動方向に繰り出されるフックパンチ画像PC2を生成して、これがテレビジョンモニタ5に表示される。

10

【0107】

以上、複数入力の組み合わせに対応した応答の例および単独入力に対応した応答の例を挙げたが、入力及び応答の組み合わせはこれらに限定されない。

【0108】

さて、次に、図1の情報処理装置1による処理をフローチャートを用いて説明する。

【0109】

図10は、図1の情報処理装置1による全体処理の流れの一例を示すフローチャートである。図10を参照して、ステップS1では、マルチメディアプロセッサ10は、システムの初期化処理を実行する。この初期化処理には、各種フラグ、各種カウンタ、及び各種変数の初期設定が含まれる。ステップS2にて、マルチメディアプロセッサ10は、赤外発光ダイオード14を駆動して、入力装置3の撮影処理を行う。

20

【0110】

図11は、図10のステップS2の撮影処理の流れの一例を示すフローチャートである。図11を参照して、ステップS20において、マルチメディアプロセッサ10は、赤外発光ダイオード14を点灯する。ステップS21で、マルチメディアプロセッサ10は、イメージセンサ12から、赤外光点灯時の画像データを取得して、内部のメインRAMに格納する。以下、イメージセンサ12が生成した32ピクセル×32ピクセルの画像(データ)を「センサイメジ(データ)」と呼ぶ。

【0111】

ここで、本実施の形態では、イメージセンサ12の例として、32ピクセル×32ピクセルのCMOSイメージセンサを使用する。そして、水平方向をX軸、垂直方向をY軸とする。従って、イメージセンサ12からは、センサイメジデータとして、32ピクセル×32ピクセルのピクセルデータ(ピクセル単位の輝度データ)が出力される。この全てのピクセルデータは、内部のADCにより、デジタルデータに変換されて、内部のメインRAM上の配列P1[X][Y]に格納される。

30

【0112】

ステップS22で、マルチメディアプロセッサ10は、赤外発光ダイオード14を消灯する。ステップS23にて、マルチメディアプロセッサ10は、イメージセンサ12から、赤外光消灯時のセンサイメジデータ(32ピクセル×32ピクセルのピクセルデータ)を取得して、デジタルデータに変換後、内部のメインRAMに格納する。この場合、赤外光消灯時のセンサイメジデータは、メインRAM上の配列P2[X][Y]に格納される。

40

【0113】

以上のようにして、ストロボ撮影が行われる。なお、本実施の形態では、32ピクセル×32ピクセルのイメージセンサ12を用いているため、X=0~31、Y=0~31であり、左上角を原点とし、水平右方向をX軸の正方向、垂直下方向をY軸の正方向とする。

【0114】

図10に戻って、ステップS3にて、マルチメディアプロセッサ10は、入力装置3の位置を示す注目点の抽出処理を実行する。

50

【0115】

図12は、図10のステップS3の注目点抽出処理の流れの一例を示すフローチャートである。図12を参照して、ステップS30にて、マルチメディアプロセッサ10は、センサイメージの全ピクセルに対して、赤外発光ダイオード14の点灯時のピクセルデータP1[X][Y]と、赤外発光ダイオード14の消灯時のピクセルデータP2[X][Y]と、の差分を算出して、差分データを、配列Diff[X][Y]に代入する。

【0116】

このように、差分データ（差分画像）を求めることで、入力装置3（再帰反射シート30及び32）からの反射光以外の光によるノイズを極力除去でき、精度良く入力装置3（再帰反射シート30及び32）を検出できる。

10

【0117】

ステップS31にて、マルチメディアプロセッサ10は、配列Diff[X][Y]の全要素をスキャンして、その中から、最大値、つまり、最大輝度値Diff[Xc1][Yc1]を検出する（ステップS32）。ステップS33にて、マルチメディアプロセッサ10は、検出した最大輝度値と所定の閾値Thとを比較して、最大輝度値が大きい場合はステップS34に進み、それ以外はステップS42及びS43に進んで、第1抽出フラグ及び第2抽出フラグをオフにする。

【0118】

ステップS34では、マルチメディアプロセッサ10は、最大輝度値Diff[Xc1][Yc1]を有するピクセルの座標（Xc1, Yc1）を注目点の座標とする。そして、ステップS35にて、マルチメディアプロセッサ10は、注目点が一つ抽出されたことを示す第1抽出フラグをオンにする。

20

【0119】

ステップS36にて、マルチメディアプロセッサ10は、最大輝度値Diff[Xc1][Yc1]のピクセルを中心とし、所定範囲をマスクする。ステップS37にて、マルチメディアプロセッサ10は、マスクされた所定範囲を除いて、配列Diff[X][Y]の要素をスキャンし、その中から、最大値、つまり、最大輝度値Diff[Xc2][Yc2]を検出する（ステップS38）。

【0120】

ステップS39にて、マルチメディアプロセッサ10は、検出した最大輝度値と所定の閾値Thとを比較して、最大輝度値が大きい場合はステップS40に進み、それ以外はステップS43に進んで、第2抽出フラグをオフにする。

30

【0121】

ステップS40では、マルチメディアプロセッサ10は、最大輝度値Diff[Xc2][Yc2]に対応するピクセルの座標（Xc2, Yc2）を注目点の座標とする。そして、ステップS41にて、マルチメディアプロセッサ10は、注目点が2つ抽出されたことを示す第2抽出フラグをオンにする。

【0122】

ステップS44にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1抽出フラグのみがオンの場合は、今回の注目点（Xc1, Yc1）と前回の第1注目点との距離D1と、今回の注目点（Xc1, Yc1）と前回の第2注目点との距離D2と、を比較し、前回の第1注目点に近いときは、今回の注目点（Xc1, Yc1）を今回の第1注目点とし、前回の第2注目点に近いときは、今回の注目点（Xc1, Yc1）を今回の第2注目点とする。なお、距離D1とD2とが同じ場合は、今回の注目点（Xc1, Yc1）を今回の第1注目点とする。

40

【0123】

一方、マルチメディアプロセッサ10は、第2抽出フラグがオン（当然、第1抽出フラグもオン）の場合は、今回の注目点（Xc1, Yc1）と前回の第1注目点との距離D3と、今回の注目点（Xc2, Yc2）と前回の第1注目点との距離D4と、を比較し、今回の注目点（Xc1, Yc1）が前回の第1注目点に近いときは、今回の注目点（Xc1

50

, Yc1)を今回の第1注目点とするとともに、今回の注目点(Xc2, Yc2)を今回の第2注目点とし、今回の注目点(Xc2, Yc2)が前回の第1注目点に近いときは、今回の注目点(Xc2, Yc2)を今回の第1注目点とするとともに、今回の注目点(Xc1, Yc1)を今回の第2注目点とする。なお、距離D3とD4とが同じ場合は、今回の注目点(Xc1, Yc1)を今回の第1注目点とするとともに、今回の注目点(Xc2, Yc2)を今回の第2注目点とする。

【0124】

なお、第1抽出フラグのみがオンの場合と同様にして、第2抽出フラグがオンの場合の今回の第1注目点を決定し、その後、第2注目点を決定してもよい。

【0125】

以上のような図12の処理は、入力装置3Lの再帰反射シート30L又は32L、および、入力装置3Rの再帰反射シート30R又は32Rの検出処理である。

【0126】

図10に戻って、ステップS4では、入力判定処理を実行する。

【0127】

図13は、図10のステップS4の入力判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。図13を参照して、ステップS50にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタ_iをクリアする。ステップS51にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタ_iを1つインクリメントする。

【0128】

ステップS52にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウント値w1[i-1]が所定値Tw1以下か否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS53に進み、「No」を判断するとステップS62に進む。ステップS53にて、マルチメディアプロセッサ10は、第i入力フラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS58に進み、「No」を判断するとステップS54に進む。

【0129】

ステップS54では、マルチメディアプロセッサ10は、第i注目点が存在するか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS55に進み、「No」を判断するとステップS59に進む。

【0130】

ステップS59では、マルチメディアプロセッサ10は、同時入力フラグをオフにし、続くステップS60にて、カウンタ_t[i-1]を1つインクリメントして、ステップS61に進む。

