

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5750778号
(P5750778)

(45) 発行日 平成27年7月22日 (2015. 7. 22)

(24) 登録日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 3 F 7/02 (2006.01)

A 6 3 F 7/02 3 2 6 Z

請求項の数 3 (全 51 頁)

(21) 出願番号 特願2010-185504 (P2010-185504)
 (22) 出願日 平成22年8月20日 (2010. 8. 20)
 (65) 公開番号 特開2012-40257 (P2012-40257A)
 (43) 公開日 平成24年3月1日 (2012. 3. 1)
 審査請求日 平成25年8月20日 (2013. 8. 20)

(73) 特許権者 000148922
 株式会社大一商会
 愛知県北名古屋市沖村西ノ川 1 番地
 (74) 代理人 100093861
 弁理士 大賀 真司
 (74) 代理人 100129218
 弁理士 百本 宏之
 (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
 会社大一商会内
 (72) 発明者 川上 洋二
 愛知県北名古屋市沖村西ノ川 1 番地 株式
 会社大一商会内

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】

遊技動作を制御する遊技制御基板と、
 前記遊技制御基板の制御によって前記遊技動作に伴う演出動作を制御する演出制御基板と、

前記演出制御基板の制御によって表示動作を実行する表示装置とを備えた遊技機において、

前記演出制御基板は、

前記表示装置に表示すべき映像に必要であって複数種類のサイズが存在する素材画像群の表示に用いる素材画像データ群が記憶されている不揮発性映像メモリと、

前記複数種類のサイズに応じて記憶領域を複数の区画に分けて、複数の前記素材画像データが一時的に記憶される揮発性映像メモリと、

前記表示装置に表示すべき映像に応じて、前記不揮発性映像メモリから読み出すべき各素材画像データを指定するとともに、前記指定された各素材画像データに基づく各素材画像のサイズに応じて前記複数の区画のいずれか特定の区画を選択し、複数の前記素材画像データを前記特定の区画に展開させる一方、前記複数の区画に各々展開した複数の前記素材画像データの展開先情報を管理する表示制御プロセッサと、

前記表示制御プロセッサの指示に従って前記展開先情報に基づいて前記複数の区画のうち各前記素材画像データの展開先である特定の区画を指定し、前記揮発性映像メモリにおける前記特定の区画から各前記素材画像データを読み出すとともに、前記読み出した各素

10

20

材画像データに基づく各素材画像により構成した映像を前記表示装置に表示させる映像表示プロセッサと

を備えることを特徴とする遊技機。

【請求項 2】

前記不揮発性映像メモリは、NAND型フラッシュメモリであることを特徴とする請求項 1 に記載の遊技機。

【請求項 3】

前記NAND型フラッシュメモリは、NAND型読み出し専用メモリ及びコントローラを備えることを特徴とする請求項 2 に記載の遊技機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、遊技の進行に応じて演出表示を実行する遊技機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の遊技機では、遊技の進行に応じて、背景画像に、多数のスプライト画像（以下「スプライト」という）を重ねて構成した映像を表示し、この映像に接した遊技者に対して視覚的な効果を与えることが行われている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

このような従来の遊技機においては、背景画像にサイズの異なる多数のスプライト画像を重ね合わせた映像を構成するための構成として、キャラクターROM、キャラクターRAM、表示制御プロセッサ及び映像表示プロセッサが搭載されている。このうちキャラクターROMには、大小様々な種類のサイズのスプライトに各々対応するスプライトデータ群の他、上述した背景画像に対応する背景画像データなどが予め格納されている。

20

【0004】

上述した映像表示プロセッサは、表示制御プロセッサの指示に従って、アクセス速度の低いキャラクターROMからスプライトデータ群及び背景画像データを読み出して、よりアクセス速度の高いキャラクターRAMに事前に展開しておき、映像表示プロセッサに、このキャラクターRAMから読み出したスプライトデータ群及び背景画像データに基づく映像を表示装置に表示させている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 27796 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、このような従来の遊技機においては、キャラクターROMから読み出されたスプライトデータ群は、各スプライトのサイズが複数種類あるにもかかわらず、そのサイズについて特に考慮されず、キャラクターRAMの記憶領域に展開されていた。このため、キャラクターRAMの記憶領域においては、サイズが異なる複数のスプライトのスプライトデータ同士が隣り合うように並べて展開された場合、これらスプライトデータ同士の周辺には、利用しにくい領域が発生することから、その他のスプライトデータを配置しにくくなるとともに、無駄な領域が生じてしまう傾向があった。これでは、ただでさえキャラクターROMよりも容量の小さなキャラクターRAMの記憶領域を十分に有効活用することができず、従来の遊技機では、より多くのスプライトデータ群を用いた多彩な演出表示を実現することができなかった。

40

【0007】

そこで、本発明は、揮発性映像メモリの記憶領域を十分に有効活用し、より多くの素材画像データを用いた多彩な演出表示を実現することができる遊技機を提案しようとするも

50

のである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、第1の発明の遊技機においては、遊技動作を制御する遊技制御基板と、前記遊技制御基板の制御によって前記遊技動作に伴う演出動作を制御する演出制御基板と、前記演出制御基板の制御によって表示動作を実行する表示装置とを備えた遊技機において、前記演出制御基板は、前記表示装置に表示すべき映像に必要であって複数種類のサイズが存在する素材画像群の表示に用いる素材画像データ群が記憶されている不揮発性映像メモリと、前記複数種類のサイズに応じて記憶領域を複数の区画に分けて、複数の前記素材画像データが一時的に記憶される揮発性映像メモリと、前記表示装置に表示すべき映像に応じて、前記不揮発性映像メモリから読み出すべき各素材画像データを指定するとともに、前記指定された各素材画像データに基づく各素材画像のサイズに応じて前記複数の区画のいずれか特定の区画を選択し、複数の前記素材画像データを前記特定の区画に展開させる一方、前記複数の区画に各々展開した複数の前記素材画像データの展開先情報を管理する表示制御プロセッサと、前記表示制御プロセッサの指示に従って前記展開先情報に基づいて前記複数の区画のうち各前記素材画像データの展開先である特定の区画を指定し、前記揮発性映像メモリにおける前記特定の区画から各前記素材画像データを読み出すとともに、前記読み出した各素材画像データに基づく各素材画像により構成した映像を前記表示装置に表示させる映像表示プロセッサとを備えることを特徴とする。ここで、素材画像の複数種類のサイズとしては、例えば大、中、小のように大まかに分けられていても良いし、より詳細に分けられていても良い。或いは、素材画像の複数種類のサイズは、例えば複数のサイズ範囲を設定するとともにこれら複数のサイズ範囲に応じて分けられていても良い。上述した第1の発明の遊技機における不揮発性映像メモリとしては、一例としてNAND型フラッシュメモリを挙げることができる。このような構成を採用した場合、次のような有用性を発揮しうる。

【0009】

上述のように、NOR型フラッシュメモリよりも回路規模が小さく大容量化が可能なNAND型フラッシュメモリをキャラクタROMとして用いることにより、表示制御プロセッサは、安価でありながらNOR型フラッシュメモリよりも高速でアクセスが可能なNAND型フラッシュメモリを用いて、いわゆるキャラクタRAMに相当する揮発性映像メモリへの各素材画像データの展開をより高速に実行することができる。従って、映像表示プロセッサは、揮発性映像メモリに、より早いタイミングで必要な素材画像データ群を多く揃えることができるため、より多彩な演出表示を実現することができる。しかも、当該遊技機は、キャラクタROMとして安価なNAND型フラッシュメモリを採用することができるため、コストを低減することができる。

【0010】

また、各素材画像データがNAND型フラッシュメモリから読み出されて展開される展開先としての揮発性映像メモリの記憶領域においては、あるサイズの素材画像に対応した特定の区画には、そのサイズの素材画像に対応した素材画像データ群が展開される。一方、そのような展開先としての揮発性映像メモリの記憶領域では、その素材画像とは異なるサイズの別の素材画像に対応した特定の区画には、当該別の素材画像のサイズに対応した別の素材画像データ群が展開される。

【0011】

このため、揮発性映像メモリの記憶領域においては、サイズの異なる素材画像データ同士が1つの区画内において隣り合わないよう格納され、それら素材画像データ同士が配列する周囲においては利用しにくい領域が減るため、記憶領域を無駄なく有効に活用することができる。このようにすると、揮発性映像メモリに展開すべき素材画像データ群が事前に把握可能であるという特性を利用し、揮発性映像メモリの記憶領域の各区画に記憶されたより多くの素材画像データ群を用いて、さらに多彩な演出表示を実現することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

また、第 2 の発明の遊技機においては、第 1 の発明において、前記 N A N D 型フラッシュメモリは、各前記素材画像データを不揮発的に記憶可能であって電氣的に書き換え可能な N A N D 型読み出し専用メモリと、前記 N A N D 型読み出し専用メモリの各前記素材画像データの読み出し及び書き込みを、複数ビットを含むページ単位で制御する一方、前記 N A N D 型読み出し専用メモリに記憶された各前記素材画像データを、複数の前記ページを含むブロック単位で削除するコントローラとを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、第 3 の発明の遊技機においては、第 2 の発明において、前記 N A N D 型読み出し専用メモリに記憶済の各前記素材画像データを他の素材画像データで上書きする代わりに、前記 N A N D 型読み出し専用メモリから前記記憶済の各素材画像データを前記ブロック単位で削除した後に、前記 N A N D 型読み出し専用メモリに前記他の素材画像データを前記ページ単位で書き込むことを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

また、第 4 の発明の遊技機においては、第 1 乃至第 3 のいずれかの発明において、前記演出制御基板は、前記表示制御プロセッサの制御によって、前記揮発性映像メモリ及び前記 N A N D 型フラッシュメモリとの間で各前記素材画像データのデータ転送を行うメモリコントローラを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

このようにすると、メモリコントローラが、表示制御プロセッサとは独立して、揮発性映像メモリ及び N A N D 型フラッシュメモリとデータ転送を制御するため、表示制御プロセッサの処理能力に余裕を持たせることができる。そのような余裕が生じた分、表示制御プロセッサは、その他の処理にリソースを集中させることができ、単位時間あたりに、より多数の素材画像データを N A N D 型フラッシュメモリから読み出すとともに揮発性映像メモリに展開できるようになる。これにより、映像表示プロセッサは、揮発性映像メモリにより多く展開された素材画像データ群に基づく素材画像群を用いたより多彩な演出表示を実現することができる。

20

【 0 0 1 6 】

また、第 5 の発明の遊技機においては、第 1 乃至第 4 のいずれかの発明において、前記揮発性映像メモリは、各前記素材画像データが恒常的に展開される常駐エリアと、各前記素材画像データが必要に応じて一時的に展開される非常駐エリアとを備え、前記表示制御プロセッサは、前記常駐エリア及び前記非常駐エリアの少なくとも一方を、前記複数の区画に分けて管理していることを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

ここでまず、揮発性映像メモリは、N A N D 型フラッシュメモリよりも高価であって記憶容量が小さいため、効率良く利用することが望まれる。ここで、揮発性映像メモリにおいては、常駐エリアと非常駐エリアとの間における記憶領域の割り当てが利用効率に影響してくるが、当該遊技機においては、例えば、展開される素材画像データ群が固定的な常駐エリアよりも、展開される素材画像データ群がランダムである非常駐エリアにより多くの記憶領域を割り当てる方が様々な種類の映像を表示する点において望ましいとも云える。このような構成によれば、たとえ常駐エリアへの記憶領域の割り当てが多少小さくても、その小さな容量の常駐エリアを無駄なく効率的に記憶領域を使用できるため、常駐エリアにより多くの素材画像データを展開することができる。これにより、非常駐エリアに割り当て可能な記憶容量がより多くなるため、当該遊技機は、少しでも多く非常駐エリアに展開した各素材画像データ群を用いて多彩な演出表示を実現することができる。

40

【 0 0 1 8 】

また、第 6 の発明の遊技機においては、第 1 乃至第 5 のいずれかの発明において、前記表示制御プロセッサは、前記複数の区画において各前記素材画像データ同士が隣接して展開されるように制御することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

50

このようにすると、揮発性映像メモリにおいては、各区画において素材画像データ同士がほぼ隙間なく、かつ、配列状態に無駄なく配列するようになるため、各区画により多くの素材画像データ群が展開可能となる。従って、当該遊技機によれば、各区画により多く展開された素材画像データ群に基づいてより多彩な演出表示を実現することができる。

【0020】

また、第7の発明の遊技機においては、第1乃至第6のいずれかの発明において、前記表示制御プロセッサは、前記NAND型フラッシュメモリに予め格納されている各前記素材画像データの素材画像のサイズに関するサイズ情報を管理することを特徴とする。

【0021】

このようにすると、表示制御プロセッサは、NAND型フラッシュメモリに格納された各素材画像データを揮発性映像メモリに展開するよう指示するにあたり、サイズ情報に基づいて各素材画像データのサイズを正確に把握し、そのサイズに応じた揮発性映像メモリにおける特定の区画に各素材画像データを展開させるように制御することができる。

【0022】

また、第8の発明の遊技機においては、第1乃至第7のいずれかの発明において、前記表示制御プロセッサが、各前記素材画像データの展開先としての前記特定の区画に関する展開先情報を管理し、前記メモリコントローラは、前記展開先情報に基づく前記表示制御プロセッサの指示に従って、前記NAND型フラッシュメモリから各素材画像データを順次読み出して前記揮発性映像メモリの記憶領域における前記特定の区画に展開することを特徴とする。

【0023】

このようにすると、当該遊技機によれば、表示制御プロセッサが、揮発性映像メモリに展開すべき素材画像データ群が事前に把握可能であるという特性及び展開先情報を利用し、映像表示プロセッサに、揮発性映像メモリの記憶領域の各区画に記憶されたより多くの素材画像データ群を用いて、さらに多彩な映像を表示させることができる。

【0024】

また、第9の発明の遊技機においては、第1乃至第8の発明のいずれかの発明において、いわゆるデジパチと呼ばれる弾球式遊技機に適用されることを特徴とする。このような弾球式遊技機の基本構成としては、遊技球を遊技領域に発射する発射手段と、前記遊技領域内に発射された遊技球が始動入賞口に入賞したことを検出する入賞検出手段と、前記始動入賞口への入賞を契機として実行した内部的な抽選の抽選結果に応じて停止図柄を表示する図柄表示手段と、前記停止図柄が特定の表示態様である場合、遊技者にとって有利な特別遊技状態に移行させる特別遊技状態移行手段とを備えている。

【0025】

このような構成を採用すると、上述した第1乃至第8の発明のいずれかの発明が奏する効果を発揮するとともに、上述した内部的な抽選結果に応じてより多彩な演出表示を実現することができる。

【0026】

また、第10の発明の遊技機においては、第1乃至第8の発明のいずれかの発明において、いわゆるハネ物と呼ばれる弾球式遊技機に適用されることを特徴とする。このような弾球式遊技機の基本構成としては、遊技球を遊技領域に発射する発射手段と、前記遊技領域内に設けられた始動入賞口に遊技球が入賞したことを検出する入賞検出器と、前記始動入賞口への入賞を契機として可動片の開閉動作を実行し、遊技球を受け入れ可能とする入賞装置と、前記可動片の開閉動作に伴って前記入賞装置に受け入れられた遊技球が特定領域を通過したことを契機として、遊技者にとって有利な特別遊技状態に移行させる特別遊技状態移行手段とを備えている。なお、第10の発明の遊技機は、第9の発明の遊技機と組み合わせたいわゆるデジハネとも呼ばれる形態を採用しても良い。

【0027】

このような構成を採用すると、上述した第1乃至第8の発明のいずれかの発明が奏する効果を発揮するとともに、上述した始動入賞口への入賞時、遊技球が特定領

10

20

30

40

50

域を通過した時、又は、特別遊技状態に移行した時にも、より多彩な演出表示を実現することができる。

【0028】

また、第11の発明の遊技機においては、第1乃至第8の発明のいずれかの発明において、胴式遊技機に適用されることを特徴とする。このような胴式遊技機の基本構成としては、1回のゲームごとに所定数の遊技価値を掛けた状態で遊技者の操作に応じて始動と停止とを行い、その始動により図柄の表示を変動させる一方、その停止時に複数の図柄を組み合わせる表示する図柄表示手段と、前記図柄表示手段を始動させるための始動操作を受け付け可能な始動操作手段と、前記図柄表示手段を停止させるための停止操作を受け付け可能な停止操作手段と、前記図柄表示手段が停止したときに所定の図柄の組み合わせが表示された場合、その図柄の組み合わせの種類に応じた数の遊技価値を遊技者に与える遊技価値付与手段と、前記図柄表示手段の停止時に特定の図柄の組み合わせが表示された場合、遊技者にとって有利な特別遊技状態に移行させる特別遊技状態移行手段とを備えている。なお、1回のゲームごとに掛けられる遊技価値の所定数は1通りでもよいし、複数通りであってもよい。

10

【0029】

このような構成を採用すると、上述した第1乃至第8の発明のいずれかの発明が奏する効果を発揮することができるとともに、上述した始動操作手段又は停止操作手段が操作された時、又は、特別遊技状態に移行した時にも、より多彩な演出表示を実現することができる。

20

【0030】

また、第12の発明の遊技機においては、第1乃至第8の発明のいずれかの発明において、遊技媒体として遊技球を用いて遊技する胴式遊技機に適用されることを特徴とする。このような遊技球を用いて遊技する胴式遊技機の基本構成としては、遊技媒体としての遊技球を規定個数分だけまとめて遊技価値の1単位とする遊技価値計数手段と、1回のゲームごとに前記遊技価値計数手段により1単位とされた所定数の前記遊技価値を掛けた状態で遊技者の操作に応じて始動と停止とを行い、その始動により図柄の表示を変動させる一方、その停止時に複数の図柄を組み合わせる表示する図柄表示手段と、前記図柄表示手段を始動させるための始動操作を受け付け可能な始動操作手段と、前記図柄表示手段を停止させるための停止操作を受け付け可能な停止操作手段と、前記図柄表示手段が停止したときに所定の図柄の組み合わせが表示された場合、その図柄の組み合わせの種類に応じた数の遊技価値に相当する個数分の遊技球を遊技者に与える遊技価値付与手段と、前記図柄表示手段の停止時に特定の図柄の組み合わせが表示された場合、遊技者にとって有利な特別遊技状態に移行させる特別遊技状態移行手段とを備えている。なお、1回のゲームごとに掛けられる遊技価値の所定数は1通りでもよいし、複数通りであってもよい。

30

【0031】

このような構成を採用すると、上述した第1乃至第9の発明のいずれかの発明が奏する効果を発揮することができるとともに、上述した始動操作手段又は停止操作手段が操作された時、又は、特別遊技状態に移行した時にも、より多彩な演出表示を実現することができる。

40

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、揮発性映像メモリの記憶領域を十分に有効活用し、より多くの素材画像データを用いた多彩な演出表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の実施の形態としてのパチンコ機の構成例を示す正面図である。

【図2】パチンコ機の電氣的な構成例を示すブロック図である。

【図3】装飾図柄制御基板の電氣的な構成例を示すブロック図である。

【図4】サイズ情報の内容の一例を示す図である。

50

【図 5】選択回数情報の内容の一例を示す図である。

【図 6】展開先情報の内容の一例を示す図である。

【図 7】キャラクタ RAM に展開されているスプライトデータなどの一例を示す図である。

【図 8】キャラクタ RAM の複数の区画の構成例を示す図である。

【図 9】図 3 に示す VDP の構成例を示すブロック図である。

【図 10】リセットスタート処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 11】常駐エリアへの展開指示処理を示すフローチャートである。

【図 12】演出表示指示処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 13】展開指示処理の手順の一例を示すフローチャートである。

10

【図 14】キャラクタ RAM 展開指示処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 15】データ展開指示処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 16】読出指示処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 17】第 2 の応用例としてのスロットマシンに装備されている各種の機構要素や電子機器類、操作部材等の構成を概略的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明を遊技機の一例としてのパチンコ機に適用した一実施の形態について、各対応図面を参照しながら説明する。

【0035】

20

[1 . 本実施の形態]

図 1 は、本発明の実施の形態としてのパチンコ機 1 の構成例を示す正面図である。以下、まずパチンコ機 1 の概要構成例について説明する。

【0036】

このパチンコ機 1 は、基枠が、ヒンジ機構を介して木製の外枠に開閉可能に装着され、その基枠には、前面枠（ガラス枠 5）がヒンジ機構を介して、その基枠に開閉可能に装着されている。本実施の形態では、これら基枠や前面枠（ガラス枠 5）等の枠体を総称して「本体枠 17」という。このうち基枠には、遊技盤 2 が着脱可能に嵌め込まれている。この遊技盤 2 には、その前面にほぼ円形の遊技領域が形成されており、その遊技領域には、多数の誘導釘（図示されていない）が所定のゲージ配列で打設されている他、図示しない風車や各種入賞口 15（始動入賞口、大入賞口、一般入賞口等）、ゲート口 13、パネル装飾ランプ（参照符号なし）等が盤面構成要素として設けられている。各種入賞口 15 には、遊技球の入賞を検出するための入賞検出器（図 1 において図示せず）が設けられている。また遊技盤 2 の裏面には、図 1 において図示しないメイン制御基板、サブ制御基板及び図柄制御基板などの各基板や電子部品が装着されている。

30

【0037】

またガラス枠 5 には、多数の枠ランプ（枠装飾ランプ 31 など）が装飾的に配置される他、遊技の進行に伴い音響出力を行うための上部スピーカ 29 や、遊技者が適宜プッシュ操作できる演出ボタン 10 等が設置されている。また、パチンコ機 1 の前面には、遊技球を容れるための上皿 4 がガラス枠 5 側に設けられているとともに下皿 6 が基枠側に設けられている。またその他にも、その右下隅位置には上皿 4 に収容された遊技球を順次発射させるために遊技者が操作する発射ハンドル 8 が、基枠側に設けられている。また上皿 4 の左側位置の内側には、下部スピーカ 29 が配置されている。なお、パチンコ機 1 は通常、遊技場の島設備に複数台が横方向に並べて設置されており、その台間サンド 12 としてカードユニット（CR 機の場合）が設けられている。

