

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3830188号

(P3830188)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int. Cl.

F I

G06T 15/70 (2006.01)
A63F 9/14 (2006.01)

G06T 15/70 A
 A63F 9/14 B

請求項の数 6 (全 15 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平7-348358 | (73) 特許権者 | 000134855 |
| (22) 出願日 | 平成7年12月18日(1995.12.18) | | 株式会社バンダイナムコゲームス |
| (65) 公開番号 | 特開平9-167256 | | 東京都大田区矢口2丁目1番21号 |
| (43) 公開日 | 平成9年6月24日(1997.6.24) | (74) 代理人 | 100090387 |
| 審査請求日 | 平成14年10月9日(2002.10.9) | | 弁理士 布施 行夫 |
| | | (74) 代理人 | 100090479 |
| | | | 弁理士 井上 一 |
| | | (74) 代理人 | 100090398 |
| | | | 弁理士 大淵 美千栄 |
| | | (72) 発明者 | 大内 聡 |
| | | | 東京都大田区多摩川2丁目8番5号 株式 |
| | | | 会社ナムコ内 |
| | | 審査官 | 橋爪 正樹 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゲーム用画像合成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゲーム用オブジェクト空間内に設定されたコースを移動する移動オブジェクトの後方に、オブジェクト移動方向に向けた3人称視点を設定する手段と、
 前記3人称視点から前記オブジェクト空間を見た画像を合成する手段と、
 前記移動オブジェクトが移動するコースの傾斜角度を含むコース情報を取得し、前記移動オブジェクトが傾斜の変化するコースを通過する際、前記移動オブジェクトの位置及び取得されたコースの傾斜角を含むコース情報に基づき、前記3人称視点のコースの表側に位置するように、前記3人称視点の上下に関する位置を制御する視点情報演算制御手段と、
 を含むことを特徴とするゲーム用画像合成装置。

【請求項2】

請求項1において、
 前記視点情報演算制御手段は、
 前記移動オブジェクトが下り移動する場合に、前記移動オブジェクトのローカル座標系内において、前記3人称視点の移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するように制御することを特徴とするゲーム用画像合成装置。

【請求項3】

請求項2において、
 前記視点情報演算制御手段は、
 前記移動オブジェクトが下り移動する場合に、前記3人称視点の視線方向を、移動オブ

10

20

ジェクトの移動方向に対し所定の傾き関数に基づき得られるオフセット角度だけ下方に向けて制御することを特徴とするゲーム用画像合成装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかにおいて、

前記視点情報演算制御手段は、

前記移動オブジェクトが水平移動及び登坂移動する場合には、前記オブジェクト空間のワールド座標系内において、前記3人称視点₃が移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するように制御することを特徴とするゲーム用画像合成装置。

【請求項5】

ゲーム用オブジェクト空間内に設定されたコースを移動する移動オブジェクトの後方に、オブジェクト移動方向に向けた3人称視点を設定する手段と、

前記3人称視点から前記オブジェクト空間を見た画像を合成する手段と、

前記移動オブジェクトが移動するコースの傾斜角度を含むコース情報を取得し、前記移動オブジェクトの位置及び取得されたコースの傾斜角を含むコース情報に基づき、移動オブジェクトが水平移動及び登坂移動する場合には、前記オブジェクト空間のワールド座標系内において、前記3人称視点₃が移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するように制御し、前記移動オブジェクトが下り移動する場合には、移動オブジェクトのローカル座標系内において、前記3人称視点₃が移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するように制御する視点情報演算制御手段と、

を含むことを特徴とするゲーム用画像合成装置。

【請求項6】

請求項5において、

前記視点情報演算制御手段は、

前記移動オブジェクトが下り移動する場合には、前記3人称視点₃の視線方向を移動オブジェクトの移動方向に対し所定の傾き関数に基づき得られるオフセット角度だけ下方に向けて制御することを特徴とするゲーム用画像合成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はゲーム用画像合成装置に関する。

【0002】

【背景技術】

従来より、ディスプレイ上に表示されるゲーム画面を見ながら、仮想空間内に設定されたコース上を、プレイヤーが運転するレーシングカー等を走行させゲームを行うドライブゲーム装置が知られている。

【0003】

このようなゲーム装置では、前記レーシングカーの運転席付近に、視点方向を前方に向けた1人称視点を設定し、運転席からレーシングカー前方の景色を見た画像を合成することが行われている。

【0004】

しかし、1人称視点から得られる画像では、コース全体のイメージがつかめず、初心者には運転が難しくなる場合がある。このため、レーシングカーの後方に、視線方向を前方に向けた3人称視点を設定し、この3人称視点からゲーム空間を見た画像を表示することも行われている。

【0005】

従来、前記3人称視点は、レーシングカーのローカル座標系内において、レーシングカーの後方の斜め上方に固定的に設定されていた。すなわち、プレイヤーレーシングカーの重心位置を原点とするローカル座標系内において、前記3人称視点はレーシングカーの後方の斜め上方に、その視点方向がプレイヤーカーの前方を向くように設定されており、プレイヤーカーの姿勢に合わせて3人称視点の位置も変化するようになっていた。

10

20

30

40

50

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような3人称視点の設定手法を用いると、斜面の角度が急激に変化するコースをプレイヤーが通過する際、視点が一時的にせよコースの裏面側に潜ってしまい、ゲーム空間をコースの裏側から見た奇妙な画像を表示してしまうという問題があった。

