(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3991516号
(P3991516)
(45)発行日　平成19年10月17日(2007.10.17)　(24)登録日　平成19年8月3日(2007.8.3)

(51)Int.Cl.　F I
A63F 7/02 (2006.01)　A63F 7/02 320

請求項の数 2 (全 26 頁)

(21)出願番号　特願平11-181703
(22)出願日　平成11年6月28日(1999.6.28)
(65)公開番号　特開2001-9109(P2001-9109A)
(43)公開日　平成13年1月16日(2001.1.16)
審査請求日　平成18年6月15日(2006.6.15)

(73)特許権者　000144522
株式会社三洋物産
愛知県名古屋市千種区今池３丁目９番２１号
(74)代理人　100093056
弁理士　杉谷　勉
(72)発明者　藤沢　和博
石川県松任市福留町６５５番地　アイレムソフトウェアエンジニアリング株式会社内

審査官　伊藤　陽

(56)参考文献　特開平１１－１５６０２２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９５／０００９１８（WO，Ａ１）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】遊技機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
遊技状態に応じて仮想３次元空間内でオブジェクトを変動させて、その様子を前記仮想３次元空間内の所与の視点に基づいて表示画面に表示する遊技機において、
前記仮想３次元空間内に背景を表示するための３次元情報である背景オブジェクトと、
該背景オブジェクトに貼付ける連続した背景の模様を構成する画像情報である複数種類の背景テクスチャと、
前記仮想３次元空間内において該背景オブジェクトとは別の位置に配置される３次元情報である図柄オブジェクトと、
該図柄オブジェクトに貼付ける図柄テクスチャとを記憶したオブジェクト情報記憶手段と、
該オブジェクト情報記憶手段から読み出した背景オブジェクトを前記仮想３次元空間内の第１配置位置に配置し、前記背景オブジェクトを前記第１配置位置から第２配置位置へ繰り返し移動させる移動配置手段と、
前記背景オブジェクトが前記第１配置位置から前記第２配置位置へ移動されるたびに前記背景オブジェクトに貼付ける背景テクスチャを順次更新すると共に、前記図柄オブジェクトに貼付ける図柄オブジェクトを順次更新するテクスチャ更新手段と、
前記背景テクスチャが貼付けられた背景オブジェクトと前記図柄オブジェクトが貼付けられた図柄オブジェクトとが移動する前記仮想３次元空間内の様子を示す表示画像を生成する表示画像生成手段とによって生成された少なくとも１画面分の表示画像を記憶する画

像記憶手段と、
該画像記憶手段に記憶された表示画像を表示画面に表示する表示手段とを備え、
前記オブジェクト情報記憶手段に記憶される背景テクスチャおよび図柄テクスチャは、模様を描くための基本テクスチャデータと、色合いが段階的に異なる複数種類のカラーテクスチャデータとを組合わせたものであり、
前記背景オブジェクトは、前記移動配置手段によって前記第１配置位置と第２配置位置との間を繰り返し移動させられる移動距離と同一幅のポリゴン又は同一幅のオブジェクトを複数有し、各ポリゴン又は各オブジェクトが列状に配置されており、
前記テクスチャ更新手段は、
前記背景オブジェクトが前記第１配置位置から前記第２配置位置へ移動されるたびに、当該背景オブジェクトを構成する各ポリゴン又は各オブジェクトに貼付ける基本テクスチャデータとカラーテクスチャデータとの組合わせを、前記列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトの一方側が明るく他方側が暗い組合わせとなるように、順次更新し、
また、前記図柄テクスチャとカラーテクスチャデータとの組合わせを、前記列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトのうち明るい一方側に前記図柄オブジェクトが移動する場合に次第に明るく、暗い他方側に前記図柄オブジェクトが移動する場合に次第に暗い組合わせとなるように、順次更新し、
当該テクスチャデータの更新によって、前記背景オブジェクトの一方側から他方側に向けて徐々に明るくなる色合いの背景と、当該背景オブジェクトを構成する列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトの配置方向に沿って移動する場合に明暗が変化する図柄とを有する表示画像を表示画面に表示することを特徴とする遊技機。
【請求項２】
請求項１に記載の遊技機において、
前記画像記憶手段は、前記１画面分の表示画像を記憶する記憶領域を複数備え、
前記表示手段は、前記複数の記憶領域のうちの１つを選択し、該選択された記憶領域に記憶された表示画像を前記表示装置に出力するものであることを特徴とする遊技機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、パチンコ機、スロットマシンあるいはコイン遊技機などの遊技機に係り、特に、仮想３次元空間内の様子を表示する技術に関する。
【０００２】
【従来の技術】
この種の遊技機であるパチンコ機では、多数個のパチンコ球を取得することができる遊技者にとって有利な遊技状態と、遊技者がパチンコ球を消費する遊技者にとって不利な遊技状態とを発生させており、遊技者の面白味を永続させるために、臨場感のある表示態様を各遊技状態に応じて表示している。その表示態様として、例えば遠近法などを用いて描かれた２次元の画像である背景を徐々に拡大または縮小することにより、遊技者がその表示画面の奥側方向または手前側方向に変動するような表示態様を実現している。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述した従来のパチンコ機においては、次のような問題がある。
従来のパチンコ機では、２次元の画像を単に拡大または縮小することで、図柄等の変動を表示していたので、全体として臨場感の乏しい表示態様になり、遊技者が臨場感を感じることができないという問題が生じていた。そこで、近年、ポリゴンで構成された３次元情報であるオブジェクトを仮想３次元座標空間内で変動させることにより、３次元の画像の変動を表示して臨場感のある表示態様を実現する試みが行われている。具体的には、仮想３次元空間内にオブジェクトを配置して、そのオブジェクトを変動させる。その仮想３次元空間内の様子を所与の視点に基づいて、そのオブジェクトに所定のテクスチャを貼付けて、仮想３次元空間内の様子を示す表示画像を生成する。その表示画像を順次表示するこ

とで、臨場感のある３次元の画像の変動を表示させている。

【０００４】

しかし、仮想３次元空間内で変動するオブジェクトには、仮想３次元空間におけるオブジェクトの位置には無関係に、同一のテクスチャが貼付けられているので、表示画面に表示されるオブジェクトの３次元の画像は、表示画面からの奥行き方向に関わらずほぼ同様の色合いで表示されている。その結果、表示画面の奥行き方向の臨場感が十分に表現されておらず、遊技者の面白味を永続させることができないという問題がある。

【０００５】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、表示画面の奥行き方向に特に臨場感のある表示態様を表示して、遊技者の面白味を永続させることができる遊技機を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

本発明の構成は、遊技状態に応じて仮想３次元空間内でオブジェクトを変動させて、その様子を前記仮想３次元空間内の所与の視点に基づいて表示画面に表示する遊技機において、前記仮想３次元空間内に背景を表示するための３次元情報である背景オブジェクトと、該背景オブジェクトに貼付ける連続した背景の模様を構成する画像情報である複数種類の背景テクスチャと、前記仮想３次元空間内において該背景オブジェクトとは別の位置に配置される３次元情報である図柄オブジェクトと、該図柄オブジェクトに貼付ける図柄テクスチャとを記憶したオブジェクト情報記憶手段と、該オブジェクト情報記憶手段から読み出した背景オブジェクトを前記仮想３次元空間内の第１配置位置に配置し、前記背景オブジェクトを前記第１配置位置から第２配置位置へ繰り返し移動させる移動配置手段と、前記背景オブジェクトが前記第１配置位置から前記第２配置位置へ移動されるたびに前記背景オブジェクトに貼付ける背景テクスチャを順次更新すると共に、前記図柄オブジェクトに貼付ける図柄オブジェクトを順次更新するテクスチャ更新手段と、前記背景テクスチャが貼付けられた背景オブジェクトと前記図柄オブジェクトが貼付けられた図柄オブジェクトとが移動する前記仮想３次元空間内の様子を示す表示画像を生成する表示画像生成手段とによって生成された少なくとも１画面分の表示画像を記憶する画像記憶手段と、該画像記憶手段に記憶された表示画像を表示画面に表示する表示手段とを備え、前記オブジェクト情報記憶手段に記憶される背景テクスチャおよび図柄テクスチャは、模様を描くための基本テクスチャデータと、色合いが段階的に異なる複数種類のカラーテクスチャデータとを組合わせたものであり、前記背景オブジェクトは、前記移動配置手段によって前記第１配置位置と第２配置位置との間を繰り返し移動させられる移動距離と同一幅のポリゴン又は同一幅のオブジェクトを複数有し、各ポリゴン又は各オブジェクトが列状に配置されており、前記テクスチャ更新手段は、前記背景オブジェクトが前記第１配置位置から前記第２配置位置へ移動されるたびに、当該背景オブジェクトを構成する各ポリゴン又は各オブジェクトに貼付ける基本テクスチャデータとカラーテクスチャデータとの組合わせを、前記列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトの一方側が明るく他方側が暗い組合わせとなるように、順次更新し、また、前記図柄テクスチャとカラーテクスチャデータとの組合わせを、前記列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトのうち明るい一方側に前記図柄オブジェクトが移動する場合に次第に明るく、暗い他方側に前記図柄オブジェクトが移動する場合に次第に暗い組合わせとなるように、順次更新し、当該テクスチャデータの更新によって、前記背景オブジェクトの一方側から他方側に向けて徐々に明るくなる色合いの背景と、当該背景オブジェクトを構成する列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトの配置方向に沿って移動する場合に明暗が変化する図柄とを有する表示画像を表示画面に表示することを特徴とするものである。なお、本発明の構成を構成１とするとさらに本発明を以下のように構成することもできる。また、請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の遊技機において、前記画像記憶手段は、前記１画面分の表示画像を記憶する記憶領域を複数備え、前記表示手段は、前記複数の記憶領域のうちの１つを選択し、該選択された

記憶領域に記憶された表示画像を前記表示装置に出力するものであることを特徴とする。

【０００７】

構成２は、構成１に記載の遊技機において、前記複数種類のテクスチャは、単一の基本テクスチャデータと、テクスチャの色合いを決める段階的に異なる色合いの複数のカラーパレットデータとによって構成されている遊技機である。この構成によれば、複数種類のテクスチャは、単一の基本テクスチャデータと、複数のカラーパレットデータとの組合せによって実現される。その結果、複数種類のテクスチャのデータを記憶するための記憶領域を小さくすることができる。また、カラーパレットデータを変えることで複数種類のテクスチャを実現しているので、例えばいわゆる光源処理を利用して複数種類のテクスチャを実現する場合のように、光源の色を変化させるとその光が当たっている部分の色合いが光源の色に応じて変化してしまうような問題も生じさせない。さらに、構成１の場合と同様の効果が得られる。

【０００８】

構成３は、構成１または構成２に記載の遊技機において、前記テクスチャ選択手段は、前記視点と前記オブジェクトとの距離が近いほど、より明るい色合いのテクスチャを特定のテクスチャとして選択する遊技機である。この構成によれば、テクスチャ選択手段は視点とオブジェクトとが近いほど、より明るい色合いのテクスチャを選択するので、表示手段には、オブジェクトが表示画面に近づくに従ってその色合いがだんだん明るくなるようなオブジェクトの画像が表示されるとともに、表示画面から遠ざかるに従ってその色合いがだんだん暗くなるようなオブジェクトの画像が表示される。その結果、より臨場感のある表示態様を実現することができ、遊技者の面白味をより永続させることができる。

【０００９】

構成４は、構成１または構成２に記載の遊技機において、前記テクスチャ選択手段は、前記視点と前記オブジェクトとの距離が近いほど、より暗い色合いのテクスチャを特定のテクスチャとして選択する遊技機である。この構成によれば、テクスチャ選択手段は視点とオブジェクトとが近いほど、より暗い色合いのテクスチャを選択するので、表示手段には、オブジェクトが表示画面に近づくに従ってその色合いがだんだん暗くなるようなオブジェクトの画像が表示されるとともに、表示画面から遠ざかるに従ってその色合いがだんだん明るくなるようなオブジェクトの画像が表示される。その結果、オブジェクトが明るい場所に向かって移動していくような臨場感のある表示態様を実現して、遊技者の面白味を永続させることができる。

【００１０】

構成５は、構成１または構成２に記載の遊技機において、前記テクスチャ選択手段は、前記仮想３次元空間における視点の座標値と、前記仮想３次元空間におけるオブジェクトの座標値との差分値に基づいて、前記複数種類のテクスチャの中から特定のテクスチャを選択する遊技機である。この構成によれば、テクスチャ選択手段は、仮想３次元空間内の視点の座標値と、オブジェクトが配置されている座標値とを除算して差分値を求める。さらに、テクスチャ選択手段は、この差分値が視点とオブジェクトとの距離を示すので、その差分値の大きさに基づいて特定のテクスチャを選択する。その結果、視点とオブジェクトとの距離を容易に求めることができる。

