

(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2012-249930

(P2012-249930A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 3 F 13/00 (2006.01)</b>	A 6 3 F 13/00 C	2 C 0 0 1
<b>A 6 3 F 13/10 (2006.01)</b>	A 6 3 F 13/10	5 B 0 8 7
<b>A 6 3 F 13/04 (2006.01)</b>	A 6 3 F 13/00 F	
<b>G 0 6 F 3/038 (2006.01)</b>	A 6 3 F 13/04	
	G 0 6 F 3/038 3 5 O R	
審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 23 頁)		

(21) 出願番号	特願2011-126219 (P2011-126219)	(71) 出願人	506113602
(22) 出願日	平成23年6月6日 (2011.6.6)		株式会社コナミデジタルエンタテインメント
			東京都港区赤坂九丁目7番2号
		(74) 代理人	100110135
			弁理士 石井 裕一郎
		(72) 発明者	尾崎 良
			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
		F ターム (参考)	2C001 AA17 BA02 BA05 BA06 BA08
			BB01 BB05 BC00 BC01 BC07
			BC08 CA01 CA06 CB01 CB02
			CB06 CC03
			5B087 AA07 AB04 DE07

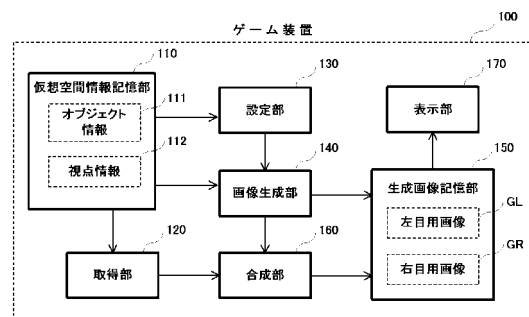
(54) 【発明の名称】 ゲーム装置、画像表示装置、立体画像表示方法、および、プログラム

## (57) 【要約】

【課題】見やすい立体画像を適切に表示することのできるゲーム装置等を提供する。

【解決手段】取得部120は、例えば、現在の視点から視線方向へと延ばした直線上において最初に衝突するオブジェクトを特定し、そのオブジェクトの奥行位置を取得する。設定部130は、現在の視点を基準に配置される左右の仮想カメラを設定する。画像生成部140は、設定された左右の仮想カメラからそれぞれ撮影した画像を生成する。合成部160は、取得部120に取得されたオブジェクトの奥行位置に基づいて、各ゲーム画像にマーカ画像をそれぞれ合成する。そして、表示部170は、マーカ画像がそれぞれ合成された各ゲーム画像に基づいて、立体ゲーム画像を表示する。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

三次元仮想空間内における視点から、当該三次元仮想空間に配置される種々のオブジェクトを眺めたゲーム画像を、立体視可能に表示するゲーム装置であって、  
プレイヤーの操作に応じて特定されるオブジェクトの奥行情報を取得する取得部と、  
前記視点を基準として複数のゲーム画像を生成する生成部と、  
取得された前記オブジェクトの奥行情報に基づいて、生成された前記各ゲーム画像に照準を表すマーカ画像をそれぞれ合成する合成部と、  
前記マーカ画像がそれぞれ合成された前記各ゲーム画像に基づいて、立体ゲーム画像を表示する表示部と、  
を備えることを特徴とするゲーム装置。

10

**【請求項 2】**

三次元仮想空間内における視点から、当該三次元仮想空間に配置される種々のオブジェクトを眺めたゲーム画像を、立体視可能に表示するゲーム装置であって、  
プレイヤーの操作に応じて特定されるオブジェクトの奥行情報を取得する取得部と、  
取得された前記オブジェクトの奥行情報に基づいて、照準を表すマーカオブジェクトを配置する配置部と、  
前記視点を基準として、前記マーカオブジェクトを含む視界内のオブジェクトが配置された複数のゲーム画像を生成する生成部と、  
生成された前記各ゲーム画像に基づいて、立体ゲーム画像を表示する表示部と、  
を備えることを特徴とするゲーム装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載のゲーム装置であって、  
前記合成部は、前記取得部に取得された前記オブジェクトの奥行情報が、所定の奥行範囲に含まれている場合のみ、取得された前記オブジェクトの奥行情報に基づいて、生成された前記各ゲーム画像に照準を表すマーカ画像をそれぞれ合成する、  
ことを特徴とするゲーム装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 に記載のゲーム装置であって、  
前記配置部は、前記取得部に取得された前記オブジェクトの奥行情報が、所定の奥行範囲に含まれている場合のみ、取得された前記オブジェクトの奥行情報に基づいて、照準を表すマーカオブジェクトを配置する、  
ことを特徴とするゲーム装置。

30

**【請求項 5】**

請求項 1 又は 2 に記載のゲーム装置であって、  
前記取得部に取得された前記オブジェクトの奥行情報が所定の奥行範囲の範囲外である場合において、マーカ画像又はマーカオブジェクトの形状を変更する変更部を更に備える、  
ことを特徴とするゲーム装置。

**【請求項 6】**

請求項 3 乃至 5 の何れか 1 項に記載のゲーム装置であって、  
前記奥行範囲は、プレイヤーにより操作されるキャラクタの特性又は当該キャラクタが取得しているアイテムに応じて、異なる範囲が設定されている、  
ことを特徴とするゲーム装置。

40

**【請求項 7】**

オブジェクトが配置される三次元仮想空間を所定の視点から眺めた画像を、立体視可能に表示する画像表示装置であって、  
プレイヤーの操作に応じて特定されたオブジェクトの奥行情報を取得する取得部と、  
前記視点を基準として、前記取得部に取得された前記オブジェクトの奥行情報に基づき所定の付加オブジェクトが配置された複数の画像を生成する生成部と、

50

生成された前記各画像に基づいて、立体画像を表示する表示部と、  
を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 8】

取得部、生成部、及び、表示部を備え、オブジェクトが配置される三次元仮想空間を所定の視点から眺めた画像を、立体視可能に表示する画像表示装置における立体画像表示方法であって、

前記取得部が、プレイヤーの操作に応じて特定されたオブジェクトの奥行情報を取得する取得工程と、

前記生成部が、前記視点を基準として、前記取得工程にて取得された前記オブジェクトの奥行情報に基づき所定の付加オブジェクトが配置された複数の画像を生成する生成工程と、

10

前記表示部が、生成された前記各画像に基づいて、立体画像を表示する表示工程と、  
を備えることを特徴とする立体画像表示方法。

【請求項 9】

オブジェクトが配置される三次元仮想空間を所定の視点から眺めた画像を、立体視可能に表示するコンピュータを、

プレイヤーの操作に応じて特定されたオブジェクトの奥行情報を取得する取得部、

前記視点を基準として、前記取得部に取得された前記オブジェクトの奥行情報に基づき所定の付加オブジェクトが配置された複数の画像を生成する生成部、

20

生成された前記各画像に基づいて、立体画像を表示する表示部、  
として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、見やすい立体画像を適切に表示することのできるゲーム装置、画像表示装置、立体画像表示方法、および、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、アクションゲーム等を行うことのできるゲーム装置（ビデオゲーム装置等）が、広く普及している。このようなアクションゲームは、一例として、銃や剣等の武器を装備したプレイヤーキャラクタ（主人公キャラクタ等）をプレイヤーが操作して、仮想空間内（ゲームのフィールド等）を自由に移動させ、敵キャラクタ等と戦うといったタイプのゲームである。つまり、戦いに主眼をおいたゲームと言える。

30

一方、このような戦いを主眼としたものでなく、あえて戦闘を避けるようにプレイヤーキャラクタを移動させる潜入タイプのアクションゲームも知られている。この潜入タイプのアクションゲームは、例えば、敵陣に潜入させたプレイヤーキャラクタを、敵キャラクタに見つからないように身を隠しつつ移動させ、所定の目的を果たすことを特徴としている。

【0003】

これらのアクションゲームでは、装備した銃などで敵キャラクタを狙う際に、照準となるマーカ（ターゲット等）を表示している。つまり、プレイヤーは、敵キャラクタにマーカが重なった状態で射撃を行うことにより、銃弾を敵キャラクタに命中させることができる。

40

【0004】

このようなマーカを表示するゲームの一例として、ロックオンされた標的を容易に変更することのできるゲーム装置（ビデオゲーム装置）の発明が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 95868 号公報（第 5 - 10 頁、第 2 図）

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

最近では、画像を立体視（3D立体視）にて表示できるゲーム装置も開発されている。このような立体視可能なゲーム装置を用いて、上述したアクションゲームのゲーム画像を表示することで、より臨場感を増したゲームを提供することが期待されている。

## 【0007】

しかしながら、立体視を利用したアクションゲームにおいて、上述したマーカを従来と同様に表示してしまうと、立体画像が見難くなってしまうという問題があった。

つまり、射撃時の照準となるマーカを配置する際に、標的となるオブジェクト（敵キャラクター等の標的オブジェクト）の奥行きを考慮することなく、従来と同様に画面中央の決まった奥行座標に配置してしまうと、標的オブジェクトとマーカとの間に奥行方向にずれが生じる場合がある。その場合、標的オブジェクトに対する焦点とマーカに対する焦点が異なってしまい、標的オブジェクトとマーカとの何れか一方に焦点を合わせると、他方が二重にぼやけて見えてしまうという不都合が生じていた。

このような不都合により立体画像が見難くなってしまうだけでなく、プレイヤーの狙ったポイントに射撃が行えなかったり、画面酔いを生じさせ易くなるなどの問題もあった。

## 【0008】

このようなことから、照準となるマーカ等を表示させた場合でも、立体画像を見やすく表示できるゲーム装置等の開発が求められていた。

## 【0009】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、見やすい立体画像を適切に表示することのできるゲーム装置、画像表示装置、立体画像表示方法、および、プログラムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明の第1の観点に係るゲーム装置は、三次元仮想空間内における視点から、当該三次元仮想空間に配置される種々のオブジェクトを眺めたゲーム画像を、立体視可能に表示するゲーム装置であって、取得部、生成部、合成部、及び、表示部を備えて構成される。

