

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4042926号
(P4042926)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl. F 1
G06T 15/70 (2006.01) G06T 15/70 A

請求項の数 5 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-322123 (22) 出願日 平成9年11月7日(1997.11.7) (65) 公開番号 特開平11-144085 (43) 公開日 平成11年5月28日(1999.5.28) 審査請求日 平成16年11月5日(2004.11.5)</p>	<p>(73) 特許権者 000134855 株式会社バンダイナムコゲームス 東京都品川区東品川4丁目5番15号 (74) 代理人 100090387 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 中西 健祐 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 田中 幸雄</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像生成装置及び情報記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成する画像生成装置であって、
 オブジェクト空間内のコース上で移動体を移動させる演算を行う移動体演算手段と、
 前記コースのエリア毎に複数のモーションデータに対応付けて記憶するモーションデータ記憶手段と、

記憶されたモーションデータの中から、移動体のコース上での位置に基づいて移動体が位置するエリアに対応付けられた複数のモーションデータを選択し、選択した複数のモーションデータの中から、プレイヤーの操作データ及び移動体の走行データの少なくとも一方に基づいて1つのモーションデータを選択し、選択されたモーションデータを再生するモーションデータ再生手段と、

オブジェクト空間内の所与の視点において見える画像を生成する画像生成手段とを含むことを特徴とする画像生成装置。

【請求項2】

請求項1において、
 前記コースの前記各エリアの始点に設けられる切り替えポイントにおいて、再生すべきモーションデータが切り替わるように、モーションデータが設定されることを特徴とする画像生成装置。

【請求項3】

請求項2において、

前記モーションデータ再生手段が、
移動体が前記切り替えポイントを越えたか否かを、コースに沿って設定された道のりデータに基づいて判断することを特徴とする画像生成装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、
前記モーションデータ再生手段が、
コース上の第 1 のエリアに設定されたモーションデータの再生中に次のモーションデータが設定される第 2 のエリアに移動体が移動した場合においても、前記第 1 のエリアに設定されたモーションデータの再生を完了させることを特徴とする画像生成装置。

【請求項 5】

オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成するための、コンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、

オブジェクト空間内のコース上で移動体を移動させる演算を行う移動体演算手段と、
前記コースのエリア毎に複数のモーションデータを対応付けて記憶するモーションデータ記憶手段と、

記憶されたモーションデータの中から、移動体のコース上での位置に基づいて移動体が位置するエリアに対応付けられた複数のモーションデータを選択し、選択した複数のモーションデータの中から、プレイヤーの操作データ及び移動体の走行データの少なくとも一方に基づいて 1 つのモーションデータを選択し、選択されたモーションデータを再生するモーションデータ再生手段と、

オブジェクト空間内の所与の視点において見える画像を生成する画像生成手段として、
コンピュータを機能させるプログラムを記憶した情報記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成する画像生成装置及び情報記憶媒体に関する。

【0002】

【背景技術及び発明が解決しようとする課題】

従来より、仮想的な 3 次元空間であるオブジェクト空間内に複数のオブジェクトを配置し、オブジェクト空間内の所与の視点から見える画像を生成する画像生成装置が開発、実用化されており、いわゆる仮想現実を体験できるものとして人気が高い。バイクゲームを楽しむことができる画像生成装置を例にとれば、プレイヤーは、自身が操作するバイクをオブジェクト空間内のコース上で走行させて 3 次元ゲームを楽しむ。

【0003】

さて、このような画像生成装置では、プレイヤーの仮想現実感を向上させるという課題があり、このためには、例えばバイクのみならずバイクに搭乗するキャラクタについても、よりリアルに多様に動作させることが望まれる。

【0004】

一方、バイクやキャラクタを動作させるプログラムについては、より簡易で開発労力を低減できるものであることが望まれる。

【0005】

本発明は、以上のような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、多様なモーションデータの再生を少ない処理負担で実現できる画像生成装置及び情報記憶媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、オブジェクト空間内の所与の視点での画像を生成する画像生成装置であって、オブジェクト空間内のコース上で移動体を移動させる演算を行う手段と、前記コースの各エリアにおいて再生すべきモーションデータを前記コースの

10

20

30

40

50

各エリアに対応づけて設定しておき、この設定されたモーションデータの中から移動体のコース上での位置に基づいてモーションデータを選択し、選択されたモーションデータを再生する手段と、オブジェクト空間内の所与の視点において見える画像を生成する手段とを含むことを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、コース上で移動体が移動する。またコースの各エリアには各エリアに対応づけてモーションデータが設定されている。そして移動体が例えば第1のエリアに入ると、この第1のエリアに対応づけられたモーションデータが再生され、第2のエリアに入ると第2のエリアに対応づけられたモーションデータが再生される。このように本発明によれば、移動体がコース上を移動するのに伴い、再生されるモーションデータが次々に切り替わる。これにより、少ない処理負担で多様なモーションデータを再生することが可能となる。

10

【0008】

また本発明は、前記コースの前記各エリアの始点に設けられる切り替えポイントにおいて、再生すべきモーションデータの設定が切り替わることを特徴とする。このようにすれば、移動体が切り替えポイントを越えたか否か等を判断するだけで、再生すべきモーションデータの切り替えを行うことができるため、処理を簡易化できる。

【0009】

また本発明は、移動体が前記切り替えポイントを越えたか否かを、コースに沿って設定された道のりデータに基づいて判断することを特徴とする。このようにすることで、移動体の順位判定等にも使用できる道のりデータの有効利用を図ることができる。

20

【0010】

また本発明は、選択されたモーションデータを、プレーヤの操作データ及び移動体の走行データの少なくとも一方に基づいて変化させながら再生することを特徴とする。このようにすることで、プレーヤの意志や、移動体の走行状況を反映させたモーションデータの再生が可能となる。

【0011】

なおこの場合、予め用意された複数のモーションデータの中から、プレーヤの操作データ及び移動体の走行データの少なくとも一方に基づいて1つのモーションデータを選択して再生してもよいし、プレーヤの操作データ及び移動体の走行データの少なくとも一方に基づき補間処理によりモーションデータを生成して再生してもよい。

30

【0012】

また本発明は、コース上の第1のエリアに設定されたモーションデータの再生中に次のモーションデータが設定される第2のエリアに移動体が移動した場合においても、前記第1のエリアに設定されたモーションデータの再生を完了させることを特徴とする。このようにすることで、第1のエリアに設定されたモーションデータの再生が完了する前に、移動体が第2のエリアに移動したような場合にも、より自然な画像を得ることが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて説明する。なお以下では、本発明をバイクゲームに適用した場合を例にとり説明するが、本発明が適用されるものはこれに限られるものではない。

