

(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2013-202049
(P2013-202049A)

(43) 公開日 平成25年10月7日 (2013.10.7)

(51) Int.Cl.
A 6 3 F 7/02 (2006.01)

F I
A 6 3 F 7/02 3 2 6 Z
A 6 3 F 7/02 3 3 4

テーマコード (参考)
2 C 0 8 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2012-70509 (P2012-70509)	(71) 出願人	000132747
(22) 出願日	平成24年3月27日 (2012. 3. 27)		株式会社ソフィア
			群馬県桐生市境野町7丁目201番地
		(74) 代理人	110001254
			特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	河田 佳朗
			群馬県太田市吉沢町990番地 株式会社
			ソフィア内
		Fターム(参考)	2C088 AA33 CA13

(54) 【発明の名称】 遊技機

(57) 【要約】

【課題】遊技制御に使用する乱数を生成する乱数生成手段を備えた遊技機において、大当たりタイミングの狙い撃ちを防止し、遊技の公正さを確保する。

【解決手段】遊技制御手段(110)は、乱数生成手段(111D)が更新するカウンタ値を任意のタイミングで取得し、取得した前記カウンタ値を乱数として遊技制御に利用し、発射手段は、予め定められた発振周波数の発振信号を発生させる発振手段(212)と、発振信号と発射調整手段からの信号とに基づいて発射を制御する発射制御手段(210)と、予め定められた駆動パルス数を持ち、当該発射制御手段により遊技球を発射するための球発射杆の駆動を行う駆動源(721)と、予め定められた分周比により発振周波数の調整を行う分周回路(222)とを備え、前記発振周波数及び分周比及び駆動パルス数に基づいて決定される発射周期と、乱数生成手段による乱数の更新周期との同期間隔が、変動表示ゲームの最大変動時間よりも長くなるように設定した。

【選択図】 図 2 0

(A)値の置換

$$\text{乱数更新周期} = \frac{\text{乱数の大きさ}}{\text{周波数}} = \frac{m}{M}$$
$$\text{発射周期} = \frac{PN \times PC}{PF} = \frac{n}{N}$$

(B)同期周期

$$T_L = \text{Lcm}(Nm, Mn) \times \frac{1}{MN}$$
$$= \frac{MnNm}{\text{Gcd}(Nm, Mn)} \times \frac{1}{MN}$$
$$= \frac{mn}{\text{Gcd}\left(\frac{m}{M} \times MN, \frac{n}{N} \times MN\right)} \quad \begin{matrix} \text{Lcm}(O, O) : \text{最小公倍数} \\ \text{Gcd}(O, O) : \text{最大公約数} \end{matrix}$$

(C)同期周期の範囲

$$X \leq T_L \leq \frac{mn}{\text{Gcd}(m \times N, n \times M)}$$

X: 変動時間の最大値

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定数を更新範囲としてカウンタ値を循環して更新する乱数生成手段と、
 遊技盤の遊技領域内へ遊技球を発射する発射手段と、
 当該発射手段により発射される遊技球の発射勢を調整する発射調整手段と、
 前記遊技領域内に設けられた始動入賞領域と、
 前記発射手段により発射された遊技球の前記始動入賞領域への入賞に伴い複数の識別情報を変動表示する変動表示ゲームを表示可能な変動表示装置と、
 遊技を統括的に制御する遊技制御手段と、
 前記遊技制御手段の指令に基づいて遊技の進行に関連する演出を制御する演出制御手段と、
 を備え、前記変動表示ゲームの実行結果が予め定められた特別結果となった場合に遊技者に対して有利な特別遊技状態を発生させる遊技機において、
 前記遊技制御手段は、
 前記乱数生成手段が更新するカウンタ値を任意のタイミングで取得し、取得した前記カウンタ値を乱数として遊技制御に利用し、
 前記発射手段は、
 予め定められた発振周波数の発振信号を発生させる発振手段と、
 前記発振信号と前記発射調整手段からの信号とに基づいて発射を制御する発射制御手段と、
 所定のパルス数の駆動信号が印加されることで単位動作を行い、当該発射制御手段により遊技球を発射するための球発射杆の駆動を行う駆動源と、
 予め定められた分周比により、前記発振周波数の調整を行う分周回路と、を備え、
 前記発振周波数と前記パルス数及び前記分周比に基づいて決定される前記発射手段による発射周期と、前記乱数生成手段による乱数の更新周期との同期間隔が、
 前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長くなるように設定されていることを特徴とする遊技機。

【請求項 2】

前記乱数生成手段により更新される乱数の大きさを m の整数倍の値、乱数の更新周波数を M の整数倍の値とし、乱数の更新周期を m / M で表わせるように倍数を設定したとき、当該 m / M の分子を構成する m 値と分母を構成する M 値とは、互いに素となる整数であり、

前記駆動源による 1 回の発射に要する駆動パルス数と前記分周回路による分周比との積を前記発振手段の発振周波数で割ることで得られる発射周期を n / N で表わしたとき、当該 n / N の分子を構成する n 値と分母を構成する N 値とは、互いに素となる整数であり、

前記 m 値と n 値との積値 mn を、前記 N 値と m 値との積値 Nm と前記 M 値と n 値との積値 Mn との最小公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く、

前記発射周期と乱数の更新周期の同期間隔は、記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く前記値 D よりも短くなるように設定されてい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 m 値は素因数として「2」を含む値であり、前記 M 値は素因数として「5」を含む値であることを特徴とする請求項 2 に記載の遊技機。

【請求項 4】

前記 m 値と n 値との最大公約数には、「2」または「2 のべき乗数」が含まれることを特徴とする請求項 3 に記載の遊技機。

【請求項 5】

前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ には、「2」と「5」が含まれることを特徴とする請求項 4 に記載の遊技機。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、カウンタ値を循環して更新する乱数生成手段を備え、乱数生成手段が生成したカウンタ値を乱数として遊技制御に利用する遊技機に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、遊技球を使用した遊技機としてのパチンコ遊技機では、遊技盤上の遊技領域に始動入賞口と称する入賞口を設け、この始動入賞口への打球の入賞に基づいて乱数を取得して当選の判定を行い、この当選結果に基づいて遊技者に所定の利益（たとえば、いわゆる大当り遊技）を提供するようにした遊技機が広く普及している。

10

そして、乱数を遊技制御に利用するこの種の遊技機には、乱数を生成する手段として所定周期でカウント動作を行う複数の乱数カウンタを備え、任意のタイミングでそれら乱数カウンタがカウントしていたカウンタ値を取得し、それらのカウンタ値を乱数として利用するものがある。

【0003】

ところで、上記のような乱数カウンタを備えた遊技機においては、体感器と呼ばれる不正器具を使用して、乱数カウンタの値が大当り乱数となるタイミングで遊技制御装置（CPU）が乱数を取得するように狙い撃ちをするなど、乱数取得に関する不正行為が知られており、かかる不正行為に対する対策が種々考えられている。

20

例えば、特許文献1のように、電源が供給されてから少なくとも最初の乱数初期値（乱数カウンタにおけるカウント開始時の値）が更新されるまで遊技球の発射を抑制することにより、電源の供給開始を基準として乱数カウンタの値が大当り判定値となるタイミングを予測して発射手段を操作しようとしても、遊技球を発射させないことで、大当りタイミングを故意に狙った発射を防止するようにした発明も提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2009-207868号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

しかしながら、特許文献1に記載されている遊技機のように、電源が供給されることを条件に発射禁止時間を設けたとしても、所定の乱数値となる更新タイミングと発射手段による連続発射時の発射タイミングが同期する瞬間が必ず起こる。そのため、連続発射を続けることで、発射時の乱数値が所定時間後に再度出現し、同期するまでの発射毎の乱数値の列が常に一定となってしまう。その結果、かかる同期を利用した大当りタイミングの狙い撃ちが可能となって、公正さに欠けるという課題がある。

【0006】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたもので、遊技制御に使用する乱数を生成するカウンタ方式の乱数生成手段を備えた遊技機において、大当りタイミングの狙い撃ちを防止し、遊技の公正さを確保することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、
所定数を更新範囲としてカウンタ値を循環して更新する乱数生成手段と、
遊技盤の遊技領域内へ遊技球を発射する発射手段と、
当該発射手段により発射される遊技球の発射勢を調整する発射調整手段と、
前記遊技領域内に設けられた始動入賞領域と、
前記発射手段により発射された遊技球の前記始動入賞領域への入賞に伴い複数の識別情

50

報を変動表示する変動表示ゲームを表示可能な変動表示装置と、
遊技を統括的に制御する遊技制御手段と、
前記遊技制御手段の指令に基づいて遊技の進行に関連する演出を制御する演出制御手段と、

を備え、前記変動表示ゲームの実行結果が予め定められた特別結果となった場合に遊技者に対して有利な特別遊技状態を発生させる遊技機において、

前記遊技制御手段は、

前記乱数生成手段が更新するカウンタ値を任意のタイミングで取得し、取得した前記カウンタ値を乱数として遊技制御に利用し、

前記発射手段は、

予め定められた発振周波数の発振信号を発生させる発振手段と、

前記発振信号と前記発射調整手段からの信号とに基づいて発射を制御する発射制御手段と、

所定のパルス数の駆動信号が印加されることで単位動作を行い、当該発射制御手段により遊技球を発射するための球発射杆の駆動を行う駆動源と、

予め定められた分周比により、前記発振周波数の調整を行う分周回路と、を備え、

前記発振周波数と前記パルス数及び前記分周比に基づいて決定される前記発射手段による発射周期と、前記乱数生成手段による乱数の更新周期との同期間隔が、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長くなるように設定されていることを特徴とする。

【0008】

ここで、「同期間隔」とは同期周期と同義である。「変動表示ゲームの最大変動時間」とは、変動時間が異なる複数種類の変動表示ゲームが存在する場合、最大の変動時間の変動表示ゲームの変動時間を意味する。また、「駆動源」は、パルスモータの他、ソレノイドを含み、「単位動作」とは、パルスモータの場合は1回転であり、ソレノイドの場合は1往復のことである。

請求項1に記載の発明によれば、変動表示ゲームの変動時間は演出毎に定められているため、同期間隔を認識している遊技者がいた場合に、その時間を基に同期間隔が分かっしまい特定の変動表示ゲームの変動を基準とした特定乱数が狙い撃ちされるおそれがあるが、上記のような発明によれば、発射周期と乱数の更新周期の同期間隔を変動表示ゲームの最大時間よりも長くすることで、特定の変動表示ゲームの変動を基準とした特定乱数の狙い撃ちを防止し、遊技の公正さを確保することが出来る。

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の遊技機において、

前記乱数生成手段により更新される乱数の大きさを m の整数倍の値、乱数の更新周波数を M の整数倍の値とし、乱数の更新周期を m/M で表わせるように倍数を設定したとき、当該 m/M の分子を構成する m 値と分母を構成する M 値とは、互いに素となる整数であり、

前記駆動源による1回の発射に要する駆動パルス数と前記分周回路による分周比との積を前記発振手段の発振周波数で割ることで得られる発射周期を n/N で表わしたとき、当該 n/N の分子を構成する n 値と分母を構成する N 値とは、互いに素となる整数であり、

前記 m 値と n 値との積値 mn を、前記 N 値と m 値との積値 Nm と前記 M 値と n 値との積値 Mn との最小公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く、

前記発射周期と乱数の更新周期の同期間隔は、記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く前記値 D よりも短くなるように設定されていることを特徴とする。

請求項2に記載の発明によれば、乱数生成手段が生成する乱数の範囲を極端に大きくすることなく、発射周期と乱数の更新周期の同期間隔を変動表示ゲームの最大時間よりも長くすることができ、遊技制御手段の負担を軽減することができる。

【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の遊技機において、

前記 m 値は素因数として「2」を含む値であり、前記 M 値は素因数として「5」を含む値であることを特徴とする。

請求項3に記載の発明によれば、乱数の更新周期を与える「乱数の大きさ/周波数 = m/M 」の式における分子の m 値は素因数として「2」を含む値とすることで、乱数生成手段を一般的なバイナリカウンタ回路等で構成する場合に、乱数生成回路の規模を小さくすることができる。また、「乱数の大きさ/周波数 = m/M 」の式における分母の M 値は素因数として「5」を含む値とすることで、遊技制御手段をCPUで構成する場合に動作周波数が10のべき乗すなわち5のべき乗であるCPUが容易に手に入るため、所望の条件を満足するシステムを容易に構成することができる。

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の遊技機において、

前記 m 値と n 値との最大公約数には、「2」または「2のべき乗数」が含まれることを特徴とする。

請求項4に記載の発明によれば、 m 値と n 値との最大公約数に「2」または「2のべき乗数」が含まれる場合には、 m 値と N 値との積値 mN と、 M 値と n 値との積値 Mn と、の前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ にも「2」または「2のべき乗数」が含まれることとなるので、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最小公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D を小さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができる。

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の遊技機において、

前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ には、「2」と「5」が含まれることを特徴とする。

請求項5に記載の発明によれば、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最小公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D をさらに小さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができ、所望の条件を満たす振動子やCPUを手に入れ易くなる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、遊技制御に使用する乱数を生成するカウンタ方式の乱数生成手段を備えた遊技機において、大当たりタイミングの狙い撃ちを防止し、遊技の公正さを確保することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る遊技機を適用したパチンコ遊技機を備えた遊技装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】第1発明の実施形態の遊技機の前面のガラス枠を開放した状態を示す斜視図である。

【図3】実施形態の遊技機における遊技盤の実施例を示す正面図である。

【図4】実施形態の遊技機の裏面に設けられる制御システムおよび該制御システムを構成する遊技制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図5】図4の制御システムを構成する演出制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図6】図4の制御システムを構成する遊技制御装置と払出制御装置および発射制御装置との関係を示すシステム構成図である。

【図7】図6に示されている発射制御装置の具体例を示す回路構成図である。

【図8】図7に示されている発射制御回路の具体例を示すブロック構成図である。

【図9】実施形態の遊技制御装置の遊技用マイコンによって実行される遊技制御のうちメイン処理の具体的な手順の前半部分を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 0】メイン処理の具体的な手順の後半部分（図 9 の続き）を示すフローチャートである。

【図 1 1】実施形態の遊技制御装置の遊技用マイコンによって実行される遊技制御のうちタイマ割込み処理の具体的な手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 2】図 1 1 のタイマ割込み処理中に実行される特図ゲーム処理の具体的な手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 3】実施形態の演出制御装置によって実行される演出制御のうち 1 s t C P U によるメイン処理の手順の一例を示すフローチャートである。

【図 1 4】図 1 3 の 1 s t メイン処理中に実行されるシーン制御処理の手順の一例を示すフローチャートである。

10

【図 1 5】実施形態の遊技制御装置の乱数生成回路における乱数更新タイミングと打球発射タイミングとの関係の一例を示すタイミングチャートである。

【図 1 6】乱数更新タイミングと打球発射タイミングとの関係の一例を示すタイミングチャートおよび発射タイミングで取得される大当たり乱数との関係を示すタイミングチャートである。

【図 1 7】実施形態の遊技制御装置における乱数更新周期と打球発射周期の同期の一例を示す説明図である。

【図 1 8】（ A ）は実施形態の遊技制御装置における打球発射周期と打球発射回数の計算式の例を示す説明図、（ B ）は水晶振動子の発振周期と発射周期および発射回数の具体例を示す説明図である。