40

【0038】

また、センター役物 14 の下縁部には球ステージ 14a が形成されており、この球ステージ 14a 上に遊技球が誘導されると、そこで一時的に滞留しながら動きに変化が与えられる。球ステージ 14a において動きが与えられた遊技球は、この球ステージ 14a に形成された球誘導路 14b の入口に落下すると、この球誘導路 14b に誘導されてその直下

50

に設けられた入賞検出器（図１において図示せず）によって入賞が検出される。

【００３９】

また遊技盤２の右下縁部には、例えば４つの発光ダイオード（ＬＥＤ）を含む特別図柄表示装置４１が設けられている。この特別図柄表示装置４１は、後述するメイン制御基板に接続されており、始動入賞を契機に点灯或いは消灯状態を繰り返すとともに、メイン制御基板において実行した内部的な抽選（大当り抽選）の結果に応じた点灯状態或いは消灯状態となる。またさらに、この遊技盤２の右下縁部には、例えば２つの発光ダイオード（ＬＥＤ）を含む普通図柄表示装置４２が設けられている。この普通図柄表示装置４２も、メイン制御基板に接続されており、ゲート口１３の通過を契機に所定期間にわたり点灯状態を変化させる構成となっている。ここで、この普通図柄表示装置４２の点灯状態が所定の点灯状態となると、例えば電動チューリップ型の始動入賞装置（入賞検出手段）を所定時間入賞しやすい開状態にする。

10

【００４０】

また、上記のセンター役物１４内に装飾図柄表示装置１６が配置されており、この装飾図柄表示装置１６は、上記特別図柄表示装置４１による点灯状態或いは消灯状態を、装飾的に表した装飾図柄を表示するものである。この装飾図柄表示装置１６は、例えば始動入賞口への入賞を契機として表示内容が変化し、上記特別図柄表示装置４１の点灯状態或いは消灯状態に応じて、装飾図柄の変動を表す画像等が表示される。この装飾図柄は、一定時間に渡って変動した後には停止し、このとき所定の停止図柄態様（例えば同種の装飾図柄が３つ揃った表示態様）になると大当りになり、パチンコ機１において特別な遊技状態に移行する。

20

【００４１】

特別遊技状態に移行すると、装飾図柄表示装置１６による表示内容が大当り中のラウンド表示に切り替わり、そこでラウンド演出（入賞個数のカウント表示や継続ラウンド回数など）が実行される。さらに特別遊技状態後の特典遊技（いわゆる「確変」や「時短」など）に移行すると、それぞれ特典遊技中である旨の情報（「確変中」や「時短中」）などが表示される場合もある。

【００４２】

また遊技盤２におけるセンター役物１４の下縁部左右には、例えば２つずつ合計４つの発光ダイオード（ＬＥＤ）を含む特別図柄保留ランプ４３が設けられている。この特別図柄保留ランプ４３は、メイン制御基板に接続されており、図柄表示手段としての特別図柄表示装置４１による点灯状態が変化中に始動入賞を保留して、その保留状況を表示する構成となっている。具体的には、各特別図柄保留ランプ４３には、例えば「１」、「２」、「３」、「４」という数字をかたどった発光領域が設けられており、これら各発光領域が左から右へ「１」～「４」を表すようにして順番に配列している。これら４つの発光領域は、「１」～「４」の発光（点灯）態様に依じて特別図柄の始動記憶数（１～４）を表している。

30

【００４３】

さらに遊技盤２の下縁部には、例えば２つの発光ダイオード（ＬＥＤ）を含む普通図柄保留ランプ４４が設けられている。この普通図柄保留ランプ４４は、メイン制御基板に接続されており、普通図柄表示装置４２による点灯状態が変化中にゲート口１３の通過を保留して、その保留状況を表示する構成となっている。この普通図柄保留ランプ４４の近傍には、大当り種類表示ランプ４５が２つ配列している。これら大当り種類表示ランプ４５は、大当りとなった場合に少なくとも１つが点灯し、それによって大当りの種類を表示する。また遊技盤２の背面には、図１において図示しないメイン制御基板、サブ制御基板及び表示制御基板（後述する装飾図柄制御基板３０）などが設けられている。

40

【００４４】

[２．パチンコ機の電氣的な構成例]

図２は、パチンコ機１の電氣的な構成例を示すブロック図である。

本体枠１７には、払出制御基板２５及び発射制御基板４７が設けられている。一方、遊技

50

盤 2 の背面には、その上部にメイン制御基板 3 (遊技制御基板) 及びサブ制御基板 3 5 (演出制御基板) が設けられている。さらに、この遊技盤 2 の中央に配置された装飾図柄表示装置 1 6 の背面位置には、装飾図柄制御基板 3 0 が設けられており、この装飾図柄制御基板 3 0 は装飾図柄表示装置 1 6 に接続されている。なお、装飾図柄制御基板 3 0 は、サブ制御基板 3 5 とは別体として設けられている形態に限られず、サブ制御基板 3 5 と一体に統合されている形態であっても良い。この場合、装飾図柄制御基板 3 0 の図柄 CPU 3 1 1、RAM 3 2 3 及び制御 ROM 3 2 5 が、それぞれ、サブ制御基板 3 5 の CPU 3 5 a、RAM 3 5 b 及び ROM 3 5 c の機能を肩代わりし、サブ制御基板 3 5 の機能を代行して発揮する。なお、本実施の形態では、装飾図柄制御基板 3 0 がサブ制御基板 3 5 とは別体として設けられている形態を例示して説明する。

10

【0045】

上記メイン制御基板 3 は、サブ制御基板 3 5 や払出制御基板 2 5 などの基板に接続されている。この払出制御基板 2 5 は、発射制御基板 4 7 や賞球払出装置 2 1 にも接続されており、このサブ制御基板 3 5 は、表示動作を制御する装飾図柄制御基板 3 0 にも接続されている。

【0046】

サブ制御基板 3 5 は、装飾図柄制御基板 3 0 に対して、遊技動作中には遊技の進行に応じた演出表示動作を制御するための演出表示コマンドを送信する。装飾図柄制御基板 3 0 は、その演出表示コマンドを受信して、遊技領域のほぼ中央位置に設けられた装飾図柄表示装置 1 6 に、遊技の進行に応じたキャラクタ画像を表示させる。また、このサブ制御基板 3 5 は、ランプ中継基板 3 2 及びランプ中継基板 3 4 を介してパネル装飾ランプ 1 2 及び枠装飾ランプ 3 1 を点灯制御する。

20

【0047】

ここで、このキャラクタ画像には、例えば図柄の変動表示に関する映像、変動している図柄が所定の停止図柄態様 (例えば同種の図柄が 3 つ揃った表示態様) になるかもしれないことを暗示する暗示演出に関する映像を含んでいる。例えば変動表示途中に同種の図柄が 2 つ揃うリーチ演出に関する変動パターンは、3 つの図柄が変動表示を開始して図柄が 1 つ停止するまでのシーン、その後、同種の図柄が 2 つ揃うまでのシーンなど、複数のシーンの組み合わせで構成されている。そして、これら各シーンは、予め決められた順序で連続的に表示されるものである。

30

【0048】

また各シーンは、動画像やスプライトの少なくとも一方を含んでおり、例えば動画像として映画のワンシーンを背景とするとともに、前景にスプライトとして図柄を重ねて表示した映像である。本実施の形態では、この映像を 1 秒間に 60 枚のフレームによってフレーム割りしたフレームレートで、これらフレーム群の各フレームを次々に連続切り替え表示することで、表示態様が動的に変化する映像を表す。本実施の形態では、このフレーム (コマ) を作る時に用いる動画像やスプライトを「シーンの素材」という。なお、本実施の形態では、シーンの素材として、特に動画像に関して触れる必要性のある部分以外においては、主としてスプライトを例示している。

40

【0049】

例示したリーチ演出の変動パターンは、リーチ演出の種類に応じて複数のパターンがある。各シーンは、表示すべき変動パターンに応じて、いくつかのシーンが組み合わせられて使用されるものであり、各変動パターンによって 1 回しか使用されないシーンもあれば、共通して使用されるシーンもある。

【0050】

次にスピーカ 2 9 は、例えばパチンコ機 1 の前面枠 (ガラス枠 5) 上部や上皿 4 の基枠側に設けられており、スピーカ 2 9 からは、遊技の進行に伴う効果音や音声等が出力されるものとなっている。メイン制御基板 3 は、CPU 3 a (以下「メイン CPU」という)、RAM 3 b、ROM 3 c、入出力インターフェース等 (全ては図示されていない) の電子部品類を備えている。このメイン制御基板 3 には、複数の入賞検出器 1 5 a (入賞検出

50

手段)が接続されており、この入賞検出器15aは、遊技領域内において各種の入賞口15(始動入賞口や大入賞口、一般入賞口等)への入球があったことを検出し、その検出信号をメイン制御基板3に出力する。また、ゲート口13を遊技球が通過した際にも、ゲート通過検出器(ゲートスイッチ)13aによって遊技球の通過が検出され、ゲート通過信号が発生するようになっている。

【0051】

メイン制御基板3には、大入賞口ソレノイド18が接続されており、大当たり抽選において大当たりとなり特別遊技状態に移行すると、大入賞口ソレノイド18の作動によって大入賞口を開閉制御する。

【0052】

メイン制御基板3による遊技動作の制御は、例えばメインCPU3aが所定の制御プログラム(以下「主制御プログラム」という)を実行することで行われる。メインCPU3aは、この主制御プログラムの実行に伴いソフトウェア上の乱数を生成し、始動入賞口への入賞を検出すると、これを契機として乱数を取得する。このときメインCPU3aは、取得した乱数値が所定の当り値に一致しているか否かを判断し(抽選)、所定の当り値に一致していると、サブ制御基板35に対して、大当たりの態様で演出動作を実行させる演出コマンドを出力する。この後、実際に装飾図柄表示装置16において大当たりの態様で図柄の組み合わせが表示され、大当たり状態(特別遊技状態)となる。

【0053】

一方、メインCPU3aは、取得した乱数値が所定の当り値に一致していないと、サブ制御基板35に対してはずれの態様で演出動作を実行させる演出コマンドを出力し、サブ制御基板35は、演出コマンドの受け取りを契機として、はずれの態様で装飾図柄の組み合わせを装飾図柄表示装置16に表示させるように、装飾図柄制御基板30に対して演出表示コマンドを出力する。この後は、通常の遊技が継続する。メインCPU3aにおいて決定するのは抽選結果と変動パターンであり、このメインCPU3aは、これら抽選結果と変動パターンに関するコマンドを、サブ制御基板35に対して出力する。

【0054】

サブ制御基板35は、CPU35a(以下「サブCPU」という)、RAM35b、ROM35c、入力インターフェースなどの電子部品類を備えている。またサブ制御基板35は、図示しないコマンド受信バッファを有しており、割込み受信したコマンド(抽選結果や変動パターンに関するコマンド、遊技状態コマンドなど)を、このコマンド受信バッファに格納しておく。サブ制御基板35は、コマンド受信バッファに格納されたコマンドを取得して解析する。このサブ制御基板35は、解析結果に基づいてスピーカ29から音を出力させたり、ランプ中継基板32を介してパネル装飾ランプ12を所定の色で点灯させたり消灯させたり、ランプ中継基板34を介して枠装飾ランプ31を所定の色で点灯させたり消灯させるようになっている。

【0055】

またサブ制御基板35のサブCPU35aは、リーチ予告やリーチ演出などのメインCPU3aが決定しない演出項目について決定する。そして、このサブCPU35aは、解析したコマンドの内容から視覚的な演出動作に係るコマンドを、装飾図柄制御基板30に対して送信する。なお、本実施の形態では、サブ制御基板35が装飾図柄制御基板30に対して出力する演出動作に係るコマンドを「演出表示コマンド」と呼称している。この演出表示コマンドには、メイン制御基板3からの演出コマンド(変動パターンコマンドなど)の内容に応じた演出項目に関する情報が含まれており、この装飾図柄制御基板30は、受信した演出表示コマンドに含まれる演出項目に関する情報に基づいて、装飾図柄表示装置16によって演出表示動作を制御する。また、サブ制御基板35のサブCPU35aは、2msごとに実行される定時間タイマ割込み処理により、パネル装飾ランプ(図示せず)を点灯したり消灯する制御データの出力など、演出に係る処理を実行するとともに、この定時間タイマ割込み処理を8回実行、16msごとに装飾図柄表示装置16に対するコマンド送信処理などを実行している。メイン制御基板3から受け取った遊技状態コマン

10

20

30

40

50

ドは、16msごとに実行されるコマンド送信処理において装飾図柄制御基板30に対して送信される。

【0056】

大当たり状態になると、メイン制御基板3(のメインCPU3a)は、特別遊技状態へと移行することで大入賞口ソレノイド18を作動させ、大入賞口の開閉扉を所定のパターンで開閉させる。このとき遊技者は、開放中に遊技媒体の一例としての遊技球を入賞させて多くの賞球を獲得することができる。上記以外にもメイン制御基板3による遊技動作の制御は各種の内容があるが、いずれも公知であるためここでは詳細な説明を省略する。

【0057】

払出制御基板25もまたCPU25a(以下「払出CPU」という)、RAM25b、ROM25c、入出力インターフェース等(全ては図示されていない)を有しており、特に払出制御基板25はメイン制御基板3との間で双方向通信可能に接続されている。即ち、メイン制御基板3と払出制御基板25の間にはシリアル信号の上下線Su, Sdと、これらに並行してACK信号の送信線Au, Adとが敷設されている。

【0058】

例えば、メイン制御基板3が、賞球の払出を指示する賞球コマンドを下り線Sdを通じてシリアル形式で送信すると、これを受け取った払出制御基板25が、送信線Auを通じてメイン制御基板3に対してACK信号を送信する。また払出制御基板25が、払出制御基板25の状態を示す状態コマンド(例えば払出処理中)を、上り線Suを通じてメイン制御基板3に対して送信すると、これを受け取ったメイン制御基板3は、送信線Adを通じて払出制御基板25に対してACK信号を送信する。

【0059】

パチンコ機1には、その本体枠17に賞球払出装置21が設けられており、この賞球払出装置21による遊技球の払出動作は払出制御基板25により制御されている。即ち払出制御基板25は、メイン制御基板3から賞球コマンドを受け取ると賞球払出装置21の払出モータ20を作動させ、この賞球コマンドにより指示された個数分の払出動作を行わせる。このとき、実際に払い出された賞球数は、払出球検出器22によって一個ずつ検出されて、払出制御基板25にフィードバックされる。一方、払出モータ20の回転状態(回転角)は、モータ駆動センサ24により検出されて同じく払出制御基板25にフィードバックされるものとなっている。

【0060】

その他、発射制御基板47には、発射モータ49の他に発射ハンドル8からの信号線が接続されている。この発射ハンドル8にはタッチ検出部48が内蔵されており、このタッチ検出部48は、人体(遊技者)の接触を検出して、そのタッチ検出信号を発射制御基板47に出力する。また発射ハンドル8は、発射スイッチ(図示しない)を内蔵しており、発射ハンドル8の回動によりON信号を発射制御基板47に出力する。この発射制御基板47は、上記台間サンド12としてのカードユニットによって出力されるカードユニット接続信号が払出制御基板25を介して入力されると、遊技球の発射動作を制御する機能を有している。この発射制御基板47は、このカードユニット接続信号、タッチ検出信号及びON信号を受け取った状態ではじめて発射モータ49の駆動を許可し、これにより遊技球の発射動作を行わせることができる。

【0061】

払出制御基板25の払出CPU25aは、球ガミ、球切れ、満タンや、メイン制御基板3と払出制御基板25との接続異常などの障害を検出すると、払出制御基板25においてその障害の種類に応じたエラー情報が表示される。具体的には、払出制御基板25には7セグメントLED4aが設けられており、この7セグメントLED4aには、例えばそれら各種の障害の種類ごとにエラー番号が数字で表示されるものとなっている。

【0062】

また、払出制御基板25にはエラー解除手段としての操作スイッチ4bが設けられており、この操作スイッチ4bは外部から操作可能な位置に配置されている。この操作スイッ

10

20

30

40

50

チ 4 b は、それら各種の障害が発生したとき、各障害への対処方法の音声ガイダンスするときの契機として用いられるとともに、7セグメントLED 4 a に表示されるエラー情報（数字表示）のクリアに用いられる。

【 0 0 6 3 】

[3 . 装飾図柄制御基板]

図 3 は、装飾図柄制御基板 3 0 の電氣的な構成を簡素化して図示した一例を示すブロック図である。なお、図示の例においては、説明の都合上、装飾図柄制御基板 3 0 に接続されている装置などについても破線で図示されている。

【 0 0 6 4 】

装飾図柄制御基板 3 0 は、NAND型フラッシュメモリモジュール 3 4 0（以下、「NAND型フラッシュメモリ」とも呼ぶ）、第 1 キャラクタRAM 3 2 1、第 2 キャラクタRAM 3 2 2、中央演算処理装置（以下「図柄CPU」という）3 1 1、制御ROM 3 2 5、RAM 3 2 3、ドライバ 3 2 6、映像表示プロセッサ 3 3 0（以下、「VDP」という）及びメモリコントローラ 3 2 4 を備えている。このVDP 3 3 0 は、画像伸張回路 3 2 7 及び制御レジスタ群 3 1 5 a を備えており、アドレス線、データ線及びコントロール線によって図柄CPU 3 1 1 に接続されている。そのメモリコントローラ 3 2 4 は、図柄CPU 3 1 1 に接続されており、図柄CPU 3 1 1 の制御によって、キャラクタRAM 3 2 1、3 2 2 及びNAND型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 との間で各スプライトデータのデータ転送を行う。このメモリコントローラ 3 2 4 には、図柄CPU 3 1 1 のDMA機能によってコマンドが転送される。

【 0 0 6 5 】

この装飾図柄制御基板 3 0 は、サブ制御基板 3 5 からの演出表示コマンドに基づいて演出表示動作を制御する機能を有する。この装飾図柄制御基板 3 0 においては、図柄表示制御プログラム（制御プログラム）の実行によって演出表示動作が制御されている。この装飾図柄制御基板 3 0 は、図柄CPU 3 1 1 の制御によって、メモリコントローラ 3 2 4 を介して、NAND型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 から読み出したスプライトデータ等をキャラクタRAM 3 2 1、3 2 2 に展開する一方、VDP 3 3 0 が、これらキャラクタRAM 3 2 1、3 2 2 に展開済みのスプライトデータ等に基づいて描画データを生成する。またこの装飾図柄制御基板 3 0 は上記装飾図柄表示装置 1 6 に接続されており、表示させるべき映像に対応した描画データを装飾図柄表示装置 1 6 に出力する構成となっている。この装飾図柄制御基板 3 0 を構成する各種回路は、例えば 6 層の配線層を持つ単一の基板上に設けられている。以下、各構成について具体的に説明する。

【 0 0 6 6 】

[3 - 1 . キャラクタROMの構成例]

ここで、装飾図柄制御基板 3 0 は、いわゆるキャラクタROMとしてNAND型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 を搭載している。このNAND型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 は、例えばNAND回路を用いたフラッシュメモリのモジュールであり、コントローラ 3 4 0 A 及びNAND型ROM 3 4 0 B を備えている。このNAND型ROM 3 4 0 B は、各スプライトデータを不揮発的に記憶可能であって電氣的に書き換え可能なNAND型読み出し専用メモリである。一方、上記コントローラ 3 4 0 A は、NAND型ROM 3 4 0 B の各スプライトデータの読み出し（及び書き込み）を、複数ビットを含むページ単位で制御する機能を有する。また、このコントローラ 3 4 0 A は、NAND型ROM 3 4 0 B に記憶された各スプライトデータを、複数のページを含むブロック単位で削除する機能を有する。

【 0 0 6 7 】

ここで、上記コントローラ 3 4 0 A は、NAND型ROM 3 4 0 B に記憶済の各スプライトデータを他のスプライトデータで上書きする代わりに、そのNAND型ROM 3 4 0 B から記憶済の各スプライトデータをブロック単位で削除した後に、NAND型ROM 3 4 0 B に当該他のスプライトデータをページ単位で書き込む機能を有する。

【 0 0 6 8 】

上述したNAND型ROM340Bには、変動パターンを構成する各シーンの表示に必要なデータ群が予め記憶されている。即ち、このNAND型ROM340Bは、各シーンに必要な素材画像の表示に用いる動画像データ、素材画像データとしてのスプライトデータ及びバックグラウンドデータが格納されている。以下、素材画像データのうち主としてスプライトデータを例示して説明する。

【0069】

一方、コントローラ340は、NAND型ROM340Bに予め記憶されたスプライトデータの読み出し制御をしたり、NAND型ROM340Bに予め記憶されているスプライトデータの書き換え制御を行う。

【0070】

ここでスプライトデータは、予め設定された可逆な圧縮方式によってデータ構造が圧縮された状態で、NAND型フラッシュメモリモジュール340（のNAND型ROM340B）に格納されている。一方、動画像データは、予め設定された非可逆な圧縮方式によってデータ構造が圧縮された状態で、NAND型フラッシュメモリモジュール340に格納されている。本実施の形態では、圧縮されたスプライトデータを「圧縮スプライトデータ」と呼称し、圧縮された動画像データを「圧縮動画像データ」という。

【0071】

なお、スプライトは、その表示態様として、背景としての動画像に重ねた場合、この動画像を視覚的に透過させない非透過領域及び、背景としての動画像を視覚的に透過させる透過領域を有する。このスプライトは、領域識別データによって、これら非透過領域及び透過領域を区別して表示される。

【0072】

[3-2. 制御ROMの構成例]

また、装飾図柄制御基板30は制御ROM325を備えており、この制御ROM325は、図柄表示制御プログラム（表示制御プログラム）及び展開テーブルを不揮発的に記憶している。この図柄表示制御プログラムは、図柄CPU311が実行することによって、表示制御動作を制御するものである。この展開テーブルは、上記変動パターンを表示するにあたり図柄CPU311が参照するものであり、スケジューラデータを含んでいる。このスケジューラデータは、その変動パターンに含まれるシーンの組み合わせや各シーンの表示順序に関する情報を含んでいる。なお、図柄表示制御プログラムが、この展開テーブルの機能を含んでいる形態であっても良い。