40

【0014】

図1に、本実施形態の画像生成装置の機能ブロック図の一例を示す。

【0015】

ここで操作部10は、プレーヤが、アクセル、ブレーキを操作したり、バイク模して作った車体(図16の1105参照)をローリングすることで操作データを入力するためのものであり、操作部10にて得られた操作データは処理部100に入力される。

【0016】

処理部100は、上記操作データと所与のプログラムなどに基づいて、オブジェクト空間

50

に表示物を配置する処理や、このオブジェクト空間の所与の視点での画像を生成する処理を行うものである。この処理部 100 の機能は、CPU (CISC 型、RISC 型)、DSP、画像生成専用 IC などのハードウェアにより実現できる。

【0017】

情報記憶媒体 190 は、プログラムやデータを記憶するものである。この情報記憶媒体 190 の機能は、CD-ROM、ゲームカセット、IC カード、MO、FD、DVD、ハードディスク、メモリなどのハードウェアにより実現できる。処理部 100 は、この情報記憶媒体 190 からのプログラム、データに基づいて種々の処理を行うことになる。

【0018】

処理部 100 は、ゲーム演算部 110 とモーションデータ記憶部 120 と画像生成部 150 を含む。 10

【0019】

ここでゲーム演算部 110 は、ゲームモードの設定処理、ゲームの進行処理、移動体の位置や方向を決める処理、視点位置や視線方向を決める処理、オブジェクト空間へ表示物を配置する処理等を行う。

【0020】

モーションデータ記憶部 120 は種々のモーションデータを記憶するものである。このモーションデータは初期状態では情報記憶媒体 190 に格納されており、電源投入後等に情報記憶媒体 190 からモーションデータ記憶部 120 に転送される。

【0021】

画像生成部 150 は、ゲーム演算部 110 により設定されたオブジェクト空間での所与の視点での画像を生成する処理を行う。画像生成部 150 により生成された画像は表示部 12 において表示される。 20

【0022】

ゲーム演算部 110 は移動体演算部 112 とモーションデータ再生部 116 を含む。

【0023】

ここで移動体演算部 112 は、操作部 10 から入力される操作データや所与のプログラムに基づき、プレイヤーが操作するバイク (以下、P バイクと呼ぶ) や所与の制御プログラム (コンピュータ) により動きが制御されるバイク (以下、CP バイクと呼ぶ) などの移動体を、オブジェクト空間内のコース上で移動させる演算を行う。より具体的には、移動体の位置や方向を例えば 1 フレーム (1 / 60 秒) 毎に求める演算を行う。 30

【0024】

例えば (k - 1) フレームでの移動体の位置を P_{Mk-1} 、速度を V_{Mk-1} 、加速度を A_{Mk-1} 、1 フレームの時間を t とする。すると k フレームでの移動体の位置 P_{Mk} 、速度 V_{Mk} は例えば下式 (1)、(2) のように求められる。

$$P_{Mk} = P_{Mk-1} + V_{Mk-1} \times t \quad (1)$$

$$V_{Mk} = V_{Mk-1} + A_{Mk-1} (V \times R) \times t \quad (2)$$

モーションデータ再生部 116 は、モーションデータ記憶部 120 に記憶されるモーションデータを、後に詳述する手法により再生するものである。

【0025】

なお再生するすべてのモーションデータをモーションデータ記憶部 120 に記憶する代わりに、モーションデータ記憶部 120 に記憶されるモーションデータを補間することで、再生するモーションデータを得るようにしてもよい。 40

【0026】

図 2 に本実施形態により生成されるゲーム画像の一例を示す。プレイヤーは、図 1 の操作部 10 を用いて P バイク 20 を操作し、制御プログラムにより制御される CP バイク 30 や、他のプレイヤーが操作する P バイク 22 と競争をする。そして本実施形態では、P バイク 20 に搭乗するキャラクタ 21 や、CP バイクに搭乗するキャラクタ 31 をリアルに動作させている。即ち、プレイヤーの操作、バイクの走行状況、コース状況が反映されるように、キャラクタ 21、31 をリアルに動かす。このようにすることで、プレイヤーの感じる仮 50

想現実感を大幅に向上できる。

【 0 0 2 7 】

そしてキャラクタなどのオブジェクトの動きをリアルなものにするために、本実施形態は以下のような特徴を有している。

【 0 0 2 8 】

まず、図 3 に示すように、コースの各エリアにおいて再生すべきモーションデータをコースの各エリアに対応づけて設定しておく。例えば図 3 では、スタートポイント～ポイント P 1 は直線のエリアであるため、直線用のモーションデータが設定される。一方、P 1～P 2 は左コーナのエリアであるため左コーナ用のモーションデータが設定される。

【 0 0 2 9 】

より具体的には、P 1 は、モーションデータの切り替えポイントとして機能し、バイクが走行し P 1 を越えると、再生すべきモーションデータが直線用から左コーナ用に切り替わる。

【 0 0 3 0 】

同様に、P 2～P 3 のエリアにはジャンプ用モーションデータ、P 3～P 4 のエリアには直線用モーションデータ、P 4～P 5 のエリアには左コーナ用モーションデータ、P 5～P 6 のエリアには上り用モーションデータ、P 6～P 7 のエリアには右コーナ用モーションデータ、P 7～P 8 のエリアには下り用モーションデータが設定されている。即ち、切り替えポイントである P 2、P 3、P 4、P 5、P 6、P 7 において、各々、ジャンプ用、直線用、左コーナ用、上り用、右コーナ用、下り用にモーションデータが切り替わる。

【 0 0 3 1 】

なお本実施形態では図 4 に示すように、コース 1 8 に、スタートポイントを例えば 0 としエンドポイントを例えば 1 0 0 0 とする道のりデータが設定されている。例えばバイクが図 4 の Q 1 に位置する場合には道のりデータは 4 0 0 になり、Q 2 に位置する場合には 5 0 0 になる。

【 0 0 3 2 】

そして本実施形態では、バイクが図 3 のポイント P 1～P 2 1 を越えたか否かを、この道のりデータを利用して判断している。例えばポイント P 1 の位置での道のりデータは例えば 1 0 0 となっている。従って、移動するバイクの位置での道のりデータを監視し、バイクの位置での道のりデータが 1 0 0 を越えた段階で、直線用から左コーナ用にモーションデータを切り替える。同様にポイント P 2 の位置での道のりデータは例えば 1 2 0 となっているため、バイクの位置での道のりデータが 1 2 0 を越えた段階で、左コーナ用からジャンプ用にモーションデータを切り替える。このようにすることで、各切り替えポイントでモーションデータを切り替える処理を簡易に実現できるようになる。