## 【0011】

まず、取得部は、プレイヤーの操作に応じて特定されるオブジェクトの奥行情報を取得する。例えば、取得部は、プレイヤーが任意に指し示した方向や現在の視線方向に存在するオブジェクトを特定し、そのオブジェクトの奥行情報（一例として、視点に対する奥行きについての絶対的な位置や相対的な位置関係を表す情報）を取得する。また、生成部は、視点を基準として複数のゲーム画像を生成する。例えば、視点を基準として所定間隔を空けて両側に配置される複数の仮想カメラ（一例として、左右の仮想カメラ）を設定し、設定された各仮想カメラからそれぞれ撮影した複数のゲーム画像（一例として、左目用画像、及び、右目用画像）を生成する。合成部は、取得されたオブジェクトの奥行情報に基づいて、生成された各ゲーム画像に照準を表すマーカ画像をそれぞれ合成する。そして、表示部は、マーカ画像がそれぞれ合成された各ゲーム画像に基づいて、立体ゲーム画像を表示する。例えば、表示部は、両眼視差等を利用した立体ゲーム画像を表示する。

## 【0012】

このように表示される立体ゲーム画像では、マーカ画像が、特定されたオブジェクトの直前に位置するように見え、マーカ画像とそのオブジェクトの奥行きが一致する。このため、何れにも焦点が合い、二重にぼやけて見えるというような不都合を生じさせない。

この結果、照準となるマーカ画像を表示させた場合でも、見やすい立体画像を適切に表示することができる。

## 【0013】

本発明の第2の観点に係るゲーム装置は、三次元仮想空間内における視点から、当該三次元仮想空間に配置される種々のオブジェクトを眺めたゲーム画像を、立体視可能に表示

10

20

30

40

50

するゲーム装置であって、取得部、配置部、生成部、及び、表示部を備えて構成される。

【0014】

まず、取得部は、プレイヤーの操作に応じて特定されるオブジェクトの奥行情報を取得する。例えば、取得部は、プレイヤーが任意に指し示した方向や現在の視線方向に存在するオブジェクトを特定し、そのオブジェクトの奥行情報（一例として、視点に対する奥行きについての絶対的な位置や相対的な位置関係を表す情報）を取得する。また、配置部は、取得されたオブジェクトの奥行情報に基づいて、照準を表すマーカオブジェクトを配置する。生成部は、視点を基準として、マーカオブジェクトを含む視界内のオブジェクトが配置された複数のゲーム画像を生成する。例えば、視点を基準として所定間隔を空けて両側に配置される複数の仮想カメラ（一例として、左右の仮想カメラ）を設定し、設定された各仮想カメラからそれぞれ撮影した複数のゲーム画像（一例として、左目用画像、及び、右目用画像）を生成する。そして、表示部は、生成された各ゲーム画像に基づいて、立体ゲーム画像を表示する。例えば、表示部は、両眼視差等を利用した立体ゲーム画像を表示する。

10

【0015】

このように表示される立体ゲーム画像では、マーカオブジェクトが、特定されたオブジェクトの直前に位置するように見え、マーカオブジェクトとそのオブジェクトの奥行きが一致する。このため、何れにも焦点が合い、二重にぼやけて見えるというような不都合を生じさせない。

この結果、照準となるマーカオブジェクトを表示させた場合でも、見やすい立体画像を適切に表示することができる。

20

【0016】

合成部は、取得部に取得されたオブジェクトの奥行情報が、所定の奥行範囲に含まれている場合のみ、取得されたオブジェクトの奥行情報に基づいて、生成された各ゲーム画像に照準を表すマーカ画像をそれぞれ合成してもよい。

この場合、特定オブジェクト（取得部に特定されて奥行き情報が取得されたオブジェクト）が所定の奥行範囲内にある場合、取得されたオブジェクトの奥行情報に基づいて、生成された各ゲーム画像に照準を表すマーカ画像を合成する。一方、特定オブジェクトが所定の奥行範囲外であれば、特定オブジェクトとは異なる奥行き情報に基づいて、マーカ画像を合成する。例えば、所定の奥行範囲の最前部・最後部の奥行情報に基づいてマーカ画像を合成したり、又は、常に奥行を0とした最前部にマーカ画像を合成する。

30

このような構成を取ることで、特定オブジェクトが所定の奥行範囲にいる場合は特定オブジェクトとマーカ画像の奥行きが一致し、いずれにも焦点が合いぼやけることなく、両者を見る事ができるが、特定オブジェクトが所定の奥行範囲外にいる場合は特定オブジェクトとマーカ画像の奥行きが一致せず、いずれかにしか焦点が合わず、二重にぼやけて見える。

つまり、特定オブジェクトとマーカ画像を見た際に二重にぼやけて見えるか否かによって、プレイヤーに特定オブジェクトが所定の奥行範囲外にいるか否かを報知することもできる。

【0017】

40

配置部は、取得部に取得されたオブジェクトの奥行情報が、所定の奥行範囲に含まれている場合のみ、取得されたオブジェクトの奥行情報に基づいて、照準を表すマーカオブジェクトを配置してもよい。

この場合、特定オブジェクトが所定の奥行範囲内にある場合、取得されたオブジェクトの奥行情報に基づいてマーカオブジェクトを配置する。一方、特定オブジェクトが所定の奥行範囲外であれば、特定オブジェクトとは異なる奥行き情報に基づいて、マーカオブジェクトを配置する。例えば、所定の奥行範囲の最前部・最後部の奥行情報に基づいてマーカオブジェクトを配置したり、又は、常に奥行を0とした最前部にマーカオブジェクトを配置する。

このような構成を取ることで、特定オブジェクトが所定の奥行範囲にいる場合は特定オ

50

プロジェクトとマーカオブジェクトの奥行きが一致し、いずれにも焦点が合いぼやけることなく、両者を見る事ができるが、特定オブジェクトが所定の奥行範囲外にいる場合は特定オブジェクトとマーカオブジェクトの奥行きが一致せず、いずれかにしか焦点が合わず、二重にぼやけて見える。

つまり、特定オブジェクトとマーカオブジェクトを見た際に二重にぼやけて見えるか否かによって、プレイヤーに特定オブジェクトが所定の奥行範囲外にいるか否かを報知することもできる。

【 0 0 1 8 】

上記ゲーム装置は、取得部に取得されたオブジェクトの奥行情報が所定の奥行範囲外である場合において、マーカ画像又はマーカオブジェクトの形状を変更する変更部を更に備えてもよい。

この場合、特定オブジェクトが所定の奥行範囲外にある場合において、マーカ（マーカ画像又はマーカオブジェクト）の形状が変化する。したがって、マーカと特定オブジェクトの奥行きは合致しているために、焦点がずれて見えにくくなる事は無いが、マーカの形状の変化によって、プレイヤーに特定オブジェクトが奥行範囲外にいることを報知することができる。

なお、オブジェクトの形状変化とは、当該所定の奥行範囲の最前部・最後部から特定オブジェクトの距離に応じて照準オブジェクトを拡大・縮小することとしても良い。例えば、特定オブジェクトの奥行きが所定の奥行範囲より手前にあった場合は、奥行範囲の最前部から特定オブジェクトの奥行きまでの距離に応じて、マーカが拡大された状態で特定オブジェクトの奥行位置に配置しても良い。このようにすると、マーカと特定オブジェクトとの焦点は合いはっきりと見る事ができるが、マーカが拡大されて表示されることで、プレイヤーに当該特定オブジェクトを選択すべきではない事を報知することができる。

【 0 0 1 9 】

奥行範囲は、プレイヤーにより操作されるキャラクターの特性又は当該キャラクターが取得しているアイテムに応じて、異なる範囲が設定されているとしてもよい。

ここで、キャラクターの特性とは、例えば、ゲームの進行に応じて変化する能力値や経験値等であり、また、アイテムとは、例えば、装備している武器の種類（ハンドガンやライフル等）である。

このような構成を取ることで、例えば、キャラクターの成長やアイテムの切り替えに応じて異なる奥行範囲が設定されるため、特定オブジェクトがその奥行範囲内に含まれているか否かが変化する。そして、特定オブジェクトが奥行範囲内の場合には、特定オブジェクトとマーカの奥行きが一致して焦点が合って見えることになり、逆に、特定オブジェクトが奥行範囲外の場合には、特定オブジェクトとマーカの奥行きがずれて二重にぼやけて見えることになる。

つまり、キャラクターの特性や取得しているアイテムに応じた奥行範囲（例えば、射程範囲）が、特定オブジェクトに対して有効かどうかを、特定オブジェクトとマーカの見え方で報知することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の第3の観点に係る画像表示装置は、オブジェクトが配置される三次元仮想空間を所定の視点から眺めた画像を、立体視可能に表示する画像表示装置であって、取得部、生成部、及び、表示部を備えて構成される。

【 0 0 2 1 】

まず、取得部は、プレイヤーの操作に応じて特定されたオブジェクト（一例として、キャラクターオブジェクトやアイコンやファイル等のオブジェクトを含む）の奥行情報を取得する。例えば、取得部は、プレイヤーが任意に指し示した方向や現在の視線方向に存在するオブジェクトを特定し、そのオブジェクトの奥行情報（一例として、視点に対する奥行きについての絶対的な位置や相対的な位置関係を表す情報）を取得する。また、生成部は、視点を基準として、取得部に取得されたオブジェクトの奥行情報に基づき所定の付加オブジェクト（一例として、照準を示すマーカや矢印等で表されるカーソルを含む）が配置され

10

20

30

40

50

た複数の画像を生成する。例えば、視点を基準として所定間隔を空けて両側に配置される複数の仮想カメラ（一例として、左右の仮想カメラ）を設定し、設定された各仮想カメラからそれぞれ撮影した複数の画像（一例として、左目用画像、及び、右目用画像）を生成する。そして、表示部は、生成された各画像に基づいて、立体画像を表示する。例えば、表示部は、両眼視差等を利用した立体画像を表示する。