【0073】

また、このスケジューラデータは、表示に用いるべきスプライトデータの先頭アドレス（NAND型ROM340Bにおける格納場所）、表示すべき枚数（縦及び横方向の枚数）、スプライトの識別子（スプライト番号など）及び、重ね合わせた場合の優先順位などの情報であって、後述する描画に用いる描画データを表示順序に記憶した表示情報を含んでいる。なお、制御ROM325においては、このスケジューラデータに展開情報を含めて記憶されている形態又は、これらスケジューラデータ及び展開情報が各々別個に並列して存在している形態のいずれであっても良い。

【0074】

[3-3. 図柄CPUの構成例]

また、図柄CPU（Central Processing Unit）311は、制御ROM325、RAM323、ドライバ326及びVDP330に接続されている。このうちRAM323には、サイズ情報、展開先情報及び選択回数情報が格納されており、このうち展開先情報及び選択回数情報は、各々図柄CPU311の指示に従って内容が書き変わるようになっている。また、この図柄CPU311は、制御ROM325に接続されており、この制御ROM325は、演出表示動作を制御する図柄表示制御プログラムを格納する読み出し専用メモリである。

【0075】

この図柄CPU311（表示制御プロセッサ）は、制御ROM325からRAM323

10

20

30

40

50

に読み込んだ図柄表示制御プログラムの動作によって、サブ制御基板 3 5 からの演出表示コマンドに基づいて V D P 3 3 0 の動作を制御する。この図柄 C P U 3 1 1 は、サブ制御基板 3 5 から受信した上記演出表示コマンドを解析し、この解析結果に応じた演出表示動作の実行を制御する。

【 0 0 7 6 】

また図柄 C P U 3 1 1 は、さらに展開テーブルの内容を参照して、各シーンの種類ごとに、そのシーンの表示に必要なスプライトや動画像を把握し、このスプライトの表示に用いるスプライトデータを特定したり、この動画像の表示に用いる動画像データを特定する。さらに図柄 C P U 3 1 1 は、特定したスプライトデータを N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 から読み出すよう、後述するメモリコントローラ 3 2 4 の制御レジスタ群 3 1 5 a に展開元アドレスを指定して書き込む。

10

【 0 0 7 7 】

またさらに図柄 C P U 3 1 1 は、メモリコントローラ 3 2 4 が N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 の展開元から読み出したスプライトデータをキャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 の展開先に展開するようにメモリコントローラ 3 2 4 の制御レジスタ群 3 1 5 a に展開先アドレスを指定して書き込む。

【 0 0 7 8 】

ここで、図柄 C P U 3 1 1 は、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 にスプライトデータを展開するとき、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 に空き領域を見つけてスプライトデータを展開すべき旨をメモリコントローラ 3 2 4 に対して指示している。つまり、メモリコントローラ 3 2 4 は、上記展開先情報に基づく図柄 C P U 3 1 1 の指示に従って、N A N D 型フラッシュメモリ 3 4 0 から各スプライトデータを順次読み出してキャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 に展開する。また、図柄 C P U 3 1 1 は、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 におけるスプライトデータの展開先に応じて、その展開先結果を展開先情報として管理している。なお、この展開先情報は、図柄 C P U 3 1 1 が、スプライトデータを展開すべき旨を指示する度に、図柄 C P U 3 1 1 がその外部の記憶手段 (R A M 3 2 3) に記憶して管理しても良いし、或いは、その代わりに、その内部の記憶手段 (S R A M など) に記憶して管理してもよい。

20

【 0 0 7 9 】

このメモリコントローラ 3 2 4 は、制御レジスタ群 3 1 5 a 、画像伸張回路 3 2 7 及びメモリコントローラ 3 2 4 を備えている。このメモリコントローラ 3 2 4 は、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 、図柄 C P U 3 1 1 、V D P 3 3 0 及びキャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 にそれぞれ接続されている。制御レジスタ群 3 1 5 a は、図柄 C P U 3 1 1 が転送元アドレス、転送先アドレス及び転送バイト数などの設定値を書き込み可能な構成となっている。

30

【 0 0 8 0 】

[3 - 4 . 画像伸張回路の構成]

画像伸張回路 3 2 7 は、図柄 C P U 3 1 1 によって制御レジスタ群 3 1 5 a に書き込まれる設定値によって、圧縮スプライトデータについて伸張処理を開始するようになっている。また、この画像伸張回路 3 2 7 は、図柄 C P U 3 1 1 によってレジスタ群 3 1 5 a に書き込まれる設定値に応じて、圧縮動画像データについて伸張処理を開始するようになっている。また、この画像伸張回路 3 2 7 は、制御レジスタ群 3 1 5 a に書き込まれる設定値によって、転送元である N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 の圧縮動画像データの読み出し開始アドレス、読み出すデータ数 (バイト数) 、転送先であるキャラクタ R A M 3 2 1 又はキャラクタ R A M 3 2 2 への伸張データの書き込みアドレスを認識することができる。また、この制御レジスタ群 3 1 5 a は、伸張の処理状態、その他 (実行中、停止中) などが確認できるステータスレジスタを含んでいる。

40

【 0 0 8 1 】

ここで、図柄 C P U 3 1 1 は、画像伸張回路 3 2 7 による動画像及び静止画像に関する伸張動作を各々独立して制御する機能を有する。この画像伸張回路 3 2 7 はスプライト伸

50

張部を有しており、このスプライト伸張部は、図柄CPU311による制御レジスタ群315aへの書き込みに基づいて、予め設定されたスプライト伸張方式に従って、それぞれ指定された領域の可逆圧縮された圧縮スプライトデータを個々にスプライトデータに伸張する。さらに、この画像伸張回路327は動画像伸張部を有しており、この動画像伸張部は、図柄CPU311による上記書き込みに基づいて、非可逆圧縮された圧縮動画像データを予め設定された動画像伸張方式に従って伸張して動画像データとする。このように画像伸張回路327を搭載していると、アクセスが低速ながら安価なNAND型フラッシュメモリモジュール340に、多くのスプライトデータや動画像データを圧縮して格納しておくことができる。

【0082】

10

画像伸張回路327は、制御レジスタ群315aに書き込まれた設定値に従って、NAND型フラッシュメモリモジュール340から、表示すべき変動パターンに含まれる各シーンを表示するための圧縮動画像データ及び圧縮スプライトデータを読み出す制御を行う。ここで図柄CPU311は、制御レジスタ群315aに、接続されるNAND型フラッシュメモリモジュール340の種類を設定することにより、メモリコントローラ324は、色々な種類のキャラクタROMを採用することができる。

【0083】

[4.メモリコントローラの構成例]

[4-1.概要]

図3に示すメモリコントローラ324は、図柄CPU311の制御によって、NAND型フラッシュメモリモジュール340、第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322と、VDP330との間のデータの受け渡しに関するインターフェースを制御する機能を有する。これらキャラクタRAM321、322には、チップレベルで同一のアドレスが付されたメモリ空間に、例えば使用頻度の高い同一のスプライトデータが展開されるようになっている。ここで、「チップレベルで同一のアドレスが付されている」とは、これらキャラクタRAM321、322のメモリ空間を各々独立して区別して見た場合に、これらキャラクタRAM321、322のメモリ空間に各々同一のアドレスが付されていることを示している。このようにしてVDP330は、キャラクタRAM321、322が交互に切り替えられたとしても、これらキャラクタRAM321、322を各々区別することができないようになっている。

20

30

【0084】

[4-2.切り替え条件の指定]

メモリコントローラ324は、図柄CPU311によってレジスタ群315aに書き込まれた設定値に従って、第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322における書込状態（「展開状態」とも呼ぶ）と読出状態との切り替え条件が指定される。本実施の形態では、このメモリコントローラ324は、図柄CPU311の制御によって、第1キャラクタRAM321と第2キャラクタRAM322とを切り替えている。つまり、これら両キャラクタRAM321、322は、図柄CPU311の制御によって、一方のキャラクタRAM321が書込状態になり、他方のキャラクタRAM322が読出状態になる。つまりVDP330は、一方のキャラクタRAM321へスプライトデータ（や動画像データ）が展開されている最中に、他方のキャラクタRAM322から書き込み済みのスプライトデータ（や動画像データ）を読み出すことができる。

40

【0085】

そして、このメモリコントローラ324は、図柄CPU311によってレジスタ群315aに書き込まれた設定値に従って、第1キャラクタRAM321へのスプライトデータ及び動画像データの展開や読み出しを制御する機能を有する一方、第2キャラクタRAM322へのスプライトデータ及び動画像データの展開や読み出しを制御する機能を有する。

【0086】

このメモリコントローラ324は、図柄CPU311によって制御レジスタ群315a

50

に書き込まれた転送先アドレス及び転送バイト数などの設定値に基づいて、キャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 における転送先アドレスを基準として転送バイト数分、スプライトデータなどを展開する。このとき、メモリコントローラ 3 2 4 は、図柄 C P U 3 1 1 が指定した転送アドレスから転送バイト数分にわたり、既にスプライトデータが展開済みである場合、この展開済みのスプライトデータに重ねて次のスプライトデータを上書き展開するようになっている。

【 0 0 8 7 】

[4 - 3 . 同時アクセス処理に関する構成]

[4 - 3 - 1 . 制御レジスタ群]

制御レジスタ群 3 1 5 a は、図柄 C P U 3 1 1 によって、転送元アドレス、転送バイト数及び転送先アドレスを書き込み可能な構成となっている。この転送元アドレスとは、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 からキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 に転送すべきスプライトデータ（や動画像データ）の転送元アドレスを示している。ここで、転送先アドレスとは、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 からキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 に転送すべきスプライトデータ（や動画像データ）の転送先アドレスを示している。また、転送バイト数は、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 からキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 に転送すべきスプライトデータ（や動画像データ）のバイト数を示している。なお、動画像データは、各フレームに対応した転送バイト数が設定されてフレーム単位ごとに、フレームデータとして転送可能になっている。

【 0 0 8 8 】

[4 - 3 - 2 . アクセス制御回路]

さらに、このメモリコントローラ 3 2 4 は、図示しないアクセス制御回路を内蔵しており、このアクセス制御回路は、制御レジスタ群 3 1 5 a に書き込まれた転送先アドレスをデコードする機能を有する。なお、以下の説明においては、転送先アドレスを 1 6 進数で表した場合における各数値を「桁」と表現する一方、この「桁」を 2 進数で表した場合における各数値を「ビット」と表現する。このアクセス制御回路は、レジスタ群 3 1 5 a に書き込まれた 1 6 進数の転送先アドレスの最上位桁をチェックし、例えば最上位桁が「 1 （ 2 進数でいう「 0 0 0 1 」）」である場合、後述する同時アクセス処理を実行させる。つまり、両方のキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 のチップセレクト信号をアクティブにする一方、このアクセス制御回路は、その最上位桁が「 0 （ 2 進数でいう「 0 0 0 0 」）」である場合、同時アクセス処理を実行させない。

【 0 0 8 9 】

このアクセス制御回路は、同時アクセス処理を実行させるべきでない場合、さらに転送先アドレスの最上位桁から見て下位側の次の桁を確認する。さらにアクセス制御回路は、この「次の桁」を 2 進数で表した場合に、その最下位ビットから 2 ビット目が「 0 （ 2 進数）」であるとき、第 1 キャラクター R A M 3 2 1 に展開すべきであるとし、第 1 キャラクター R A M 3 2 1 のチップセレクト信号をアクティブにする。一方、このアクセス制御回路は、その最下位ビットから 2 ビット目が「 1 （ 2 進数）」であるとき、第 2 キャラクター R A M 3 2 2 に展開すべきであるとし、第 2 キャラクター R A M 3 2 2 のチップセレクト信号をアクティブにする。

【 0 0 9 0 】

[4 - 3 - 3 . 同時アクセス]

同時アクセス処理を実行すべき場合、メモリコントローラ 3 2 4 のメモリコントローラ 3 2 4 は、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 と第 1 キャラクター R A M 3 2 1 とを接続すると同時に、この N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 と第 2 キャラクター R A M 3 2 2 とを接続して、かつ、両キャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 のチップセレクト信号をアクティブとすることで、これらキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 に対して同時にアクセス可能な状態とする。

【 0 0 9 1 】

そして、メモリコントローラ 3 2 4 は、このように N A N D 型フラッシュメモリモジュ

10

20

30

40

50

ール340と、第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322の組み合わせとを各々接続すると、まず、図柄CPU311によってレジスタ群315aに書き込まれた転送元アドレス及び転送バイト数に従って、所望の圧縮スプライトデータ（や圧縮動画像データ）を読み出す。このとき、メモリコントローラ324は、レジスタ群315aに書き込まれた転送先アドレスをデコードして、両キャラクタRAM321, 322についてチップセレクト信号をアクティブとすることで、伸張後のスプライトデータ（や動画像データ）を第1キャラクタRAM321に展開すると同時に、このスプライトデータ（や動画像データ）を第2キャラクタRAM322に展開している。

【0092】

このメモリコントローラ324は、例えば電源投入時のような特定時に上記同時アクセス処理を実行し、その後の通常時は、第1キャラクタRAM321と第2キャラクタRAM322とを切り替えている。なお、ここでいう電源投入時とは、電力の供給が開始されること或いは電力の供給が再開されることを意味している。

【0093】

上記メモリコントローラ324は、レジスタ群315aに書き込まれた展開先アドレスが同時アクセス処理を実行すべきものである場合（例えば16進数で表された展開先アドレスの先頭桁が「1」である場合）、その内蔵するアクセス制御回路が、書き込まれた展開先アドレスをデコードするとともに、キャラクタRAM321, 322についてチップセレクトをアクティブとする。

【0094】

従って、このメモリコントローラ324は、このようにして同時にチップセレクトがアクティブとなると、第1キャラクタRAM321のメモリ空間にアクセス（展開）すると同時に、第2キャラクタRAM322のメモリ空間にアクセス（展開）することによって、キャラクタRAM321, 322に同時にアクセスすることができるのである。

【0095】

[4-4. キャラクタRAMの切り替え構成]

図3に示す第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322は、それぞれメモリコントローラ324の制御によって、動画像データやスプライトデータを一時的に記憶する書込状態（展開状態）と、記憶済みの動画像データやスプライトデータを読み出す読出状態とが、互いに逆になるように交互に切り替わる構成となっている。

【0096】

より具体的には、第1キャラクタRAM321へ展開している期間（以下「第1展開期間」という）においては、第2キャラクタRAM322から動画像データやスプライトデータを読み出されるよう制御されている。一方、第2キャラクタRAM322へ展開している期間（以下「第2展開期間」という）においては、第1キャラクタRAM321から読み出されるよう制御されている。本実施の形態では、このメモリコントローラ324は、図柄CPU311による設定に従って、キャラクタRAM321, 322の切り替えを制御している。

【0097】

このメモリコントローラ324は、その図柄CPU311による設定に応じて、VDP330が出力する外部信号である垂直同期信号（いわゆるVblank信号）を契機に、これら第1展開期間と第2展開期間とが繰り返し連続するように、第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322の切り替え動作を制御することも採用することができる。なお、本実施の形態においては、メモリコントローラ324は、図柄CPU311の制御に従って、キャラクタRAM321, 322が切り替えられているものとする。

【0098】

[4-5. キャラクタRAMのメモリ空間管理]

ここで本実施の形態では、VDP330がメモリコントローラ324を介して見た場合、これら第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322のメモリ空間が1つであるかのように見えている。つまり、これら第1キャラクタRAM321のメモリ空

10

20

30

40

50

間と第2キャラクタRAM322のメモリ空間とは、VDP330から見た場合、区別する必要がないようにしている。

【0099】

これら第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322においては、それぞれ、その常駐エリアには、スプライトの表示に用いるスプライトデータ（素材画像データの一部）が展開されるとともに、その非常駐エリアにも、スプライトデータが展開される。これら常駐エリア及び非常駐エリアの少なくとも一方は、複数の区画に分けて管理されている。例えば、本実施の形態では、これら常駐エリア及び非常駐エリアの両方において複数の区画に分けて管理されているものとする。各区画は、複数のスプライトデータが格納可能な記憶容量を有する。図柄CPU311は、各区画に、同一サイズの複数のスプライトデータを展開するように制御している。

10

【0100】

一方、これらの常駐エリア及び非常駐エリア以外のエリア（後述する動画像エリア）には、動画像データがフレーム単位で交互に展開される。つまり、キャラクタRAM321、322の常駐エリア及び非常駐エリア以外のエリアには、動画像の表示に用いる動画像データをフレーム単位で分けたフレームデータ群が各々交互に展開されている。なお、この動画像エリアも同様に、複数の区画に分けて管理されていても良い。

【0101】

ここで、動画像データのデータサイズが大きくなると、その取り扱い制御に関する負担が増大するものの、本実施の形態では、使用頻度の高いスプライトデータを常駐エリアに恒常的に展開しておき、メモリコントローラ324の処理能力（展開などの処理能力）を、取り扱いに負担の掛かる動画像データの取り扱い制御に集中的に専念させることができるようにしている。

20

【0102】

ここで、本実施の形態においては、第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322は、各々変動パターンに使用するシーンの組み合わせの表示に必要なスプライトデータ（や動画像データ）を一時的に記憶可能な構成となっている。ここで、これらキャラクタRAM321、322には、各々シーンが表示される前に、このシーンの表示に必要なスプライトデータがNAND型フラッシュメモリモジュール340からキャラクタRAM321、322へ展開されている。

30

【0103】

また、これら第1キャラクタRAM321、322からは、メモリコントローラ324の制御によって、それぞれシーンの組み合わせに各々必要なスプライトデータが読み出されるようになっている。ここである変動パターンを例示すると、図柄CPU311は、スケジューラデータに従って、この変動パターンに対応した指示をVDP330に対して出力する。すると、VDP330は、メモリコントローラ324を介してキャラクタRAM321、322からスプライトデータを読み出す。

【0104】

図4は、サイズ情報の内容の一例を示す図である。

このサイズ情報は、例えばNAND型フラッシュメモリ340に予め格納されている各スプライトデータのスプライトのサイズに関する情報であり、図柄CPU311によって管理されている。即ち、このサイズ情報は、各スプライトを識別するためのスプライト番号ごとにスプライトのサイズに関する情報を管理するテーブルの一種である。このスプライト番号は、スプライトを各々識別するための識別子である。ここでは、各スプライトのサイズを示しているが、スプライトのサイズが大きければデータサイズも大きくなるため、このサイズ情報では、各スプライトのスプライトデータのデータサイズを管理するようにしても良い。

40

【0105】

例えばスプライト番号が「0」番のスプライトは、サイズの小さなスプライトであることを表している。同様に、スプライト番号が「1」、「2」、「5」、「98」及び「9

50

9」番のスプライトも、それぞれ、サイズの小さなスプライトであることを表している。一方、例えばスプライト番号が「100」及び「65535」番のスプライトは、サイズの大きなスプライトであることを表している。また、例えばスプライト番号が「3」番のスプライトは、サイズが中程度のスプライトであることを表している。なお、本実施の形態では、スプライトのサイズを3段階に分けているが、これに限られず、複数段階であれば良く、また、上記3段階を超えて多数段階に分けて管理しても良い。なお、このサイズ情報は、上述したスケジューラデータの一部として含まれたデータ構成であっても良い。

【0106】

図5は、上記選択回数情報の内容の一例を示す図である。

この選択回数情報は、例えばスプライト番号ごとに選択回数及び展開中フラグを管理するテーブルの一種である。このスプライト番号は、複数のスプライトを各々識別するための識別子である。なお、この選択回数情報においては、現在展開中のスプライトデータの

10

【0107】

また、上記選択回数は、変動パターンの表示にあたり、該当するスプライト番号のスプライトデータが選択された単位時間あたりの使用回数を表している。なお、この単位時間は、所定のタイマーによって計測されている。また、上記展開中フラグは、該当するスプライト番号のスプライトデータが現在キャラクターRAM321, 322に展開中であるか否か（存在しているか否か）を表しており、展開中である場合は「展開中（1）」と設定され、展開中ではない場合は「未展開（0）」と設定される。

20

【0108】

ここで、例えばスプライト番号が「1」であるスプライトデータは、選択回数が4回であり、現在キャラクターRAM321, 322に展開されていることを表しており、例えばスプライト番号が「4」であるスプライトデータは、選択回数が1回であり、現在キャラクターRAM321, 322に展開されていないことを表している。なお、このように展開されていない場合、この選択回数は図柄CPU311によってリセットされる（0回と設定される）。また、例えばスプライト番号が「100」であるスプライトデータは、選択回数が0回であり、現在キャラクターRAM321, 322に展開されていないことを表している。

【0109】

図6は、上記展開先情報の内容の一例を示す図である。展開先情報は、例えば展開先エリア番号（展開先アドレス）ごとに、この展開先エリア番号で示される展開先エリアに展開されているスプライトデータの

30

【0110】

各展開先エリアは、キャラクターRAM321, 322において各々複数のスプライトデータを記憶可能な記憶領域である。また、各展開先エリアは、例えば、あるサイズ種類の1つのスプライトデータを64ビット×64ビット×8ビット（256色）のピクセルデータで表した場合、4096×N（N：自然数）バイトの容量となるようにキャラクターRAM321, 322（の後述する非常駐エリアなど）において区画されている。これら展開先エリアには各々上記展開先エリア番号が付されており、各展開先エリア番号で特定される展開先エリアは、各々該当する展開先アドレスから、スプライトデータを格納しうる容量分（例えば4096×Nバイト）にわたり区画されている。

40

【0111】

ここで、本実施の形態においては、1つのキャラクタを構成する複数のスプライトの表示に用いる各スプライトデータは、そのスプライトのサイズに応じて、特定の区画としての展開先エリアに格納される。即ち、展開先エリアには、同一サイズ（又はほぼ同一サイズの）スプライトデータ群が詰めて格納される。具体的には、展開先エリア番号が「1」、「2」及び「98」の展開先エリアにおいては、小さなスプライトの表示に用いるス