【 0 0 3 3 】

次にモーションデータの再生処理について説明する。

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、図 5 の A 1 に示すように、オブジェクト空間内のバイクが直線のコースを走行しており、プレイヤーが、操作部 1 0 の 1 つである車体（図 1 6 の 1 1 0 5 参照）を倒していない場合には、バイクに搭乗する画面上のキャラクタは基本姿勢を保つ。

【 0 0 3 5 】

一方、図 5 の A 2 に示すように、オブジェクト空間内のバイクが右コーナを走行すると、キャラクタの右足が上がる。即ち図 3 において、バイクが切り替えポイント P 6 を越えて P 6～P 7 のエリアを走行すると、キャラクタの右足が上がる。また図 5 の A 3 に示すように、バイクが左コーナを走行すると、キャラクタの左足が上がる。即ちバイクが図 3 の P 1～P 2、P 4～P 5 のエリアを走行すると左足が上がる。

【 0 0 3 6 】

また、図 5 の A 4 に示すように、プレイヤーがゲーム筐体である車体を右に倒すと、キャラクタの体が右に倒れる。また A 5 に示すように、車体を左に倒すと、キャラクタの体が左に倒れる。そして、バイクが右コーナを走行している時にプレイヤーが車体を右に倒すと、

10

20

30

40

50

キャラクタは右足を出しながら体を右に倒す。一方、バイクが左コーナを走行している時にプレイヤーが車体を左に倒すと、キャラクタは左足を出しながら体を左に倒す。

【 0 0 3 7 】

図 6 の B 1 に示すように、バイクが平地を走行しておりプレイヤーが車体を倒していない場合には、図 7 (A) に示すように、バイク 4 0 に搭乗するキャラクタ 4 1 は基本姿勢を保つ。

【 0 0 3 8 】

一方、図 6 の B 2 に示すように、オブジェクト空間内のバイクが上がり坂を走行すると、図 7 (B) に示すように、キャラクタ 4 1 の体が前に傾く。即ちバイクが図 3 の P 5 ~ P 6 のエリアを走行すると体が前に傾く。また図 6 の B 3 に示すようにバイクが下り坂を走行すると、図 7 (C) に示すように、キャラクタ 4 1 の体が後ろに傾く。即ちバイクが P 7 ~ P 8 のエリアを走行すると体が後ろに傾く。

【 0 0 3 9 】

またバイクが上り坂を走行している時にプレイヤーが車体を右に倒すと、キャラクタは体を前に傾けながら右に倒す。またバイクが下り坂を走行している時にプレイヤーが車体を左に倒すと、キャラクタは体を後ろに傾けながら左に倒す。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示すキャラクタの状態変化について図 8 を用いて更に詳しく説明する。

【 0 0 4 1 】

図 8 の C 1 に示すように、オブジェクト空間内のバイクが直線を走行し、プレイヤーが車体をまっすぐにしていると、図 9 の D 1 に示すようにバイク 4 0 に搭乗するキャラクタ 4 1 は基本姿勢を保つ。この状態で C 2 に示すように、バイクが右コーナを走行し、プレイヤーが車体をまっすぐにしていると、図 9 の D 1 ~ D 6 に示すような第 1 のモーションデータが再生される。即ちキャラクタ 4 1 は、体をまっすぐにしながら右足を出す。

【 0 0 4 2 】

なお第 1 のモーションデータの実際の再生フレーム数は例えば 1 0 0 フレーム程度となる。

【 0 0 4 3 】

一方、図 8 の C 3 に示すように、バイクが右コーナを走行し、プレイヤーが車体を 2 2 . 5 度だけ右に倒すと、図 9 の E 1 ~ E 6 に示すような第 3 のモーションデータが再生される。即ちキャラクタ 4 1 は、体を右に少し倒しながら右足を出す。

【 0 0 4 4 】

また、図 8 の C 4 に示すように、バイクが右コーナを走行し、プレイヤーが車体を 4 5 度だけ右に倒すと、図 9 の F 1 ~ F 6 に示すような第 2 のモーションデータが再生される。即ちキャラクタ 4 1 は、体を右に大きく倒しながら右足を出す。

【 0 0 4 5 】

さて、図 8 において、第 1 のモーションデータを再生し C 1 の状態から C 2 の状態にキャラクタが変化している際に、プレイヤーが車体を例えば 4 5 度だけ傾けた場合を考える。このような場合に、これまでの画像生成装置では、第 1 のモーションデータの再生が完了しない限り、第 2 のモーションデータの再生は開始しなかった。このため、キャラクタを滑らかに動作させることができなかった。また車体を倒したプレイヤーの意志を、画面上のキャラクタの動きに即座に反映することができなかった。

【 0 0 4 6 】

これに対して本実施形態では以下のように処理しているため、キャラクタの滑らかな動きを実現できる。即ち、第 1 のモーションデータを再生して、図 9 の D 1、D 2 を再生した時に、プレイヤーが車体を例えば 4 5 度だけ傾けたとする。この時、本実施形態では、まず第 3 のモーションデータである図 9 の E 3、E 4 を再生し、その後、第 2 のモーションデータである図 9 の F 5、F 6 を再生する。即ち図 8、図 9 において、D 1、D 2、E 3、E 4、F 5、F 6 というようにモーションデータを再生する。これにより、右足を出しながら体を右に倒すというキャラクタの動きを、滑らかに再生することが可能となる。そ

10

20

30

40

50

して、第3のモーションデータは図1のモーションデータ記憶部120に予め記憶されているため、補間処理等の必要性がない。従って、本実施形態によれば、簡易且つ高速な処理で、キャラクタの滑らかな動きを再生できるようになる。

【0047】

なお、プレイヤーが車体をまっすぐな状態から22.5度だけ傾けて、その状態に車体を保った場合には、例えばD1、D2、E3、E4、E5、E6というようにモーションデータを再生する。また、プレイヤーが車体を倒すのが遅れた場合には、例えばD1、D2、D3、D4、E5、F6というようにモーションデータを再生する。

【0048】

なお第3のモーションデータは複数用意することが望ましい。例えば図10では、G1（直線で、車体をまっすぐ）からG3（右コーナーで車体を12.5度だけ倒す）への状態変化を再生する第3-1のモーションデータ、G1からG4（右コーナーで車体を22.5度だけ倒す）への状態変化を再生する第3-2のモーションデータ、G1からG5（右コーナーで車体を33.75度だけ倒す）への状態変化を再生するための第3-3のモーションデータが用意されている。そして図10では、プレイヤーの操作データの段階的な変化、例えば車体の傾けかたの段階的な変化に応じて、複数の第3のモーションデータ3-1、3-2、3-3の中から再生するモーションデータを選択している。このようにすることで、キャラクタの動きを更に滑らかなものにできると共に、プレイヤーの意志をより一層反映させたゲーム画像を得ることができる。