【0007】

特に、このような問題は、フラットから急な登り坂へとコースが急激に変化する場合や、急な下り坂からフラットへとコースが急激に変化するような場合に顕著に現れる。

【0008】

さらに、従来の3人称視点の設定の仕方では、コースの傾きと、プレイヤーの傾きを視覚的に、リアリティを損なうことなく表現することは難しいという問題があった。すなわち、この3人称視点から見たプレイヤーの姿勢は、コースの傾きがどのように変化しても一定であるため、3人称視点から見たコースは常に同じ傾きを持つように画像表示されてしまうという問題があった。

10

【0009】

本発明は、このような課題に鑑みなされたものであり、その目的は、移動オブジェクトが傾斜の変化するコースを移動する際、移動オブジェクト及びコースの傾きを視覚的に効果的に演出でき、かつ良好な画像を表示することができるゲーム用画像合成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、請求項1の発明は、ゲーム用オブジェクト空間内に設定されたコースを移動する移動オブジェクトの後方に、オブジェクト移動方向に向けた3人称視点を設定し、前記3人称視点から前記オブジェクト空間を見た画像を合成するゲーム用画像合成方法において、前記移動オブジェクトが傾斜の変化するコースを通過する際、前記3人称視点の表側に位置するように、前記3人称視点の上下に関する位置を制御することを特徴とする。

20

【0011】

このように、本発明によれば、移動オブジェクトが傾斜の変化するコースを通過する際、その3人称視点を、常にコースの表側に位置するように制御して、良好なゲーム画像を表示することができる。

30

【0012】

また、請求項2の発明は、請求項1において、前記移動オブジェクトが下り移動する場合に、前記移動オブジェクトのローカル座標系内において、前記3人称視点の移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するように制御することを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、移動オブジェクトが下り移動する場合に、3人称視点は、移動オブジェクトと一体的に制御されることになる。このため、下りコースを走行する移動オブジェクトを、その前方に展開する下りコースとともに良好に画像合成することができる。

40

【0014】

また、請求項3の発明は、請求項2において、前記移動オブジェクトが下り移動する場合に、前記3人称視点の視線方向を、移動オブジェクトの移動方向に対し所定の傾き関数に基づき得られるオフセット角度だけ下方に向けて制御することを特徴とする。

【0015】

このように、移動オブジェクトが下り移動する場合に、3人称視点の視点方向を、その傾

50

きの関数に基づき得られる所定のオフセット角度だけ下方に向けて制御する構成とすることにより、下りコースでの移動オブジェクトおよびコースの傾きを、視覚的に良好に表現するゲーム画面を合成することが可能となる。

【0016】

また、請求項4の発明は、

請求項1～3のいずれかにおいて、

前記移動オブジェクトが水平移動及び登坂移動する場合には、前記オブジェクト空間のワールド座標系内において、前記3人称視点が移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するよう制御することを特徴とする。

【0017】

以上の構成とすることにより、本発明によれば、移動オブジェクトが、登り坂を登っていく場合には、登り坂の傾きが強いほど移動オブジェクトを上方から俯瞰するような位置に3人称視点が設定されるようになる。すなわち、移動オブジェクトの移動するコースの傾斜に合わせて、3人称視点の視線方向に対する移動オブジェクトおよびコースの傾きが変化することになるため、これにより得られるゲーム画像はコースおよび移動オブジェクトの傾きを視覚的に分かり易くかつリアリティを損なうことなく表現するものとなる。

【0018】

このように、本発明によれば、移動オブジェクトの傾き及びコースの傾きを、視覚的に分かり易くかつリアリティを損なうことなく表すことができるゲーム画面の合成が可能となる。

【0019】

また、請求項5の発明は、

ゲーム用オブジェクト空間内に設定されたコースを移動する移動オブジェクトの後方に、オブジェクト移動方向に向けた3人称視点を設定し、前記3人称視点から前記オブジェクト空間を見た画像を合成するゲーム用画像合成装置において、

前記移動オブジェクトの位置及びコース情報に基づき、移動オブジェクトが水平移動及び登坂移動する場合には、前記オブジェクト空間のワールド座標系内において、前記3人称視点が移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するよう制御し、前記移動オブジェクトが下り移動する場合には、移動オブジェクトのローカル座標系内において、前記3人称視点が移動オブジェクトの所定位置に対し後方斜め上方に位置するよう制御する視点情報演算制御手段を含むことを特徴とする。

【0020】

このような構成とすることにより、コースの傾きが急激に変化する場合でも、常に良好なゲーム画面を合成するゲーム用画像合成装置を得ることができる。

【0021】

これに加えて、本発明によれば、移動オブジェクトの傾き及びコースの傾きを、視覚的に良好に表現してゲーム画面を合成することができる画像合成装置を得ることができる。

【0022】

ここにおいて前記視点情報演算制御手段は、

移動オブジェクトが水平移動及び登坂移動する場合には、前記3人称視点の視線方向を水平方向に対し所定のオフセット角度だけ下方に向けて制御することが好ましい。

【0023】

このように、所定のオフセット角度だけ下方に傾けて3人称視点の視点方向を設定することにより、より見栄えのいいゲーム画面を合成することができる。

【0024】

また、請求項6の発明は、

請求項5において、

前記視点情報演算制御手段は、

前記移動オブジェクトが下り移動する場合には、前記3人称視点の視線方向を移動オブジェクトの移動方向に対し所定の傾き関数に基づき得られるオフセット角度だけ下方に向け

10

20

30

40

50

て制御することを特徴とする。

【0025】

このように、移動オブジェクトが下りに移動する場合に、その移動オブジェクトの傾きに合わせて視点方向のオフセット角度を制御することにより、移動オブジェクトおよびコースの傾き視覚的に良好に表すゲーム画面を合成することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