50

ライトデータが格納される。また、展開先エリアが「３」の展開先エリアにおいては、中程度のスプライトの表示に用いるスプライトデータが格納される。さらに、展開先エリア番号が「９９」及び「１００」の展開先エリアにおいては、大きいスプライトの表示に用いるスプライトデータが格納される。このようにすると、展開先エリアにおいては、ほぼ同一サイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータ群がまとめて記憶されるため、スプライトデータ同士の周辺に利用できない領域が生じることなく、キャラクターＲＡＭ３２１，３２２の記憶領域を効率的に利用することができる。

【０１１２】

上記図柄ＣＰＵ３１１は、スプライトのサイズに応じて、そのサイズに対応する展開先エリアに、そのスプライトの表示に用いるスプライトデータを展開すべき旨を指示する度に、これら選択回数情報及び展開先情報について次のように更新する。即ち、図柄ＣＰＵ３１１は、選択回数情報に関して、展開対象のスプライトデータのスプライト番号に該当する展開中フラグを「展開中（１）」に設定する一方、展開先情報に関して、このスプライト番号に該当する展開先エリア番号（展開先アドレス）を設定する。なお、図柄ＣＰＵ３１１は、展開済みのスプライトデータに次に展開すべきスプライトデータを上書きして展開する場合には、上書きされるスプライトデータのスプライト番号に該当する展開中フラグを「未展開（０）」に設定する。なお、図柄ＣＰＵ３１１は、スプライトデータを展開先エリアに追加する場合には、上記スプライト番号に該当する展開中フラグを「未展開（０）」に設定しないとともに、追加したスプライトデータのスプライト番号に該当する展開中フラグを「展開中（１）」に設定する。

【０１１３】

図柄ＣＰＵ３１１は、変動パターンの表示にあたり、ＶＤＰ３３０に対して、このような展開先エリアに応じた展開先エリア番号（展開先アドレス）を指定し、この展開先エリア番号に該当する展開先エリアからスプライトデータを読み出すべき旨を指示している。

【０１１４】

ところで、図柄ＣＰＵ３１１は、スプライトデータを展開するにあたり、まず、キャラクターＲＡＭ３２１，３２２の非常駐エリアの各区画にスプライトデータを展開可能な空き容量があるか否かを確認している（空き容量確認手段）。具体的には、図柄ＣＰＵ３１１は、非常駐エリアの各区画に展開中のスプライトデータの数が展開可能最大スプライト数に到達しているかどうかを確認している。なお、この展開可能最大スプライト数は、キャラクターＲＡＭ３２１，３２２における記憶領域（非常駐エリア）の各区画の容量に応じて定まるものである。本実施の形態では、キャラクターＲＡＭ３２１，３２２には、合計８０８８個のスプライトデータを展開することができるものと例示する。

【０１１５】

このとき、図柄ＣＰＵ３１１は、選択回数情報のうち展開中フラグが「１（展開中）」であるスプライトデータの数をカウントすることにより現在各区画に展開中のスプライトデータ数を取得する一方、これら展開中のスプライトデータ数が展開可能最大スプライト数に到達しているかどうかを判断し、到達している場合には空き容量が存在しないと判断し、到達していない場合には空き容量が存在すると判断する。

【０１１６】

これらキャラクターＲＡＭ３２１，３２２の各区画にスプライトデータを展開するための空き容量があるとき、図柄ＣＰＵ３１１は、メモリコントローラ３２４に対して、キャラクターＲＡＭ３２１，３２２の各区画の空き空間にスプライトデータを展開するよう指示する。一方、これらキャラクターＲＡＭ３２１，３２２の各区画にスプライトデータを展開するための空き容量が不足しているとき、図柄ＣＰＵ３１１は、メモリコントローラ３２４に対して、キャラクターＲＡＭ３２１，３２２の各区画に展開済みのスプライトデータに、次のスプライトデータを上書きして展開すべき旨を指示する。

【０１１７】

また図柄ＣＰＵ３１１は、表示すべき変動パターンに応じて使用すべき各スプライトデータの選択回数を表す選択回数情報を管理している（選択回数管理手段）。具体的には、

図柄CPU311は、この選択回数情報をRAM323において管理しており、表示すべき変動パターンに応じてスプライトデータを指定したことを契機に、このRAM323に格納している選択回数情報の選択回数を更新する。

【0118】

さらに図柄CPU311は、RAM323の選択回数情報を参照し、変動パターンの表示に必要なスプライトデータがキャラクターRAM321, 322に存在しているか否かを判断する（存在判断手段）。具体的には、図柄CPU311は、この選択回数情報においてスプライト番号に該当するスプライトデータについて展開フラグを確認する。図柄CPU311は、例えば「展開中（１）」である場合は、このスプライトデータがキャラクターRAM321, 322に展開されているものと判断する一方、「未展開（０）」である場合は、このスプライトデータがキャラクターRAM321, 322に展開されていないと判断する。

10

【0119】

ここで図柄CPU311は、表示すべき変動パターンの表示に必要なスプライトデータがキャラクターRAM321, 322に存在している場合、メモリコントローラ324に対して、このスプライトデータの展開を指示しない（展開指示手段）。一方、図柄CPU311は、スプライトデータがキャラクターRAM321, 322に展開に存在しない場合で、かつ、キャラクターRAM321, 322の特定の区画にスプライトデータを展開するための空き容量があるとき、キャラクターRAM321, 322の空き空間に、このスプライトデータを展開する旨を指示する（展開指示手段）。

20

【0120】

さらに図柄CPU311は、キャラクターRAM321, 322にスプライトデータが存在しない場合で、かつ、上記空き容量が不足しているとき、RAM323の選択回数情報に基づいて、キャラクターRAM321, 322に展開済みのスプライトデータのうち、単位時間あたりの選択回数が少ないものを選択し、単位時間あたりの選択回数が少ないスプライトデータに、次に展開すべきスプライトデータを上書きするよう指示する（上書き展開指示手段）。ここでいう「上書き」とは、キャラクターRAM321, 322に展開済みのスプライトデータが記憶されている特定の記憶領域に重ねて次のスプライトデータを展開することのみならず、その代わりに、キャラクターRAM321, 322に展開済みのスプライトデータが記憶されている当該特定の記憶領域から、このスプライトデータを消去した後、この空いた特定の記憶領域に次のスプライトデータを新規に展開することであってもよい。

30

【0121】

図7は、キャラクターRAM321, 322に展開されているスプライトデータなどの一例を示す図である。図7においては、スプライトエリアSPEにスプライトデータが展開される一方、動画像エリアMVEに動画像データをフレームレートごとにフレーム割りしたフレームデータが展開されるものとする。なお、スプライトエリアSPEにおいて付された番号（No.）は、展開中のスプライトデータのスプライト番号を示している。

【0122】

まず、本実施の形態では、同一のスプライト番号のスプライトデータが各々キャラクターRAM321, 322内において同一アドレスで指定した展開先に展開されているため、VDP330は、このスプライトデータの読み出しに際して、キャラクターRAM321のメモリ空間とキャラクターRAM322のメモリ空間とが切り替わってもこれらを区別する必要がないようになっている。

40

【0123】

ここで、キャラクターRAM321, 322は、各々、例えば64Mバイトの記憶容量を有しており、非常駐エリアHE及び常駐エリアJEを有する。非常駐エリアHEは、各スプライトデータが恒常的に展開される記憶領域であり、常駐エリアJEは、各スプライトデータが必要に応じて一時的に展開される。このうち常駐エリアJEとしては、例えば32Mバイト分（各スプライトデータが4Kバイトであると例示した場合、8192個のス

50

ブライトデータのデータサイズに相当)確保されており、非常駐エリアH E及び動画像エリアM V Eとしては、例えば、合計32Mバイト分確保されている。さらに、このうち動画像エリアM V Eとしては、例えば416Kバイト分確保されている。一方、非常駐エリアH Eとしては、例えば32Mバイト-416Kバイト分(各スプライトデータが4Kバイトであると例示した場合、展開可能最大スプライト数のスプライトデータのデータサイズに相当)確保されている。

【0124】

ここで、本実施の形態においては、例えばWVGA(Wide Video Graphics Array)に相当する解像度(例えば800ドット×480ドット)の装飾図柄表示装置16を採用している。この装飾図柄表示装置16においては、あるサイズ種類の1つのスプライトが64ドット×64ドットの表示範囲である場合、例えば縦方向に沿って8個、横方向に沿って13個のスプライトをマトリクス状に配列して表示可能であり、各フレームは、これらマトリクス状に配列したスプライト群とほぼ等しい広さの表示範囲となっている。上記動画像エリアM V Eにおいては、例えば4Kバイトのスプライトデータが104個(縦8個×横13個)分に相当するデータサイズのフレームデータを記憶可能となっている。

【0125】

[4-6. 常駐エリア]

まず、常駐エリアJ Eにおいては、あるサイズ種類の1つのスプライトデータが4Kバイトであると例示した場合、例えば8192個のスプライトデータを記憶可能となっている。また、常駐エリアJ Eは、上述のように複数の区画に分けて管理されている。ここで本実施の形態では、変動パターンを表示するにあたり、例えば使用頻度の高いスプライトデータについては、キャラクターRAM321, 322の常駐エリアJ Eに常駐させるものとする。つまり上記図柄CPU311は、例えば表示頻度の偏りに関係なく元々使用頻度の高いスプライトデータを、キャラクターRAM321, 322における常駐エリアJ Eに展開させるように指示する。

【0126】

このようなスプライトデータを常駐エリアJ Eに常時展開させておくと、変動パターンの表示頻度に偏りが生じた場合においても、メモリコントローラ324が、表示頻度の偏りに関係なく元々表示頻度の高いスプライトデータを、逐一NAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出してキャラクターRAM321, 322に展開しなくても済むようになる。なお、この常駐エリアJ Eに展開するスプライトデータとしては、例えば図柄の変動表示中に常に表示される図柄の表示に用いるスプライトデータを挙げることができる。また展開する時期としては、電源投入直後、すぐに展開するようにしておけば良い。

【0127】

[4-7. 非常駐エリア]

一方、非常駐エリアH Eにおいては、1つのスプライトデータが4Kバイトであると例示した場合、展開可能最大スプライト数のスプライトデータを記憶可能となっている。ここで本実施の形態では、変動パターンを表示するにあたり、例えば表示頻度の偏りが生ずる可能性がある変動パターンの表示に必要なスプライトデータについては、キャラクターRAM321, 322の非常駐エリアH Eに展開するものとする。この非常駐エリアH Eは、恒常的にスプライトデータが展開されているのではなく、変動パターンの表示にあたり必要なスプライトデータを逐一展開される記憶領域である。

【0128】

本実施の形態では、メモリコントローラ324が、図柄CPU311の指示に従って、変動パターンの表示にあたり、必要に応じて逐一スプライトデータを非常駐エリアH Eに展開している。このように非常駐エリアH Eにスプライトデータが次々と展開され続けると、この非常駐エリアH Eの各区画においては空き容量が少なくなる。このように非常駐エリアH Eの各区画においては、空き容量がなくなるまで、次々とスプライトデータが展

10

20

30

40

50

開されると、展開済みのスプライトデータに次のスプライトデータを上書きして展開されるようになっている。

【 0 1 2 9 】

この非常駐エリア H E においては、展開先情報に基づく図柄 C P U 3 1 1 の指示に従って、メモリコントローラ 3 2 4 が、展開済みのスプライトデータのうち単位時間あたりの使用頻度の低いものに新たな次のスプライトデータを上書きするよう展開している。

【 0 1 3 0 】

このように次のスプライトデータを上書き展開すると、この非常駐エリア H E には、使用頻度の高いスプライトデータが蓄積するようになる。しかも、表示する変動パターンの表示頻度が変化した場合においても、メモリコントローラ 3 2 4 は、この変化した表示頻度に応じて、使用頻度の高いスプライトデータを非常駐エリア H E に残すように上書き展開している。

【 0 1 3 1 】

このため、この非常駐エリア H E は、使用頻度の高いスプライトデータが蓄積されるようになる点において、上記常駐エリア J E とほぼ同様の機能を発揮することができるとともに、仮に変動パターンの表示頻度が変化した場合においても、この変化後の変動パターンの表示頻度に応じて、この変化後の変動パターンの表示に必要なスプライトデータが蓄積されるようになる。

【 0 1 3 2 】

[4 - 8 . 複数の区画に記憶されたスプライトデータの様子]

図 8 は、図 7 に示すキャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 の記憶領域において分けられた複数の区画 3 2 0 の構成例を示す図である。図示の番号は、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 に格納されたスプライトデータのスプライトに対応するスプライト番号を示している。本実施の形態では、スプライトのサイズが、例えば大、中、小の複数種類存在する。図示の例では、例えば非常駐エリア H E において複数の区画 3 2 0 に分けられた様子を示しているが、上述した常駐エリア J E においても、同様に、展開すべきスプライトのサイズに応じて複数の区画 3 2 0 に分けて管理されていても良い。以下の説明では、非常駐エリア H E を例示している。

【 0 1 3 3 】

非常駐エリア H E においては、複数の区画 3 2 0 として、スプライトのサイズに応じて、小サイズ用区画 3 2 0 S、中サイズ用区画 3 2 0 M 及び大サイズ用区画 3 2 0 L に分けられている。各区画 3 2 0 S などは、各々、少なくとも 1 つの上記展開先エリアを含む。この小サイズ用区画 3 2 0 S は、例えば小さいサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータを格納する区画 3 2 0 の一部である。また、この中サイズ用区画 3 2 0 M は、例えば中程度のサイズのスプライトの表示にも問いるスプライトデータを格納する区画 3 2 0 の一部である。さらに、この大サイズ用区画 3 2 0 L は、例えば大きなサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータを格納する区画 3 2 0 の一部である。

【 0 1 3 4 】

上述した図柄 C P U 3 1 1 は、これら複数の区画 3 2 0 S , 3 2 0 M , 3 2 0 L において各スプライトデータ同士が隣接して展開されるように制御する。つまり、この図柄 C P U 3 1 1 は、小サイズ用区画 3 2 0 S には、スプライト番号が「 9 8 」, 「 2 」などの小さなサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータ同士が並んで展開されるように制御する。また、図柄 C P U 3 1 1 は、中サイズ用区画 3 2 0 M には、スプライト番号が「 3 」などの中程度のサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータを展開するように制御する。さらに、図柄 C P U 3 1 1 は、大サイズ用区画 3 2 0 L には、スプライト番号が「 1 0 0 」などの大きなサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータを展開するように制御する。

【 0 1 3 5 】

従って、小サイズ用区画 3 2 0 S には、中程度のサイズのスプライトや大きなサイズのスプライトの表示に用いるいずれのスプライトデータも展開されず、中サイズ用区画 3 2

10

20

30

40

50

0 Mには、小さなサイズのスプライトや大きなサイズスプライトの表示に用いるいずれのスプライトデータも展開されず、大サイズ用区画 3 2 0 Lには、小さなサイズのスプライトや中程度のサイズのスプライトの表示に用いるいずれのスプライトデータも展開されない。

【 0 1 3 6 】

このようにスプライトのサイズに応じてスプライトデータを各区画 3 2 0 に展開すると、各区画 3 2 0 S , 3 2 0 M , 3 2 0 Lにおいては、それぞれ、ほぼ同一のサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータ群を無駄な隙間なく格納することができるため、各区画 3 2 0 S , 3 2 0 M , 3 2 0 Lの記憶領域を有効に利用することができる。

10

【 0 1 3 7 】

[5 . V D P の構成例]

図 9 は、図 3 に示す映像表示プロセッサ (V D P) 3 3 0 の電氣的な構成例を示すブロック図である。なお、図 9 に示した V D P 3 3 0 では、図 3 に示した一部の構成を省略している。

【 0 1 3 8 】

V D P 3 3 0 は、C P U インターフェース 3 8 3 (図において「 C P U I / F 」と省略する)、R O M インターフェース 3 3 3 (図において「 R O M I / F 」と省略する)、バス 3 8 2、V D P コントローラ 3 3 1、ラインバッファ 3 3 6、カラーパレットレジスタ 3 3 2 c、スプライト属性レジスタ 3 3 2 s、バックグラウンド (図において「 B G 」と省略する) 属性レジスタ 3 3 2 b、内蔵 R A M 3 3 5 及び D M A コントローラ 3 8 4 を含んだ構成となっている。

20

【 0 1 3 9 】

V D P 3 3 0 (映像表示プロセッサ) は、図柄 C P U 3 1 1 の制御によって、装飾図柄表示装置 1 6 に映像を表示させるための描画データを生成する機能を有するものである。以下、この V D P 3 3 0 について具体的に説明する。まず内蔵 R A M 3 3 5 は、書き換え可能な揮発性のメモリであり、例えば S D R A M (S y n c h r o n o u s D y n a m i c R a n d o m A c c e s s M e m o r y) である。

【 0 1 4 0 】

カラーパレットレジスタ 3 3 2 c、スプライト属性レジスタ 3 3 2 s 及び B G 属性レジスタ 3 3 2 b は、それぞれ V D P コントローラ 3 3 1 による画像表示動作の制御に際し、この V D P コントローラ 3 3 1 が参照するレジスタである。つまり V D P コントローラ 3 3 1 は、図柄 C P U 3 1 1 の指示に基づいて、これらカラーパレットレジスタ 3 3 2 c、スプライト属性レジスタ 3 3 2 s 及び B G 属性レジスタ 3 3 2 b を参照しつつ、描画データに基づいて、ラインバッファ 3 3 6 を経由して装飾図柄表示装置 1 6 の表示動作を制御する。

30

【 0 1 4 1 】

ここで、上記図柄 C P U 3 1 1 は、まず最初に制御 R O M 3 2 5 のカラーパレットデータをカラーパレットレジスタ 3 3 2 c に書き込んでおく。さらに図柄 C P U 3 1 1 は、描画にあたり、制御 R O M 3 2 5 のスケジューラデータから取得したスプライト属性データをスプライト属性レジスタ 3 3 2 s に書き込んだり、このスケジューラデータから取得したバックグラウンド属性データをバックグラウンド属性レジスタ 3 3 2 b に書き込む。

40

【 0 1 4 2 】

カラーパレットレジスタ 3 3 2 c は、0 ~ 2 5 5 番で表される各パレット番号に対応して 2 5 6 パレット分のカラーパレットデータを予め記憶するためのレジスタである。1 つのパレットは、例えば 1 6 色で構成されている。つまり、このカラーパレットレジスタ 3 3 2 c は、スプライト設定時にパレット番号 (例えば 0 ~ 2 5 5 番) の指定があると、この指定されたパレット番号に対応したカラーパレットデータを提供する。

【 0 1 4 3 】

スプライト属性レジスタ 3 3 2 s は、キャラクタ (スプライト、動画像などを含む) の

50

表示に関する情報（スプライト属性データ）を設定するレジスタである。このスプライト属性レジスタ 332s は、スプライト番号、そのスプライト番号に該当するスプライトを表示する座標、1つのキャラクタを構成するスプライトの枚数（構成枚数）、及び表示の際に参照する上記カラーパレットの番号などが書き込まれる。各スプライトデータは、例えば 64ビット×64ビット×8ビット（256色）＝4Kバイト（4096バイト）であったり、その他複数種類のデータサイズのものが存在し、スプライト番号として 0～65535番のいずれかが対応付けられて管理されている。

【0144】

BG属性レジスタ 332b は、背景の表示に関する情報（BG属性データ）を設定するレジスタであり、表示する背景画像のスプライト番号や、表示の際に参照する上記カラーパレット番号などが書き込まれる。

10

【0145】

ここで、VDP 330では、キャラクタRAM 321, 322にアクセスする際に指定するために、各スプライト番号に対応する展開先エリア番号（展開先アドレス）を管理している。VDPコントローラ 331は、図柄CPU 311の指示によってスプライト属性レジスタ 332s などに書き込まれたスプライト属性データなどに基づいて、次のようにスプライトデータなどを取得する。

【0146】

つまり、VDPコントローラ 331は、指定されたスプライト番号に該当する展開先エリアの先頭アドレス（展開先アドレス）から順次、例えば1つのキャラクタに含まれるスプライトの構成枚数（例えば1つ）×4Kバイト（4096バイト）分にわたり、メモリコントローラ 324を介してキャラクタRAM 321, 322から、その構成枚数（この例では1つ）分のスプライトデータを取得する。なお、スプライトのサイズがこれとは異なる場合、VDPコントローラ 331は、そのスプライトの構成枚数×データサイズ分にわたり、メモリコントローラ 324を介してキャラクタRAM 321, 322から、その構成枚数分のスプライトデータを取得する。

20

【0147】

そして、VDPコントローラ 331は、図柄CPU 311の指示に従って、この取得したスプライトデータに基づいて、スプライトの表示に用いる描画データをラインごとにラインバッファ 336に出力する。

30

【0148】

ラインバッファ 336は、VDPコントローラ 331によって、生成された描画データを、表示すべき画像の走査線（ライン）単位で蓄積する機能を有し、この蓄積した走査線単位の描画データを出力する機能を有する。なお、このVDPコントローラ 331は、描画データの出力の際、この描画データに同期させた同期信号 SYNC も出力している。

【0149】

[6. 演出表示処理]

パチンコ機 1の装飾図柄制御基板 30は以上のような構成であり、次に図1～図9を参照しつつ、この図柄表示制御プログラムの動作により演出表示処理が実行される様子について説明する。まず、リセットスタート処理について説明する。

40

【0150】

[6-1. リセットスタート処理]

次に主として電源投入後におけるリセットスタート処理における動作例について説明する。

【0151】

まず装飾図柄制御基板 30においては、図柄CPU 311は、VDP 330によって16msごとに出力されたいわゆるVblank信号を受信すると、定常処理を実行する。この定常処理に含まれる代表的な処理としては、VDP 330が、メモリコントローラ 324を経由してキャラクタRAM 321, 322から読み出したスプライトデータなどに基づくスプライトなどを装飾図柄表示装置 16に表示させるための表示処理を例示すること