【００１１】

構成６は、構成５に記載の遊技機において、前記各テクスチャは、複数の所定範囲の差分値にそれぞれ対応付けられており、前記テクスチャ選択手段は、前記視点の座標点と前記オブジェクトの座標点との差分値が含まれる所定範囲に対応付けれらたテクスチャを特定のテクスチャとして選択する遊技機である。この構成によれば、テクスチャ選択手段は、視点の座標値とオブジェクトの座標値との差分値が、複数の所定範囲の差分値の内のどの範囲に含まれるかを求めて、その範囲に対応付けられたテクスチャを選択する。その結果、複数種類のテクスチャが限られた個数であっても、表示画面に表示されるオブジェクトの色合いを徐々に変化させることができる。

【００１２】

構成７は、構成６に記載の遊技機において、前記所定範囲は、予め定められた差分値の最大値を、前記複数種類のテクスチャの個数で分割した各範囲である遊技機である。この構成によれば、予め定められた差分値の最大値を複数種類のテクスチャの個数で分割しておくことで、表示画面に表示されるオブジェクトの色合いを徐々に変化させる。その結果、比較的簡単な処理でオブジェクトの色合いを徐々に変化させることができる。

【００１３】

構成８は、構成１ないし構成７のいずれかに記載の遊技機において、前記仮想３次元空間は、海中の様子を表示するための空間であり、前記オブジェクトは、海底や生物（魚，海亀，蛸，イカ，クラゲ等）を表示するためのオブジェクトである遊技機である。この構成によれば、表示手段は、海中における海底や生物（魚，海亀，蛸，イカ，クラゲ等）の様子を表示画面にリアルに表示する。その結果、遊技者の面白味をより永続させることができる。

【００１４】

構成９は、上記構成１ないし構成８のいずれかに記載の遊技機がパチンコ機である。このパチンコ機の基本構成としては、操作ハンドルを備えておりそのハンドル操作に応じて遊技球を所定の遊技領域に発射させ、遊技球が遊技領域内の所定の位置に配置された作動口に入賞することを必要条件として表示手段における識別図柄および補助図柄の変動が開始することが挙げられる。また、特定の遊技状態発生中には遊技領域内の所定の位置に配置された入賞口が所定の態様で開放されて遊技球を入賞可能として、その入賞個数に応じた有価価値（景品球のみならず、磁気カードへの書き込む等も含む）が付与されることが挙げられる。その結果、パチンコ機を遊技する遊技者の面白味を永続させることができる。

【００１５】

構成１０は、構成９に記載のパチンコ機において、前記オブジェクトは、遊技状態を遊技者に識別させるための識別図柄、または前記識別図柄以外の図柄である補助図柄を表示するためのオブジェクトであるパチンコ機である。この構成によれば、表示手段は、表示画面からの奥行き方向の距離に従ってその色合いが変化する、遊技者が遊技状態を識別するための識別図柄またはその識別図柄以外の補助図柄を表示する。その結果、パチンコ遊技の面白味を向上させることができる。

【００１６】

【作用】

本発明の作用は次のとおりである。

複数種類の背景テクスチャは、仮想３次元空間内に背景を表示するための３次元情報である背景オブジェクトに貼付ける連続した背景の模様を構成する画像情報であり、オブジェクト情報記憶手段に記憶されている。移動配置手段は、オブジェクト情報記憶手段から読み出した背景オブジェクトを仮想３次元空間内の第１配置位置に配置し、背景オブジェクトを第１配置位置から配置位置へ繰り返し移動させる。テクスチャ更新手段は、背景オブジェクトが第１配置位置から第２配置位置へ移動されるたびに背景オブジェクトに貼付ける背景テクスチャを順次更新する。表示画像生成手段は、背景テクスチャが貼付けられた背景オブジェクトが移動する仮想３次元空間内の様子を示す表示画像を順次生成する。画像記憶手段は、表示画像生成手段によって生成された少なくとも１画面分の表示画像を記憶する。表示手段は、その表示画像を表示画面に順次表示する。オブジェクト情報記憶手段に記憶される背景テクスチャは、模様を描くための基本テクスチャデータと、色合いが段階的に異なる複数種類のカラーテクスチャデータとを組合わせたものである。背景オブジェクトは、移動配置手段によって第１配置位置と第２配置位置との間を繰り返し移動させられる移動距離と同一幅のポリゴン又は同一幅のオブジェクトを複数有し、各ポリゴン又は各オブジェクトが列状に配置されている。テクスチャ更新手段は、背景オブジェクトが第１配置位置から第２配置位置へ移動されるたびに、当該背景オブジェクトを構成する各ポリゴン又は各オブジェクトに貼付ける基本テクスチャデータとカラーテクスチャデータとの組合わせを、前記列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトの一方側が明るく他方側が暗い組合わせとなるように、順次更新し、当該テクスチャデータの更新によって

、背景オブジェクトの一方側から他方側に向けて徐々に明るくなる色合いの背景を有する表示画像が表示画面に表示されるので、表示画面上を例えば奥から手前または手前から奥へ変動するオブジェクトの様子を臨場感のある表示態様で表示する。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

画像表示装置を備える遊技機としてパチンコ機を例に採って説明する。図１は本実施例に係るパチンコ機の概略構成を示す正面図であり、図２はパチンコ機に備える制御基盤および画像表示装置の概略構成を示す機能ブロック図であり、図３は画像表示装置の画像処理部の概略構成を示す機能ブロック図である。

【００１８】

本実施例に係るパチンコ機は、パチンコ機の全体を制御する制御基盤１（図２参照）を備える遊技盤２と、遊技盤２が取り付けられた枠体３と、遊技盤２の下側に設けられた上受け皿４と、上受け皿４に貯留したパチンコ球を遊技盤２の盤面に発射する図示しない発射装置が連結された回転式ハンドル５と、上受け皿４の下側に設けられた下受け皿８と、遊技者が遊技状態を識別する識別図柄、およびその遊技状態における演出効果を高めるために表示される識別図柄以外の図柄である補助図柄等を表示する液晶モニタ６の表示画面６ａが遊技盤２の盤面のほぼ中央に配置されるように搭載された画像表示装置７（図２参照）とを備えている。なお、表示画面６ａには、所定の模様が描かれた背景上で１または複数個の識別図柄および補助図柄の変動（移動，回転，変形等）が、遊技機における遊技状態に応じて表示される。識別図柄とはパチンコ機における大当たりやリーチ等を遊技者に認識させるためのいわゆる図柄番号または図柄番号が付けられた図柄の画像をいい、補助図柄とは大当たりやリーチ等においてその演出効果を高めるために表示される識別図柄以外の図柄の画像をいう。また、大当たりとは、多数個のパチンコ球を取得できる遊技者に有利な状態をいい、通常の遊技状態とは、パチンコ球を消費する遊技者に不利な状態をいう。通常の遊技状態時に表示される識別図柄等の変動を通常変動といい、大当たりの発生の有無に関係なく、大当たりが発生するかのような演出（大当たりが発生する場合も含む）を行うための変動をリーチという。また、大当たり時には、後述するラウンドごとの表示態様が表示される。さらに、パチンコ機における遊技が行われていない場合にはデモンストレーションなどの表示が行われる。本発明における図柄は、識別図柄や補助図柄を含む概念である。

【００１９】

遊技盤２には、回転式ハンドル５によって発射されたパチンコ球を盤面に案内するレール２ａと、パチンコ球を不特定箇所に誘導する複数本の図示しないクギと、クギによって誘導されてきたパチンコ球が入賞する複数個の入賞口２ｂと、遊技盤２のほぼ中央付近に誘導されてきたパチンコ球が入賞する始動口２ｃと、特定の遊技状態において比較的多数のパチンコ球を一時に入賞させることができる大入賞口２ｄとが設けられている。各入賞口２ｂ、始動口２ｃおよび大入賞口２ｄ内には、パチンコ球の入球を検出する入賞検出センサ１１（図２参照）がそれぞれ設けられている。入賞検出センサ１１がパチンコ球の入球を検出すると、遊技盤２に備える制御基盤１によって所定個数のパチンコ球が上受け皿４に供給される。また、始動口２ｃ内には、始動開始センサ１２（図２参照）が設けられている。さらに、大入賞口２ｄには、開閉式ソレノイド１３（図２参照）が設けられており、この開閉式ソレノイド１３の動作によって、大入賞口２ｄが開閉自在に構成されている。なお、上述したものの他に始動口２ｃに入球したパチンコ球の個数を記憶する例えば保留ランプ等を備えるが、この実施例ではその説明を省略する。

【００２０】

上受け皿４は、受け皿形状になっており、パチンコ球が供給される球供給口４ａから供給されたパチンコ球を貯留する。また、球供給口４ａが配置された上受け皿４の反対側には、パチンコ球をレール２ａに向けて発射する発射装置に連通する図示しない球送り口が設けられている。さらに、上受け皿４の上部には、貯留したパチンコ球を下受け皿８に移す

ための球抜きボタン４ｂが設けられており、この球抜きボタン４ｂを押すことで、上受け皿４に貯留したパチンコ球を下受け皿８に移すことができる。下受け皿８は、受け皿形状になっており、上受け皿４から移されてきたパチンコ球を受け止める。なお、下受け皿８には、その中に貯留したパチンコ球を抜く図示しない球抜きレバーが設けられている。

【００２１】

回転式ハンドル５には、パチンコ球をレール２ａに向けて発射する発射装置が連結されている。回転式ハンドル５を回転させることにより、発射装置はその回転量に応じた強さでパチンコ球を発射する。なお、遊技者が回転式ハンドル５を回転させた状態で保持することにより、発射装置はパチンコ球を所定の間隔ごとに一個ずつ発射する。

【００２２】

図２に示すように、遊技盤２に備える制御基盤１は、メモリおよびＣＰＵ等で構成されるマイクロコンピュータである主制御部１６と、遊技機における遊技状態を決定する値を出力するカウンタ１４と、始動口２ｃ（図１参照）でパチンコ球の入球を検出する始動開始センサ１２と、入賞口２ｂ等（図１参照）でパチンコ球の入球を検出する入賞検出センサ１１と、大入賞口２ｄ（図１参照）を開閉する開閉式ソレノイド１３と、画像表示装置７のＩ／Ｆ（インターフェイス）１７に情報流通可能に接続されるＩ／Ｆ（インターフェイス）１５などを備えて構成されている。この制御基盤１は、上述した入賞口２ｂや始動口２ｃの球検出センサの検出に基づいて所定量のパチンコ玉を供給したり、図示しないランプやスピーカを作動させたりする各種のイベントを実行するものである。また、制御基盤１は、遊技状態に応じた表示態様を指示するための各種のコマンドをＩ／Ｆ１５を通じて画像表示装置７に送信する。

【００２３】

具体的に、制御基盤１で行なわれる処理について図４に示すフローチャートを参照しながら詳細に説明する。

ステップＳ１（入球を検出）

遊技者は、回転式ハンドル５によってパチンコ球を遊技盤２内に打ち込み、パチンコ遊技を開始する。遊技盤２内に打ち込まれた一部のパチンコ球は盤面の中央付近まで導かれ、始動口２ｃに入球する。パチンコ球が始動口２ｃに入球すると、始動口２ｃ内に入球した球を検出する始動開始センサ１２は、始動開始信号を主制御部１６に送るとともに、始動口２ｃ内に設けられた入賞検出センサ１１は、入賞信号を主制御部１６に送る。なお、この実施例では、始動開始センサ１２と入賞検出センサ１１とは、同一のセンサによって併用される。また、入賞口２ｂにパチンコ球が入球した場合にも、各入賞口２ｂの入賞検出センサ１１は、入賞信号を主制御部１６に送る。

【００２４】

ステップＳ２（パチンコ球を供給）

主制御部１６は、入賞検出センサ１１からの入賞信号を検出すると、図示しないパチンコ球供給機構を稼働させて、所定数量のパチンコ球を球供給口４ａを通じて上受け皿４に供給する。

【００２５】

ステップＳ３（大当たり抽選）

主制御部１６は、始動開始センサ１２からの始動開始信号を検出すると、カウンタ１４の出力値を読取り、大当たり抽選を行う。大当たり抽選では、カウンタ１４の出力値が所定値であれば、「大当たり」を発生させる。一方、カウンタ１４の出力値が所定値以外であれば、「はずれ」である通常の遊技状態を継続する。

【００２６】

ステップＳ４（コマンドを送信）

主制御部１６は、通常の遊技状態または特定の遊技状態に応じた表示態様を決定し、その表示態様に応じたコマンドをＩ／Ｆ１５を介して画像表示装置７に送信する。コマンドは、画像表示装置７に所定の表示プログラムを実行させる命令であり、その表示プログラムの実行により遊技状態に応じた表示パターンが表示画面６ａに表示される。例えば、大当