次に本発明の好適な実施形態を、図面に基づき詳細に説明する。

【0027】

本実施例は、3次元ゲーム空間内に設定されたドライブコースでレースを行うゲーム装置 10 に関するものであり、特に移動オブジェクトであるプレイヤーの後方斜め上方に3人称視点を設定し、良好な画像表示を行うドライブゲーム装置に関するものである。

【0028】

本ゲーム装置は、仮想的な三次元ゲーム空間（オブジェクト空間）に設けられたゲームステージ上でプレイヤーが操縦するレーシングカー（以下「プレイヤー」という）と他のレーシングカー（以下「アザーカー」という）とが競争する様子を画像表示するものである。図1は、本ゲーム装置のゲームステージ500の全景を示す図である。このゲームステージ500には、ループ状のレーシングコース320や建築物等の固定オブジェクトが適所に配置され、前記コース320上をプレイヤー、アザーカー等の移動オブジェクトが走行するように構成されている。前記ループ状のレーシングコース320は、5箇所のゲート340-1, 340-2...340-5によってそれぞれ仕切られ、各区間350-1, 350-2...350-5は、それぞれ異なるゲーム演出が施されたゲーム空間として形成されている。 20

【0029】

各区間350-1, 350-2...350-5のコース320は、図2に示すように平地コース、登りコース、下りコース等の異なる傾斜のコースが組み合わせて形成されており、コース自体が起伏に富んだものとなっている。

【0030】

図2に示すよう、前記レーシングコース320を走行するプレイヤー310の後方斜め上方には、プレイヤー310の移動方向に視線方向を向けた、仮想的な3人称視点300が配置されている。そして、該視点300からプレイヤー310の前方に広がるゲームステージを見る視野がディスプレイ上に、例えば図4、図5に示すようゲーム画面400として画像表示される。そしてプレイヤーは、そのゲーム画面400を見ながら操作手段によってプレイヤー200を操縦し、コース320上を移動し、アザーカーと競争することができる。 30

【0031】

図3には、実施例のゲーム装置が示されている。このゲーム装置は、実際のレーシングカーの運転席と同様に形成されている。プレイヤーが、シート18に着座し、コイン投入口32aから所定のゲーム料金を投入すると、ゲームが開始される。その後、プレイヤーは、ディスプレイ30上に図4、図5に示すよう表示される疑似3次元のゲーム画面400を見ながら、操作部10に設けられたハンドル14, アクセル15, シフトレバー16, ブレーキ13などを操作して架空のレーシングカー310を運転してゲームを行う。 40

【0032】

図6には、前記ゲーム装置の機能ブロック図が示されている。

【0033】

実施例のゲーム装置は、操作部10と、演算処理部100と、視点情報演算制御部110と、空間情報記憶部120と、画像合成部200と、モデル情報記憶部210と、ディスプレイ30とを含んで構成される。

【0034】

前記操作部10は、図3に示すハンドル14、シフトレバー16およびその他のペダル類 50

13、15などの、プレイヤーの操作する部材である。

【0035】

前記空間情報記憶部120には、ゲームステージ500上に配置される各表示物（レーシングコース320、建築物、その他の固定オブジェクトや、プレイヤーカー、アザーカー等の移動オブジェクト等）の位置情報及び方向情報が記憶される。図7は、プレイヤーカー310の位置及び姿勢と、位置情報（ X, Y, Z ）及び方向情報（ θ, ϕ ）との関係を示す図である。同図に示すように、本ゲーム装置では、各表示物の位置情報（ X, Y, Z ）及び方向情報（ θ, ϕ ）が仮想的なゲームステージ（オブジェクト空間）に設けられたワールド座標系（ X_w, Y_w, Z_w ）における位置座標及び角度として記憶されて、ゲームステージが構築されている。こうして設定された各表示物の位置情報（ X, Y, Z ）及び方向情報（ θ, ϕ ）は図9に示すようにして空間情報記憶部120に記憶される。すなわち、空間情報記憶部120には*i*個のオブジェクトの位置情報（ X, Y, Z ）及び方向情報（ θ, ϕ ）が、各表示物に割り当てられたオブジェクトナンバーOBとともに記憶されている。ここで、特に、オブジェクトナンバーOB1にはプレイヤーカー310の本体を表すオブジェクトが割り当てられ、オブジェクトナンバーOB2、OB3、OB4はそれぞれアザーマシンや、その他のオブジェクトが割り当てられている。

10

【0036】

前記演算処理部100は、以上のようにして記憶されるゲームステージにおける各表示物の位置情報（ X, Y, Z ）及び方向情報（ θ, ϕ ）を、前記操作部10によって入力される操作信号やゲームプログラム等に従って、所定の時間毎に、例えば1/60秒毎に書き換えて更新する。例えば、プレイヤーカー310がゲームステージ上をワールド座標のX軸方向に姿勢を変えずに移動する様子は、前記空間情報記憶部120に記憶された該当するオブジェクトナンバーとともに記憶されている位置情報のX座標を、前記演算処理部100が移動速度に応じた所定の増分で変更記憶することで表現される。こうして、ゲームステージにおいて各表示物が刻々と位置及び方向（姿勢）を変化させていく状況を容易に演出することができる。

20

【0037】

また、空間情報記憶部120には更にフレーム情報が記憶されている。フレーム情報は視点情報（プレイヤーの3人称視点300の位置、視線方向、視野角）やその他の情報等を含んでいる。そして、このフレーム情報も同様に、視点情報演算制御部110によって所定時間毎に更新される。本ゲーム装置では、3人称視点300は図2に示すようプレイヤーカー310の後方斜め上方に配置され、視線方向はプレイヤーカー310の前方向に向いているため、プレイヤーカー310の位置情報、方向情報およびコース320の情報等に基づいて前記フレーム情報に含まれる視点位置及び視線方向は変更記憶される。なお、この視線情報の演算の詳細は後述する。