【0049】

なお操作データの段階的な変化としては、車体の傾ける角度以外にも、例えばアクセルやブレーキの踏み具合等、種々のものを考えることができる。また操作データの段階的な変化に限らず、バイクの走行状況（位置、方向、速度、加速度、ジャンプ高さ等）やコース状況（直線、右コーナ、左コーナ、上り、下り、路面状況）などのゲーム状況の段階的な変化に基づき、複数の第3のモーションデータから再生するモーションデータを選択してもよい。

【0050】

さて、図9では、バイクが右コーナを走行している時にプレイヤーが車体を右に倒した場合のモーションデータを示した。これは、画面上に映るコースが右に曲がるのに合わせてプレイヤーが車体を右に倒すのに成功した場合のモーションデータに相当する。しかしながら、本実施形態では、図11に示すように、バイクが右コーナを走行している時にプレイヤーが車体を左に倒した場合のモーションデータも用意している。これは、画面上に映るコースが右に曲がっているのにもかかわらず、プレイヤーが誤って車体が左に倒してしまいコーナリングに失敗した場合のモーションデータに相当する。このように、プレイヤーが行う可能性がある種々の操作を想定して、その操作に対応するモーションデータを用意することで、プレイヤーの感じる仮想現実感を更に一層向上できるようになる。

【0051】

また図12に、ジャンプ時に行う2種類のモーションデータの例を示す。このようなジャンプのモーションデータは、バイクが図3の切り替えポイントP2を越えてP2~P3のエリアを走行している時に再生される。そして本実施形態では、バイクの走行データに応じて、再生されるモーションデータを変化させている。即ちジャンプ時におけるバイクの速度が高かった場合には、例えば図12のジャンプ1のモーションデータが再生される。一方、ジャンプ時におけるバイクの速度が低かった場合には、図12のジャンプ2のモーションデータが再生される。

【0052】

なおバイクの速度ではなく、バイクの加速度、向く方向、ジャンプ高さ等の走行データに基づいて、再生されるモーションデータを変化させてもよい。

【0053】

以上のように本実施形態では、バイクのコース上での位置に基づいて選択されたモーションデータ（図3参照）を、図9、図11、図12に示すように、プレイヤーの操作データや

10

20

30

40

50

バイクの走行データに基づいて変化させながら再生している。このようにすることで、プレーヤの意志やバイクの走行状態が反映された、よりリアルな画像を提供できるようになる。

【0054】

なお、図9、図11、図12では、予め用意された複数のモーションデータの中から、プレーヤの操作データやバイクの走行データに基づいて1つのモーションデータを選択して再生している。この手法には、モーションデータの格納に必要なメモリ容量が大きくなるという不利点がある一方で、処理の簡易化を図れる共に画像生成装置の処理負担を軽減できるという利点がある。

【0055】

しかしながら、このようにすべてのモーションデータを予め用意するのではなく、必要なモーションデータを、プレーヤの操作データやバイクの走行データに基づいて補間処理により随時生成するようにしてもよい。この手法には、画像生成装置の処理負担が重くなるという不利点がある一方で、モーションデータの格納に必要なメモリ容量を軽減できるという利点がある。

【0056】

さて、モーションデータの再生にはある程度の時間を要する。一方、図13において、バイク40がジャンプした場合に、ジャンプ距離LJはバイクの初速度の相違等に起因して変化する。従って、バイク40が図13のH1に示すように着地する前に、ジャンプ用のモーションを再生するジャンプエリアから、直線用のモーションを再生する直線エリアに切り替わってしまう可能性がある。そして、図3で説明した手法に忠実にしたが、図13のH2に示す切り替えポイントでジャンプ用から直線用にモーションデータを切り替えると、不具合が生じる可能性がある。

【0057】

そこで、本実施形態では、コース上の第1のエリアに設定されたモーションデータの再生中に次の第2のエリアにバイクが移動した場合においても、第1のエリアに設定されたモーションデータの再生を完了させるようにしている。即ち図13を例にとれば、ジャンプのモーションデータのすべてのフレームの再生が完了するまで、直線用のモーションデータに切り替えないようにしている。このようにすることで、バイク40の走行状況に応じてジャンプ距離LJが様々に変化するような場合等においても、より自然な画像を得ることが可能となる。

【0058】

次に本実施形態の詳細な処理例について、図14のフローチャートを用いて説明する。

【0059】

まず図1の移動体演算部112の演算によりバイクの位置を得る(ステップS1)。次に、このバイクの位置に基づきモーションデータを選択する(ステップS2)。

【0060】

そしてバイクが右コーナのエリア(図3のP6~P7のエリア)に位置する場合(切り替えポイントP6を越えた場合)には、選択された右コーナ用のモーションデータを、操作データ、走行データに基づき変化させながら再生する(ステップS3、S4)。この場合、図9に示すように、複数のモーションデータの中から操作データに応じたモーションデータを選択するようにしてもよいし、操作データに基づく補間処理により操作データに応じたモーションデータを生成するようにしてもよい。

【0061】

同様にバイクが左コーナのエリア(図3のP1~P2、P4~P5のエリア)に位置する場合(P1、P4を越えた場合)には、選択された左コーナ用のモーションデータを、操作データ、走行データに基づき変化させながら再生する(ステップS5、S6)。

【0062】

またバイクがジャンプのエリア(図3のP2~P3のエリア)に位置する場合(P2を越えた場合)には、図12に示すようなジャンプ用のモーションデータを、操作データ、走

10

20

30

40

50

行データに基づき変化させながら再生する（ステップS7、S8）。

【0063】

そしてバイクが右コーナ、左コーナ、ジャンプのいずれのエリアにも位置しない場合には、直線用のモーションデータを、操作データ、走行データに基づき変化させながら再生する（ステップS9）。

【0064】

なお図14では、バイクが上り坂、下り坂のエリアに位置する場合の処理については省略している。

【0065】

次に、本実施形態を実現できるハードウェアの構成の一例について図15を用いて説明する。同図に示す装置では、CPU1000、ROM1002、RAM1004、情報記憶媒体1006、音生成IC1008、画像生成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。そして前記画像生成IC1010にはディスプレイ1018が接続され、音生成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。

