

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3602835号

(P3602835)

(45) 発行日 平成16年12月15日(2004.12.15)

(24) 登録日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

A 6 3 F 13/00

A 6 3 F 13/00

B

G 0 6 T 15/00

G 0 6 T 15/00

3 0 0

G 0 6 T 17/40

G 0 6 T 17/40

D

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-143542 (P2002-143542)	(73) 特許権者	000233778
(22) 出願日	平成14年5月17日(2002.5.17)		任天堂株式会社
(65) 公開番号	特開2003-325969 (P2003-325969A)	(74) 代理人	100090181
(43) 公開日	平成15年11月18日(2003.11.18)		弁理士 山田 義人
審査請求日	平成16年2月13日(2004.2.13)	(72) 発明者	小泉 歆晃
早期審査対象出願			京都府京都市南区上鳥羽鉾立町1番地1 任天堂株式会社内
		(72) 発明者	林田 宏一
			京都府京都市南区上鳥羽鉾立町1番地1 任天堂株式会社内
		(72) 発明者	早川 毅
			京都府京都市南区上鳥羽鉾立町1番地1 任天堂株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオゲーム装置およびその制御方法ならびにゲームプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プレイヤーにゲーム操作入力を行わせる、操作手段、  
 モニタの表示画面上に表示されるべき仮想3次元ゲーム空間を上から見た平面に対応する  
 2次元平面マップデータを記憶するマップデータ記憶手段、  
 前記仮想3次元空間中にプレイヤーキャラクタを生成するプレイヤーキャラクタ生成手段、  
 前記仮想3次元空間中にノンプレイヤーキャラクタを生成するノンプレイヤーキャラクタ生成  
 手段、  
 前記2次元平面マップにレンダリングされる平面マップテクスチャを記憶する平面マップ  
 テクスチャ記憶手段、  
 前記ノンプレイヤーキャラクタが移動することに応じて、前記平面マップテクスチャに、前  
 記プレイヤーキャラクタの行動を限定する行動制限領域を設定して更新する設定手段、  
 前記操作手段の操作入力に基づく前記プレイヤーキャラクタの所定の動作にตอบสนองして前記設  
 定手段によって前記平面マップテクスチャに設定された行動制限領域の少なくとも一部を  
 解除して更新する解除手段、および  
 前記設定手段および前記解除手段にตอบสนองして、更新された行動制限領域を有する前記平面  
 マップテクスチャを前記2次元平面マップにレンダリングするレンダリング手段を備え、  
 前記レンダリング手段に基づいて前記仮想3次元空間中においてリアルタイムに行動制限  
 領域を変更する、ビデオゲーム装置。

【請求項2】

10

20

前記平面マップテクスチャに記憶された前記最新の行動制限領域が存在しないと判断されたことに基づいてステージクリアを判定するクリア判定手段をさらに備える、請求項1記載のビデオゲーム装置。

【請求項3】

前記平面マップテクスチャに記憶された前記最新の行動制限領域が所定の割合よりも大きいことに基づいてゲームオーバを判定するゲームオーバ判定手段をさらに備える、請求項1記載のビデオゲーム装置。

【請求項4】

前記静止オブジェクトの形状を表す静止オブジェクトデータを発生する静止オブジェクトデータ発生手段および静止オブジェクトテクスチャを記憶する静止オブジェクトテクスチャ記憶手段をさらに備え、前記静止オブジェクトデータに前記静止オブジェクトテクスチャをマッピングすることによって前記静止オブジェクトを表示し、前記描画手段は前記静止オブジェクトテクスチャおよび前記平面マップテクスチャを重ね合わせるテクスチャ重ね合わせ手段を含む、請求項1記載のビデオゲーム装置。

10

【請求項5】

前記平面マップテクスチャ記憶手段は透明度パラメータを設定可能であり、前記行動制限領域は前記透明度パラメータによって設定される、請求項1記載のビデオゲーム装置。

【請求項6】

モニタの表示画面上に表示された仮想3次元空間内においてゲームプレイヤーがプレイヤーキャラクターを操作するビデオゲームの制御方法であって、

20

(a) 前記仮想3次元空間に対応する2次元平面マップおよび前記2次元平面マップにレンダリングされるかつ前記プレイヤーキャラクターの行動を制限する行動制限領域を含む平面マップテクスチャとを準備し、

(b) 前記仮想3次元空間内においてノンプレイヤーキャラクターが移動することによって前記平面マップテクスチャの前記行動制限領域を更新し、

(c) ゲームプレイヤーの操作に応じた前記プレイヤーキャラクターの所定の動作によって前記平面マップテクスチャの前記行動制限領域を更新し、そして

(d) 更新された行動制限領域を有する平面マップテクスチャを前記2次元平面マップにレンダリングすることによって前記仮想3次元空間内に表示される前記行動制限領域をリアルタイムに変更する、ビデオゲームの制御方法。

30

【請求項7】

前記ステップ(b)は前記平面マップテクスチャの透明度パラメータによって前記行動限定領域を更新する、請求項6記載のビデオゲームの制御方法。

【請求項8】

プレイヤーにゲーム操作入力を行わせる操作手段、モニタの表示画面上に表示されるべき仮想3次元ゲーム空間を上から見た平面に対応する2次元平面マップデータを記憶するマップデータ記憶手段、2次元平面マップにレンダリングされる平面マップテクスチャを記憶する平面マップテクスチャ記憶手段を備えるビデオゲーム装置をゲーム装置として機能させるゲームプログラムであって、前記ゲーム装置のコンピュータに、

40

前記仮想3次元空間中にプレイヤーキャラクターを生成するプレイヤーキャラクター生成ステップ、

前記仮想3次元空間中にノンプレイヤーキャラクターを生成するノンプレイヤーキャラクター生成ステップ、

前記ノンプレイヤーキャラクターが移動することに応じて、前記平面マップテクスチャに、前記プレイヤーキャラクターの行動を限定する行動制限領域を設定して更新する設定ステップ、前記操作手段の操作入力に基づく前記プレイヤーキャラクターの所定の動作に回答して前記設定ステップによって前記平面マップテクスチャに設定された行動制限領域の少なくとも一部を解除して更新する解除ステップ、および

前記設定ステップおよび前記解除ステップに応じて、更新された行動制限領域を有する前

50

記平面マップテクスチャを前記 2 次元平面マップにレンダリングするレンダリングステップを実行させ、

前記レンダリングステップに基づき、前記仮想 3 次元空間中においてリアルタイムに行動制限領域を変更する、ゲームプログラム。

【請求項 9】

前記ゲーム装置は、前記静止オブジェクトの形状を表す静止オブジェクトデータを発生する静止オブジェクトデータ発生手段および静止オブジェクトテクスチャを記憶する静止オブジェクトテクスチャ記憶手段をさらに備え、前記コンピュータは前記静止オブジェクトデータに前記静止オブジェクトテクスチャをマッピングすることによって前記静止オブジェクトを表示し、