30

【0038】

前記モデル情報記憶部210は、ゲームステージ上の各表示物の形状及び外観にかかる情報を記憶するものであり、ポリゴン情報記憶部220と、テクスチャ情報記憶部230とを含んでいる。すなわち、本ゲーム装置においては、各表示物はポリゴンの組み合わせによってモデリングされていて、各ポリゴンにはそれぞれの表示物の外観を表すテクスチャがマッピングされる。

40

【0039】

前記ポリゴン情報記憶部220には、各表示物の形状を表す情報として、該表示物を構成する各ポリゴンの頂点座標と、それぞれのポリゴンにマッピングするテクスチャとが対応して記憶される。尚、前記頂点座標は各表示物にそれぞれ設けられた座標系（ボディ座標系）における各頂点の位置座標として記憶されている。

【0040】

前記テクスチャ情報記憶部230には、これらのポリゴンにマッピングするテクスチャのテクスチャ情報が記憶される。ここで、テクスチャ情報とは表示物の色や反射率等の情報の他、バンプマッピングにおける面の法線方向等の面の属性にかかる情報を意味し、必要

50

に応じて適宜選択することのできるものである。

【0041】

前記画像合成部200では、前記空間情報記憶部120及び前記モデル情報記憶部210に記憶される情報に従ってゲームステージの情景を表す画像を合成する。具体的には、先ず初めに、図8に示すように表示物600を構成するポリゴンを、ワールド座標系(X_w, Y_w, Z_w)で表現されるゲームステージ上に配置するための演算を行う。すなわち、前記モデル情報記憶部210には、表示物を構成するポリゴンの位置情報がボディ座標系における座標情報として記憶されている。前記画像合成部200は、これを前記空間情報記憶部120に記憶される位置情報(X, Y, Z)及び方向情報(θ, ϕ)に基づいて、平行移動、回転、反転、拡大、縮小等の3次元座標変換を施し、ワールド座標系(X_w, Y_w, Z_w)での位置座標に変換している。次に、各表示物についてそれを構成するポリゴンを所与の3人称視点300を基準とした視点座標系(X_v, Y_v, Z_v)へ座標変換する処理を行う。その後、クリッピング処理等のウィンドウ処理を施し、スクリーン座標系(X_s, Y_s)への投影変換処理を行う。そして、こうして得られたスクリーン座標系(X_s, Y_s)での画像情報に基づいて前記ディスプレイ30上には、ゲームステージ500を3人称視点300から見た景色がゲーム画面400として画像表示される。

10

【0042】

このように、本ゲーム装置の画像合成部200は、ワールド座標系(X_w, Y_w, Z_w)の座標情報に変換したポリゴンの位置座標を、3人称視点300の視点座標系(X_s, Y_s)に変換している。このため、ディスプレイ30上では、レーシングコース320上を走行中のプレイヤー310を第3者の視点から見た画像がゲーム画面400として表示されることになるため、プレイヤーは自分の運転しているレーシングカー310の状態を客観的に把握して、ゲームを楽しむことができる。

20

【0043】

本実施例において特徴的なことは、プレイヤー310の3人称視点300を、プレイヤー310が急激に傾斜の変化するコース320を通過する場合でも、常にコースの表側に位置するようその上下に関する位置制御を行うことにある。

【0044】

以下、視点情報演算制御部110による、前記3人称視点300の演算制御動作を詳細に説明する。

30

【0045】

図10には、従来の3人称視点300の制御例が示されている。従来の方法では、図11に示すように、プレイヤー310のローカル座標系(x, y, z)内において、3人称視点300をプレイヤー310の後方斜め上方に固定的に配置していた。すなわち、プレイヤー310の重心位置を、ローカル座標系の原点に設置し、プレイヤーの進行方向をx軸、高さ方向をy軸、幅方向をz軸に設定している。そして、このローカル座標系内において、($-a, b, 0$)の座標位置に、3人称視点300を固定的に配置している。

【0046】

従って、ワールド座標系内において、この3人称視点300の位置は、プレイヤー310の姿勢と一体となって変化することになる。このため、例えば図10に示すよう、傾斜が変化する場合を想定すると、コース320が急激に変化する箇所、その3人称視点300は一時的にせよコース320の裏側に回り込んでしまい、ゲーム画面上に奇妙な画像が現れてしまうという問題があった。例えば、図10に示す例では、急激な登り坂に差し掛かったプレイヤー310-2の3人称視点300-2が、コース320の裏側に回り込んでしまっている。

40

【0047】

さらに、従来の手法では、図11に示すよう3人称視点300の視線312のオフセット

50

角 を常に一定の値に設定している。従って、プレイヤーが、310-1に示すよう平坦な道を走っている場合でも、また310-3に示すよう登り坂を登っている場合でも、さらには310-4、310-5に示すよう下り坂を走っている場合でも、3人称視点300からプレイヤー310とコース320を見る角度は常に一定なものになってしまう。このため、ゲーム画面400上に、アップダウンのあるレーシングコース上を走行するプレイヤー310の様子を効果的に表現することができなかった。

【0048】

これに対し、本実施例の視点情報演算制御部110は、図2に示すよう、プレイヤー310が水平移動および登坂移動する場合には、このゲーム空間の世界座標系(X_w , Y_w , Z_w)内において、前記3人称視点300がプレイヤー310の重心位置に対し常に後方斜め上方に位置するようその制御を行っている。