【0022】

このように表示される立体画像では、付加オブジェクトが特定されたオブジェクトの直前に位置するように見え、付加オブジェクトとそのオブジェクトの奥行きが一致する。このため、何れにも焦点が合い、二重にぼやけて見えるというような不都合を生じさせない。

10

この結果、所定の付加オブジェクトを表示させた場合でも、見やすい立体画像を適切に表示することができる。

【0023】

本発明の第4の観点に係る立体画像表示方法は、取得部、生成部、及び、表示部を備え、オブジェクトが配置される三次元仮想空間を所定の視点から眺めた画像を、立体視可能に表示する画像表示装置における立体画像表示方法であって、取得工程、生成工程、及び、表示工程を備えて構成される。

【0024】

まず、取得工程では、プレイヤーの操作に応じて特定されたオブジェクトの奥行情報を取得する。例えば、取得工程では、プレイヤーが任意に指し示した方向や現在の視線方向に存在するオブジェクトを特定し、そのオブジェクトの奥行情報（一例として、視点に対する奥行きについての絶対的な位置や相対的な位置関係を表す情報）を取得する。また、生成工程では、視点を基準として、取得工程にて取得されたオブジェクトの奥行情報に基づき所定の付加オブジェクトが配置された複数の画像を生成する。例えば、視点を基準として所定間隔を空けて両側に配置される複数の仮想カメラ（一例として、左右の仮想カメラ）を設定し、設定された各仮想カメラからそれぞれ撮影した複数の画像（一例として、左目用画像、及び、右目用画像）を生成する。そして、表示工程では、生成された各画像に基づいて、立体画像を表示する。例えば、表示工程では、両眼視差等を利用した立体画像を表示する。

20

【0025】

このように表示される立体画像では、付加オブジェクトが特定されたオブジェクトの直前に位置するように見え、付加オブジェクトとそのオブジェクトの奥行きが一致する。このため、何れにも焦点が合い、二重にぼやけて見えるというような不都合を生じさせない。

30

この結果、所定の付加オブジェクトを表示させた場合でも、見やすい立体画像を適切に表示することができる。

【0026】

本発明の第5の観点に係るプログラムは、コンピュータ（電子機器を含む。）を、上記の画像表示装置として機能させるように構成する。

【0027】

このプログラムは、コンパクトディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、デジタルビデオディスク、磁気テープ、半導体メモリ等のコンピュータ読取可能な情報記録媒体に記録することができる。

40

【0028】

上記プログラムは、当該プログラムが実行されるコンピュータとは独立して、コンピュータ通信網を介して配布・販売することができる。また、上記情報記録媒体は、当該コンピュータとは独立して配布・販売することができる。

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、見やすい立体画像を適切に表示することができる。

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0030】

【図1】本実施形態に係る情報処理装置の外観を示す模式図である。

【図2】本実施形態に係る情報処理装置の概要構成を示すブロック図である。

【図3】第1の表示部と視差バリアとの関連を説明するためのブロック図である。

【図4】第1の実施形態に係るゲーム装置の構成を説明するためのブロック図である。

【図5】視点から延ばした直線がオブジェクトと衝突した状態を説明するための模式図であり、(a)がその平面図であり、(b)がその側面図である。

【図6】(a)、(b)共に、左右の仮想カメラの配置について説明するための模式図である。

10

【図7】(a)～(d)全て、仮想カメラにて撮影される画像を説明するための模式図である。

【図8】(a)～(e)全て、重ね合わせ処理について説明するための模式図である。

【図9】(a)、(b)共に、マーカ画像が合成された画像の一例を示す模式図である。

【図10】(a)が表示される立体画像の一例を示す模式図であり、(b)が立体画像の奥行方向の位置関係を説明するための模式図である。

【図11】本実施形態に係る立体画像表示処理を説明するためのフローチャートである。

【図12】第2の実施形態に係るゲーム装置の構成を説明するためのブロック図である。

【図13】(a)、(b)共に、マーカオブジェクトの配置について説明するための模式図である。

20

【図14】(a)、(b)共に、射程範囲とオブジェクトとの関係を説明するための模式図である。

【図15】(a)～(d)共に、射程範囲外のオブジェクトとマーカ画像との関係を説明するための模式図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0031】

以下に本発明の実施形態を説明する。以下では、理解を容易にするため、携帯型ゲーム機(ゲーム装置)に本発明が適用される実施形態を説明するが、各種のコンピュータ、PDA、携帯電話などの情報処理装置においても同様に本発明を適用することができる。すなわち、以下に記載する実施形態は説明のためのものであり、本願発明の範囲を制限するものではない。したがって、当業者であればこれらの各要素または全要素をこれと均等なものに置換した実施形態を採用することが可能であるが、これらの実施形態も本発明の範囲に含まれる。

30

## 【0032】

## (第1の実施形態)

図1は、本発明の実施の形態に係るゲーム装置が実現される典型的な情報処理装置1の一例を示す外観図である。この情報処理装置1は、一例として、携帯型ゲーム機であり、図示するように、上部筐体J<sub>s</sub>には第1の表示部18が設置されており、また、下部筐体K<sub>s</sub>には第2の表示部20が設置されている。なお、後述するように、第1の表示部18には、視差バリア19が重畳されており、画像を立体視にて表示可能となっている。また、第2の表示部20にはタッチパネル21が重畳されている。

40

## 【0033】

図2は、この情報処理装置1の概要構成を示すブロック図である。以下、本図を参照して情報処理装置1について説明する。

## 【0034】

情報処理装置1は、処理制御部10と、コネクタ11と、カートリッジ12と、無線通信部13と、通信コントローラ14と、サウンドアンプ15と、スピーカ16と、操作キー17と、第1の表示部18と、視差バリア19と、第2の表示部20と、タッチパネル21と、を備える。

## 【0035】

50



処理制御部 10 は、CPU (Central Processing Unit) コア 10 a と、画像処理部 10 b と、DMA (Direct Memory Address) コントローラ 10 c と、VRAM (Video Random Access Memory) 10 d と、WRAM (Work RAM) 10 e と、LCD (Liquid Crystal Display) コントローラ 10 f と、タッチパネルコントローラ 10 g と、を備える。

【0036】

CPU コア 10 a は、情報処理装置 1 全体の動作を制御し、各構成要素と接続され制御信号やデータをやりとりする。具体的には、カートリッジ 12 がコネクタ 11 に装着された状態で、カートリッジ 12 内の ROM (Read Only Memory) 12 a に記憶されたプログラムやデータを読み出して、所定の処理を実行する。

【0037】

画像処理部 10 b は、カートリッジ 12 内の ROM 12 a から読み出されたデータや、CPU コア 10 a にて処理されたデータを加工処理する。例えば、画像処理部 10 b は、複数の仮想カメラ (後述する左右の仮想カメラ) から三次元仮想空間内をそれぞれ撮影し、撮影した画像を透視変換して複数の画像 (後述する左目用画像、及び、右目用画像) を生成する。

【0038】

DMA コントローラ 10 c は、画像処理部 10 b が生成した画像を、VRAM 10 d 等に転送する。例えば、画像処理部 10 b にて生成された左目用画像、及び、右目用画像を VRAM 10 d に適宜格納する。

【0039】

VRAM 10 d は、表示用の情報を記憶するメモリであり、画像処理部 10 b 等により加工された画像情報を記憶する。例えば、後述するように、第 1 の表示部 18 に立体視画像を表示する際には、画像処理部 10 b にて生成された左目用画像、及び、右目用画像が VRAM 10 d に交互に格納される。

【0040】

WRAM 10 e は、CPU コア 10 a がプログラムに従った各種処理を実行する際に必要となるワークデータ等を記憶する。

【0041】

LCD コントローラ 10 f は、第 1 の表示部 18 および、第 2 の表示部 20 を制御し、所定の表示用画像を表示させる。例えば、LCD コントローラ 10 f は、VRAM 10 d に記憶された画像情報を、所定の同期タイミングで表示信号に変換することで、第 1 の表示部 18 や、第 2 の表示部 20 に画像を表示させる。なお、第 1 の表示部 18 に立体視画像を表示する際には、後述するように、視差バリア 19 を制御して、プレイヤーの左目には左目用画像が映るようにし、また、右目には左目用画像が映るようする。

【0042】

タッチパネルコントローラ 10 g は、タッチペンやプレイヤーの指によって、タッチパネル 21 が押下されると、その座標 (入力座標) を取得する。

【0043】

コネクタ 11 は、カートリッジ 12 と脱着自在に接続可能な端子であり、カートリッジ 12 が接続された際に、カートリッジ 12 との間で所定のデータを送受信する。

【0044】

カートリッジ 12 は、ROM 12 a と、RAM (Random Access Memory) 12 b と、を備える。

ROM 12 a には、ゲームを実現するためのプログラム及び、ゲームに付随する画像データや音声データ等が記録される。

RAM 12 b には、ゲームの進行状況等を示す種々のデータが記憶される。

【0045】

無線通信部 13 は、他の情報処理装置 1 の無線通信部 13 との間で、無線通信を行うユニットであり、図示せぬアンテナ (内蔵アンテナ等) を介して所定のデータを送受信する。

10

20

30

40

50

なお、無線通信部 13 は、所定の無線アクセスポイントとの間で、無線通信を行うこともできる。また、無線通信部 13 には、固有の M A C (Media Access Control) アドレスが採番されている。

【0046】

通信コントローラ 14 は、無線通信部 13 を制御し、所定のプロトコルに沿って、処理制御部 10 と他の情報処理装置 1 の処理制御部 10 との間で行われる無線通信の仲立ちをする。

また、情報処理装置 1 が、近傍の無線アクセスポイント等を介してインターネットに接続する際には、例えば、無線 L A N に準拠したプロトコルに沿って、処理制御部 10 と無線アクセスポイント等との間で行われる無線通信の仲立ちをする。