たりの場合には、主制御部１６は、所定のリーチの開始を指示するコマンドを送信し、所定時間経過後に、そのリーチの最終段階で停止させる大当たりの識別図柄の種類を指示するコマンドを送信する。これにより、画像表示装置７の表示画面６ａには、コマンドで指示された種類のリーチが表示された後に、さらにコマンドで指示された種類の大当たりの識別図柄で停止するように表示される。このとき、主制御部１６は、表示画面６ａにおいて大当たりの識別図柄の停止が表示された後に、開閉式ソレノイド１３に開放信号を与えて大入賞口２ｄを開放して、遊技者が多数個のパチンコ球を取得できる状態にする。さらに、この遊技状態において、制御基盤１は例えば約１０個の球が大入賞口２ｄに入賞したのを１ラウンドとして、そのラウンドが終了するたびにそのラウンドの終了または次のラウンドの開始を指示するコマンドを画像表示装置７に送信する。これにより、表示画面６ａには、ラウンドごとに異なるパターンの表示態様が表示される。一方、ハズレの場合には、リーチの最終段階で停止させるハズレの識別図柄の種類を指示するコマンド、または通常の遊技状態時に変動されている識別図柄をハズレの識別図柄で停止させるためのコマンドを画像表示装置７に送信する。これにより、表示画面６ａには、リーチを表示した後にハズレの識別図柄で停止するように、または通常変動後にハズレの識別図柄で停止するように表示される。

【００２７】

ステップＳ５（新たな入球検出？）

主制御部１６は、始動開始センサ１２からの新たな始動開始信号の有無（新たな入球）を検出するまで待機する。新たな始動開始信号がなければ、この処理を終了して新たな始動開始信号が検出されるまで待機する。上述したステップＳ１～Ｓ５を実行する制御基盤１は、いわば遊技状態発生手段に相当する。なお、識別図柄の変動（リーチ、通常変動等）中にパチンコ球の入球を始動開始センサ１２が検出し、その入球したパチンコ球の個数を記憶する上述で説明を省略した保留ランプが点灯している場合には、その保留ランプの点灯を新たな始動開始信号として検出する。新たな始動開始信号があれば、ステップＴ２～Ｔ４を繰り返し行なう。

【００２８】

画像表示装置７は、図２に示すように、制御基盤１から送られてきたコマンドを受信するＩ／Ｆ１７と、そのコマンドに基づいてワールド座標系に設定される３次元情報であるオブジェクト、そのオブジェクトの模様の画像情報であるテクスチャデータおよび最背面画像を記憶するキャラクタ記憶部１８と、受信したコマンドに応じたプログラムを実行して、ワールド座標系にオブジェクトを設定するとともに、そのオブジェクトにテクスチャデータに基づくテクスチャを貼付けた表示画像を生成する３次元画像処理部１９と、３次元画像処理部１９で生成された表示画像を一時的に記憶する画像記憶部２０と、その表示画像を表示する液晶モニタ６とを備えている。なお、ワールド座標系とは、仮想３次元空間に相当する３次元の座標系である。オブジェクトとは、ワールド座標系に設定される３次元の仮想物体であり、複数のポリゴンによって構成された３次元情報である。ポリゴンとは、複数個の３次元座標の頂点で定義される多角形平面である。テクスチャとは、オブジェクトの各ポリゴンに貼付ける画像情報であり、テクスチャがオブジェクトに貼付けられることにより、オブジェクトに対応する画像、例えば識別図柄や補助図柄や背景が生成される。また、後の詳細な説明から明らかになるように、ポリゴンに貼付けられるテクスチャは、模様を決めるための基本テクスチャデータと、その模様の色合いを決めるための色情報であるカラーパレットデータとで構成されており、複数種類のカラーパレットデータと単一の基本テクスチャデータとによって、複数種類のテクスチャを生成することができる。

【００２９】

Ｉ／Ｆ１７は、制御基盤１のＩ／Ｆ１５に情報流通可能に接続されており、制御基盤１から送られてくるコマンドを受信するものである。Ｉ／Ｆ１７は、受信したコマンドを３次元画像処理部１９に順次渡す。

【００３０】

キャラクタ記憶部１８は、３次元画像処理部１９から適宜読み出される３次元情報であるオブジェクトおよびそのオブジェクトの２次元の画像情報であるテクスチャデータを記憶するメモリである。具体的には、キャラクタ記憶部１８には、液晶モニタ６の表示画面６ａに表示される背景例えば海底の珊瑚礁の模様の構成する複数種類の背景テクスチャデータと、大当たり時の当たり識別図柄例えば魚の模様の図柄テクスチャデータと、大当たりのラウンドの回数を示すラウンド表示図柄のテクスチャデータと、そのラウンド時に演出用に表示される補助図柄例えば海亀の模様のテクスチャデータなどの種々のテクスチャデータが記憶されている。また、キャラクタ記憶部１８には、各テクスチャが貼付けられる１または複数のポリゴンで構成された背景オブジェクトおよび図柄オブジェクトなども記憶されている。さらに、キャタクタ記憶部１８には、表示画面６ａの最背面に表示するための２次元の最背面画像も記憶されている。これら各オブジェクト、テクスチャデータおよび最背面画像は３次元画像処理部１９によって適宜読み出される。キャラクタ記憶部１８は、オブジェクトやテクスチャデータなどのオブジェクト情報を記憶するいわばオブジェクト情報記憶手段である。

【００３１】

３次元画像処理部１９は、画像表示装置の全体を制御管理するＣＰＵ（中央演算処理装置）、ＣＰＵにおける演算結果を適宜記憶するメモリおよび液晶モニタ６に出力する画像を生成する画像データプロセッサなどで構成されるものである。３次元画像処理部１９は、コマンドに応じた表示態様を実現するために、３次元の仮想空間であるワールド座標系内に視点およびキャラクタ記憶部１８から読み出した各種のオブジェクトを設定し、そのオブジェクトを移動させたり、視点を変位させる。さらに、いわゆるジオメトリ演算処理を行い、ワールド座標系内のオブジェクトを視点に基づく投影平面に投影した２次元座標情報である投影情報を生成する。その投影情報に基づいて、画像記憶部２０に設けられたフレームバッファ内における各オブジェクトの各ポリゴンの頂点に相当する位置、すなわちフレームバッファ内のアドレスを求め、キャラクタ記憶部１８から読み出したテクスチャを各オブジェクトの各ポリゴンの頂点に合うように変形させて、そのテクスチャをフレームバッファ内の各アドレスを基準にして描画する。全てのオブジェクトへのテクスチャの描画が終了して、画像記憶部２０のフレームバッファ内に表示画像が生成されると、その表示画像を液晶モニタ６に出力する。なお、３次元画像処理部１９は、本発明におけるテクスチャ選択手段および表示画像生成手段にに相当する。

【００３２】

具体的には、３次元画像処理部１９は、例えば次のように構成されている。以下、３次元画像処理部１９の一例について図３を参照しながら詳細に説明する。

【００３３】

図３に示すように、３次元画像処理部１９は、ＣＰＵ２１と、ＣＰＵ２１によって実行されるプログラムを記憶したプログラムＲＯＭ２２と、プログラムの実行によって得られたデータを記憶するワークＲＡＭ２３と、ＣＰＵ２１の指示によってワークＲＡＭ２３に記憶したデータを一括して転送するＤＭＡ２４と、ＤＭＡ２４によって転送されたデータを受信するＩ／Ｆ２５と、そのＩ／Ｆ２５によって受信したデータに基づいて座標演算処理を行うジオメトリ演算処理部２６と、Ｉ／Ｆ２５によって受信したデータ等に基づいて表示画像を生成するレンダリング処理部２７と、色情報である複数種類のカラーパレットデータをレンダリング処理部２７に適宜与えるパレット処理部２８と、画像記憶部２０内に設けられた複数のフレームバッファを切り換えるセレクタ部２９と、表示画像を液晶モニタ６に出力するビデオ出力部３０とを備えている。また、上述したＣＰＵ２１とプログラムＲＯＭ２２とワークＲＡＭ２３とＤＭＡ２４とＩ／Ｆ２５とは同一のデータバスに接続されており、オブジェクトおよびテクスチャ等を記憶したキャラクタ記憶部１８は、上述したデータバスとは独立したデータバスを介してジオメトリ演算処理部２６およびレンダリング処理部に接続されている。

【００３４】

プログラムＲＯＭ２２は、遊技機に電源が投入された際にＣＰＵ２１によって最初に実行

されるプログラムや、制御基盤１から送られてくるコマンドの種類に応じた表示を行うための複数種類のプログラムや、後述するマップデータおよびカラーパレットデータなどを記憶したものである。表示を行うためのプログラムは、例えば予め用意されたテーブルを参照したり、参照したデータに演算処理を施すことで、コマンドに応じた表示態様を実現するためにワールド座標系にオブジェクトおよび視点を設定するための設定情報を導出するものである。表示プログラムには、単独で実行されるプログラムだけでなく、例えば複数個のタスクを組み合わせることで、コマンドの種類に応じた表示を行うためのタスクを生成するようなものも含まれる。また、設定情報は、ワールド座標系内に設定するオブジェクトの配置位置を指示する配置座標データ、そのオブジェクトの姿勢を指示する姿勢データ、ワールド座標系内に設定する視点の配置位置を指示する配置座標データ、その視点に基づく視線を回転するための回転データ、キャラクタ記憶部１８内に記憶されたオブジェクトやテクスチャや最背面画像の格納アドレスなどを含むデータであるとともに、表示画面６ａに表示する一画面分の表示画像を生成するためのデータである。さらに、このプログラムＲＯＭ２２には、ワールド座標系に配置した背景オブジェクトを構成するポリゴンに貼付ける背景テクスチャを指示するマップデータも記憶されている。後で詳細に説明するがこのマップデータは、表示画面６ａに表示される全背景、例えば表示画面６ａに表示される珊瑚礁の全模様を複数種類の背景テクスチャによって構成するとともに、背景オブジェクトを構成するポリゴンに貼付ける背景テクスチャを関連付けて指示するためのデータである。なお、プログラムＲＯＭ２２は、マップデータを記憶するいわばマップデータ記憶手段または複数のカラーパレットデータを記憶するいわばカラーパレットデータ記憶手段である。

【００３５】

ＣＰＵ２１は、プログラムＲＯＭ２２に記憶された制御プログラムによって画像表示装置２の全体を管理・制御する中央演算処理装置であり、主に、制御基盤１から送られてきたコマンドに応じたプログラムを実行することで、表示画面６ａに表示される背景が連続して移動するように、ワールド座標系内にオブジェクトおよび視点を設定する処理などを行うものである。具体的には、ＣＰＵ２１は、Ｉ／Ｆ１７によって受信したコマンドの種類に応じて、そのコマンドに対応する表示を行うための表示プログラムを実行して得られた設定情報をワークＲＡＭ２３に順次書き込み、所定の割り込み間隔（例えば１／３０秒や１／６０秒）ごとに、ワークＲＡＭ２３内の設定情報の転送をＤＭＡ２４に指示するものである。

【００３６】

ワークＲＡＭ２３は、ＣＰＵ２１によって得られた実行結果である設定情報を一時的に記憶するものである。また、ＤＭＡ２４は、ＣＰＵ２１での処理を介さずワークＲＡＭ２３内に記憶されたデータを転送することができる、いわゆるダイレクトメモリアクセスコントローラである。つまり、ＤＭＡ２４は、ＣＰＵ２１からの転送開始の指示に基づいて、ワークＲＡＭ２３に記憶された設定情報を一括してＩ／Ｆ２５へ転送する。

【００３７】

Ｉ／Ｆ２５は、ＤＭＡ２４によって転送されてきた設定情報を受信する。Ｉ／Ｆ２５は、設定情報に含まれる、キャラクタ記憶部１８に記憶されたオブジェクトの格納アドレスや、オブジェクトをワールド座標系に配置するため配置座標データや、視点を配置するための配置座標データや、その視点に基づく視線を回転させる回転データなどの座標演算の対象となるデータをジオメトリ演算処理部２６に与えるとともに、設定情報に含まれる、キャラクタ記憶部１８に記憶されたテクスチャなどの格納アドレスなどの画像描画の対象となるデータをレンダリング処理部２７に与える。さらに、Ｉ／Ｆ２５は、設定情報に含まれているテクスチャの色情報を指定するためのカラーパレットデータをパレット処理部２８に与える。