50

ができる。

【 0 1 5 2 】

図 1 0 は、装飾図柄制御基板 3 0 におけるリセットスタート処理以降の基本的な処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、図 1 0 に示すリセットスタート処理は、装飾図柄制御基板 3 0 がリセットされた或いは新規に電源投入された場合に、順次実行される処理例を表している。

【 0 1 5 3 】

まず最初にブート処理が実行される（ステップ S 1 0 ）。このブート処理では、リセットスタート後、ブート（起動）した図柄表示制御プログラムはバスやポートなど最低限度の初期化を実行した後、図示しないロードが最初に起動され、このロードが、制御 R O M 3 2 5 に格納されている図柄表示制御プログラムに含まれるプログラムコードを、図柄 C P U 3 1 1 の R A M 3 2 3 （図示せず）上へ転送（ロード）する。

10

【 0 1 5 4 】

[6 - 1 - 1 . ハードウェアに関する初期化処理]

以下、この図柄表示制御プログラムは、このように転送されたプログラムコードの実行によって図柄 C P U 3 1 1 の R A M 3 2 3 上で動作する。まず、装飾図柄制御基板 3 0 の図柄 C P U 3 1 1 などのハードウェアに関して初期化が実行される。つまり図柄表示制御プログラムは、ブート処理中にバスやポートなど、最低限度の初期化を実行するとともに、その後、上記ブート処理で初期化していない他のハードウェアに関して初期化処理を実行する。より具体的には、このハードウェアに関する初期化処理では、まず、図柄 C P U 3 1 1 の割込みなど各種設定処理が実行される（ステップ S 2 0 ）。

20

【 0 1 5 5 】

次に、このハードウェアに関する初期化処理では、V D P 3 3 0 の初期化処理が実行される（ステップ S 3 0 ）。さらに、このハードウェアに関する初期化処理では、メモリコントローラ 3 2 4 の初期化処理が実行される（ステップ S 4 0 ）。このメモリコントローラ 3 2 4 の初期化処理では、このメモリコントローラ 3 2 4 に含まれる制御レジスタ群 3 1 5 a の設定値を初期設定する。

【 0 1 5 6 】

[6 - 1 - 2 . ホット・コールド判定処理]

次にホット・コールド判定処理が実行される（ステップ S 5 0 ）。このホット・コールド判定処理においては、ホットスタートであるかコールドスタートであるかの判断が実行される。図柄表示制御プログラムは、リセット後、チェックサムにより管理されたバックアップメモリ領域をテストする。このテストの結果、信頼できるバックアップメモリ領域が存在した場合は、図柄表示制御プログラムがそのバックアップメモリの内容を用いて実行する（ホットスタート）。またバックアップ対象メモリ以外のワーク領域を全て「 0 」で埋め尽くす（以下「 0 クリアする」という）。ここで、信頼できるメモリ領域が存在しなかった場合は、図柄表示制御プログラムは、図柄 C P U 3 1 1 の R A M 3 2 3 の全ワーク領域及びスタック領域の 0 クリアを実行する（コールドスタート）。

30

【 0 1 5 7 】

[6 - 1 - 3 . モジュール初期化処理など]

次にモジュール初期化処理では、図柄表示制御プログラムに含まれる各機能モジュールの初期化が実行される（ステップ S 6 0 ）。具体的には、この図柄表示制御プログラムは、所定の演出表示動作をさせるために定義した演出モジュールなどをソフトウェア上の処理で初期化する。なお、このモジュール初期化処理は、ホットスタートとコールドスタートとで区別して行われていても良い。

40

【 0 1 5 8 】

[6 - 1 - 4 . 常駐エリアへの展開処理]

電源復旧時においては、このような停電復旧中である旨の表示が実行されている間にわたり、メモリコントローラ 3 2 4 のメモリコントローラ 3 2 4 が、図柄 C P U 3 1 1 の指示に基づいて、後述する同時アクセス処理によって、N A N D 型フラッシュメモリモジュ

50

ール340から、例えば使用頻度の高いスプライトデータを、そのスプライトのサイズに応じて指定されるキャラクタRAM321, 322の常駐エリアJEの特定の区画320Sなどに、同時に展開する(ステップS70)。なお、実際には、NAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出したスプライトデータを画像伸張回路327で伸張した後、キャラクタRAM321, 322へ書き込む動作が実行されているが、この装飾図柄制御基板30の動作説明においては、処理の流れを考慮し、伸張処理に関する記述を省略或いは簡素化して説明している。ここで、この常駐エリアJEへの展開指示処理の詳細については後述する。

【0159】

[6-1-5. 同時アクセス処理]

この同時アクセス処理では、例えば使用頻度の高いスプライトデータ(以下「対象スプライトデータ」という)を、キャラクタRAM321, 322に同時に展開(ロード)している。

【0160】

具体的には、同時アクセス処理においては、まず、図柄CPU311が、メモリコントローラ324のレジスタ群315aに対して、NAND型フラッシュメモリモジュール340における対象スプライトデータの展開元アドレス及びデータサイズを書き込むとともに、展開先アドレスとして例えば16進数で「1200 0000」を書き込む。

【0161】

すると、メモリコントローラ324は、レジスタ群315aに書き込まれた展開元アドレス及びデータサイズに基づいて、NAND型フラッシュメモリモジュール340から対象スプライトデータを読み出す一方、書き込まれた転送先アドレスをデコードする。具体的には、メモリコントローラ324は、図示しないアクセス制御回路を搭載しており、このアクセス制御回路は、その転送先アドレスの最上位桁が「1」であるか否かをチェックする。このときアクセス制御回路は、最上位桁が「1」である場合、同時アクセス処理を実行させる一方、最上位桁が「0」である場合、同時アクセス処理を実行させない。

【0162】

同時アクセス処理を実行すべき場合には、メモリコントローラ324は、まず、NAND型フラッシュメモリモジュール340と第1キャラクタRAM321とを接続すると同時に、このNAND型フラッシュメモリモジュール340と第2キャラクタRAM322とを接続する。そしてメモリコントローラ324は、このようにNAND型フラッシュメモリモジュール340と、第1キャラクタRAM321及び第2キャラクタRAM322の組み合わせとを接続すると、対象スプライトデータを読み出す。

【0163】

これとともに、メモリコントローラ324は、この読み出したスプライトデータを、レジスタ群315aに書き込まれた転送先アドレスをアクセス制御回路によってデコードして、キャラクタRAM321, 322についてチップセレクト信号をアクティブとして、第1キャラクタRAM321の常駐エリアに展開すると同時に、第2キャラクタRAM322の常駐エリアに展開している。つまり、メモリコントローラ324は、NAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出したスプライトデータを、両キャラクタRAM321, 322に同時に展開しているのである。

【0164】

[6-1-6. キャラクタRAMの切り替え開始]

次にメモリコントローラ324は、NAND型フラッシュメモリモジュール340とVDP330とが各々互いに異なるキャラクタRAM321, 322に接続するように切り替えを開始する。つまり、メモリコントローラ324は、図柄CPU311の設定に応じて、複数のフレーム画像の各表示切り替え期間ごとに、キャラクタRAM321, 322を切り替えている。

【0165】

このような切り替えが開始されると、まず、メモリコントローラ324が、第1キャラ

10

20

30

40

50

クタRAM321と接続してスプライトデータを展開すると同時に、VDP330が第2キャラクタRAM322からスプライトデータを読み出し可能に制御する。また切り替わると、メモリコントローラ324が、第2キャラクタRAM322と接続してスプライトデータを展開すると同時に、VDP330が第1キャラクタRAM321からスプライトデータを読み出し可能に制御する。

【0166】

ここで、上記アクセス制御回路は、上述のように16進数で表した上記次の桁（最上位桁の下位側における次の桁）を2進数で表した場合において、その最下位ビットから2ビット目が「0（2進数）」であるとき、第1キャラクタRAM321にアクセスすべきとする。一方、アクセス制御回路は、同様の場合においてその最下位ビットから2ビット目が「1（2進数）」であるとき、第2キャラクタRAM322にアクセスすべきとする。そして、メモリコントローラ324は、転送先アドレスとして指定されたアドレスに該当するキャラクタRAM321などのメモリ空間に、そのまま対象スプライトデータを展開する。

10

【0167】

そして、装飾図柄制御基板30は、Vblank信号を受信する間に、非定常処理を実行する（ステップS80）。ここで、非定常処理としては、この乱数更新によって更新された乱数値に応じてキャラクタ画像などの表示を演出上切り替えることを挙げることができる。

【0168】

20

[6-1-7. 常駐エリアへの展開指示処理]

図11は、常駐エリアJEへの展開指示処理の一例を示すフローチャートである。上述のように常駐エリアJEにおいては、各シーンに含まれるスプライトの表示に用いるスプライトデータが、そのスプライトのサイズに応じて複数の区画320のうちの特定の区画320Sなどに分けて展開される。

【0169】

まず、図柄CPU311は、制御ROM325の展開テーブルを参照し（ステップS203）、その演出表示コマンドに対応した変動パターンに含まれる各シーン及び各シーンの表示順序を取得する。次に図柄CPU311は、詳細は後述するデータ展開指示処理を実行する（ステップS204）。この展開指示処理では、図柄CPU311が、上記取得した表示順序に基づいて各シーンの表示に必要なスプライト群を特定し、そのうち常駐エリアJEに展開すべきスプライトデータを、そのスプライトのサイズに応じて複数の区画320のうち特定の区画（例えば小さなスプライトであれば区画320S）に展開するように指示する。このようにして常駐エリアJEにスプライトデータを展開すると、常駐エリアJEの各区画320においては、ほぼ同一のサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータが隙間なく並べて配置可能となるため、常駐エリアJEを無駄なく有効に活用することができる。

30

【0170】

[6-1-8. 定常処理]

次に図柄表示制御プログラムは、例えば16msごとに定常処理を実行する。この16msという周期は、VDP330が出力する外部信号である垂直同期信号（いわゆるVblank信号）の出力周期である。つまり、この定常処理は、このVblank信号の入力があると実行される処理である。この定常処理としては、例えば図柄CPU311が、展開させるべきスプライトデータをキャラクタRAM321、322に展開させるように指示する展開指示処理、液晶素子を用いた装飾図柄表示装置16に出力する1フレーム分の描画データを生成する描画データ生成指示処理を含んでいる。

40

【0171】

本実施の形態では、上述したように1フレーム分の描画データが16msごとに装飾図柄表示装置16に出力されて、例えば装飾図柄の表示態様が予め設定された表示態様（例えば変動表示している図柄が停止した際に同一の図柄が揃っていること）となりそうであ

50

ることを暗示する暗示演出動作などの変動パターンの表示（いわゆるリーチ演出に係るリーチ演出動作）を制御する。そして、この変動パターンは、リーチ演出に係る表示であり、このリーチ演出表示は、フレームの集合であるいくつかのシーンの組み合わせの連続表示によって視覚的に構成される。

【0172】

サブ制御基板35は、メイン制御基板3からの抽選結果及び演出コマンドに基づいて、16msごとの割込み処理に含まれるコマンド送信処理において装飾図柄制御基板30に対して演出表示コマンドを送信する。この装飾図柄制御基板30においては、受信した演出表示コマンドに応じた演出表示動作を制御するため、リーチ演出動作として、いくつかの変動パターンに含まれるシーンを表示するためのスプライトデータをそれぞれ圧縮した圧縮スプライトデータが、予めNAND型フラッシュメモリモジュール340に用意されている。これらスプライトデータは、例えば数秒から数十秒程度にわたりシーンを表示するための素材画像データの一例である。

10

【0173】

なお、本実施の形態では、表示演出（装飾図柄表示装置16による演出）に連動して、効果音などを制御するサブ制御基板35の割込み周期と、表示の見た目のちらつきを考慮して決められる値である。通常、液晶素子を用いた装飾図柄表示装置16のフレームレートは1/60Hz、約16.7msである。本実施の形態においてサブ制御基板35は、スピーカ29などによる効果音の制御の他、装飾LED（パネル装飾ランプ12、枠装飾ランプ31）の点灯点滅、階調制御や、ステッピングモータによる可動体の駆動制御を行うことから、2msの割込み処理周期で割込み処理を実行している。そこで本実施の形態では、16.7msに最も近い値として、2msの割込み周期を8回実行したとき、即ち、16msを基本周期に演出コマンドの出力処理を実行するようにプログラミングされている。これに装飾図柄制御基板30のVDP330のフレームレートを一致させている。この演出コマンドは一方的にサブ制御基板35から出力されるが、少なくとも処理周期を一致させることにより、演出制御が大きくずれてしまうことを防止している。

20

【0174】

[7. 演出表示処理]

図12は、装飾図柄制御基板30によって実行される演出表示処理の手順の一例を示すフローチャートであり、図13は、図12に示す展開指示処理S204の手順の一例を示すフローチャートである。図14は、キャラクターRAMへの展開処理の手順の一例を示すフローチャートであり、図15は、図14に示すデータ展開指示処理の手順の一例を示すフローチャートである。

30

【0175】

まず装飾図柄制御基板30では、そのサブ制御基板35から、変動パターンを表示すべき旨のコマンド（演出表示コマンド）を受信したかどうかを確認する（図12のステップS201）。受信していない場合には演出表示処理を終了し、受信している場合には、図柄CPU311が、受信した演出表示コマンドを解析する（ステップS202）。図柄CPU311は、制御ROM325の展開テーブルを参照し（ステップS203）、その演出表示コマンドに対応した変動パターンに含まれる各シーン及び各シーンの表示順序を取得する。

40

【0176】

[8. 展開処理]

[8-1. 展開指示要否判定処理]

次に展開処理について説明する（ステップS204）。まず、図柄CPU311は、RAM323の選択回数情報を確認し（ステップS301）、表示すべき変動パターンの表示に必要なスプライトデータのスプライト番号に該当する展開中フラグが「展開中（1）」であるか否かを判断する（ステップS302）。つまり図柄CPU311は、変動パターンの表示に必要なスプライトデータなどがキャラクターRAM321, 322に存在しているか否かを判断している（存在判断手段）。

50

【 0 1 7 7 】

ここで、展開中フラグが「展開中(1)」である場合、図柄CPU311は、メモリコントローラ324に対して、このスプライトデータの展開を指示しない。このように図柄CPU311が展開すべき旨を指示しないのは、既にキャラクターRAM321, 322にスプライトデータが存在しており、敢えてさらに同一のスプライトデータをキャラクターRAM321, 322に展開する必要がないためである。一方、展開中フラグが「未展開(0)」である場合、図柄CPU311は、メモリコントローラ324に対して、このスプライトデータを展開すべき旨を指示する。

【 0 1 7 8 】

ここで、図柄CPU311は、表示すべき変動パターンの表示に必要なスプライトデータがキャラクターRAM321, 322に存在している場合、メモリコントローラ324に対して、このスプライトデータの展開を指示しない(展開指示手段)。一方、図柄CPU311は、スプライトデータがキャラクターRAM321, 322に展開に存在しない場合で、かつ、キャラクターRAM321, 322における対象とする特定の区画320Sなどにスプライトデータを展開するための空き容量があるとき、キャラクターRAM321, 322の空き空間に、このスプライトデータを展開する旨をメモリコントローラ324に対して指示する(展開指示手段)。

【 0 1 7 9 】

さらに図柄CPU311は、キャラクターRAM321, 322にスプライトデータが存在しない場合で、かつ、上記空き容量が不足しているとき、RAM323の選択回数情報に基づいて、キャラクターRAM321, 322に展開済みのスプライトデータのうち、単位時間あたりの選択回数が少ないものを選択し、単位時間あたりの選択回数が少ないスプライトデータに、次に展開すべきスプライトデータを上書きするようメモリコントローラ324に対して指示する。

【 0 1 8 0 】

[8 - 2 . 圧縮データ取得処理]

このような指示をするにあたり、図柄CPU311は、変動パターンの表示にあたり、上述のように変動パターンを構成する各シーン及び各シーンの表示順序を取得するとともに、各シーンを表示するのに用いる素材画像データ(スプライトデータ及び動画像データ)に関するアドレスなど(転送元アドレスなど)の情報についても併せて取得している。ここでいうアドレスは、NAND型フラッシュメモリモジュール340の記憶領域における素材画像データ(以下、主に「スプライトデータ」を例示する)を格納しているアドレス空間における位置(転送元アドレス)を意味している。このNAND型フラッシュメモリモジュール340には、変動パターンを構成する各シーンの表示に用いる圧縮スプライトデータ群や圧縮動画像データ(圧縮フレームデータ群)などが予め格納されている。

【 0 1 8 1 】

図柄CPU311は、その変動パターンに含まれる各シーンの表示に用いるスプライトデータ群などを取得するよう、まず、制御ROM325の展開テーブルを参照する。この図柄CPU311は、参照した展開テーブルにおいて、所望の圧縮スプライトデータが、それぞれNAND型フラッシュメモリモジュール340におけるどのアドレス空間に予め格納されているかを把握し、そのアドレス空間を示す転送元アドレスを、メモリコントローラ324の制御レジスタ群315aに書き込むことで、指定する。

【 0 1 8 2 】

メモリコントローラ324は、制御レジスタ群315aに対して各々書き込まれた転送元アドレスなどに基づいて、キャラクターROMとしてのNAND型フラッシュメモリモジュール340から圧縮スプライトデータ(や圧縮動画像データ)を読み出す(ステップS303)。

【 0 1 8 3 】

[8 - 3 . 伸張処理]

図柄CPU311が、画像伸張回路327のレジスタに対して、転送元アドレス(NA

10

20

30

40

50

N D型フラッシュメモリモジュール340の記憶領域におけるアドレス)、読み出すべきバイト数及び転送先アドレス(キャラクターRAM321, 322の記憶領域におけるアドレス)などを設定後、伸張開始を指示すべき旨の書き込みを行う。画像伸張回路327は、書き込まれた転送元アドレスに基づいてNAND型フラッシュメモリモジュール340から圧縮スプライトデータを読み出す。そして、この画像伸張回路327は、圧縮スプライトデータに関して伸張処理を施してスプライトデータを生成する(ステップS304)。一方、同様に画像伸張回路327は、圧縮動画像データに関して伸張処理を施して動画像データを生成している。なお、以下の説明では、主としてスプライトデータを取り扱うものとする。

【0184】

10

[8-4. 展開処理]

生成されたスプライトデータは、メモリコントローラ324に対して引き渡される。このメモリコントローラ324は、図柄CPU311からのレジスタ群315aへの書き込みを契機として、このスプライトデータについて展開処理を実行する(ステップS305)。

【0185】

[8-4-1. 2つのキャラクターRAMの切り替え]

メモリコントローラ324は、図柄CPU311からレジスタ群315aへの書き込みを契機として、転送先であるキャラクターRAM321, 322の切り替え並びに展開(及び読み出し)を実行する。

20

【0186】

具体的には、メモリコントローラ324は、キャラクターRAM321, 322の一方にシーン表示に必要なスプライトデータを展開するとともに、それらキャラクターRAM321, 322の他方から展開済みのシーン表示に必要なスプライトデータを読み出し可能に切り替え制御を行っている。なお、本実施の形態では、第1キャラクターRAM321及び第2キャラクターRAM322には、同一のスプライトデータがそれぞれ展開されている。

【0187】

具体的には、メモリコントローラ324は、図柄CPU311による展開指示に従って(ステップS306)、第1キャラクターRAM321にシーン表示に必要なスプライトデータを展開する。これとともに、このメモリコントローラ324は、図柄CPU311による読み出し指示に従って(ステップS307)、第2キャラクターRAM322からシーン表示に必要なスプライトデータを読み出し可能に切り替える。本実施の形態では、この期間を「第1展開期間」という(ステップS305)。

30

【0188】

一方、メモリコントローラ324が、図柄CPU311による展開指示に従って(ステップS309)、第2キャラクターRAM322にシーン表示に必要なスプライトデータを展開する。これとともに、このメモリコントローラ324は、図柄CPU311による読み出し指示に従って(ステップS310)、第1キャラクターRAM321からシーン表示に必要なスプライトデータを読み出し可能に切り替える。本実施の形態では、この期間を「第2展開期間」という(ステップS308)。

40

【0189】

次に図柄CPU311は、指定されたスプライト番号に基づいてサイズ情報を参照し、対象とするスプライトのサイズを取得する(図14のステップS351)。また、図柄CPU311は、複数の区画320のうちからそのスプライトのサイズに対応する特定の区画320S(例えば小さなサイズのスプライトの場合)を特定する(ステップS352)。

【0190】

図柄CPU311は、特定の区画320Sが複数存在するか否かを判断し(ステップS353)、複数存在しない場合には、後述するデータ展開処理を実行する(ステップS400)。一方、図柄CPU311は、複数存在する場合には、区画選択処理を実行する(

50

ステップS355)。この区画選択処理では、図柄CPU311が、このように対応する複数の区画320のうちから適した特定の区画320Sを選択する。

【0191】

ここでまず、図柄CPU311が、展開可能最大スプライト数に基づいて、キャラクターRAM321, 322の当該特定の区画320Sに空き容量があるか否かを確認する(図15のステップS401)。そして、キャラクターRAM321, 322への展開指示にあたり、メモリコントローラ324は、図柄CPU311の指示に従って、キャラクターRAM321, 322にスプライトデータが存在しない場合で、かつ、キャラクターRAM321, 322の当該特定の区画320Sにスプライトデータを展開するための空き容量があるとき、キャラクターRAM321, 322における当該特定の区画320Sの空き空間に、このスプライトデータを次々と展開している(ステップS402)。すると、1つの特定の区画320Sには、ほぼ同一のサイズのスプライトの表示に用いるスプライトデータ群が配列して格納されるようになる。このため、当該特定の区画320Sにおいては、スプライトデータ同士の近傍に、その他のスプライトデータの格納に用いにくい無駄な領域が生じないようにすることができ、これにより、キャラクターRAM321, 322の複数の区画320を無駄な領域を生じさせずに有効に利用することができる。