10

【0049】

なお、説明を簡単にするために、本実施例のゲームステージ500は、その水平面が X_w , Z_w 平面と平行に設定され、高さ方向が Y_w 方向に設定されており、しかも図2に示すコース320、レーシングカー310は世界座標系の Z 軸方向には変化しないものとして以下の説明を行う。

【0050】

すなわち、本実施例では、プレイヤー310が水平移動および登坂移動する場合には、プレイヤー310の重心位置を基準にして、世界座標系の X 軸方向に $-a$ 、 Y 軸方向に b の距離だけ離れた位置に、3人称視点300を配置する。さらに、このとき3人称視点300の視点方向は、図12A、Bに示すよう、水平方向に対し所定のオフセット角 θ だけ下側に傾けて設定し、プレイヤー310の後方からプレイヤー310を幾分斜めに見おろすように制御する。このとき、前記オフセット角 θ は、前記3人称視点300の相対位置 a , b の値に基づき、適宜最適な値を選択することが好ましい。

20

【0051】

このように、プレイヤー310が水平移動または登坂移動している場合には、世界座標系内におけるプレイヤー310と、3人称視点300との相対位置が変化しない構成とすることにより、プレイヤー310が、傾きの急激に変化するコース320を移動する場合でも、従来のように3人称視点300がコース320の裏側に潜ってしまうことが無く、常に良好なゲーム画面を表示することができる。

30

【0052】

これに加えて、実施例によれば、プレイヤー310が水平移動、登坂移動する場合には、世界座標系内におけるプレイヤー310と3人称視点300との相対位置は変化せず、3人称視点300の視点方向に対するプレイヤー310の傾きのみが変化する。従って、ディスプレイ30上には、コース320上を走行するプレイヤー310の傾斜の度合いが視覚的に分かり易く、かつリアリティを損なうことなく表示されることになる。例えば、図4には、プレイヤー310が水平なコース320を走行している場合のゲーム画面が示されており、図5には、プレイヤー310が登りのコース320を走行中のゲーム画面が示されている。図に示すよう、平地と登り坂等では、プレイヤーおよびレーシングコース320を見る3人称視点300の角度が変化するため、この角度の変化によりプレイヤー310およびレーシングコース320の傾きをゲーム画面400上で分かり易く表現されている。

40

【0053】

さらに、実施例の視点情報演算制御部110は、プレイヤーが310-4、310-5に示すようある程度の下り坂に差し掛かると、3人称視点300を、図11に示すようプレイヤー310のローカル座標系に基づいて制御する。すなわち、プレイヤー310が下り坂を走行する場合に、世界座標系に基づいて3人称視点300の制御を行うと、コース320上の裏側に視点位置が潜り込んでしまうというような事態が発生する恐れがある。このため、プレイヤー310が下り坂を走行する場合には、従来と同様に、ローカル座標系内においてプレイヤー310と3人称視点300との相対的な位置関係が

50

変化しないよう、3人称視点300の位置制御を行う。

【0054】

図13には、下り坂における3人称視点300の具体的な制御動作が示されている。同図に示すよう、3人称視点300の視点方向312は、プレイヤーカー310の進行方向に対し、所定のオフセット角分だけ下側を向くように設定されている。本実施例において特徴的なことは、このオフセット角を、コース320の下り傾斜角の値に基づき、所定の傾斜関数を用いて制御することになる。このように、下り坂においてレーシングカー310を見おろす角度を変化させることによって、下り坂におけるコース320およびレーシングカー310の傾斜の様子を、ディスプレイ上に視覚的にリアリティを損なうことなく分かり易く表示することが可能となる。

10

【0055】

図14には、前記傾斜関数の一例が示されている。同図に示すよう、コース320の傾斜角が大きくなるに従い、前記オフセット角も次第に大きくなるように制御している。このように、本実施例のシステムによれば、プレイヤーカー310が起伏のあるコース320を走行する場合に、ゲーム画面400上に、プレイヤーカー310およびコース320の傾きを視覚的にリアリティを損なうことなく分かり易く表示することができ、より迫力に富んだゲームを行うことが可能となる。

【0056】

なお、前記実施例では、本発明をドライブスを行うゲームシステムに適用する場合を例にとり説明したが、本発明はこれに限らず、移動オブジェクトが起伏に富んだコースを走行するゲーム画面を表示するシステムに対し幅広く適用することができる。

20

【0057】

また、以上説明した本発明は家庭用、業務用を問わずあらゆるハードウェアを用いて実施可能である。図15は現在広く用いられているタイプのゲーム装置のハードウェア構成の一例を示す図である。同図に示すゲーム装置はCPU1000、ROM1002、RAM1004、情報記憶媒体1006、音声合成IC1008、画像合成IC1010、I/Oポート1012、1014がシステムバス1016により相互にデータ送受信可能に接続されている。そして前記画像合成IC1010にはディスプレイ1018が接続され、前記音声合成IC1008にはスピーカ1020が接続され、I/Oポート1012にはコントロール装置1022が接続され、I/Oポート1014には通信装置1024が接続されている。

30

【0058】

前記情報記憶媒体1006はゲームプログラムやゲームステージの空間情報等のゲームタイトルに関係する情報が主に格納されるものであり、CD-ROM、ゲームROM、メモリカード等が用いられる。尚、ゲーム内容に応じた所定の情報を書き込み保存することのできるタイプも用いられる。また、前記ROM1002はゲーム装置本体の初期化情報等のゲームタイトルに関係しない情報を主に記憶する手段である。

【0059】

前記コントロール装置1022は、遊戯者がゲーム進行に応じて行う判断の結果をゲーム装置本体に入力するための装置であり、家庭用に広く用いられているパッドタイプのものや、業務用ドライブゲームに用いられるハンドル、アクセル等が挙げられる。

