

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-61852

(P2008-61852A)

(43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 3 F 7/02 (2006.01) A 6 3 F 7/02 3 2 0 2 C 0 8 8
 A 6 3 F 7/02 3 0 4 D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2006-243513 (P2006-243513) (22) 出願日 平成18年9月8日 (2006.9.8)	(71) 出願人 398057880 株式会社大万 愛知県名古屋市中村区鴨付町1丁目22番地 (74) 代理人 100109759 弁理士 加藤 光宏 (72) 発明者 市原 高明 愛知県北名古屋市沖村西ノ川1番地株式会社大万内 (72) 発明者 相宮 幸樹 愛知県北名古屋市沖村西ノ川1番地株式会社大万内 (72) 発明者 栗谷 信行 愛知県北名古屋市沖村西ノ川1番地株式会社大万内 Fターム(参考) 2C088 AA35 AA42 BC21 BC25
---	--

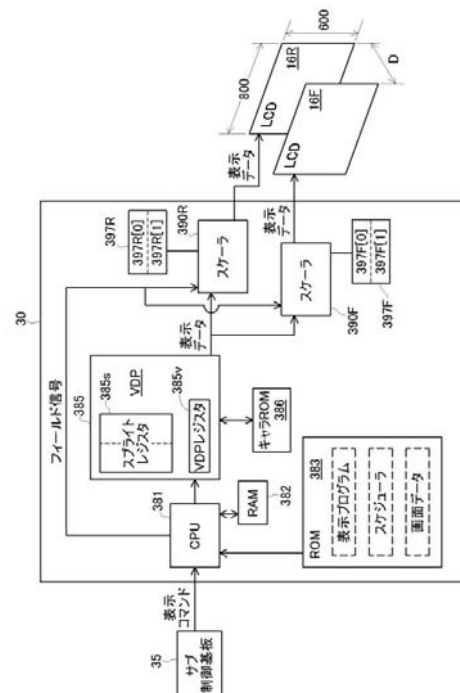
(54) 【発明の名称】 遊技機

(57) 【要約】

【課題】 2枚の液晶パネルを一定間隔開けて配置した表示装置を備えた遊技機を用いた演出表示を実現する。

【解決手段】 表側パネル16F、裏側パネル16Rを配置した表示装置を遊技機に設ける。CPU381は、表側パネル16Fの表示内容を決定してVDP385に描画を指示した後、裏側パネル16Rの描画を指示する。VDPが生成した表側パネル16F用の表示データはフレームメモリ397Fに、裏側パネル16R用の表示データはフレームメモリ397Rに格納される。スケーラ390F、390Rは、表側パネル16Fおよび裏側パネル16R双方の表示データがそろった時点で、それぞれの表示データを各パネルに出力する。このように表側パネル用、裏側パネル用の表示データを2回に分けて生成することにより、VDP385の処理能力を増大させるまでなく、2枚のパネルへの演出表示を実現可能となる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

遊技盤面に設けられた表示装置の表示領域に遊技中に所定の演出表示を行う遊技機であって、

前記遊技の状況に応じて前記演出表示を行うよう前記表示装置を駆動する演出制御部を有し、

前記表示装置は複数の表示パネルを、前記遊技盤面の奥から手前に所定間隔開けて配置されるとともに、それぞれの表示パネルの表示内容を重ね合わせた画像を前記遊技盤面側から視認可能な位置関係で備えており、

前記演出制御部は、

各表示パネルに表示すべき画面の構成を規定する画面データを記憶する画面データ記憶部と、

前記演出表示に用いられるスプライトを表示するためのキャラクタデータを予め記憶したキャラクタメモリと、

前記遊技の状況に応じて、各表示パネルに表示すべき画面を決定し、前記画面データに基づいて、前記表示パネルごとに前記スプライトの配置を決める描画コマンドを出力する描画制御部と、

前記描画コマンドに応じて、前記表示パネル単位で複数回に分けて、前記キャラクタデータを用いて、前記演出表示用の表示データを生成する表示データ生成部と、

前記表示データ生成部によって生成された表示データを、記憶するための表示データ記憶部と、

前記表示データの前記表示データ記憶部への格納を制御するとともに、該表示データを所定のタイミングで前記表示装置の各表示パネルに出力する表示データ管理部とを備え、

前記描画制御部は、前記スプライトをいずれかの表示パネルに表示させる際に、その他の表示パネルの少なくとも一つにおいて、前記スプライトと同一または相似形状の非表示部分を設ける描画コマンドを出力する遊技機。

【請求項 2】

請求項 1 記載の遊技機であって、

前記非表示部分は、前記スプライトが表示させる表示パネルの前面に配置された表示パネルに設けられる、該スプライトの拡大形状である遊技機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の遊技機であって、

前記非表示部分は、前記スプライトに対応したキャラクタデータの色データを白色に変換することで前記非表示部分を設けさせる描画コマンドによって設けられる遊技機。

【請求項 4】

請求項 3 記載の遊技機であって、

前記キャラクタデータの色データと前記表示パネル上の表示色とを対応づけるカラーパレットと、該色データを白の表示色に対応づける白色カラーパレットとを、前記表示データ生成部が参照可能に備えており、

前記白色への変換は、前記カラーパレットに代えて、前記白色カラーパレットの使用を指示する描画コマンドによって実現される遊技機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、遊技盤面に設けられた表示装置の表示領域に遊技中に所定の演出表示を行う画面表示方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

パチンコ機やスロットマシンなどの遊技機では、遊技盤に備えられた表示装置を用いて、遊技中に種々の演出表示が行われる。この演出表示には、液晶パネルが用いられることが多い。液晶パネルは、マトリックス状に配置された画素によって画像を表示する。画像を表示するための表示データは、次の手順で生成される。まず、演出表示を制御するためのCPUは、表示コマンドを受け取り、その内容を解析し、予め用意されたスケジュールデータを参照して、表示すべき画面の内容を決定する。そして、このスケジュールデータに基づいて描画コマンドをVDP (Video Display Processor) に出力する。VDPは、この描画コマンドをビットマップ展開して画素単位での表示データを生成し、液晶パネルに出力する。表示データを生成する回路には、生成されたデータを一時的に保持しておくためのバッファが設けられるのが通常である。

10

【0003】

近年、遊技機の興趣を高めるため、液晶パネル等の表示パネルを前後に一定の間隔を開けて2枚並行に配置した表示装置を備えた遊技機が提案されている(特許文献1、2参照)。このような表示装置を用いると、前後の表示パネルの配置に起因して、演出表示の3次元的な視覚効果を高めることが可能となる。

【0004】

【特許文献1】特開2006-498号公報

【特許文献2】特開2005-205174号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかし、上述の表示装置には、単一の表示パネルを用いる従来型の表示装置とは異なる種々の課題が存在する。第1に、2枚の表示パネルを用いるため、1枚の表示パネルを用いる場合に比較して、表示データの生成負荷が増す。近年では、表示パネル自体の解像度が向上しており、1枚分の表示データの生成負荷自体も増大する傾向にある。このため、2枚の表示パネル用の表示データを生成する負荷の増大は、非常に大きくなっている。特許文献2では、表示パネルに対して個別にVDPを用意することによって、表示データを生成可能としている。しかし、VDPの数の増大は、遊技機の製造コスト増大という新たな課題を招くことになる。VDPの数を増やす代わりに、処理能力を向上させる場合も同様である。

30

【0006】

第2に、2つの表示パネルを重ねた場合、複数の表示パネルに表示された図形同士が重なると、表示内容が見にくくなったり、表示が暗くなったりする弊害が生じる。表示パネルは、バックライトからの射出光をピクセル単位で色ごとに多階調に変調させることで種々の画像を表示するため、複数の表示パネルが重なると、全体としての変調量が大きくなり、表示パネルから射出される光量が低減してしまうからである。特許文献1では、裏側の表示パネルの表示内容を邪魔しないよう、表側の表示パネルに、矩形状の非表示部分を設ける技術が開示されている。しかし、この方法では、それぞれの表示パネルの表示内容が極端に制限されることとなり、複数の表示パネルを設けたことによる演出表示上の効果を十分に活かすことができない。

40

【0007】

上述の課題は、3枚以上の表示パネルを設けた場合も同様である。また、液晶パネル以外の表示パネルを用いた場合も同様である。本発明は、これらの課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、VDPの数または能力増を要さず、複数の表示パネルを備えた表示装置の視覚効果を十分に活かした演出表示を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、遊技盤面に設けられた表示装置の表示領域に、遊技中に所定の演出表示を行う遊技機を対象とする。遊技機には、パチンコ機や回胴式遊技機などが該当する。遊技機には、遊技の状況に応じて演出表示を行うよう表示装置を駆動する演出制御部とが備えら

50

れている。演出制御部は、例えば、演出表示に対応した表示コマンドを出力するサブ制御基板と、サブ制御基板からの表示コマンドを受けて表示装置を駆動する表示制御基板に分けて構成してもよいし、これらの機能を統合的に実現する単一の基板として構成してもよい。この他に、遊技機全体の制御を統合する主制御基板、賞球やメダル等の払出しを制御する払出基板などを備えてもよい。