10

前記レンダリングステップでは前記静止オブジェクトテクスチャおよび前記平面マップテクスチャを重ね合わせる、請求項 8 記載のゲームプログラム。

【請求項 10】

前記平面マップテクスチャ記憶手段は透明度パラメータを設定可能であり、

前記行動制限領域設定ステップは前記透明度パラメータによって設定される、請求項 8 記載のゲームプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、ビデオゲーム装置およびその制御方法ならびにゲームプログラムに関し、特にたとえばゲームプレイヤーが仮想 3 次元ゲーム空間内においてプレイヤーキャラクタを操作してプレイするようなゲームにおいて、プレイヤーキャラクタの行動が制限されたり、ダメージを受けたりする領域（以下、「行動制限領域」という。）を消していく、新規なゲーム装置およびその制御方法ならびにそれに用いられるゲームプログラムに関する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年のコンピュータグラフィックス技術の発達により、仮想 3 次元ゲーム空間を設定して、ゲームプレイヤーがプレイヤーキャラクタを操作してプレイする形式のゲーム装置が種々考案され、その処理も高速化し、映像も非常に美麗である。

【0003】

特にたとえば、リアリティの追求のために 3 次元のオブジェクトに対してテクスチャを貼り付けることが行われてきた。さらに、ゲームの臨場感を上げるため、レーシングゲームのリアリティをより高くすべく、レーシングコース上にレーシングカーが通った痕跡を表現したり、レーシングカーが周回を重ねるにつれて汚れテクスチャを貼り付け、時間とともにそのテクスチャが消えていくなどの変化を表現するための技術が知られている（たとえば、特開 2001-167291）。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の技術では、近年のゲーム装置の高性能が専ら映像のリアリティの追求に振り向けられており、ゲーム本来の面白さを実現するために利用されてこなかった。

40

【0005】

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規なビデオゲーム装置およびその制御方法ならびにゲームプログラムを提供することである。

【0006】

この発明の他の目的は、仮想 3 次元空間においてプレイヤーキャラクタの行動を制限する行動制限領域を設定する、新規なビデオゲーム装置およびその制御方法ならびにゲームプログラムを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明に従ったビデオゲーム装置は、操作手段（22：実施例で相当する部分。以下同

50

様)、マップデータ記憶手段(70d)、プレイヤーキャラクタ生成手段(36, 70a, 72a, S3)、ノンプレイヤーキャラクタ生成手段(36, 70b, 72b, S4)、平面マップテクスチャ記憶手段(72db)、設定手段(36, 70d, 72d, S23)、解除手段(36, 70d, 72d, S28)およびレンダリング手段(36, 46, 72d, S8)を備える。操作手段は、プレイヤーにゲーム操作入力を行わせる。マップデータ記憶手段は、モニタの表示画面上に表示されるべき仮想3次元ゲーム空間を上から見た平面に対応する2次元平面マップデータを記憶する。プレイヤーキャラクタ生成手段は、仮想3次元空間中にプレイヤーキャラクタを生成する。ノンプレイヤーキャラクタ生成手段は、仮想3次元空間中にノンプレイヤーキャラクタを生成する。平面マップテクスチャ記憶手段は、2次元平面マップにレンダリングされる平面マップテクスチャを記憶する。設定手段は、ノンプレイヤーキャラクタが移動することに応じて、平面マップテクスチャに、プレイヤーキャラクタの行動を限定する行動制限領域を設定して更新する。解除手段は、操作手段の操作入力に基づくプレイヤーキャラクタの所定の動作にตอบสนองして設定手段によって平面マップテクスチャに設定された行動制限領域の少なくとも一部を解除して更新する。レンダリング手段は、設定手段および解除手段にตอบสนองして、更新された行動制限領域を有する平面マップテクスチャを2次元平面マップにレンダリングする。そして、レンダリング手段に基づいて仮想3次元空間中においてリアルタイムに行動制限領域を変更する。

【0008】

ビデオゲーム装置に平面マップテクスチャに記憶された最新の行動制限領域が存在しないと判断されたことに基づいてステージクリアを判定するクリア判定手段(70c, S10)を設けることもできる。

【0009】

ビデオゲーム装置に平面マップテクスチャに記憶された最新の行動制限領域が所定の割合よりも大きいことに基づいてゲームオーバを判定するゲームオーバ判定手段(70c, S11)を設けることもできる。

【0011】

ゲーム装置が、静止オブジェクトの形状を表す静止オブジェクトデータを発生する静止オブジェクトデータ発生手段(72c)および静止オブジェクトテクスチャを記憶する静止オブジェクトテクスチャ記憶手段(72d)をさらに備えるとき、静止オブジェクトデータに静止オブジェクトテクスチャをマッピングすることによって静止オブジェクトが表示され、さらに描画手段は静止オブジェクトテクスチャおよび平面マップテクスチャを重ね合わせるテクスチャ重ね合わせ手段(S35)を含む。

【0012】

なお、行動制限領域は平面マップテクスチャ記憶手段の透明度パラメータによって設定するようにすることもできる。

【0014】

この発明に従ったビデオゲームの制御方法は、モニタの表示画面上に表示された仮想3次元空間内においてゲームプレイヤーがプレイヤーキャラクタを操作するビデオゲームに適用され、次のステップを含む：(a) 仮想3次元空間に対応する2次元平面マップおよび2次元平面マップにレンダリングされるかつプレイヤーキャラクタの行動を制限する行動制限領域を含む平面マップテクスチャとを準備し、(b) 仮想3次元空間内においてノンプレイヤーキャラクタが移動することによって平面マップテクスチャの行動制限領域を更新し、(c) ゲームプレイヤーの操作に応じたプレイヤーキャラクタの所定の動作によって平面マップテクスチャの行動制限領域を更新し、そして(d) 更新された行動制限領域を有する平面マップテクスチャを2次元平面マップにレンダリングすることによって仮想3次元空間内に表示される行動制限領域をリアルタイムに変更する。