10

【0066】

情報記憶媒体1006は、プログラム、表示物を表現するための画像データ、音データ等が主に格納されるものである。例えば家庭用ゲーム装置ではゲームプログラム等を格納する情報記憶媒体としてCD-ROM、ゲームカセット、DVD等が用いられる。また業務用ゲーム装置ではROM等のメモリが用いられ、この場合には情報記憶媒体1006はROM1002になる。

20

【0067】

コントロール装置1022はゲームコントローラ、操作パネル等に相当するものであり、プレーヤがゲーム進行に応じて行う判断の結果を装置本体に入力するための装置である。

【0068】

情報記憶媒体1006に格納されるプログラム、ROM1002に格納されるシステムプログラム（装置本体の初期化情報等）、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、CPU1000は装置全体の制御や各種データ処理を行う。RAM1004はこのCPU1000の作業領域等として用いられる記憶手段であり、情報記憶媒体1006やROM1002の所与の内容、あるいはCPU1000の演算結果等が格納される。また本実施形態を実現するための論理的な構成を持つデータ構造は、このRAM又は情報記憶媒体上に構築されることになる。

30

【0069】

更に、この種の装置には音生成IC1008と画像生成IC1010とが設けられていてゲーム音やゲーム画像の好適な出力が行えるようになっている。音生成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バックグラウンド音楽等のゲーム音を生成する集積回路であり、生成されたゲーム音はスピーカ1020によって出力される。また、画像生成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生成する集積回路である。なおディスプレイ1018として、いわゆるヘッドマウントディスプレイ（HMD）と呼ばれるものを使用することもできる。

40

【0070】

また、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与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。

【0071】

そして図1～図13で説明した種々の処理は、図14のフローチャートに示した処理等を行うプログラムを格納した情報記憶媒体1006と、該プログラムに従って動作するCPU1000、画像生成IC1010、音生成IC1008等によって実現される。なお画

50

像生成IC1010、音生成IC1008等で行われる処理は、CPU1000あるいは汎用のDSP等によりソフトウェア的に行ってもよい。

【0072】

図16に、本実施形態を業務用ゲーム装置に適用した場合の例を示す。プレーヤは、ディスプレイ1100上に映し出されたゲーム画像を見ながら、アクセル1102、ブレーキ1104を操作したり車体1105をローリングさせて、画面上の移動体1103を操作し、ゲームを楽しむ。図16において、装置に内蔵されるシステム基板1106には、CPU、画像生成IC、音生成IC等が実装されている。そして、オブジェクト空間内のコース上で移動体を移動させる演算を行うための情報、コースの各エリアにおいて再生すべきモーションデータをコースの各エリアに対応づけて設定しておき、この設定されたモーションデータの中から移動体のコース上での位置に基づいてモーションデータを選択し、選択されたモーションデータを再生するための情報、オブジェクト空間内において視点において見える画像を生成するための情報等は、システム基板1106上の情報記憶媒体であるメモリ1108に格納される。以下、これらの情報を格納情報と呼ぶ。これらの格納情報は、上記の種々の処理を行うためのプログラムコード、画像情報、音情報、表示物の形状情報、テーブルデータ、リストデータ、プレーヤ情報等の少なくとも1つを含むものである。

10

【0073】

図17(A)に、本実施形態を家庭用のゲーム装置に適用した場合の例を示す。プレーヤはディスプレイ1200に映し出されたゲーム画像を見ながら、ゲームコントローラ1202、1204を操作してゲームを楽しむ。この場合、上記格納情報は、本体装置に着脱自在な情報記憶媒体であるCD-ROM1206、ICカード1208、1209等に格納されている。

20

【0074】

図17(B)に、ホスト装置1300と、このホスト装置1300と通信回線1302を介して接続される端末1304-1~1304-nとを含むゲーム装置に本実施形態を適用した場合の例を示す。この場合、上記格納情報は、例えばホスト装置1300が制御可能な磁気ディスク装置、磁気テープ装置、メモリ等の情報記憶媒体1306に格納されている。端末1304-1~1304-nが、CPU、画像生成IC、音生成ICを有し、スタンドアロンでゲーム画像、ゲーム音を生成できるものである場合には、ホスト装置1300からは、ゲーム画像、ゲーム音を生成するためのゲームプログラム等が端末1304-1~1304-nに配送される。一方、スタンドアロンで生成できない場合には、ホスト装置1300がゲーム画像、ゲーム音を生成し、これを端末1304-1~1304-nに伝送し端末において出力することになる。

30

【0075】

なお本発明は、上記実施形態で説明したものに限らず、種々の変形実施が可能である。

【0076】

例えば本実施形態では、移動体の位置での道のりデータに基づいてモーションデータを選択したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば移動体のワールド座標系での位置に基づいてモーションデータを選択する等の種々の変形実施が可能である。

40

【0077】

また選択されたモーションデータを、操作データや走行データに基づいて変化させながら再生する手法も本実施形態で説明したものに限らず種々の変形実施が可能であり、操作データ、走行データ以外のデータに基づいて変化させてもよい。

【0078】

また本実施形態では、モーションデータにより動きを変化させるオブジェクトとして、移動体に搭乗するキャラクタを例にとり説明した。本発明によりその動きが再生されるオブジェクトとしては、このような移動体に搭乗するキャラクタが特に好ましいが、それ以外にも種々のオブジェクトに本発明は適用できる。例えばバイクなどの移動体自身や、スポーツゲームにおけるキャラクタ等、種々様々なオブジェクトのモーション再生に対して本

50

発明は適用できる。

【0079】

また本実施形態はバイクゲームに限らず種々のゲーム（他の競争ゲーム、スポーツゲーム等）に適用でき、また教習のためのシミュレーションにも適用できる。

【0080】

また本発明は、家庭用、業務用のゲーム装置のみならず、シミュレータ、多数のプレーヤが参加する大型アトラクション装置、パーソナルコンピュータ、マルチメディア端末、ゲーム画像を生成するシステム基板等の種々の画像生成装置にも適用できる。