【0131】

ステップS54で「Yes」が判断された後、ステップS55では、マルチメディアプロセッサ10は、同時入力フラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS57に進み、「No」を判断するとステップS56に進む。ステップS56では、マルチメディアプロセッサ10は、カウント値t[i-1]が所定値T以上か否かを判断し、「No」を判断するとステップS61に進む。

【0132】

ステップS55で「Yes」が判断された後、あるいは、ステップS56で「Yes」が判断された後、ステップS57では、マルチメディアプロセッサ10は、第i入力フラグをオンにして、ステップS61に進む。

【0133】

ステップS53で「Yes」が判断された後、ステップS58にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタw1[i-1]を1つインクリメントして、ステップS61に進む。

【0134】

ステップS61でカウント値i=2になるまで、あるいは、ステップS52で「No」が判断されるまで、ステップS51～S61が繰り返される。

10

20

30

40

50

【0135】

ステップS52で「No」が判断された後、ステップS62では、マルチメディアプロセッサ10は、第1及び第2入力フラグの双方がオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS63に進み、「No」を判断するとステップS65に進む。

【0136】

ステップS63では、マルチメディアプロセッサ10は、同時入力フラグをオンにする。ステップS64にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1及び第2入力フラグの双方をオフにする。

【0137】

ステップS64の後、あるいは、ステップS62で「No」が判断された後、マルチメディアプロセッサ10は、ステップS65で、カウンタw1[0], w1[1], t[0]及びt[1]をクリアして、図10のメインルーチンへリターンする。

【0138】

以上のような図13の処理は、第1注目点について、所定時間T(ステップS56参照)以上の無検出期間があった後、第1注目点が検出された場合に(ステップS54)、第1入力フラグをオンにすることによって(ステップS57)、入力があったことを示す。第2注目点についても同様である。

【0139】

ただし、第1入力フラグ及び第2入力フラグが同時にオンになった場合や、第1入力フラグあるいは第2入力フラグのいずれかがオンになった後、所定時間Tw1(ステップS52)内に、他方の入力フラグがオンになった場合は、同時入力フラグをオンにして(ステップS63)、入力装置3L及び3Rによる入力が同時に行われたことを示す。同時入力フラグがオンになったときは、第1及び第2入力フラグはオフにされる(ステップS64)。つまり、片方入力よりも同時入力のほうが優先される。

【0140】

図10に戻って、ステップS5にて、マルチメディアプロセッサ10は、スイング判定処理を実行する。

【0141】

図14は、図10のステップS5のスイング判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。図14を参照して、ステップS70にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技A実行可能ステートである場合あるいは第1条件フラグがオフの場合は、ステップS71～S87をスキップして、図10のメインルーチンへリターンし、それ以外の場合はステップS71に進む。

【0142】

ステップS71にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタkをクリアする。ステップS72にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタkを1つインクリメントする。

【0143】

ステップS73にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウント値w2[k-1]が所定値Tw2以下か否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS74に進み、「No」を判断するとステップS84に進む。ステップS74にて、マルチメディアプロセッサ10は、第kスイングフラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS81に進み、「No」を判断するとステップS75に進む。

【0144】

ステップS75では、マルチメディアプロセッサ10は、第k注目点の今回と前回の座標に基づいて、第k注目点の速度、つまり、速さと方向を算出する。この場合、方向として、8方向を定めており、その中から一つの方向を決定する。つまり、360度を8分割して、8つの角度範囲を設定し、第k注目点の速度(ベクトル)が、いずれの角度範囲に属するかによって、第k注目点の方向を決定する。

【0145】

10

20

30

40

50

ステップS76では、マルチメディアプロセッサ10は、第k注目点の速さと所定値VCとを比較して、第k注目点の速さが大きいか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS77に進み、「No」を判断するとステップS82に進んで、カウンタN[k-1]をクリアして、ステップS83に進む。

【0146】

ステップS77では、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタN[k-1]を1つインクリメントする。ステップS78では、マルチメディアプロセッサ10は、カウント値N[k-1]が「2」か否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS79に進み、「No」を判断するとステップS83に進む。

【0147】

ステップS79にて、マルチメディアプロセッサ10は、第kスイングフラグをオンにし、続く、ステップS80にて、同時入力フラグ、第1入力フラグ、及び第2入力フラグをオフにして、ステップS83に進む。

【0148】

ステップS74で「Yes」が判断された後、ステップS81にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタw2[k-1]を1つインクリメントして、ステップS83に進む。

【0149】

ステップS83でカウント値k=2になるまで、あるいは、ステップS73で「No」が判断されるまで、ステップS72～S83が繰り返される。

【0150】

ステップS73で「No」が判断された後、ステップS84では、マルチメディアプロセッサ10は、第1及び第2スイングフラグの双方がオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS85に進み、「No」を判断するとステップS87に進む。

【0151】

ステップS85では、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグをオンにする。ステップS86にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1及び第2スイングフラグの双方をオフにする。

【0152】

ステップS86の後、あるいは、ステップS84で「No」が判断された後、マルチメディアプロセッサ10は、ステップS87で、カウンタw2[0], w2[1], N[0]及びN[1]をクリアして、図10のメインルーチンヘリターンする。

【0153】

以上のような図14の処理は、第1注目点の速度を算出して(ステップS75)、その大きさが(つまり、速さが)一定値VCを超えたことが、連続して2回発生した場合に(ステップS78)、第1スイングフラグをオンにして、スイングが行われたことを示す。第2注目点についても同様である。

【0154】

ただし、第1スイングフラグ及び第2スイングフラグが同時にオンになった場合や、第1スイングフラグあるいは第2スイングフラグのいずれかがオンになった後、所定時間Tw2(ステップS73)内に、他方のスイングフラグがオンになった場合は、同時スイングフラグをオンにして(ステップS85)、入力装置3L及び3Rによるスイングが同時に行われたことを示す。

【0155】

同時スイングフラグがオンになったときは、第1及び第2スイングフラグはオフにされる(ステップS86)。また、第1スイングフラグあるいは第2スイングフラグの少なくとも一方がオンになると、同時入力フラグ、第1入力フラグ、及び第2入力フラグはオフされる(ステップS80)。つまり、第1入力フラグ及び第2入力フラグよりも、同時入力フラグが優先され、これらよりも片方スイングが優先され、片方スイングよりも同時スイングのほうが優先される。

【0156】

図10に戻って、ステップS6では、第1注目点及び第2注目点の左右判定処理を実行する。

【0157】

図15は、図10のステップS6の左右判定処理の流れの一例を示すフロー チャートである。図15を参照して、ステップS100にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点及び第2注目点の双方が存在するか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS101に進み、「No」を判断するとステップS102に進む。ステップS101では、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点と第2注目点との相対的な位置関係から、いずれが左で、いずれが右かを決定し、図10のメインルーチンへリターンする。

10

【0158】

ステップS100で「No」が判断された後、ステップS102にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点が存在するか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS103に進み、「No」を判断するとステップS104に進む。ステップS103にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点の座標が、イメージセンサ12による差分画像の左エリアに位置する場合は、第1注目点を左と判断し、第1注目点の座標が、差分画像の右エリアに位置する場合は、第1注目点を右と判断して、図10のメインルーチンへリターンする。

【0159】

ステップS102で「No」が判断された後、ステップS104にて、マルチメディアプロセッサ10は、第2注目点が存在するか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS105に進み、「No」を判断すると図10のメインルーチンへリターンする。ステップS105にて、マルチメディアプロセッサ10は、第2注目点の座標が、イメージセンサ12による差分画像の左エリアに位置する場合は、第2注目点を左と判断し、第2注目点の座標が、差分画像の右エリアに位置する場合は、第2注目点を右と判断して、図10のメインルーチンへリターンする。

20

【0160】

図10に戻って、ステップS7では、マルチメディアプロセッサ10は、入力装置3の動き、つまり、第1及び/又は第2注目点の動きに応じて、エフェクトのアニメーションを設定する。

30

【0161】

図16は、図10のステップS7のエフェクト制御処理の流れの一例を示すフロー チャートである。図16を参照して、ステップS110にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技A(図6参照)の実行判定処理を行う。ただし、必殺技Aを繰り出す条件として、上述と異なる例を挙げている。