【００３８】

ジオメトリ演算処理部２６は、Ｉ／Ｆ２５から与えられたデータに基づいて、３次元の座標点の移動や回転等に伴う座標演算処理を行うものである。具体的には、ジオメトリ演算

処理部２６は、キャラクタ記憶部１８内に記憶されたオブジェクトの格納アドレスに基づいて、ローカル座標系に配置された複数のポリゴン構成されたオブジェクトを読み出し、そのオブジェクトを姿勢データおよび配置座標データに基づいてワールド座標系に設定した際のワールド座標系におけるオブジェクトの各ポリゴンの座標データを算出する。ローカル座標系とは、基準の姿勢のオブジェクトが設定されるオブジェクト独自の座標系である。さらに、視点の配置座標データおよび回転データに基づいて設定される視点を基準とする視点座標系におけるオブジェクトの各ポリゴンの座標データを算出する。さらに、視点に基づく視線に垂直に設定された投影平面にオブジェクトを投影した際の投影平面上のオブジェクトの各ポリゴンの２次元の座標データである投影情報を算出する。そして、ジオメトリ演算処理部２６は、投影情報をレンダリング処理部２７に与える。

【００３９】

パレット処理部２８は、ＣＰＵ２１によって書き込まれる複数種類の色情報でそれぞれ構成される複数のカラーパレットデータを格納する図示しないパレットＲＡＭを備えており、ＣＰＵ２１からＩ／Ｆ２５を通じて与えられたカラーパレットデータに応じたカラーパレットをレンダリング処理部２７に与えるものである。カラーパレットを与えるとは、例えばパレットＲＡＭに記憶されたカラーパレットの格納アドレスをレンダリング処理部２７に与えることをいい、レンダリング処理部２７は、表示画像を生成する際にその格納アドレスに記憶された色情報を参照する。なお、各色情報は、赤色（Ｒ），緑色（Ｇ），青色（Ｂ）の組合せによって決定されるものであり、カラーパレットのデータサイズが例えば１６ビットの場合には、０～１５の各値に所定の色情報が割り当てられる。また、カラーパレットの各データすなわち各パレットは、テクスチャを構成する各ドットに割り当てられており、各パレットの色情報で各ドットを描画することで、テクスチャの全体が描画される。本実施例では、このカラーパレットの各パレットに割り当てられている色情報を順次変更することで、段階的に色合いが異なる複数種類のテクスチャを生成する。

【００４０】

レンダリング処理部２７は、まず、キャラクタ記憶部１８内の最背面画像の格納アドレスに基づいて最背面画像を読み出し、その最背面画像を画像記憶部２０内に設けられたフレームバッファ内に描画し、そのフレームバッファ内に投影情報に基づくオブジェクトの各ポリゴンを展開する。さらに、レンダリング処理部２７は、キャラクタ記憶部１８内のテクスチャの格納アドレスとカラーパレットデータに基づいて、キャラクタ記憶部１８から読み出したテクスチャをフレームバッファ内の各ポリゴンに相当する領域上に描画する。これにより、フレームバッファ内には、最背面画像上に背景の模様や各種の図柄の模様が描画された、所定の縦横比例えば縦横比が３：４の表示画像が生成される。なお、上述したジオメトリ演算処理部２６およびレンダリング処理部２７では、画面に表示する部分を決定するクリッピング処理、ポリゴンの前後関係によって見える部分と見えない部分とを判定する隠面処理、光源からの光の当たり具合や反射の様子を演算するシェーディング計算処理などの処理も適宜行われる。

【００４１】

セレクタ部２９は、複数のフレームバッファを適宜選択するものである。具体的には、セレクタ部２９は、上述したレンダリング処理部２７によって画像の描画が行われる際には、画像記憶部２０内に設けられた複数のフレームバッファである例えば第１フレームバッファまたは第２フレームバッファのいずれか一方を選択する。この場合には、その選択されている側のフレームバッファ内に表示画像が生成される。一方、セレクタ部２９は、描画が行われていない側のフレームバッファから既に表示画像の生成が終わっている表示画像を読み出し、その表示画像をビデオ出力部３０に送る。なお、セレクタ部２９は、読み出し側のフレームバッファと、描画側のフレームバッファとを順次切り換える。ビデオ出力部３０は、セレクタ部２９から送られてきた表示画像をビデオ信号に変換して液晶モニタ６に出力する。

【００４２】

画像記憶部２０は、レンダリング処理部２７によって生成される表示画像を記憶するいわ

ゆるビデオＲＡＭである。画像記憶部２０には、例えば一画面分の表示画像を記憶する記憶領域である第１フレームバッファと、第２フレームバッファとが設けられたいわゆるダブルバッファを構成している。なお、画像記憶部２０に設けるフレームバッファは、２つに限定されるものではなく、１つ以上であれば幾つでもよい。

【００４３】

液晶モニタ６は、ビデオ出力部３０から出力された表示画像を表示する画面６ａを備えており、その画面６ａが遊技盤２の盤面に露出するように取り付けられている。その表示画面６ａは例えば縦横比が９：１６のいわゆるワイド画面であり、液晶モニタ６は、ビデオ出力部３０から出力されてきた縦横比が３：４の表示画像を表示画面６ａの縦横比に合わせて、表示画面６ａに表示画像を表示する。また、液晶モニタ６には、縦横比が３：４の表示画像をそのまま表示する機能をも備えており、遊技状態に応じて表示画面６ａに表示される表示画像の縦横比を適宜変化させることもできる。なお、液晶モニタ６は、本発明における表示手段に相当する。

【００４４】

ここで、本発明は、遊技者が表示画面に表示された仮想３次元空間内の特に奥行き方向に臨場感を感じることができる表示態様を実現するために、遊技者が観察する表示画面６ａ上で背景の模様が例えば奥側から手前側にスムーズに移動（スクロール）してくるとともに、奥側ではその色合いが暗く、手前側に近づくに従ってその色合いが明るくなるような表示を実現する。さらに、遊技機または画像表示装置のハード的な制約とは無関係に、表示画面６ａに表示される背景の模様の切れ目なく無限に移動してくるようないわゆる無限スクロールを可能にするものである。以下の理解を容易にするために、まず、簡単な実施例を挙げて本発明の概要を説明する。

【００４５】

図５（ａ）～（ｅ）に示すように、液晶モニタ６の表示画面６ａ上の下側には例えば「Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，…」の文字が連続して描かれた背景Ｈが表示画面６ａの奥側から手前側へ移動してきて、表示画面６ａの外側へ順次過ぎ去っていくとともに、例えば「Ａ」の文字が描かれた図柄Ｚが表示画面６ａの奥側から手前側に移動してきて、表示画面６ａの外側へ過ぎ去っていくような表示態様が表示される。このとき、背景Ｈは、表示画面６ａの奥側から手前側に近づくほどその色合いが徐々に明るくなるように表示され、図柄Ｚも表示画面６ａの手前側に近づくほどその色合いが徐々に明るくなるように表示される。遊技者がこのような表示態様を観察することで、仮想３次元空間内を奥に向かって進んでいるような臨場感を感じることができるとともに、表示画面６ａの奥行き方向の臨場感を感じることができる。このような表示態様を実現するために、画像表示装置７では、図６～図８に示すような処理が行われる。

【００４６】

３次元画像処理部１９は、仮想３次元空間に相当する３次元のワールド座標系内に、そのワールド座標系内の様子を表示画面６ａに表示するための視点を設定するとともに、図柄Ｚを表示するための図柄オブジェクトおよび背景Ｈを表示するための背景オブジェクトを設定する。その背景オブジェクトおよび図柄オブジェクトを適宜移動させるとともに、それら各オブジェクトを構成するポリゴンにテクスチャを適宜貼付けて、その様子を示す表示画像を視点に基づいて順次生成する。その表示画像を液晶モニタ６の表示画面６ａに順次表示することで、図５に示した表示態様を実現している。

【００４７】

表示画面６ａに表示された背景Ｈにおける色合いの違いは、ワールド座標系内に配置された複数のポリゴンで構成された背景オブジェクトの各ポリゴンに対して、視点から背景オブジェクトの各ポリゴンまでの距離が遠いほど色合いの暗いテクスチャを、視点に近いほど色合いの明るいテクスチャをそれぞれ貼付けることで実現している。同様に、表示画面６ａに表示された図柄Ｚの移動に伴う色合いの変化は、ワールド座標系内に単一または複数のポリゴンで構成される図柄オブジェクトを視点の方向に移動させて、その図柄オブジェクトと視点との間の距離に応じて、視点から遠いほど色合いの暗いテクスチャを、視点

に近いほど色合いの明るいテクスチャを図柄オブジェクトにそれぞれに貼付けることで実現している。

【００４８】

図６に示すように、同一の模様で色合いの段階的に異なる複数種類のテクスチャＴ１ａ～Ｔ１ｄは、文字「Ａ」の模様を描くための基本テクスチャデータｔ１と、基本テクスチャデータｔ１の色情報であり、色合いが段階的に異なる複数のカラーパレットデータａ～ｄとで構成される。つまり、基本テクスチャデータｔ１と、カラーパレットデータａとの組合せの場合にはテクスチャＴ１ａが、基本テクスチャデータｔ１と、カラーパレットデータｂ又はカラーパレットデータｃ又はカラーパレットデータｄとの各組合せの場合にはテクスチャＴ１ｂ，Ｔ１ｃ，Ｔ１ｄがそれぞれ生成される。また、同一の模様でそれぞれ色合いの異なる複数種類のテクスチャＴ２ａ～Ｔ２ｄ，Ｔ３ａ～Ｔ３ｄ，Ｔ４ａ～Ｔ４ｄ，Ｔ５ａ～Ｔ５ｄは、文字「Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ」の模様を描くためのテクスチャデータｔ２，ｔ３，ｔ４，ｔ５と、それらテクスチャデータｔ２～ｔ５の色情報であり、色合いのそれぞれ異なる複数のカラーパレットデータａ～ｄとでそれぞれ構成される。すなわち、任意の色合いのテクスチャを描画する際に、ＣＰＵ２１は、カラーパレットＲＡＭ内に記憶した複数のカラーパレットデータの中から、テクスチャを描画する際の任意のカラーパレットデータを選択して、そのカラーパレットデータをレンダリング処理部２７に与える。そして、レンダリング処理部２７は、所定の基本テクスチャデータと与えられたカラーパレットデータとに基づくテクスチャを描画して、視点からの距離に応じた任意の色合いのテクスチャを描画する。その結果、任意の色合いの背景Ｈや図柄Ｚを表示することができる。なお、便宜上、図中の色合いの段階的に異なる様子を斜線で表し、斜線の密度が高い場合には色合いの暗い場合を、斜線の密度が低くなるほど色合いが明るくなる場合を示している。

【００４９】

色合いが段階的に異なる複数種類のカラーパレットデータａ～ｄは、視点ＳＰからの例えばｚ軸方向の距離に応じて割り当てられている。具体的には、図７（ａ）に示すように、ワールド座標系内の様子を表示画面６ａに表示するための領域であるいわゆるビューボリュームを、視点ＳＰのｚ軸方向の距離Ｐａから距離Ｐｅの間とすると、その間をカラーパレットデータａ～ｄの個数と同数である４つに分割する。そして、距離Ｐｅから距離Ｐｄの間にカラーパレットデータａを、距離Ｐｄから距離Ｐｃの間にカラーパレットデータｂを、距離Ｐｃから距離Ｐｂの間にカラーパレットデータｃを、距離Ｐｂから距離Ｐａの間にカラーパレットデータｄをそれぞれ割り当てる。

【００５０】

また、図７（ｂ）に示すように、３次元画像処理部１９は、図柄Ｚに対応する図柄オブジェクトＯＺが配置されたワールド座標系内の座標値と、ワールド座標系内に設定されている視点ＳＰの座標値とを求めるとともに、図柄オブジェクトＯＺの座標値のＺ軸成分の値から視点ＳＰの座標値のＺ軸成分の値を除算した差分値ΔＰｘを求める。その差分値ΔＰｘが、視点ＳＰからの距離Ｐｅ，Ｐｄ間であれば図柄オブジェクトＯＺにテクスチャＴ１ａを、視点ＳＰからの距離Ｐｄ，Ｐｃ間であれば図柄オブジェクトＯＺにテクスチャＴ１ｂを、視点ＳＰからの距離Ｐｃ，Ｐｂ間であれば図柄オブジェクトＯＺにテクスチャＴ１ｃを、視点ＳＰからの距離Ｐｂ，Ｐａ間であれば図柄オブジェクトＯＺにテクスチャＴ１ｄを貼付ける。これにより、視点ＳＰからの距離に応じて、図柄オブジェクトＯＺの色合いを変化させることができる。なお、便宜上、上述したテクスチャＴ１ａ～Ｔ１ｄをオブジェクトに貼付けると説明したが、実際にはオブジェクトに貼付けられるテクスチャのカラーパレットデータを所定のカラーパレットデータに変更するものである。上述した処理では、視点ＳＰの座標値のＺ軸成分の値と、図柄オブジェクトの座標値のＺ軸成分の値とに基づいてその距離を求めたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば視点ＳＰの座標値の全成分の値と、図柄オブジェクトＯＺの座標値の全成分の値とに基づいて、視点ＳＰから図柄オブジェクトまでの実質的な距離を求めるようにしてもよい。以上の処理は、本発明におけるテクスチャ選択手段の機能に相当する。