【0015】

ただし、ステップ(b)では平面マップテクスチャの透明度パラメータによって行動限定領域を更新することができる。

【0018】

10

20

30

40

50

この発明に従ったゲームプログラムは、プレイヤーにゲーム操作入力を行わせる操作手段(22)、モニタの表示画面上に表示されるべき仮想3次元ゲーム空間を上から見た平面对応する2次元平面マップデータを記憶するマップデータ記憶手段(70d)、2次元平面マップにレンダリングされる平面マップテクスチャを記憶する平面マップテクスチャ記憶手段(72db)を備えるビデオゲーム装置に適用され、コンピュータに、プレイヤーキャラクタ生成ステップ(S3)、ノンプレイヤーキャラクタ生成ステップ(S4)、設定ステップ(S23)、解除ステップ(S28)、レンダリングステップ(S8)を実行させる。プレイヤーキャラクタ生成ステップは、仮想3次元空間中にプレイヤーキャラクタを生成する。ノンプレイヤーキャラクタ生成ステップは、仮想3次元空間中にノンプレイヤーキャラクタを生成する。設定ステップは、ノンプレイヤーキャラクタが移動することに応じて、平面マップテクスチャに、プレイヤーキャラクタの行動を限定する行動制限領域を設定して更新する。解除ステップは、操作手段の操作入力に基づくプレイヤーキャラクタの所定の動作にตอบสนองして設定ステップによって平面マップテクスチャに設定された行動制限領域の少なくとも一部を解除して更新する。レンダリングステップは、設定ステップおよび解除ステップに応じて、更新された行動制限領域を有する平面マップテクスチャを2次元平面マップにレンダリングする。そして、レンダリングステップに基づき、仮想3次元空間中においてリアルタイムに行動制限領域を変更する。

10

**【0020】**

ビデオゲーム装置が、静止オブジェクトの形状を表す静止オブジェクトデータを発生する静止オブジェクトデータ発生手段(72c)および静止オブジェクトテクスチャを記憶する静止オブジェクトテクスチャ記憶手段(72d)をさらに備えるとき、コンピュータは静止オブジェクトデータに静止オブジェクトテクスチャをマッピングすることによって静止オブジェクトを表示し、そしてゲームプログラムの上述のレンダリングステップでは静止オブジェクトテクスチャおよび平面マップテクスチャを重ね合わせる。

20

**【0021】**

平面マップテクスチャ記憶手段は透明度パラメータを設定可能である場合、ゲームプログラムの上述の行動制限領域設定ステップは透明度パラメータによって設定する。

**【0023】****【作用】**

実施例のゲームシステムは、ゲーム機と、そのゲーム機に接続されたコントローラと、ゲーム機からの映像信号および音声信号に従ってゲーム画面を表示するモニタとを含む。ゲーム機のCPU(およびGPU)は、マップデータに従ってモニタの表示画面上に仮想3次元空間を表示するとともに、プレイヤーキャラクタデータによってその仮想3次元空間内にプレイヤーキャラクタを表示し、さらには静止オブジェクトデータによって静止オブジェクトを表示する。

30

**【0024】**

実施例においては、さらに、ゲームプログラムのコントローラの操作とは無関係に、仮想3次元空間内に敵キャラクタ(ノンプレイヤーキャラクタ)を表示し、たとえばその敵キャラクタの移動軌跡に従って、CPU(設定手段)は、仮想3次元空間においてプレイヤーキャラクタの行動を限定する行動制限領域を設定する。

40

**【0025】**

ゲームプレイヤーがコントローラを操作してプレイヤーキャラクタに所定の動作を行わせると、たとえばポンプによって水を撒く動作をさせると、CPU(解除手段)は敵キャラクタによって設定された行動制限領域の少なくとも一部を解除する。

**【0026】**

そして、メモリに、設定手段によって設定された行動制限領域をリアルタイムに記憶し、かつ解除手段によって解除された解除領域をリアルタイムに記憶することにより、行動制限領域を更新する。したがって、描画手段(CPUおよびGPU)は、更新された最新の行動制限領域に基づいて仮想3次元空間中に行動制限領域を描画する。

**【0027】**

50

なお、具体的には、仮想3次元空間に対応する2次元平面マップを記憶する平面マップ記憶手段、および平面マップにレンダリングされる平面マップテクスチャを記憶する平面マップテクスチャ記憶手段をビデオゲーム装置にさらに設け、行動制限領域は平面マップテクスチャ記憶手段にテクスチャとして記憶されかつリアルタイムに更新される。ただし、行動制限領域を表すテクスチャは、透明度パラメータによって設定され得る。

【0028】

ビデオゲームとしては、プレイヤーキャラクタがその行動制限領域内に立ち入ったときには、プレイヤーキャラクタがダメージを受け、さらには、行動制限領域が、たとえばゲーム画面の所定%以上に増えた場合に、ゲームオーバとして処理し、たとえばゲーム画面内から消去されてしまったとき、ステージまたはマップクリアとして処理することが考えられる。

10

【0029】

【発明の効果】

この発明によれば、仮想3次元空間においてプレイヤーキャラクタの行動を制限する行動制限領域を設定し、その行動制限領域によってゲームオーバとし、あるいはステージクリアとするなどの、新規なビデオゲーム装置が得られる。

【0030】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなる。

【0031】

20

【実施例】

図1に示す実施例のビデオゲームシステム10はビデオゲーム機(以下、単に「ゲーム機」という。)12を含む。このゲーム機12には電源が与えられるが、この電源は、実施例では、一般的なACアダプタ(図示せず)であってよい。ACアダプタは家庭用の標準的な壁ソケットに差し込まれ、家庭用電源を、ゲーム機12を駆動するのに適した低いDC電圧信号に変換する。他の実施例では、電源として、バッテリーが用いられてもよい。

【0032】

ゲーム機12は、略立方体のハウジング14を含み、ハウジング14の上端には光ディスクドライブ16が設けられる。光ディスクドライブ16には、ゲームプログラムを記憶した情報記憶媒体の一例である光ディスク18が装着される。ハウジング14の前面には複数の(実施例では4つの)コネクタ20が設けられる。これらコネクタ20は、ケーブル24によって、コントローラ22をゲーム機12に接続するためのものであり、この実施例では最大4つのコントローラをゲーム機12に接続することができる。

30

【0033】

コントローラ22には、その上面、下面、あるいは側面などに、操作手段(コントロール)26が設けられる。操作手段26は、たとえば2つのアナログジョイスティック、1つの十字キー、複数のボタンスイッチ等を含む。1つのアナログジョイスティックは、スティックの傾き量と方向とによって、プレイヤーキャラクタ(プレイヤーがコントローラ22によって操作可能な動画キャラクタ)の移動方向および/または移動速度ないし移動量などを入力するために用いられる。他のアナログジョイスティックは、傾斜方向によって、仮想カメラの移動を制御する。十字スイッチは、アナログジョイスティックに代えてプレイヤーキャラクタの移動方向を指示するために用いられる。ボタンスイッチは、プレイヤーキャラクタの動作を指示するために利用されたり、3次元画像の仮想カメラの視点を切り換えたり、プレイヤーキャラクタの移動スピード調節等に用いられる。ボタンスイッチは、さらに、たとえばメニュー選択やポインタあるいはカーソル移動を制御する。