【0162】

図17及び図18は、図16のステップS110の必殺技A実行判定処理の流れの一例を示すフロー チャートである。図17を参照して、ステップS120にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Aの実行可能ステートであるか否かを判断し、「Yes」を判断したときはステップS121に進み、「No」を判断したときはステップS136に進む。ステップS136では、マルチメディアプロセッサ10は、必殺条件フラグをオフにし、ステップS137にて、カウンタC1をクリアして、図16のルーチンへリターンする。

40

【0163】

ステップS120で「Yes」が判断された後、ステップS121にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺条件フラグがオンか否かを判断して、「Yes」を判断したときは図18のステップS129に進み、「No」を判断したときはステップS122に進む。

【0164】

ステップS122にて、マルチメディアプロセッサ10は、同時入力フラグがオンか否

50

かを判断し、「Y e s」を判断したときはステップS 1 2 3に進み、「N o」を判断したときは図10のステップS 8に進む。

【0 1 6 5】

ステップS 1 2 3にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点と第2注目点との水平距離(X方向距離)hが所定値H C以下か否かを判断し、「Y e s」を判断したときはステップS 1 2 4に進み、「N o」を判断したときは図10のステップS 8に進む。

【0 1 6 6】

ステップS 1 2 4にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点と第2注目点との垂直距離(Y方向距離)vが所定値V C以上か否かを判断し、「Y e s」を判断したときはステップS 1 2 5に進み、「N o」を判断したときは図10のステップS 8に進む。

10

【0 1 6 7】

ここで、H C > V Cである。

【0 1 6 8】

ステップS 1 2 5にて、マルチメディアプロセッサ10は、垂直距離vが水平距離hより大きいか否かを判断し、「Y e s」を判断したときはステップS 1 2 6に進み、「N o」を判断したときは図10のステップS 8に進む。

【0 1 6 9】

ステップS 1 2 6にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点と第2注目点との間の距離を算出して、その距離が所定値D C以下か否かを判断し、「Y e s」を判断したときはステップS 1 2 7に進み、「N o」を判断したときは図10のステップS 8に進む。

20

【0 1 7 0】

ステップS 1 2 7にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺条件フラグをオンにし、ステップS 1 2 8にて、同時入力フラグをオフにして、図10のステップS 8に進む。

【0 1 7 1】

ステップS 1 2 1で「Y e s」が判断された後、図18のステップS 1 2 9にて、マルチメディアプロセッサ10は、無入力か否か、つまり、第1及び第2の注目点の双方が存在しないか否かを判断し、「Y e s」を判断するとステップS 1 3 0に進んで、カウンタC 1をインクリメントし、図10のステップS 8に進み、「N o」を判断するとステップS 1 3 1に進む。

30

【0 1 7 2】

ステップS 1 3 1では、マルチメディアプロセッサ10は、カウント値C 1が所定値Z 1以上か否かを判断し、「N o」を判断するとステップS 1 3 2に進んで、カウンタC 1をクリアして図10のステップS 8に進み、「Y e s」を判断すると、ステップS 1 3 3に進む。

【0 1 7 3】

ステップS 1 3 3にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Aのアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)をメインR A Mに設定する。この場合、敵キャラクタ50との関係で、必殺技Aの出現始点を決定し、そこから、必殺技Aが表示されるように、表示座標を設定する。

40

【0 1 7 4】

ステップS 1 3 4にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタC 1をクリアし、ステップS 1 3 5で、必殺条件フラグをオフにして、図10のステップS 8に進む。

【0 1 7 5】

以上のような図17及び図18の処理は、ステップS 1 2 0の条件を満たすことを前提として、ステップS 1 2 2～S 1 2 6の全てを満たした後(つまり、ステップS 1 2 7で必殺条件フラグがオンになった後)、第1及び第2注目点の無検出期間が所定期間Z 1以上存在し、その後、第1及び第2注目点の少なくとも一つが検出されたこと(ステップS 1 2 9及びS 1 3 1)を、必殺技Aを出現させるための条件としている(ステップS 1 3 3)。ここで、ステップS 1 2 2～S 1 2 6は、図3(c)、つまり、図8(e)の状態

50

を検出する処理である。

【0176】

図16に戻って、ステップS111にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技B(図7参照)の実行判定処理を行う。ただし、必殺技Bを繰り出す条件として、上述と異なる例を挙げている。

【0177】

図19及び図20は、図16のステップS111の必殺技B実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。図19を参照して、ステップS150にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Bの実行可能ステートであるか否かを判断し、「Yes」を判断したときはステップS151に進み、「No」を判断したときはステップS176に進む。ステップS176では、マルチメディアプロセッサ10は、第1～第3条件フラグをオフにし、ステップS177にて、カウンタC2をクリアして、図16のルーチンヘリターンする。

【0178】

ステップS150で「Yes」が判断された後、ステップS151にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1条件フラグがオンか否かを判断して、「Yes」を判断したときはステップS159に進み、「No」を判断したときはステップS152に進む。

【0179】

ステップS152にて、マルチメディアプロセッサ10は、同時入力フラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断したときはステップS153に進み、「No」を判断したときは図10のステップS8に進む。

【0180】

ステップS153にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点と第2注目点との水平距離(X方向距離)hが所定値HC以下か否かを判断し、「Yes」を判断したときはステップS154に進み、「No」を判断したときは図10のステップS8に進む。

【0181】

ステップS154にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点と第2注目点との垂直距離(Y方向距離)vが所定値VC以上か否かを判断し、「Yes」を判断したときはステップS155に進み、「No」を判断したときは図10のステップS8に進む。

【0182】

ここで、 $HC > VC$ である。

【0183】

ステップS155にて、マルチメディアプロセッサ10は、垂直距離vが水平距離hより大きいか否かを判断し、「Yes」を判断したときはステップS156に進み、「No」を判断したときは図10のステップS8に進む。

【0184】

ステップS156にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点と第2注目点との間の距離を算出して、その距離が所定値DC以下か否かを判断し、「Yes」を判断したときはステップS157に進み、「No」を判断したときは図10のステップS8に進む。

【0185】

ステップS157にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1条件フラグをオンにし、ステップS158にて、同時入力フラグをオフにして、図10のステップS8に進む。

【0186】

ステップS151で「Yes」が判断された後、ステップS159にて、マルチメディアプロセッサ10は、第2条件フラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断したときは図20のステップS165に進み、「No」を判断したときはステップS160に進む。ステップS160では、マルチメディアプロセッサ10は、無入力か否か、つまり、第1及び第2の注目点の双方が存在しないか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS164に進んで、カウンタC2をインクリメントし、図10のステップS8に進み、

10

20

30

40

50

「No」を判断するとステップS161に進む。

【0187】

ステップS161では、マルチメディアプロセッサ10は、カウント値C2が所定値Z2以上か否かを判断し、「No」を判断するとステップS163に進んで、カウンタC2をクリアして図10のステップS8に進み、「Yes」を判断すると、ステップS162に進む。ステップS162では、マルチメディアプロセッサ10は、第2条件フラグをオンにして、図10のステップS8に進む。

【0188】

ステップS159で「Yes」が判断された後、図20のステップS165では、マルチメディアプロセッサ10は、第3条件フラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS170に進み、「No」を判断するとステップS166に進む。

【0189】

ステップS166では、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS167に進み、「No」を判断すると図10のステップS8に進む。

【0190】

ステップS167では、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグをオフにして、ステップS168に進む。ステップS168では、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点及び第2注目点の速度の方向が、Y軸の負方向である場合は、ステップS169に進み、それ以外は図10のステップS8に進む。ステップS169にて、マルチメディアプロセッサ10は、第3条件フラグをオンにして、図10のステップS8に進む。

【0191】

ステップS165で「Yes」が判断された後、ステップS170では、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS171に進み、「No」を判断すると図10のステップS8に進む。

【0192】

ステップS171では、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグをオフにして、ステップS172に進む。ステップS172では、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点及び第2注目点の速度の方向が、Y軸の正方向である場合は、ステップS173に進み、それ以外は図10のステップS8に進む。

【0193】

ステップS173にて、マルチメディアプロセッサ10は、必殺技Bのアニメーションを表示するための画像情報（表示座標や画像格納位置情報など）をメインRAMに設定する。ステップS174にて、マルチメディアプロセッサ10は、カウンタC2をクリアし、ステップS175で、第1～第3条件フラグをオフにして、図10のステップS8に進む。