【００５１】
さらに、背景Ｈを表示するための背景オブジェクトの場合には、図８（ａ）に示すように、例えば四角形ポリゴンＲ１～Ｒ４が一列状に構成された背景オブジェクトＯＨをワールド座標系内の配置位置Ｐ１に配置する。その背景オブジェクトＯＨのポリゴンＲ１に「Ａ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ１とカラーパレットデータｄとで構成されたテクスチャＴ１ａを、ポリゴンＲ２に「Ｂ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ２とカラーパレットデータｃとで構成されたテクスチャＴ２ｃを、ポリゴンＲ３に「Ｃ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ３とカラーパレットデータｂとで構成されたテクスチャＴ３ｂを、ポリゴンＲ４に「Ｄ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ４とカラーパレットデータａとで構成されたテクスチャＴ４ａを、それぞれ貼付ける。それら各テクスチャＴ１ｄ～Ｔ４ａを貼付けた背景オブジェクトＯＨを、図８（ｂ）に示すように、配置位置Ｐ１から配置位置Ｐ２へ移動させる。この背景オブジェクトＯＨの移動の様子を表示画面６ａに順次表示することで、図５（ａ）～（ｃ）の表示態様を表示する。
【００５２】
さらに、図８（ｃ）に示すように、背景オブジェクトＯＨを配置位置Ｐ２まで移動させると、その背景オブジェクトＯＨを配置位置Ｐ１に再び配置する。このとき、背景オブジェクトＯＨのポリゴンＲ１に「Ｂ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ２とカラーパレットデータｄとで構成されたテクスチャＴ２ｄを、ポリゴンＲ２に「Ｃ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ３とカラーパレットデータｃとで構成されたテクスチャＴ３ｃ、ポリゴンＲ３に「Ｄ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ４とカラーパレットデータｂとで構成されたテクスチャＴ４ｂを、ポリゴンＲ４に「Ｅ」の文字が描かれた基本テクスチャデータｔ５とカラーパレットデータａとで構成されたテクスチャＴ５ａを、それぞれ貼付ける。すなわち、背景オブジェクトＯＨに貼付ける背景テクスチャを更新する。そして、各テクスチャＴ２ｄ～Ｔ５ａが貼付けられた背景オブジェクトＯＨを、配置位置Ｐ１から配置位置Ｐ２へ再び移動させる。これにより、図５（ｃ）～（ｅ）に示すような表示態様が表示される。上述した図８（ａ）～（ｃ）の処理を繰り返して、背景オブジェクトＯＨの各ポリゴンＲ１～Ｒ４に貼付ける連続した模様の複数種類の背景テクスチャを順次更新することにより、表示画面６ａには、奥側から手前側にスムーズに移動（スクロール）するとともに奥側から手前側に向けて徐々に明るくなる色合いの背景Ｈが表示される。さらに、背景の模様の切れ目なく無限に移動してくるようないわゆる無限スクロールを表示することができる。なお、上述した配置位置Ｐ１と配置位置Ｐ２との間の距離は各ポリゴンの幅分であり、図７で説明した例えば距離Ｐｅ，Ｐｄ間に相当する。これは、テクスチャはポリゴン単位で貼付けるものであるので、ポリゴンの幅分だけ移動させてから、各ポリゴンに貼付けるテクスチャを順次更新することで、スムーズな表示を実現することができる。したがって、ポリゴンの幅分だけ最低限移動させることで、背景の模様がスムーズで無限に移動する様子を比較的軽い処理負担で表示することができる。
【００５３】
以下、本実施例に係る画像表示装置７によって表示される表示態様について、図９を参照しながら詳細に説明する。
上述した液晶モニタ６の表示画面６ａには、制御基盤１から送られてきたコマンドに基づいて、例えば図９に示すような表示態様が表示される。この表示態様は、パチンコ機において大当たりが発生した後に表示されるラウンド表示の一態様である。以下、この表示態様について説明する。なお、本発明は、ラウンド時の表示態様に限定されるものではなく、例えばリーチ時、通常変動時またはデモンストレーション時の表示態様について適宜適用することもできる。
【００５４】
図９（ａ）～（ｄ）に示すように、縦横比が９：１６のワイド画面である表示画面６ａには、大当たり時の８番目の識別図柄である識別図柄Ｚ１ａを含む大当たり識別図柄Ｚ１と、２回目のラウンドを示すラウンド表示図柄Ｚ２とが最前面に表示されている。識別図柄Ｚ１ａは、遊技中に大当たりが決定した際の識別図柄であり、この識別図柄Ｚ１ａは停止

した状態で尾びれを振っているように表示される。また、ラウンド表示図柄Ｚ２は、大当たりによるラウンドの回数を表示しており、ラウンドを重ねる度にその数字が加算されていくように表示される。大当たり識別図柄Ｚ１とラウンド表示図柄Ｚ２との間には、演出効果を高めるための補助図柄Ｚ３が表示されており、この補助図柄Ｚ３は、表示画面６ａのほぼ中央で停止した状態で手足を上下に動かしながら泳ぐ海亀の模様が描かれた図柄である。さらに、補助図柄Ｚ３の下方には、表示画面６ａの奥側から手前側に向かって海底の珊瑚礁の連続した模様が移動してくるような背景Ｈが表示されている。特に、この背景Ｈは、表示画面６ａの奥側では色合いが暗く、手前側ほど色合いが明るく表示されている。したがって、表示画面６ａには、海亀が海底付近の海中を奥に向かって泳ぎ続けるような表示態様が表示される。なお、この図９では現れないが、珊瑚礁の背景Ｈの境目が見にくくするような色合いの最背面画像が背景Ｈの背面側に表示されている。また、この実施例では、表示画面６ａの奥方向に移動する場合について説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、手前方向，左右方向，上下方向などの各方向に移動する場合にも適用することができる。

【００５５】

次に、上述した図９に示す表示態様を実現するために画像表示装置７で行なわれる処理を図１０に示すフローチャートを参照しながら詳細に説明する。

【００５６】

ステップＴ１（コマンドの把握）

Ｉ／Ｆ１７は、制御基盤１から送られてくるコマンドを順次受信して、そのコマンドを３次元画像処理部１９に順次渡す。３次元画像処理部１９は、そのコマンドをワークＲＡＭ２３に設けた図示しないコマンドバッファ内に記憶する。さらに、３次元画像処理部１９は、液晶モニタ６からの割り込み処理があるたびに、コマンドバッファ内に記憶したコマンドを読み出し、そのコマンドに対応するプログラムＲＯＭ２２内のプログラムを実行する。そのプログラムの実行によって、３次元画像処理部１９内では、以下のステップが実行される。なお、上述した割り込み処理は、液晶モニタ６の１／３０秒または１／６０秒ごとの例えば垂直走査信号に同期して行われる。

【００５７】

ステップＴ２（ワールド座標系に視点を設定）

３次元画像処理部１９は、複数個のオブジェクトを配置するための仮想３次元空間に相当するワールド座標系を設定する。次に、ワールド座標系内の様子を液晶モニタ６の表示画面６ａに表示するための視点をワールド座標系内に設定する。視点は、ワールド座標系内の所定方向、例えばオブジェクトが設定されている空間の方向を向くような視線をｚ軸とする座標系の基準点である。具体的には、図１１に示すように、３次元画像処理部１９は、プログラムによって導出される視点を配置するためのワールド座標系内の座標値および視線の方向を決定するための回転データに基づいて、視線が例えば後述する各図柄オブジェクトに向く視点ＳＰを設定する。この視点ＳＰからの視線が向いた方向のワールド座標系内の様子が液晶モニタ６の表示画面６ａに表示される。なお、この実施例では、ワールド座標系内の所定の位置に固定した視点ＳＰについて説明するが、割り込み処理ごとにその値が変化するような座標値および回転データに基づいて、その視点ＳＰの位置および視線が変位するような視点ＳＰを設定することもできる。

【００５８】

ステップＴ３（図柄オブジェクトを配置）

３次元画像処理部１９は、表示画面６ａに大当たり識別図柄Ｚ１を表示するための３次元情報である図柄オブジェクトＯＺ１と、ラウンド表示図柄Ｚ２を表示するための３次元情報である図柄オブジェクトＯＺ２と、海中を泳ぐ海亀の模様の補助図柄Ｚ３を表示するための３次元情報である図柄オブジェクトＯＺ３とをキャラクタ記憶部１８からそれぞれ読み出す。さらに、３次元画像処理部１９は、各図柄Ｚ１～Ｚ３が図９で図示した表示画面６ａ上の各位置に表示されるように、図柄オブジェクトＯＺ１、ＯＺ２を視点ＳＰを基準とする配置位置に、図柄オブジェクトＯＺ３をワールド座標系の原点を基準とする配置位

置にそれぞれ配置する。また、３次元画像処理部１９は、割り込み処理があるたびに、各図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３を同じ配置位置に配置することにより、表示画面６ａ上の所定位置に常に各図柄Ｚ１～Ｚ３を表示することができる。なお、各図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３の配置位置を順次更新することにより、表示画面６ａ上で各図柄Ｚ１～Ｚ３が移動するように表示させることもできる。また、図柄オブジェクトＯＺ１，ＯＺ２を視点ＳＰを基準として配置するのは、視点ＳＰが変位した場合にも、表示画面６ａの一定の位置に表示させるためである。

【００５９】

さらに、３次元情報処理部１９は、割り込み処理ごとに各図柄オブジェクトＯＺ１，ＯＺ３の形態を変動させる。具体的には、大当たり識別図柄Ｚ１の図柄オブジェクトＯＺ１は、識別図柄Ｚ１ａが表示される図柄オブジェクトを含んでおり、その図柄オブジェクトは、例えば魚の頭部を表示する頭部オブジェクトと、魚の胴体部を表示する胴体部オブジェクトと、魚の尾びれ部を表示する尾びれ部オブジェクトとが所定の連結点で連結されて構成されている。３次元画像処理部１９は、識別図柄の図柄オブジェクトの各部オブジェクトをそれぞれ連結点を中心に割り込み処理ごとに左右に揺動変位させる。これにより、表示画面６ａには、所定の位置で停止した状態で魚が泳ぐような動作を表示することができる。また、補助図柄Ｚ３の図柄オブジェクトＯＺ３は、海亀の胴体が表示される胴体オブジェクトと、その胴体オブジェクトと所定の連結点で連結された海亀の手足がそれぞれ表示される四本の手足オブジェクトとを備えて構成されている。３次元画像処理部１９は、それら各連結点を中心に割り込み処理ごとに胴体オブジェクトに対して各手足オブジェクトを上下に揺動変位させる。これにより、表示画面６ａには、所定の位置で停止した状態で海中を泳ぐような動作を表示するさせることができる。なお、各図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３は、所定の形状をしているが、図９では便宜上各図柄オブジェクトの形態を球体形状として図示している。ステップＴ３は、いわば図柄オブジェクト配置手段である。

【００６０】

ステップＴ４（背景オブジェクトを配置）

３次元画像処理部１９は、表示画面６ａに海底の珊瑚礁の模様を表示するための複数のポリゴンで構成された背景オブジェクトＯＨをキャラクタ記憶部１８から読み出し、その背景オブジェクトＯＨをワールド座標系内の配置位置Ｐ１に配置する（図１１参照）。背景オブジェクトＯＨは、例えば９枚の四角形ポリゴンが平面的に並べられて構成されている。さらに、図１２に示すように、３次元画像処理部１９は、その背景オブジェクトＯＨを配置位置Ｐ１から配置位置Ｐ２へ向けて割り込み処理ごとに順次移動させるとともに、背景オブジェクトＯＨが配置位置Ｐ２に到達すると、その背景オブジェクトＯＨを再び配置位置Ｐ１に配置する処理を繰り返し行う。なお、ステップＴ４は、いわば移動配置手段である。

【００６１】

ステップＴ５（視点座標系を変形補正）

３次元画像処理部１９は、ワールド座標系を視点ＳＰを基準すなわち原点とする視点座標系に変換する。これにより、ワールド座標系に配置された図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３および背景オブジェクトＯＨの座標値が、視点座標系における座標値に変換される。ここで、レンダリング処理部２７によってフレームバッファ内に生成される表示画像の縦横比は３：４であるので、この表示画像を縦横比が９：１６の表示画面６ａに表示すると、表示画像が間延びした画像となるという弊害が生じる。そこで、表示画像の縦横比と、表示画面の縦横比とをに応じて、視点座標系を変形補正することにより、その視点座標系内に配置された各図柄等を変形させる。

【００６２】

具体的には、３次元画像処理部１９は、視点座標系を変形補正するための変形補正データを算出する。この変形補正データは、背景オブジェクトＯＨおよび図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３（以下、適宜「図柄オブジェクト等」とよぶ）の縦幅または横幅を拡大もしくは縮小するための倍率値である。変形補正データは、表示画面６ａの縦横比をＡ：Ｂ、表