10

【0047】

サウンドアンプ 15 は、処理制御部 10 にて生成された音声信号を増幅し、スピーカ 16 に供給する。

スピーカ 16 は、例えば、ステレオスピーカ等からなり、サウンドアンプ 15 にて増幅された音声信号に従って、所定の楽曲音や効果音等を出力する。

【0048】

操作キー 17 は、情報処理装置 1 に適宜配置された各種のキースイッチ等からなり、ユーザの操作に従って、所定の指示入力を受け付ける。

【0049】

第 1 の表示部 18 および、第 2 の表示部 20 は、L C D 等からなり、L C D コントローラ 10 f に制御され、ゲーム画像等を適宜表示する。なお、第 1 の表示部 18 では、視差バリア 19 等により立体視画像が表示可能となっている。

20

【0050】

視差バリア 19 は、例えば、光の遮断と透過を電氣的に制御可能なフィルタ等からなり、図 3 に示すように、第 1 の表示部 18 の前面に配置される。視差バリア 19 には、例えば、縦列に沿って、スリット S t が形成されている。そして、第 1 の表示部 18 に立体視画像を表示する際には、スリット S t を介してプレイヤーの左目 L e 及び右目 R e に異なる画素からの光を入射させる。つまり、視差バリア 19 が有効 (O N) に制御されている際には、スリット S t 以外の光を遮断する。一方、第 1 の表示部 18 には、左目用画素 L C D - L と右目用画素 L C D - R とが、例えば縦列毎に交互に配置されている。そのため、視差バリア 19 によって、左目 L e には、左目用画素 L C D - L からの光だけが照射され、また、右目 R e には、右目用画素 L C D - R からの光だけが照射されるようになっている。

30

なお、通常の平面画像を表示する際には、視差バリア 19 が無効 (O F F) に制御され、スリット S t 以外でも光を透過させる。そのため、左目 L e 及び右目 R e の両方に同じ画素からの光が入光するようになる。

【0051】

図 2 に戻って、タッチパネル 21 は、第 2 の表示部 20 に重畳され、タッチペンやプレイヤーの指による入力を検出する。

例えば、タッチパネル 21 は、抵抗膜方式のタッチセンサパネル等からなり、プレイヤーの指やタッチペン等による押圧 (押下) を検知し、その座標に応じた情報 (信号等) を出力する。

40

【0052】

(ゲーム装置の概要)

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係るゲーム装置 100 の概要構成を示すブロック図である。このゲーム装置 100 は、例えば、任意の視点 (プレイヤーが操作可能な視点) から三次元仮想空間に配置される種々のオブジェクト (プレイヤーキャラクタや敵キャラクタ等) を眺めたゲーム画像を、立体視可能に表示する。以下、本図を参照してゲーム装置 100 について説明する。

【0053】

50

図 4 に示すように、ゲーム装置 100 は、仮想空間情報記憶部 110 と、取得部 120 と、設定部 130 と、画像生成部 140 と、生成画像記憶部 150 と、合成部 160 と、表示部 170 とを備える。

なお、後述するように、設定部 130 と画像生成部 140 とをまとめて 1 つの生成部として機能させることが可能である。

#### 【0054】

まず、仮想空間情報記憶部 110 は、オブジェクト情報 111、及び、視点情報 112 等を記憶する。

オブジェクト情報 111 は、三次元仮想空間に配置される種々のオブジェクト（プレイヤーキャラクタや敵キャラクタ等）についての情報である。例えば、オブジェクト情報 111 には、ポリゴン及びテクスチャ等のグラフィック情報や、現在位置及び向き等の位置情報等が含まれる。

このオブジェクト情報 111 における位置情報（現在位置や向き）は、適宜変更可能となっている。例えば、プレイヤーキャラクタの位置情報はプレイヤーの操作に応じて、適宜変更される。また、敵キャラクタの位置情報は、所定のロジック等に基づいて、適宜変更される。

#### 【0055】

視点情報 112 は、三次元仮想空間を眺める（撮影する）際の基準となる視点についての情報であり、例えば、現在位置、及び、視線方向等の情報が含まれる。この視点情報 112 は、例えば、プレイヤーの操作に応じて、その位置や方向を適宜変更可能となっている。

なお、上述した ROM 12a や WRAM 10e が、このような仮想空間情報記憶部 110 として機能しうる。

#### 【0056】

取得部 120 は、プレイヤーの操作に基づいてオブジェクトを特定し、特定したオブジェクトの奥行情報を取得する。例えば、プレイヤーの操作に応じて変更される上述した視点情報 112 を参照し、現在の視点から視線方向へと延ばした直線上において最初に衝突するオブジェクトを特定する。

具体的に取得部 120 は、まず、図 5 (a) の平面図や図 5 (b) の側面図に示すように、視点 Vp から視線方向 VL へと延ばした直線 L が最初に衝突（到達）するオブジェクト Oja を特定する。この衝突の判断は、直線 L が、オブジェクト Oja そのものと衝突した場合だけでなく、他に、オブジェクト Oja に規定されたバウンディングボックス（衝突判定領域）と衝突した場合にも、そのオブジェクト Oja を特定するようにしてもよい。

そして、取得部 120 は、特定したオブジェクトの奥行情報を取得する。この奥行情報は、例えば、視点に対する奥行きについての絶対的な位置や相対的な位置関係を表す情報である。以下では、奥行情報を、分かり易く奥行位置（Z 位置等）として説明する。

また、衝突するオブジェクトがないまま背景部や後方のクリップ面等に到達した場合に、取得部 120 は、その背景部等の奥行位置を取得することになる。

なお、上述した CPU コア 10a や画像処理部 10b が、このような取得部 120 として機能しうる。

#### 【0057】

図 4 に戻って、設定部 130 は、上述した視点情報 112 を参照し、現在の視点を基準に配置される複数の仮想カメラを設定する。

例えば、設定部 130 は、図 6 (a) の平面図に示すように、視点 Vp を基準として水平方向（X 方向）に所定距離 d だけ間隔を空けた両側に、左の仮想カメラ VC-L と右の仮想カメラ VC-R とを平行（視線 VL の向きに沿って）に設置する。この場合、左の仮想カメラ VC-L と右の仮想カメラ VC-R によりそれぞれ撮影される画像は、本来の中心点 C（視線 VL と交わる点）の位置がそれぞれの画像の中心とはならない。そのため、左右の仮想カメラ VC-L、VC-R から撮影して生成した画像について、後述するよう

10

20

30

40

50

に、重ね合わせ処理を行うものとする。

【0058】

また、各仮想カメラの配置は、図6(a)のような平行に配置する場合に限られず、他の配置方法であってもよい。例えば、設定部130は、図6(b)の平面図に示すように、視点Vpを基準として水平方向に所定距離dだけ間隔を空けた両側に、左の仮想カメラVC-Lと右の仮想カメラVC-Rとを所定の角度(輻輳角)にて向かい合わせるように設置してもよい。この場合、左の仮想カメラVC-Lと右の仮想カメラVC-Rによりそれぞれ撮影される画像は、その中心点が視線VLと交わることになる。そのため、後述するような重ね合わせ処理は不要となるものの、遠景の画像(オブジェクト)については視差が大きくなりすぎることがある。そのため、遠景の画像について適宜補正するようにしてもよい。

10

以下の説明では、設定部130は、図6(a)のように、左右の仮想カメラVC-L, VC-Rを平行に配置する場合について説明する。

なお、上述したCPUコア10aや画像処理部10bが、このような設定部130として機能しうる。

【0059】

図4に戻って、画像生成部140は、設定された各仮想カメラからそれぞれ撮影した複数のゲーム画像を生成する。

例えば、画像生成部140は、上述したオブジェクト情報111を参照し、図7(a)に示すように、左の仮想カメラVC-Lの視界領域(ビューフラスタム)VF-L内に位置しているオブジェクトOja~Ojcを、投影面SR-Lに投影変換(透視投影変換)した画像を生成する。つまり、図7(b)に示すような左目用画像GLを生成する。

20

同様に、画像生成部140は、図7(c)に示すように、右の仮想カメラVC-Rの視界領域VF-R内に位置するオブジェクトOja~Ojcを、投影面SR-Rに投影変換した画像を生成する。つまり、図7(d)に示すような右目用画像GRを生成する。

【0060】

そして、画像生成部140は、生成した左目用画像GL、及び、右目用画像GRについて、重ね合わせ処理を行う。つまり、上述した図6(a)にて説明したように、左の仮想カメラVC-Lと右の仮想カメラVC-Rによりそれぞれ撮影される画像は、本来の中心点Cの位置がそれぞれの画像の中心とはならない。そのため、本来の中心点Cの位置にそれぞれの画像の中心位置を一致させる重ね合わせ処理を行う。

30

具体的には、図8(a)に示すような左目用画像GLにおける本来の中心点CLと、図8(b)に示すような右目用画像GRにおける本来の中心点CRとを一致させるべく、図8(c)に示すように、重ね合わせ処理を行う。

その際、視差との関係で不要となる外側の領域を削除し、最終的に、画像生成部140は、図8(d)に示すような左目用画像GLと、図8(e)に示すような右目用画像GRとを生成する。

なお、上述した画像処理部10bが、このような画像生成部140として機能しうる。

ところで、この実施形態では、発明の理解を容易にするために、上述した設定部130とこの画像生成部140とを分けて説明したが、設定部130と画像生成部140とをまとめて、1つの生成部として機能させてもよい。

40

【0061】

図4に戻って、生成画像記憶部150は、画像生成部140により生成された各ゲーム画像を記憶する。つまり、上述した図8(d)に示す左目用画像GL、及び、図8(e)に示す右目用画像GRを記憶する。