10

【0192】

このメモリコントローラ324は、変動パターンの表示に必要なスプライトデータを展開可能な空き容量がこの特定の区画320Sにある限り、次々とスプライトデータをキャラクターRAM321, 322の非常駐エリアHEの特定の区画320Sに展開し続けている。つまり、メモリコントローラ324は、キャラクターRAM321, 322の非常駐エリアHEの特定の区画320Sに空き容量が不足するまで、変動パターンの表示に必要なスプライトデータを逐次展開を繰り返している。

20

【0193】

さらに、キャラクターRAM321, 322への展開指示にあたり、メモリコントローラ324は、図柄CPU311の指示に従って、キャラクターRAM321, 322にスプライトデータが存在しない場合で、かつ、上記空き容量が不足しているとき、次のようにスプライトデータを上書きする。即ち、図柄CPU311は、RAM323の選択回数情報を確認し(ステップS403)、この選択回数情報に基づいて、キャラクターRAM321, 322に展開済みのスプライトデータのうち、単位時間あたりの選択回数が少ないものを選択し(ステップS404)、単位時間あたりの選択回数が少ないスプライトデータに、次に展開すべきスプライトデータを上書きする(ステップS405)。

30

【0194】

そして、RAM323の選択回数情報は、図柄CPU311によって、上書きされたスプライトデータのスプライト番号の展開中フラグが「未展開(0)」と設定される(ステップS406)。一方、RAM323の選択回数情報は、図柄CPU311によって、上書きしたスプライトデータ(次のスプライトデータ)のスプライト番号の展開中フラグが「展開中(1)」と設定される(ステップS407)。このとき併せて、図柄CPU311は、上書きしたスプライトデータのスプライト番号に対応するように、このスプライトデータのキャラクターRAM321, 322における展開先(展開先エリア番号)を、展開先情報に書き込んで更新する(ステップS408)。

40

【0195】

[9. 表示処理]

図16は、描画処理の手順の一例を示す制御フローチャートである。なお、この描画処理は、16msごとに定常処理の一部として実行されている。

[9-1. 表示態様の指定]

まず、図柄CPU311は、VDP330に対して表示態様を指定する(ステップS501)。具体的には、この図柄CPU311は、変動パターンの表示動作にあたり、制御ROM325が管理する展開テーブルのスケジューラデータ(表示情報)に基づいて、この表示態様を指定している。

50

【 0 1 9 6 】

[9 - 2 . 展開済みデータの取得処理]

この表示態様の指定が終了すると、まず、VDP 330は、上記展開先情報に基づく図柄CPU 311の指示に従って、その表示態様に応じて表示される映像に含めるべきスプライトデータが展開されているキャラクタRAM 321, 322の記憶領域を示す転送先アドレスを、VDP 330のROMインターフェース(ROM I/F) 333にセットし、これらキャラクタRAM 321, 322において該当する記憶領域からスプライトデータを読み出すようになっている。

【 0 1 9 7 】

つまりVDP 330は、上記展開先情報に基づく図柄CPU 311の指示に従って、メモリコントローラ324を経由して、キャラクタRAM 321, 322の常駐エリアJEの特定の区画320Sなどからスプライトデータなどを次々と読み出している。このようにVDP 330によるスプライトデータの読み出しがあると、図柄CPU 311は、RAM 323の選択回数情報において、この読み出したスプライトデータのスプライト番号に関する選択回数をインクリメントして更新する(ステップS502)。

10

【 0 1 9 8 】

ここで、VDP 330が、これらキャラクタRAM 321, 322のメモリ空間を参照した場合、チップレベルで同一のアドレスであるように見えるようになっている。このためVDP 330は、キャラクタRAM 321, 322のどちらに切り替えられた場合においても、同様な読み出し制御によって簡単にスプライトデータ(や動画像データ)を次々と読み出すことができる。そして、VDP 330のVDPコントローラ331は、カラーパレットデータ、スプライト属性データ及びバックグラウンド属性データを参照して、メモリコントローラ324を介してキャラクタRAM 321, 322における特定の区画320Sなどから取得したスプライトデータ及び動画像データから描画データを生成する。

20

【 0 1 9 9 】

ここで、例えば複数のレイヤーを重ねて1つのフレームを表示しようとした場合、各レイヤーには、必要に応じて少なくとも1つのスプライトが配置可能となっている。VDPコントローラ331は、生成した描画データを、例えば走査線(ライン)単位でいわゆるダブルバッファ構造を採用するラインバッファ336の一方に蓄積する。このVDPコントローラ331は、この描画データの蓄積と同時に、走査線単位で描画データを蓄積し終わったラインバッファ336の他方から、蓄積済みの描画データに基づく映像信号を同期信号SYNCに同期させつつ装飾図柄表示装置16に対して出力する。一方、装飾図柄表示装置16においては、このように同期信号SYNCに同期させつつVDP 330から映像信号を受け取ると、この映像信号に基づいて走査線(ライン)単位で表示する。(ステップS503)

30

【 0 2 0 0 】

このようにして装飾図柄表示装置16が1フレーム分の描画データを受け、フレームレートに合わせて次々と連続的に表示することを繰り返すと、この装飾図柄表示装置16の表示領域には、これら連続表示された各フレームによって視覚的に構成されたシーンが表示される。

40

【 0 2 0 1 】

さらにVDP 330は、次のシーンに関しても、前シーンの表示中にキャラクタRAM 321, 322に展開されたスプライトデータを取得し、次の1シーンを続けて表示する。このように各シーンが装飾図柄表示装置16に表示されることで、この装飾図柄表示装置16の表示領域には、これらシーンの連続表示により視覚的に構成される変動パターンが表示されることになる。

【 0 2 0 2 】

本実施の形態では、VDP 330は、変動パターンの表示にあたり、図柄CPU 311の指示に従って、キャラクタRAM 321, 322に展開済みのスプライトデータを読み出すとともに、このスプライトデータに基づくスプライトを含めた変動パターンを装飾図

50

柄表示装置 16 に表示させている。これらキャラクタ RAM 321, 322 には、図柄 CPU 311 の指示に従って、NAND 型フラッシュメモリモジュール 340 から読み出されたスプライトデータが次々と展開されている。

【0203】

ここで、キャラクタ RAM 321, 322 は、NAND 型フラッシュメモリモジュール 340 の動作を補完するために設けられているものであり、その記憶容量に鑑みれば、全ての変動パターンに用いるスプライトデータ群全てを展開することができない。このため、メモリコントローラ 324 が、キャラクタ RAM 321, 322 に次々とスプライトデータを展開し続けると、いつしかキャラクタ RAM 321, 322 の各区画 320S などに空き容量が不足し、次のスプライトデータを展開することができなくなってしまうことも考えられる。

10

【0204】

しかしながら、本実施の形態では、変動パターンの表示にあたり必要なスプライトデータがキャラクタ RAM 321, 322 に存在している場合、VDP 330 は、キャラクタ RAM 321, 322 の各区画 320S などから必要なスプライトデータを読み出している。一方、変動パターンの表示にあたり必要なスプライトデータがキャラクタ RAM 321, 322 に存在しない場合、図柄 CPU 311 は、その変動パターンの表示に必要なスプライトデータの展開が必要であると判断し、必要に応じてスプライトデータを展開すべき旨を指示する。即ち、まず図柄 CPU 311 は、キャラクタ RAM 321, 322 の特定の区画 320S にスプライトデータを展開可能な空き容量が仮にあった場合、その空き領域である特定の区画 320S に、スプライトのサイズに応じてスプライトデータを展開すべき旨を指示する。

20

【0205】

一方、図柄 CPU 311 は、キャラクタ RAM 321, 322 における特定の区画 320S にスプライトデータを展開可能な空き容量がない場合、キャラクタ RAM 321, 322 に展開済みのスプライトデータのうち、単位時間あたりの選択回数が少ないもの（以下「使用頻度の低いスプライトデータ」という）を選択し、この使用頻度の低い素材画像データに、次に展開すべきスプライトデータ（以下「次のスプライトデータ」という）を上書きするよう指示する。なお、使用頻度の高低は、単位時間あたりの選択回数のみならず、累積した選択回数又は直近の選択回数に応じて判断しても良い。

30

【0206】

すると、キャラクタ RAM 321, 322 においては、VDP 330 による使用頻度の低いスプライトデータが少なくなり、使用頻度の低くないスプライトデータ（以下「頻繁に使用される素材画像データ」という）のみが展開されている状態となる。なお、この「頻繁に使用されるスプライトデータ」としては、使用頻度が高いスプライトデータのみならず、使用頻度が標準的であるスプライトデータをも含んでいてもよい。

【0207】

また、以上のようにすると、VDP 330 は、時間帯に応じて各変動パターンの表示頻度に偏りがある場合においても、各変動パターンの表示に必要な頻繁に使用されるスプライトデータを、わざわざ NAND 型フラッシュメモリモジュール 340 から読み出してキャラクタ RAM 321, 322 の各区画 320S などに展開してから読み出す必要性が少なくなる。また VDP 330 は、キャラクタ RAM 321, 322 から即座に読み出すことができる可能性が高まり、変動パターンを表示するまでに掛かる時間を短縮することができる。さらに VDP 330 は、変動パターンの表示に必要な全てのスプライトデータの展開時間に制約を受けていたために、これまで含めることができなかったスプライトを変動パターンに含めて表示させることができる。

40

【0208】

ここで仮に時間の経過とともに、VDP 330 が頻繁に表示させるべき変動パターンが変化した場合においても、キャラクタ RAM 321, 322 には、その変化した変動パターンの表示に必要なスプライトデータが時間の経過とともに徐々に蓄積されるようになる

50

。このようにすると、VDP330は、上記同様に、この変化した変動パターンの表示にあたり、この変動パターンの表示に必要な頻繁に使用されるスプライトデータを、わざわざ逐一NAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出してキャラクターRAM321, 322に展開してから読み出す必要性が少なくなる。このためVDP330は、キャラクターRAM321, 322から即座に読み出すことができる可能性が高まり、変動パターンを表示するまでに掛かる時間を短縮することができる。

【0209】

さらに図柄CPU311が、キャラクターRAM321, 322の各区画320Sなどの空き容量の大小に関係なく続々と各スプライトデータを展開し続けた場合でも、VDP330は、迷うことなくキャラクターRAM321, 322の各区画320Sなどにおける各スプライトデータの展開先を特定することができる。つまり、VDP330は、展開先情報に基づいて、キャラクターRAM321, 322における展開先である特定の区画320Sなどから即座に必要なスプライトデータを読み出して揃え、遅滞なく変動パターンを装飾図柄表示装置16に表示させることができる。

【0210】

また図柄CPU311は、キャラクターRAM321, 322における特定の区画320Sなどに空き容量が存在しない場合においても、続々と次のスプライトデータを上書きして展開すべき旨を指示可能であるため、本実施の形態においては、キャラクターRAM321, 322の記憶容量を無駄なく活用することができる。

【0211】

ここで、一般的にパチンコ機は、複数の変動パターンにおいて共通して特定のスプライトデータを用いる場合がある。この場合、図柄CPU311が、使用頻度の低い変動パターンに含まれる全てのスプライトデータに、次のスプライトデータ群を上書きするよう指示してしまうと、その使用頻度の低い変動パターン以外の変動パターンにおいて、その特定のスプライトデータを用いようとした際に、VDP330が、キャラクターRAM321, 322において、その特定のスプライトデータを見つけ出すことができないことが生じてしまう可能性がある。このようなことが生じた場合、一見すると、メモリコントローラ324が、再度、NAND型フラッシュメモリモジュール340からその特定のスプライトデータを読み出す一方、その特定のスプライトデータをキャラクターRAM321, 322に展開し直さなければならない事態が生じてしまうようにも思える。

【0212】

しかしながら本実施の形態では、図柄CPU311が、使用頻度の低いかな否かに関して、変動パターンごとではなく、その構成要素であるスプライトデータごとに判断している。このため、様々な変動パターンにおいて共用されるスプライトデータが、次のスプライトデータによって上書きされることがなくなるとともに、再度展開されなければならない事態を生じにくくすることができる。つまり、この頻繁に使用されるスプライトデータは、一旦展開されると、確実に蓄積され続ける。

【0213】

このようにすると、VDP330は、頻繁に使用されるスプライトデータについては、一旦展開された後、キャラクターRAM321, 322から読み出しやすくすることができる。従って本実施の形態においては、一旦展開された頻繁に使用されるスプライトデータを確実にキャラクターRAM321, 322の各区画320Sなどに残し続けて、表示すべき変動パターンに応じて、VDP330が、確実にVDP330から頻繁に使用されるスプライトデータを読み出して、変動パターンを装飾図柄表示装置16に表示させることができる。

【0214】

また本実施の形態では、NAND型フラッシュメモリモジュール340に、データ構造が圧縮された状態でスプライトデータが格納されており、メモリコントローラ324が、

NAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出したスプライトデータを伸張する画像伸張回路327(伸張部)を含んでいる。また、メモリコントローラ324は、2つのキャラクタRAM321, 322が接続されており、これら2つのキャラクタRAM321, 322のうち、一方のキャラクタRAMにスプライトデータを展開している間に、他方のキャラクタRAMに展開済みのスプライトデータを読み出して、VDP330に提供している。

【0215】

NAND型フラッシュメモリモジュール340においては、スプライトデータはデータ構成が圧縮された状態で格納されており、一見すると、メモリコントローラ324が、このNAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出したスプライトデータを伸張してからキャラクタRAM321, 322に展開するまでに時間が掛かり、変動パターンの表示に関して不都合を生じてしまうことも考えられる。

10

【0216】

このように変動パターンの表示に必要なスプライトデータが、キャラクタRAM321, 322に展開されるまでに時間を要した場合、一見すると、VDP330が、キャラクタRAM321, 322からスプライトデータを読み出そうとしても、表示すべき映像に応じて必要なスプライトデータを揃えるのに時間を要し、変動パターンの表示に遅延を生じてしまうことも考えられる。

【0217】

しかしながら本実施の形態においては、NAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出したスプライトデータを新たに伸張して展開する機会を減らすことができるとともに、頻繁に使用されるスプライトデータがキャラクタRAM321, 322(の非常駐エリアHE)に恒常的に残り易い状態となっている。このため、VDP330は、わざわざNAND型フラッシュメモリモジュール340からそのスプライトデータを読み出さなければならない可能性が少なくなり、キャラクタRAM321, 322から即座に読み出すことができ易くなる。

20

【0218】

しかも、メモリコントローラ324は、NAND型フラッシュメモリモジュール340から読み出したスプライトデータを伸張して一方のキャラクタRAMに展開している間に、これと並列して、VDP330が、他方のキャラクタRAMに展開済みのスプライトデータを読み出している。従って、メモリコントローラ324は、このような並列処理によって、スプライトデータを伸張しつつキャラクタRAM321, 322に展開した場合においても、VDP330に対するスプライトデータの提供が遅れることを抑制することができる。

30

【0219】

このため本実施の形態においては、データ構成を圧縮してより多くのスプライトデータをNAND型フラッシュメモリモジュール340に格納しておいても、VDP330は、変動パターンの表示に遅延を生じることなく、これらより多くのスプライトデータに基づいて沢山のスプライトにより構成した多彩な演出表示を実現することができる。

【0220】

また本実施の形態において、キャラクタRAM321, 322が、必要に応じてスプライトデータが逐次展開される非常駐エリアHEを含んでいるとともに、電源投入時に、VDP330による使用頻度の高いスプライトデータが恒常的に展開されている常駐エリアJEを含んでいる。

40

【0221】

上述のようにキャラクタRAM321, 322の非常駐エリアHEにおいては、表示すべき変動パターンの表示頻度が偏った場合においても、この表示頻度が偏った特定の変動パターンの表示に必要なスプライトデータが蓄積されるようになっている。このため、このように変動パターンの表示頻度が偏った場合においても、VDP330は、この表示頻度の偏った特定の変動パターンの表示に必要なスプライトデータをキャラクタRAM32

50

1, 3 2 2 から即座に読み出すことができるが、次のような場合も考えられる。

【0 2 2 2】

即ち、この特定の変動パターンが元々はさほど表示頻度が高くなかったものの、現在はたまたま表示頻度が高くなっていた場合には、遊技中に突然表示する、本来使用頻度が高いはずのこれ以外の変動パターン（例えばノーマルリーチ演出表示に関する変動パターン）の表示に必要な素材画像データが、キャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2に残っていないことも考えられる。この場合、VDP 3 3 0は、一見すると、この本来使用頻度の高い変動パターンの表示にあたり、わざわざNAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0から必要なスプライトデータを読み出してこななければならないようにも思える。

【0 2 2 3】

しかしながら本実施の形態においては、キャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2の常駐エリアJEに、本来使用頻度の高いスプライトデータを常駐させておけば、このような場合においても、VDP 3 3 0は、キャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2の常駐エリアJEから本来表示頻度の高いスプライトデータを即座に読み出すことができる。

【0 2 2 4】

このため、VDP 3 3 0は、遊技中に変動パターンの表示頻度が偏ってしまっている場合に突然であっても、キャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2の常駐エリアJEから即座に読み出して、例えばノーマルリーチ演出表示に関する変動パターンの表示に用いることができる。なお、遊技中突然表示する変動パターンとしては、例えば特別遊技状態（いわゆる大当たり状態）に移行した際における最初の映像であってもよい。

【0 2 2 5】

[1 0 . 本実施の形態の効果]

以上説明したように、本実施の形態では、装飾図柄制御基板3 0がNAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0を備えている。このNAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0は、装飾図柄表示装置1 6に表示すべき映像に必要であって複数種類のサイズが存在するスプライト群の表示に用いるスプライトデータ群が記憶されている。図柄CPU 3 1 1は、表示すべき映像に応じて、NAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0から読み出すべき各スプライトデータを指定するとともに、この指定された各スプライトデータに基づく各スプライトのサイズに応じて複数の区画3 2 0のいずれか特定の区画3 2 0 Sなどを選択し、各スプライトデータを特定の区画3 2 0 Sなどに展開させる。VDP 3 3 0は、図柄CPU 3 1 1の指示に従って、キャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2における特定の区画3 2 0 Sから各スプライトデータを読み出し、この読み出した各スプライトデータに基づく各スプライトにより構成した映像を装飾図柄表示装置1 6に表示させる。

【0 2 2 6】

このように本実施の形態では、NOR型フラッシュメモリよりも回路規模が小さく大容量化が可能なNAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0をキャラクターROMとして用いることにより、図柄CPU 3 1 1は、安価でありながらNOR型フラッシュメモリよりも高速でアクセスが可能なNAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0を用いて、いわゆるキャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2への各スプライトデータの展開をより高速に実行することができる。従って、VDP 3 3 0は、キャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2に、より早いタイミングで必要なスプライトデータ群を多く揃えることができるため、より多彩な演出表示を実現することができる。しかも、当該遊技機は、キャラクターROMとして安価なNAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0を採用することができるため、コストを低減することができる。

【0 2 2 7】

また、各スプライトデータがNAND型フラッシュメモリモジュール3 4 0から読み出されて展開される展開先としてのキャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2の記憶領域においては、あるサイズのスプライトに対応した特定の区画3 2 0 Sなどには、そのサイズのスプライトに対応したスプライトデータ群が展開される。一方、そのような展開先としてのキャラクターRAM 3 2 1, 3 2 2の記憶領域では、そのスプライトとは異なるサイズの別のス

10

20

30

40

50

プライトに対応した特定の区画 3 2 0 S には、当該別のスプライトのサイズに対応した別のスプライトデータ群が展開される。

【 0 2 2 8 】

このため、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 の記憶領域においては、サイズの異なるスプライトデータ同士が 1 つの区画 3 2 0 S などにおいて隣り合わないよう格納され、それらスプライトデータ同士が配列する周囲においては利用しにくい領域が減るため、記憶領域を無駄なく有効に活用することができる。このようにすると、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 に展開すべきスプライトデータ群が事前に把握可能であるという特性を利用し、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 の記憶領域の各区画 3 2 0 S などに記憶されたより多くのスプライトデータ群を用いて、さらに多彩な演出表示を実現することができる。

10

【 0 2 2 9 】

また、本実施の形態において N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 は、各スプライトデータを不揮発的に記憶可能であって電氣的に書き換え可能な N A N D 型 R O M 3 4 0 B と、この N A N D 型 R O M 3 4 0 B の各スプライトデータの読み出し及び書き込みを、複数ビットを含むページ単位で制御する一方、この N A N D 型 R O M 3 4 0 B に記憶された各スプライトデータを、複数のページを含むブロック単位で削除するコントローラ 3 4 0 A とを備えた構成となっている。

【 0 2 3 0 】

また、本実施の形態においてコントローラ 3 4 0 A は、N A N D 型 R O M 3 4 0 B に記憶済の各スプライトデータを他のスプライトデータで上書きする代わりに、N A N D 型 R O M 3 4 0 B からこの記憶済の各スプライトデータをブロック単位で削除した後に、この N A N D 型 R O M 3 4 0 B に他のスプライトデータをページ単位で書き込む構成となっている。

20

【 0 2 3 1 】

また、本実施の形態においては、装飾図柄制御基板 3 0 は、メモリコントローラ 3 2 4 を備え、このメモリコントローラ 3 2 4 は、図柄 C P U 3 1 1 の制御によって、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 及び N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 との間で各スプライトデータのデータ転送を行っている。

【 0 2 3 2 】

このようにすると、メモリコントローラ 3 2 4 が、図柄 C P U 3 1 1 表示制御プロセッサとは独立して、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 及び N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 とデータ転送を制御するため、図柄 C P U 3 1 1 の処理能力に余裕を持たせることができる。その余裕が生じた分、図柄 C P U 3 1 1 は、その他の処理にリソースを集中させることができ、単位時間あたりに、より多数のスプライトデータを N A N D 型フラッシュメモリ 3 4 0 から読み出すとともにキャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 に展開できるようになる。これにより、図柄 C P U 3 1 1 は、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 により多く展開されたスプライトデータ群に基づくスプライト群を用いたより多彩な演出表示を実現することができる。

30

【 0 2 3 3 】

また、本実施の形態では、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 は、各スプライトデータが恒常的に展開される常駐エリア J E と、各スプライトデータが必要に応じて一時的に展開される非常駐エリア H E とに分けて管理されている。しかも、図柄 C P U 3 1 1 は、常駐エリア J E 及び非常駐エリア H E の少なくとも一方を、複数の区画に分けて管理している。