【0194】

以上のような図19及び図20の処理は、ステップS150を満たすことを前提として、ステップS152～S156の全てを満たした後（つまり、ステップS157で第1条件フラグがオンになった後）、第1及び第2注目点の無検出期間が所定期間Z2以上存在し（ステップS161）、その後、ステップS166及びS168の全てを満たし（つまり、ステップS169で第3条件フラグオン）、さらに、ステップS170及びS172の全てを満たすことを、必殺技Bを出現させるための条件としている（ステップS173）。

【0195】

ここで、ステップS152～S156は、図3（c）、つまり、図8（e）の状態を検出する処理である。ステップS166及びS168は、図8（h）の状態を検出する処理である。ステップS170及びS173は、図8（i）の状態を検出する処理である。

【0196】

10

20

30

40

50

図16に戻って、ステップS112では、マルチメディアプロセッサ10は、特殊スイング技の実行判定処理を行う。

【0197】

図21は、図16のステップS112の特殊スイング技実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。図21を参照して、ステップS190にて、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS191に進み、「No」を判断すると図16のルーチンヘリターンする。

【0198】

ステップS191にて、マルチメディアプロセッサ10は、戦闘ステージが遠距離戦か近距離戦かを判断し、遠距離戦の場合はステップS192に進み、近距離戦の場合はステップS194に進む。

【0199】

ステップS192では、マルチメディアプロセッサ10は、第1注目点及び第2注目点の速度の方向が、所定方向DFである場合は、ステップS193に進み、それ以外は図16のルーチンヘリターンする。ステップS193では、マルチメディアプロセッサ10は、遠距離戦の場合の特殊スイング技のアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)をメインRAMに設定する。

【0200】

一方、ステップS194では、第1注目点及び第2注目点の速度の方向が、所定方向DNである場合は、ステップS195に進み、それ以外は図16のルーチンヘリターンする。ステップS195では、マルチメディアプロセッサ10は、近距離戦の場合の特殊スイング技のアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)をメインRAMに設定する。

【0201】

ステップS193及びS195では、前々回の第1注目点X座標及び第2注目点X座標の平均座標を、テレビジョンモニタ5のスクリーン座標系に変換した座標を起点として、特殊スイング技が表示されるように、表示座標を設定する。

【0202】

ステップS193及びS195の後のステップS196では、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグをオフにして図16のルーチンヘリターンする。

【0203】

以上のような図21の処理は、両手同時のスイングが検出された場合であって(ステップS190)、スイングの方向が所定方向(DF、DN)であること(ステップS192及びS194)を条件に、特殊スイング技をテレビ画面に出現させる。

【0204】

図16に戻って、ステップS113では、マルチメディアプロセッサ10は、通常スイング技の実行判定処理を行う。

【0205】

図22は、図16のステップS113の通常スイング技実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。図22を参照して、ステップS200にて、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグ、第1スイングフラグ、あるいは第2スイングフラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS201に進み、「No」を判断すると図16のルーチンヘリターンする。

【0206】

ステップS201にて、マルチメディアプロセッサ10は、戦闘ステージが遠距離戦か近距離戦かを判断し、遠距離戦の場合はステップS202に進み、近距離戦の場合はステップS203に進む。

【0207】

ステップS202では、マルチメディアプロセッサ10は、遠距離戦の場合の通常スイング技のアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)

10

20

30

40

50

をメインRAMに設定する。一方、ステップS203では、マルチメディアプロセッサ10は、近距離戦の場合の通常スイング技のアニメーションを表示するための画像情報（表示座標や画像格納位置情報など）をメインRAMに設定する。

【0208】

ステップS202及びS203の後のステップS204では、マルチメディアプロセッサ10は、同時スイングフラグ、第1スイングフラグ、及び第2スイングフラグをオフにして図16のルーチンヘリターンする。

【0209】

以上のような図22の処理は、両手同時のスイングあるいは片手スイングが検出された場合に（ステップS200）、通常スイング技をテレビ画面に出現させる。

10

【0210】

例えば、近距離戦の場合では、通常スイング技として、上述のフックパンチ画像PC2を出現させる。この場合、検出されたスイングに対応する前々回の第1注目点座標あるいは前々回の第2注目点座標（同時スイングの場合は、前々回の第1注目点座標）を、テレビジョンモニタ5のスクリーン座標系に変換した座標を起点として、スイングの方向に動くフックパンチ画像PC2が表示されるように、表示座標を設定する。

【0211】

例えば、遠距離戦の場合では、通常スイング技として、上述の盾オブジェクトSL1を出現させる。この場合、検出されたスイングに対応する前々回の第1注目点座標あるいは前々回の第2注目点座標（同時スイングの場合は、前々回の第1注目点座標）を、テレビジョンモニタ5のスクリーン座標系に変換した座標を起点として、スイングの方向に動く盾オブジェクトSL1が表示されるように、表示座標を設定する。

20

【0212】

なお、上記のように、スイング方向は、8方向のいずれかに決定されるので、方向ごとに画像情報を割り当てておき、検知したスイング方向に割り当てられた画像情報をメインRAMに設定することで、スイング方向に動くアニメーションを表示する。

【0213】

図16に戻って、ステップS114では、マルチメディアプロセッサ10は、両手弾の実行判定処理を行う。

30

【0214】

図23は、図16のステップS114の両手弾実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。図23を参照して、ステップS210にて、マルチメディアプロセッサ10は、同時入力フラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS211に進み、「No」を判断すると図16のルーチンヘリターンする。

【0215】

ステップS211にて、マルチメディアプロセッサ10は、戦闘ステージが遠距離戦か近距離戦かを判断し、遠距離戦の場合はステップS212に進み、近距離戦の場合はステップS213に進む。

【0216】

ステップS212では、マルチメディアプロセッサ10は、遠距離戦の場合の両手弾のアニメーションを表示するための画像情報（表示座標や画像格納位置情報など）をメインRAMに設定して図16のルーチンヘリターンする。一方、ステップS213では、マルチメディアプロセッサ10は、近距離戦の場合の両手弾のアニメーションを表示するための画像情報（表示座標や画像格納位置情報など）をメインRAMに設定し、ステップS214にて、同時入力フラグをオフにして図16のルーチンヘリターンする。

40

【0217】

ステップS212及びS213では、第1注目点座標及び第2注目点座標の平均座標を、テレビジョンモニタ5のスクリーン座標系に変換した座標を起点として、両手弾画像が表示されるように、表示座標を設定する。

【0218】

50

以上のような図23の処理は、両手同時入力が検出された場合に(ステップS210)、両手弾画像をテレビ画面に出現させる。例えば、近距離戦の場合では、両手弾画像として、上述の盾オブジェクトS_L2を出現させる。例えば、遠距離戦の場合では、両手弾画像として、上述の攻撃オブジェクトs_h1を出現させる。

【0219】

図16に戻って、ステップS115では、マルチメディアプロセッサ10は、片手弾の実行判定処理を行う。

【0220】

図24は、図16のステップS115の片手弾実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。図24を参照して、ステップS220にて、マルチメディアプロセッサ10は、第1入力フラグあるいは第2入力フラグがオンか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS221に進み、「No」を判断すると図16のルーチンヘリターンする。

【0221】

ステップS221にて、マルチメディアプロセッサ10は、戦闘ステージが遠距離戦か近距離戦かを判断し、遠距離戦の場合はステップS224に進み、近距離戦の場合はステップS222に進む。

【0222】

ステップS224では、マルチメディアプロセッサ10は、無入力か否か、つまり、第1及び第2の注目点の双方が存在しないか否かを判断し、「Yes」を判断するとステップS226に進んで、第1及び第2入力フラグをオフにして図16のルーチンヘリターンし、「No」を判断するとステップS225に進む。ステップS225では、マルチメディアプロセッサ10は、遠距離戦の場合の片手弾のアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)をメインRAMに設定して図16のルーチンヘリターンする。

【0223】

一方、ステップS222では、マルチメディアプロセッサ10は、近距離戦の場合の片手弾のアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)をメインRAMに設定し、ステップS223にて、第1及び第2入力フラグをオフにして図16のルーチンヘリターンする。

【0224】

ステップS222及びS225では、第1注目点及び第2注目点のうち、検出された注目点の座標を、テレビジョンモニタ5のスクリーン座標系に変換した座標を起点として、片手弾画像が表示されるように、表示座標を設定する。