なお、上述したVRAM10d等が、このような生成画像記憶部150として機能しうる。

【0062】

合成部160は、取得部120により取得されたオブジェクトの奥行位置に基づいて、各ゲーム画像における視差に応じた位置に、照準を示すマーカ画像をそれぞれ合成する。

50

例えば、上述した図 5 ( a ) , ( b ) に示すように、取得部 1 2 0 がオブジェクト O j a の奥行位置を取得している場合に、合成部 1 6 0 は、その奥行位置に基づいて、上述した図 8 ( d ) の左目用画像 G L、及び、図 8 ( e ) の右目用画像 G R における視差に応じた位置をそれぞれ求める。

そして、合成部 1 6 0 は、図 9 ( a ) , ( b ) に示すように、それぞれの位置にマーカ画像 M K を合成する。つまり、合成部 1 6 0 は、生成画像記憶部 1 5 0 に記憶される左目用画像 G L、及び、右目用画像 G R に、マーカ画像 M K を上書きする。このようなマーカ画像 M K は一例であり、他の形状等であってもよい。

なお、上述した画像処理部 1 0 b が、このような合成部 1 6 0 として機能しうる。

#### 【 0 0 6 3 】

図 4 に戻って、表示部 1 7 0 は、マーカ画像がそれぞれ合成された各ゲーム画像に基づいて、両眼視差を利用した立体ゲーム画像を表示する。

つまり、表示部 1 7 0 は、上述した図 9 ( a ) に示すような左目用画像 G L が、プレイヤーの左目にだけに映るようにし、また、図 9 ( b ) に示すような右目用画像 G R が、プレイヤーの右目にだけに映るようにする。

具体的には、上述した図 3 に示す第 1 の表示部 1 8 の左目用画素 L C D - L に左目用画像 G L を対応させ、また、第 1 の表示部 1 8 の右目用画素 L C D - R に右目用画像 G R を対応させてそれぞれ表示させる。その際、視差バリア 1 9 を有効に制御することで、プレイヤーの左目 L e には、左目用画素 L C D - L からの光だけが照射され、また、右目 R e には、右目用画素 L C D - R からの光だけが照射される。

#### 【 0 0 6 4 】

これにより、図 1 0 ( a ) に示すような画像が立体視にて表示される。この際、図 1 0 ( b ) に示すように、プレイヤーには、マーカ画像 M K が標的となるオブジェクト O j a の直前に位置するように見える。つまり、マーカ画像 M K とオブジェクト O j a の奥行き ( つまり、両者の奥行方向の位置 ) が一致するため、何れに焦点を合わせても他方が二重にぼやけて見えるというような不都合を生じさせない。

なお、上述した第 1 の表示部 1 8 及び視差バリア 1 9 が、このような表示部 1 7 0 として機能しうる。

#### 【 0 0 6 5 】

( ゲーム装置の動作の概要 )

以下、このような構成のゲーム装置 1 0 0 の動作について図面を参照して説明する。一例として、アクションゲームにおけるゲーム装置 1 0 0 の動作を、図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 は、立体画像生成処理の流れを示すフローチャートである。この立体画像生成処理は、ゲーム実行中における所定の描画サイクル ( 例えば、 1 / 6 0 秒 ) 毎に繰り返し実行される。

#### 【 0 0 6 6 】

まず、ゲーム装置 1 0 0 は、オブジェクトを特定し、そのオブジェクトの奥行位置を取得する ( ステップ S 2 0 1 ) 。

すなわち、取得部 1 2 0 は、仮想空間情報記憶部 1 1 0 に記憶される視点情報 1 1 2 を参照し、現在の視点から視線方向へと延ばした直線上において最初に衝突するオブジェクトを特定する。例えば、取得部 1 2 0 は、上述した図 5 ( a ) , ( b ) に示すように、視点 V p から延ばした直線 L が最初に衝突 ( 到達 ) するオブジェクト O j a を特定する。そして、取得部 1 2 0 は、特定したオブジェクト O j a の奥行位置を取得する。

#### 【 0 0 6 7 】

ゲーム装置 1 0 0 は、現在の視点を基準とした複数の仮想カメラを設定する ( ステップ S 2 0 2 ) 。

すなわち、設定部 1 3 0 は、視点情報 1 1 2 を参照し、現在の視点を基準に配置される左右の仮想カメラを設定する。例えば、設定部 1 3 0 は、上述した図 6 ( a ) に示すように、視点 V p を基準として水平方向に所定距離 d だけ間隔を空けた両側に、左の仮想カメラ V C - L と右の仮想カメラ V C - R とを平行に設置する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 8 】

ゲーム装置 1 0 0 は、設定された各仮想カメラからそれぞれ撮影した複数のゲーム画像を生成する。(ステップ S 2 0 3)。

すなわち、画像生成部 1 4 0 は、仮想空間情報記憶部 1 1 0 に記憶されるオブジェクト情報 1 1 1 を参照し、設定部 1 3 0 により設定された左右の仮想カメラからそれぞれ撮影した画像を生成する。例えば、画像生成部 1 4 0 は、図 7 ( a ) に示すような左の仮想カメラ V C - L から撮影した(透視投影変換した)図 7 ( b ) に示すような左目用画像 G L を生成する。同様に画像生成部 1 4 0 は、図 7 ( b ) に示すような右の仮想カメラ V C - R から撮影した図 7 ( c ) に示すような右目用画像 G R を生成する。

また、画像生成部 1 4 0 は、生成した左目用画像 G L、及び、右目用画像 G R について、上述した図 8 ( c ) に示すような重ね合わせ処理を行い、最終的に、図 8 ( d ) に示すような左目用画像 G L と、図 8 ( e ) に示すような右目用画像 G R とを生成する。

10

## 【 0 0 6 9 】

ゲーム装置 1 0 0 は、ステップ S 2 0 1 にて取得されたオブジェクトの奥行位置に基づいて、各ゲーム画像にマーカ画像をそれぞれ合成する(ステップ S 2 0 4)。

すなわち、合成部 1 6 0 は、取得部 1 2 0 により取得された奥行位置に基づいて、左目用画像 G L 及び右目用画像 G R における視差に応じた位置にマーカ画像をそれぞれ合成する。例えば、合成部 1 6 0 は、上述した図 9 ( a )、( b ) に示すように、取得されたオブジェクト O j a の奥行位置に基づいて、左目用画像 G L 及び右目用画像 G R における視差に応じた位置に、照準を示すマーカ画像 M K をそれぞれ合成する。

20

## 【 0 0 7 0 】

そして、ゲーム装置 1 0 0 は、マーカ画像がそれぞれ合成された各ゲーム画像に基づいて、立体ゲーム画像を表示する(ステップ S 2 0 5)。

すなわち、表示部 1 7 0 は、例えば、図 9 ( a ) に示すような左目用画像 G L が、プレイヤーの左目にだけに映るようにし、また、図 9 ( b ) に示すような右目用画像 G R が、プレイヤーの右目にだけに映るようにする。具体的には、上述した図 3 に示す第 1 の表示部 1 8 の左目用画素 L C D - L に左目用画像 G L を対応させ、また、第 1 の表示部 1 8 の右目用画素 L C D - R に右目用画像 G R を対応させてそれぞれ表示させる。その際、視差バリア 1 9 を有効に制御することで、プレイヤーの左目 L e には、左目用画素 L C D - L からの光だけが照射され、また、右目 R e には、右目用画素 L C D - R からの光だけが照射される。

30

## 【 0 0 7 1 】

このような図 1 1 の立体画像生成処理により、上述した図 1 0 ( a ) に示すような画像が立体視にて表示される。この際プレイヤーには、上述した図 1 0 ( b ) に示すように、マーカ画像 M K が標的となるオブジェクト O j a の直前に位置するように見え、マーカ画像 M K とオブジェクト O j a の奥行きが一致する。このため、何れにも焦点が合い、二重にぼやけて見えるというような不都合を生じさせない。

この結果、照準となるマーカ画像を表示させた場合でも、見やすい立体画像を適切に表示することができる。

## 【 0 0 7 2 】

40

(第 2 の実施形態)

上述した第 1 の実施形態では、各ゲーム画像(左目用画像 G L 及び右目用画像 G R)を生成した後に、合成部 1 6 0 により、マーカ画像 M K をそれぞれ合成(上書き)する場合について説明したが、このような合成を行わずに、照準を示すマーカオブジェクトを三次元仮想空間に適宜配置した状態で各ゲーム画像を生成してもよい。

以下、マーカオブジェクトを三次元仮想空間に適宜配置することを特徴とするゲーム装置 3 0 0 について、図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 は、第 2 の実施形態に係るゲーム装置 3 0 0 の概要構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 7 3 】

図 1 2 に示すように、ゲーム装置 3 0 0 は、仮想空間情報記憶部 1 1 0 と、取得部 1 2

50

0 と、設定部 130 と、画像生成部 140 と、生成画像記憶部 150 と、配置部 360 と、表示部 170 とを備える。

すなわち、上述したゲーム装置 100 の合成部 160 の代わりに、配置部 360 を備えている。なお、仮想空間情報記憶部 110 ~ 生成画像記憶部 150、及び、表示部 170 の構成は、上述したゲーム装置 100 の構成とほぼ同様である。

つまり、取得部 120 は、上記と同様に視点情報 112 を参照し、現在の視点から視線方向へと延ばした直線上において最初に衝突するオブジェクトを特定する。そして、特定したオブジェクトの奥行位置を取得する。

また、設定部 130 は、同様に視点情報 112 を参照し、現在の視点を基準に配置される複数の仮想カメラを設定する。

#### 【0074】

配置部 360 は、取得部 120 により取得されたオブジェクトの奥行位置に基づいて、そのオブジェクトの直前となる位置に、照準を表すマーカオブジェクトを配置する。

すなわち、オブジェクト情報 111 には、マーカオブジェクトの情報も含まれており、配置部 360 は、取得された奥行位置に基づいて、そのオブジェクトの直前となる奥行位置に、マーカオブジェクトの位置情報をセットする。

具体的には、図 13 (a) の平面図や図 13 (b) の側面図に示すように、オブジェクト Oj a の奥行位置が取得されている場合に、そのオブジェクト Oj a の前面の位置に、マーカオブジェクト Oj M を配置する。