【0009】

表示装置は複数の表示パネルを備えている。この表示パネルは、遊技盤面の奥から手前に所定間隔開けて配置されている。この配置は、それぞれの表示パネルの表示内容を重ね合わせた画像を遊技盤面の正面側から視認可能な位置関係となっている。例えば、手前または奥に位置する直近の表示パネル同士が、相互に法線方向に一定距離ずつ平行移動した位置関係となるような配置が相当する。表示パネルのサイズは必ずしも同一である必要はないが、重ね合わせた画像を視認できるようにするため、表示領域の少なくとも一部が重なり合う大きさおよび位置関係となっていることが要求される。表示パネルとしては、液晶パネル、プラズマディスプレイ、有機ELなどを利用可能である。本明細書では、以下、このような構造を有する表示装置を「多層表示装置」と呼び、特に、表示パネルを2枚備えたものを「2層表示装置」と呼ぶ。

10

【0010】

本発明の演出制御部は、表示装置への演出表示を実現するために画面データ記憶部、描画制御部、表示データ生成部、表示データ記憶部、および表示データ管理部が設けられている。画面データ記憶部は、表示装置に表示すべき画面の構成を規定する画面データを記憶している。画面データは、表示コマンドと対応づけられているため、画面データを用いることによって表示コマンドに応じた画面が決まる。描画制御部は、表示コマンドに応じて、表示すべき画面を決定し、画面データに基づいて描画コマンドを出力する。描画コマンドとは、画面を、表示装置の画素単位で展開したデータを生成するためのコマンドである。

20

【0011】

本発明では、例えば、画面に表示される所定のスプライトを表示装置の画素単位で表したスプライトデータを、予めキャラクターメモリに記憶しておいてもよい。この場合、描画コマンドには、このスプライトの配置、複数のスプライトの重ね合わせ方の指定が含まれる。スプライト以外の図形や線分の描画を指定するコマンドを含めても良い。本明細書では、「キャラクター」および「スプライト」を次の意味で用いる。スプライトとは、遊技機の画面にまとまった単位として表示されるイメージを意味する。例えば、画面上に種々の人物を表示させる場合には、それぞれの人物を描くためのデータを「スプライト」と呼ぶ。複数の人物を表示させるためには、複数のスプライトを用いることになる。人物のみならず背景画像を構成する家、山、道路などをそれぞれスプライトとすることもできる。また、背景画像全体を一つのスプライトとしてもよい。遊技機は、これらの各スプライトの画面上の配置を決め、スプライト同士が重なる場合の上下関係を決めることで、種々の画像を表示させることが可能である。

30

【0012】

遊技機では、データを扱う便宜上、各スプライトは縦横それぞれ64ピクセルなど一定の大きさの矩形領域を複数組み合わせ構成される。この矩形領域を描くためのデータを「キャラクター」と呼ぶ。小さなスプライトの場合は、一つのキャラクターで表現することができるし、人物など比較的大きいスプライトの場合には、例えば、横2×縦3などで配置した合計6個のキャラクターで表現することができる。背景画像のように更に大きいスプライトであれば、更に多数のキャラクターを用いて表現することができる。キャラクターの数および配置は、スプライトごとに任意に指定可能である。

40

【0013】

表示データ生成部は、描画コマンドに応じて、演出表示用の表示データを生成する。表示装置には前述の通り複数の表示パネルが備えられているが、表示データ生成部は、全表示パネルについてまとめて表示データを生成するのではなく、表示パネル単位で複数回

50

分けて、表示データを生成する。例えば、表示装置に表示パネルが2枚備えられている場合には、表示データ生成部は、表示パネルごとに2回に分けて表示データを生成する。3枚の表示パネルが備えられている場合には、表示パネルごとに3回に分けて生成してもよいし、2枚分と1枚分の2回に分けて生成してもよい。4枚以上の場合も同様である。このように複数回に分けて表示データを生成することにより、全表示パネル分をまとめて生成する場合に比較して、表示データ生成部の処理能力が低くても、十分に表示データの生成処理が可能となる利点がある。

【0014】

表示データの生成方法は、例えば、次の手順を採ることができる。表示データ生成部は、仮想のキャンバス上に描画コマンドで指定されたスプライトデータを指定された位置に配置して表示データを生成する。表示データは、ビットマップ展開された画像のうち、キャンバス上に予め設定された表示エリア内の描画結果に基づいて生成される。キャンバスのサイズは、表示データ生成部の能力によって定まるものである。例えば、表示データ生成部が描画用に有するメモリ容量上の制約で定まる場合もあれば、キャラクターメモリへのアクセスや描画処理の速度上の制約で定まる場合もある。また、表示データの管理情報を格納するためのレジスタサイズ上の制約で定まる場合もある。キャンバスのサイズは、表示データ生成部の物理的な性能の制約とは無関係に、設定された値であってもよい。本発明では、複数の表示パネルを有するが、後述する通り、表示パネルごとに分けて表示データを生成するため、これらの表示パネルの面積の総和よりもキャンバスのサイズが小さくても構わない。また、キャンバスは、仮想的なものであるため、必ずしもフレームメモリのようにキャンバス全体の画素を記憶可能なメモリが物理的に用意されている必要はない。

【0015】

表示データ記憶部には、こうして生成された各分割領域の表示データが記憶される。表示データ記憶部は、表示パネルごとに対応づけてハードウェア的に分けて設けてもよいし、一つのメモリ内の表示パネルごとの領域に分けて構成してもよい。表示データ管理部は、表示データの表示データ記憶部への格納を制御するとともに、表示データを所定のタイミングで表示装置に出力する。

【0016】

本発明では、表示データ管理部を各表示パネルに対応づけて複数設けてもよい。この場合は、表示データ生成部は、表示パネルとの対応関係に依らず表示データを全ての表示データ管理部に出力すればよい。表示データ管理部の各々が、表示データ生成部から出力されたこれらの表示データのうち、自己の表示パネルに出力すべきデータを選択的に表示データ記憶部に格納すればよい。表示データの選択は、種々の方法を採用することが可能である。例えば、表示データのヘッダに、表示パネルを特定する情報を含めてもよい。また、表示パネルを特定する情報を、描画制御部が表示データ管理部に出力するようにしてもよい。

【0017】

本発明では、単一の表示データ管理部が、表示パネルに応じて格納先を仕分けして、表示データ記憶部に表示データを格納する構成を採っても良い。この構成によれば、表示データ管理部の数が少ない分、回路構成が単純となる利点がある。この場合でも、表示データ記憶部を表示パネルに応じてハードウェア的に複数設ける構成を採ることもできるし、単一の表示データ記憶部内の記憶領域を各表示パネルに割り当てる構成を採ることもできる。表示データ管理部から表示パネルへの出力ポートは、表示パネルごとに個別に設けておくことが好ましい。こうすることにより、各表示パネルに並行して表示データを出力することが可能となり、比較的容易に表示パネルの表示を同期させることが可能となるからである。

【0018】

表示装置に表示データを出力するタイミングも種々の設定が可能である。例えば、表示パネルごとに表示データがそろった時点で出力を開始するようにしてもよいし、全ての表

10

20

30

40

50

示パネルに出力すべき表示データが表示データ記憶部に格納された後に出力を開始するようにしてもよい。後者の態様に依れば、表示データを同期させて複数の表示パネルに出力することができ、表示パネル間の同期を比較的容易に実現することができる。従って、各表示パネルの表示内容の相互作用による演出効果をより効率的に実現することができる。

【0019】

各表示パネルの表示データを出力する回路構成として、上述の回路構成を採るか否かに関わらず、本発明では、描画コマンドは、表示パネルごとにスプライトの配置を決める形式を採ることもできる。表示データ生成部は、キャラクターメモリに格納されたキャラクタデータを用いて、演出表示用の表示データを生成することになる。この際、描画コマンドは、スプライトをいずれかの表示パネルに表示させる際に、その他の表示パネルの少なくとも一つにおいて、スプライトと同一または相似形状の非表示部分を設けるものとしてもよい。かかる処理の対象となるスプライトが表示される表示パネルを、以下、「対象パネル」と呼ぶものとする。対象パネルよりも表面側にある表示パネルに非表示部分を設けた場合、表面側の表示パネルに妨げられることなく、明瞭にスプライトを視認できる利点がある。対象パネルよりも裏面側にある表示パネルに非表示部分を設けた場合、通常、表示パネルの最背面に設けられているバックライトの光が、スプライトに到達しやすくなるため、スプライトを明瞭に表示することが可能となる。いずれの場合においても、スプライトを明瞭化することができ、演出表示の効果を高めることができる。しかも、非表示部分はスプライトと相似形をなしているため、非表示部分が無用に過大となることを回避できる利点がある。

【0020】

非表示部分を対象パネルの前面に配置された表示パネルに設ける場合には、スプライトの拡大形状とすることが好ましい。こうすることによって、遊技者の視点の位置が多少変動しても、スプライトの一部が前面の表示パネルの表示によって遮られることがなくなる。拡大率は、非表示部分が無用に過大とまらない範囲で、任意に設定すればよい。