20

【図 1 9】（ A ）は乱数の大きさおよび更新時期と更新周期の例を示す説明図、（ B ）は乱数の更新周期の計算式の例を示す説明図である。

【図 2 0】乱数更新周期と打球発射周期の同期範囲の一例を示す説明図である。

【図 2 1】乱数の大きさおよび乱数更新周期と打球発射周期の同期範囲の具体例を示す説明図である。

【図 2 2】使用する水晶振動子の発振周期と発射周期および発射回数、同期間隔の具体例を示す説明図である。

【図 2 3】変動表示ゲームの演出の進行例および変動期間と乱数更新周期と打球発射周期の同期間隔との関係を示す説明図である。

【図 2 4】実施例の遊技制御装置における変動表示ゲームの前半変動と後半変動の時間の振り分けの部分を示す具体例を示す説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態の遊技機の説明図である。

本実施形態の遊技機 1 0 は前面枠 1 2 を備え、該前面枠 1 2 は本体枠（外枠） 1 1 にヒンジ 1 3 を介して開閉回動可能に組み付けられている。前面に遊技領域を有する遊技盤は前面枠 1 2 の表側に形成された収納部（図示省略）に収納されている。また、前面枠（内枠） 1 2 には、遊技盤の前面を覆うカバーガラス（透明部材） 1 4 を備えたガラス枠 1 5 が取り付けられている。

40

【 0 0 1 6 】

また、ガラス枠 1 5 の上部には、内部にランプ及びモータを内蔵した照明装置（ムービングライト） 1 6 や払出異常報知用のランプ（ L E D ） 1 7 が設けられている。また、ガラス枠 1 5 の左右には内部にランプ等を内蔵し装飾や演出のための発光をする枠装飾装置 1 8 や、音響（例えば、効果音）を発するスピーカ（上スピーカ） 1 9 a が設けられている。さらに、前面枠 1 2 の下部にもスピーカ（下スピーカ） 1 9 b が設けられている。

また、前面枠 1 2 の下部には、後述の打球発射装置に遊技球を供給する上皿 2 1、遊技機 1 0 の裏面側に設けられている球払出装置から払い出された遊技球が流出する上皿球出口 2 2、上皿 2 1 が一杯になった状態で払い出された遊技球を貯留する下皿 2 3 a を有する下皿ユニット 2 5 及び打球発射装置の操作ハンドル 2 4 等が設けられている。さらに、

50

上皿 2 1 の上縁部には、遊技者からの操作入力を受け付けるための操作スイッチを内蔵した演出ボタン 2 5 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

この実施形態の遊技機 1 0 においては、遊技者が上記操作ハンドル 2 4 を回動操作することによって、打球発射装置が、上皿 2 1 から供給される遊技球を遊技盤前面の遊技領域に向かって発射する。また、遊技者が演出ボタン 2 5 を操作することによって、遊技領域に設けられている表示装置（図示省略）における変動表示ゲーム（飾り特図変動表示ゲーム）において、遊技者の操作を介入させた演出等を行わせることができる。

さらに、上皿 2 1 上方のガラス枠 1 5 の前面には、遊技者が隣接する球貸機から球貸しを受ける場合に操作する球貸ボタン 2 7、球貸機のカードユニットからプリペイドカードを排出させるために操作する排出ボタン 2 8、プリペイドカードの残高を表示する残高表示部（図示省略）等が設けられている。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、本実施形態の遊技機 1 0 のガラス枠を開放した状態を示す斜視図である。図 2 において、図 1 に示されている部品および部材には同一の符号を付して承服した説明は省略する。

図 2 に示すように、前面枠 1 2 の前面であってガラス枠 1 5 の背後に相当する位置には、球払出装 4 6 から払い出された遊技球を上皿 2 1 へ払い出すための球払出口 4 7 が設けられ、ガラス枠 1 5 の裏面には、球払出口 4 7 から払い出された遊技球を上皿 2 1 へ誘導する上皿連通路 4 8 が設けられている。

また、前面枠 1 2 の前面の下部であって上記操作ハンドル 2 4 の上方には、球発射枠と該球発射枠を駆動する駆動源を有する打球発射装置としての発射ユニット 7 2 が配設され、該発射ユニット 7 2 の左方には右下がり傾斜した発射レール 7 3 が設けられ、発射ユニット 7 2 と発射レール 7 3 とによって遊技球発射装置が構成される。さらに、下皿 2 3 の奥部には、球払出装 4 6 より払い出され上皿 2 1 からオーバーフローした遊技球が流出する下皿球出口 2 3 a が設けられている。

【 0 0 1 9 】

次に、遊技盤 3 0 について、図 3 を用いて説明する。図 3 は、本実施形態の遊技盤 3 0 の正面図である。

遊技盤 3 0 の表面には、ガイドレール 3 1 で囲われた略円形状の遊技領域 3 2 が形成されている。遊技領域 3 2 は、遊技盤 3 0 の四隅に各々設けられた樹脂製のサイドケース 3 3 及びガイドレール 3 1 に囲繞されて構成される。

この実施例の遊技盤においては、遊技領域 3 2 のほぼ中央に表示装置 4 1 を備えたセンターケース 4 0 が配置されている。表示装置 4 1 は、センターケース 4 0 に設けられた凹部に、センターケース 4 0 の前面より奥まった位置に取り付けられ、センターケース 4 0 の中央に形成された開口窓部より表示装置 4 1 の表示部が臨むように配置されている。即ち、センターケース 4 0 の周縁部には装飾部材が形成され表示装置 4 1 の表示領域の周囲を囲い、表示装置 4 1 の表示面よりも前方へ突出するように形成されている。

【 0 0 2 0 】

表示装置 4 1 は、例えば、LCD（液晶表示器）、CRT（ブラウン管）等の表示画面を有する装置で構成されている。表示画面の画像を表示可能な領域（表示領域）には、複数の識別情報（特別図柄）や特図変動表示ゲームを演出するキャラクタや演出効果を高める背景画像等が表示される。表示装置 4 1 の表示画面においては、識別情報として割り当てられた複数の特別図柄が変動表示（可変表示）されて、特図変動表示ゲームに対応した飾り特図変動表示ゲームが行われる。また、表示画面には遊技の進行に基づく演出のための画像（例えば、大当り表示画像、ファンファーレ表示画像、エンディング表示画像等）が表示される。

【 0 0 2 1 】

さらに、本実施形態では、遊技領域 3 2 のセンターケース 4 0 の左側に、普通図柄始動ゲート（普図始動ゲート）3 4 が設けられている。センターケース 4 0 の左下側には、三

10

20

30

40

50

つの一般入賞口 3 5 が配置され、センターケース 4 0 の右下側には、一つの一般入賞口 3 5 が配置されている。

これら一般入賞口 3 5、... には、各一般入賞口 3 5 に入った遊技球を検出するための入賞口スイッチ 3 5 a ~ 3 5 n (図 4 参照) が配設されている。

また、センターケース 4 0 の下方には、特図変動表示ゲームの開始条件を与える始動入賞口 3 6 が設けられ、その直下には上部に逆「八」の字状に開いて遊技球が流入し易い状態に変換する一対の可動部材 3 7 b を備えるとともに内部に第 2 始動入賞口を有する普通変動入賞装置 (普電) 3 7 が配設されている。

【 0 0 2 2 】

普通変動入賞装置 3 7 の一対の開閉部材 3 7 b は、常時は遊技球の直径程度の間隔をおいた閉じた閉状態 (遊技者にとって不利な状態) を保持している。ただし、普通変動入賞装置 3 7 の上方には、始動入賞口 3 6 が設けられているので、閉じた状態では遊技球が入賞できないようになっている。

そして、普図変動表示ゲームの結果が所定の停止表示態様となった場合には、駆動装置としての普電ソレノイド 3 7 c (図 4 参照) によって、逆「八」の字状に開いて普通変動入賞装置 3 7 に遊技球が流入し易い開状態 (遊技者にとって有利な状態) に変化させられるようになっている。

さらに、普通図柄始動ゲート 3 4 の下方には、特図変動表示ゲームの結果によって遊技球を受け入れない状態と受け入れ易い状態とに変換可能な特別変動入賞装置 (大入賞口) 3 8 が配設されている。

【 0 0 2 3 】

特別変動入賞装置 3 8 は、上端側が手前側に倒れる方向に回動して開放可能になっているアタッカ形式の開閉扉を有しており、補助遊技としての特図変動表示ゲームの結果如何によって大入賞口を閉じた状態 (遊技者にとって不利な閉塞状態) から開放状態 (遊技者にとって有利な状態) に変換する。

即ち、特別変動入賞装置 3 8 は、例えば、駆動装置としての大入賞口ソレノイド 3 8 b (図 4 参照) により駆動される開閉扉によって開閉される大入賞口を備え、特別遊技状態中は、大入賞口を閉じた状態から開いた状態に変換することにより大入賞口内への遊技球の流入を容易にさせ、遊技者に所定の遊技価値 (賞球) を付与するようになっている。

【 0 0 2 4 】

なお、大入賞口の内部 (入賞領域) には、当該大入賞口に入った遊技球を検出する検出手段としてのカウントスイッチ 3 8 a (図 4 参照) が配設されている。

さらに、特別変動入賞装置 3 8 の下方には、入賞口などに入賞しなかった遊技球を回収するアウト口 3 9 が設けられている。

また、遊技領域 3 2 の外側 (例えば、遊技盤 3 0 の右下部) には、特図変動表示ゲームをなす第 1 特図変動表示ゲームや第 2 特図変動表示ゲーム及び普図始動ゲート 3 4 への入賞をトリガとする普図変動表示ゲームを一箇所で実行する一括表示装置 5 0 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

一括表示装置 5 0 は、7 セグメント型の表示器等で構成された第 1 特図変動表示ゲーム用の第 1 特図変動表示部 (特図 1 表示器) 5 1 及び第 2 特図変動表示ゲーム用の第 2 特図変動表示部 (特図 2 表示器) 5 2 と、LED ランプで構成された普図変動表示ゲーム用の変動表示部および各変動表示ゲームの始動記憶数報知用の記憶表示部を有する LED 表示部 5 3 とを備える。また、一括表示装置 5 0 の LED 表示部 5 3 には、大当たりが発生すると点灯して大当たり発生を報知する第 1 遊技状態表示部 (第 1 遊技状態表示器)、時短状態が発生すると点灯して時短状態発生を報知する第 2 遊技状態表示部 (第 2 遊技状態表示器)、遊技機 1 0 の電源投入時に大当たりの確率状態が高確率状態となっているエラーを表示するエラー表示部 (第 3 遊技状態表示器)、大当たり時のラウンド数 (特別変動入賞装置 3 8 の開閉回数) を表示するラウンド表示部が設けられている。

【 0 0 2 6 】

特図 1 表示器 5 1 と特図 2 表示器 5 2 における特図変動表示ゲームは、例えば変動表示ゲームの実行中、即ち、表示装置 4 1 において飾り特図変動表示ゲームを行っている間は、中央のセグメントを点滅駆動させて変動中であることを表示する。そして、ゲームの結果が「はずれ」のときは、はずれの結果態様として例えば中央のセグメントを点灯状態にし、ゲームの結果が「当り」のときは、当りの結果態様（特別結果態様）としてはずれの結果態様以外の結果態様（例えば「3」や「7」の数字等）を点灯状態にしてゲーム結果を表示する。

このように、表示装置 4 1 とは別に、特図変動表示ゲームを実行する特図 1 表示器 5 1 と特図 2 表示器 5 2 が設けられているため、表示装置 4 1 では当該遊技機の変動表示ゲームに関する演出ではなく他の遊技機の演出と連動した演出を行うようにしても、当該遊技機の本来の変動表示ゲームはきちんと実行することができる。

10

【0027】

LED表示部 5 3 の普図表示器は、変動中はランプを点滅させて変動中であることを表示する。そして、ゲームの結果が「はずれ」のときは、例えばランプを消灯状態にし、ゲームの結果が「当り」のときはランプを点灯状態にしてゲーム結果を表示する。

特図 1 保留表示器は、特図 1 表示器 5 1 の変動開始条件となる始動入賞口 3 6 への入賞球数のうち未消化の球数（始動記憶数＝保留数）を表示する。具体的には、保留数が「0」のときは4つのランプを全て消灯状態にし、保留数が「1」のときはランプ 1 のみを点灯状態にする。また、保留数が「2」のときはランプ 1 と 2 を点灯状態にし、保留数が「3」のときはランプ 1 と 2 と 3 を点灯状態にし、保留数が「4」のときは4つのランプ 1 ~ 4 をすべて点灯状態にする。

20

【0028】

LED表示部 5 3 の特図 2 保留表示器は、特図 2 表示器 5 2 の変動開始条件となる第 2 始動入賞口（普通変動入賞装置 3 7）の始動記憶数（＝保留数）を、特図 1 保留表示器と同様にして表示する。

普図保留表示器は、普図表示器の変動開始条件となる普図始動ゲート 3 4 の始動記憶数（＝保留数）を表示する。例えば保留数が「0」のときはランプ 1 と 2 を消灯状態にし、保留数が「1」のときはランプ 1 のみを点灯状態にする。また、保留数が「2」のときはランプ 1 と 2 を点灯状態にし、保留数が「3」のときはランプ 1 を点滅、ランプ 2 を点灯状態にし、保留数が「4」のときはランプ 1 と 2 を点滅状態にする。

30

【0029】

第 1 遊技状態表示器は、例えば通常の遊技状態の場合にはランプを消灯状態にし、大当りが発生している場合にはランプを点灯状態にする。第 2 遊技状態表示器は、例えば通常の遊技状態の場合にはランプを消灯状態にし、時短状態が発生している場合にはランプを点灯状態にする。第 3 遊技状態表示器は、例えば遊技機 1 0 の電源投入時に大当りの確率状態が低確率状態の場合にはランプを消灯状態にし、遊技機 1 0 の電源投入時に大当りの確率状態が高確率状態の場合にはランプを点灯状態にする。

ラウンド表示部は、例えば、通常の遊技状態の場合にはランプを消灯状態にし、大当りが発生した場合にはその大当りのラウンド数に対応するランプ（2 ラウンド or 1 5 ラウンド）を点灯状態にする。なお、ラウンド表示部は 7 セグメント型の表示器で構成してもよい。

40

【0030】

本実施形態の遊技機 1 0 では、図示しない発射装置から遊技領域 3 2 に向けて遊技球（パチンコ球）が打ち出されることによって遊技が行われる。打ち出された遊技球は、遊技領域 3 2 内の各所に配置された障害釘や風車等の方向転換部材によって転動方向を変えながら遊技領域 3 2 を流下し、普図始動ゲート 3 4、一般入賞口 3 5、始動入賞口 3 6、普通変動入賞装置 3 7 又は特別変動入賞装置 3 8 に入賞するか、遊技領域 3 2 の最下部に設けられたアウト口 3 9 へ流入し遊技領域から排出される。そして、一般入賞口 3 5、始動入賞口 3 6、普通変動入賞装置 3 7 又は特別変動入賞装置 3 8 に遊技球が入賞すると、入賞した入賞口の種類に応じた数の賞球が、払出制御装置 2 0 0 によって制御される払出コ

50

ニットから、前面枠の上皿又は下皿に排出される。

【0031】

一方、普図始動ゲート34内には、該普図始動ゲート34を通過した遊技球を検出するための非接触型のスイッチなどからなるゲートスイッチ34a（図4参照）が設けられており、遊技領域32内に打ち込まれた遊技球が普図始動ゲート34内を通過すると、ゲートスイッチ34aにより検出されて普図変動表示ゲームが行われる。

また、普図変動表示ゲームを開始できない状態、例えば、既に普図変動表示ゲームが行われ、その普図変動表示ゲームが終了していない状態や、普図変動表示ゲームが当って普通変動入賞装置37が開状態に変換されている場合に、普図始動ゲート34を遊技球が通過すると、普図始動記憶数の上限数未満でならば、普図始動記憶数が加算（+1）されて普図始動記憶が1つ記憶されることとなる。この普図始動入賞の記憶数は、一括表示装置50のLED表示部53の始動入賞数報知用の記憶表示部に表示される。