#### 【0075】

また、画像生成部 140 は、同様に設定部 120 により設定された各仮想カメラからそれぞれ撮影した複数のゲーム画像を生成する。つまり、上述した配置部 360 に配置されたマーカオブジェクトを含めたオブジェクト（視界領域内の各オブジェクト）を、左右の仮想カメラから撮影した画像をそれぞれ生成する。

その際、画像生成部 140 は、例えば、Z バッファにおけるマーカオブジェクトの Z 値を最小値にするなどして、マーカオブジェクトが他のオブジェクトに隠れないように（最前面にするように）してもよい。

最終的に画像生成部 140 は、同様に重ね合わせ処理等を行った後に、マーカオブジェクトを含んだ左目用画像 GL 及び右目用画像 GR を生成する。

#### 【0076】

そして、表示部 170 は、各ゲーム画像に基づいて、両眼視差を利用した立体ゲーム画像を表示する。

つまり、上述した図 3 に示す第 1 の表示部 18 の左目用画素 LCD - L に左目用画像 GL を対応させ、また、第 1 の表示部 18 の右目用画素 LCD - R に右目用画像 GR を対応させてそれぞれ表示させる。その際、視差バリア 19 を有効に制御することで、プレイヤーの左目 Le には、左目用画素 LCD - L からの光だけが照射され、また、右目 Re には、右目用画素 LCD - R からの光だけが照射される。

これにより、同様に図 10 (a) に示すような画像が立体視にて表示される。この際も、図 10 (b) に示すように、プレイヤーには、マーカ画像 MK（この場合マーカオブジェクト）が標的となるオブジェクト Oj a の直前に位置するように見える。つまり、マーカ画像 MK とオブジェクト Oj a の奥行きが一致するため、何れに焦点を合わせても他方が二重にぼやけて見えるというような不都合を生じさせない。

#### 【0077】

この結果、照準となるマーカオブジェクトを表示させた場合でも、見やすい立体画像を適切に表示することができる。

#### 【0078】

（変形例）

上述した第 1、第 2 の実施形態では、特定したオブジェクトの奥行位置が三次元空間上のどの位置であっても、マーカ画像（マーカオブジェクト）を、特定したオブジェクトの直前に配置したように見える立体画像を生成する場合について説明した。しかし、ゲーム

10

20

30

40

50

性を高めるために、特定したオブジェクトが所定の奥行範囲、例えば、プレイヤーキャラクタの装備した武器に対応付けられた奥行範囲（例えば、射程範囲や射程距離）に存在するか否かに応じて、マーカ画像の奥行位置を適宜変更してもよい。

以下、マーカ画像を武器の射程範囲に応じて適宜配置することを特徴としたゲーム装置 100、300 の変形例についてそれぞれ説明する。

#### 【0079】

まず、ゲーム装置 100 について説明する。

なお、オブジェクト情報 111 には、各武器に関する規定情報が付加されている。この規定情報は、例えば、プレイヤーキャラクタが装備している武器の射程範囲（射程距離）や命中率といった情報が規定されている。

そして、取得部 120 により取得されたオブジェクトの奥行位置が、規定される射程範囲に含まれているか否かを判別し、オブジェクトが射程範囲に含まれている場合、合成部 160 は、そのオブジェクトの奥行位置に基づいて、各ゲーム画像にマーカ画像をそれぞれ合成する。一方、オブジェクトが射程範囲に含まれていない場合に、合成部 160 は、そのオブジェクトの奥行位置とは異なる位置、例えば、射程範囲の最前部又は最後部の位置に基づいて、各ゲーム画像にマーカ画像をそれぞれ合成する。

#### 【0080】

具体的には、図 14 (a) に示すように、特定されたオブジェクト  $O_{ja}$  の奥行位置が、射程範囲  $R_n$  を超えて遠い場合、合成部 160 は、射程範囲  $R_n$  の最後部の奥行位置  $Z_b$  に基づいて、左目用画像  $GL$  及び右目用画像  $GR$  における視差に応じた位置をそれぞれ求め、それぞれの位置にマーカ画像を合成する。

一方、図 14 (b) に示すように、特定されたオブジェクト  $O_{ja}$  の奥行位置が、射程範囲  $R_n$  に届かずに近い場合、合成部 160 は、射程範囲  $R_n$  の最前部の奥行位置  $Z_f$  に基づいて、左目用画像  $GL$  及び右目用画像  $GR$  における視差に応じた位置をそれぞれ求め、それぞれの位置にマーカ画像を合成する。その際、合成部 160 は、マーカ画像を、オブジェクト  $O_{ja}$  の奥行位置と奥行位置  $Z_f$  との差に基づいて、拡大させる。つまり、合成部 160 は、変更部として機能し、マーカ画像の形状を変更する。

#### 【0081】

これにより、表示部 170 は、図 15 (a), (c) に示すような立体ゲーム画像を表示する。

すなわち、オブジェクト  $O_{ja}$  の奥行位置が、射程範囲  $R_n$  を超えて遠い場合に、表示部 170 は、図 15 (a) に示すような立体ゲーム画像を表示する。この際、図 15 (b) に示すように、プレイヤーには、マーカ画像  $MK$  が標的となるオブジェクト  $O_{ja}$  のかなり直前に位置するように見える。つまり、マーカ画像  $MK$  とオブジェクト  $O_{ja}$  との奥きにずれが生じているため、何れかに焦点を合わせると他方が二重にぼやけて見える状況を意図的に生じさせている。このような表示により、プレイヤーには、装備している武器の射程範囲外（射程範囲よりも遠く）にオブジェクト  $O_{ja}$  が存在していることを知らせることができる。

一方、オブジェクト  $O_{ja}$  の奥行位置が、射程範囲  $R_n$  に届かずに近い場合に、表示部 170 は、図 15 (c) に示すような立体ゲーム画像を表示する。この際、図 15 (d) に示すように、プレイヤーには、マーカ画像  $MK$  が標的となるオブジェクト  $O_{ja}$  の後方に拡大されて見える。この場合も、マーカ画像  $MK$  とオブジェクト  $O_{ja}$  との奥行方向の位置にずれが生じているため、何れかに焦点を合わせると他方が二重にぼやけて見える状況を意図的に生じさせている。また、マーカ画像  $MK$  が拡大されていることにより、プレイヤーには、装備している武器の射程範囲外（射程範囲よりも近く）にオブジェクト  $O_{ja}$  が存在していることを知らせることができる。

#### 【0082】

次に、ゲーム装置 300 について説明する。

同様に、オブジェクト情報 111 には、各武器に関する規定情報（射程範囲を含む）が付加されている。

10

20

30

40

50



そして、取得部 120 により取得されたオブジェクトの奥行位置が、規定される射程範囲に含まれているか否かを判別し、オブジェクトが射程範囲に含まれている場合、配置部 360 は、そのオブジェクトの奥行位置に基づいて、マーカオブジェクトを配置する。一方、オブジェクトが射程範囲に含まれていない場合に、配置部 360 は、そのオブジェクトの奥行位置とは異なる位置、例えば、射程範囲の最前部又は最後部の位置に基づいて、マーカオブジェクトを配置する。

#### 【0083】

具体的には、上述した図 14 (a) と同様に、特定されたオブジェクト Oja の奥行位置が、射程範囲 Rn を超えて遠い場合、配置部 360 は、射程範囲 Rn の最後部の奥行位置 Zb にマーカオブジェクトを配置する。

10

一方、図 14 (b) と同様に、特定されたオブジェクト Oja の奥行位置が、射程範囲 Rn に届かずに近い場合、配置部 360 は、射程範囲 Rn の最前部の奥行位置 Zf にマーカオブジェクトを配置する。その際、配置部 360 は、マーカ画像オブジェクトを、オブジェクト Oja の奥行位置と奥行位置 Zf との差に基づいて、拡大させる。つまり、配置部 360 は、変更部として機能し、マーカオブジェクトの形状を変更する。

#### 【0084】

これにより、表示部 170 は、上述した図 15 (a) , (c) と同様な立体ゲーム画像を表示する。

すなわち、オブジェクト Oja の奥行位置が、射程範囲 Rn を超えて遠い場合に、表示部 170 は、同様に図 15 (a) に示すような立体ゲーム画像を表示する。この場合も、プレイヤーには、装備している武器の射程範囲外 (射程範囲よりも遠く) にオブジェクト Oja が存在していることを知らせることができる。

20

一方、オブジェクト Oja の奥行位置が、射程範囲 Rn に届かずに近い場合に、表示部 170 は、同様に図 15 (c) に示すような立体ゲーム画像を表示する。この場合も、プレイヤーには、装備している武器の射程範囲外 (射程範囲よりも近く) にオブジェクト Oja が存在していることを知らせることができる。

#### 【0085】

なお、上記変形例ではプレイヤーキャラクタの装備している武器に応じて奥行範囲 (一例として、射程範囲) を設定したが、奥行範囲をプレイヤーキャラクタの特性に応じて設定してもよい。例えば、プレイヤーキャラクタの能力値や経験値等に応じて、奥行範囲を設定する。

30

具体的に説明すると、プレイヤーキャラクタが遠距離攻撃能力の高いキャラクタである場合は、その能力値に応じて、視点から遠い位置を基準とした奥行範囲が設定される。逆に、プレイヤーキャラクタが近距離攻撃能力の高いキャラクタである場合は、その能力値に応じて、視点から近い位置を基準とした奥行範囲が設定される。