40

【0034】

なお、実施例ではコントローラ22がケーブル24によってゲーム機12に接続された。しかしながら、コントローラ22は、他の方法、たとえば電磁波(たとえば電波または赤外線)を介してワイヤレスで、ゲーム機12に接続されてもよい。また、コントローラ22の操作手段の具体的構成は、もちろん実施例の構成に限られるものではなく、任意の変

50

形が可能である。たとえば、アナログジョイスティックは1つだけでもよいし、用いられなくてもよい。十字スイッチは用いられなくてもよい。

**【0035】**

ゲーム機12のハウジング14の前面のコネクタ20の下方には、少なくとも1つの（実施例では2つの）メモリスロット28が設けられる。このメモリスロット28にはメモリカード30が挿入される。メモリカード30は、光ディスク18から読み出したゲームプログラムや表示用データ（図3参照）をローディングして一時的に記憶したり、このゲームシステム10を利用してプレイしたゲームのゲームデータ（たとえばゲームの結果）をセーブしておくために利用される。

**【0036】**

ゲーム機12のハウジング14の後面には、AVケーブルコネクタ（図示せず）が設けられ、そのコネクタを用いて、AVケーブル32を通してゲーム機12にモニタ34を接続する。このモニタ34は典型的にはカラーテレビジョン受像機であり、AVケーブル32は、ゲーム機12からの映像信号をカラーテレビのビデオ入力端子に入力し、音声信号を音声入力端子に与える。したがって、カラーテレビ（モニタ）34の画面上にたとえば3次元（3D）ビデオゲームのゲーム画像が表示され、左右のスピーカからゲーム音楽や効果音などのステレオゲーム音声が出力され得る。

**【0037】**

このゲームシステム10において、ユーザまたはゲームプレイヤーがゲーム（または他のアプリケーション）をプレイするために、ユーザはまずゲーム機12の電源をオンし、ついで、ユーザはビデオゲーム（もしくはプレイしたいと思う他のアプリケーション）をストアしている適宜の光ディスク18を選択し、その光ディスク18をゲーム機12のディスクドライブ16にローディングする。応じて、ゲーム機12がその光ディスク18にストアされているソフトウェアに基づいてビデオゲームもしくは他のアプリケーションを実行し始めるようにする。ユーザはゲーム機12に入力を与えるためにコントローラ22を操作する。たとえば、操作手段26のどれかを操作することによってゲームもしくは他のアプリケーションをスタートさせる。操作手段26の他のものを動かすことによって、動画キャラクタ（プレイヤーキャラクタ）を異なる方向に移動させ、または3次元（3D）のゲーム世界におけるユーザの視点（カメラ位置）を変化させることができる。

**【0038】**

図2は図1実施例のビデオゲームシステム10の構成を示すブロック図である。ビデオゲーム機12には、このゲーム機の全体的な制御を担当する中央処理ユニット（以下、「CPU」という。）36が設けられ、このCPU36には、バスを介して、メモリコントローラ38が結合される。メモリコントローラ38は主として、CPU36の制御の下で、バスを介して結合されるメインメモリ40の書込みや読出しを制御する。このメモリコントローラ38にはGPU（Graphics Processing Unit：グラフィックス処理装置）42が結合される。

**【0039】**

GPU42は、たとえばシングルチップASICで構成され、メモリコントローラ38を介してCPU36からのグラフィックスコマンド（graphics command：作画命令）を受け、そのコマンドに従って、ジオメトリユニット44およびレンダリングユニット46によって3次元（3D）ゲーム画像を生成する。つまり、ジオメトリユニット44は、3次元座標系の各種キャラクタやオブジェクト（複数のポリゴンで構成されている。そして、ポリゴンとは少なくとも3つの頂点座標によって定義される多角形平面をいう）の回転、移動、変形等の座標演算処理を行う。レンダリングユニット46は、各種オブジェクトの各ポリゴンにテクスチャ（Texture：模様画像）を貼り付ける（レンダリングする）。したがって、GPU42によって、ゲーム画面上に表示すべき3D画像データが作成され、その画像データがフレームバッファ48内に描画（記憶）される。なお、GPU42が作画コマンドを実行するにあたって必要なデータ（プリミティブまたはポリゴンやテクスチャ等）は、GPU42がメモリコントローラ38を介して、メインメモリ40から入手する。

10

20

30

40

50

## 【0040】

フレームバッファ48は、たとえばラスタスキャンモニタ34の1フレーム分の画像データを描画(蓄積)しておくためのメモリであり、GPU42によって1フレーム毎に書き換えられる。後述のビデオI/F58がメモリコントローラ38を介してフレームバッファ48のデータを読み出すことによって、モニタ34の画面上に3Dゲーム画像が表示される。なお、フレームバッファ48の容量は、表示したい画面の画素(ピクセルまたはドット)数に応じた大きさである。たとえば、ディスプレイないしモニタ34の画素数に応じた画素数(記憶位置またはアドレス)を有する。

## 【0041】

また、Zバッファ50は、フレームバッファ48に対応する画素(記憶位置またはアドレス)数×1画素当たりの奥行データのビット数に相当する記憶容量を有し、フレームバッファ48の各記憶位置に対応するドットの奥行き情報または奥行データ(Z値)を記憶するものである。

10

## 【0042】

なお、フレームバッファ48およびZバッファ50は、ともにメインメモリ40の一部を用いて構成されてもよい。

## 【0043】

メモリコントローラ38はまた、DSP(Digital Signal Processor)52を介して、サブメモリ54に結合される。したがって、メモリコントローラ38は、メインメモリ40だけでなく、サブメモリ54の書込みおよび/または読出しを

20

## 【0044】

メモリコントローラ38は、さらに、バスによって、各インタフェース(I/F)56, 58, 60, 62および64に結合される。コントローラI/F56は、コントローラ22のためのインタフェースであり、コントローラ22の操作手段26の操作信号またはデータをメモリコントローラ38を通してCPU36に与える。ビデオI/F58は、フレームバッファ48にアクセスし、GPU42で作成した画像データを読み出して、画像信号または画像データ(デジタルRGBピクセル値)をAVケーブル32(図1)を介してモニタ34に与える。外部メモリI/F60は、ゲーム機12の前面に挿入されるメモリカード30(図1)をメモリコントローラ38に連係させる。それによって、メモリコ