40

【 0 2 3 4 】

ここでまず、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 は、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 よりも記憶容量が小さいため、効率良く利用することが望まれる。また、キャラクタ R A M 3 2 1 , 3 2 2 においては、常駐エリア J E と非常駐エリア H E との間における記憶領域の割り当てが利用効率に影響してくる。例えば、展開されるスプライトデータ群が固定的な常駐エリア J E よりも、展開されるスプライトデータ群がランダムである

50

非常駐エリア H E に、より多くの記憶領域を割り当てる方が様々な種類の映像を表示する点において望ましいとも云える。上述のような構成によれば、たとえ常駐エリア J E への記憶領域の割り当てが多少小さくても、その小さな容量の常駐エリア J E を無駄なく効率的に記憶領域を使用できるため、常駐エリア J E により多くのスプライトデータを展開することができる。これにより、非常駐エリア H J に割り当て可能な記憶容量がより多くなるため、少しでも多く非常駐エリア H E に展開した各スプライトデータ群を用いて多彩な演出表示を実現することができる。

【 0 2 3 5 】

また、本実施の形態において図柄 C P U 3 1 1 は、複数の区画 3 2 0 において各スプライトデータ同士が隣接して展開されるように制御する。このようにすると、キャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 においては、各区画 3 2 0 S などにおいてスプライトデータ同士がほぼ隙間なく、かつ、配列状態に無駄なく配列するようになるため、各区画により多くのスプライトデータ群が展開可能となる。従って、当該パチンコ機 1 によれば、各区画 3 2 0 S などにより多く展開されたスプライトデータ群に基づいてより多彩な演出表示を実現することができる。

10

【 0 2 3 6 】

また、本実施の形態において図柄 C P U 3 1 1 は、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 に予め格納されている各スプライトデータのスプライトのサイズに関するサイズ情報を管理する。このようにすると、図柄 C P U 3 1 1 は、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 に格納された各スプライトデータをキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 に展開するよう指示するにあたり、サイズ情報に基づいて各スプライトデータのサイズを正確に把握し、そのサイズに応じたキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 における特定の区画 3 2 0 S などに各スプライトデータを展開させるように制御することができる。

20

【 0 2 3 7 】

また、本実施の形態においては、図柄 C P U 3 1 1 が、各スプライトデータの展開先としての特定の区画 3 2 0 S などに関する展開先情報を管理している。そして、メモリコントローラ 3 2 4 は、この展開先情報に基づく図柄 C P U 3 1 1 の指示に従って、N A N D 型フラッシュメモリモジュール 3 4 0 から各スプライトデータを順次読み出してキャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 の記憶領域における特定の区画 3 2 0 S に展開している。

30

【 0 2 3 8 】

このようにすると、当該パチンコ機 1 によれば、図柄 C P U 3 1 1 が、キャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 に展開すべきスプライトデータ群が事前に把握可能であるという特性及び展開先情報を利用し、V D P 3 3 0 に、キャラクター R A M 3 2 1 , 3 2 2 の記憶領域の各区画 3 2 0 S などに記憶されたより多くのスプライトデータ群を用いて、さらに多彩な映像を表示させることができる。

【 0 2 3 9 】

[1 1 . 第 1 の応用例]

第 1 の応用例としての遊技機が適用されたパチンコ機（弾球式遊技機）は、上述した実施の形態におけるパチンコ機 1 とほぼ同様な構成及び動作を行うため、同様の構成及び動作についてはその説明を省略し、以下異なる点を中心として説明する。なお、第 1 の応用例において上述した実施の形態と同様の構成及び動作について説明が及ぶ場合は、上述した実施の形態と同一の符号を用いる。

40

【 0 2 4 0 】

このパチンコ機は、いわゆる「ハネ物」と呼ばれる種類に属するものである。パチンコ機は大きく分けて本体枠及び遊技盤から構成されており、本体枠の内側に遊技盤が着脱可能に設置されている。遊技盤の前面（盤面）にはほぼ円形の遊技領域が形成されている。なお、遊技盤以外の外観上の構成は、上述した実施の形態とほぼ同様であるため、説明を省略する。

【 0 2 4 1 】

遊技盤の遊技領域内には、そのほぼ中央にセンター役物が配置されており、このセンタ

50

ー役物は入賞装置としての機能を果たすものとなっている。このセンター役物には、例えば映像を表示する液晶表示装置（表示装置）が配置されている。センター役物の左右には普通入賞口が配置されている他、その下方の位置に左右一对の1回始動口及び中央位置に1つの2回始動口が配列されている。その他にも、遊技領域には各種の装飾体や装飾ランプ、風車、図示しない多数の障害釘（いずれも参照符号なし）が設けられているが、これら構成要素には一般的なものを適用可能であるため、ここでは個々の説明を省略する。

【0242】

センター役物は左右一对の可動片（可動部材）を有しており、これら可動片は左右方向に開いた状態と、内側寄りに閉じた位置との間で変位することができる。これら可動片が開いた位置にあるとき、センター役物の大入賞口が開放された状態となる。センター役物の背後には図示しない大入賞口ソレノイドが設けられており、左右一对の可動片は大入賞口ソレノイドにより駆動される。

10

【0243】

通常、センター役物が作動されていない場合、可動片は閉じた位置にあり、それゆえ大入賞口は閉塞された状態にある。一方、遊技中に上記の1回始動口又は2回始動口に入賞すると、これを契機としてセンター役物が作動される。これにより、一对の可動片が開いた位置に移動し、大入賞口が所定時間だけ開放されて遊技球の入賞を可能とする。可動片の開閉動作は、1回始動口及び2回始動口にそれぞれ割り当てられている開閉回数（1回又は2回）だけ行われる。

【0244】

20

センター役物内には、左右の大入賞口にそれぞれ対応して大入賞口カウントスイッチが設けられている。各大入賞口に入賞した遊技球は、対応する大入賞口カウントスイッチにより通過を検出、つまり入賞個数がカウントされる。このようにセンター役物内に遊技球が受け入れられると、この遊技球がセンター役物内を転動する。このセンター役物内には特定領域（図示せず）が存在し、この特定領域を遊技球が通過すると、遊技者にとって有利な特別遊技状態に移行する。

【0245】

この特別遊技状態では、例えば最大15ラウンドにわたり、センター役物の左右一对に設けられた可動片の開閉動作（ラウンド動作）を繰り返して遊技球をセンター役物内に受け入れ可能な状態とし、受け入れた遊技球の数に応じた賞球が遊技者に対してなされる。このようにして遊技者は、特別遊技状態により多くの利益を享受することができる。

30

【0246】

上記第1の応用例によれば、上述した実施の形態におけるパチンコ機1とほぼ同様の効果を上げることができるとともに、これに加えてさらに、上述した始動入賞口への入賞時、遊技球が特定領域を通過した時、又は、特別遊技状態に移行した時にも、より多彩な演出表示を実現することができる。なお、当該第1の応用例におけるパチンコ機は、上述した実施形態におけるパチンコ機1とキム併せたいわゆるデジハネとも呼ばれる形態であっても良い。

【0247】

[12. 第2の応用例]

40

次に第2の応用例としての遊技機が適用されたスロットマシン（回動式遊技機）の構成例について説明する。

【0248】

第2の応用例としてのスロットマシンは、上記装飾図柄制御基板30とほぼ同様な構成及び動作の表示制御基板（演出制御基板、表示制御基板）を備えている点など、上述した実施の形態におけるパチンコ機1とほぼ同様な構成及び動作を行うため、同様の構成及び動作についてはその説明を省略し、以下異なる点を中心として説明する。なお、第2の応用例において上述した実施の形態と同様の構成及び動作について説明が及ぶ場合は、上述した実施の形態と同一の符号を用いる。

【0249】

50

このスロットマシンは箱形の筐体を有しており、この筐体をベースとして遊技場の島設備等に設置される。島設備には、複数台のスロットマシンが幅方向に列をなして配置され、通常、その台間にメダルサンド（図示していない）が付属して配置されている。このメダルサンド（台間サンド）に例えば現金を投入すると、その金額に見合った枚数分のメダルが貸し出され、遊技者はこれらを用いてスロットマシン遊技を実施することができる。なお、遊技媒体は特にメダルに限らず、遊技球やトークン等を用いる態様であってもよい。或いは、台間サンドにプリペイドカードを挿入し、その残り度数とメダル等を交換して遊技を実施する態様であってもよい。

【 0 2 5 0 】

スロットマシンの筐体は、遊技者に相対する前面に前面扉を有しており、この前面扉は一側端（この例では左側端）を中心として手前に開くことができる。この前面扉には鍵穴が形成されており、この鍵穴は、挿入した専用鍵を左右に各々回転可能な構成となっている。ここで、このスロットマシンにおいては、専用鍵を右に回した場合、施錠されている前面扉を解錠可能となっている。また、この前面扉はその中程の位置にガラス板（透明板）を有しており、その中央に矩形的表示窓が形成されている。このスロットマシンは、機械的な図柄表示装置（図柄表示手段）の一例として3つのリール（左リール、中リール、右リール）を装備しており、これらのリールは前面扉の奥、つまり、筐体の内部に配置されている。

【 0 2 5 1 】

各リールの外周にはそれぞれリール帯が張り巡らされており、その表面に各種の図柄が付されている。図示されていないが、図柄には例えば、数字の「7」を図案化したものや特定のアルファベット（又はその文字列）を図案化したもの、ベル等の縁起物を図案化したもの、スイカ、リンゴ、チェリー等の青果類を図案化したもの、或いは、スロットマシンの機種を特徴付けるキャラクタや図形、記号等を図案化したものが含まれている。

【 0 2 5 2 】

スロットマシンは、これらリールを回転又は停止させることで、図柄の表示態様を変動させたり停止させたりすることができる。なお、スロットマシンの前面からは、表示窓を透かしてリールの一部のみが視認可能であり、その停止時には各リールにつき3つの図柄が有効に表示されるものとなっている。

【 0 2 5 3 】

ガラス板のうち、表示窓の両脇にはそれぞれ表示領域が形成されており、この表示領域には各種の文字情報や図柄情報が所定の配列で付されている。ガラス板の背後にはランプユニットが配置されており、この表示領域内の情報はランプによって点灯表示される。例えば、最初に遊技者がメダル投入口を通じてメダルを投入すると、その投入枚数に応じてベット数が加算され、このとき右側の表示領域ではベット数に対応したメダルラインランプが点灯表示される。ベット数が最大（例えば3ベット）に達すると、さらに投入されたメダルはクレジットとして貯留され、そのクレジット数は表示部に数値表示される。

【 0 2 5 4 】

メダルラインランプが点灯表示された状態で遊技者が始動レバー（始動操作手段）を操作すると、内部抽選（内部的な抽選）が実行されるとともに、リールが一斉に回転し始めて図柄が変動する。さらに遊技者が停止ボタン（停止操作手段）を操作すると、右、中、左のそれぞれに対応するリールが回転を停止して図柄の変動が停止する。ここで図柄の変動が停止する際には、上記内部抽選の結果に応じて、所定の図柄の組み合わせの表示が許容される。

【 0 2 5 5 】

このとき、表示窓内で有効化されている有効ライン上に一定の図柄の組み合わせ（例えば特定の図柄の組み合わせが一行に揃った状態）が表示されると、遊技者に特典が付与される。この特典としては、例えばメダルの払い出しや特別遊技状態（いわゆるビッグボーナスゲーム、レギュラボーナスゲーム、アシストタイム、チャレンジタイム等）への移行等を挙げることができ、遊技者は特別遊技を実行することでより多くのメダルの払い出し

10

20

30

40

50

を受けることが可能となる。

【0256】

上述した遊技操作によって所定の図柄の組み合わせが有効ライン上に表示されると、そのとき表示された図柄の組み合わせの種類に応じたメダルの払出枚数が、表示部に表示される。また、ビッグボーナスゲームやレギュラボーナスゲームに移行すると、その進行中に残りゲーム数が表示部に表示されるものとなっている。払い出されたメダルは表示部のクレジット数が最大になるまでクレジットとして貯留され、最大クレジット数を越えた分のメダルは払出口を通じて受け皿に払い出される。また遊技者は、クレジット精算ボタンを操作することでメダルの貯留（クレジット）を解除し、それまで貯留していたメダルの払い出しを受けることも可能である。

10

【0257】

このスロットマシンは、表示窓の上方に液晶表示装置（表示装置）を有しており、この液晶表示装置には、遊技の進行に伴う演出のための映像や各種ボーナスゲームでの獲得メダル数等が表示される構成となっている。また、払出口の左右には、遊技の進行に伴う効果音やBGM、音声等を出力するための2個のスピーカが設けられている。その他、前面扉には各所にランプが配置されており、これらランプは遊技状態に応じた発光装飾による演出を実施することができる。

【0258】

図17は、スロットマシン101に装備されている各種の機構要素や電子機器類、操作部材等の構成を概略的に示している。このスロットマシン101は、遊技の進行を統括的に制御するためのメイン制御基板192（遊技制御基板）を有しており、このメイン制御基板192には、CPU210、ROM212、RAM214及び入出力インターフェース216などが実装されている。このCPU210は、遊技制御プログラムなどのソフトウェアによって抽選用の乱数を発生し、内部的に抽選を実行する。そしてCPU210は、通常遊技中に、始動レバー118の操作を契機にソフトウェア上で取得した乱数値と当り値とを照合して、この内部抽選に当選しているか否かを判定する。

20

【0259】

このメイン制御基板192には、ベットボタン112、114、116や始動レバー118、停止ボタン120、122、124及び貯留精算ボタン146等が接続されている。これら操作ボタン類は、図示しないセンサを用いて遊技者による操作を検出し、検出された操作信号をメイン制御基板192に出力する。具体的には、始動レバー118は、上記3つのリールを始動させる操作信号をメイン制御基板192に出力し、停止ボタン120、122、124は、各々3つのリールを停止させる操作信号をメイン制御基板192に対して出力する。

30

【0260】

また、図示しないエラー解除センサが上記鍵穴の奥に設置されており、このエラー解除センサは、この鍵穴に専用鍵が挿入された後に左回りに回されたことを検出する機能を有し、この検出を契機にリセット信号をメイン制御基板192に出力する。一方、このエラー解除センサは、この鍵穴に専用鍵が挿入された後に右回りに回されて解錠することで前面扉が開放されると、上記前面扉の裏に設けられた扉開放センサ232により開放信号がメイン制御基板へ出力される。この扉開放センサ232はエラー解除センサ200と隣接して設置されており、前面扉が開放されると、前面扉と本体部分とが離れたことを検出することができる。

40

【0261】

またスロットマシン101にはメイン制御基板192とともにその他の機器類が収容されており、これら機器類からメイン制御基板192に各種の信号が入力されている。機器類には、前述の3つのリールを擁するリール装置（左リール駆動モータ188a、中リール駆動モータ188b及び右リール駆動モータ188cなど）の他、ホッパ装置178等がある。

【0262】

50

リール装置は、各リールの回転に関する基準位置を検出するための位置センサを有しており、これら位置センサ（各リールに対応してそれぞれ左リール位置センサ206a、中リール位置センサ206b、右リール位置センサ206cという）からの検出信号（インデックス信号）がメイン制御基板192に入力されている。また上記メダル投入口の奥には、投入センサ204及びロックアウトソレノイド202が設置されている。

【0263】

このうち投入センサ204は、図示しないメダル投入口から投入されたメダルを検出し、この検出信号をメイン制御基板192に出力する。一方、ロックアウトソレノイド202は、前面扉の内側でメダル投入口の奥に配置されたメダルセレクトの通路をロックアウトする（塞ぐ）役割を果たす。このロックアウトソレノイド202は、ノーマル（非作動）の状態ではメダルセレクトの通路をロックアウトしているが、作動時にはこの通路を開き（ロックアウト解除）、メダルの投入を受け付け可能な状態にする。また、投入されたメダルは投入センサ204で検出される。逆に、ロックアウトソレノイド202が非作動状態になるとメダルセレクトがロックアウトされてメダルの投入が受け付けられなくなり、遊技者がメダルを投入しても、そのまま吐き出されて受け皿に返却される。また、このとき合わせて投入センサ204の機能が無効化されるので、メダル投入によるベット加算、クレジット加算のいずれも行われなくなる。

【0264】

ホッパ装置178は、払出し口内に払い出されたメダルを1枚ずつ検出する払出センサ198を有しており、この払出センサ198から、メダル1枚ごとの払出メダル信号がメイン制御基板192に入力されている。また、図示しない遊技メダル補助収納庫にはメダル満タンセンサ186が設けられており、内部に貯留されたメダルの貯留数が所定数量を超えた場合、メダルが予め定められた数量を超えたことを示す検出信号をメイン制御基板192に出力することができ、液晶表示部158等により遊技機の異常を知らせるエラー表示が行われ、遊技者等に報知されることとなっている。

【0265】

一方、メイン制御基板192からは、前述した各リールを回転させるための各リール駆動モータ188a、188b、188cを含むリール装置及び、ホッパ装置178に対して制御信号が出力される。即ち、このメイン制御基板192は、各リール駆動モータ188a、188b、188cの起動及び停止を制御するための駆動パルス信号を、リール装置やホッパ装置178に対して出力する。またホッパ装置178には、組み合わせが表示された図柄の種類に応じてメイン制御基板192から駆動信号が入力され、これを受けてホッパ装置178はメダルの払い出し動作を行う。

【0266】

このときホッパ装置178内に、払出しに必要な枚数のメダルが不足している状態か、或いはメダルが全く無い状態であると、払出しセンサ198による枚数検出が滞ることとなる。この状態で所定時間経過（例えば3秒間）すると、この払出しセンサ198が、払出しメダルの異常信号をメイン制御基板192に対して出力する。これを受けて、メイン制御基板192は、メダルの払出しに異常が発生したことを知らせる内容を、エラー表示部134や液晶表示部158等に表示させる。

【0267】

スロットマシン101は、メイン制御基板192の他にサブ制御基板194（演出制御基板）を備えており、このサブ制御基板194には、CPU218、ROM220、RAM222、入出力インターフェース230、音源IC228及びオーディオアンプ226が実装されている。このサブ制御基板194は、メイン制御基板192から各種の指令信号を受け、各ランプ160、162、164、166各々の点灯、点滅及び消灯を制御しているとともに、スピーカ156の作動を制御している。このサブ制御基板194には、後述する表示制御基板30zが接続されている。この表示制御基板30zには、その制御によって映像を表示する液晶表示部158（表示装置）が接続されている。なお、この表示制御基板30zの機能はサブ制御基板194に搭載されていても良い。この場合、サブ

10

20

30

40

50

制御基板 194 には表示制御基板 30z (演出制御基板の一部、表示制御基板) が接続されておらず、直接、液晶表示部 158 が接続されていることになる。第 2 の応用例においては、サブ制御基板 194 と表示制御基板 30z とが別体となっている形態を例示する。この表示制御基板 30z は、上述した実施形態における装飾図柄制御基板 30 とほぼ同様の機能を有する。

【0268】

さらに、メイン制御基板 192 には外部端子板 196 が接続されており、スロットマシン 1 はこの外部端子板 196 を介して遊技場 (ホール) のホールコンピュータ 208 に接続されている。この外部端子板 196 は、このメイン制御基板 192 から送信される各種信号 (投入メダル信号や払出メダル信号、遊技ステータス等) をホールコンピュータ 208 に中継する役割を担っている。

10

【0269】

その他、スロットマシン 101 の内部には電源ユニット 170 が収容されており、この電源ユニット 170 は外部電源から電力を取り込んでスロットマシン 101 の作動に必要な電力を生成する。ここで生成された電力は、電源ユニット 170 から各ユニット (メイン制御基板 192、サブ制御基板 194 及び表示制御基板 30z など) に供給されている。

【0270】

また電源ユニット 170 には、設定キースイッチ 172、リセットスイッチ 174 及び電源スイッチ 176 が付属している。これらスイッチ類はいずれもスロットマシン 101 の外側に露出しておらず、前面扉を開くことで始めて操作可能となる。このうち電源スイッチ 176 は、スロットマシン 101 への電力供給を ON/OFF するためのものであり、設定キースイッチ 172 は、例えばソフトウェアによって生成された抽選用乱数を用いた当選確率の設定 (例えば設定 1~6) を変更するためのものである。またリセットスイッチ 174 は、スロットマシン 101 で発生したエラーを解除するためのものであり、さらには設定キースイッチ 172 とともに設定を変更する際にも操作される。

20

【0271】

ここで、上記表示制御基板 30z は、液晶表示部 158 に表示させる映像の内容が異なる点を除いて、上述した実施の形態における装飾図柄制御基板 30 (図 3 など参照) とほぼ同様の構成であるとともにほぼ同様の機能を発揮し、この液晶表示装置 158 による、スプライトを背景画像に重ねたキャラクタ画像などの映像の表示動作を制御している。なお、この表示制御基板 30z は、遊技の進行などに伴う演出表示としていくつかのシーンを組み合わせて映像を液晶表示部 158 に表示させる機能を有する。

30

【0272】

この表示制御基板 30z には、上述した実施の形態と同様に、図柄 CPU 311 (表示制御プロセッサ)、2つのキャラクタ RAM 321, 322 (揮発性映像メモリ)、制御 ROM 325 (制御メモリ)、キャラクタ ROM としての NAND 型フラッシュメモリモジュール 340 (不揮発性映像メモリ)、VDP (映像表示プロセッサ) 330 及びメモリコントローラ 324 が搭載されている。

【0273】

なお、上述のように、この表示制御基板 30z は、サブ制御基板 194 と統合されている形態であってもよい。つまり、サブ制御基板 194 は、これら図柄 CPU 311、キャラクタ RAM 321, 322、制御 ROM 325、NAND 型フラッシュメモリモジュール 340、VDP 330 及びメモリコントローラ 324 などを備えている形態であってもよい。