【0021】

非表示部分は、種々の方法で設けることができる。例えば、対象パネルに表示されるスプライトに対応した形状の白色スプライトを別途用意し、非表示部分には、この白色スプライトを配置する方法を採っても良い。ここで、白色とは、表示パネルが最高階調値となっている状態を言う。例えば、レッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の三色を備える表示パネルは、各色の透光状態を0~255階調などの多段階で調整することによって、各種の色を表現する。この場合、全色が不透光となる状態(通常は、R、G、Bの全色につき階調値0)は「黒」に相当し、逆に全色が透光となる状態(R、G、Bの階調値が255)が「白」に相当する。実際には、表示パネルは透光状態となるためバックライトの発光部分が白く見えているだけである。この状態を「透明」と表現することもできるが、本明細書では、視認できる状態に基づき、「白色」と表現する。本発明では、非表示部分を設ける際、この際、白色スプライトのサイズを変更可能としてもよい。また、別の態様として、対象パネルに表示されるスプライトのキャラクタデータを、非表示部分にも用いる方法を採用しても良い。例えば、非表示部分を設ける際には、このキャラクタデータの色データを白色に変換して用いればよい。こうすることにより、非表示部分用のキャラクタデータを別途用意する負荷の軽減、およびキャラクターメモリの容量の節約を図ることができる。

【0022】

上述の色変換は、次に示すようにカラーパレットの使い分けによって実現してもよい。この態様では、キャラクタデータの色データと表示パネル上の表示色とを対応づけるカラーパレットと、色データを白の表示色に対応づける白色カラーパレットとを、表示データ生成部が参照可能に用意しておく。例えば、演出制御部が利用するプログラム等を格納したメモリ内に、予めカラーパレットおよび白色カラーパレットを格納しておき、起動時にこれらを表示データ生成部にロードする方法を採ることができる。そして、白色への変換は、カラーパレットに代えて、白色カラーパレットの使用を指示する描画コマンドを出力

することによって実現するのである。こうすることにより、容易に色変換を行うことができる。また、カラーパレットの設定次第では、非表示部分として用いる場合でも、スプライトの一部を表示状態とさせておくことも可能となる。例えば、スプライトの輪郭のみを黒で残した非表示部分を生成する場合には、輪郭に用いられている色データに対して黒を割り当て、その他の色データに対して白色を割り当てる白色カラーパレットを用意すればよい。仮に、スプライトには、輪郭以外にも黒を用いている場合には、輪郭とその他の部分で別の色データを割り当て、通常のカラーパレットでは双方に「黒」を対応づけておけばよい。白色を割り当てる色データが異なる数種類の白色カラーパレットを用意しておき、遊技状況などに応じて、使い分けでも良い。このように、カラーパレットの使い分けによれば、多様な非表示部分を容易に実現できる利点がある。

10

【 0 0 2 3 】

本発明では、上述した種々の特徴を全て備えている必要はなく、一部を省略してもよいし、適宜、組み合わせて適用してもよい。また、本発明における上述の特徴部分は、ハードウェア的に実現してもよいし、ソフトウェア的に実現してもよい。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

本発明の実施例について以下の順序で説明する。本実施例では、パチンコ機としての構成例を示すが、遊技機は、回胴式遊技機としてもよい。

A . 遊技機の構成 :

B . 制御用ハードウェア構成 :

20

C . 画面表示例 :

D . 画面表示制御方法 :

E . 変形例 :

E 1 . 描画処理の変形例 (1) :

E 2 . 描画処理の変形例 (2) :

E 3 . ハードウェア構成の変形例 :

【 0 0 2 5 】

A . 遊技機の構成 :

図 1 は実施例としてのパチンコ機 1 の正面図である。パチンコ機 1 は、中央に遊技領域 6 を備えた遊技盤 4 が取り付けられている。遊技者は、ハンドル 8 を操作して遊技領域 6 内に遊技球を打ち込み、入賞口に入賞させる遊技を行うことができる。入賞口の一つである始動入賞口 9 に遊技球が入賞すると、パチンコ機 1 は抽選を行い、その結果に応じて「大当たり」か否かが決まる。大当たり発生時には、大入賞口 10 が所定期間開放するなどの大当たり遊技が行われる。

30

【 0 0 2 6 】

上述の抽選の結果は、4 つのランプで構成された特別図柄表示装置 41 に表示される。遊技領域 6 の中央には、LCD 16 が備えられており、遊技中に種々の演出画面 (装飾図柄と呼ぶこともある) が表示される。始動入賞口 9 への入賞時、大当たりの発生時などにも、それぞれ遊技の状態に応じた演出画面が表示される。

【 0 0 2 7 】

40

B . 制御用ハードウェア構成 :

図 2 はパチンコ機 1 の制御用ハードウェア構成を示すブロック図である。パチンコ機 1 は、メイン制御基板 3、払出制御基板 25、サブ制御基板 35、装飾図柄制御基板 30 などの各制御基板の分散処理によって制御される。メイン制御基板 3、払出制御基板 25、サブ制御基板 35 は、それぞれ内部に CPU、RAM、ROM などを備えたマイクロコンピュータとして構成されており、ROM に記録されたプログラムに従って種々の制御処理を実現する。本実施例では、サブ制御基板 35 と装飾図柄制御基板 30 とは別基板として構成しているが、両者を統合した基板としてもよい。この場合、サブ制御基板 35 の機能と装飾図柄制御基板 30 の機能を、複数の CPU の分散処理で実現してもよいし、単独の CPU で実現する構成としてもよい。

50

【 0 0 2 8 】

実施例のパチンコ機 1 では、種々の不正を防止するため、メイン制御基板 3 への外部からの入力制限されている。メイン制御基板 3 とサブ制御基板 3 5 とは単方向の平行電気信号で接続されており、メイン制御基板 3 と払出制御基板 2 5 とは、制御処理の必要上、双方向シリアル電気信号で接続されている。払出制御基板 2 5、サブ制御基板 3 5 は、それぞれメイン制御基板 3 からのコマンドに応じて動作する。装飾図柄制御基板 3 0 は、サブ制御基板 3 5 からのコマンドに応じて動作する。パチンコ機 1 には、メイン制御基板 3 が直接に制御する機構もある。図中には、メイン制御基板 3 が制御する装置の一例として、大入賞口 1 0 を駆動するための大入賞口ソレノイド 1 8、および特別図柄表示装置 4 1 を例示した。メイン制御基板 3 は、この他にも、普通図柄表示装置、特別図柄保留ランプ、普通図柄保留ランプ、大当たり種類表示ランプ、状態表示ランプなどの表示を制御することができる。また、メイン制御基板 3 には、遊技中の動作を制御するため、種々のセンサからの検出信号が入力される。図中には一例として入賞検出器 1 5 a からの入力を例示した。入賞検出器 1 5 a とは、始動入賞口 9 への入賞を検出するためのセンサである。メイン制御基板 3 は、入賞検出器 1 5 a からの信号に応じて、先に説明した抽選を行い、大当たり遊技を実行することができる。メイン制御基板 3 には、他にも種々の入力があるが、ここでは説明を省略する。

10

【 0 0 2 9 】

遊技時におけるその他の制御は、払出制御基板 2 5、サブ制御基板 3 5 を介して行われる。払出制御基板 2 5 は、遊技中の遊技球の発射および払い出しを次の手順で制御する。遊技球の発射は、直接的には発射制御基板 4 7 によって制御される。即ち、遊技者が、発射ハンドル 8 を操作すると、発射制御基板 4 7 は操作に応じて発射モータ 4 9 を制御し、遊技球を発射する。遊技球の発射は、タッチ検出部 4 8 によって、発射ハンドル 8 に遊技者が触れていることが検出されている状況下でのみ行われる。払出制御基板 2 5 は、発射制御基板 4 7 に対して、発射可否の制御信号を送出することで、間接的に球の発射を制御する。

20

【 0 0 3 0 】

遊技中に入賞した旨のコマンドをメイン制御基板 3 から受信すると、払出制御基板 2 5 は、賞球払出装置 2 1 内の払出モータ 2 0 を制御し、払出球検出器 2 2 によって球数をカウントしながら規定数の球を払い出す。払出モータ 2 0 の動作は、モータ駆動センサ 2 4 によって監視されており、球ガミ、球切れなどの異常が検出された場合、払出制御基板 2 5 は、表示部 4 a にエラーコードを表示する。エラー表示された時には、係員が異常を除去した後、操作スイッチ 4 b を操作することで復旧させることができる。

30

【 0 0 3 1 】

サブ制御基板 3 5 は、遊技中における音声、表示、ランプ点灯などの演出を制御する。これらの演出は、通常時、入賞時、大当たり時、エラー時、不正行為その他の異常が生じた時の警報など、遊技中のステータスに応じて変化する。メイン制御基板 3 から、各ステータスに応じた演出用のコマンドが送信されると、サブ制御基板 3 5 は、各コマンドに対応したプログラムを起動して、メイン制御基板 3 から指示された演出を実現する。

【 0 0 3 2 】

本実施例では、図示する通り、サブ制御基板 3 5 はスピーカ 2 9 を直接制御する。LCD 1 6 は、装飾図柄制御基板 3 0 を介して制御する。装飾図柄制御基板 3 0 の回路構成は後述する。サブ制御基板 3 5 の制御対象となるランプには、遊技盤面に設けられたパネル装飾ランプ 1 2 と、枠に設けられた枠装飾ランプ 3 1 がある。サブ制御基板 3 5 は、ランプ中継基板 3 2、3 4 を介して、パネル装飾ランプ 1 2 および枠装飾ランプ 3 1 と接続されており、各ランプを個別に点滅させることができる。