ントローラ38を介して、CPU36がこのメモリカード30にデータを書込み、またはメモリカード30からデータを読み出すことができる。オーディオI/F62は、メモリ

コントローラ38を通してフレームバッファ48から与えられるオーディオデータまたは

光ディスク18から読み出されたオーディオストリームを受け、それらに応じたオーディ

オ信号(音声信号)をモニタ34のスピーカ66に与える。なお、ステレオ音声の場合には、スピーカ66は、少なくとも、左右1つずつ設けられる。そして、ディスクI/Fは、そのディスクドライブ16をメモリコントローラ38に結合し、したがって、CPU36がディスクドライブ16を制御する。このディスクドライブ16によって光ディスク18から読み出されたプログラムデータやテクスチャデータ等が、CPU36の制御の下で、メインメモリ40に書き込まれる。

30

40

## 【0045】

図3にはメインメモリ40のメモリマップが示される。メインメモリ40は、プログラム記憶領域68, プログラムデータ記憶領域70およびグラフィックデータ記憶領域72を含む。ゲームプログラム記憶領域68には、光ディスク18から読み出したゲームプログラム68aが、1度に全部または部分的かつ順次的に、記憶される。

## 【0046】

プログラムデータ記憶領域70にも、同様に、光ディスク18から読み出したプログラムデータが1度に全部または部分的かつ順次的に、記憶される。プログラムデータは、たとえば、キャラクタやオブジェクトのモデルの座標データを含む。このプログラムデータ記憶領域70は、ゲームプレイヤーがコントローラ38を操作することによってゲーム空間内

50



で移動させ、あるいは他の任意の動作をさせることができるキャラクタ（プレイヤーキャラクタ）の座標データを記憶するプレイヤーキャラクタ座標データ記憶領域70a、および敵キャラクタの座標データを記憶する敵キャラクタ座標データ記憶領域70bを含む。なお、敵キャラクタはノンプレイヤーキャラクタ（ゲームプレイヤーによって操作または制御できないキャラクタ）の1つであるが、ノンプレイヤーキャラクタは敵キャラクタ以外のノンプレイヤーキャラクタを含むことがある。プログラムデータ記憶領域70はさらに、仮想3次元ゲーム空間を表示するためのマップ（仮想3次元空間マップ）を記憶するための記憶領域70c、仮想3次元ゲーム空間を上から見た平面を表す平面マップを記憶するための領域70d、ゲーム音楽や効果音のためのサウンドデータを記憶するための領域70e、およびたとえばクリアフラグを含む各種フラグやレジスタのための領域70fを含む。クリアフラグは、後に説明する落書き（行動制限領域または障害領域）がゲーム空間内に存在するとき「1」として設定され、それがなくなると「0」にリセットされる。

10

#### 【0047】

グラフィックデータ記憶領域72にも、同様に、光ディスク18から読み出したグラフィックデータが1度に全部または部分的かつ順次的に、記憶されるグラフィックデータは、たとえば、色や透明度などのような描画に関するデータである。グラフィックで記憶領域72には、上述のプレイヤーキャラクタのポリゴンなどのデータ（ポリゴンリスト等）を記憶するための記憶領域72a、敵キャラクタのポリゴンなどのデータ（ポリゴンリスト等）を記憶するための記憶領域72b、静止オブジェクト（壁オブジェクト、地面オブジェクトなど）のポリゴンなどのデータを記憶するための記憶領域72b、およびテクスチャデータを記憶するための記憶領域72dを含む。そして、テクスチャデータ記憶領域72dには、上述の静止オブジェクトのそれぞれの表面に貼り付けるための静止オブジェクトテクスチャを記憶する記憶領域72da、上述の平面マップに貼り付けるための平面マップテクスチャを記憶する記憶領域72db、さらにはその他のオブジェクトやキャラクタに貼り付けるためのテクスチャを記憶する記憶領域72dcを含む。上述の平面マップテクスチャは、後述の落書きだけを平面マップに貼り付けるためのテクスチャであり、たとえば黒色の落書き模様を含み、後に説明するように、リアルタイムで更新される。つまり、この平面マップテクスチャは静止オブジェクトの画素毎に指定されるべきRGB（色）を最終的に決めるものである。一方、この平面マップテクスチャは画素毎に透明度（ ）を設定可能である。これを利用して、落書きがされた部分においては、 $\alpha = 1$ （不透明）とすれば、静止オブジェクトの色は  $\alpha = 1$ の部分において落書きとして黒色となる。後に説明するように、落書きが消去された場合には、その静止オブジェクトの部分は  $\alpha = 0$ （透明）とされ、黒色のテクスチャが見えなくなり、結果として、静止オブジェクトの本来の色が表示される。もちろん、RGBデータを直接書き換える処理を行ってもよい。

20

30

#### 【0048】

この実施例のゲームの内容としては、ゲーム空間上においてプレイヤーキャラクタが町の中等を移動していくと、ところどころに汚れ部分、もしくは「落書き部分」が存在している。プレイヤーキャラクタが落書き部に触れると、ダメージを受けたり、あるいは落書き部分に立ち入ることができないなどの仕掛けが施されている。したがって、この落書き部分がプレイヤーキャラクタの行動を制限することになり、「行動制限領域」または「障害領域」と呼ばれる。

40

#### 【0049】

他方、敵キャラクタが移動すると、その移動した軌跡が落書き部分に変化していくため、プレイヤーがダメージを受けてしまうような落書き部分が増加して、自由に行動できる範囲が狭くなっていく。

#### 【0050】

ただし、プレイヤーキャラクタは水ポンプを使って、水をまき、落書きを消していくことができ、マップの落書きが全て消えるとそのマップないしステージはクリアしたことになる。

#### 【0051】

50

ここで、図4 - 図6を参照して、この実施例のビデオゲームについて、あらましを説明する。図1に示すモニタ34の画面上には、たとえば図4で示すゲーム画像が表示される。すなわち、ゲーム空間74は仮想3次元空間として表示され、その中に、プレイヤーキャラクタ76が表示され、そのプレイヤーキャラクタ76に関連して、1つ以上の、ノンプレイヤーキャラクタである敵キャラクタ78が表示される。そして、ゲーム空間74内には、さらに、たとえば地面(床面)、建物や壁などの静止オブジェクト80が適宜数表示される。図4において静止オブジェクト80の一部の上に黒色の落書き82が表示される。この落書き82がプレイヤーキャラクタ76に対して行動制限領域として機能する。

【0052】

具体的には、プレイヤーキャラクタ76がこの領域すなわち落書き82内に入ると、プレイヤーキャラクタ76はたとえば体力を消耗し、ゲームでいうところのライフポイント(HP)が減少する。したがって、ゲームプレイヤーとしては、できるだけ早くこの落書き82からプレイヤーキャラクタ76を脱出させるか、あるいは落書き82を消去するなどの方法で対処しなければならない。