このように、奥行範囲をプレイヤーキャラクタの特性に応じて設定することで、プレイヤーが遠距離攻撃能力の高いキャラクタを操作している場合には、視点からある程度遠くに位置するオブジェクトが特定された場合でも、そのオブジェクトが奥行範囲内に含まれることになる。つまり、特定されたオブジェクトの奥行位置に基づいてマーカ画像を合成、又は、マーカオブジェクトを配置するため、オブジェクトとマーカのいずれにも焦点が合い、二重にぼやけて見える事がない。一方、プレイヤーが近距離攻撃能力の高いキャラクタを操作している場合には、視点からある程度遠くに位置するオブジェクトが特定された場合、そのオブジェクトが奥行範囲内から外れることになる。つまり、特定されたオブジェクトの奥行位置とは異なる位置に基づいてマーカ画像を合成、又は、マーカオブジェクトを配置するため、オブジェクトとマーカのいずれか一方にしか焦点が合わず、二重にぼやけて見える。つまり、特定されたキャラクタとマーカが二重にぼやけて見えるか否かによって、キャラクタの特性をプレイヤーに報知する事ができる。

40

なお、ゲームの進行に応じてプレイヤーキャラクタが成長する (能力値や経験値等が増加する) につれて、対応する奥行範囲を広げるようにしてもよい。

#### 【0086】

50

また、上述した第 1 及び第 2 の実施例において、特定されたオブジェクトの奥行位置に基づいて、マーカ画像を合成、又は、マーカオブジェクトを配置するため、同一の大きさのマーカであっても、配置等する奥行位置が異なると視点から見たマーカの大きさが変化することもあると考えられる。そこで、マーカ画像又はマーカオブジェクトの大きさを、配置等する奥行位置に応じて拡大・縮小することで、視点から見たマーカの大きさを一定にするように変更してもよい。

#### 【0087】

さらに、上記変形例および実施例において、所定の奥行範囲を設定して、当該奥行範囲外に特定したオブジェクトが存在した場合に、当該奥行範囲の最前部または最後部からの距離に応じて、マーカ画像又はマーカオブジェクトを変形、例えば、拡大・縮小させてもよい。

10

より具体的には、当該特定されたオブジェクトが所定の奥行範囲より手前に存在した場合、奥行範囲の最前部から特定オブジェクトの奥行位置までの距離に応じて、合成するマーカ画像又は配置するマーカオブジェクトの大きさを拡大させてもよい。このようにすることによって、特定されたオブジェクトの奥行位置に基づき、マーカ画像が合成又はマーカオブジェクトが配置されるため、二重にぼやけては見えなくなるが、マーカの大きさが拡大して見えるようになる。従って、マーカの大きさに基づいて、特定されたオブジェクトが存在する奥行位置を報知することができる。

なお、マーカの変形は拡大・縮小に限らず、色や形状を変化させるようにしてもよい。また、上記変形例にて説明したように、所定の奥行範囲をプレイヤーキャラクタの特性やプレイヤーキャラクタが装備している武器に応じて設定するようにしてもよい。

20

#### 【0088】

(他の実施形態)

上述した第 1、第 2 の実施形態では、本願発明がゲーム装置に適用された場合について説明したが、このようなゲーム装置以外にも本願発明は適宜適用可能である。

例えば、アイコン等のオブジェクトを立体表示し、カーソルにて選択可能な画像を表示する画像表示装置にも適用可能である。

このような画像表示装置も、上述した図 4 のゲーム装置 100、及び、上述した図 12 のゲーム装置 300 とほぼ同様の構成から実現可能である。

なお、画像表示装置では、マーカの代わりにカーソルが用いられ、このカーソルは、例えば、視線方向以外にもプレイヤーの操作に応じて適宜移動可能としてもよい。

30

具体的には、取得部 120 が、プレイヤーの操作に応じて特定されたアイコン等のオブジェクトの奥行位置を取得する。そして、ゲーム装置 100 と同じ構成の場合では、合成部 160 が、取得部 120 により取得されたオブジェクトの奥行位置に基づいて、カーソル画像をそれぞれ合成する。また、ゲーム装置 300 と同じ構成の場合では、配置部 360 が、取得部 120 により取得されたオブジェクトの奥行位置に基づいて、カーソルオブジェクトを配置する。これにより、カーソルは、上記と同様に、アイコンの奥行位置に合わせて表示される。つまり、画像表示装置は、カーソルが移動したアイコンの奥行位置に配置したように見える立体画像を表示する。

#### 【0089】

40

また、画像表示装置では、特定のアイコン（制作者が意図したオブジェクト）に、カーソルを誘導させるような表示を行ってもよい。

例えば、三次元仮想空間の奥行位置がそれぞれ異なるように配置した複数のアイコンの中から、特定のアイコンを選択させたい場合に、画像表示装置は、選択させたいアイコンと同じ奥行位置に固定してカーソルを表示させる。

また、所定のオブジェクトに限って、上述した所定の奥行範囲を設定するようにしてもよい。つまり、取得部 120 がプレイヤーの操作に応じてオブジェクトを特定した際に、そのオブジェクトが所定のオブジェクトであるか否かを判断する。そして、特定したオブジェクトが所定のオブジェクトである場合に、取得した当該オブジェクトの奥行位置に基づき、合成部 160 がカーソル画像を合成し（ゲーム装置 100 と同じ構成の場合）、又は

50

、配置部 360 がカーソルオブジェクトを配置する（ゲーム装置 300 と同じ構成の場合）。一方、特定したオブジェクトが所定のオブジェクトではない場合に、当該オブジェクトの奥行情位置とは異なる位置に基づいて、合成部 160 がカーソル画像を合成し、又は、配置部 360 がカーソルオブジェクトを配置する。

つまり、選択させたいアイコンへ移動させた（重ねた）場合にだけ、カーソルとアイコンの奥行きが一致するようにする。これにより、その他のアイコンへ移動させるとぼやけが生じるが、特定のアイコンへ移動させるとぼやけが解消するため、自然と選択させたいアイコンへとカーソルを誘導させることができる。

#### 【0090】

また、上記の実施形態では、視差バリア方式を一例として説明したが、これ以外にも視差を生じさせる手法が適宜適用可能である。例えば、レンチキュラレンズ等を用いたり、また、液晶シャッター眼鏡等を用いて、視差を生じさせてもよい。

また、上記の実施形態では、間隔を空けた複数の仮想カメラから撮影することで、右目用画像及び左目用画像を生成する場合について説明したが、右目用画像及び左目用画像を生成する手法は、これに限られず任意である。例えば、1つの仮想カメラから撮影した画像をデータ変換して、右目用画像及び左目用画像を生成してもよい。

また、上記の実施形態では、両眼視差を利用して立体画像を表示させる場合について説明したが、立体画像を表示させる手法はこれに限られず任意である。例えば、ホログラム（ホログラフィー）を利用して立体画像を表示させてもよい。

また、上記の実施形態では、二眼立体視により立体画像を表示させる場合について説明したが、このような二眼に限られず、複眼の場合も含め他の立体視によっても同様に見やすい立体画像を表示させることができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0091】

以上説明したように、本発明によれば、見やすい立体画像を適切に表示することのできる画像表示装置、ゲーム装置、立体画像表示方法、および、プログラムを提供することができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0092】

- 1 情報処理装置
- 10 処理制御部
- 11 コネクタ
- 12 カートリッジ
- 13 無線通信部
- 14 通信コントローラ
- 15 サウンドアンプ
- 16 スピーカ
- 17 操作キー
- 18 第1の表示部
- 19 視差バリア
- 20 第2の表示部
- 21 タッチパネル
- 100, 300 ゲーム装置
- 110 仮想空間情報記憶部
- 120 取得部
- 130 設定部
- 140 画像生成部
- 150 生成画像記憶部
- 160 合成部
- 170 表示部