【0225】

以上のような図24の処理は、片手入力が検出された場合に(ステップS220)、片手弾画像をテレビ画面に出現させる。例えば、近距離戦の場合では、片手弾画像として、上述のパンチ画像P_C1を出現させる。例えば、遠距離戦の場合では、片手弾画像として、上述の弾オブジェクト64を出現させる。

【0226】

図10に戻って、ステップS8では、マルチメディアプロセッサ10は、敵キャラクタの動きを制御すべく、プログラムに従って、敵キャラクタ50のアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)をメインRAMに設定する。ステップS9では、マルチメディアプロセッサ10は、背景を制御すべく、プログラムに従って、背景のアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納位置情報など)をメインRAMに設定する。

【0227】

ステップS10では、マルチメディアプロセッサ10は、敵キャラクタ50の攻撃・防御およびプレイヤキャラクタの攻撃・防御に基づいて、双方の攻撃のヒット判定を行い、ヒット時のエフェクトのアニメーションを表示するための画像情報(表示座標や画像格納

10

20

30

40

50

位置情報など)をメインRAMに設定する。ステップS11では、マルチメディアプロセッサ10は、ステップS10のヒット判定の結果に従って、体力ゲージ52及び56、気ゲージ54、隠しパラメータ、及び攻撃力パラメータを制御するとともに、必殺技A及びBの実行可能ステートへの移行および通常ステートへの移行を制御する。

【0228】

マルチメディアプロセッサ10は、ステップS12にて、「YES」であれば、即ち、ビデオ同期の割込み待ちであれば(ビデオ同期信号による割り込みがなければ)、同じステップS12に戻る。一方、ステップS12で「NO」であれば、即ち、ビデオ同期の割込み待ちでなければ(ビデオ同期信号による割り込みがあれば)、ステップS13に進む。ステップS13では、マルチメディアプロセッサ10は、ステップS7～S11による設定に従って、テレビジョンモニタ5に表示される画面の更新処理を実行して、ステップS2に進む。

【0229】

ステップS14の音声処理は、音声割り込みが発生したときに実行され、それによって、音楽や効果音を出力する。

【0230】

さて、以上のように、本実施の形態によれば、オペレータは、入力装置3を装着した手を開いたり閉じたりするだけで、情報処理装置1に対する入力/非入力の制御を簡易に行うことができる。つまり、情報処理装置1は、手を開いた状態では、再帰反射シート32が撮影されるため、入力があったと判断でき、手を閉じた状態では、再帰反射シート32は撮影されず、入力がないと判断できる。

【0231】

また、本実施の形態によれば、再帰反射シート32は、透明体44の内面に取り付けられるので、再帰反射シート32が直接オペレータの手に触れることがなく、再帰反射シート32の耐久性を向上できる。

【0232】

さらに、本実施の形態によれば、再帰反射シート30は、オペレータの指の背面であって、オペレータを向くように位置するので、オペレータが積極的に再帰反射シート30を情報処理装置1(イメージセンサ12)に向けない限り、撮影されることはない。従って、オペレータが再帰反射シート32を用いて入力/非入力を行う場合に、再帰反射シート30が撮影されることなく、誤入力を防止できる。

【0233】

さらに、本実施の形態によれば、簡易な構成により、現実世界では体験できない、例えば、映画やアニメーションといった架空の世界で主人公等が行う特殊な動作や現象を、現実世界の動作(入力装置3の操作)とテレビジョンモニタ5に表示される画像(例えば、図5～図7の画像64, 82, 92)とを通じて体験できる。

【0234】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施することが可能であり、例えば、以下のような変形も可能である。

【0235】

(1)情報処理装置1に対する入力装置3による入力例及びそれに対する情報処理装置1の応答例を説明したが、入力及び応答はこれらに限定されない。様々な入力あるいはその組み合わせに応じて、様々な応答(表示)をすることができる。

【0236】

(2)透明体42及び44の透明には、半透明や有色透明が含まれる。

【0237】

(3)再帰反射シート32を、透明体44の内側ではなく、その表面に取り付けることもできる。この場合は、透明体44は、透明である必要はない。また、再帰反射シート30を、透明体42の内面に取り付けることもできる。なお、上記のように、再帰反射シート

10

20

30

40

50

ト 3 0 を、透明体 4 2 の表面に取り付ける場合は、透明体 4 2 は、透明である必要はない。

【 0 2 3 8 】

(4) 上記では、入力装置 3 に、中指及び薬指を通す例を挙げたが、挿入する指及びその数はこれに限定されず、例えば、中指のみを通すようにしてもよい。

【 0 2 3 9 】

(5) 上記では、入力装置 3 L 及び 3 R の双方が検出されない状態から、一方あるいは双方が検出されたことを、入力の条件として例に挙げた(図 13 参照)。ただし、入力装置 3 L 及び 3 R の双方が検出されている状態から、双方が検出されなくなったことを入力の条件とすることもできる。例えば、入力装置 3 L 及び 3 R の双方が検出されている状態が一定時間以上続いた後に、無検出の状態になることを入力の条件とすることができる。また、入力装置 3 L 及び 3 R のうちの一方のみが検出されている状態から、双方が検出されなくなったことを入力の条件とすることもできる。例えば、入力装置 3 L 及び 3 R のうちの一方のみが検出されている状態が一定時間以上続いた後に、無検出の状態になることを入力の条件とすることができる。

【 0 2 4 0 】

(6) 上記では、再帰反射シート 3 0 を取り付けた透明体 4 2 と、再帰反射シート 3 2 を取り付けた透明体 4 4 と、を入力装置のベルト 4 0 に取り付けた。ただし、再帰反射シート 3 0 を取り付けた透明体 4 2 だけをベルト 4 0 に取り付けて入力装置とすることもできるし、再帰反射シート 3 2 を取り付けた透明体 4 4 だけをベルト 4 0 に取り付けて入力装置とすることもできる。

【 0 2 4 1 】

(7) 上記では、ベルト 4 0 を指に嵌めることで、入力装置 3 を手に装着している。しかし、入力装置 3 の固定方法はこれに限定されず、同じ目的で様々な態様が考えられる。例えば、指ではなく、親指の付け根と人指し指の付け根の間から、小指の付け根を通って、手の甲と手のひらの周囲に装着するベルトを用いてもよい。この場合、透明体 4 2 および透明体 4 4 は、それぞれ、手の甲と手のひらの中央付近の位置に取り付けられる。また、ベルトの代わりに、サイクリング・グローブのようなグローブを用い、ベルクロ(商標)テープを利用することにより、透明体 4 2 および透明体 4 4 の取付位置を可変とすることもできる。この場合、透明体 4 2 及び 4 4 を設けずに、再帰反射シート 3 0 及び 3 2 を直接グローブに取り付けてもよい。もちろん、ベルクロ(商標)テープを用いずに、再帰反射シート 3 0 及び 3 2 をグローブに取り外しきれない様に固定することも可能である。更に、ベルトを用いずに、オペレータが入力装置 3 を直接手に持って、適宜、イメージセンサ 1 2 に向けて再帰反射シート 3 0 をかざす様にしてもよい。更に、上記では、環状のベルト 4 0 を指に嵌めることで、入力装置 3 を手に装着しているが、適当な長さのゴム紐によって、透明体 4 2 と透明体 4 4 とを接続して、このゴム紐を利用して入力装置 3 を手に装着するようにしてもよい。

【 0 2 4 2 】

(8) 上記では、入力装置 3 は、中空で多面体の透明体 4 2 及び透明体 4 4 を備えていた。入力装置 3 の構造はこれに限定されず、同じ目的で様々な態様が考えられる。例えば、透明体 4 2 及び透明体 4 4 を、多面体ではなく、卵形のような丸い形状とすることができる。また、透明体 4 2 及び透明体 4 4 の代わりに、不透明な多面体状または丸い形状の部材とすることができます。この場合、再帰反射シートは、手の甲と手のひらに接する部分を除く外側の表面に設けられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 2 4 3 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施の形態による情報処理システムの全体構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 図 2 (a) 及び図 2 (b) は、図 1 の入力装置 3 L (3 R) の斜視図である。

【 図 3 】 図 3 (a) は、図 1 の入力装置 3 L (3 R) の使用状態の一例を示す説明図であ

10

20

30

40

50

る。図3(b)は、図1の入力装置3L(3R)の使用状態の他の例を示す説明図である。図3(c)は、図1の入力装置3L(3R)の使用状態のさらに他の例を示す説明図である。