10

【0032】

また、普図始動記憶には、普図変動表示ゲームの当りはずれを決定するための当り判定用乱数値が記憶されるようになっていて、この当り判定用乱数値が判定値と一致した場合に、当該普図変動表示ゲームが当りとなって特定の結果態様（特定結果）が導出されることとなる。

普図変動表示ゲームは、一括表示装置50に設けられたLED表示部53の変動表示部（普図表示器）で実行されるようになっていて、普図表示器は、普通識別情報（普図、普通図柄）として点灯状態の場合に当たりを示し、消灯状態の場合にはずれを示すLEDから構成され、このLEDを点滅表示することで普通識別情報の変動表示を行い、所定の変動表示時間の経過後、LEDを点灯又は消灯することで結果を表示するようになっている。

20

【0033】

なお、普通識別情報として例えば数字、記号、キャラクタ図柄などを用い、これを所定時間変動表示させた後、停止表示させることにより行うように構成しても良い。この普図変動表示ゲームの停止表示が特定結果となれば、普図の当りとなって、普通変動入賞装置37の一对の可動部材37bが所定時間（例えば、0.3秒間）開放される開状態となる。これにより、普通変動入賞装置37の内部の第2始動入賞口へ遊技球が入賞し易くなり、第2特図変動表示ゲームが実行される回数が多くなる。

30

普図始動ゲート34への通過検出時に抽出した普図乱数値が当たり値であるときには、LED表示部53の普図表示器に表示される普通図柄が当たり状態で停止し、当たり状態となる。このとき、普通変動入賞装置37は、内蔵されている普電ソレノイド37c（図4参照）が駆動されることにより、可動部材37bが所定の時間（例えば、0.3秒間）だけ開放する状態に変換され、遊技球の入賞が許容される。

【0034】

始動入賞口36へ入賞球及び普通変動入賞装置37へ入賞球は、それぞれは内部に設けられた始動口1スイッチ36aと始動口2スイッチ37aによって検出される。始動入賞口36へ入賞した遊技球は第1特図変動表示ゲームの始動入賞球として検出され、所定の上限数（例えば、4個）を限度に記憶されるとともに、普通変動入賞装置37へ入賞した遊技球は第2特図変動表示ゲームの始動入賞球として検出され、所定の上限数（例えば、4個）を限度に記憶される。

40

また、この始動入賞球の検出時にそれぞれ大当り乱数値や大当り図柄乱数値、並びに各変動パターン乱数値が抽出され、抽出された乱数値は、遊技制御装置100（図4参照）内の特図記憶領域（RAMの一部）に特図始動記憶として各々所定回数（例えば、最大で4回分）を限度に記憶される。そして、この特図始動記憶の記憶数は、一括表示装置50の始動入賞数報知用の記憶表示部に表示されるとともに、センターケース40の表示装置41においても表示される。

【0035】

遊技制御装置100は、始動入賞口36若しくは普通変動入賞装置37へ入賞、又は

50

それらの始動記憶に基づいて、一括表示装置 50 に設けられた特図 1 表示器 51 または特図 2 表示器 52 (変動表示装置) で第 1 または第 2 特図変動表示ゲームを行う。

第 1 特図変動表示ゲーム及び第 2 特図変動表示ゲームは、複数の特別図柄 (特図、識別情報) を変動表示したのち、所定の結果態様を停止表示することで行われる。また、表示装置 41 にて各特図変動表示ゲームに対応して複数種類の識別情報 (例えば、数字、記号、キャラクタ図柄など) を変動表示させる飾り特図変動表示ゲームが実行されるようになっている。

そして、特図変動表示ゲームの結果として、特図 1 表示器 51 若しくは特図 2 表示器 52 の表示態様が特別結果態様となった場合には、大当たりとなって特別遊技状態 (いわゆる、大当たり状態) となる。また、これに対応して表示装置 41 の表示態様も特別結果態様となる。なお、この実施例では、特図 2 表示器の第 2 変動表示ゲームで停止結果態様が特別結果態様となった場合には、特図 1 表示器の第 1 変動表示ゲームで停止結果態様が特別結果態様となった場合よりも、遊技者に付与する利益 (例えばラウンド数) が多くなるように設定されている。

【0036】

表示装置 41 における飾り特図変動表示ゲームは、例えば前述した数字等で構成される飾り特別図柄 (識別情報) が左 (第一特別図柄)、右 (第二特別図柄)、中 (第三特別図柄) の順に変動表示を開始して、所定時間後に変動している図柄を順次停止させて、特図変動表示ゲームの結果を表示することで行われる。また、表示装置 41 では、特図始動記憶数に対応する飾り特別図柄による変動表示ゲームを行うとともに、興趣向上のためにキャラクタの出現など多様な演出表示が行われる。

なお、特図 1 表示器 51、特図 2 表示器 52 は、別々の表示器でも良いし同一の表示器でも良いが、各々独立して、また、同時には実行しないように各特図変動表示ゲームが表示される。また、表示装置 41 も、第 1 特図変動表示ゲームと第 2 特図変動表示ゲームで別々の表示装置や別々の表示領域を使用するとしても良いし、同一の表示装置や表示領域を使用するとしても良いが、各々独立して、また、同時には実行しないように飾り特図変動表示ゲームが表示される。

【0037】

また、第 2 特図変動表示ゲームは、第 1 特図変動表示ゲームよりも優先して実行されるようになっている。即ち、第 1 特図変動表示ゲームと第 2 特図変動表示ゲームの始動記憶がある場合であって、特図変動表示ゲームの実行が可能となった場合は、第 2 特図変動表示ゲームが実行されるようになっている。

また、第 1 特図変動表示ゲーム (第 2 特図変動表示ゲーム) が開始可能な状態で、且つ、始動記憶数が 0 の状態で、始動入賞口 36 (若しくは、普通変動入賞装置 37) に遊技球が入賞すると、始動権利の発生に伴って始動記憶が記憶されて、始動記憶数が 1 加算されるとともに、直ちに始動記憶に基づいて、第 1 特図変動表示ゲーム (第 2 特図変動表示ゲーム) が開始され、この際に始動記憶数が 1 減算される。

【0038】

一方、第 1 特図変動表示ゲーム (第 2 特図変動表示ゲーム) が直ちに開始できない状態、例えば、既に第 1 若しくは第 2 特図変動表示ゲームが行われ、その特図変動表示ゲームが終了していない状態や、特別遊技状態となっている場合に、始動入賞口 36 (若しくは、普通変動入賞装置 37) に遊技球が入賞すると、始動記憶数が上限数未満ならば、始動記憶数が 1 加算されて始動記憶が 1 つ記憶されることになる。そして、始動記憶数が 1 以上となった状態で、第 1 特図変動表示ゲーム (第 2 特図変動表示ゲーム) が開始可能な状態 (前回の特図変動表示ゲームの終了若しくは特別遊技状態の終了) となると、始動記憶数が 1 減算されるとともに、記憶された始動記憶に基づいて第 1 特図変動表示ゲーム (第 2 特図変動表示ゲーム) が開始される。

なお、以下の説明において、第 1 特図変動表示ゲームと第 2 特図変動表示ゲームを区別しない場合は、単に特図変動表示ゲームと称する。

【0039】

なお、特に限定されるわけではないが、上記始動入賞口 3 6 内の始動口 1 スイッチ 3 6 a、普通変動入賞装置 3 7 内の始動口 2 スイッチ 3 7 a、ゲートスイッチ 3 4 a、一般入賞口スイッチ 3 5 a ~ 3 5 n、カウントスイッチ 3 8 a には、磁気検出用のコイルを備え該コイルに金属が近接すると磁界が変化する現象を利用して遊技球を検出する非接触型の磁気近接センサ（以下、近接スイッチと称する）が使用されている。遊技機 1 0 のガラス枠等に設けられた前枠開放検出スイッチ 6 3 や前面枠（遊技枠）等に設けられた遊技枠開放検出スイッチ 6 4 には、機械的な接点を有するマイクロスイッチを用いることができる。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、本実施形態のパチンコ遊技機 1 0 の制御システムの構成例を示す。

10

遊技機 1 0 は遊技制御装置 1 0 0 を備え、遊技制御装置 1 0 0 は、遊技を統括的に制御する主制御装置（主基板）であって、遊技用マイクロコンピュータ（以下、遊技用マイコンと称する）1 1 1 を有する CPU 部 1 1 0 と、入力ポートを有する入力部 1 2 0 と、出力ポートやドライバなどを有する出力部 1 3 0、CPU 部 1 1 0 と入力部 1 2 0 と出力部 1 3 0 との間を接続するデータバス 1 4 0 などからなる。

上記 CPU 部 1 1 0 は、アミューズメントチップ（IC）と呼ばれる遊技用マイコン（CPU）1 1 1 と、入力部 1 2 0 内の近接スイッチ用のインタフェースチップ（近接 I / F）1 2 1 からの信号（始動入賞検出信号）を論理反転して遊技用マイコン 1 1 1 に入力させるインバータなどからなる反転回路 1 1 2 と、水晶振動子のような発振子を備え、CPU の動作クロックやタイマ割込み、乱数生成回路の基準となるクロックを生成する発振回路（水晶発振器）1 1 3 などを含む。遊技制御装置 1 0 0 及び該遊技制御装置 1 0 0 によって駆動されるソレノイドやモータなどの電子部品には、電源装置 4 0 0 で生成された DC 3 2 V、DC 1 2 V、DC 5 V など所定のレベルの直流電圧が供給されて動作可能にされる。

20

【 0 0 4 1 】

電源装置 4 0 0 は、2 4 V の交流電源から上記 DC 3 2 V の直流電圧を生成する AC - DC コンバータや DC 3 2 V の電圧から DC 1 2 V、DC 5 V などのより低いレベルの直流電圧を生成する DC - DC コンバータなどを有する通常電源部 4 1 0 と、遊技用マイコン 1 1 1 の内部の RAM に対して停電時に電源電圧を供給するバックアップ電源部 4 2 0 と、停電監視回路や初期化スイッチを有し遊技制御装置 1 0 0 に停電の発生、回復を知らせる停電監視信号や初期化スイッチ信号、リセット信号などの制御信号を生成して出力する制御信号生成部 4 3 0 などを含む。

30

この実施形態では、電源装置 4 0 0 は、遊技制御装置 1 0 0 と別個に構成されているが、バックアップ電源部 4 2 0 及び制御信号生成部 4 3 0 は、別個の基板上あるいは遊技制御装置 1 0 0 と一体、即ち、主基板上に設けるように構成してもよい。遊技盤 3 0 及び遊技制御装置 1 0 0 は機種変更の際に交換の対象となるので、実施形態のように、電源装置 4 0 0 若しくは主基板とは別の基板上にバックアップ電源部 4 2 0 及び制御信号生成部 4 3 0 を設けることにより、交換の対象から外しコストダウンを図ることができる。

【 0 0 4 2 】

上記バックアップ電源部 4 2 0 は、電解コンデンサのような大容量のコンデンサ 1 つで構成することができる。バックアップ電源は、遊技制御装置 1 0 0 の遊技用マイコン 1 1 1（特に内蔵 RAM）に供給され、停電中あるいは電源遮断後も RAM に記憶されたデータが保持されるようになっている。制御信号生成部 4 3 0 は、例えば通常電源部 4 1 0 で生成された 3 2 V の電圧を監視してそれが例えば 1 7 V 以下に下がると停電発生を検出して停電監視信号を変化させるとともに、所定時間後にリセット信号を出力する。また、電源投入時や停電回復時にもその時点から所定時間経過後にリセット信号を出力する。

40

初期化スイッチ信号は初期化スイッチがオン状態にされたときに生成される信号で、遊技用マイコン 1 1 1 内の RAM 1 1 1 C 及び払出制御装置 2 0 0 内の RAM に記憶されている情報を強制的に初期化する。特に限定されるわけではないが初期化スイッチ信号は電源投入時に読み込まれ、停電監視信号は遊技用マイコン 1 1 1 が実行するメインプログラ

50

ムのメインループの中で繰り返し読み込まれる。リセット信号は強制割込み信号の一種であり、制御システム全体をリセットさせる。

【0043】

遊技用マイコン111は、遊技を統括的に制御する遊技制御手段を構成している。具体的には、遊技用マイコン111は、CPU（中央処理ユニット：マイクロプロセッサ）111A、読出し専用のROM（リードオンリメモリ）111B及び随時読出し書込み可能なRAM（ランダムアクセスメモリ）111C、変動表示ゲームにおける大当りの発生など遊技の制御に使用する乱数を生成する乱数生成回路111Dを備える。

ROM111Bは、遊技制御のための不変の情報（プログラム、固定データ、各種乱数の判定値等）を不揮発的に記憶し、RAM111Cは、遊技制御時にCPU111Aの作業領域や各種信号や乱数値の記憶領域として利用される。ROM111B又はRAM111Cとして、EEPROMのような電氣的に書換え可能な不揮発性メモリを用いてもよい。乱数生成回路111Dを備えるCPUを使用する代わりに、プログラムで乱数を生成するようにしても良い。

【0044】

また、ROM111Bは、例えば、特図変動表示ゲームの実行時間、演出内容、リーチ状態の発生の有無などを規定する変動パターンを決定するための変動パターンテーブルを記憶している。

変動パターンテーブルとは、始動記憶として記憶されている変動パターン乱数1～3をCPU111Aが参照して変動パターンを決定するためのテーブルである。また、変動パターンテーブルには、結果がはずれとなる場合に選択されるはずれ変動パターンテーブル、結果が15R当りや2R当りとなる場合に選択される大当り変動パターンテーブル等が含まれる。さらに、これらのパターンテーブルには、後半変動パターンテーブル、前半変動パターンテーブルが含まれている。

【0045】

また、リーチ（リーチ状態）とは、表示状態が変化可能な表示装置を有し、該表示装置が時期を異ならせて複数の表示結果を導出表示し、該複数の表示結果が予め定められた特別結果態様となった場合に、遊技状態が遊技者にとって有利な遊技状態（特別遊技状態）となる遊技機10において、複数の表示結果の一部がまだ導出表示されていない段階で、既に導出表示されている表示結果が特別結果態様となる条件を満たしている表示状態をいう。また、別の表現をすれば、リーチ状態とは、表示装置の変動表示制御が進行して表示結果が導出表示される前段階にまで達した時点でも、特別結果態様となる表示条件からはずれていない表示態様をいう。そして、例えば、特別結果態様が揃った状態を維持しながら複数の変動表示領域による変動表示を行う状態（いわゆる全回転リーチ）もリーチ状態に含まれる。また、リーチ状態とは、表示装置の表示制御が進行して表示結果が導出表示される前段階にまで達した時点での表示状態であって、表示結果が導出表示される以前に決定されている複数の変動表示領域の表示結果の少なくとも一部が特別結果態様となる条件を満たしている場合の表示状態をいう。

【0046】

よって、例えば、特図変動表示ゲームに対応して表示装置に表示される飾り特図変動表示ゲームが、表示装置における左、中、右の変動表示領域の各々で所定時間複数の識別情報を変動表示した後、左、右、中の順で変動表示を停止して結果態様を表示するものである場合、左、右の変動表示領域で、特別結果態様となる条件を満たした状態（例えば、同一の識別情報）で変動表示が停止した状態がリーチ状態となる。またこの他に、すべての変動表示領域の変動表示を一旦停止した時点で、左、中、右のうち何れか二つの変動表示領域で特別結果態様となる条件を満たした状態（例えば、同一の識別情報となった状態、ただし特別結果態様は除く）をリーチ状態とし、このリーチ状態から残りの一つの変動表示領域を変動表示するようにしても良い。