【0053】

実施例では、ゲームプレイヤーがコントローラ22を操作し、プレイヤーキャラクタをしてたとえば図5に示すポンプ84を動作させると、図5に示すように、落書き82の一部を消去することができる。この落書き消去部分86においてはプレイヤーキャラクタ76に対する行動制限が解除される。

【0054】

なお、図3の平面マップテクスチャ記憶領域72dbに記憶される平面マップテクスチャは図6に示すテクスチャ72DBのようにゲーム空間を全体的にカバーできる大きさであるが、図4や図5ではその一部72DB'が用いられている。

【0055】

ゲームをプレイするとき、上述のように光ディスク18をゲーム機12にセットし、電源を投入すると、光ディスクからデータが読み出され、図7の最初のステップS1において、そのときのゲームマップないしステージに必要なプログラムやデータが図3に示すようにメインメモリ40に記憶(ロード)される。そして、このステップS1において、詳細は図示していないが、CPU36は、地形オブジェクト(地面オブジェクト、建物オブジェクト、壁オブジェクト等)やアイテム、さらにはプレイヤーキャラクタやノンプレイヤーキャラクタ(敵キャラクタ)、そして仮想カメラのデータをメインメモリ40のグラフィックデータ記憶領域72から読み出し、それらのグラフィックデータを、仮想3次元ゲーム空間である3次元ワールド座標系の初期座標に配置する。したがって、このステップS1でたとえば図4に示すようにゲーム画面がモニタ34(図1)上に表示される。

【0056】

そして、次のステップS2では、CPU36は、コントローラ22からの操作入力信号を取得し、次のステップS3において、その操作入力信号に応じて、プレイヤーキャラクタ74(図4)を動作させる。たとえば、ゲームプレイヤーがコントローラ22の方向指示手段(たとえば、十字キーまたはアナログジョイスティック)を操作した場合、CPU36は、このステップS3で、ゲーム空間内において、プレイヤーキャラクタをその方向に移動させる。たとえば、動作指示手段(たとえば、Aボタン)が操作されたたすると、ステップS3では、プレイヤーキャラクタがたとえばジャンプする。

【0057】

CPU36は、続くステップS4において敵キャラクタの動作処理を実行するとともに、次のステップS5において、静止オブジェクトの処理を実行する。

【0058】

続くステップS6では、CPU36は、行動制限領域を処理する。この行動制限領域処理は、具体的には、図8に詳細に示される。

【0059】

図8の最初のステップS21では、CPU36は、ゲームプレイヤーによってコントローラ

10

20

30

40

50

22の操作手段26(図1)が操作された結果である操作入力信号を、コントローラI/F56およびメモリコントローラ38を介して取り込む。そして、次のステップS22において、CPU36は、敵キャラクタを移動させ、続くステップS23において、その移動した敵キャラクタの移動軌跡を描画する。

そして、次のステップS24では、CPU36は、コントローラからの操作入力信号に応じてプレイヤーキャラクタ74を移動させる。つまり、CPU36は、ステップS24においてそのコントローラ入力に応じてプレイヤーキャラクタの位置をワールド座標系において変更する。ゲームプレイヤは、図4に示すプレイヤーキャラクタ74の位置を変更する場合には、コントローラ22の操作手段26(図1)のうち、たとえばアナログジョイスティック(または3Dジョイスティック)を操作するので、CPU36は、このステップS24では、たとえばジョイスティックの傾斜方向および傾斜量のデータをコントローラI/F56から受け、そのデータに基づいて、プレイヤーキャラクタ74の位置を更新する。

#### 【0060】

それとともに、ステップS25において、プレイヤーキャラクタ74は行動制限領域内に存在することとなったかどうか判断する。具体的には、CPU36は、そのときのプレイヤーキャラクタの位置と、図4のような行動制限領域(すなわち、落書き76)の座標位置範囲とを比較することによって、プレイヤーキャラクタが行動制限領域内にいるかどうか判断する。

#### 【0061】

このステップS25において“YES”が判断されると、次のステップS26において、CPU36はプレイヤーキャラクタに所定のダメージを付与し、たとえばライフポイント(HP)を減じる等の処理を実行する。これに対して、ステップS25において“NO”が判断されると、プロセスはそのまま、ステップS27に進む。

#### 【0062】

ステップS27では、CPU36は、ステップS21で取り込んだコンピュータからの操作入力信号を見て、その信号中に、行動制限領域(落書き)を消去するための指令が含まれていたかどうか判断する。消去手段がたとえばポンプ84(図5)であった場合、CPU36は、ゲームプレイヤが、プレイヤーキャラクタによってそのポンプを操作させるように、コントローラを操作したかどうか判断する。ステップS27で“NO”が判断されるときには、そのまま先の図8にリターンするが、“YES”が判断された場合には、ステップS28において、上述の消去手段の動作に応じて、平面マップテクスチャを更新する。

#### 【0063】

図7に戻って、ステップS7では、CPU36は、ステップS24(図9)で更新されたプレイヤーキャラクタの位置に応じて、ワールド座標系での仮想カメラの位置を更新する。そして、ステップS8において、描画処理を実行する。このステップS8については、詳しくは、図10に示される。

#### 【0064】

ステップS31で、CPU36は、まず、上で述べた地形オブジェクト、建物オブジェクト、アイテム、プレイヤーキャラクタ、敵キャラクタなどの位置を、仮想カメラを基準とする3次元のカメラ座標系に変換するとともに、その3次元のカメラ座標系を2次元の投影平面座標系に変換する。そして、ステップS32において、CPU36は、静止オブジェクトのテクスチャを図3に示す静止オブジェクトテクスチャ記憶領域72daから読み出すとともに、ステップS33において、その静止オブジェクトテクスチャをレンダリングする。

#### 【0065】

さらに、ステップS34において、上述のステップS28で更新した平面マップテクスチャを読み出すとともに、ステップS35において、その平面マップテクスチャを先の静止オブジェクトテクスチャに重ね合わせる。したがって、このステップS35を実行することによって、ステップS27で検出された消去操作を反映した、つまり、落書きの一部が

10

20

30

40

50

消去された図 5 に示すようなゲーム画面が表示されることになる。

【0066】

図 10 を参照して、図 10 に示すような平面マップテクスチャ 72DB' が読み出され、その中には建物 80 の上面 80a に対応する位置または場所に落書き模様 82a が存在する。他方、建物 80 の本来のテクスチャが 82b で示される。この場合、平面マップテクスチャ 72DB' に含まれる落書き模様 82a が上書きされ、建物の上面に落書き模様 82 が描画される。