【図4】図4は、図1の情報処理装置1の電気的構成を示す図である。

【図5】図5は、図1のテレビジョンモニタ5に表示されるゲーム画面の例示図である。

【図6】図6は、図1のテレビジョンモニタ5に表示されるゲーム画面の他の例示図である。

【図7】図7は、図1のテレビジョンモニタ5に表示されるゲーム画面のさらに他の例示図である。

【図8】図8(a)から図8(i)は、図1の入力装置3L及び3Rによる入力態様の説明図である。 10

【図9】図9(a)から図9(l)は、図1の入力装置3L及び3Rによる入力態様の説明図である。

【図10】図10は、図1の情報処理装置1による全体処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図11】図11は、図10のステップS2の撮影処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図12】図12は、図10のステップS3の注目点抽出処理の流れの一例を示すフローチャートである。 20

【図13】図13は、図10のステップS4の入力判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図14】図14は、図10のステップS5のスイング判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図15】図15は、図10のステップS6の左右判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。 30

【図16】図16は、図10のステップS7のエフェクト制御処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図17】図17は、図16のステップS110の必殺技A実行判定処理の流れの一例の一部を示すフローチャートである。

【図18】図18は、図16のステップS110の必殺技A実行判定処理の流れの一例の他の一部を示すフローチャートである。 30

【図19】図19は、図16のステップS111の必殺技B実行判定処理の流れの一例の一部を示すフローチャートである。

【図20】図20は、図16のステップS111の必殺技B実行判定処理の流れの一例の他の一部を示すフローチャートである。

【図21】図21は、図16のステップS112の特殊スイング技実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図22】図22は、図16のステップS113の通常スイング技実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図23】図23は、図16のステップS114の両手弾実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。 40

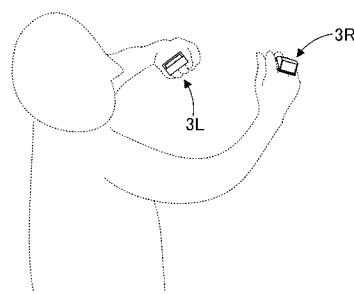
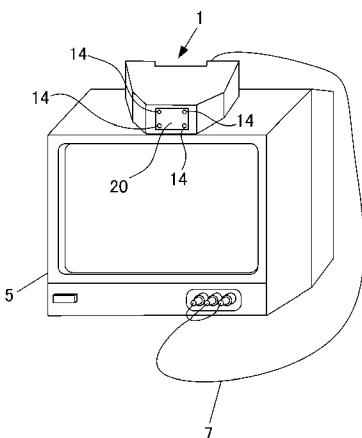
【図24】図24は、図16のステップS115の片手弾実行判定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

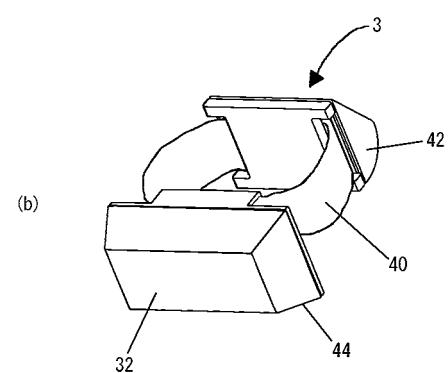
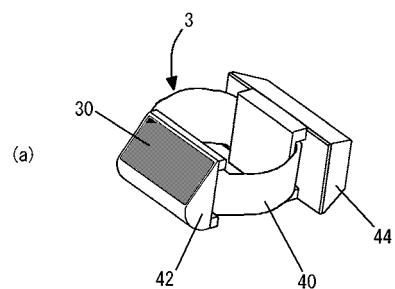
【0244】

1...情報処理装置、3...入力装置、5...テレビジョンモニタ、10...マルチメディアプロセッサ、12...イメージセンサ、14...赤外発光ダイオード、16...ROM、18...バス、30, 32...再帰反射シート、40...ベルト、42, 44...透明体。

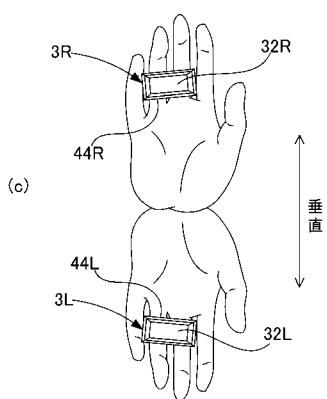
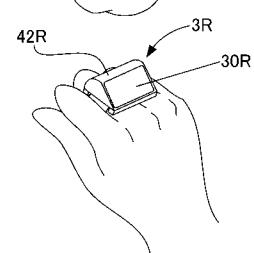
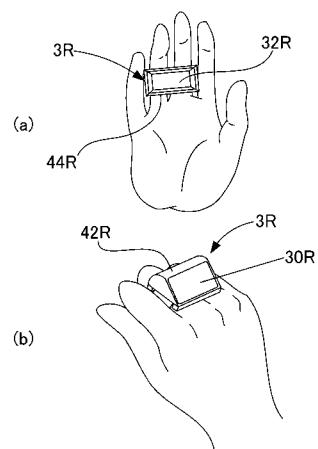
【図1】