示画像の縦横比をａ：ｂとすると、次式（１）によって算出することができる。なお、次式（１）で算出される変形補正データは、表示画像の縦倍率を基準にして、その横幅を画面に合わせて変形した場合には、図柄オブジェクト等の横幅を変形補正するための倍率値であり、表示画像の横倍率を基準にして、その縦幅を画面に合わせて変形した場合には、図柄オブジェクト等の縦幅を変形補正するための倍率値である。

【００６３】

（Ａ×ｂ）÷（ａ×Ｂ）　　…（１）

【００６４】

フレームバッファ内に生成される表示画像の縦横比が３：４であり、表示画面６ａの縦横比が９：１６である場合には、表示画面６ａには表示画像の縦横比が９：１６で表示されるので、表示画像の横幅が４／３倍に拡大されたように表示される。このとき、表示画像に含まれる図柄オブジェクト等の図柄等の横幅も４／３倍に拡大される。ここで、式（１）に表示画像および表示画面６ａの縦横比の各値を代入することで、図柄オブジェクト等の横幅を４分の３倍（以下、「３／４倍」と示す）に縮小する倍率値の変形補正データを算出する。さらに、３次元画像処理部１９は、変形補正データに基づいて視点座標系の横方向（ｘ軸方向）を３／４倍に縮小する。その結果、背景オブジェクトＯＨおよび各図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３は、視点座標系のｘ軸方向に３／４倍に縮小される。

【００６５】

ステップＴ６（投影平面に投影）

３次元画像処理部１９は、視点ＳＰと、図柄オブジェクトＯＺ１および図柄オブジェクトＯＺ２との間に、視点座標系の視線方向であるｚ軸に垂直な投影平面ＳＣを設定する。投影平面ＳＣは、視点座標系のｚ軸に垂直であり、ｚ値が固定されているので、投影平面ＳＣ上では２次元の座標系として取り扱うことができる。この投影平面ＳＣは、画像記憶部２０内に設けられたフレームバッファに対応する領域を有している。

【００６６】

さらに、３次元画像処理部１９は、投影平面ＳＣに図柄オブジェクトＯＺ１と、図柄オブジェクトＯＺ２とを平行投影する。これにより、各図柄オブジェクトＯＺ１，ＯＺ２をそれぞれ構成する各ポリゴンの各頂点は、投影平面ＳＣに平行移動するようにそのまま投影され、各頂点の３次元の座標値が投影平面ＳＣ上の２次元の座標値に変換される。一方、３次元画像処理部１９は、投影平面ＳＣに図柄オブジェクトＯＺ３と、背景オブジェクトＯＨとを透視投影する。これにより、図柄オブジェクトＯＺ３および背景オブジェクトＯＨをそれぞれ構成する各ポリゴンの頂点は、視点ＳＰ方向に移動するように投影され、各頂点の３次元の座標値が投影平面ＳＣ上の２次元の座標値に変換される。３次元画像処理部１９は、全てのオブジェクトの投影が終了することにより、ワールド座標系内の各オブジェクトの投影情報を取得する。なお、図柄オブジェクトＯＺ１，ＯＺ２を平行投影したのは、遊技者が大当たり識別図柄Ｚ１とラウンド表示図柄Ｚ２とを常に認識しすくなるためである。

【００６７】

ステップＴ７（最背面画像の描画）

３次元画像処理部１９は、キャラクタ記憶部１８に記憶されている最背面画像を読み出し、その最背面画像を画像記憶部２０内のフレームバッファ内に描画する。この最背面画像は、例えば海中の色合いであるとともに、後述する珊瑚礁の模様の境界線を目立たなくするための画像である。

【００６８】

ステップＴ８（背景テクスチャの貼付け）

３次元画像処理部１９は、視点ＳＰから背景オブジェクトＯＨの各ポリゴンまでの距離を求めて、その距離に応じて各ポリゴンに貼付けるテクスチャのカラーパレットデータを決定する。さらに、プログラムＲＯＭ２２内からマップデータを読み出し、そのマップデータ上に背景オブジェクトＯＨに対応する特定領域を設定する。そして、背景オブジェクトＯＨが配置位置Ｐ２から配置位置Ｐ１に再び配置されるたびに、その特定領域内のデータ

を参照してそのデータで指示される背景テクスチャをカラーパレットデータに応じた色合いで、背景オブジェクトＯＨの各ポリゴンに貼付ける。以下、ステップＴ８で行われる処理について、図１３に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【００６９】

ステップＵ８１（視点から各ポリゴンまでの距離を算出）

図１５に示すように、背景オブジェクトＯＨが９枚のポリゴンＲ１～Ｒ９で構成されている。３次元画像処理部１９は、各ポリゴンＲ１～Ｒ９の例えば中心（図中、×印で示す）の座標値と、視点ＳＰの座標値とに基づいて、視点ＳＰから各ポリゴンＲ１～Ｒ９までの距離を求める。具体的には、例えばワールド座標系における各ポリゴンＲ１～Ｒ９の中心のＺ軸成分の座標値ＺＲ から、ワールド座標系における視点ＳＰのＺ軸成分の座標値ＺＳＰを除算（ＺＲ －ＺＳＰ）して得られた差分値を、視点ＳＰから各ポリゴンＲ１～Ｒ９までの距離として求める。なお、ワールド座標系における各ポリゴンＲ１～Ｒ９の中心の座標値（ＸＲ,ＹＲ,ＺＲ ）と、ワールド座標系における視点ＳＰの座標値（ＸＳＰ，ＹＳＰ，ＺＳＰ）とに基づいて、$\sqrt{〔（XR-XSP)^2+(YR-YSP)^2+(ZR-ZSP)^2〕}$の式の解を、視点ＳＰから各ポリゴンＲ１～Ｒ９までの距離として算出するようにもできる。

【００７０】

ステップＵ８２（背景オブジェクトの各ポリゴンの色合いを設定）

３次元画像処理部１９は、視点ＳＰから各ポリゴンＲ１～Ｒ９の中心までの距離に応じて、図１４に示す例えば色合いが段階的に異なる４種類のカラーパレットデータａ～ｄの中から任意のカラーパレットデータを選択し、そのカラーパレットデータを各ポリゴンＲ１～Ｒ９に貼付けるための背景テクスチャのカラーパレットデータとして設定する。例えば３次元画像処理部１９は、視点ＳＰから遠い側のポリゴンの順番に色合いの暗いカラーパレットデータを設定する。具体的には、最も距離の離れているポリゴンＲ１，Ｒ３にカラーパレットデータａを、次に距離の離れているポリゴンＲ２，Ｒ４，Ｒ６にカラーパレットデータｂを、さらに次に距離の離れているポリゴンＲ５，Ｒ７，Ｒ９にカラーパレットデータｃを、最も近い距離にあるポリゴンＲ８にカラーパレットデータｄを設定する。これにより、表示画面６ａの背景Ｈは、手前側の色合いが最も明るく、その手前側を中心として放射状に離れるほど色合いが段々暗くなるように表示することができる。

【００７１】

ステップＵ８３（マップデータに基づいて、基本テクスチャデータを決定）

まず、マップデータおよび基本テクスチャデータである背景テクスチャデータについて、図１６，図１７を参照して説明する。表示画面６ａには、奥側から手前側に移動してくる海底の珊瑚礁の模様が表示される。この珊瑚礁の模様の一つを構成する背景テクスチャデータを図１６（ａ）に示す。図１６（ａ）に示すように、一つの珊瑚礁の模様は、４枚の背景テクスチャデータＴａ，Ｔｂ，Ｔｃ，Ｔｄによって構成されている。また、図１６（ｂ）に示すように、一つの珊瑚礁の模様に対応するマップデータは、ポリゴンに対する背景テクスチャデータＴａの貼付けを指示する例えば「０」のデータと、背景テクスチャデータＴｂの貼付けを指示する例えば「１」のデータと、背景テクスチャデータＴｃの貼付けを指示する例えば「２」のデータと、背景テクスチャデータＴｄの貼付けを指示する例えば「３」のデータとから構成される。次に、表示画面６ａに表示される全背景である回転の全ての珊瑚礁の模様の全体の背景テクスチャデータＴＨを図１７（ａ）に示す。この全体の背景テクスチャＴＨは、複数の背景テクスチャデータＴａ～Ｔｄで構成されるものであり、上下および左右の模様が連続するように構成されている。また、図１７（ｂ）に示すように、マップデータＭＤは、全体の背景テクスチャデータＴＨを構成するために、各背景テクスチャデータＴａ～Ｔｄを指示するための「０」～「３」のデータを並べたものである。

【００７２】

具体的には、まず、３次元画像処理部１９は、ワールド座標系内に配置された視点ＳＰを背景オブジェクトＯＨが配置される同一平面上に垂直に投影して、その平面における視点ＳＰの２次元の仮想座標点Ｐ３を求める。さらに、図１８に示すように、３次元画像処理

部１９は、プログラムＲＯＭ２２内からマップデータＭＤを読み出すとともに、このマップデータＭＤ上に仮想座標点Ｐ３を設定する。そして、視点ＳＰの視線（ｚ軸）方向に応じたオフセット値Ｌを算出し、その仮想座標点Ｐ３からオフセット値Ｌだけ離れた位置に、仮想中心座標点Ｐ４を設定する。オフセット値Ｌは、視線の回転角度データに基づいて算出されるものである。例えば、視線方向がワールド座標系の視点ＳＰから遠い位置を向くような回転角度データである場合には、オフセット値Ｌは大きくなる一方、視線方向がワールド座標系の視点ＳＰに近い位置を向くような回転角度データである場合には、オフセット値Ｌは小さくなるような値で算出される。さらに、視線方向が左右に回転するような場合には、その視線方向が左右に回転された分だけ、仮想座標点Ｐ３を中心として仮想中心座標点Ｐ４を回転させる。

【００７３】

次に、３次元画像処理部１９は、仮想中心座標点Ｐ４を中心として、背景オブジェクトＯＨが構成されるポリゴンと同数の背景テクスチャを含む特定領域ＴＲ（図１８中の斜線領域）を設定する。そして、マップデータＭＤ上の特定領域ＴＲ内に含まれるデータに基づいて、背景オブジェクトＯＨの各ポリゴンＲ１～Ｒ９に貼付ける背景テクスチャデータを決定する。

【００７４】

ステップＵ８４（背景テクスチャの貼付け）

３次元情報処理部１９は、背景オブジェクトＯＨの各ポリゴンＲ１～Ｒ９の各頂点の座標値に対応する画像記憶部２０のフレームバッファ内のアドレス、すなわちフレームバッファ内の背景オブジェクトの各ポリゴンＲ１～Ｒ９の位置を求める。そして、キャラクタ記憶部１８から読み出した背景テクスタデータと、各ポリゴンＲ１～Ｒ９に設定されたカラーパレットデータとに基づいて所定の色合いの背景テスチャを各ポリゴンに貼付けすなわち描画する。これにより、最背面画像上に海底の珊瑚礁の模様の背景Ｈが重ねられた表示画像が、フレームバッファ内に生成される。

【００７５】

さらに、３次元画像処理部１９は、図１８に示すように、背景オブジェクトＯＨが配置位置Ｐ２から配置位置Ｐ１に再び配置されるたびに、マップデータＭＤ上の仮想座標点Ｐ３をデータ単位、例えば単一のデータ分だけ移動させる。そして、その仮想座標点Ｐ３からオフセット値Ｌだけ離れた仮想中心座標点Ｐ４を中心とする特定領域ＴＲに含まれるデータで指示される複数個の背景テクスチャを、再び配置位置Ｐ１に配置された背景オブジェクトの各ポリゴンに貼付ける。なお、図１８（ｃ）に示すように、特定領域ＴＲが、マップデータＭＤからはみ出す場合には、その特定領域ＴＲのはみ出した部分が反対側から周り込むように設定する。

【００７６】

ステップＴ９（図柄テクスチャの貼付け）

３次元画像処理部１９は、投影情報に含まれる各図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３の各ポリゴンの各頂点の座標値に対応する画像記憶部２０のフレームバッファ内のアドレス、すなわちフレームバッファ内の各図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３の各ポリゴンの位置を求める。そして、キャラクタ記憶部１８から読み出した図柄テクスチャを各ポリゴンに描画する。これにより、最背面画像および海底の珊瑚礁の模様の背景Ｈ上に、大当たり識別図柄Ｚ１とラウンド表示図柄Ｚ２と補助図柄Ｚ３とが重ねられた表示画像がフレームバッファ内に生成される。なお、視点ＳＰから図柄オブジェクトＯＺ１～ＯＺ３までの距離に応じて、ステップＴ８と同様の処理を行うようにしてもよい。ステップＴ９は本発明における表示画像生成手段の機能に相当する。