40

【0274】

スロットマシン 101 は、表示制御基板 30z の図柄 CPU 311 の制御によって、VDP 330 が、NAND 型フラッシュメモリモジュール 340 に格納されているスプライトデータの読み出しを指示し、この読み出したキャラクタ画像データに基づくキャラクタ画像を液晶表示部 158 (表示装置) に表示させる構成となっている。その他にも、この

50

NAND型フラッシュメモリモジュール340には、バックグラウンドデータ、動画像データが格納されている。

【0275】

上述した第2の応用例によれば、遊技機が回胴式遊技機である点を除いて、上述した実施の形態におけるパチンコ機1とほぼ同様の効果を上げることができるとともに、これに加えてさらに、始動レバー118（始動操作手段）、又は、左停止ボタン120（停止操作手段）、中停止ボタン122（停止操作手段）或いは右停止ボタン124（停止操作手段）が操作された時、又は、特別遊技状態に移行した時にも、より多彩な演出表示を実現することができる。

【0276】

10

[13. その他の実施の形態]

以上は一実施の形態についての説明であるが、本発明の実施の形態がこれに制約されることはない。以下に、その他の実施の形態についていくつか例を挙げて言及する。例えば、上述した実施の形態では、素材画像データの一例としてスプライトデータを挙げたが、これに限られず、背景画像の表示に用いるバックグラウンドデータであっても良いし、又は、動画像の表示に用いる動画像データであっても良い。

【0277】

また、変動パターンとは、図柄の変動表示のみを表しているのではなく、受け取った演出表示コマンドに応じて表示する映像全般を表している。また、上記演出表示の具体例としては、リーチ演出表示や特別遊技状態におけるラウンド表示を挙げることができる。このリーチ演出表示は、例えば遊技球の入賞を契機とした大当たり抽選において当選しそうであることや当選しないもののあたかも大当たり当選するかもしれないことを、遊技者などに対して暗示して遊技者を期待させる演出表示である。また、VDP330が装飾図柄制御基板30などに表示させる映像としては、上記変動パターンのみならず、例えばリーチ演出に係る映像、デモンストレーション画面に係る映像など、その他の映像を挙げることができる。また上記実施の形態では、NAND型フラッシュメモリモジュール340に予め格納されているシーン表示に必要な素材画像データ（スプライトデータ、バックグラウンドデータ、動画像データ）が圧縮された形態を採用しているが、これに限られず、圧縮されていない形態を採用しても良いことはいうまでもない。

20

【0278】

30

また、上述した実施の形態では、映像としてのシーンとして、動画像を背景とするとともに前景にスプライトを表示させる形態を例示しているが、これに限られず、背景をスプライトとするとともに前景に動画像及びスプライトを表示させる形態など、動画像及びスプライトの少なくとも一方を表示する形態を採用することもできる。

【0279】

また、上述した実施の形態では、液晶素子を用いて表示動作を実行する表示装置（装飾図柄表示装置など）を例示しているがこれに限られず、EL（エレクトロルミネッセンス：Electro Luminescence）素子を用いた表示装置或いはプラズマを用いた表示装置に適用しても良い。

【0280】

40

また、上述した実施の形態は、遊技媒体として遊技球を用いて遊技する回胴式遊技機にも適用することができる。遊技球を用いて遊技する回胴式遊技機は、遊技媒体としてメダルを用いて遊技する回胴式遊技機とほぼ同様の構成であるとともにほぼ同様の動作を実行するが、以下の点が、メダルを用いて遊技する回胴式遊技機とは異なっている。

【0281】

つまり、遊技球を用いて遊技する回胴式遊技機では、まず、遊技媒体としての遊技球を規定個数分だけまとめて遊技価値の1単位とする遊技価値計数装置（遊技価値計数手段）を備え、この遊技価値計数装置によって1単位とされた所定数の遊技価値を掛ける点が変わっている。さらに、遊技球を用いて遊技する回胴式遊技機では、表示された図柄の組み合わせの種類に応じた数の遊技価値に相当する個数分の遊技球を遊技者に与える（遊技価

50

値付与手段)点が異なっている。なお、メダルを用いて遊技する回胴式遊技機及び、遊技球を用いて遊技する回胴式遊技機のいずれにおいても、1回のゲームごとに掛けられる遊技価値の所定数は1通りでもよいし、複数通りであってもよい。

【0282】

このような遊技球を用いて遊技する回胴式遊技機によれば、上述した実施の形態と同様の効果を発揮することができるとともに、これに加えてさらに、始動レバー118(始動操作手段)、又は、左停止ボタン120(停止操作手段)、中停止ボタン122(停止操作手段)或いは右停止ボタン124(停止操作手段)が操作された時、又は、特別遊技状態に移行した時にも、より多彩な演出表示を実現することができる。

【0283】

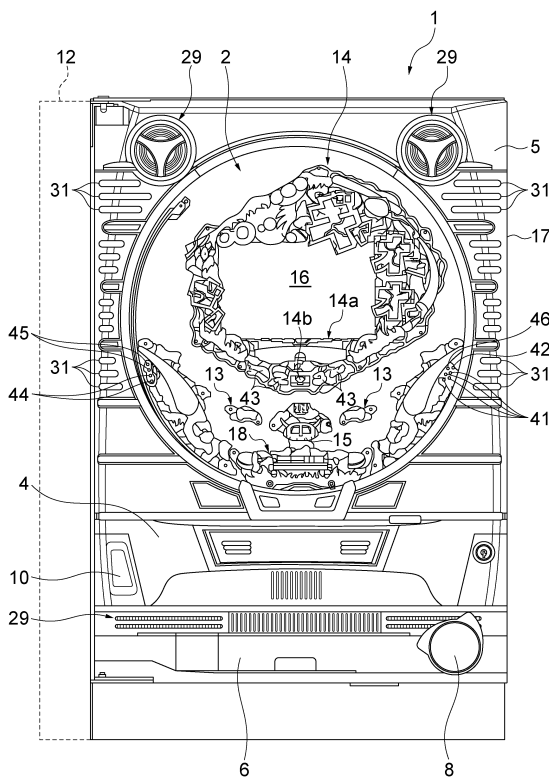
上記実施の形態は、本発明を説明するための例示であり、本発明をこれらの実施の形態にのみ限定する趣旨ではない。本発明は、その趣旨を逸脱しない限り、様々な形態で実施することができる。例えば、上記実施の形態では、各種プログラムの処理をシーケンシャルに説明したが、特にこれにこだわるものではない。従って、処理結果に矛盾が生じない限り、処理の順序を入れ替え又は並行動作するように構成しても良い。また、上記実施の形態では、上述した構成の一部を部分的に組み合わせた形態であっても良い。

【符号の説明】

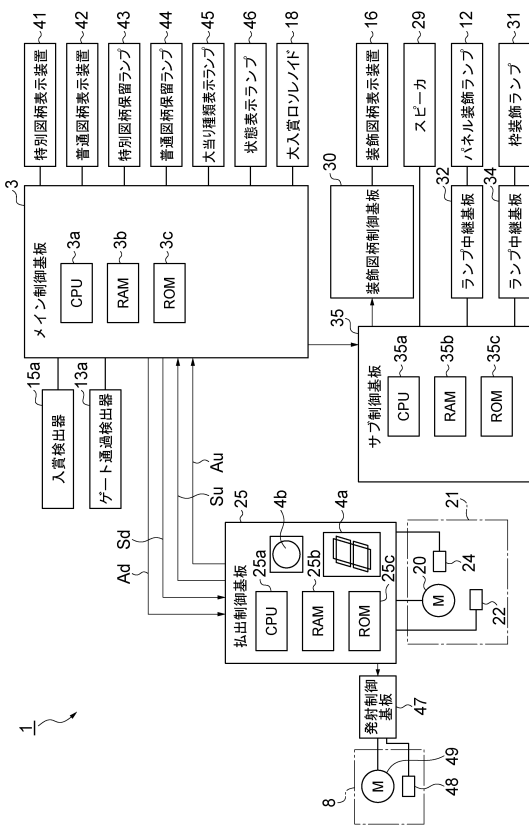
【0284】

- 1 パチンコ機(遊技機)
- 3 メイン制御基板(遊技制御基板)
- 3a メインCPU
- 16 装飾図柄表示装置(表示装置)
- 30 装飾図柄制御基板(演出制御基板の一部、表示制御基板)
- 30z 表示制御基板(演出制御基板の一部、表示制御基板)
- 35 サブ制御基板(演出制御基板の一部)
- 101 スロットマシン(遊技機)
- 158 液晶表示部(表示装置)
- 192 メイン制御基板(遊技制御基板)
- 194 サブ制御基板(演出制御基板)
- 311 CPU(表示制御プロセッサ)
- 315a 制御レジスタ群
- 320 複数の区画
- 320S 小サイズ用区画(複数の区画のうちの1つの区画)
- 320M 中サイズ用区画(複数の区画のうちの1つの区画)
- 320L 大サイズ用区画(複数の区画のうちの1つの区画)
- 321 第1キャラクタRAM(揮発性映像メモリ)
- 322 第2キャラクタRAM(揮発性映像メモリ)
- 323 RAM
- 324 メモリコントローラ
- 325 制御ROM(制御メモリ)
- 327 画像伸張回路(伸張部)
- 330 VDP(映像表示プロセッサ)
- 336 ラインバッファ(バッファ)
- 340 NAND型フラッシュメモリモジュール(キャラクタROM、不揮発性映像メモリ)
- 340A コントローラ
- 340B NAND型ROM(電氣的に書き換え可能なNAND型読み出し専用メモリ)
- HE 非常駐エリア
- JE 常駐エリア

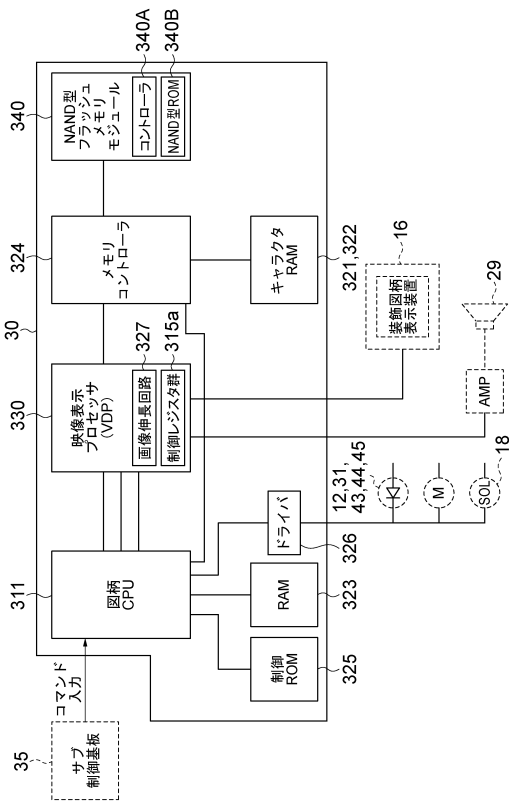
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

サイズ情報	
スプライト番号	サイズ情報
0	小
1	小
2	小
3	中
4	大
5	小
...	
98	小
99	小
100	大
...	
65534	
65535	大

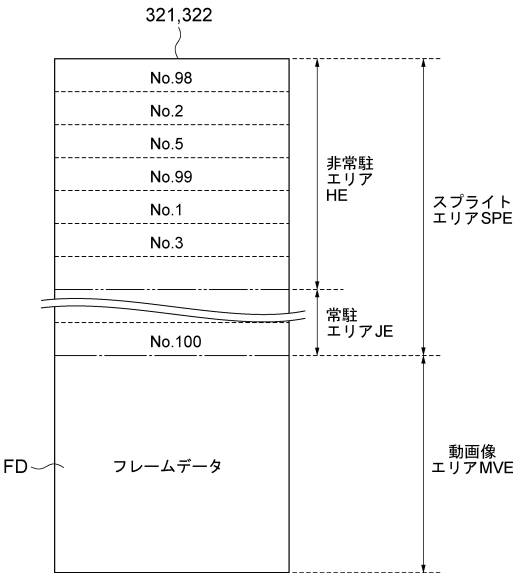
【図 5】

選択回数情報		
スプライト番号	選択回数	展開中フラグ
0	4	展開中
1	4	展開中
2	3	展開中
3	2	展開中
4	1	未展開
5	5	展開中
98	9	展開中
99	6	展開中
100	0	未展開
65534		
65535	0	未展開

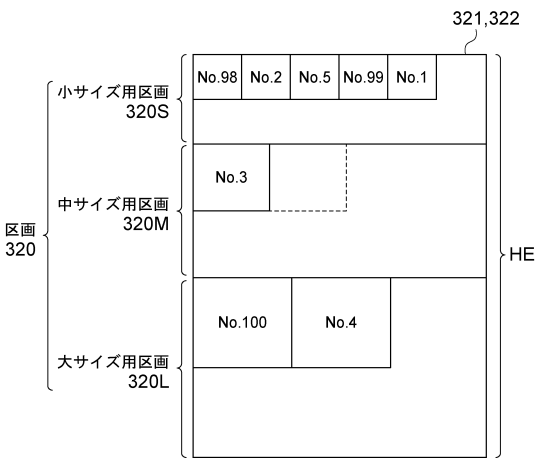
【図 6】

展開先情報		
展開先エリア番号	スプライト番号	対象サイズ
1	5, 0	小
2	2, 99	小
3	3	中
4		中
5	6	中
98	1, 98	小
99	4, 100	大
100		大
8088		

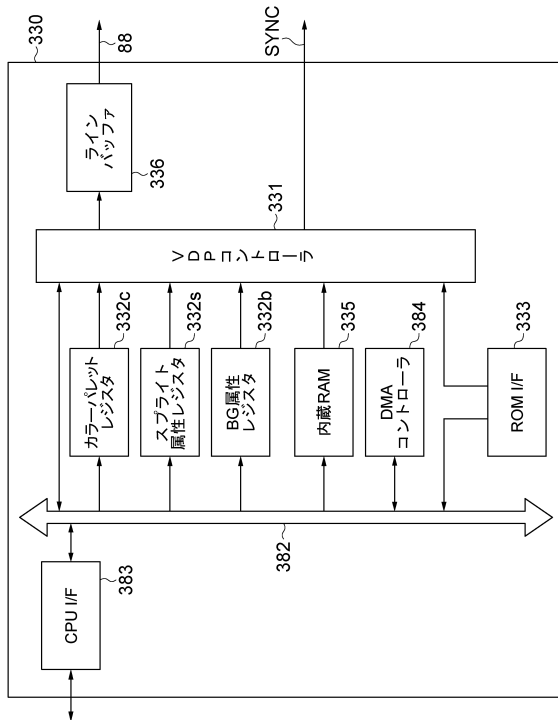
【図 7】



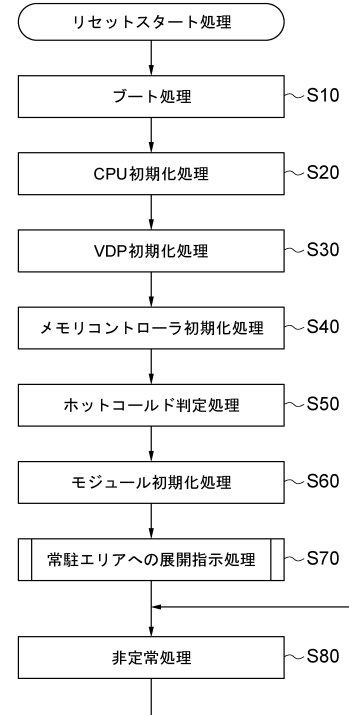
【図 8】



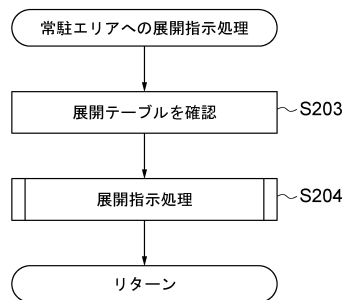
【図 9】



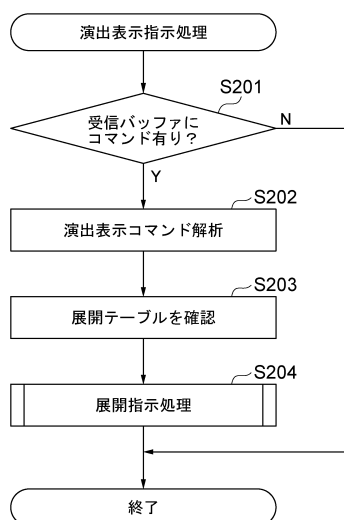
【図 10】



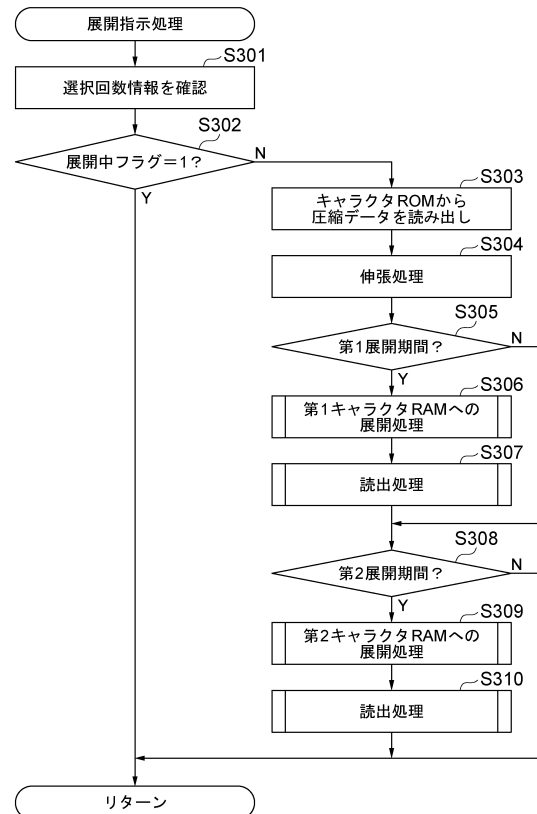
【図 11】



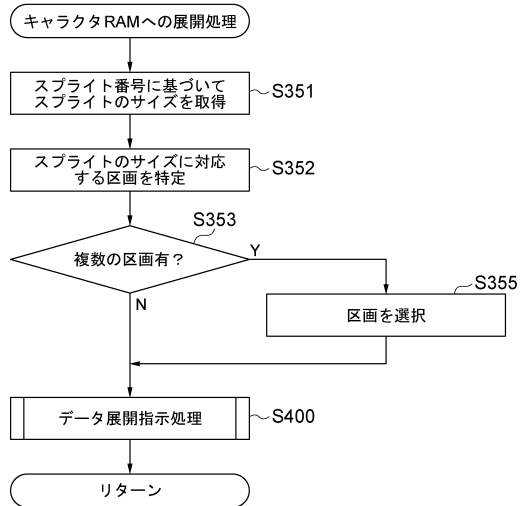
【図 12】



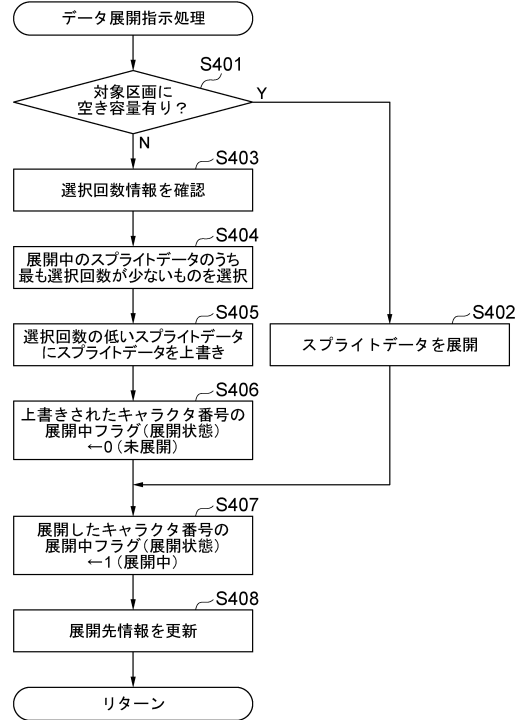
【図 13】



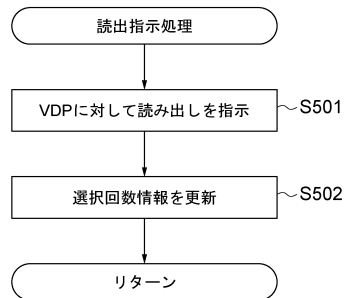
【 図 1 4 】



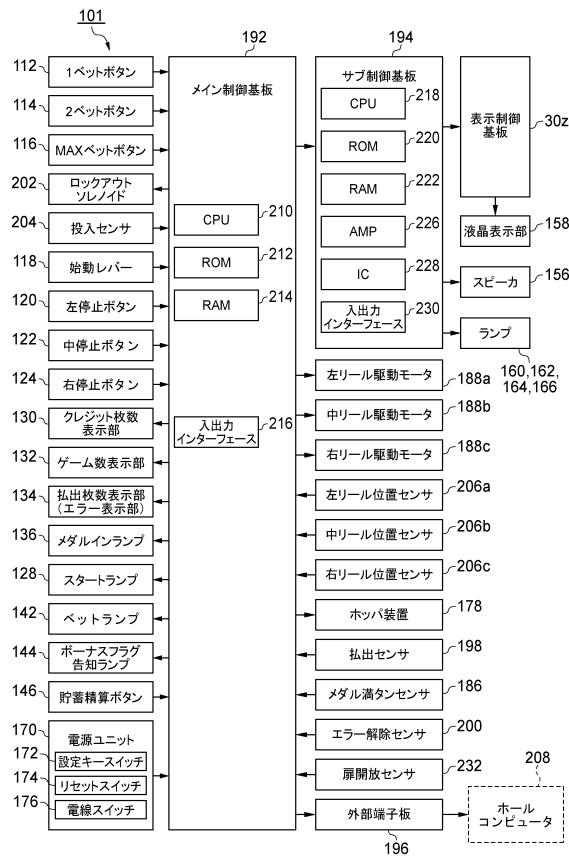
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 稲葉 重貴

愛知県北名古屋市沖村西ノ川1番地 株式会社大一商会内

審査官 ▲吉▼川 康史

(56)参考文献 特開2007-175346(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63F 7/02