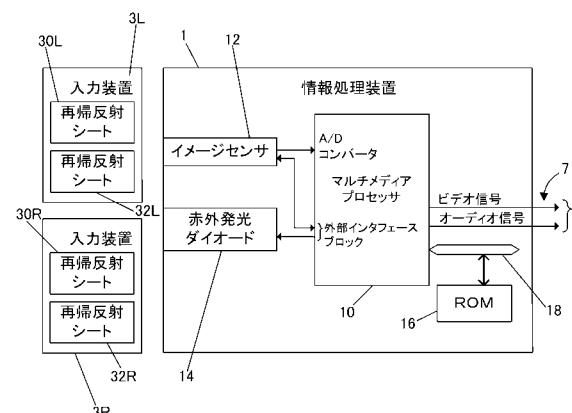
【図2】



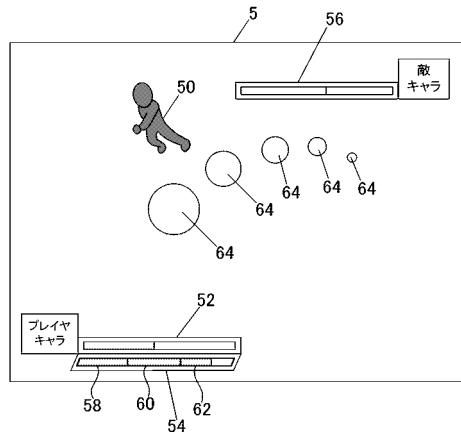
【図3】



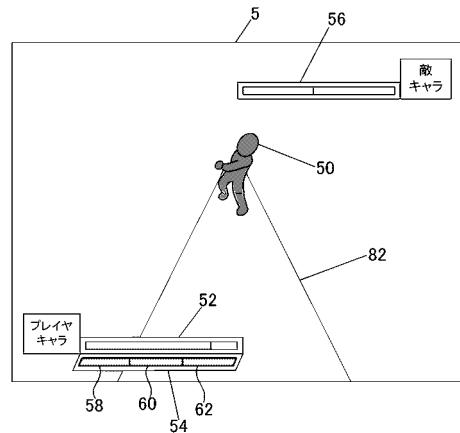
【図4】



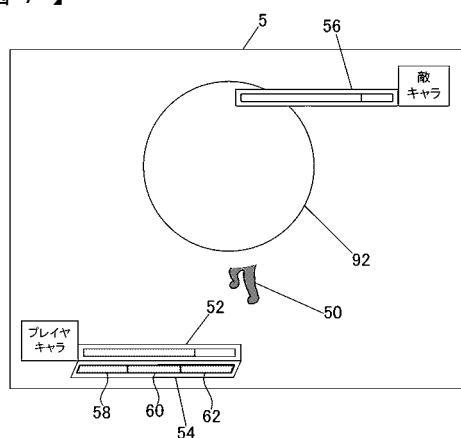
【図5】



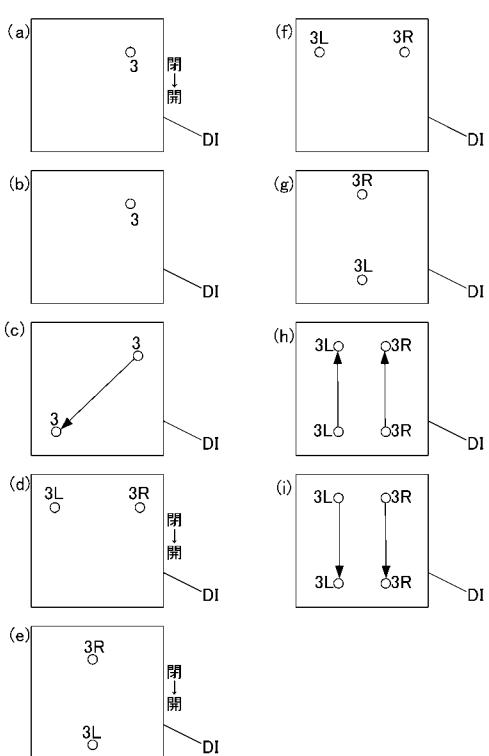
【図6】



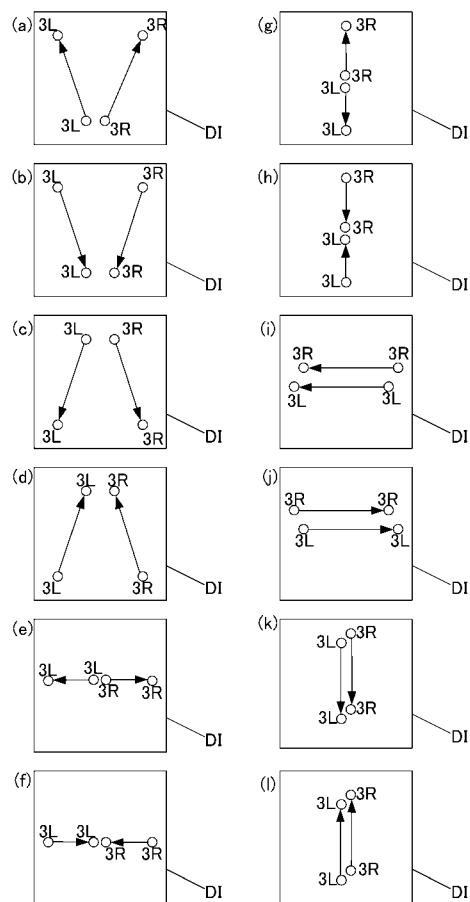
【図7】



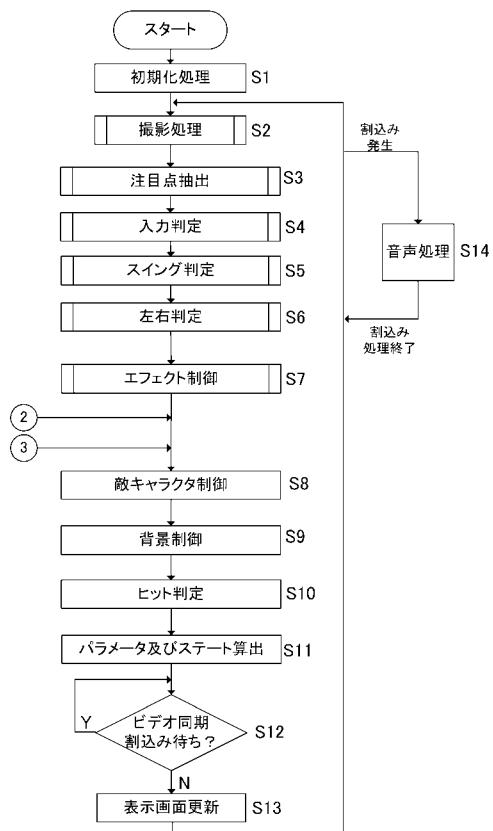
【図8】



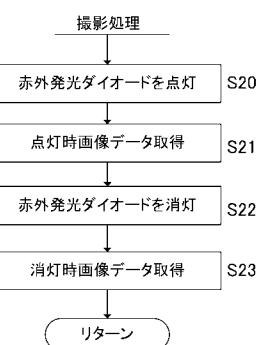
【図9】



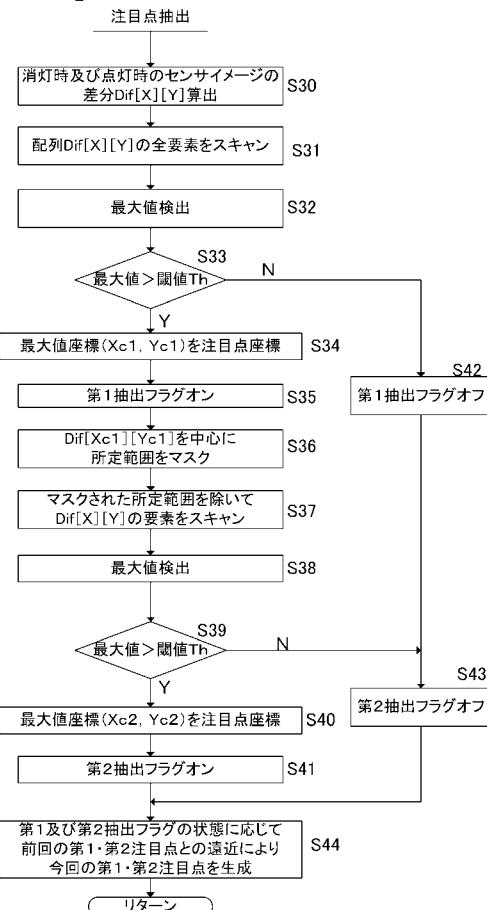
【図10】



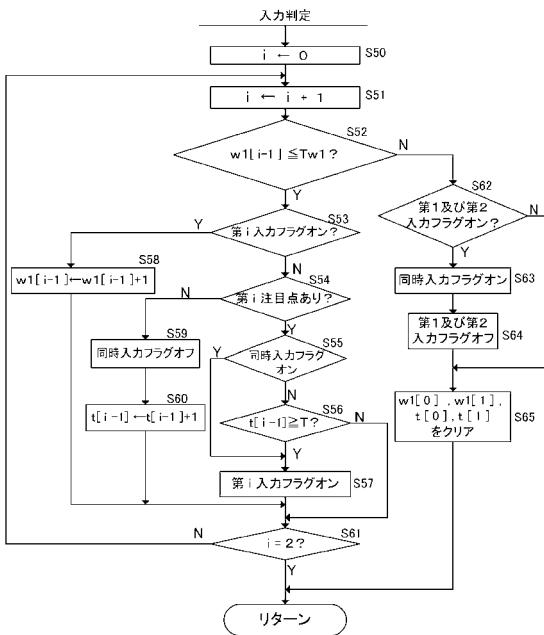
【図11】



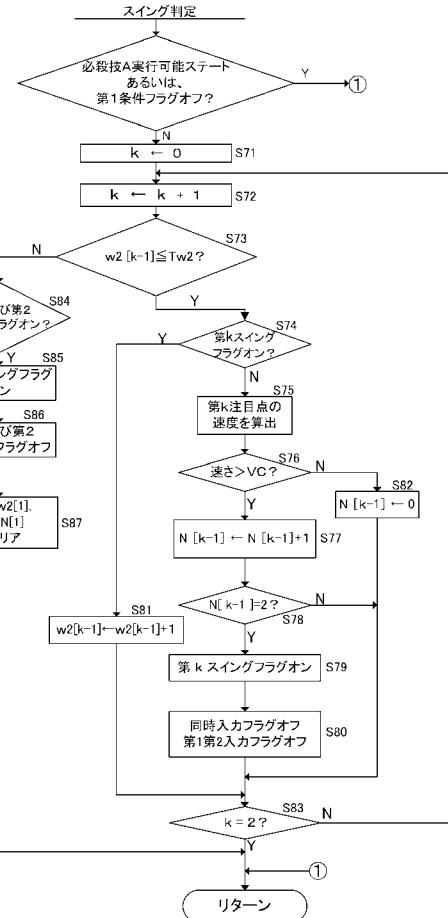