【００７７】

ステップＴ１０（表示）

３次元画像処理部１９は、フレームバッファ内に生成された表示画像をビデオ出力部３０を介して液晶モニタ６に出力する。液晶モニタ６は、割り込み処理ごとに３次元画像処理部１９から送られてくる縦横比が３：４の表示画像を、縦横比が９：１６の表示画面６ａ

に合わせて順次表示する。その結果、図９（ａ）～（ｄ）に示した表示態様が表示される。

【００７８】

上述した実施例によれば、視点ＳＰに近づくほど明るい色合いで背景Ｈおよび所定の図柄を表示するので、表示画面６ａの奥行き方向の臨場感を表現することができる。また、比較的少ないポリゴン数で表示した背景の模様をスムーズに移動させることができ、さらに、無限にスクロールする背景の様子を表示できるので、少ない処理負担でより臨場感のある表示態様を実現することができる。

【００７９】

なお、上述したステップでは、表示画面６ａの奥方向に進む場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、表示画面６ａの横方向、縦方向、斜め方向などの各方向に移動する背景について適用することができる。例えば、背景が横方向に移動する一例として、図１９に示す本遊技機の実際の表示画像を参照しながら説明する。図１９に示すように、表示画面６ａには、大当たり識別図柄Ｚ１とラウンド表示図柄Ｚ２と補助図柄Ｚ３と背景Ｈとが表示されている。図１９（ａ）～（ｃ）に示すように、この補助図柄Ｚ３は、海亀を側面から見た様子であり、その手足を上下に振って泳いでいる。また、このとき、海底の珊瑚礁の模様である背景Ｈは、表示画面６ａの左側から右側に徐々に移動している。この表示態様における３次元画像処置部１９は、ワールド座標系に配置した視点の正面に海亀の図柄オブジェクトを配置して、その配置位置で形態を変化させる。そして、背景オブジェクトを視点の視線を所定方向に横切るように繰り返し移動させ、その背景オブジェクトに貼付けられる背景テクスチャの背景テクスチャデータとカラーパレットデータとを適宜更新することにより、上述した表示態様における表示画像を生成している。その結果、海亀が海中を泳ぎ回る臨場感のある表示態様を表示する。

【００８０】

また、上述した実施例では、複数の四角形ポリゴンで構成される単一の背景オブジェクトＯＨについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、複数個の背景オブジェクトＯＨを配置した場合にも同様に適用することができる。さらに、背景オブジェクトＯＨを単一の四角形または３角形などの多角形ポリゴンで構成することもできる。

【００８１】

また、上述した実施例では、視点ＳＰに近い背景オブジェクトの各ポリゴンほど、より明るい色合いの背景テクスチャを貼付けたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば視点ＳＰから遠い位置にあるオブジェクトまたはポリゴンほご、より明るい色合いのテクスチャを貼付けるようにすることもできる。これにより、視点ＳＰから遠い位置に光源があるような表現をすることができ、例えば洞窟やトンネルの出口に向かって移動するようなリアルな表示態様も可能になる。

【００８２】

また、上述した実施例では、複数のカラーパレットデータと、単一の基本テクスチャデータとで構成された同一模様の複数種類のテクスチャを利用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、複数の基本テクスチャデータと、各基本テクスチャデータにそれぞれ対応する複数のカラーパレットデータとで構成される複数種類のテクスチャを利用することもできる。

【００８３】

また、上述した実施例では、液晶モニタについて説明したが、例えば、液晶モニタの代わりにＣＲＴモニタや、ＬＥＤモニタなどにすることもできる。

【００８４】

また、上述した実施例では、遊技機としてパチンコ機について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばスロットマシン、コインゲーム機などの遊技機に変形実施することができる。

【００８５】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、テクスチャ更新手段は、背景オブジェクトが第１配置位置から第２配置位置へ移動されるたびに、当該背景オブジェクトを構成する各ポリゴン又は各オブジェクトに貼付ける基本テクスチャデータとカラーテクスチャデータとの組合わせを、前記列状に配置されたポリゴン又はオブジェクトの一方側が明るく他方側が暗い組合わせとなるように、順次更新し、当該テクスチャデータの更新によって、背景オブジェクトの一方側から他方側に向けて徐々に明るくなる色合いの背景を有する表示画像が表示画面に表示されるので、表示画面の奥行き方向に特に臨場感のある表示態様を実現することができる。その結果、遊技機を遊技する遊技者の面白味を永続させることができる。

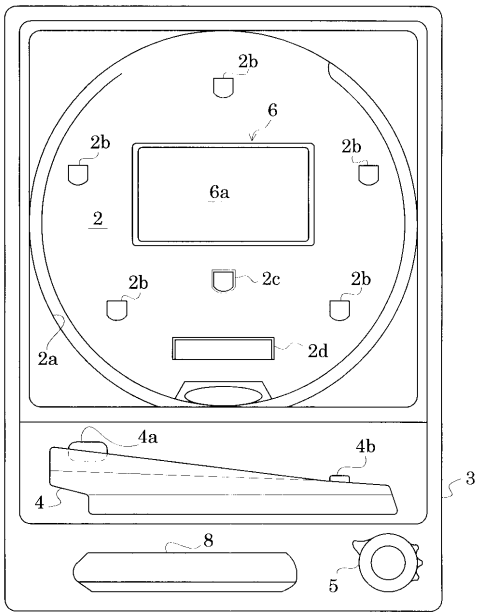
【図面の簡単な説明】

【図１】実施例に係るパチンコ機の概略構成を示す外観図である。
【図２】実施例に係るパチンコ機の機能ブロック図である。
【図３】３次元画像処理部の機能ブロック図である。
【図４】パチンコ機の制御基盤での処理を示すフローチャートである。
【図５】表示画面６ａにおける一表示態様を示す図である。
【図６】テクスチャデータとカラーパレットデータとの関係を示す図である。
【図７】視点からの距離に応じたカラーパレットデータを示す図である。
【図８】ポリゴンとテクスチャとの関係を示す図である。
【図９】実施例に係るパチンコ機における一表示態様を示す図である。
【図１０】画像表示装置での処理を示すフローチャートである。
【図１１】ワールド座標系内の視点と各オブジェクトとの関係を示す図である。
【図１２】背景オブジェクトの移動を示す図である。
【図１３】ステップＴ８での処理を示すフローチャートである。
【図１４】カラーパレットデータを示す図である。
【図１５】カラーパレットデータと各ポリゴンとの関係を示す図である。
【図１６】背景テクスチャデータとマップデータとの対応関係を示す図である。
【図１７】全背景テクスチャデータと全マップデータとの対応関係を示す図である。
【図１８】マップデータと特定領域との関係を示す図である。
【図１９】パチンコ機における実際の表示態様を示す図である。

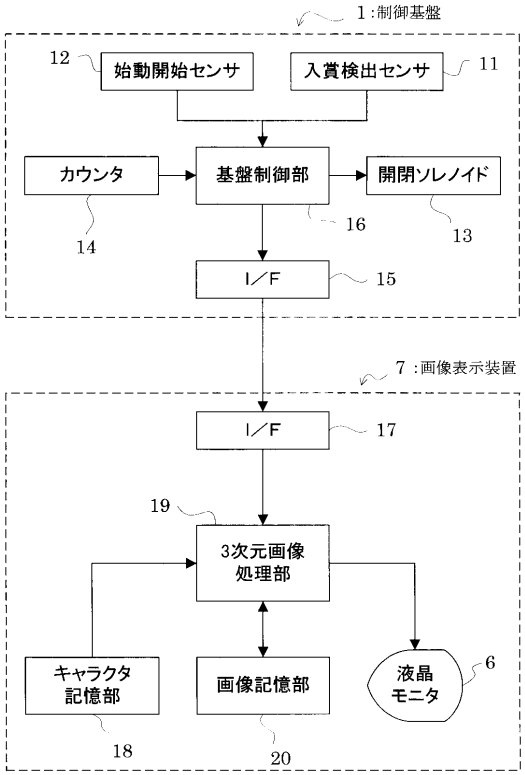
【符号の説明】

１　…　制御基盤
６　…　液晶モニタ
６ａ…　表示画面
７　…　画像表示装置
１８　…　キャラクタ記憶部
１９　…　３次元画像処理部
２０　…　画像記憶部
ａ～ｄ　…　カラーパレットデータ
ＯＨ　…　背景オブジェクト
ＯＺ　…　図柄オブジェクト
ＳＰ　…　視点
ＭＤ　…　マップデータ
ＴＨ　…　背景テクスチャデータ

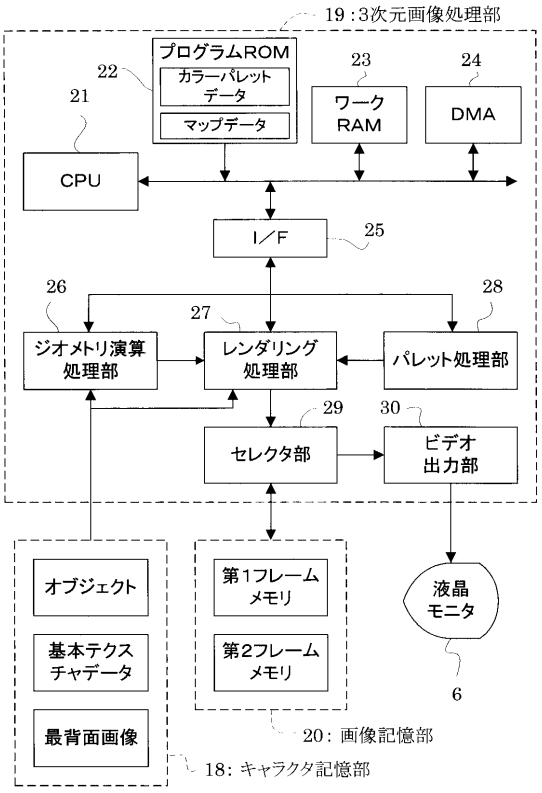
【図１】


2b
6
2b
2b
6a
2
2b
2c
2b
2a
2d
4a
4b
3
4
8
5

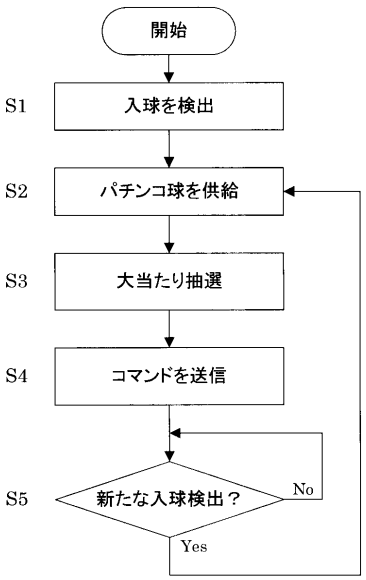
【図２】


1：制御基盤
12
始動開始センサ
入賞検出センサ
11
カウンタ
基盤制御部
開閉ソレノイド
14
16
13
I／F
15
7：画像表示装置
I／F
17
19
3次元画像
処理部
キャラクタ
記憶部
画像記憶部
液晶
モニタ
6
18
20

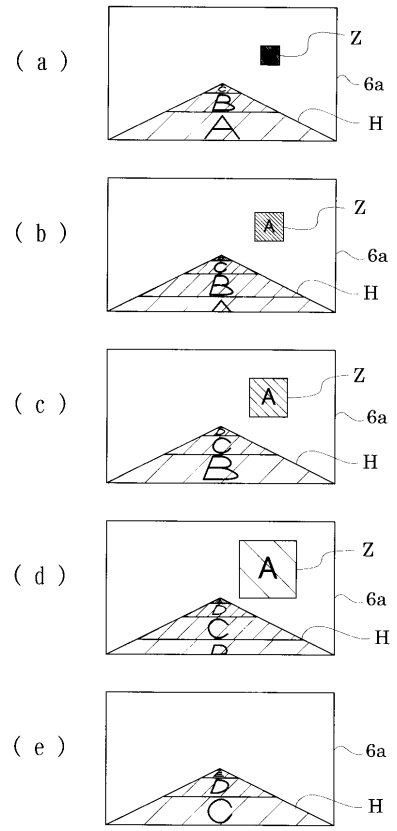
【図３】


19：3次元画像処理部
プログラムROM
カラーパレット
データ
マップデータ
22
23
24
21
ワーク
RAM
DMA
CPU
I／F
25
26
27
28
ジオメトリ演算
処理部
レンダリング
処理部
パレット処理部
29
30
セレクタ部
ビデオ
出力部
オブジェクト
基本テクス
チャデータ
最背面画像
第1フレーム
メモリ
第2フレーム
メモリ
液晶
モニタ
6
20：画像記憶部
18：キャラクタ記憶部