【0047】

そして、このリーチ状態には複数のリーチ演出が含まれ、特別結果態様が導出される可

10

20

30

40

50

能性が異なる（信頼度が異なる）リーチ演出として、ノーマルリーチ、スペシャル１リーチ、スペシャル２リーチ、スペシャル３リーチ、プレミアリーチ等が設定されている。なお、信頼度は、リーチなし<ノーマルリーチ<スペシャル１リーチ<スペシャル２リーチ<スペシャル３リーチ<プレミアリーチの順に高くなるようになっている。また、このリーチ状態は、少なくとも特図変動表示ゲームで特別結果態様が導出される場合（大当たりとなる場合）における変動表示態様に含まれるようになっている。即ち、特図変動表示ゲームで特別結果態様が導出されないと判定すると（はずれとなる場合）における変動表示態様に含まれることもある。よって、リーチ状態が発生した状態は、リーチ状態が発生しない場合に比べて大当たりとなる可能性の高い状態である。

【0048】

CPU111Aは、ROM111B内の遊技制御用プログラムを実行して、払出制御装置200や演出制御装置300に対する制御信号（コマンド）を生成したりソレノイドや表示装置の駆動信号を生成して出力して遊技機10全体の制御を行う。

また、遊技用マイコン111は、特図変動表示ゲームの大当たり判定用乱数や大当たりの図柄を決定するための大当たり図柄用乱数、特図変動表示ゲームでの変動パターン（各種リーチやリーチ無しの変動表示における変動表示ゲームの実行時間等を含む）を決定するための変動パターン乱数、普図変動表示ゲームの当たり判定用乱数等を生成するための乱数生成回路111Dと、発振回路113からの発振信号（原クロック信号）に基づいてCPU111Aに対する所定周期（例えば、4ミリ秒）のタイマ割込み信号や乱数生成回路111Dの更新タイミングを与えるクロックを生成するクロックジェネレータ（図示省略）を備えている。

【0049】

また、CPU111Aは、後述する特図ゲーム処理（図12参照）における始動口スイッチ監視処理（ステップA1）や特図普段処理（ステップA9）にて、ROM111Bに記憶されている複数の変動パターンテーブルの中から、何れか一の変動パターンテーブルを取得する。具体的には、CPU111Aは、特図変動表示ゲームの遊技結果（大当たり或いははずれ）や、現在の遊技状態としての特図変動表示ゲームの確率状態（通常確率状態或いは高確率状態）、現在の遊技状態としての普通変動入賞装置37の動作状態（通常動作状態或いは時短動作状態）、始動記憶数などに基づいて、複数の変動パターンテーブルの中から、何れか一の変動パターンテーブルを選択して取得する。

【0050】

払出制御装置200は、図示しないが、CPU、ROM、RAM、入力インタフェース、出力インタフェース等を備え、遊技制御装置100からの賞球払出し指令（コマンドやデータ）に従って、払出ユニット46（図2参照）の払出モータを駆動させ、賞球を払い出させるための制御を行う。また、払出制御装置200は、カードユニットからの貸球要求信号に基づいて払出ユニットの払出モータを駆動させ、貸球を払い出させるための制御を行う。さらに、遊技制御装置100は、払出制御装置200を介して、打球発射装置72（図2参照）を構成する発射モータ721（図6参照）を制御する発射制御装置210へ発射許可信号や停電検出信号を送って、打球の発射を間接的に制御する。

【0051】

遊技用マイコン111の入力部120には、始動入賞口36内の始動口1スイッチ36a、普通変動入賞装置37内の始動口2スイッチ37a、普図始動ゲート34内のゲートスイッチ34a、一般入賞口スイッチ35a～35n、カウントスイッチ38aに接続され、これらのスイッチから供給されるハイレベルが11Vでロウレベルが7Vのような負論理の信号が入力され、0V-5Vの正論理の信号に変換するインタフェースチップ（近接I/F）121が設けられている。近接I/F121は、入力の範囲が7V-11Vとされることで、近接スイッチのリード線が不正にショートされたり、スイッチがコネクタから外されたり、リード線が切断されてフローティングになったような異常な状態を検出することができ、異常検知信号を出力するように構成されている。

【0052】

10

20

30

40

50

近接 I / F 1 2 1 の出力はすべて第 2 入力ポート 1 2 2 へ供給されデータバス 1 4 0 を介して遊技用マイコン 1 1 1 に読み込まれるとともに、主基板 1 0 0 から中継基板 7 0 を介して図示しない試射試験装置へ供給されるようになっている。また、近接 I / F 1 2 1 の出力のうち始動口 1 スイッチ 3 6 a と始動口 2 スイッチ 3 7 a の検出信号は、第 2 入力ポート 1 2 2 の他、反転回路 1 1 2 を介して遊技用マイコン 1 1 1 へ入力されるように構成されている。反転回路 1 1 2 を設けているのは、遊技用マイコン 1 1 1 の信号入力端子が、マイクロスイッチなどからの信号が入力されることを想定し、かつ負論理、即ち、ロウレベル (0 V) を有効レベルとして検知するように設計されているためである。

【 0 0 5 3 】

従って、始動口 1 スイッチ 3 6 a と始動口 2 スイッチ 3 7 a としてマイクロスイッチを使用する場合には、反転回路 1 1 2 を設けずに直接遊技用マイコン 1 1 1 へ検出信号を入力させるように構成することができる。つまり、始動口 1 スイッチ 3 6 a と始動口 2 スイッチ 3 7 a からの負論理の信号を直接遊技用マイコン 1 1 1 へ入力させたい場合には、近接スイッチを使用することはできない。上記のように近接 I / F 1 2 1 は、信号のレベル変換機能を有する。このようなレベル変換機能を可能にするため、近接 I / F 1 2 1 には、電源装置 4 0 0 から通常の IC の動作に必要な例えば 5 V のような電圧の他に、1 2 V の電圧が供給されるようになっている。

【 0 0 5 4 】

また、入力部 1 2 0 には、遊技機 1 0 の前面枠等に設けられた不正検出用の磁気センサスイッチ 6 1 及び振動センサスイッチ 6 2 からの信号及び上記近接 I / F 1 2 1 により変換された始動入賞口 3 6 内の始動口 1 スイッチ 3 6 a 、普通変動入賞装置 3 7 内の始動口 2 スイッチ 3 7 a 、ゲートスイッチ 3 4 a 、一般入賞口スイッチ 3 5 a ~ 3 5 n 、カウンタスイッチ 3 8 a からの信号を取り込んでデータバス 1 4 0 を介して遊技用マイコン 1 1 1 に供給する第 2 入力ポート 1 2 2 が設けられている。第 2 入力ポート 1 2 2 が保持しているデータは、遊技用マイコン 1 1 1 が第 2 入力ポート 1 2 2 に割り当てられているアドレスをデコードすることによってイネーブル信号 C E 1 をアサート (有効レベルに変化) することによって、読み出すことができる。後述の他のポートも同様である。

【 0 0 5 5 】

さらに、入力部 1 2 0 には、遊技機 1 0 のガラス枠 1 5 等に設けられた前枠開放検出スイッチ 6 3 及び前面枠 (遊技枠) 等に設けられた遊技枠開放検出スイッチ 6 4 からの信号及び払出制御装置 2 0 0 からの払出異常を示すステータス信号や払出し前の遊技球の不足を示すシュート球切れスイッチ信号、オーバーフローを示すオーバーフロースイッチ信号を取り込んでデータバス 1 4 0 を介して遊技用マイコン 1 1 1 に供給する第 1 入力ポート 1 2 3 が設けられている。オーバーフロースイッチ信号は、下皿 2 3 に遊技球が所定量以上貯留されていること (満杯になったこと) を検出したときに出力される信号である。

【 0 0 5 6 】

また、入力部 1 2 0 には、電源装置 4 0 0 からの停電監視信号や初期化スイッチ信号、リセット信号などの信号を遊技用マイコン 1 1 1 等に入力するためのシュミットトリガ回路 1 2 4 が設けられており、シュミットトリガ回路 1 2 4 はこれらの入力信号からノイズを除去する機能を有する。電源装置 4 0 0 からの信号のうち停電監視信号と初期化スイッチ信号は、一旦第 1 入力ポート 1 2 3 に入力され、データバス 1 4 0 を介して遊技用マイコン 1 1 1 に取り込まれる。つまり、前述の各種スイッチからの信号と同等の信号として扱われる。遊技用マイコン 1 1 1 に設けられている外部からの信号を受ける端子の数には制約があるためである。

【 0 0 5 7 】

一方、シュミットトリガ回路 1 2 4 によりノイズ除去されたリセット信号 R S T は、遊技用マイコン 1 1 1 に設けられているリセット端子に直接入力されるとともに、出力部 1 3 0 の各ポートに供給される。また、リセット信号 R S T は出力部 1 3 0 を介さずに直接中継基板 7 0 に出力することで、試射試験装置へ出力するために中継基板 7 0 のポート (図示省略) に保持される試射試験信号をオフするように構成されている。また、リセット

10

20

30

40

50

信号 R S T を中継基板 7 0 を介して試射試験装置へ出力可能に構成するようにしてもよい。

なお、リセット信号 R S T は入力部 1 2 0 の各ポート 1 2 2 , 1 2 3 には供給されない。リセット信号 R S T が入る直前に遊技用マイコン 1 1 1 によって出力部 1 3 0 の各ポートに設定されたデータはシステムの誤動作を防止するためリセットする必要があるが、リセット信号 R S T が入る直前に入力部 1 2 0 の各ポートから遊技用マイコン 1 1 1 が読み込んだデータは、遊技用マイコン 1 1 1 のリセットによって廃棄されるためである。

【 0 0 5 8 】

出力部 1 3 0 は、データバス 1 4 0 に接続され払出制御装置 2 0 0 へ出力する 4 ビットのデータ信号とデータの有効 / 無効を示す制御信号（データストロープ信号）及び演出制御装置 3 0 0 へ出力するデータストロープ信号 S S T B を生成する第 1 出力ポート 1 3 1 と、演出制御装置 3 0 0 へ出力する 8 ビットのデータ信号を生成する第 2 出力ポート 1 3 2 とを備える。遊技制御装置 1 0 0 から払出制御装置 2 0 0 及び演出制御装置 3 0 0 へは、パラレル通信でデータが送信される。

また、出力部 1 3 0 には、演出制御装置 3 0 0 の側から遊技制御装置 1 0 0 へ信号を入力できないようにするため、即ち、片方向通信を保証するために第 1 出力ポート 1 3 1 からの上記データストロープ信号 S S T B 及び第 2 出力ポート 1 3 2 からの 8 ビットのデータ信号を出力する単方向のバッファ 1 3 3 が設けられている。なお、第 1 出力ポート 1 3 1 から払出制御装置 2 0 0 へ出力する信号に対してもバッファを設けるようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

さらに、出力部 1 3 0 には、データバス 1 4 0 に接続され図示しない認定機関の試射試験装置へ変動表示ゲームの特図停止図柄情報を知らせるデータや大当りの確率状態を示す信号などを中継基板 7 0 を介して出力するバッファ 1 3 4 が実装可能に構成されている。このバッファ 1 3 4 は遊技店に設置される実機（量産販売品）としてのパチンコ遊技機の遊技制御装置（主基板）には実装されない部品である。なお、前記近接 I / F 1 2 1 から出力される始動口スイッチなど加工の必要のないスイッチの検出信号は、バッファ 1 3 4 を通さずに中継基板 7 0 を介して試射試験装置へ供給される。

【 0 0 6 0 】

一方、磁気センサスイッチ 6 1 や振動センサスイッチ 6 2 のようにそのままでは試射試験装置へ供給できない検出信号は、一旦遊技用マイコン 1 1 1 に取り込まれて他の信号若しくは情報に加工されて、例えば遊技機が遊技制御できない状態であることを示すエラー信号としてデータバス 1 4 0 からバッファ 1 3 4 、中継基板 7 0 を介して試射試験装置へ供給される。なお、中継基板 7 0 には、上記バッファ 1 3 4 から出力された信号を取り込んで試射試験装置へ供給するポートや、バッファを介さないスイッチの検出信号の信号線の中継して伝達するコネクタなどが設けられている。中継基板 7 0 上のポートには、遊技用マイコン 1 1 1 から出力されるチップイネーブル信号 C E も供給され、該信号 C E により選択制御されたポートの信号が試射試験装置へ供給されるようになっている。

【 0 0 6 1 】

また、出力部 1 3 0 には、データバス 1 4 0 に接続され特別変動入賞装置 3 8 を開成させるソレノイド（大入賞口ソレノイド）3 8 b や普通変動入賞装置 3 7 の可動部材 3 7 b を開成させるソレノイド（普電ソレノイド）3 7 c の開閉データと、一括表示装置 5 0 の L E D のカソード端子が接続されているデジット線のオン / オフデータを出力するための第 3 出力ポート 1 3 5 、一括表示装置 5 0 に表示する内容に応じて L E D のアノード端子が接続されているセグメント線のオン / オフデータを出力するための第 4 出力ポート 1 3 6 、大当り情報など遊技機 1 0 に関する情報を外部情報端子 7 1 へ出力するための第 5 出力ポート 1 3 7 が設けられている。外部情報端子 7 1 から出力された遊技機 1 0 に関する情報は、例えば遊技店に設置された情報収集端末や遊技場内部管理装置（図示省略）に供給される。

【 0 0 6 2 】

さらに、出力部 130 には、第 3 出力ポート 135 から出力される大入賞口ソレノイド 38b の開閉データ信号を受けてソレノイド駆動信号や普電ソレノイド 37c の開閉データ信号を受けてソレノイド駆動信号を生成し出力する第 1 ドライバ（駆動回路）138a、第 3 出力ポート 135 から出力される一括表示装置 50 の電流引き込み側のデジット線のオン/オフ駆動信号を出力する第 2 ドライバ 138b、第 4 出力ポート 136 から出力される一括表示装置 50 の電流供給側のセグメント線のオン/オフ駆動信号を出力する第 3 ドライバ 138c、第 5 出力ポート 137 から管理装置等の外部装置へ供給する外部情報信号を外部情報端子 71 へ出力する第 4 ドライバ 138d が設けられている。

【0063】

上記第 1 ドライバ 138a には、32V で動作するソレノイドを駆動できるようにするため、電源電圧として DC 32V が電源装置 400 から供給される。また、一括表示装置 50 のセグメント線を駆動する第 3 ドライバ 138c には、DC 12V が供給される。デジット線を駆動する第 2 ドライバ 138b は、表示データに応じたデジット線を電流で引き抜くためのものであるため、電源電圧は 12V 又は 5V のいずれであってもよい。12V を出力する第 3 ドライバ 138c によりセグメント線を介して LED のアノード端子に電流を流し込み、接地電位を出力する第 2 ドライバ 138b によりカソード端子よりセグメント線を介して電流を引き抜くことで、ダイナミック駆動方式で順次選択された LED に電源電圧が流れて点灯される。外部情報信号を外部情報端子 71 へ出力する第 4 ドライバ 138d は、外部情報信号に 12V のレベルを与えるため、DC 12V が供給される。なお、バッファ 134 や第 3 出力ポート 135、第 1 ドライバ 138a 等は、遊技制御装置 100 の出力部 130、即ち、主基板ではなく、中継基板 70 側に設けるようにしてもよい。

【0064】

さらに、出力部 130 には、外部の検査装置 500 へ各遊技機の識別コードやプログラムなどの情報を送信するためのフォトカブラ 139 が設けられている。フォトカブラ 139 は、遊技用マイコン 111 が検査装置 500 との間でシリアル通信によってデータの送受信を行なえるように双方向通信が可能に構成されている。なお、かかるデータの送受信は、通常の汎用マイクロプロセッサと同様に遊技用マイコン 111 が有するシリアル通信端子を利用して行なわれるため、入力ポート 122、123 のようなポートは設けられていない。