40

【 0 0 3 3 】

図 3 は装飾図柄制御基板 3 0 の回路構成を示す説明図である。装飾図柄制御基板 3 0 は、サブ制御基板 3 5 から受けた表示コマンドに応じて、LCD 1 6 に画面を表示するための表示データを出力する。表示データは、LCD 1 6 にマトリックス状に備えられた R、

50

G、Bの各画素の表示階調値を示すデータである。本実施例のLCD16は図の右側に示した通り、2層表示装置として構成されている。即ち、LCD16は、表側パネル16Fと裏側パネル16Rの2枚の液晶パネルが、間隔Dだけ開けて平行に配置されている。表側パネル16F、裏側パネル16Rは、それぞれ左右方向に800画素、上下方向に600画素の同一解像度である。表側パネル16Fは、透明電極を用いた透明の表示パネルであり、液晶パネルに限らず、透明な種々のパネルを用いることが可能である。裏側パネル16Rも液晶パネルに限らず、例えば、有機EL、LED、プラズマディスプレイなどを用いることができる。

【0034】

本実施例では、表側パネル16Fは透明であるため、遊技者は、表側パネル16Fを通して裏側パネル16Rの表示を見ることが可能となっている。このように奥行きを持たせて配置された2枚の表示パネルにおける表示の相互作用によって、本実施例のLCD16は3次元的な視覚効果を与えることができる。例えば、演出表示の一部が手前に飛び出して感じる表示を行ったり、表側パネル16Fに表示された障害物を覗き込むようにすることで裏側パネル16Rの表示内容が見えるようにしたりすることが可能である。

【0035】

装飾図柄制御基板30には表示データを生成する機能を実現するために、図示する種々の回路が用意されている。装飾図柄制御基板30には、まず、表示データの生成を制御するためのマイクロコンピュータとしてCPU381、RAM382、ROM383が備えられている。ROM383には、表示データを生成するための表示プログラム、表示コマンドに対し表示すべき画面、表示の時間、表示の順序を規定するスケジューラ、表側パネル16Fおよび裏側パネル16Rの各画面構成を規定する画面データが記憶されている。画面データの内容については後述するが、この段階では、LCD16の画素に対応したデータとはなっていない。CPU381は、ROM383を参照して、表示コマンドに応じた画面データを抽出し、描画コマンドとしてVDP(Video Display Processor)385に出力する。

【0036】

本実施例では、表側パネル16Fの表示データと、裏側パネル16Rの表示データとを2回に分けて生成する。つまり、CPU381は、まず表側パネル16Fの画面データをVDP385に出力し、その表示データを生成させる。そして、表側パネル16Fの表示データの生成が完了すると、次に、裏側パネル16Rの画面データをVDP385に出力し、その表示データを生成させるのである。こうすることにより、VDP385は、1枚分の表示データ(800×600画素)または、これを相似形で縮小した表示データを生成可能な処理能力を有していれば、本実施例のLCD16を駆動することが可能となる。もっとも、VDP385が1600×600画素、または800×1200画素分を超える表示データを生成する処理能力を有している場合には、表側パネル16Fおよび裏側パネル16Rの表示データを一度に生成させる構成をとってもよい。一例として、表側パネル16F、裏側パネル16Rの表示画面を横または縦に並べた画像を表す画面データをVDP385に出力すればよい。更に、表側パネル16F、裏側パネル16Rのそれぞれの表示データを2回以上に分けて生成してもよい。

【0037】

キャラROM386は、スプライトデータ、即ち画面に表示されるスプライトをビットマップで表したデータを格納している。VDP385は、CPU381から受け取った画面データに基づいて、表示すべきスプライトデータをキャラROM386から抽出し、表示データ、即ち表示すべき画像をビットマップ展開したデータを生成して、スケーラ390に出力する。以下、ビットマップ展開するための記憶領域を「キャンバス」と呼ぶ。

【0038】

VDP385は、CPU381からの画面データを受け取り保持しておくためのレジスタとして、スプライトレジスタ385sおよびVDPレジスタ385vを備えている。スプライトレジスタ385sは、画面データのうち、スプライトの配置や重ね合わせの順序

10

20

30

40

50

などを示す描画コマンドを受け取るためのレジスタであり、ダブルバッファとして構成されている。つまり、第1バッファ、第2バッファという二つの等しい容量のバッファが備えられている。従って、VDP385は、CPU381から出力された描画コマンドが第1バッファに書き込まれている間、第2バッファに保持されている描画コマンドを読み出して表示データの生成処理を実行することができる。VDPレジスタ385vは、表示データを生成する際の条件設定を指定するコマンド（以下、「条件設定コマンド」と呼ぶ）を記憶するためのレジスタである。条件設定コマンドには、例えば、描画コマンドが複数のレイヤから構成されている場合に、各レイヤの重ね合わせ順序、表示/非表示の設定などが含まれる。条件設定コマンドは比較的低容量であり、書き込みの所要時間が短いことから、VDPレジスタ385vはダブルバッファとはなっていない。

10

【0039】

フレームメモリ397Fは表側パネル16F用の表示データを格納するバッファである。フレームメモリ397Rは裏側パネル16R用の表示データを格納するバッファである。表示データの各メモリ内への格納および各メモリからLCD16への出力は、スケーラ390F、390Rによって制御される。本実施例では、VDP385から表側パネル16F用の表示データ（以下、「表側データ」と呼ぶ）、および裏側パネル16R用の表示データ（以下、「裏側データ」と呼ぶ）が交互に出力される。これらの表示データは、スケーラ390F、390Rの双方に伝達されるため、スケーラ390Fは表側データを選択的にフレームメモリ397Fに格納し、スケーラ390Rは裏側データを選択的にフレームメモリ397Rに格納する。この選択は、CPU381からスケーラ390F、390Rに出力されるフィールド信号に基づいて行われる。CPU381は、VDP385に出力した画面データが、表側パネル16Fまたは裏側パネル16Rのいずれに対応するかをフィールド信号によって指示するのである。スケーラ390F、390Rは、このフィールド信号に基づいて、VDP385から出力される表示データが表側データ、裏側データのいずれであるかを認識することができ、上述した選択を行うことができる。スケーラ390F、390Rは、フレームメモリ397F、397Rへの表示データの格納または読み出し時に、表示データのサイズを表示パネル16の画素数（800×600画素）に適合するよう拡大または縮小してもよい。

20

【0040】

本実施例では、フレームメモリ397F、397Rの内部は、それぞれ2つのフィールドに分けられており、ダブルバッファとして機能する。つまり、VDP385によって新規に生成された表側データをフィールド397F[0]に書き込んでいる間には、フィールド397F[1]から既に格納済みの表示データが読み出され、表側パネル16Fに出力される。フィールド397F[0]への書き込みが完了すると、スケーラ390Fは、各フィールドの書き込み/読み出しのモードを切り替え、フィールド397F[0]から表側データを表側パネル16Fに出力しつつ、新規に生成された表側データがフィールド397F[1]に書き込む。裏側データ用のフレームメモリ397Rのフィールド397R[0]、397R[1]の使い方も同様である。

30

【0041】

図示を省略したが、VDP385からスケーラ390には、表示データと併せて表側データおよび裏側データを生成する度に同期信号が出力される。本実施例では、表側データおよび裏側データの生成は、16ms周期で行うものとした。この同期信号は、LCD16にそのまま出力されるため、LCD16は16msのフレームレートで表示される。ただし、表側データおよび裏側データ双方の表示データをそろえるためには、16msの処理を2回行う必要があるため、LCD16の表示内容自体は32msで更新する。このため、本実施例では、スケーラ390F、390Rは、既に生成済みの表側データおよび裏側データを読み出し、LCD16に出力する処理を16ms周期で2回繰り返す。この間に次の表側データ、裏側データがそろうため、スケーラ390F、390Rは次の周期では、LCD16に新たな表示データを出力可能となる。本実施例では、スケーラ390F、390Rは、このように同一画像を16msで2回表示しつ

40

50

つ、表示内容を32mscで更新しながらLCD16への表示を行う。

【0042】

C．画面表示例：

図4は画面表示例を示す説明図である。図4(a)には表側パネル16Fの表示例を示した。この例では、中央に矩形の窓状に非表示領域を設けた枠が表示されている。図4(b)には裏側パネル16Rの表示例を示した。この例では、図4(a)の非表示領域に対応する部分に、スロットのリールが表示される。先に説明した通り、本実施例では、画面表示は、スプライトを配置することで構成される。図4(b)では、例えば、7の数字を表す部分がスプライトCHとして構成されている。スプライトCHを3つ、位置を左右方向にずらして配置することにより、図示するように数字の7が3つ横にならんだ状態の表示を実現することができる。図4(c)は、LCD16を正面から見た状態を表している。表側パネル16Fの非表示部分を通して、裏側パネル16Rに表示されたスロットを見ることができる。表側パネル16Fと裏側パネル16Rは奥行きを持たせて配置されているため、遊技者は、表側パネル16Fに表示された枠の奥で、本当にリールが回転しているかのような3次元的な視覚効果を楽しむことができる。