40

【0060】

そして、前記情報記憶媒体1006に格納されるゲームプログラムや前記ROM1002に格納されるシステムプログラム又は前記コントロール装置1022によって入力される信号等に従って、前記CPU1000はゲーム装置全体の制御や各種データ処理を行う。前記RAM1004はこのCPU1000の作業領域として用いられる記憶手段であり、前記情報記憶媒体1006や前記ROM1002の所定の内容、あるいはCPU1000の演算結果等が格納される。

【0061】

更に、この種のゲーム装置には音声合成IC1008と画像合成IC1010とが設けら

50

れていて音声や画像の好適な出力が行えるようになっている。前記音声合成IC1008は情報記憶媒体1006やROM1002に記憶される情報に基づいて効果音やゲーム音楽等を合成する回路であり、合成された音楽等はスピーカ1020によって出力される。また、前記画像合成IC1010はRAM1004、ROM1002、情報記憶媒体1006等から送られる画像情報に基づいてディスプレイ1018に出力するための画素情報を合成する回路であり、前記画像合成部200に該当する。

【0062】

また、前記通信装置1024はゲーム装置内部で利用される各種の情報を外部とやりとりするものであり、他のゲーム装置と接続されてゲームプログラムに応じた所定の情報を送受したり、通信回線を介してゲームプログラム等の情報を送受することなどに利用される。

10

【0063】

以上説明した一般的なゲーム装置を用いても本発明は容易に実施可能である。例えば、前記演算処理部100、視点情報演算制御部110は、制御ソフトウェアを格納した情報記憶媒体1006と、該制御ソフトウェアに従って動作するCPU1000とによって実現される。また、本実施例にかかる記憶部は情報記憶媒体1006の一部に情報を格納するための記憶領域を確保することによって実現される。

【0064】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のゲーム装置のゲームステージの説明図である。