【0065】

次に、図 5 を用いて、演出制御手段としての演出制御装置 300 の構成について説明する。

演出制御装置 300 は、主制御用マイコン（1st CPU）311 と、該 1st CPU 311 の制御下でもっぱら映像制御を行う映像制御用マイコン（2nd CPU）312 と、該 2nd CPU 312 からのコマンドやデータに従って表示装置 41 への映像表示のための画像処理を行うグラフィックプロセッサとしての VDP（Video Display Processor）313 と、各種のメロディや効果音などをスピーカ 19a、19b から再生させるため音の出力を制御する音源 LSI 314 と、現在時刻を計時するリアルタイムクロック回路 316 と、を備えている。リアルタイムクロック回路 316 は、電池などの内蔵電源を備え、電源遮断中も計時動作を継続できるように構成されている。

【0066】

上記主制御用マイコン（1st CPU）311 と映像制御用マイコン（2nd CPU）312 には、各 CPU が実行するプログラムを格納した PROM（プログラマブルリードオンリメモリ）からなるプログラム ROM 321、322 がそれぞれ接続され、VDP 313 にはキャラクタ画像や映像データ、コマンドリストが記憶された画像 ROM 323 が接続され、音源 LSI 314 には圧縮された音声データやフレーズ再生処理に必要なシーケンス、簡易アクセスのためのコマンド列等が記憶された音声 ROM 324 が接続されている。

主制御用マイコン（1st CPU）311 は、遊技用マイコン 111 からのコマンドを

解析し、演出内容を決定して映像制御用マイコン 3 1 2 へ出力映像の内容を指示したり、音源 L S I 3 1 4 への再生音の指示、装飾ランプの点灯、モータの駆動制御、演出時間の管理などの処理を実行する。主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 と映像制御用マイコン (2 n d C P U) 3 1 2 の作業領域を提供する R A M 3 1 1 a , 3 1 2 a は、それぞれのチップ内部に設けられているが、チップの外部に設けるようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

特に限定されるわけではないが、主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 と映像制御用マイコン (2 n d C P U) 3 1 2 との間、主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 と音源 L S I 3 1 4 との間は、それぞれシリアル方式でデータの送受信が行なわれ、映像制御用マイコン (2 n d C P U) 3 1 2 との間、主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 と V D P 3 1 3 との間は、パラレル方式でデータの送受信が行なわれるように構成されている。パラレル方式でデータを送受信することで、シリアルの場合よりも短時間にコマンドやデータを送信することができる。V D P 3 1 3 には、画像 R O M 3 2 3 から読み出されたキャラクタなどの画像データを展開したり加工したりするのに使用される超高速な V R A M (ビデオ R A M) 3 1 3 a や、画像を拡大、縮小処理するためのスケーラ 3 1 3 b 、 L V D S (小振幅信号伝送) 方式で表示装置 4 1 へ送信する映像信号を生成する信号変換回路 3 1 3 c などが設けられている。

【 0 0 6 8 】

V D P 3 1 3 から主制御用マイコン 3 1 1 へは表示装置 4 1 の映像と前面枠や遊技盤 3 0 に設けられている装飾ランプの点灯を同期させるために垂直同期信号 V S Y N C が入力される。さらに、V D P 3 1 3 から映像制御用マイコン 3 1 2 へは、V R A M への描画の終了等処理状況を知らせるため割込み信号 I N T 0 ~ n 及び映像制御用マイコン 3 1 2 からのコマンドやデータの受信待ちの状態にあることを知らせるためのウェイト信号 W A I T が入力される。また、映像制御用マイコン 3 1 2 から主制御用マイコン 3 1 1 へは、映像制御用マイコン 3 1 2 が正常に動作していることを知らせるとともにコマンドの送信タイミングを与える同期信号 S Y N C が入力される。主制御用マイコン 3 1 1 と音源 L S I 3 1 4 との間は、ハンドシェイク方式でコマンドやデータの送受信を行うために、呼び掛け (コール) 信号 C T S と応答 (レスポンス) 信号 R T S が交換される。

【 0 0 6 9 】

なお、映像制御用マイコン (2 n d C P U) 3 1 2 には、主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 よりも高速なつまり高価な C P U が使用されている。主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 とは別に映像制御用マイコン (2 n d C P U) 3 1 2 を設けて処理を分担させることによって、主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 のみでは実現困難な大画面で動きの速い映像を表示装置 4 1 に表示させることが可能となるとともに、映像制御用マイコン (2 n d C P U) 3 1 2 と同等な処理能力を有する C P U を 2 個使用する場合に比べてコストの上昇を抑制することができる。また、C P U を 2 つ設けることによって、2 つの C P U の制御プログラムを別々に並行して開発することが可能となり、これによって新機種の開発期間を短縮することができる。

【 0 0 7 0 】

また、演出制御装置 3 0 0 には、遊技制御装置 1 0 0 から送信されてくる演出制御コマンドを受信するインタフェースチップ (コマンド I / F) 3 3 1 が設けられている。このコマンド I / F 3 3 1 を介して、遊技制御装置 1 0 0 から演出制御装置 3 0 0 へ送信された変動開始コマンド、客待ちデモコマンド、ファンファーレコマンド、確率情報コマンド、及びエラー指定コマンド等を、演出制御指令信号として受信する。遊技制御装置 1 0 0 の遊技用マイコン 1 1 1 は D C 5 V で動作し、演出制御装置 3 0 0 の主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 は D C 3 . 3 V で動作するため、コマンド I / F 3 3 1 には信号のレベル変換の機能が設けられている。

なお、本実施形態においては、演出制御コマンドは 1 6 ビットで構成されており、これを 8 ビットのデータバスとストロブ信号 S S B T で送信するため、1 6 ビットの演出制御コマンドを 8 ビットの前半コマンド (M O D E) と後半コマンド (A C T I O N) とに

10

20

30

40

50

分けて、ストローク信号 S S B T を 2 度立ち上げることで送信し、受信側では S S B の立ち上がり同期してコマンドを取り込むようになっている。

【 0 0 7 1 】

また、演出制御装置 3 0 0 には、遊技盤 3 0 (センターケース 4 0 を含む) に設けられている L E D (発光ダイオード) を有する盤装飾装置 4 2 を駆動制御する盤装飾 L E D 制御回路 3 3 2、前面枠に設けられている L E D (発光ダイオード) を有する枠装飾装置 (例えば枠装飾装置 1 8 等) を駆動制御する枠装飾 L E D 制御回路 3 3 3、遊技盤 3 0 (センターケース 4 0 を含む) に設けられている盤演出装置 4 3 を駆動制御する盤演出モータ / S O L 制御回路 3 3 4、前面枠に設けられている L E D やモータ等の枠演出装置 (例えばムービングライト 1 6 のモータ等) 4 5 を駆動制御する枠演出モータ制御回路 3 3 5 が設けられている。なお、ランプやモータ及びソレノイドなどを駆動制御するこれらの制御回路 3 3 2 ~ 3 3 5 は、アドレス / データバス 3 4 0 を介して主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 と接続されている。

10

【 0 0 7 2 】

さらに、演出制御装置 3 0 0 には、遊技機の前面枠 1 2 に設けられ遊技者が操作可能な演出ボタン 2 5 に内蔵されているスイッチ 2 5 a、上記盤演出装置 4 3 内のモータの初期位置を検出する演出モータスイッチ 4 3 a のオン / オフ状態を検出して主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 へ検出信号を入力するスイッチ入力回路 3 3 6、前面枠に設けられた上スピーカ 1 9 a を駆動するオーディオパワーアンプなどからなるアンプ回路 3 3 7 a、前面枠に設けられた下スピーカ 1 9 b を駆動するアンプ回路 3 3 7 b が設けられている。

20

【 0 0 7 3 】

電源装置 4 0 0 の通常電源部 4 1 0 は、上記のような構成を有する演出制御装置 3 0 0 やそれによって制御される電子部品に対して所望のレベルの直流電圧を供給するため、モータやソレノイドを駆動するための D C 3 2 V、液晶パネルからなる表示装置 4 1 を駆動するための D C 1 2 V、コマンド I / F 3 3 1 の電源電圧となる D C 5 V の他に、L E D やスピーカを駆動するための D C 1 8 V やこれらの直流電圧の基準としたり電源モニタランプを点灯させるのに使用する N D C 2 4 V の電圧を生成するように構成されている。さらに、主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 や映像制御用マイコン (2 n d C P U) 3 1 2 として、3 . 3 V あるいは 1 . 2 V のような低電圧で動作する L S I を使用する場合には、D C 5 V に基づいて D C 3 . 3 V や D C 1 . 2 V を生成するための D C - D C コンバータが演出制御装置 3 0 0 に設けられる。なお、D C - D C コンバータは通常電源部 4 1 0 に設けるようにしてもよい。

30

【 0 0 7 4 】

電源装置 4 0 0 の制御信号生成部 4 3 0 により生成されたりセット信号 R S T は、主制御用マイコン 3 1 1、映像制御用マイコン 3 1 2、V D P 3 1 3、音源 L S I 3 1 4、ランプやモータなどを駆動制御する制御回路 3 3 2 ~ 3 3 5、スピーカを駆動するアンプ回路 3 3 7 a、3 3 7 b に供給され、これらをリセット状態にする。また、この実施形態においては、映像制御用マイコン 3 1 2 の有する汎用のポートを利用して、V D P 3 1 3 に対するリセット信号を生成して供給する機能を有するように構成されている。これにより、映像制御用マイコン 3 1 2 と V D P 3 1 3 の動作の連携性を向上させることができる。

40

【 0 0 7 5 】

次に、遊技制御装置 1 0 0 および演出制御装置 3 0 0 において行われる大まかな遊技制御について説明する。

遊技制御装置 1 0 0 の遊技用マイコン 1 1 1 の C P U 1 1 1 A は、普図始動ゲート 3 4 に備えられたゲートスイッチ 3 4 a からの遊技球の検出信号の入力に基づき、普図の当たり判定用乱数値を抽出して R O M 1 1 1 B に記憶されている判定値と比較し、普図変動表示ゲームの当たり外れを判定する処理を行う。そして、L E D 表示部 5 3 において、識別図柄を所定時間変動表示した後、停止表示する普図変動表示ゲームを表示する処理を行う。この普図変動表示ゲームの結果が当たりの場合は、L E D 表示部 5 3 に特別の結果態様

50

を表示するとともに、普電ソレノイド 37c を動作させ、普通変動入賞装置 37 の一対の可動部材 37b を所定時間（例えば、0.3 秒間）上述のように開放する制御を行う。

【0076】

なお、本実施形態においては、普図変動表示ゲームの結果がはずれの場合は、LED 表示部 53 に、はずれの結果態様を表示する制御を行う。

また、始動入賞口 36 に備えられた始動口 1 スイッチ 36a からの遊技球の検出信号の入力に基づき始動入賞（始動記憶）を RAM 111C に記憶し、この始動記憶に基づき、第 1 特図変動表示ゲームの大当たり判定用乱数値を抽出して ROM 111B に記憶されている判定値と比較し、第 1 特図変動表示ゲームの当たり外れを判定する処理を行う。

より詳細には、始動入賞が検出されるたびに乱数生成回路（乱数カウンタ）の値が乱数ラッチレジスタ（図示略）にラッチされる。そして、始動入賞を検出したタイミングで乱数生成回路の値をラッチするのではなく、始動入賞を検出した直後のクロック信号の立ち上がりで乱数ラッチレジスタに値をラッチさせる。なお、ラッチされる値は、始動入賞を検出したタイミングの乱数値であり、その乱数値を第 1 特図変動表示ゲームの大当たり判定用乱数値として抽出している。従って、RAM 111C は、始動入賞記憶手段として機能する。

【0077】

また、普通変動入賞装置 37 に備えられた始動口 2 スイッチ 37a からの遊技球の検出信号の入力に基づき始動記憶を記憶し、この始動記憶に基づき、第 2 特図変動表示ゲームの大当たり判定用乱数値を抽出して ROM 111B に記憶されている判定値と比較し、第 2 特図変動表示ゲームの当たり外れを判定する処理を行う。始動口 2 スイッチ 37a の検出に基づく大当たり判定用乱数値の抽出も、上記始動口 1 と同様である。

そして、遊技制御装置 100 の CPU 111A は、上記の第 1 特図変動表示ゲームや第 2 特図変動表示ゲームの判定結果を含む制御情報（演出制御コマンド）を、演出制御装置 300 に出力する。そして、一括表示装置 50 の特図 1 表示器 51 や特図 2 表示器 52 に、識別図柄を所定時間変動表示した後、停止表示する特図変動表示ゲームを表示する処理を行う。

【0078】

一方、演出制御装置 300 は、遊技制御装置 100 からの制御信号に基づき、表示装置 41 で特図変動表示ゲームに対応した飾り特図変動表示ゲームを表示する処理を行う。また、演出制御装置 300 では、遊技制御装置 100 からの制御信号に基づき、スピーカ 19a, 19b からの音の出力、各種 LED の発光を制御する処理等を行う。

そして、遊技制御装置 100 の CPU 111A は、特図変動表示ゲームの結果が当たりの場合は、特図 1 表示器 51 や特図 2 表示器 52 に特別結果態様を表示するとともに、特別遊技状態を発生させる処理を行う。この特別遊技状態を発生させる処理においては、CPU 111A は、例えば、大入賞口ソレノイド 38b により特別変動入賞装置 38 の開閉扉を開放させ、大入賞口内への遊技球の流入を可能とする制御を行う。

【0079】

そして、大入賞口に所定個数（例えば、10 個）の遊技球が入賞するか、大入賞口の開放から所定時間（例えば、2.5 秒又は 1 秒）が経過するかの何れかの条件が達成されるまで大入賞口を開放することを 1 ラウンドとし、これを所定ラウンド回数（例えば、15 回又は 2 回）継続する（繰り返す）制御（サイクル遊技）を行う。

また、特図変動表示ゲームの結果がはずれの場合は、特図 1 表示器 51 や特図 2 表示器 52 にはずれの結果態様を表示する制御を行う。

また、遊技制御装置 100 は、特図変動表示ゲームの結果態様に基づき、特別遊技状態の終了後に、遊技状態として確変状態を発生可能となっている。

この確変状態は、特図変動表示ゲームにて当たり結果となる確率が、通常確率状態に比べて高い状態（高確率状態）である。また、第 1 特図変動表示ゲーム及び第 2 特図変動表示ゲームのどちらの特図変動表示ゲームの結果態様に基づき確変状態となっても、第 1 特図変動表示ゲーム及び第 2 特図変動表示ゲームの両方が確変状態となる。

【 0 0 8 0 】

また、遊技制御装置 1 0 0 は、特図変動表示ゲームの結果態様に基づき、特別遊技状態の終了後に、遊技状態として時短状態を発生可能となっている。

この時短状態においては、普図変動表示ゲーム及び普通変動入賞装置 3 7 を時短動作状態とする制御を行う。具体的には、時短状態においては、上述の普図変動表示ゲームの実行時間が第 1 の変動表示時間よりも短い第 2 の変動表示時間となるように制御され（例えば、1 0 秒が 1 秒）、これにより、単位時間当りの普通変動入賞装置 3 7 の開放回数が実質的に多くなるように制御される。

また、時短状態においては、普図変動表示ゲームが当り結果となって普通変動入賞装置 3 7 が開放される場合に、開放時間が通常状態の第 1 開放時間よりも長い第 2 開放時間となるように制御される（例えば、0 . 3 秒が 1 . 7 秒）。また、時短状態においては、普図変動表示ゲームの 1 回の当り結果に対して、普通変動入賞装置 3 7 の開放回数が 1 回の第 1 開放回数ではなく、2 回以上の複数回（例えば、3 回）の第 2 開放回数に設定される。以下、かかる制御モードを普電サポートと称する。