10

【0043】

図5は第2の画面表示例を示す説明図である。図示の都合上、リール付近を拡大した状態で示した。この画面は、図4に続く画面であり、リーチ状態、即ち3つ並んだリールのうち両端の数字が揃い、中央のリールが回転している状態を示している。図5(a)は表側パネル16Fの表示例である。本実施例では、リールが表示される領域全体に炎が表示されるとともに、「リーチ」という装飾文字CH1が表示される。画面表示は、例えば、この装飾文字CH1を一つのスプライトとして扱うことにより実現される。図5(b)は裏側パネル16Rの表示例を示している。両端のリールが数字7で停止し、中央のリールが回転している状態が表示されている。本実施例では、裏側パネル16Rには、「リーチ」という装飾文字に対応する非表示部分CH2を設けた。非表示部分CH2は、装飾文字CH1と同一形状としてもよいし、若干、サイズを変えた相似形としてもよい。この画面は、例えば、図5(a)で用いられた装飾文字CH1のスプライトとは別に、非表示部分CH2を表す白色のスプライトを用意しておくことによって実現できる。個別のスプライトとするのは、図5(a)の装飾文字CH1と、図5(b)の非表示部分CH2では、「リーチ」の色データが異なるからである。

20

30

【0044】

図5(b)に示すように、裏側パネル16Rに非表示部分CH2を設けることによる効果は次の通りである。LCD16のバックライトは、裏側パネル16Rの背面から光を照射しており、この光が、表側パネル16F、裏側パネル16Rの双方の表示に利用されている。裏側パネル16Rに非表示部分を設けたことにより、「リーチ」の装飾文字CH1には、裏側パネル16Rで遮られることなくバックライトが照射される。「リーチ」以外の部分は、裏側パネル16Rに種々の表示が行われることによって、弱められた状態でバックライトが照射されている。図5の画面では、「リーチ」という装飾文字CH1の部分を、他の部分よりも明瞭に視認することが可能となる。また、裏側パネル16Rの非表示部分CH2は、装飾文字CH1の同一形状または相似形状となっているため、装飾文字CH1以外の部分が不自然に明るくなるなどの弊害を回避でき、装飾文字CH1のみを自然に際立たせることができる。更に、非表示部分CH2を装飾文字CH1の同一形状または相似形状とすることにより、非表示部分CH2が無用に過大となることを回避でき、裏側パネル16Rを演出表示に十分に活用することができる利点がある。

40

【0045】

図6は第3の画面表示例を示す説明図である。リール付近を拡大した状態で示した。この画面は、図5に続く画面であり、中央のリールが停止する直前の状態を表している。図6(a)は表側パネル16Fの表示例を示しており、図6(b)は裏側パネル16Rの表示例を示している。この例では、いずれのパネルにも、中央のリールが表示される。ただし、表側パネル16Fでは、その中央部分を濃く、上下の部分を薄くしたグラデーション

50

で表示されるのに対し、裏側パネル 1 6 R では、上下の部分も濃く表示されている。このように裏側パネル 1 6 R の表示と、表側パネル 1 6 F におけるグラデーション表示を組み合わせることにより、遊技者には、中央のリールが飛び出しているかのような 3 次元的な視覚効果を与えることが可能である。

【 0 0 4 6 】

図 6 の画面においても、裏側パネル 1 6 R では、図 6 (a) の数字 1 を表すスプライト C H 3 に対応する部分に非表示部分 C H 4 が設けられている。非表示部分 C H 4 は、スプライト C H 3 とは別の白色スプライトとして構成されている。このように、非表示部分 C H 4 を設けることにより、図 5 の場合と同様、スプライト C H 3 を明瞭に表示させることができる。また、このように表側パネル 1 6 F に表示される部分を明瞭化することにより、リールが飛び出して見えるという 3 次元的な視覚効果をより高めることもできる。

10

【 0 0 4 7 】

図 5、6 では、裏側パネル 1 6 R に非表示部分を設けた例を示したが、逆に、裏側パネル 1 6 R に表示されたスプライトに対応する非表示部分を表側パネルに設けてもよい。こうすることにより、遊技者に表側パネル 1 6 F の表示に遮られることなく裏側パネル 1 6 R の表示内容を明瞭に視認させることが可能となる。この結果、裏側パネル 1 6 R の表示画面の奥行き感を増すこともできる。このように表側パネル 1 6 F に非表示部分を設ける場合、非表示部分の形状は、裏側パネル 1 6 R に表示されたスプライトの拡大形状とすることが好ましい。こうすることにより、遊技者の視線が多少変動した場合でも、表側パネル 1 6 F の表示に遮られることを回避可能となる利点がある。

20

【 0 0 4 8 】

D . 画面表示制御方法 :

図 7 は V D P 3 8 5 への画面データ出力の様子を示すタイミングチャートである。表側データ、裏側データのそれぞれがフレームメモリ 3 9 7 F、3 9 7 R に格納され、表側パネル 1 6 F、裏側パネル 1 6 R に出力される様子を示した。V D P 3 8 5 のスプライトレジスタ 3 8 5 s には、表側データ、裏側データの順で繰り返し描画コマンドが書き込まれる。表側データ、裏側データの組み合わせが、L C D 1 6 に表示するフレーム画像を構成することになる。

【 0 0 4 9 】

図 3 で説明した通り、スプライトレジスタ 3 8 5 s はダブルバッファとなっている。図 7 に示すように、C P U 3 8 1 は、まず第 1 バッファにフレーム 1 の表側データ「表 1」の描画コマンドを書き込む。この書き込みが完了すると、描画コマンドは、D M A 信号に同期して、第 2 バッファに D M A 転送され、V D P 3 8 5 によるビットマップ展開が開始され、「表 1」の表示データが出力され、フレームメモリ 3 9 7 F に書き込まれる。また、V D P 出力と併せて V D P 3 8 5 からは同期信号 V S Y N C が出力される。第 2 バッファへの転送が完了すると、第 1 バッファは書き込み可能となるから、C P U 3 8 1 は、第 1 バッファにフレーム 1 の裏側データ「裏 1」の描画コマンドを書き込む。この書き込みは、V D P 3 8 5 からの「表 1」の表示データの出力と並行して行われる。これらの処理は、それぞれ 1 6 m s e c 周期で実行される。

30

【 0 0 5 0 】

C P U 3 8 1 は、V D P 3 8 5 に描画コマンドを出力する際に、表側データ / 裏側データを特定するフィールド信号を出力する。フィールド信号は、図示する通り、表側データに対して O N、裏側データに対して O F F となる信号である。表側データの描画コマンドが V D P 3 8 5 に書き込まれている時には、V D P 3 8 5 からは裏側データが出力され、裏側データの描画コマンドが書き込まれている時には V D P 3 8 5 からは表側データが出力されるため、フィールド信号の O N / O F F は、それぞれ V D P 3 8 5 から裏側データ / 表側データが出力されていることを意味する。スケーラ 3 9 0 F、3 9 0 R は、このフィールド信号によって、表側データ / 裏側データを認識し、フレームメモリ 3 9 7 F、3 9 7 R に格納する。

40

【 0 0 5 1 】

50

フレームメモリ 397F、397Rには、上述の手順でVDP385から出力される表側データ/裏側データが順次格納される。フレームメモリ397Fに「表1」、397Rに「裏1」の表示データが格納されるまでの間、LCD16には、従前の処理で格納済みの「表0」、「裏0」なる表示データが出力される。フレームメモリ397F、397Rへの「表0」、「裏0」の表示データの格納が完了すると、LCD16には、これらの表示データが出力される。この出力と並行して、フレームメモリ397F、397Rには、「表2」、「裏2」の表示データが格納される。このように、LCD16への出力は、同一の読み出しメモリから2回ずつ繰り返して行われる。つまり、LCD16には16ms周期で同じ表示データが出力され、同じ画面が表示される。画面内容は、32ms周期で切り替わることになる。

10

【0052】

図8は表示制御処理のフローチャートである。CPU381がVDP385に対して描画コマンド等を出力し、表示データを生成させるために実行する処理である。この処理は、垂直同期信号を契機として行われるものであり、本実施例では16ms周期の割込処理として実行される。この処理を開始すると、CPU381は、処理を実行するための準備として、多重割込みを許可し(ステップS10)、ノイズキャンセル・判定処理を行う(ステップS11)。そして、割込端子の端子レベルを確認し(ステップS12)、端子レベルが異常の場合には、ノイズ等の影響による異常なトリガに基づいて表示制御処理が開始されたものと判断し、そのまま処理を終了する。

20

【0053】

端子レベルが正常の場合には(ステップS12)、CPU381はVDP385を初期化し(ステップS13)、VDPレジスタを設定する(ステップS14)。これは、描画コマンドが複数のレイヤから構成されている場合に、各レイヤの重ね合わせ順序、表示/非表示の設定など、表示データの生成時に使用される種々の設定を行うための処理である。