20

【図2】本実施例の視点位置制御動作の概略説明図である。

【図3】実施例のゲーム装置の一例を示す外観斜視説明図である。

【図4】ディスプレイ上に表示されるゲーム画面の一例を示す説明図である。

【図5】ディスプレイ上に表示されるゲーム画面の一例を示す説明図である。

【図6】実施例のゲーム装置の機能ブロック図である。

【図7】レーシングカーの位置および姿勢と、位置情報および方向情報との関係を示す説明図である。

【図8】実施例のゲーム装置の画像合成動作の説明図である。

【図9】ゲーム装置の空間情報記憶部に記憶される情報を示す説明図である。

【図10】従来のゲーム装置の3人称視点の制御動作の説明図である。

30

【図11】プレイヤーのローカル座標系内において3人称視点を制御する手法の説明図である。

【図12】本実施例のゲーム装置の3人称視点の制御動作の説明図である。

【図13】下り坂における3人称視点の制御動作の説明図である。

【図14】下り坂における3人称視点のオフセット値を演算するための傾斜関数の説明図である。

【図15】実施例のゲーム装置の具体的な回路構成の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

10 操作部

30 ディスプレイ

40

100 演算処理部

110 視点情報演算制御部

120 空間情報記憶部

200 画像合成部

210 モデル情報記憶部

220 ポリゴン情報記憶部

230 テクスチャ情報記憶部

300 視点

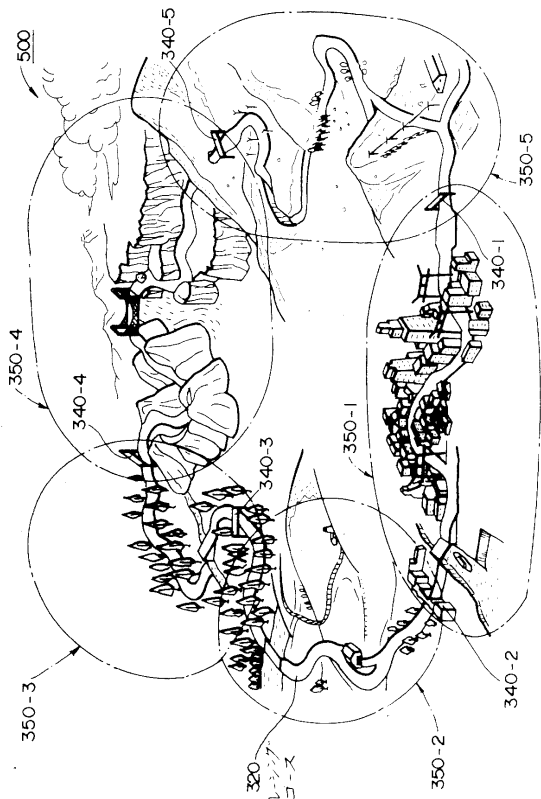
310 レーシングカー

320 レーシングコース

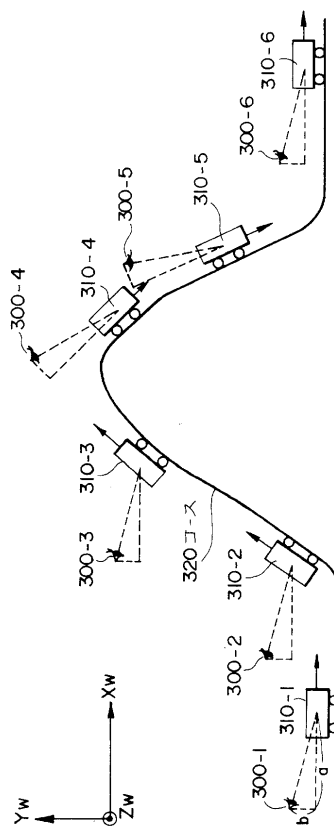
50

- 400 ゲーム画面
- 500 ゲーム空間

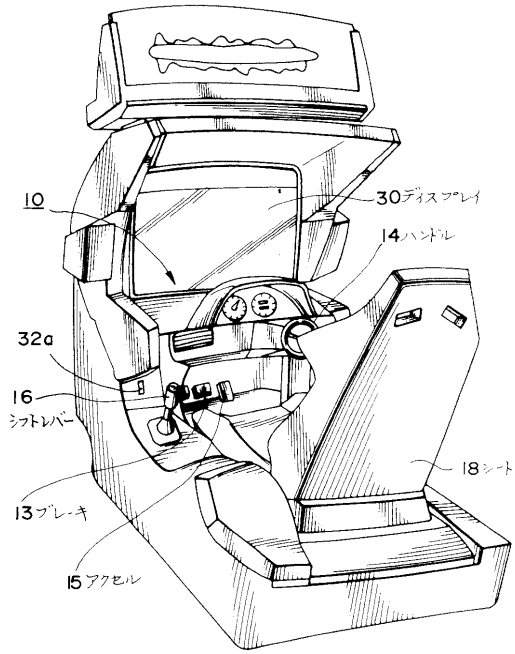
【図1】



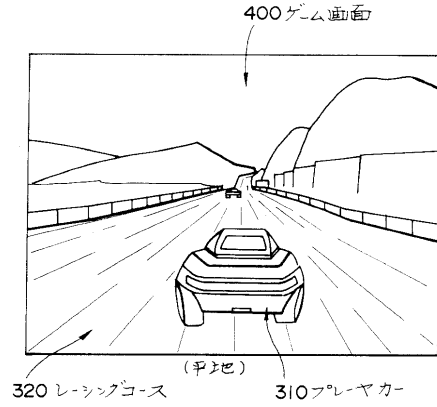
【図2】



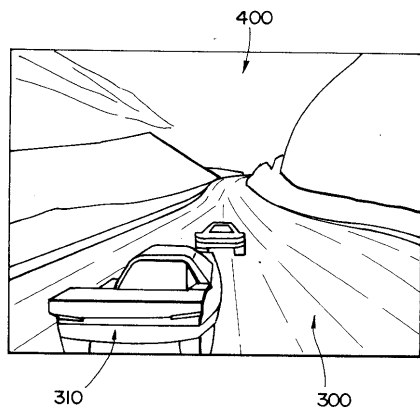
【 図 3 】



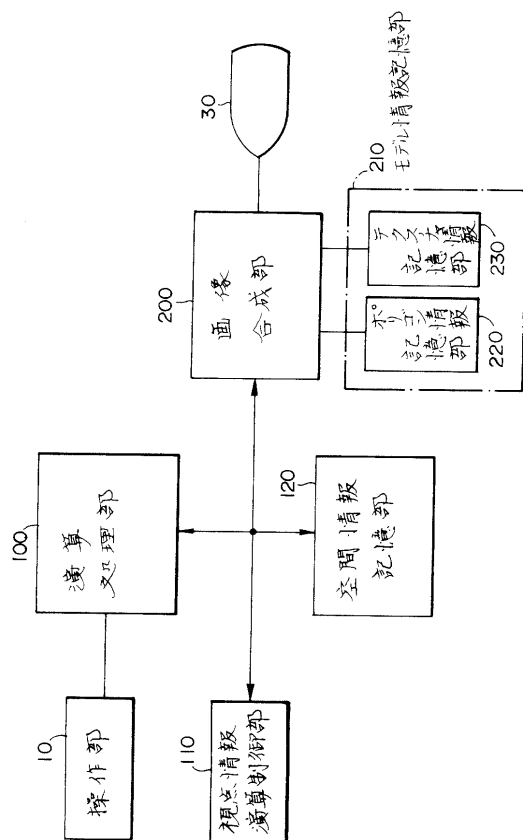
【 図 4 】



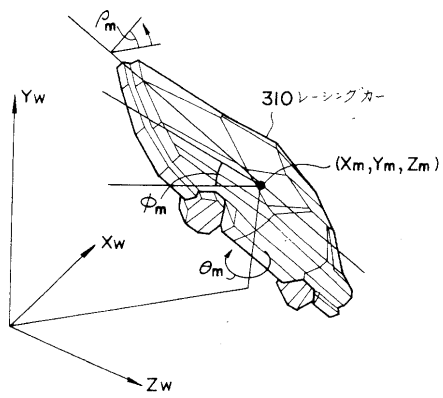
【 図 5 】



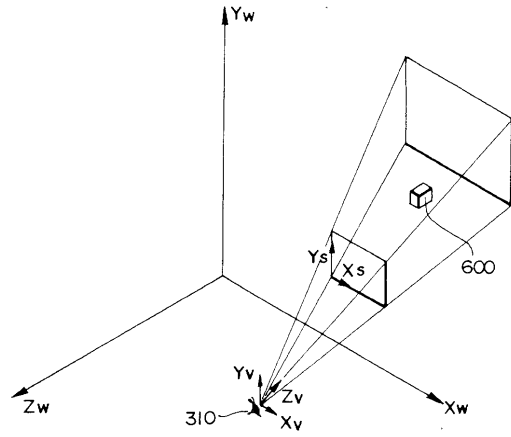
【 図 6 】



【 図 7 】



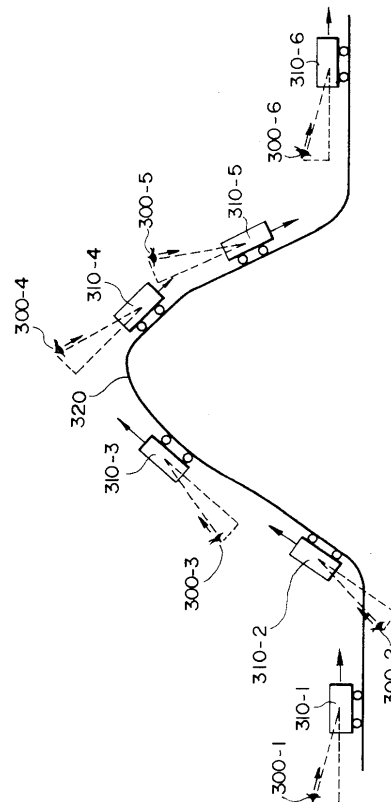
【 図 8 】



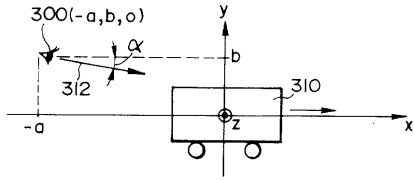
【 図 9 】