【図12】



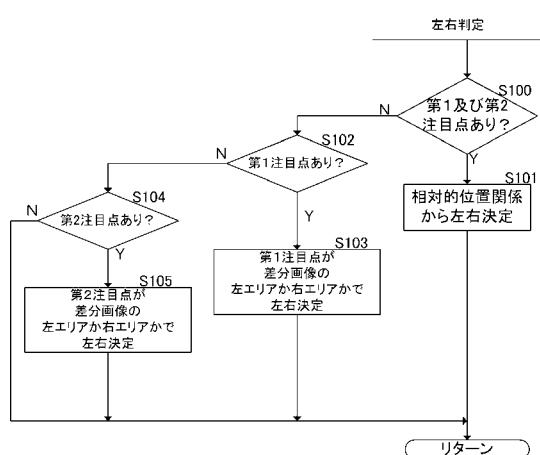
【 図 1 3 】



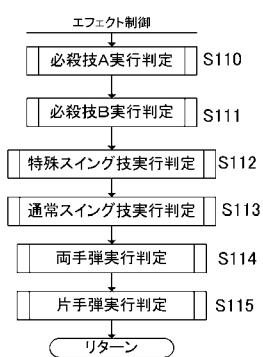
【 図 1 4 】



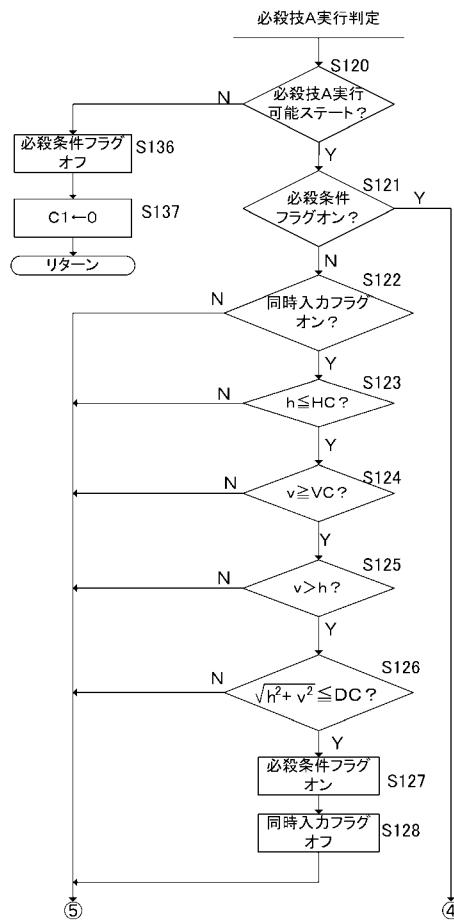
〔 図 15 〕



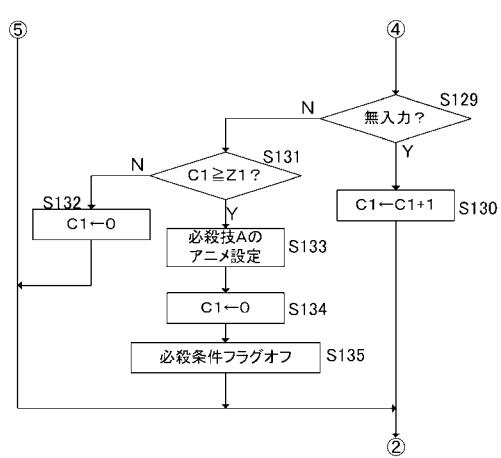
【図 16】



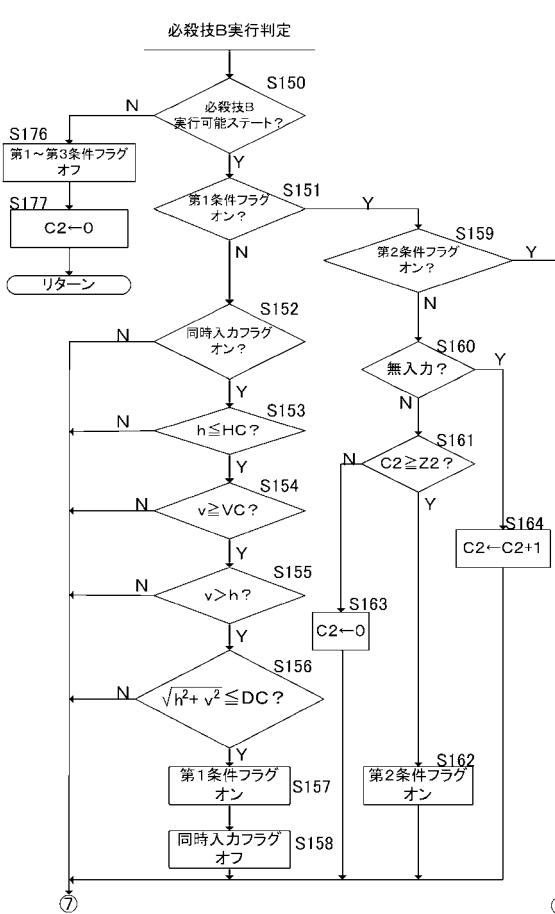
【図17】



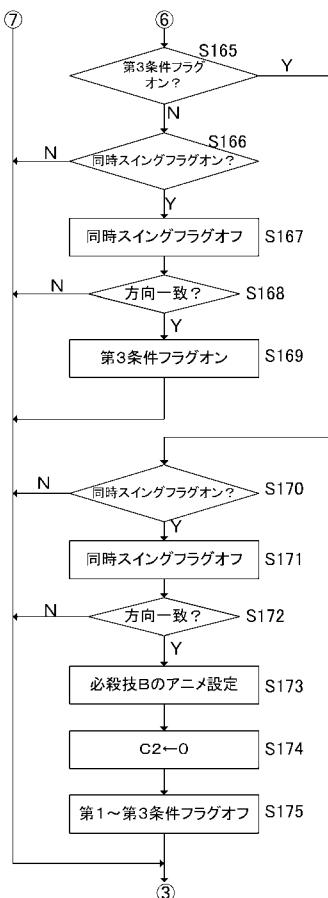
【図18】



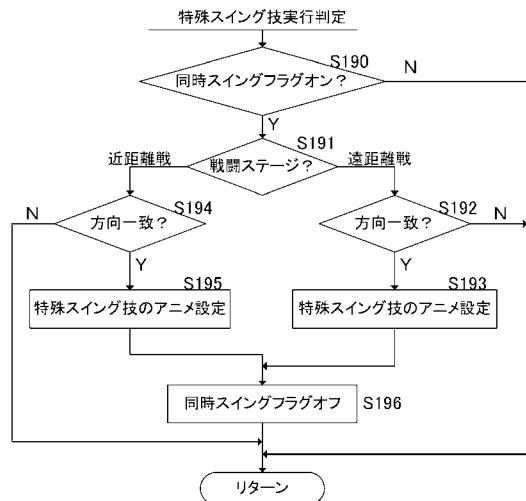
【図19】



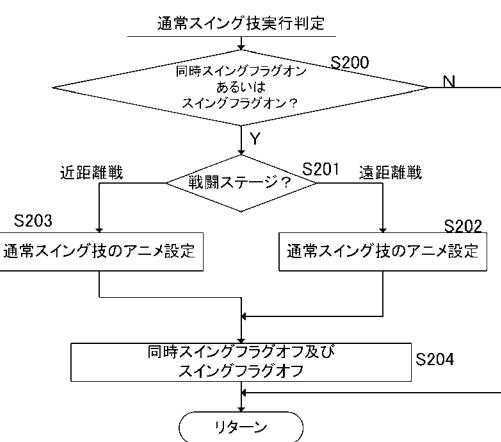
【図20】



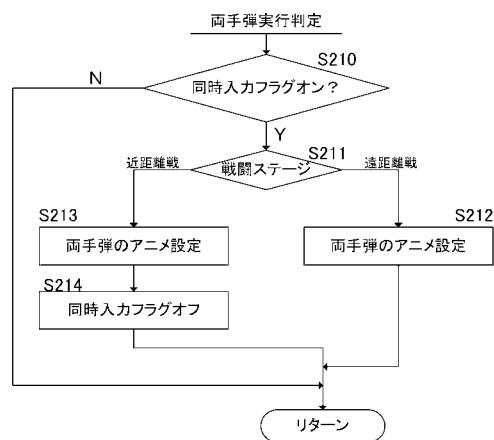
【図21】



【図22】



【図23】



【図24】