【0054】

次に、CPU381はVDP385のスプライトレジスタを初期化する(ステップS15)。初期化が完了すると、CPU381は、次にサブ制御基板35から受信した表示コマンドの内容を解析し(ステップS16)、LCD16に表示すべき画面データを特定する。そして、この画面データに基づいて上画像の描画コマンドをVDP385に出力する(ステップS17)。CPU381は、描画コマンド出力と並行して、スプライトの最適化を行う(ステップS18)。これは、VDP385に定義された表示エリアから全体が外れるようなスプライトについては、描画コマンドから省略する処理である。先に説明した通り、VDP385は描画コマンドに従って、仮想的に設けられたキャンバス上に描画を行い、その中からLCD16の表示エリアに対応するデータを切り出して表示データを生成する。従って、スプライトの位置によっては、キャンバス上に描画しても、描画結果が表示エリアから完全に外れるということが生じうる。スプライトの最適化は、このようなスプライトをキャンバス上に描画するという無駄な処理を回避し、VDP385の処理効率を向上させるために行われる処理であるため、省略することも可能である。

30

【0055】

CPU381は、以上の処理が完了すると、フィールド信号のON/OFFを切り換える(ステップS19)。表側データ/裏側データの描画コマンドを交互にVDP385に出力するのに合わせて、フィールド信号を切り換え、スケーラ390F、390Rに適切な表示データを選択させるためである。CPU381は、以上の処理を繰り返し実行する。

40

【0056】

図9は描画処理のフローチャートである。CPU381から描画コマンドを受け取ったVDP385が順次、スプライトを描画して表示データを生成するために実行する処理である。以下では、それぞれのスプライトに対して、一義的な識別番号として「スプライトNo.」が付されているものとして説明する。CPU381は全スプライトを順番に処理

50

するための初期設定として、処理対象となるべき「スプライトNo.」を0に設定する（ステップS31）。そして、処理対象となるスプライトの設定データを読み込む（ステップS32）。図中に設定データの内容を例示した。識別番号としての「スプライトNo.」、スプライトを配置すべきキャンパス上の配置座標（XPOS, YPOS）、およびスプライトの表示／非表示を切り換えるためのフラグが含まれる。その他のデータを含めても差し支えない。

【0057】

CPU381は、処理対象のスプライトが、表示／非表示フラグによって「表示」設定されている場合には（ステップS33）、配置座標に応じて、スプライトを配置して描画する（ステップS34）。本実施例では、先に図5、6で示したように表側パネル16F、裏側パネル16Rの一方にスプライトを表示し、他方には、そのスプライトに対応する位置に非表示部分を設けることがある。ステップS34の中には、かかる表示の一例として裏側パネル16RにスプライトSP2を表示し、表側パネル16Fに非表示部分SP1を設ける例を示した。いずれの場合も、表示用のスプライトSP2と、非表示部分用の白色のスプライトSP1を個別に設けておき、裏側パネル16R、表側パネル16Fのそれぞれの対応する位置に配置することにより、かかる表示を実現することができる。

【0058】

以上の処理を、CPU381は「スプライトNo.」が所定の上限值Nlimに至るまで（ステップS35）、「スプライトNo.」を順次、値1ずつ増加させながら（ステップS36）、繰り返し実行する。上限値Nlimは、画面データで用いられる全スプライトに付された「スプライトNo.」の最大値とすることができる。遊技状態によって、一部のスプライトしか用いないことが決まっている場合には、その中の「スプライトNo.」の最大値としてもよい。

【0059】

以上で説明した実施例によれば、表側パネル16F、裏側パネル16R用の表示データを2回に分けて生成することができ、各表示パネルに出力することができる。この結果、VDP385の処理能力が双方の表示パネルの画像を一度に生成できるほどに高くはない場合であっても、2つの画面の相互作用による視覚効果を高めた表示を実現することができる。

【0060】

E. 変形例：

E1. 描画処理の変形例（1）：

図10は描画処理の変形例（1）を示す説明図である。実施例では、非表示部分を設けるために固有のスプライトを用意する場合について例示した。変形例では、表示用に設けられたスプライトの色を白色に変換することにより、非表示部分を設ける例について説明する。

【0061】

変形例の描画処理では、実施例と同様、VDP385は、「スプライトNo.」の初期値として0を設定した後（ステップS41）、スプライトの設定データを読み込む（ステップS42）。図中にスプライトの設定データ例を示した。変形例では、実施例と同様の設定データに加えて、スケールおよび色変換フラグが追加されている。スケールは、「スプライトNo.」で指定されたスプライトの拡大／縮小率を示す実数データである。色変換フラグは、白色変換をするか否かを示す。本来の表示状態でスプライトを用いる場合には、色変換フラグはオフとしておき、非表示部分として用いる時には色変換フラグをオンとすればよい。

【0062】

VDP385は、表示設定されているスプライトについて（ステップS43）、スプライトのデータを読み込み、スケール変更する（ステップS44）。そして、色変換が指定されている時、つまり色変換フラグがオンとなっている時（ステップS45）には、スプライトの色データを白に置換することによって白色化する（ステップS46）。色変換フ

10

20

30

40

50

ラグがオフの場合は、白色化はスキップする。これらの処理が完了すると、VDP385は、スプライトを配置して描画を行う(ステップS47)。以上の処理を、VDPは実施例と同じく「スプライトNo.」を順次、増大させながら、所定の上限値NLimに至るまで繰り返し実行する(ステップS48、S49)。

【0063】

変形例(1)の処理によれば、スプライトを本来の表示および非表示部分の双方に兼用することができる。従って、非表示部分用に別途スプライトのデータを用意する負荷が軽減され、キャラROM386の容量も節約することができる利点がある。非表示部分として用いる場合には、スプライトのスケールを1より大きい値に設定し、スプライトを若干拡大することが好ましい。こうすることにより、スプライトの明瞭化に当り、遊技者の視点の変動の影響を抑制することができる。変形例(1)では、このように非表示部分の拡大縮小も比較的容易に行うことができる利点がある。

【0064】

E2. 描画処理の変形例(2)：

図11は描画処理の変形例(2)を示す説明図である。変形例(2)でも、変形例(1)と同様、表示用のスプライトを白色化することによって、非表示部分を設ける。ただし、変形例(1)では色データを変換する例を示したのに対し、変形例(2)では表示時に用いるカラーパレットの使い分けによって、この白色化を実現する。

【0065】

変形例1と同様、VDP385は描画処理を開始すると、「スプライトNo.」を初期化して(ステップS51)、スプライトの設定データを読み込む(ステップS52)。図中に設定データ例を示した。変形例(2)では、表示時に用いるべきカラーパレットの指定が含まれている。VDP385は、表示設定されているスプライトについて(ステップS53)、指定に従ってスプライトを配置する(ステップS54)。この際、指定されているカラーパレットによって、スプライトの表示態様が異なってくる。

【0066】

図中にカラーパレットとスプライトの表示態様の関係を例示した。左側に示すスプライトSPを表示させる場合を考える。スプライトSPは、輪郭や眉毛等を示す色データ#2と、その他の部分を示す色データ#1の2色で構成されているとする。カラーパレット1は、表示用に用意されたものであり、#1の色データに対して白色、#2の色データに対して黒色を割り当てている。カラーパレット#2は、非表示部分を設けるために用意されたものであり、#1、#2の双方に対して白色が割り当てられている。

【0067】

カラーパレット#1が指定されている場合には、#2の色データに黒、その他の色データに白が割り当てられる結果、図中の右側に示す状態で表示が行われる。これに対し、カラーパレット#0が指定されている場合には、#1、#2の色データに共に、白色が割り当てられる結果、図中の右側に示すように、全体が白色の非表示部分となる。

【0068】

変形例(2)の処理では、カラーパレットの使い分けによって色変換を実現することができる。この方法によれば、スプライトのデータ自体を加工して、色データを置換する必要がないため、非常に軽い負荷で色変換を実現できる利点がある。また、多種多様なカラーパレットを用意しておくことにより、非表示部分の表示態様にバリエーションを持たせることが可能となる。例えば、図中に示したスプライトの輪郭部分を色データ#3とし、カラーパレット1では、#3に黒色を割り当てる。カラーパレット2においては、#1および#2に白色を割り当てるとともに、#3に黒色を割り当てる。こうすることにより、非表示部分で用いる場合でも、スプライトの輪郭部分のみを黒色で残した表示が可能となる。また、更にカラーパレット3として#1~#3に白色を割り当てたものを用意しておけば、完全に白色化された非表示部分を設けることも可能となる。このように、変形例(2)の方法では、多様なカラーパレットを用意することによって、スプライトの表示態様を多種多様に变化させることが可能となる。

【 0 0 6 9 】

E 3 . ハードウェア構成の変形例 :

実施例では、表側パネル 1 6 F、裏側パネル 1 6 R のそれぞれに対応して個別にスケアラ 3 9 0 F、3 9 0 R およびフレームメモリ 3 9 7 F、3 9 7 R を設けた例を示した (図 3)。装飾図柄制御基板 3 0 は、V D P 3 8 5 から 2 回に分けて出力される表示データを、表側データ / 裏側データに区別して格納・読み出し可能な種々のハードウェア構成を採ることができる。