10

20

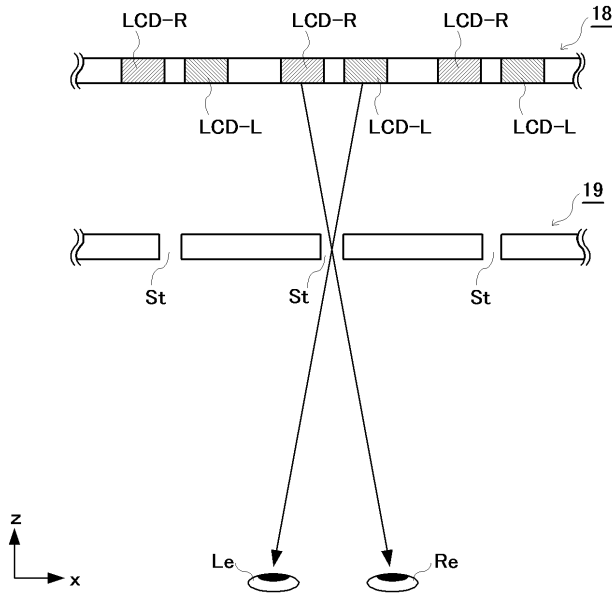
30

40

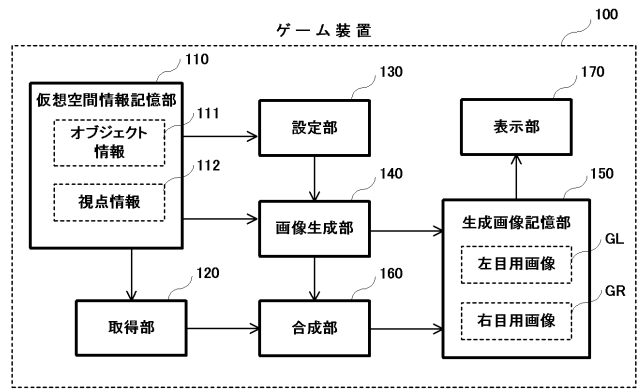
50



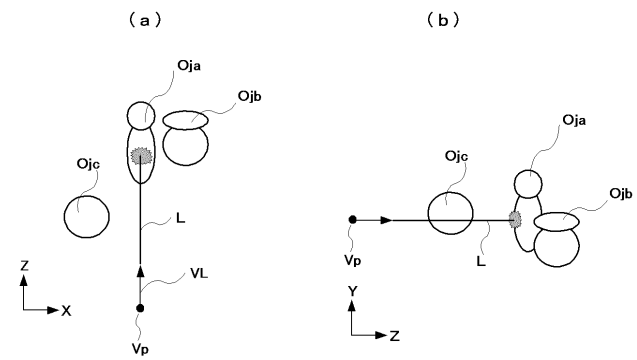
【図 3】



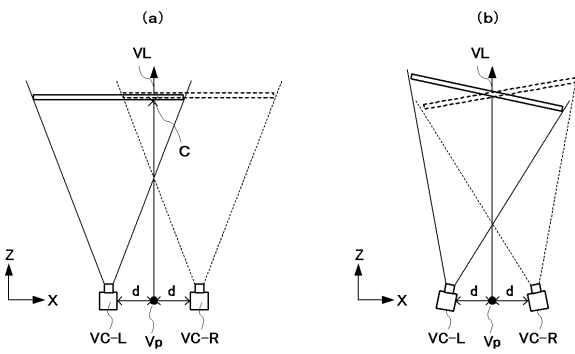
【図 4】



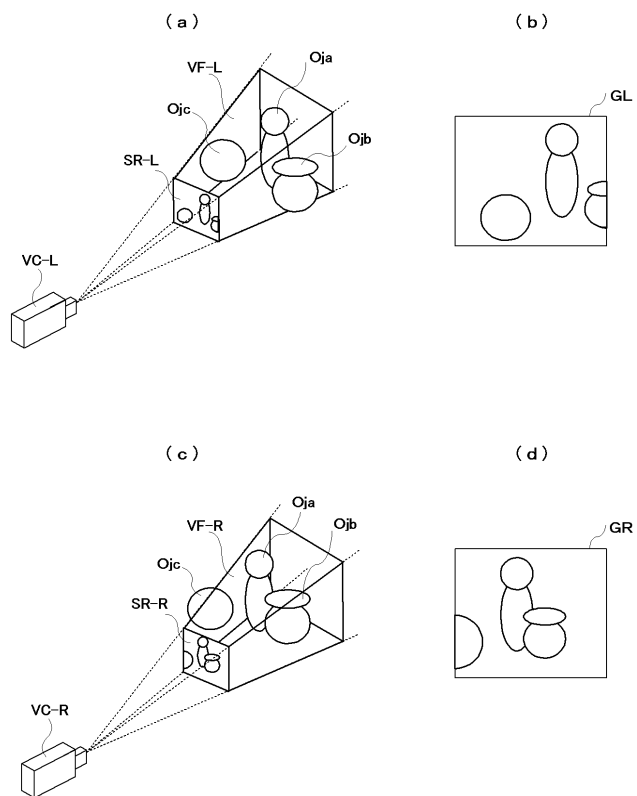
【図 5】



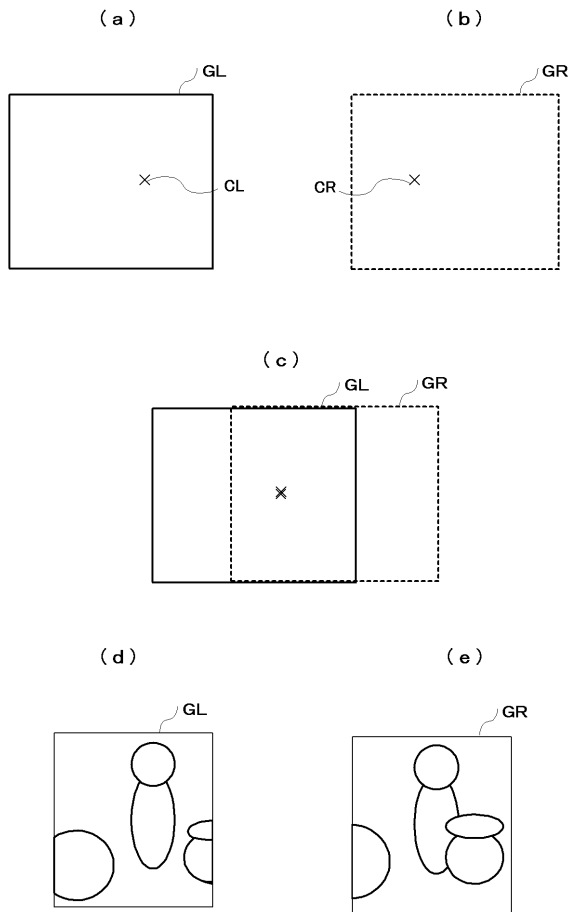
【図 6】



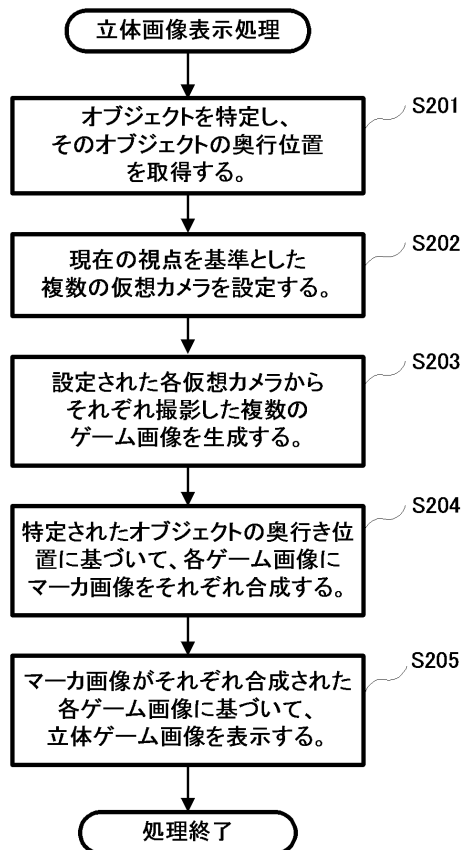
【図 7】



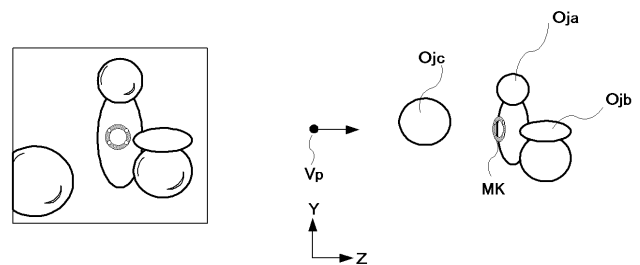
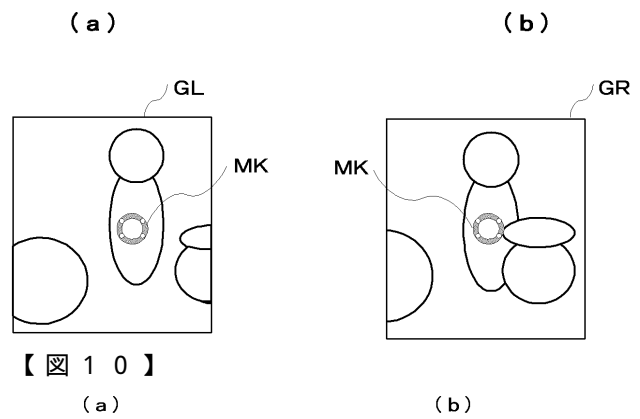
【図 8】



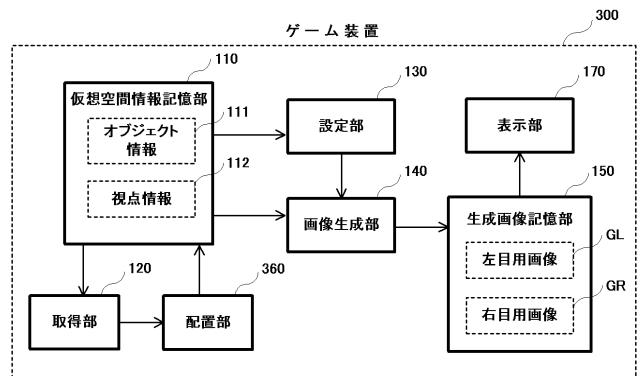
【図 1 1】



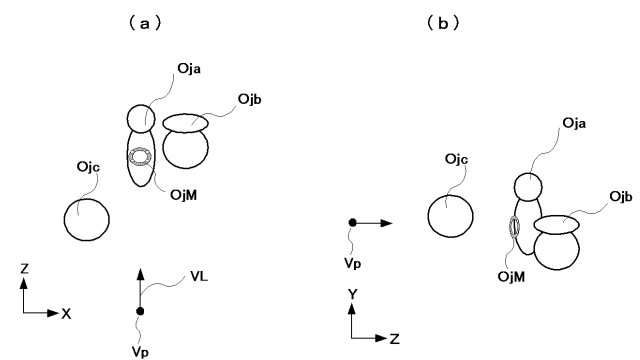
【図 9】



【図 1 2】

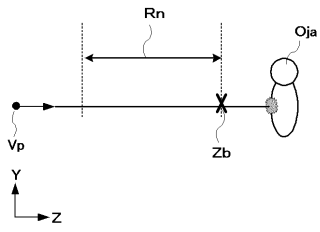


【図 1 3】

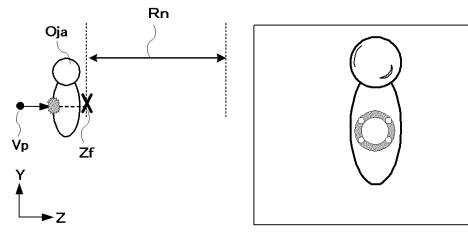


【図 14】

(a)

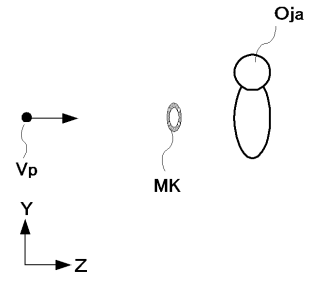


(b)



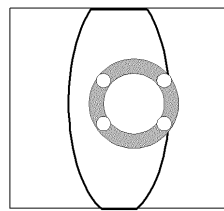
【図 15】

(a)



(b)

(c)



(d)