【0081】

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本実施形態の画像生成装置の機能ブロック図の一例である。

【図2】本実施形態により生成される画像の例を示す図である。

【図3】モーションデータをエリア毎に設定する手法について説明するための図である。

【図4】道のりデータについて説明するための図である。

【図5】キャラクタの状態変化の例について説明するための図である。

【図6】キャラクタの状態変化の例について説明するための図である。

【図7】図7（A）、（B）、（C）は、平地、上り坂、下り坂でのキャラクタの動きについて説明するための図である。

【図8】キャラクタの状態変化の詳細例について説明するための図である。

【図9】モーションデータの例を示す図である。

20

【図10】車体を倒す角度を段階的に変化させた場合のキャラクタの状態変化について説明するための図である。

【図11】モーションデータの例を示す図である。

【図12】モーションデータの例を示す図である。

【図13】ジャンプの途中でバイクが直線エリアに入った場合にもジャンプモーションを完了させる手法について説明するための図である。

【図14】本実施形態の詳細な処理例を説明するためのフローチャートである。

【図15】本実施形態を実現できるハードウェアの構成の一例を示す図である。

【図16】本実施形態を業務用ゲーム装置に適用した場合の例について示す図である。

【図17】図17（A）、（B）は、本実施形態が適用される種々の形態の装置の例を示す図である。

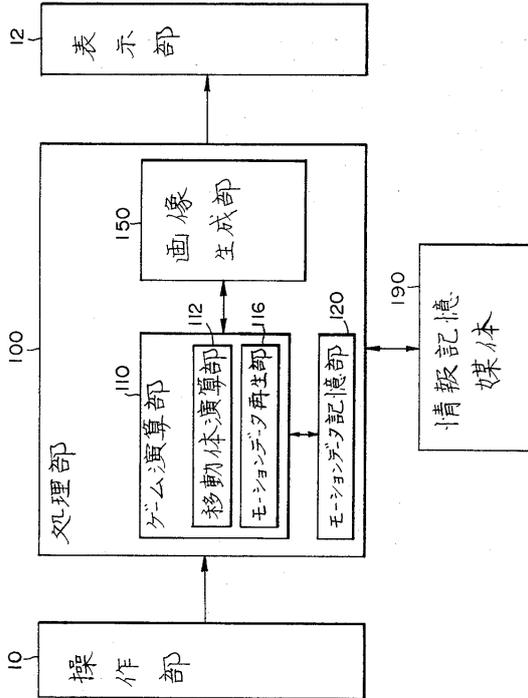
30

【符号の説明】

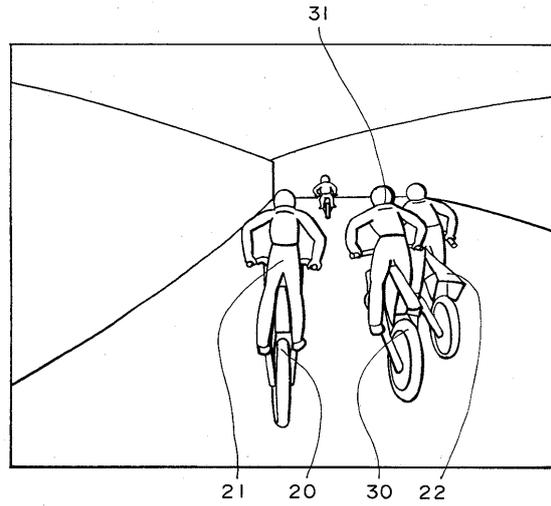
- 10 操作部
- 12 表示部
- 18 コース
- 20 Pバイク
- 21 キャラクタ
- 22 Pバイク
- 30 CPバイク
- 31 キャラクタ
- 40 バイク
- 41 キャラクタ
- 100 処理部
- 110 ゲーム演算部
- 112 移動体演算部
- 116 モーションデータ再生部
- 120 モーションデータ記憶部
- 150 画像生成部
- 190 情報記憶媒体

40

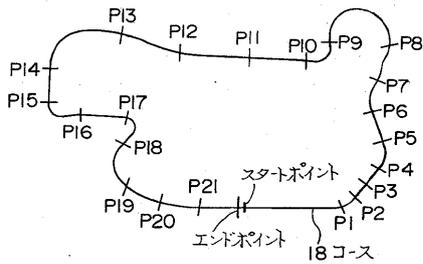
【図1】



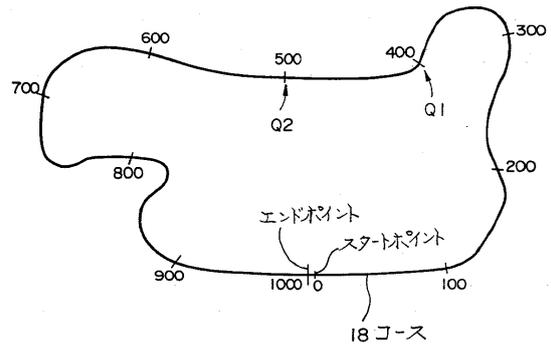
【図2】



【図3】

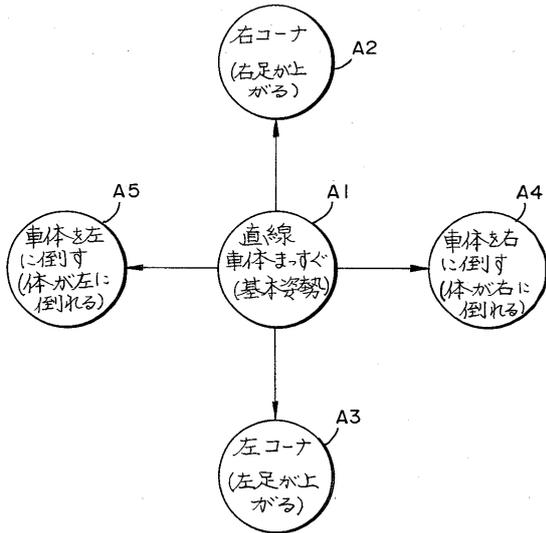


【図4】

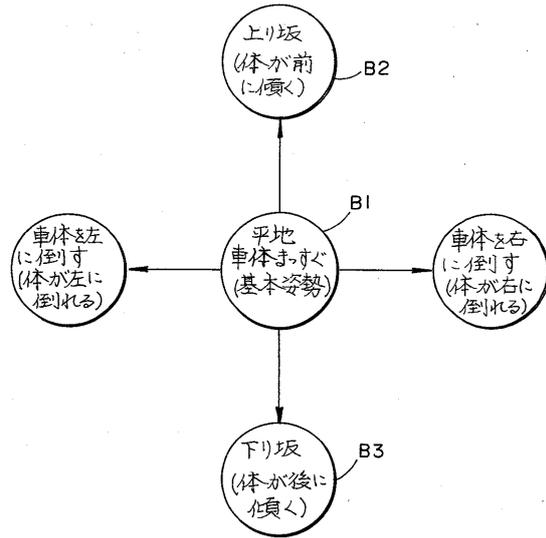


切り替えポイント	選択するモーションデータ
スタートポイント	直線用モーションデータ
P1	左コーナー用モーションデータ
P2	ジャンプ用モーションデータ
P3	直線用モーションデータ
P4	左コーナー用モーションデータ
P5	上り用モーションデータ
P6	右コーナー用モーションデータ
P7	下り用モーションデータ
...	
エンドポイント	