【 0 0 7 0 】

図 1 2 は変形例としての装飾図柄制御基板 3 0 A のハードウェア構成を示す説明図である。この例では、単一のスケアラ 3 9 0、フレームメモリ 3 9 7 で、表側データ / 裏側データの双方を管理する。スケアラ 3 9 0 には、表側パネル 1 6 F、裏側パネル 1 6 R に平行に表示データを出力できるよう、2 つの出力ポートを設けた。フレームメモリ 3 9 7 内は、図示する通り 4 つのフィールド 3 9 7 [0] ~ 3 9 7 [3] に分けられている。フィールド 3 9 7 [0]、3 9 7 [1] は表側データ用の領域であり、フィールド 3 9 7 [2]、3 9 7 [3] は裏側データ用の領域である。それぞれ 2 つのフィールドが割り当てられているのは、ダブルバッファとしての機能を実現するためである。

【 0 0 7 1 】

V D P 3 8 5 が表示データをスケアラ 3 9 0 に出力すると、スケアラ 3 9 0 は C P U 3 8 1 からのフィールド信号に基づいて表側データ / 裏側データの別を判断し、表側データはフィールド 3 9 7 [0] に、裏側データはフィールド 3 9 7 [2] に格納する。また、これと並行して、つまり、フィールド [1] に格納されている表側データを表側パネル 1 6 F に出力し、フィールド [3] に格納されている裏側データを裏側パネル 1 6 R に出力する。フィールド 3 9 7 [0]、3 9 7 [2] への表示データの書き込みが完了すると、書き込み / 読み出しのモードを切り換え、V D P 3 8 5 からの表示データをフィールド [1]、フィールド [3] に書き込むとともに、フィールド [0]、フィールド [2] から表示データを読み出して L C D 1 6 に出力する。変形例のハードウェア構成によれば、実施例 (図 3) と同様の処理を簡易な回路構成で実現することができる利点がある。

【 0 0 7 2 】

本実施例は、装飾図柄制御基板 3 0 とサブ制御基板 3 5 の機能を統合した演出制御基板を用意し、両基板の機能を単独の演出制御 C P U で実現する構成を採ることもできる。実施例では、サブ制御基板 3 5 から出力される表示コマンドに応じて装飾図柄制御基板 3 0 が動作する例を示したが、単独の演出制御基板を備える場合には、表示コマンドの出力を省略してもよい。かかる構成では、演出制御 C P U は表示コマンドを介するまでなく、直接、V D P 3 8 5 に描画コマンドを出力すれば良いからである。

【 0 0 7 3 】

以上、本発明の種々の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の構成を採ることができることはいうまでもない。実施例では、L C D 1 6 を表示装置として用いる場合を例示したが、本発明は他の種類の表示装置を用いる場合にも適用可能である。また、実施例では 2 枚の液晶パネルを備えた表示装置を用いた例を示したが、本発明は 3 枚以上の表示パネルを備えている場合にも適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 4 】

【 図 1 】 実施例としてのパチンコ機 1 の正面図である。

【 図 2 】 パチンコ機 1 の制御用ハードウェア構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 装飾図柄制御基板 3 0 の回路構成を示す説明図である。

【 図 4 】 画面表示例を示す説明図である。

【 図 5 】 第 2 の画面表示例を示す説明図である。

【 図 6 】 第 3 の画面表示例を示す説明図である。

【 図 7 】 V D P 3 8 5 への画面データ出力の様子を示すタイミングチャートである。

【図 8】表示制御処理のフローチャートである。

【図 9】描画処理のフローチャートである。

【図 10】描画処理の変形例（１）を示す説明図である。

【図 11】描画処理の変形例（２）を示す説明図である。

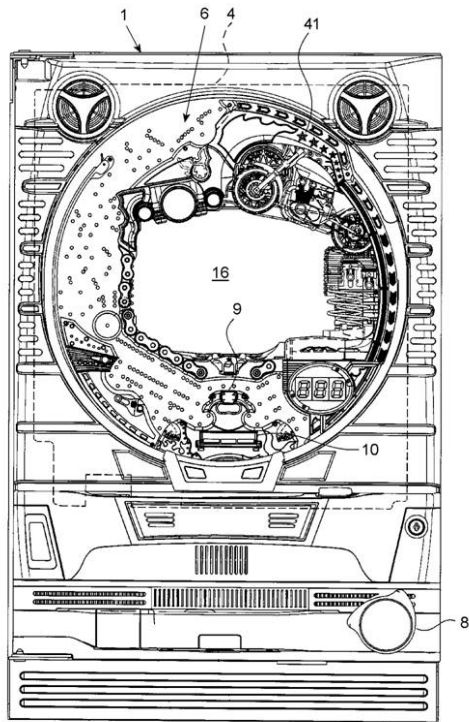
【図 12】変形例としての装飾図柄制御基板 30A のハードウェア構成を示す説明図である。

【符号の説明】

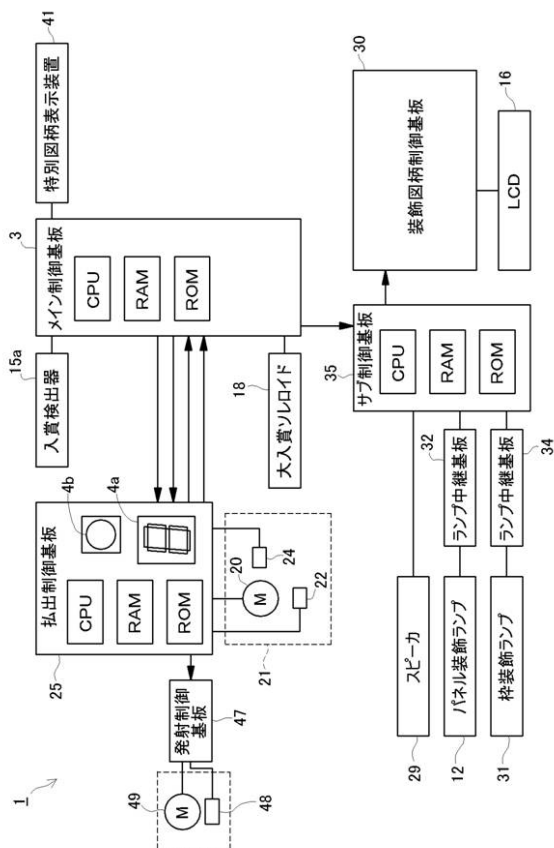
【0075】

1 ... パチンコ機	
3 ... メイン制御基板	10
4 ... 遊技盤	
4 a ... 表示部	
4 b ... 操作スイッチ	
6 ... 遊技領域	
8 ... 発射ハンドル	
9 ... 始動入賞口	
10 ... 大入賞口	
12 ... パネル装飾ランプ	
15 a ... 入賞検出器	
16 ... LCD	20
18 ... 大入賞口ソレノイド	
20 ... 払出モータ	
21 ... 賞球払出装置	
22 ... 払出球検出器	
24 ... モータ駆動センサ	
25 ... 払出制御基板	
29 ... スピーカ	
30 ... 装飾図柄制御基板	
31 ... 枠装飾ランプ	
32、34 ... ランプ中継基板	30
35 ... サブ制御基板	
41 ... 特別図柄表示装置	
47 ... 発射制御基板	
48 ... タッチ検出部	
49 ... 発射モータ	
381 ... CPU	
382 ... RAM	
383 ... ROM	
386 ... キャラROM	
385 ... VDP	40
385 s ... スプライトレジスタ	
385 v ... VDPレジスタ	
390、390F、390R ... スケーラ	
397、397F、397R ... フレームメモリ	