【 0 0 8 1 】

なお、普図変動表示ゲームの実行時間を第 2 の変動表示時間（例えば、1 秒）とする制御と、普通変動入賞装置 3 7 の開放態様を開放時間が第 2 開放時間（例えば、1 . 7 秒）とし、且つ、普図変動表示ゲームの 1 回の当り結果に対する開放回数が第 2 開放回数（例えば、3 回）とする制御は、何れか一方のみを行っても良いし、両方を行っても良い。また、時短動作状態においては、普図変動表示ゲームの当り結果となる確率が通常動作状態より高くなるように制御してもよい。

これにより、普通変動入賞装置 3 7 に遊技球が入賞し易くなり、第 2 特図変動表示ゲームの始動が容易となる。

なお、確変状態と普図変動表示ゲーム及び普通変動入賞装置 3 7 の時短動作状態は、それぞれ独立して発生可能であり、両方を同時に発生することも可能であるし、一方のみを発生させることも可能である。

【 0 0 8 2 】

図 6 には、図 4 の制御システムを構成する遊技制御装置 1 0 0 と払出制御装置 2 0 0 および発射制御装置 2 1 0 との関係が示されている。

図 6 に示すように、払出制御装置 2 0 0 は、ケーブル 8 1 を介して電源装置 4 0 0 と接続され、ケーブル 8 2 を介して遊技制御装置 1 0 0 と接続されており、払出制御装置 2 0 0 へは電源装置 4 0 0 から発射モータ用の電源電圧 V_{mot} や発射操作ハンドル 2 4 のタッチセンサ用の電源電圧 V_{sw} 、接地電位 GND 、停電検出信号 POD 、 RAM 初期化信号 RIN などが供給されている。また、払出制御装置 2 0 0 には、遊技制御装置 1 0 0 から払出コマンドデータ $DCD0 \sim DCD3$ や払出コントロール信号 DCS などが供給されている。払出制御装置 2 0 0 から遊技制御装置 1 0 0 へは払出異常信号が供給される。

【 0 0 8 3 】

また、払出制御装置 2 0 0 は、ケーブル 8 3 を介して発射制御装置 2 1 0 と接続され、払出制御装置 2 0 0 から発射制御装置 2 1 0 へ発射モータ用の電源電圧 V_{mot} や接地電位 GND 、タッチセンサ用の電源電圧 V_{sw} 、発射許可信号 LPS 、停電検出信号 POD などが供給されている。さらに、発射制御装置 2 1 0 には、ケーブル 8 4 を介して発射モータ 7 2 1 が接続され、発射制御装置 2 1 0 から発射モータ 7 2 1 へは駆動パルスを生成するための発射モータ制御信号 $MCS1 \sim MCS4$ と電源電圧 V_{mot} が供給されている。また、発射制御装置 2 1 0 には、ケーブル 8 5 を介して発射操作ハンドル 2 4（図 2 参照）の発射停止スイッチ 7 2 2 およびタッチセンサ 7 2 3 が接続されており、発射制御装置 2 1 0 からタッチセンサ 7 2 3 へは電源電圧 V_{sw} が供給されている。また、ケーブル 8 5 には、端部のコネクタを遊技機本体に接続するためのハーネス 8 6 が設けられている。

【 0 0 8 4 】

図 7 には、上記発射制御装置 2 1 0 の構成例が示されている。

発射制御装置 2 1 0 は、半導体集積回路として構成された発射制御回路 2 1 1 と、該発

10

20

30

40

50

射制御回路 2 1 1 に接続され発射制御のためのクロック信号の元となる発振信号を生成するための水晶振動子 2 1 2 と、発射制御回路 2 1 1 の出力信号に基づいて発射モータ 7 2 1 へ発射モータ制御信号 M C S 1 ~ M C S 4 を出力するダーリントン型のドライバ回路 2 1 6 を備える。また、発射制御装置 2 1 0 は、発射停止スイッチ 7 2 2 やタッチセンサ 7 2 3 を接続するための前記ケーブル 8 5 が結合されるコネクタ 2 1 5 と、払出制御装置 2 0 0 との間を接続するための前記ケーブル 8 3 が結合されるコネクタ 2 1 3 と、発射モータ 7 2 1 を接続するための前記ケーブル 8 4 が結合されるコネクタ 2 1 4 を備える。

【 0 0 8 5 】

図 8 には、上記発射制御回路 2 1 1 の構成例が示されている。

この発射制御回路 2 1 1 は、例えばオムロン株式会社が製造している型番 W 2 R F 0 0 1 W P のような I C であり、払出制御装置 2 0 0 からの信号や発射停止スイッチ 7 2 2 、タッチセンサ 7 2 3 からの信号が入力される入力回路 2 2 1 と、水晶振動子 2 1 2 からの発振信号を分周して周波数の低いクロック信号 C L K 0 ~ C L K 3 を生成する分周回路 2 2 2 と、モータ制御信号を生成するモータ制御信号生成回路 2 2 3 と、ソレノイド制御信号を生成するソレノイド制御信号生成回路 2 2 4 と、これらの制御信号を外部へ出力する出力制御回路 2 2 5 を備える。

出力制御回路 2 2 5 は、外部から入力される設定信号 S E T 1 , S E T 2 に応じて、使用するパルスモータ（ステッピングモータ）に応じて 2 種類のモータ制御信号または 2 種類のモードのソレノイド制御信号のいずれか一つを生成し出力する機能を有する。本実施例では、設定信号 S E T 1 , S E T 2 によって、使用するパルスモータ（ステッピングモータ）に応じて 2 種類のモータ制御信号のいずれかが生成され、ソレノイド制御信号は生成されないように設定される。

【 0 0 8 6 】

以下、上記のような遊技制御を実行する上記遊技制御装置 1 0 0 の遊技用マイクロコンピュータ（遊技用マイコン） 1 1 1 によって実行される処理について説明する。遊技用マイコン 1 1 1 による制御処理は、主に図 9 及び図 1 0 に示すメイン処理と、所定時間周期（例えば 4 m s e c ）で行われる図 1 1 に示すタイマ割込み処理とからなる。

先ず、メイン処理について説明する。メイン処理は、電源が投入されることで開始される。このメイン処理においては、図 9 に示すように、まず、割込み禁止する処理（ステップ S 1 ）を行ってから、割込みが発生したときに実行するジャンプ先のベクタアドレスを設定する割込みベクタ設定処理（ステップ S 2 ）、割込みが発生したときにレジスタ等の値を退避する領域の先頭アドレスであるスタックポインタを設定するスタックポインタ設定処理（ステップ S 3 ）、割込み処理のモードを設定する割込みモード設定処理（ステップ S 4 ）を行う。

【 0 0 8 7 】

次に、払出制御装置（払出基板） 2 0 0 のプログラムが正常に起動するのを待つため例えば 4 m s e c の時間待ちを行う（ステップ S 5 ）。これにより、電源投入の際に仮に遊技制御装置 1 0 0 が先に立ち上がって払出制御装置 2 0 0 が立ち上がる前にコマンドを払出制御装置 2 0 0 へ送ってしまい、払出制御装置 2 0 0 がコマンドを取りこぼすのを回避することができる。その後、R A M や E E P R O M 等の読み出し書き込み可能な R W M （リードライトメモリ：R A M 1 1 1 C ）のアクセス許可をし、全出力ポートをオフ（出力が無い状態）に設定する（ステップ S 6 , S 7 ）。また、シリアルポート（（遊技用マイコン 1 1 1 に予め搭載されているポート）この実施形態では、払出制御装置 2 0 0 や演出制御装置 3 0 0 とパラレル通信を行っているため使用しない）を使用しない状態に設定する処理を行う（ステップ S 8 ）。

【 0 0 8 8 】

続いて、電源装置 4 0 0 内の初期化スイッチがオンしているか否かを判定する（ステップ S 9 ）。ここで、初期化スイッチがオフ（ステップ S 9 ; N o ）と判定すると、R W M 内の停電検査領域 1 の値が正常な停電検査領域チェックデータであるかをチェックし（ステップ S 1 0 ）、正常であれば（ステップ S 1 1 ; Y e s ）、R W M 内の停電検査領域 2 の

10

20

30

40

50

値が正常な停電検査領域チェックデータであるかをチェックする（ステップS 1 2）。次に、停電検査領域2の値が正常であれば（ステップS 1 3；Y e s）、R W M内の所定領域のチェックサムを算出し（ステップS 1 4）、算出されたチェックサムと電源断時のチェックサムを比較して（ステップS 1 5）、一致するかを判定する（ステップS 1 6）。そして、一致する場合（ステップS 1 6；Y e s）は、図10のステップS 1 7へ移行し、停電から正常に復旧した場合の処理を行う。

【0089】

また、初期化スイッチがオン（ステップS 9；Y e s）と判定された場合や、停電検査領域のチェックデータが正常なデータでないと判定された場合（ステップS 1 1；N oもしくはステップS 1 3；N o）、チェックサムが正常でない（ステップS 1 6；N o）と判定された場合は、図10のステップS 2 4へ移行して初期化の処理を行う。

図10のステップS 1 7では全ての停電検査領域をクリアし、チェックサム領域をクリアして（ステップS 1 8）、エラーや不正監視に係る領域をリセットする（ステップS 1 9）。次に、R W M内の遊技状態を記憶する領域を調べて遊技状態が高確率状態であるか否かを判定する（ステップS 2 0）。ここで、高確率でない（ステップS 2 0；N o）と判定した場合は、ステップS 2 1，S 2 2をスキップしてステップS 2 3へ移行する。

【0090】

また、ステップS 2 0で高確率である（ステップS 2 0；Y e s）と判定した場合は、高確率報知フラグ領域にO N情報をセーブし（ステップS 2 1）、例えば一括表示装置50に設けられる高確率報知L E D（エラー表示器）のO N（点灯）データをセグメント領域にセーブする（ステップS 2 2）。そして、後述の特図ゲーム処理を合理的に実行するために用意されている処理番号に対応する電源復旧時のコマンドを演出制御装置300へ送信する処理（ステップS 2 3）を行ってステップS 2 9へ進む。

【0091】

一方、ステップS 9、S 1 1、S 1 3、S 1 6からステップS 2 4へジャンプした場合には、アクセス禁止領域より前の全作業領域をクリアし（ステップS 2 4）、アクセス禁止領域より後の全スタック領域をクリアして（ステップS 2 5）、初期化すべき領域に電源投入時の初期値をセーブする（ステップS 2 6）。そして、R W Mクリアに関する外部情報を出力する期間の時間値を設定し（ステップS 2 7）、電源投入時のコマンドを演出制御装置300へ送信して（ステップS 2 8）、ステップS 2 9へ進む。ステップS 2 9では、遊技用マイコン111（クロックジェネレータ）内のタイマ割込み信号及び乱数更新トリガ信号（C T C）を発生するC T C（Counter/Timer Circuit）回路を起動する処理を行う。

【0092】

なお、C T C回路は、遊技用マイコン111内のクロックジェネレータに設けられている。クロックジェネレータは、水晶発振器113からの発振信号（原クロック信号）を分周する分周回路と、分周された信号に基づいてC P U 1 1 1 Aに対して所定周期（例えば、4ミリ秒）のタイマ割込み信号及び乱数生成回路111Dへ供給する乱数更新のトリガを与える信号C T Cを発生するC T C回路とを備えている。

【0093】

上記ステップS 2 9のC T C起動処理の後には、乱数生成回路111Dを起動設定する処理を行う（ステップS 30）。具体的には、乱数生成回路内の所定のレジスタ（C T C更新許可レジスタ）へ乱数生成回路111Dを起動させるためのコード（指定値）の設定などがC P U 1 1 1 Aによって行われる。それから、電源投入時の乱数生成回路内の所定のレジスタ（ソフト乱数レジスタ1～n）の値を、対応する各種初期値乱数（大当り図柄を決定する乱数（大当り図柄乱数1、大当り図柄乱数2）、普図の当たりを決定する乱数（当り乱数））の初期値（スタート値）としてR W Mの所定領域にセーブしてから（ステップS 31）、割込みを許可する（ステップS 32）。本実施形態で使用するC P U 1 1 1 A内の乱数生成回路111Dにおいては、電源投入毎にソフト乱数レジスタの初期値が変わるように構成されているため、この値を各種初期値乱数の初期値（スタート値）とする

ことで、ソフトウェアで生成される乱数の規則性を崩すことができ、遊技者による不正な乱数の取得を困難にすることができる。

続いて、各種初期値乱数の値を更新して乱数の規則性を崩すための初期値乱数更新処理（ステップS33）を行う。

【0094】

上記ステップS33の初期値乱数更新処理の後、電源装置400から入力されている停電監視信号をポート及びデータバスを介して読み込んでチェックする回数を設定し（ステップS34）、停電監視信号がONであるかの判定を行う（ステップS35）。停電監視信号がONでない場合（ステップS35；No）は、初期値乱数更新処理（ステップS33）に戻る。すなわち、停電が発生していない場合には、初期値乱数更新処理と停電監視信号のチェック（ループ処理）を繰り返し行う。初期値乱数更新処理（ステップS33）の前に割り込みを許可する（ステップS32）ことによって、初期値乱数更新処理中にタイマ割り込みが発生すると割り込み処理が優先して実行されるようになり、タイマ割り込みが初期値乱数更新処理によって待たされることで割り込み処理が圧迫されるのを回避することができる。

10

【0095】

なお、上記ステップS33での初期値乱数更新処理は、メイン処理のほか、タイマ割り込み処理の中においても初期値乱数更新処理を行う方法もあり、そのような方法を採用した場合には両方で初期値乱数更新処理が実行されるのを回避するため、メイン処理で初期値乱数更新処理を行う場合には割り込みを禁止してから更新して割り込みを解除する必要があるが、本実施形態のようにタイマ割り込み処理の中での初期値乱数更新処理はせず、メイン処理内のみにした場合には初期値乱数更新処理の前に割り込みを解除しても何ら問題はなく、それによってメイン処理が簡素化されるという利点がある。

20

【0096】

また、停電監視信号がONである場合（ステップS35；Yes）は、ステップS34で設定したチェック回数分停電監視信号のON状態が継続しているかを判定する（ステップS36）。そして、チェック回数分停電監視信号のON状態が継続していない場合（ステップS36；No）は、停電監視信号がONであるかの判定（ステップS35；Yes）に戻る。また、チェック回数分停電監視信号のON状態が継続している場合（ステップS36；Yes）、すなわち、停電が発生していると判定した場合は、一旦割り込みを禁止する処理（ステップS37）、全出力ポートにOFFデータを出力する処理（ステップS38）を行う。

30

【0097】

その後、停電復旧検査領域1に停電復旧検査領域チェックデータ1をセーブし（ステップS39）、停電復旧検査領域2に停電復旧検査領域チェックデータ2をセーブする（ステップS40）。さらに、RWMの電源遮断時のチェックサムを算出する処理（ステップS41）、チェックサムをセーブする処理（ステップS42）を行った後、RWMへのアクセスを禁止する処理（ステップS43）を行ってから、遊技機の電源が遮断されるのを待つ。このように、停電復旧検査領域にチェックデータをセーブするとともに、電源遮断時のチェックサムを算出することで、電源の遮断の前にRWMに記憶されていた情報が正しくバックアップされているか否かを電源再投入時に判断することができる。