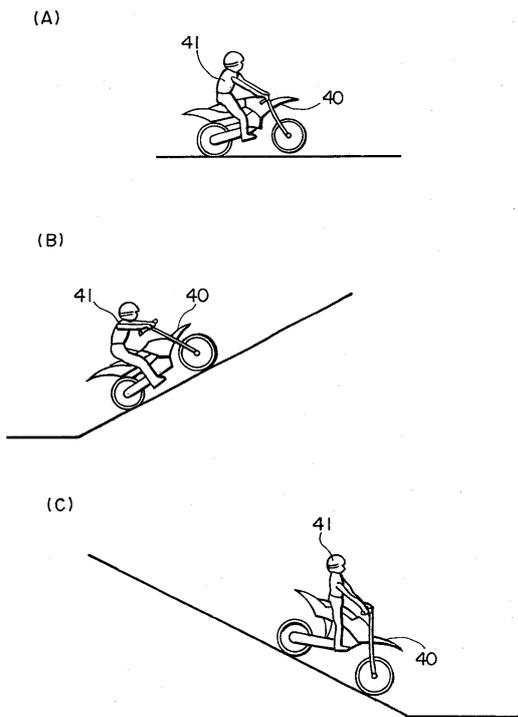
【図5】



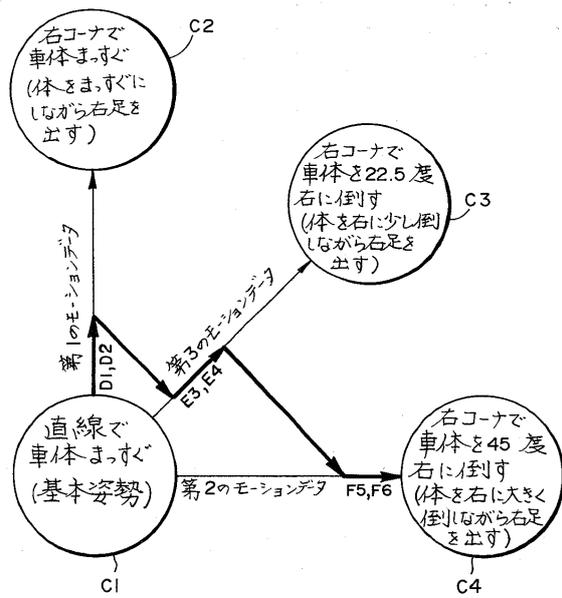
【図6】



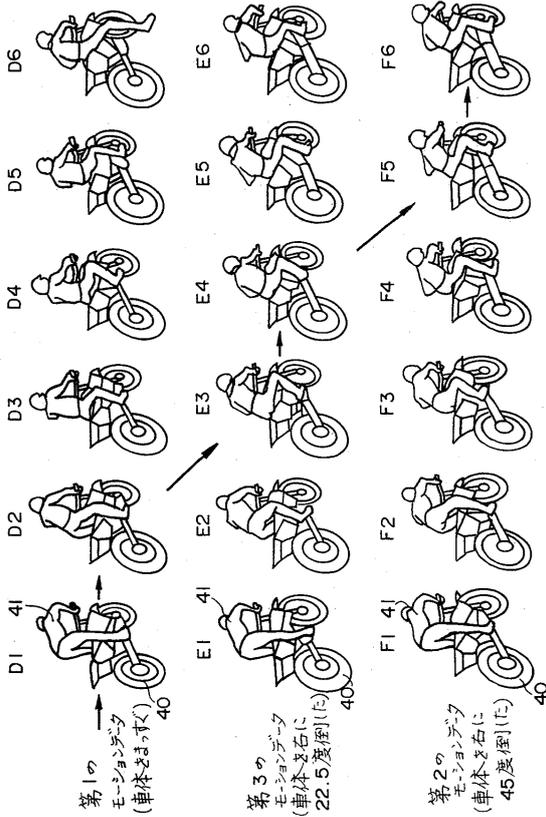
【図7】



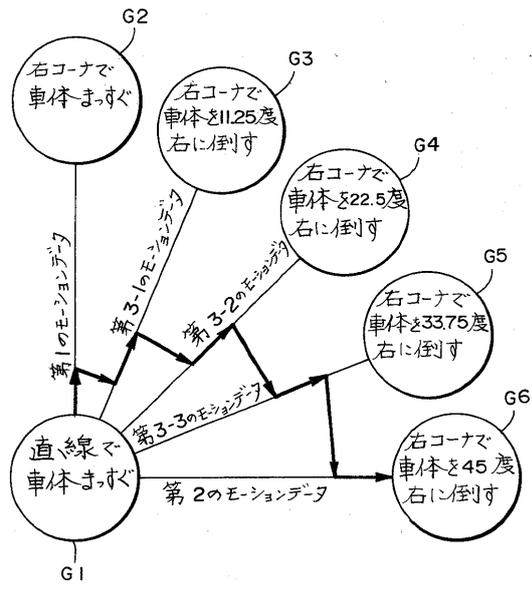
【図8】



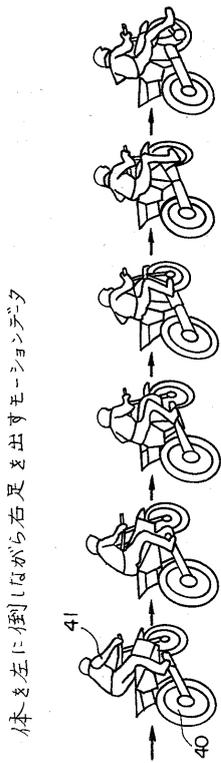
【図9】



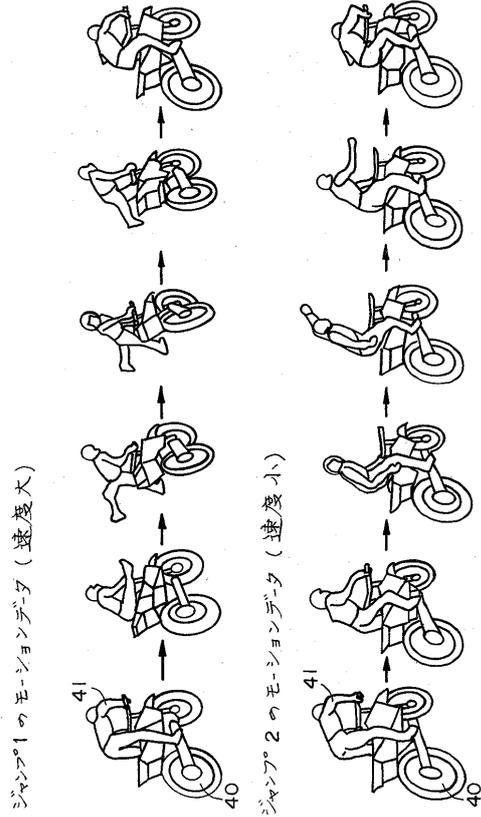
【図10】



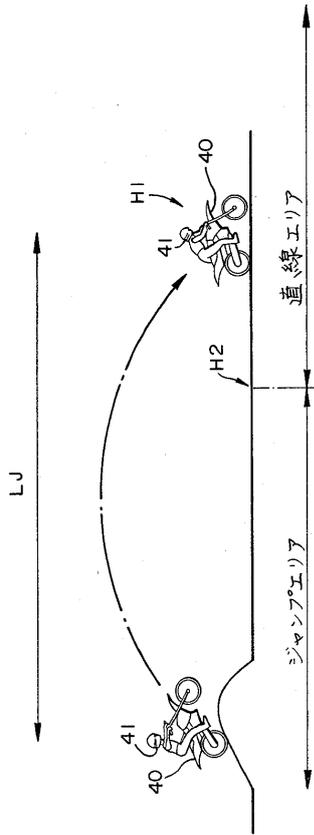
【図11】



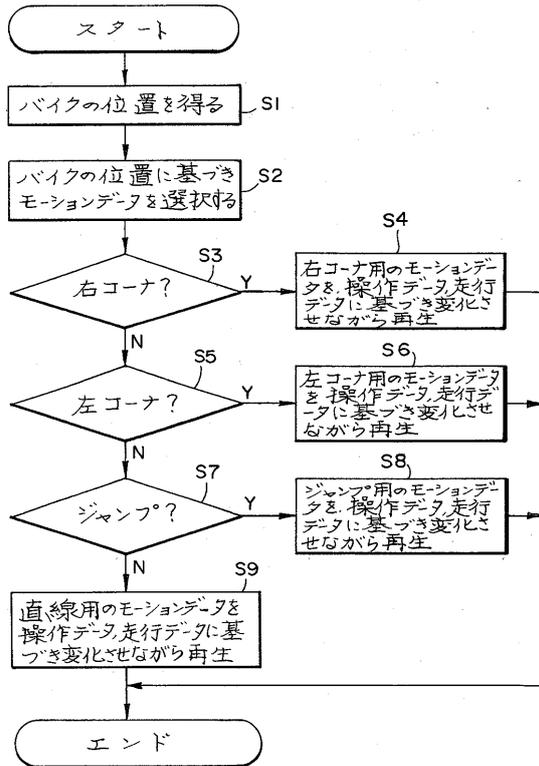
【図12】



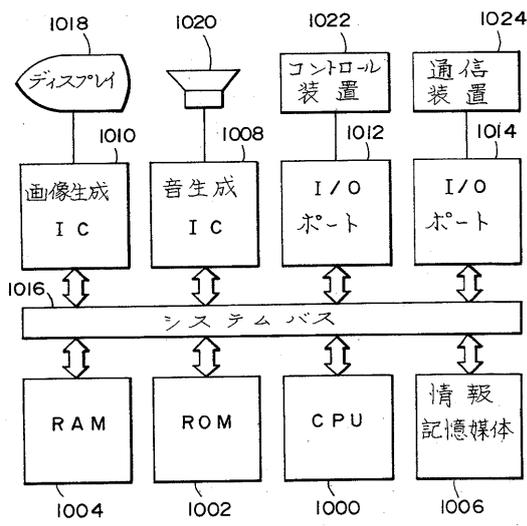