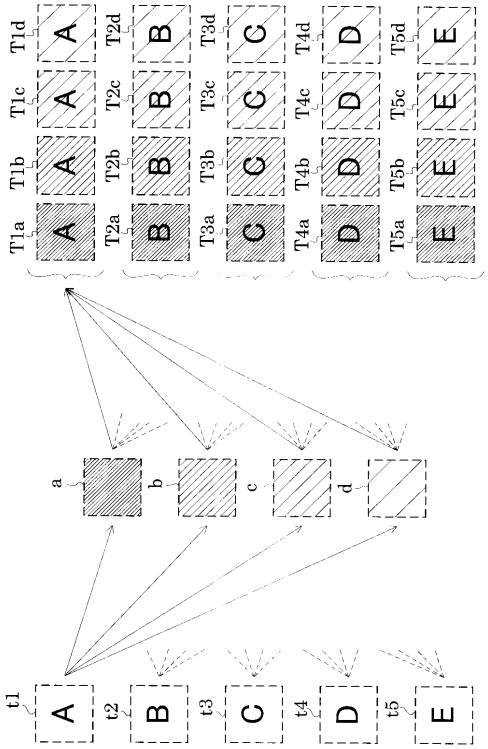
【図４】


開始
S1
入球を検出
S2
パチンコ球を供給
S3
大当たり抽選
S4
コマンドを送信
S5
新たな入球検出？
No
Yes

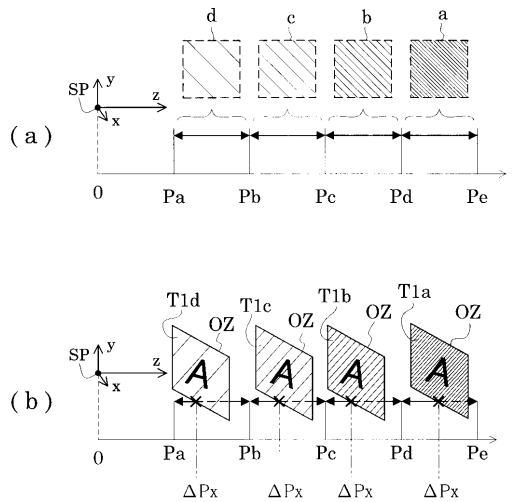
【図５】


(a)
Z
6a
H
(b)
Z
6a
H
(c)
Z
6a
H
(d)
Z
6a
H
(e)
6a
H

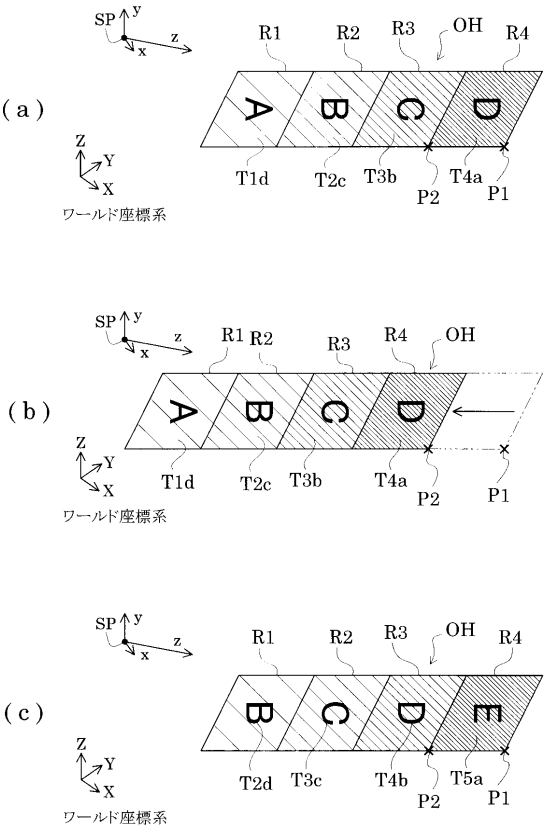
【図６】


T1d
T2d
T3d
T4d
T5d
T1c
T2c
T3c
T4c
T5c
T1b
T2b
T3b
T4b
T5b
T1a
T2a
T3a
T4a
T5a
a
b
c
d
t1
t2
t3
t4
t5

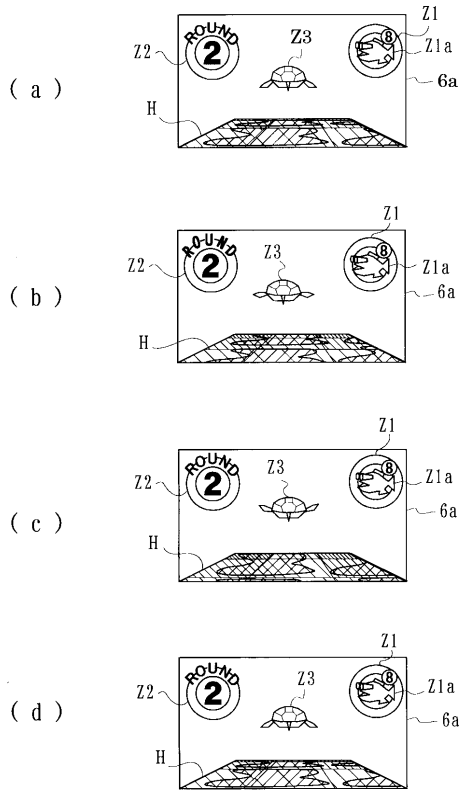
【図７】


(a)
d
c
b
a
SP
0
Pa
Pb
Pc
Pd
Pe
(b)
T1d
T1c
T1b
T1a
OZ
ΔPx

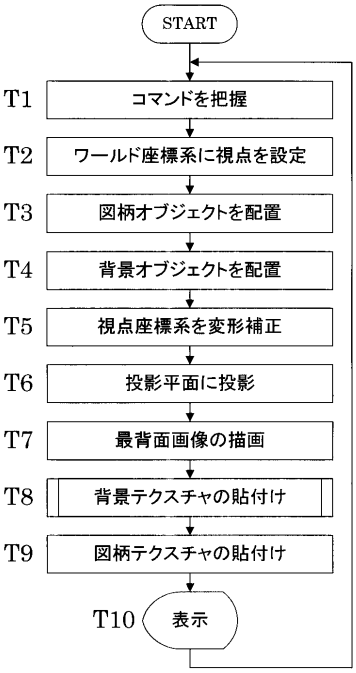
【図８】


(a)
SP
R1
R2
R3
OH
R4
T1d
T2c
T3b
T4a
P1
P2
ワールド座標系
(b)
(c)

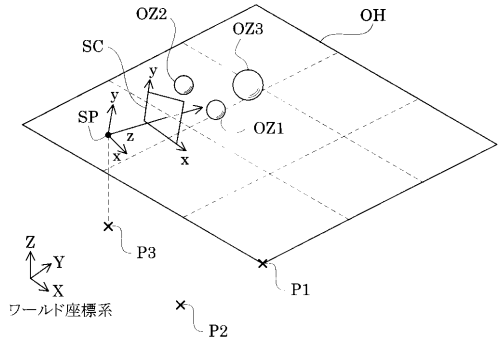
【図９】



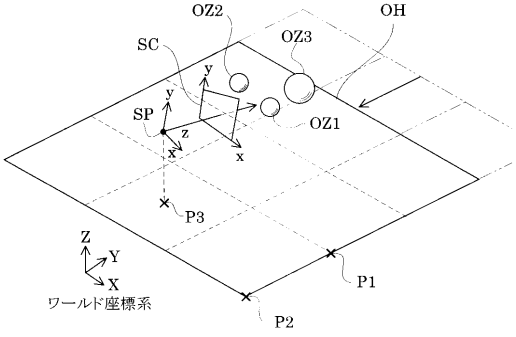
【図１０】



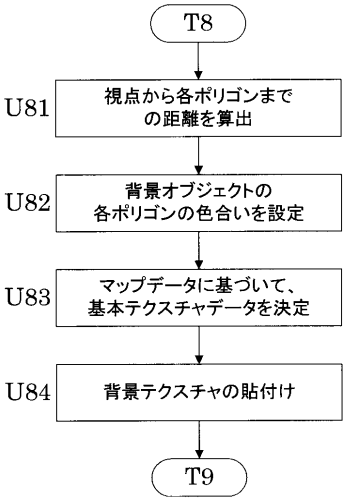
【図１１】



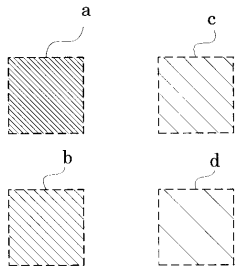
【図１２】



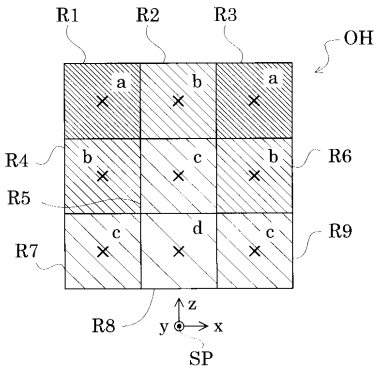
【図１３】



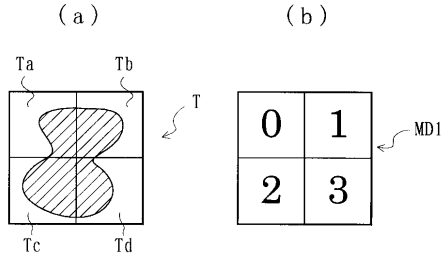
【図１４】



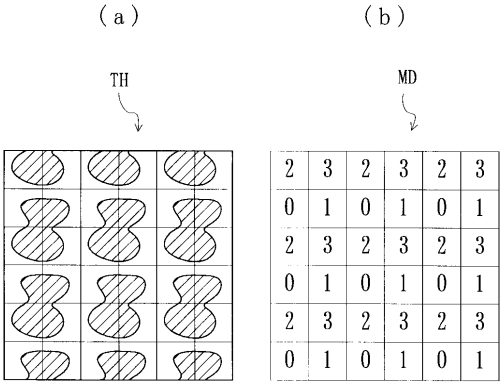
【図１５】



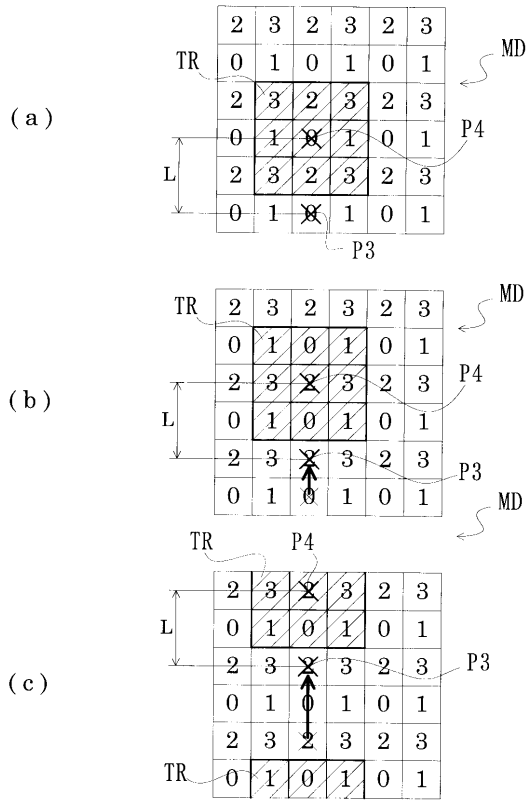
【図１６】



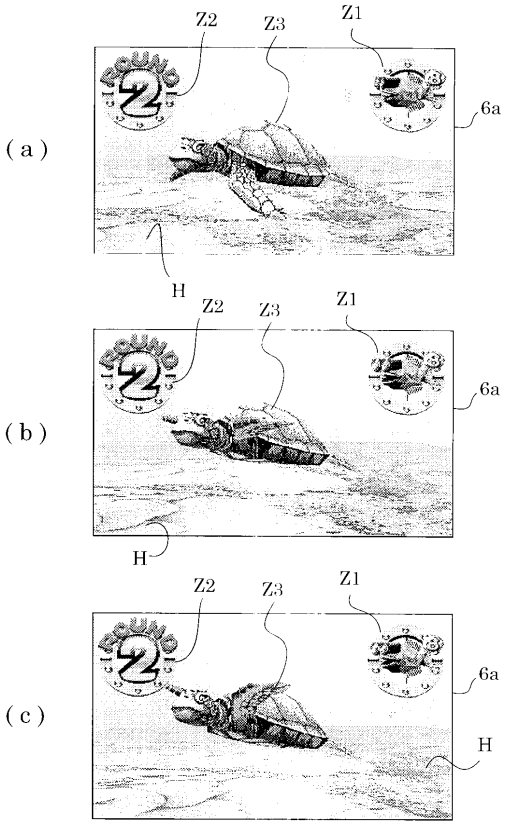
【図１７】



【図１８】



【図１９】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
A63F 7/02