| オブジェクト ナンバー | 位置情報 | | | 方向情報 | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|----------------|--------------|--------------|
| | X_0 | Y_0 | Z_0 | θ_0 | ϕ_0 | ρ_0 |
| OB ₀ | X_0 | Y_0 | Z_0 | θ_0 | ϕ_0 | ρ_0 |
| OB ₁ | X_1 | Y_1 | Z_1 | θ_1 | ϕ_1 | ρ_1 |
| OB ₂ | X_2 | Y_2 | Z_2 | θ_2 | ϕ_2 | ρ_2 |
| OB ₃ | X_3 | Y_3 | Z_3 | θ_3 | ϕ_3 | ρ_3 |
| OB ₄ | X_4 | Y_4 | Z_4 | θ_4 | ϕ_4 | ρ_4 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| OB _{i-2} | X_{i-2} | Y_{i-2} | Z_{i-2} | θ_{i-2} | ϕ_{i-2} | ρ_{i-2} |
| OB _{i-1} | X_{i-1} | Y_{i-1} | Z_{i-1} | θ_{i-1} | ϕ_{i-1} | ρ_{i-1} |
| OB _i | X_i | Y_i | Z_i | θ_i | ϕ_i | ρ_i |

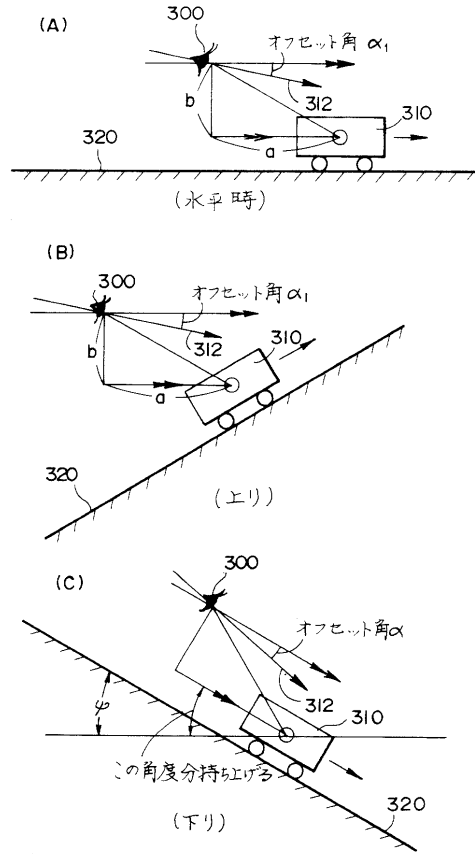
【 図 10 】



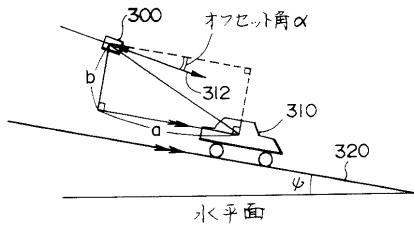
【図11】



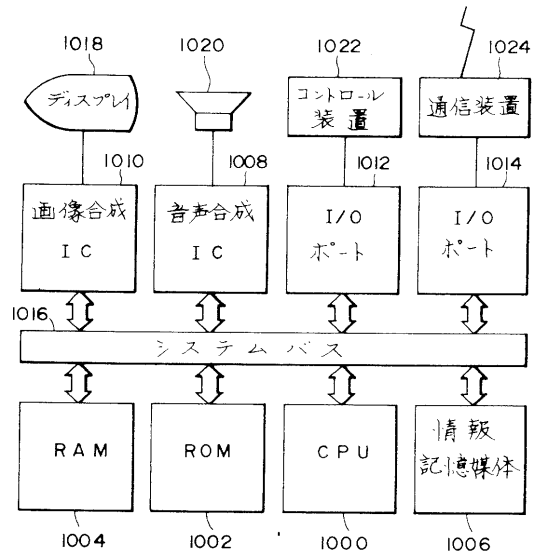
【図12】



【図13】



【図15】



【図14】

| ψ | オフセット角 α |
|--------|-----------------|
| degree | degree |
| 0 | 0 |
| 4.5 | 2.98 |
| 9 | 6.53 |
| 13.5 | 10.63 |
| 18 | 15.30 |
| 22.5 | 20.53 |
| 27 | 26.33 |
| 31.5 | 32.68 |
| 36 | 39.6 |
| 40.5 | 47.08 |
| 45 | 55.13 |

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07 - 116343 (JP, A)

特開平07 - 085312 (JP, A)

唐木泰爾, プレイステーション必勝法スペシャル RIDGE RACER最速王, 日本, 株式会社劉文社, 1995年12月15日, 第3版, P59, 66

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T15/00-17/40

A63F 9/00- 9/34