【図13】



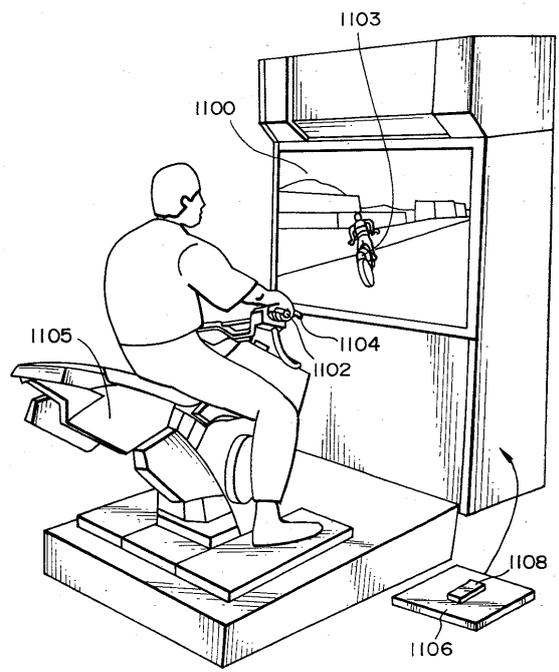
【図14】



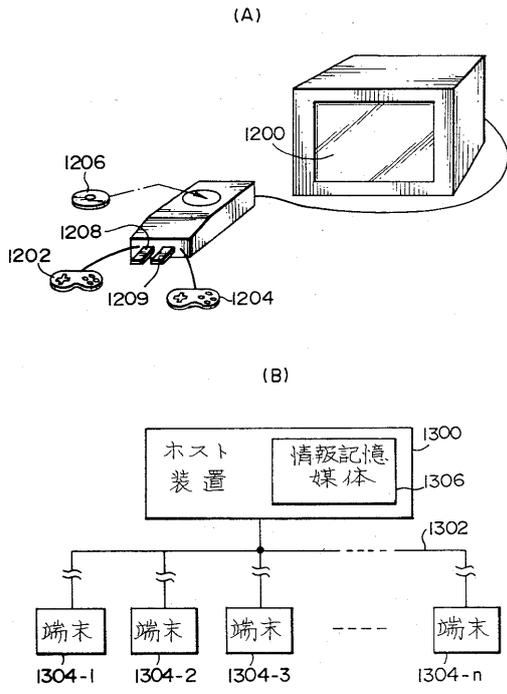
【図15】



【図16】



【図 17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 116355 (JP, A)
特開平09 - 070482 (JP, A)
特開平09 - 135965 (JP, A)
特開平07 - 244747 (JP, A)
特開平09 - 218961 (JP, A)
特開平08 - 305891 (JP, A)
特開平09 - 212676 (JP, A)
特開平08 - 212375 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06T 15/70