【0067】

その後、図 8 のステップ S9 にリターンし、ステップ S9 でゲーム音楽や効果音あるいは台詞などのゲーム処理が実行される。そして、ステップ S10 において、CPU36 は、ゲーム画面上に行動制限領域すなわち図 4 に示す落書き 82 が残っているかどうか判断する。落書き 82 が残っていれば、次のステップ S11 で、CPU36 は、ゲーム画面（ゲーム空間）74（図 4）の全体に対して落書き 82 が残っている割合を計算し、その割合が一定%以上かどうか、判断する。

10

【0068】

ステップ S11 で“NO”の判断が行われると、すなわち、落書き 82 の残存率が一定%より小さい時には、プロセスは先のステップ S2 に戻る。しかしながら、一定%以上の落書きすなわち行動制限領域 82 が残っていれば、ゲームオーバとするこの実施例においては、ステップ S12 においてゲームオーバ処理を行って終了する。

【0069】

先のステップ S10 において“NO”が判断されたときには、次のステップ S13 において、CPU36 は次のステージがあるかどうか判断する。次のステージがあれば、先頭ステップ S1 に戻るが、次のステージがなければ、ゲームクリアとして、ステップ S14 でゲームクリア処理を実行した後、終了する。

20

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 はこの発明の一実施例のゲームシステムを示す図解図である。