40

【0098】

次に、タイマ割り込み処理について図11のフローチャートを用いて説明する。

図11に示すタイマ割り込み処理は、クロックジェネレータ内のCTC回路で生成される周期的なタイマ割り込み信号がCPU111Aに入力されることで開始される。

タイマ割り込み処理が開始されると、まず所定のレジスタに保持されている値をRWMに移すレジスタ退避の処理（ステップS51）を行う。なお、本実施形態において遊技用マイコンとして使用しているZ80系のマイコンでは、当該処理を表レジスタに保持されている値を裏レジスタに退避することで置き換えることができる。次に、各種センサ（始動口1スイッチ36a、始動口2スイッチ37a、普図のゲートスイッチ34a、カウント

50

スイッチ 3 8 a など)からの入力の取込み、即ち、各入力ポートの状態を読み込む入力処理(ステップ S 5 2)を行う。それから、各種処理でセットされた出力データに基づき、ソレノイド(大入賞口 S O L 3 8 b、普電 S O L 3 7 c)等のアクチュエータの駆動制御などを行うための出力処理(ステップ S 5 3)を行う。

【 0 0 9 9 】

次に、各種処理で送信バッファにセットされたコマンドを演出制御装置 3 0 0 や払出制御装置 2 0 0 等に出力するコマンド送信処理(ステップ S 5 4)、乱数更新処理 1 (ステップ S 5 5)、乱数更新処理 2 (ステップ S 5 6)を行う。その後、始動口 1 スwitch 3 6 a、始動口 2 スwitch 3 7 a、普図のゲートスswitch 3 4 a、入賞口スswitch 3 5 a ... 3 5 n、カウントスswitch 3 8 a から正常な信号の入力があるか否かの監視や、エラーの監視(前面枠やガラス枠が開放されていないかなど)を行う入賞口スswitch / エラー監視処理(ステップ S 5 7)を行う。また、特図変動表示ゲームに関する処理を行う特図ゲーム処理(ステップ S 5 8)、普図変動表示ゲームに関する処理を行う普図ゲーム処理(ステップ S 5 9)を行う。

【 0 1 0 0 】

次に、遊技機 1 0 に設けられ、特図変動ゲームの表示や遊技に関する各種情報を表示するセグメント L E D を所望の内容を表示するように駆動するセグメント L E D 編集処理(ステップ S 6 0)、磁気センサスswitch 6 1 や振動センサスswitch 6 2 からの検出信号をチェックして異常がないか判定する磁石不正監視処理(ステップ S 6 1)を行う。それから、外部の各種装置に出力する信号を出力バッファにセットする外部情報編集処理(ステップ S 6 2)を行う。続いて、割込み要求をクリアして割込みの終了を宣言する処理(ステップ S 6 3)を行い、ステップ S 5 1 で退避したレジスタのデータを復帰する処理(ステップ S 6 4)を行った後、割込みを許可する処理(ステップ S 6 5)を行って、タイマ割込み処理を終了する。

【 0 1 0 1 】

次に、上述のタイマ割込み処理における特図ゲーム処理(ステップ S 5 8)の詳細について、図 1 2 を用いて説明する。

特図ゲーム処理では、始動口 1 スwitch 3 6 a 及び始動口 2 スwitch 3 7 a の入力の監視と、特図変動表示ゲームに関する処理全体の制御、特図の表示の設定を行う。

図 1 2 に示すように、特図ゲーム処理では、先ず、始動口 1 スwitch 3 6 a 及び始動口 2 スwitch 3 7 a の入賞を監視する始動スswitch監視処理(ステップ A 1)を行う。

この始動口スswitch監視処理では、始動入賞口 3 6、第 2 始動入賞口をなす普通変動入賞装置 3 7 に遊技球の入賞があると、各種乱数(大当り乱数など)の抽出を行い、当該入賞に基づく特図変動表示ゲームの開始前の段階で入賞に基づく遊技結果を事前に判定する遊技結果事前判定を行う。

なお、本実施例では、始動口 1 スwitch 3 6 a または始動口 2 スwitch 3 7 a によって始動入賞が検出されるたびに乱数生成回路(乱数カウンタ)の値を乱数ラッチレジスタ(図示略)にラッチする。そして、始動入賞を検出したタイミングで乱数生成回路の値をラッチするのではなく、始動入賞を検出した直後のクロック信号の立ち上がりで乱数ラッチレジスタに値をラッチさせる。また、ラッチされる値は、始動入賞を検出したタイミングの乱数値であり、その乱数値を第 1 特図変動表示ゲームまたは第 2 特図変動表示ゲームの大当り用判定用乱数値として抽出している。

【 0 1 0 2 】

上記始動スswitch監視処理(ステップ A 1)の次に、カウントスswitch監視処理(ステップ A 2)を行う。このカウントスswitch監視処理では、特別変動入賞装置 3 8 内に設けられたカウントスswitch 3 8 a のカウント数を監視する処理を行う。

次に、特図ゲーム処理タイマを更新(- 1)して、当該ゲーム処理タイマがタイムアップしたか否かをチェックして(ステップ A 3)、特図ゲーム処理タイマがタイムアップした(ステップ A 4; Y e s)と判定すると、特図ゲーム処理番号に対応する処理に分岐させるために参照する特図ゲームシーケンス分岐テーブルをレジスタに設定する処理(ステ

ップ A 5) を行って、当該テーブルを用いて特図ゲーム処理番号に対応する処理の分岐先アドレスを取得する処理 (ステップ A 6) を行う。

【 0 1 0 3 】

そして、分岐処理終了後のリターンアドレスをスタック領域に退避させる処理 (ステップ A 7) を行った後、ゲーム処理番号に応じてゲーム分岐処理 (ステップ A 8) を行う。

ステップ A 8 にて、ゲーム処理番号が「 0 」の場合は、特図変動表示ゲームの変動開始を監視し、特図変動表示ゲームの変動開始の設定や演出の設定や、特図変動中処理を行うために必要な情報の設定等を行う特図普段処理 (ステップ A 9) を行う。

また、ステップ A 8 にて、ゲーム処理番号が「 1 」の場合は、特図の停止表示時間の設定や、特図表示中処理を行うために必要な情報の設定等を行う特図変動中処理 (ステップ A 1 0) を行う。

10

さらに、ステップ A 8 にて、ゲーム処理番号が「 2 」の場合は、特図変動表示ゲームの遊技結果が大当たりであれば、大当たりの種類 (2 R 大当たり or 1 5 R 大当たり) に応じたファンファーレコマンドの設定や、各大当たり (2 R 大当たり or 1 5 R 大当たり) の大入賞口開放パターンに応じたファンファーレ時間の設定や、ファンファーレ/インターバル中処理を行うために必要な情報の設定等を行う特図表示中処理 (ステップ A 1 1) を行う。

【 0 1 0 4 】

また、ステップ A 8 にて、ゲーム処理番号が「 3 」の場合は、大入賞口の開放時間の設定や開放回数の更新、大入賞口開放中処理を行うために必要な情報の設定等を行うファンファーレ/インターバル中処理 (ステップ A 1 2) を行う。

20

また、ステップ A 8 にて、ゲーム処理番号が「 4 」の場合は、大当たりラウンドが最終ラウンドでなければインターバルコマンドを設定する一方で最終ラウンドであれば大当たり終了画面のコマンドを設定する処理や、大入賞口残存球処理を行うために必要な情報の設定等を行う大入賞口開放中処理 (ステップ A 1 3) を行う。

【 0 1 0 5 】

また、ステップ A 8 にて、ゲーム処理番号が「 5 」の場合は、大当たりラウンドが最終ラウンドであれば大入賞口内にある残存球が排出されるための時間を設定する処理や、大当たり終了処理を行うために必要な情報の設定等を行う大入賞口残存球処理 (ステップ A 1 4) を行う。

また、ステップ A 8 にて、ゲーム処理番号が「 6 」の場合は、特図普段処理 (ステップ A 9) へ移行するために必要な情報の設定等を行う大当たり終了処理 (ステップ A 1 5) を行う。

30

【 0 1 0 6 】

そして、特図 1 表示器 5 1 または特図 2 表示器 5 2 の変動を制御するためのテーブルを準備した後 (ステップ A 1 6)、特図 1 表示器 5 1 または特図 2 表示器 5 2 に係る図柄変動制御処理 (ステップ A 1 7) を行って、当該特図ゲーム処理を終了する。

一方、ステップ A 4 にて、特図ゲーム処理タイマがタイムアップしていない (ステップ A 4 ; N o) と判定すると、処理をステップ A 1 6 に移行して、それ以降の処理を行う。

以上説明したように、本実施形態においては、遊技制御装置 1 0 0 が変動表示ゲーム実行手段および特別遊技状態制御手段として機能する。

40

【 0 1 0 7 】

次に、前記演出制御装置 3 0 0 の主制御用マイコン (1 s t C P U) 3 1 1 によって実行される制御について説明する。

主制御用マイコン 3 1 1 による制御処理は、図 1 3 に示す 1 s t メイン処理と、所定時間ごと (例えば 2 m s e c ごと) に行われるコマンド受信割込み処理とからなる。 1 s t メイン処理では、プログラム全体の制御を行うようになっている。

〔演出制御装置の 1 s t メイン処理〕

図 1 3 に示すように、 1 s t メイン処理においては、まず、割込みを禁止する処理 (ステップ B 1) を行ってから、R A M を 0 クリアする処理 (ステップ B 2) を行い、 1 s t C P U 3 1 1 の初期化処理 (ステップ B 3) を行う。

50

次に、R A Mに初期値を設定する処理（ステップB 4）を行い、乱数初期化処理（ステップB 5）を行う。その後、各種割込みのタイマを起動する処理（ステップB 6）を行い、割込みを許可する（ステップB 7）。その後、主制御用マイコン3 1 1は、メインループ処理ステップB 8 ~ B 1 8を行う。

【0 1 0 8】

このメインループ処理では、まず、ウォッチドッグタイマ（W D T）をクリアする処理（ステップB 8）を行う。そして、演出操作ボタンS W 2 5 aからの入力処理（ステップB 9）を行い、遊技制御コマンド解析処理（ステップB 1 0）を行う。

この遊技制御コマンド解析処理では、遊技制御装置1 0 0から送信される遊技に関するコマンドを正しく受信したかを判定し、正しく受信していた場合にはコマンドを確定する処理を行う。遊技制御装置1 0 0から送信される一つのコマンドは、第1コマンド（M O D E）と、第2コマンド（A C T I O N）との一対のデータにより構成されている。

10

【0 1 0 9】

そして、受信した第1コマンド（M O D E）と第2コマンド（A C T I O N）の組み合わせが矛盾しない場合（例えば、M O D E A C T I O Nの順に受信した場合）に正しくコマンドを受信したと判定し、第1コマンド（M O D E）と第2コマンド（A C T I O N）の組み合わせが矛盾する場合（例えば、A C T I O N A C T I O Nの順やM O D E M O D Eの順に受信した場合）にコマンドの受信が異常であると判定するようになっている。

続いて、テストモード処理（ステップB 1 1）を行った後、特図変動表示ゲームに関する処理を行うシーン制御処理（ステップB 1 2）を行う。このシーン制御処理（ステップB 1 2）については、後に詳しく説明する。

20

【0 1 1 0】

その後、前面枠（内枠）1 2やガラス枠1 5の開放などのエラー発生の監視を行う遊技機エラー監視処理（ステップB 1 3）、特図変動表示ゲームにおける演出に関する演出コマンド編集処理（ステップB 1 4）、音声の出力に関する処理（スピーカ1 9 a、1 9 bの駆動処理）であるサウンド制御処理（ステップB 1 5）、前面枠に設けられた枠装飾装置1 8の制御に関する処理である装飾制御処理（ステップB 1 6）を行う。そして、センターケース4 0に設けられた役物等を駆動させる盤演出モータ／S O L制御回路3 3 4の制御に関するモータ／S O L制御処理（ステップB 1 7）、飾り特図変動表示ゲームの変動態様（変動パターン）等の詳細を決定する乱数を更新する乱数更新処理（ステップB 1 8）を行い、ウォッチドッグタイマをクリアする処理（ステップB 8）に戻る。

30

【0 1 1 1】

図1 4には、図1 3に示した1 s tメイン処理におけるシーン制御処理（ステップB 1 2）の具体的な手順の一例を示す。このシーン制御処理では、まず、テストモード中であるかを判定し（ステップB 6 1）、テストモード中である場合（ステップB 6 1；Y e s）は、シーン制御処理を終了する。また、テストモード中でない場合（ステップB 6 1；N o）は、シーン変更コマンドを受信したか否かを判定する（ステップB 6 2）。

【0 1 1 2】

シーン変更コマンドは、遊技制御装置1 0 0から演出制御装置3 0 0に送信される遊技に関する各種のコマンドである。このシーン変更コマンドを受信した場合（ステップB 6 2；Y e s）は、更新する遊技状態（現在の遊技状態）を取得し（ステップB 6 3）、有効なコマンドであるかを判定する（ステップB 6 4）。有効なコマンドであるかの判定（ステップB 6 4）では、受信したシーン変更コマンドが取得した現在の遊技状態に対して有効なものであるかを判定する。そして、有効なコマンドである場合（ステップB 6 4；Y e s）は、受信コマンドをセーブし（ステップB 6 5）、演出リクエストフラグをセットして（ステップB 6 6）、受信したコマンドのコマンド識別子による分岐処理（ステップB 6 7）を行う。

40

【0 1 1 3】

一方、シーン変更コマンドを受信していない場合（ステップB 6 2；N o）や、有効な

50

コマンドでなかった場合（ステップ B 6 4 ; N o ）は、受信したコマンドのコマンド識別子による分岐処理（ステップ B 6 7 ）を行う。この場合、直近の有効であったコマンドの識別子による分岐を行う。

コマンド識別子による分岐処理（ステップ B 6 7 ）では、受信したコマンドに基づき実行する処理を選択する。電源投入コマンドを受信した場合は電源投入時に必要な処理を行う電源投入処理（ステップ B 6 8 ）を行う。また、停電復旧コマンドを受信した場合は停電復旧時に必要な処理を行う停電復旧（客待ち以外）処理（ステップ B 6 9 ）を行う。また、客待ちデモコマンドを受信した場合は客待ちデモの表示に関する処理等を行う客待ち処理（ステップ B 7 0 ）を行う。

【 0 1 1 4 】

また、変動パターンコマンドを受信した場合は飾り特図変動表示ゲームの実行に関する処理等を行う変動中処理（ステップ B 7 1 ）を行う。この変動中処理（ステップ B 7 1 ）では、飾り特図変動表示ゲームを行うために必要な情報の設定を行う。この飾り特図変動表示ゲームを行うために必要な情報の設定では、例えば、遊技制御装置 1 0 0 から送信された変動パターンコマンドに含まれる情報（大当りか否か、モード情報、変動パターン情報など）に基づき演出（変動パターンや変動時間など）の設定を行う。また、図柄停止コマンドを受信した場合は飾り特図変動表示ゲームにおける識別情報の変動表示を停止して結果態様を表示する処理である図柄停止処理（ステップ B 7 2 ）を行う。この図柄停止処理（ステップ B 7 2 ）では、飾り特図変動表示ゲームにおける結果の停止表示時間などの設定を行う。

【 0 1 1 5 】

また、ファンファーレコマンドを受信した場合は特別遊技状態の開始に関する処理であるファンファーレ処理（ステップ B 7 3 ）を行う。また、大入開放 n 回目コマンドを受信した場合はラウンド遊技に関する処理であるラウンド中処理（ステップ B 7 4 ）を行う。また、インターバルコマンドを受信した場合はラウンド間のインターバルに関する処理であるインターバル処理（ステップ B 7 5 ）を行う。また、エンディングコマンドを受信した場合は特別遊技状態の終了に関する処理であるエンディング処理（ステップ B 7 6 ）を行う。