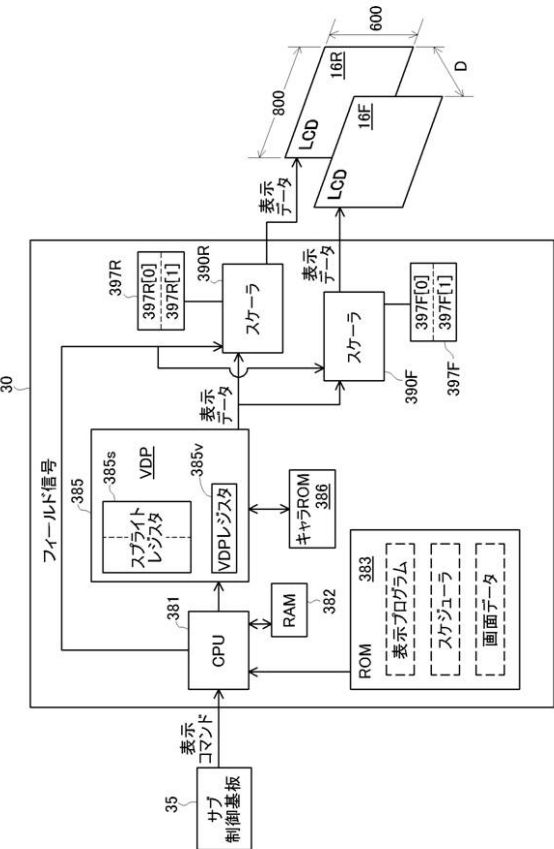
【 図 1 】



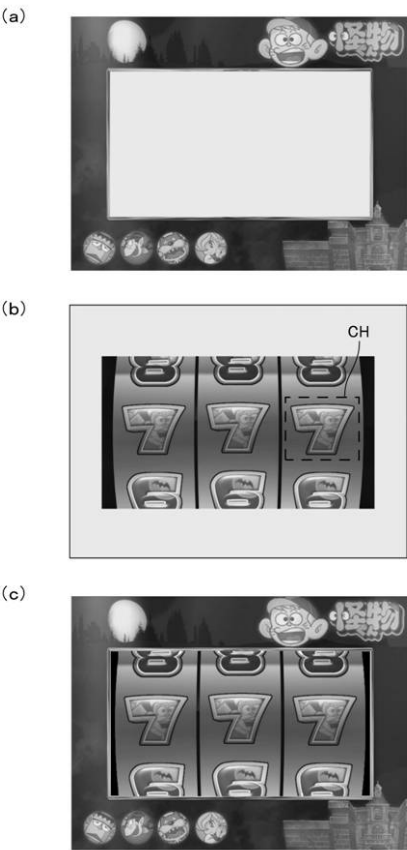
【 図 2 】



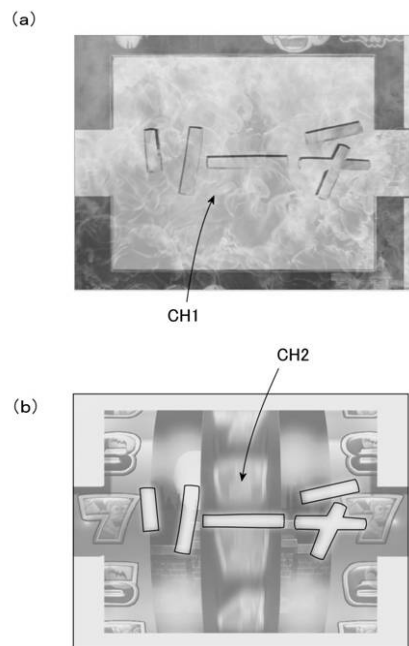
【 図 3 】



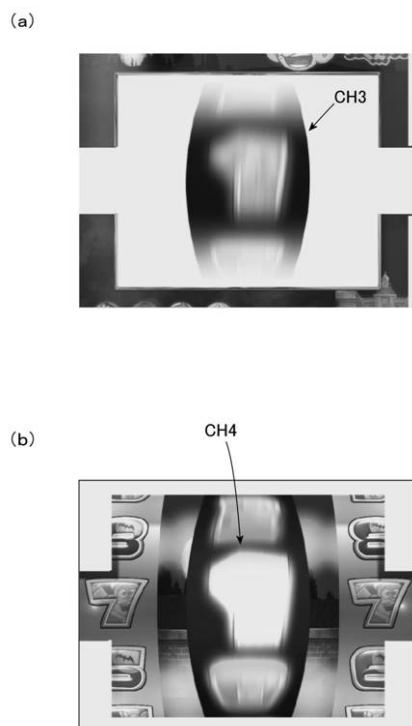
【 図 4 】



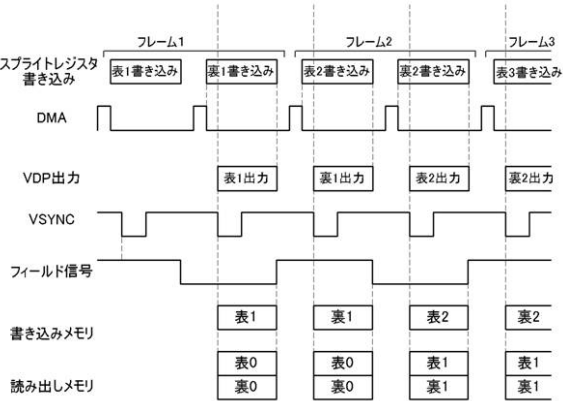
【 図 5 】



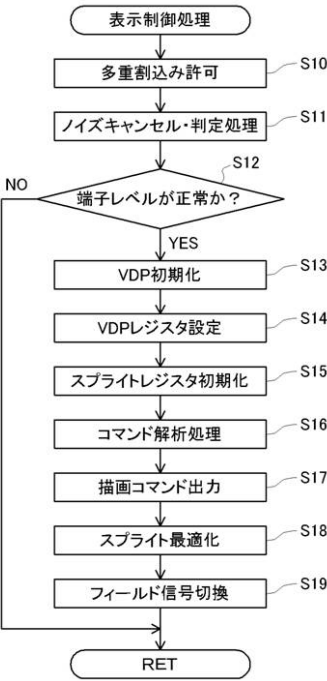
【 図 6 】



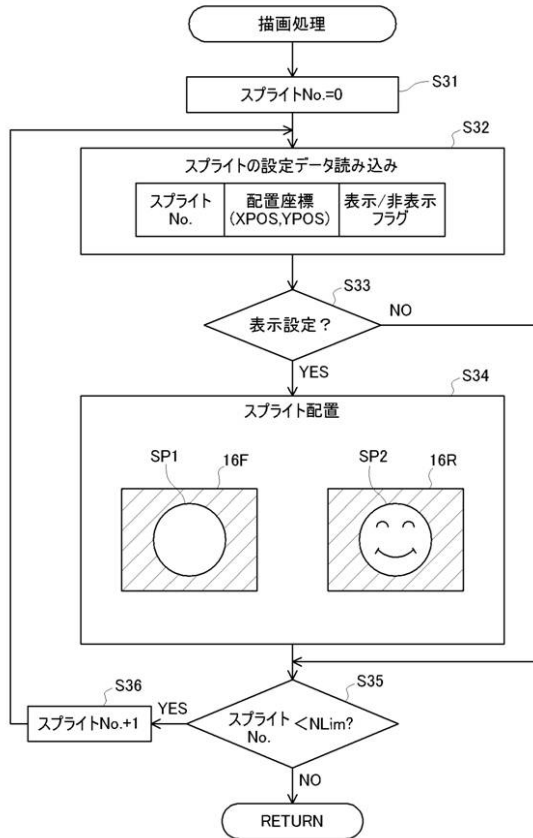
【 図 7 】



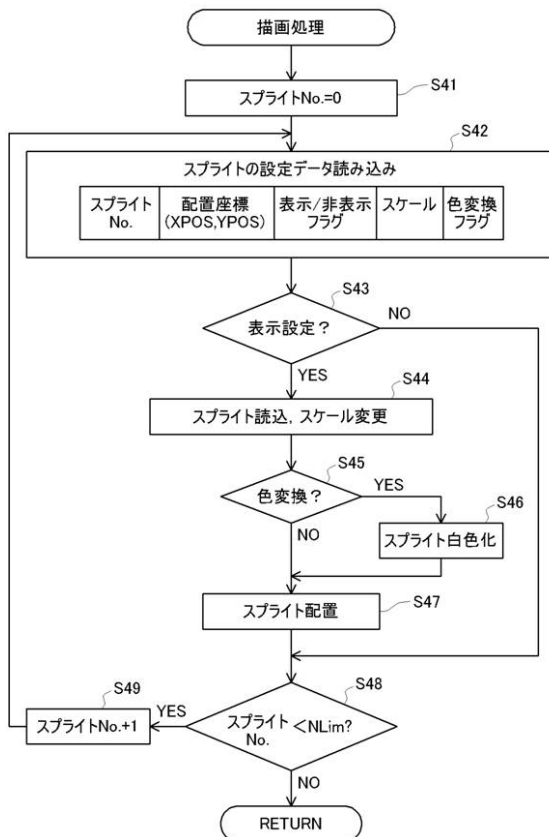
【 図 8 】



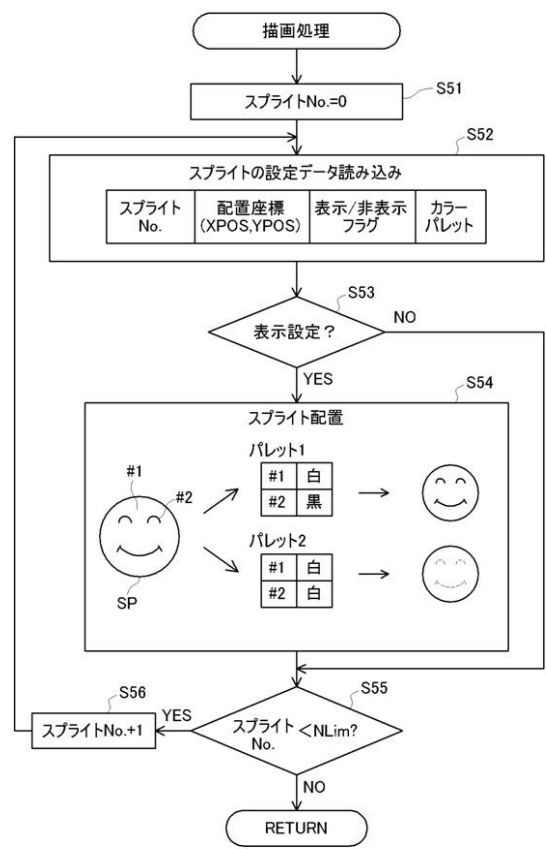
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