【図 2】図 2 は図 1 一実施例のゲーム機を詳細に示すブロック図である。

【図 3】図 3 は図 2 におけるメインメモリのメモリマップの一例を示す図解図である。

【図 4】図 4 はこの実施例のゲームを概略的に説明するためのゲーム画面の一例を示す図解図である。

30

【図 5】図 5 はこの実施例のゲームを概略的に説明するためのゲーム画面の他の例を示す図解図である。

【図 6】図 6 は行動制限領域（落書き）を含む平面マップテクスチャの一例を示す図解図である。

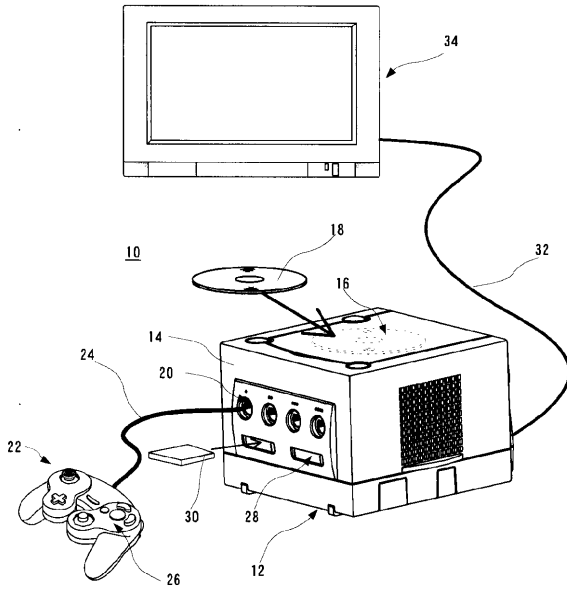
【図 7】図 7 は図 1 実施例の動作を示すフロー図である。

【図 8】図 8 は図 7 における行動制限領域処理の動作を示すフロー図である。

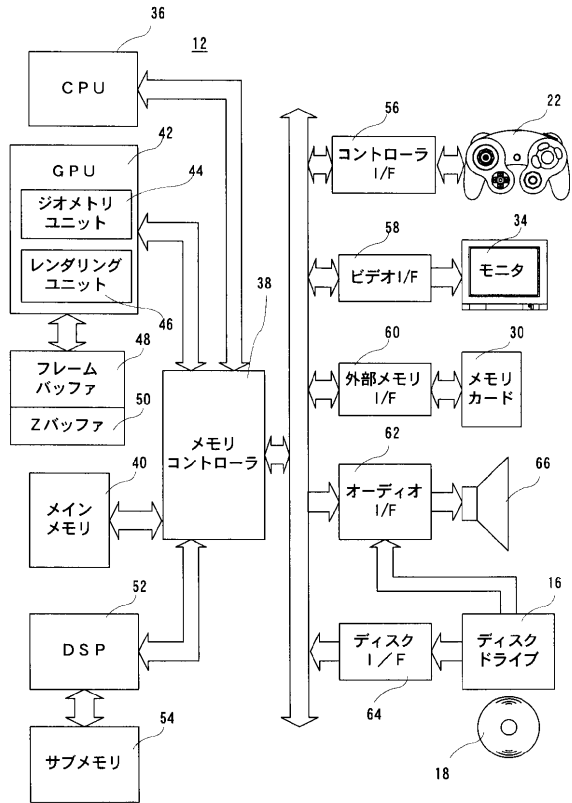
【図 9】図 9 は図 7 における描画処理の動作を示すフロー図である。

【図 10】図 10 は平面マップテクスチャのレンダリングの一例を示す図解図である。

【 図 1 】

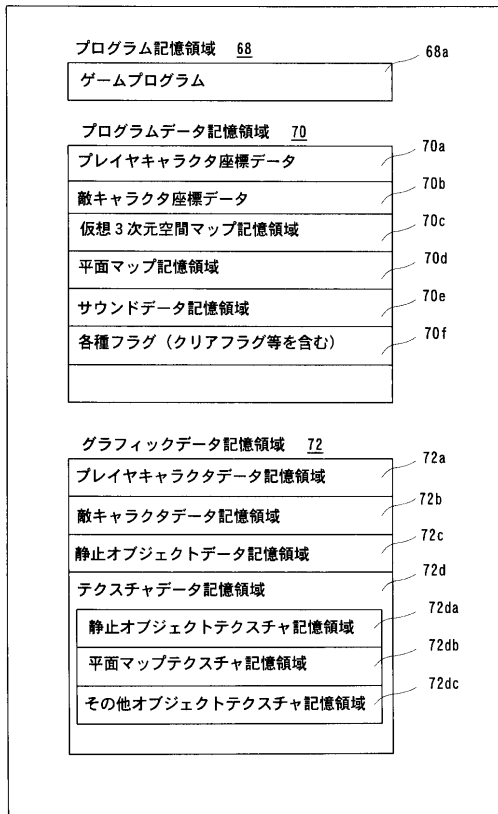


【 図 2 】

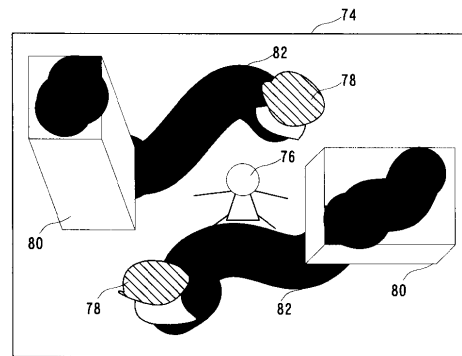


【 図 3 】

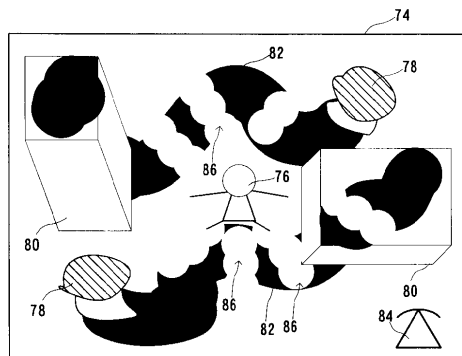
40 メインメモリ



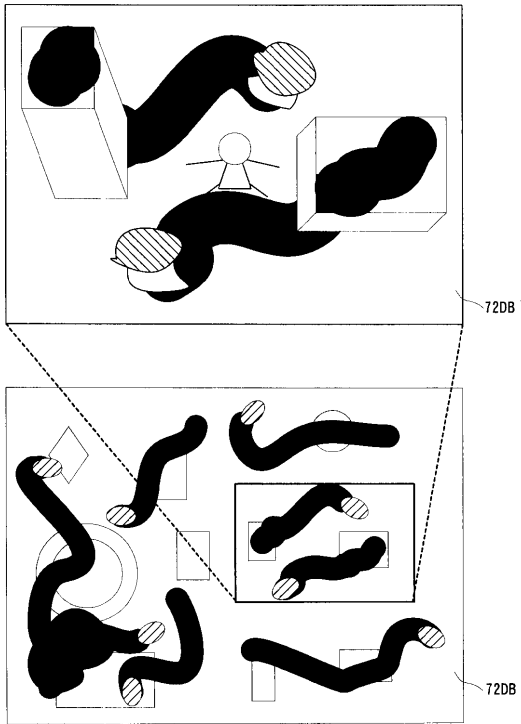
【 図 4 】



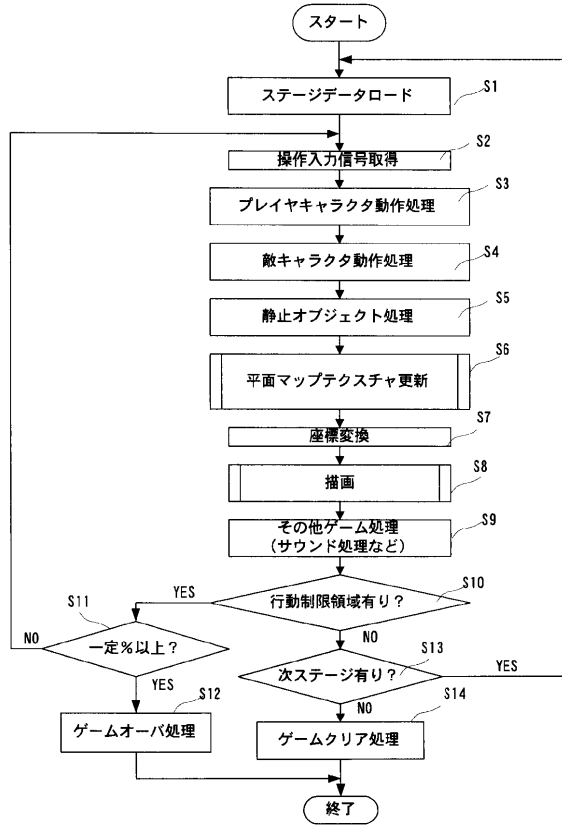
【 図 5 】



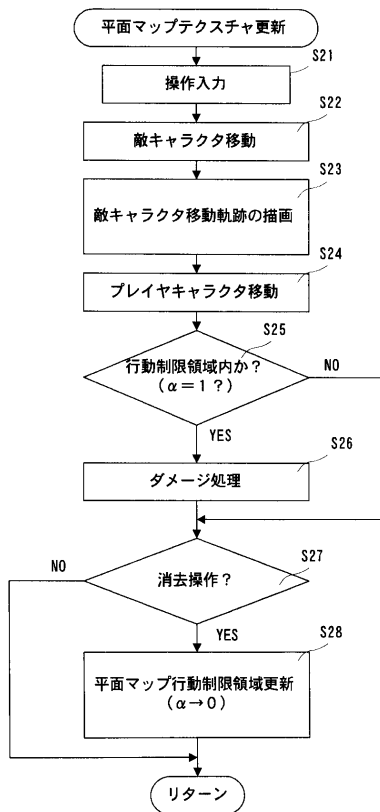
【 図 6 】



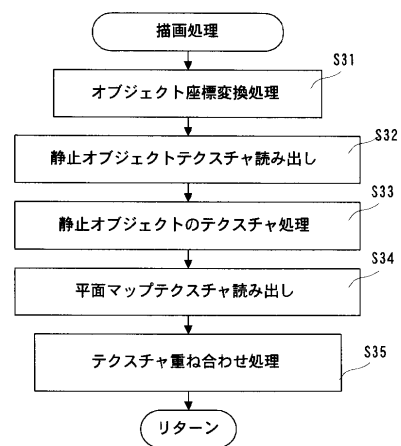
【 図 7 】



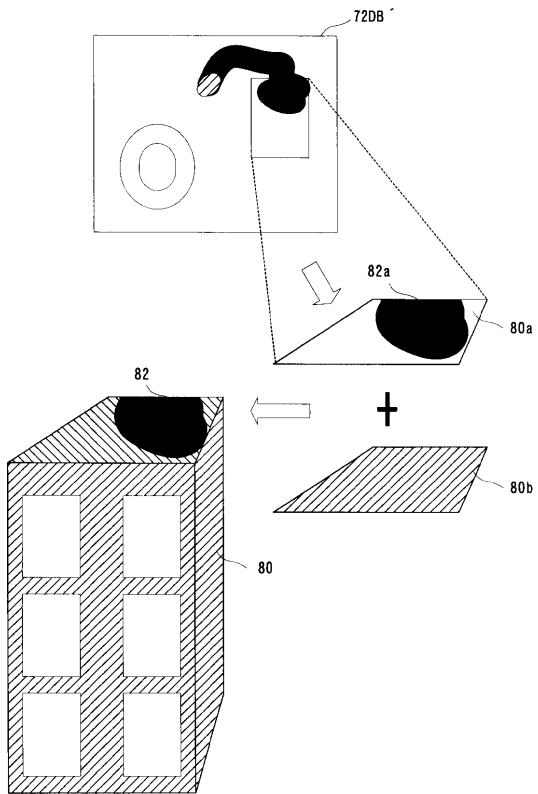
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 宮本 昭彦

(56)参考文献 ログイン, 日本, 株式会社アスキー, 1988年 6月16日, 第7巻第12号通巻71号, 第188-189頁

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

A63F 13/00 - 13/12

G06T 15/00 - 17/50