【 0 1 1 6 】

コマンド識別子による分岐処理（ステップ B 6 7 ）により選択された上述の各処理を行った後、即座に映像に反映されないコマンドに基づく処理を行う。この処理として、まず、特図変動表示ゲームの停止図柄に関する情報を含む飾り特図コマンドに基づく処理を行う図柄コマンド受信処理（ステップ B 7 7 ）を行い、始動記憶の増減に関する情報を含む保留数コマンド（特図 1 保留数コマンド、特図 2 保留数コマンド）に基づく処理を行う保留数コマンド受信処理（ステップ B 7 8 ）を行う。

さらに、始動記憶に基づく特図変動表示ゲームの結果等を当該特図変動表示ゲームの実行前に事前に判定する先読み演出判定処理（図 1 6 ）により送信される先読み演出コマンド（始動口入賞演出コマンド、始動口入賞演出図柄コマンド）に基づく処理を行う先読み演出コマンド受信処理（ステップ B 7 9 ）を行う。その後、確率状態に関する情報を含む確率情報コマンド（確率情報コマンド（低確率、高確率））に基づく処理を行う確率情報コマンド受信処理（ステップ B 8 0 ）を行う。

ステップ B 7 9 の先読み演出コマンド受信処理で、始動記憶の表示態様（保留図柄）を先読み結果に応じて変更する処理が行われる。

【 0 1 1 7 】

次に、本実施例の遊技機の制御システムにおける特徴である、遊技用マイクロコンピュータ 1 1 1 （図 3 参照）に内蔵されている乱数生成回路 1 1 1 D により生成する乱数の更新タイミングと、打球発射装置の発射制御回路 2 1 1 （図 8 参照）により生成する発射制御信号の出力タイミング（打球発射タイミング）との関係について説明する。なお、以下に説明する実施例においては、乱数生成回路 1 1 1 D はカウンタ方式で乱数を所定の更新タイミングで + 1 ずつ更新するものとする。なお、+ 1 の代わりに - 1 ずつ更新しても良

10

20

30

40

50

い。

従来の遊技機の制御システムにおいては、大当たり乱数の更新タイミングと打球の発射タイミングとの関係について何ら考慮を払っていなかった。そのため、比較的短い期間内に乱数の更新タイミングと打球の発射タイミングとが同期する瞬間が生じることがあり、連続発射をし続けることで、発射時の乱数値が所定時間後に再度出現し、同期するまでの発射毎の乱数値の列が常に一定となってしまう、同期を利用した大当たりタイミングの狙い撃ちが可能となるという不都合が生じていた。

【0118】

具体的には、例えば図15(A)に示すように、大当たり乱数の乱数生成回路の更新範囲を0~9に設定し1ms(ミリ秒)毎に更新を行う一方、図15(B)に示すように、打球の発射周期を12msとした場合(パターン1)または11msとした場合(パターン2)を考えると、大当たり乱数は10msで一巡することとなる。つまり、乱数の更新周期は10msである。

そのため、図16に示すように、パターン0(発射周期12ms)の場合には、発射5回(更新回数は60回)に一度は、発射タイミングと大当たり乱数の出現タイミングとが一致してしまう。つまり、60msごとに同期することとなる。また、パターン2(発射周期11ms)の場合には、発射10回(更新回数は110回)に一度、発射タイミングと大当たり乱数の出現タイミングとが一致することとなる。つまり、110msごとに同期することとなる。

【0119】

図17には、上述した条件における乱数更新周期と発射周期との関係を表にしたものが示されている。ここで、パターン1の発射周期12msの1msを単位時間とした場合の「12」は、素数を用いて表すと「 $2 \times 2 \times 3$ 」であり、乱数更新周期10msの1msを単位時間とした場合の「10」は素数を用いて表すと「 2×5 」である。そして、この単位時間の倍数同士の比較をしている。なお、単位時間は1msでなくともよい。図17より、発射と乱数の同期間隔は、乱数更新周期と発射周期の最小公倍数で表されることが分かる。つまり、発射と乱数の同期間隔を長くするには、乱数更新周期と発射周期の最小公倍数を大きくすればよいこととなる。

ところで、遊技店における1日の営業時間を12時間とすれば、発射と乱数の同期間隔が12時間以上であれば、遊技者は1日中遊技をしたとしても、ある発射タイミングで出現した乱数は同日にもう1度現れることはないので、発射と乱数の同期を利用した大当たりの狙い撃ちを確実に防止することができる。しかし、連続して同一の乱数が取得されないようにするために、乱数の更新は最低でも数ミリ秒に1回は実行する必要があることから、発射と乱数の同期間隔を12時間以上とするには、乱数の更新範囲を極端に大きくする必要があり、そのようにすると乱数生成回路の規模の増大やRAMの使用効率の低下をもたらすという不具合が生じる。

【0120】

そこで、本発明者は、発射と乱数の同期間隔の最小時間について検討した。その結果、発射と乱数の同期を利用した大当たりの狙い撃ちを確実に防止しつつ乱数の更新範囲を小さくするには、発射と乱数の同期間隔を変動表示ゲームの変動時間のうち最も長いものより若干長くしてやればよいとの結論に達した。変動表示ゲームの変動時間は演出毎に定められているため、同期間隔を認識している遊技者がいた場合に、その時間を基に同期間隔が分かってしまうおそれがあり、発射と乱数の同期間隔を変動表示ゲームの変動時間よりも短く設定した場合には、大当たりが発生した変動表示ゲームの変動時間中に再度同一の大当たり乱数が生成されるので、発射を継続することでその同期タイミングで大当たり乱数を取得させる確率を高めることができてしまうためである。

【0121】

本実施例の遊技機においては、発射と乱数の同期間隔を、変動表示ゲームの変動時間のうち最も長いものよりも長く設定できるようにするため、発射周期を決定する発射制御装置に使用する水晶発振子212(図7参照)の発振周波数を、乱数の更新周期に応じて選

10

20

30

40

50

択することとした。以下、具体的な選択の仕方について説明する。

図18(A)には、本実施例の遊技機における発射制御装置の発射周期と1分間当りの発射回数(発射モータ721の回転数rpm)の式が示されている。ここで、水晶発振子212の発振周波数をPFとし、該発振子による発振信号を分周する発振制御回路220(図8参照)内の分周回路222の分周比をPCとする。また、本実施例で使用する発射モータはパルスモータであり、パルスモータを1回転させるのに必要なパルス数をPNとする。また、発射制御装置210は、発射モータ721が1回転されると遊技球を1個発射するように構成されているものとする。すると、発射周期は、 $\text{発射周期} = \text{PN} \times \text{PC} / \text{PF}$ で表され、発射モータの回転数(rpm)すなわち1分間の発射回数は、 $\text{発射回数(毎分)} = \text{T} \times \text{PF} / \text{PN} \times \text{PC}$ で表される。なお、Tは1分、すなわち60秒である。

10

【0122】

パチンコ遊技機における発射制御装置の1分間当りの発射回数は、通常100回以内とされる。そこで、分周回路222の分周比PCを例えば12296に設定した場合に、発射回数が100回以内となるように、市販されている複数種類の発振周波数の水晶発振子212の中から、図18(B)に示すように、周波数が4.086407(MHz), 4.084101(MHz), 3.842500(MHz), 4.034625(MHz), 4.098666(MHz)のものを選択すると、発射周期と1分間当りの発射回数は、それぞれ図18(B)の表の中欄および右欄に示すような値となる。なお、図18(B)の表の中欄および右欄に示す値は概略値であり、例えば(1)の中欄の値は、正確には、 $200 \times 12296 / 4.086407 = 601.50$ となる。他の値も同様である。

20

一方、図19(A)に示すように、遊技制御装置100を構成する遊技用CPU111内の乱数生成回路111Dにおける乱数の更新範囲(乱数の大きさ)を例えば「0~65535(=2の16乗)」とし、更新時期を例えば20MHzのシステムクロックの1/2の周波数10MHzを用いて100ns(ナノ秒)に1回と設定すると、乱数の更新周期は図19(B)に示すように、乱数の大きさ/周波数で表されるので、この式より、乱数の更新周期は6.5536msとなる。

【0123】

本発明者は、発射タイミングと乱数の同期周期TLの最適な範囲を数値化することを考えた。しかし、上述したような発振周波数や乱数更新時期を選択した場合、図18(B)や図19(B)に示されているように、発射周期と更新周期は、小数点の付く値になってしまう。そこで、図20(A)に示すように、発射周期と乱数更新周期を、整数の比である分数で表すことにより、分母と分子それぞれを整数で扱うことができるようにした。

30

具体的には、乱数更新周期を m/M 、発射周期を n/N で表す。ここで、 m と M とはそれぞれ互いに素となる整数である。同様に、 n と N もそれぞれ互いに素となる整数である。そして、 $1/MN$ (秒)を単位時間として扱うと、図20(B)に示されているように、同期周期TLを、その単位時間の倍数で表現できるようになるので都合がよい。なお、 m/M と n/N は、既約分数にした状態であるならば、必然的に m と M とは「互いに素となる整数」である。

【0124】

次に、 m/M と n/N にそれぞれ MN なる数値を掛けることにより、整数 Nm と Mn を得る。そして、この整数 Nm と Mn の最小公倍数 $Lcm(Nm, Mn)$ をとると、 $Lcm(Nm, Mn)$ は発射タイミングと乱数の同期周期TLの MN 倍になっていることが分かる。従って、 $Lcm(Nm, Mn)$ を MN 値で割ることで、図20(B)に示すように、本来の同期周期TLの値を得ることができる。さらに、この上段の式は、最大公約数を表す関数 Gcd を用いて、中段、下段のように変形することができる。

40

従って、 m と M および n と N はそれぞれ互いに素となる整数であるという条件の下で、上記のようにして得られたTLの値のうち、変動表示ゲームの変動時間の最大値X(例えば65秒)よりも大きい値を選択すれば、発射と乱数の同期を利用した大当りの狙い撃ちを防止することができる。なお、発射タイミングと乱数の同期周期TLは、実機では図20(B)に示す式の値よりも大きければ、例えば1時間とか12時間のような比較的長い

50

時間であっても良いので、同期周期 T_L の最適な範囲を数値化すると、図 20 (C) に示すような不等式が得られる。

【0125】

次に、上記不等式を満たす具体的な設定例について、図 21 を用いて説明する。

ここでは、特に限定されるものではないが、乱数生成回路 111D を「0」から 1 ずつカウントアップするカウンタモードで動作させ、乱数 m の大きさを $65536 (= 2^{16})$ とし、0 から $65535 (= 2^{16} - 1)$ まで計数させるものとする（なお、乱数生成回路 111D は「0」からでなく、「1」から 65536 まで 1 ずつカウントアップさせるようにしてもよい）。また、乱数生成回路 111D を動作させるクロックの周波数 M を 10 MHz に設定する。なお、図 21 において、 2^{16} は 2 の 16 乗 ($= 2^{16}$) を意味し、 10^7 は 10 の 7 乗 ($= 10^7$) を意味する。

10

【0126】

一方、打球発射装置に関しては、発射モータとして 200 パルスで 1 回転するパルスモータを使用した。また、発射周期が 60 ms （毎分発射回数 100 回）となるように、発射制御用の水晶振動子の周波数 N を 4.098666 MHz とし、発振制御回路 220（図 8 参照）内の分周回路 222 の分周比を 12296 に設定した。その結果、同期周期として 19673600 秒が得られた。この値は、変動表示ゲームの最大変動時間はもちろん 1 日の営業時間を 12 時間 (43200 秒) よりも十分に長いので、図 20 (C) に示す不等式を満たしており、発射と乱数の同期を利用した大当りの狙い撃ちを確実に防止することができる。また、乱数の更新範囲である $65536 (= 2^{16})$ は、従来より実施されている範囲であるので遊技制御用 CPU の負担を増加させることもない。

20

なお、図 20 (C) に示す不等式の右項の $mn / \text{Gcd}(mN, nM)$ は、 m と n が互いに素となる整数であり、 M と N も互いに素となる整数である場合には、積値 mN と積値 nM の最小公倍数は「1」のみであるので、単に mn で表すことができる。つまり、同期周期 T_L の条件を示す図 20 (C) の不等式は、 $X \leq T_L \leq mn$ となる (X は変動表示ゲームの最大変動時間)。

【0127】

さらに、本発明者は、発射制御用の水晶振動子の周波数 N として、図 18 (B) の左欄に示すような 4 種類の値 (4.086407 MHz , 4.084101 MHz , 3.842500 MHz , 4.034625 MHz , 4.098666 MHz) を想定して、上記と同様の条件で乱数の更新タイミングと発射タイミングとの同期間隔 T_L と、該同期間隔内における乱数の更新回数および打球発射回数を算出してみた。その結果、図 22 に示すような計算値が得られた。なお、図 22 において、周波数と同期間隔と乱数更新回数と発射回数の下欄の数式 ($2^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 29 \cdot 53$ 等) は、各値を素因数分解して式で表したものである。

30

【0128】

図 22 より、上から 2 つ (水晶振動子の周波数 N として 4.086407 MHz , 4.084101 MHz , 3.842500 MHz を使用した場合) と一番下は、同期間隔が変動表示ゲームの最大変動時間よりも十分に長いので適用可能であることが分かる。また、上から 3 つ目 (水晶振動子の周波数 N として 3.842500 MHz を使用した場合) は、同期間隔が約 2.4 秒であり変動表示ゲームの最大変動時間よりも短いので適用不能である。

40

さらに、上から 4 つ目 (水晶振動子の周波数 N として 4.034625 MHz を使用した場合) は、同期間隔が約 10.2 秒であるので変動表示ゲームの最大変動時間が 6.5 秒であれば適用可能であるが、最大変動時間が 100 秒を超えるような変動表示ゲームを実行したい遊技機では適用不能である。

【0129】

図 23 には、変動表示ゲームの進行例と、上記実施例を適用した場合における変動表示ゲームの最大変動時間および乱数の更新タイミングと発射タイミングとの同期間隔の関係が示されている。図 23 (A) に示す変動表示ゲームは、リーチの発生を伴うゲームの進

50

行を示したもので、リーチ演出を実行するために変動時間が長く設定される。本実施形態においては、図23(B)に示すように、変動表示ゲームの最大変動時間Xよりも、乱数の更新と発射との同期間隔TLの方が長くなるように、水晶振動子の周波数が選択される。

【0130】

図24には、変動表示ゲームの振り分けの例が示されている。本実施例では、変動表示ゲームの変動時間を長くする場合には、前半変動と後半変動に分けてそれぞれの変動時間を設定するようになっている。また、時短モードでの変動時間や先読み演出を実行する場合の変動時間もそれぞれ設定されている。さらに、時短の場合、保留数(始動記憶数)が多い場合と少ない場合とで、変動時間が「3.8s」と「12.8s」のように異なる値となるように設定されている。

図24に示すように、結果が外れとなる場合でリーチなしの通常変動ゲームは前半変動のみとされる。変動時間が最大の変動表示ゲームは、15ラウンドの大当たりとなる特別リーチであり、この変動は前半変動の変動時間が35s(秒)で、後半変動の変動時間が30s、合計65sの変動となる。本発明において、変動表示ゲームの変動時間とは特に限定しない限り、合計の変動時間を意味する。

【0131】

なお、上記具体的な設定例では、先ず乱数の更新周期を決定し、決定された乱数更新周期に対して、乱数の更新と発射との同期間隔が変動表示ゲームの最大変動時間よりも長くなるように水晶振動子の周波数を決定するようにしているが、これとは逆に、先ず水晶振動子の周波数(発射周期)を決定し、決定された周波数に対して、乱数の更新と発射との同期間隔が変動表示ゲームの最大変動時間よりも長くなるように乱数更新周期を決定するようにしても良い。

【0132】

次に、大当たり乱数の更新周期として定義した上記式「乱数の大きさ/周波数 = m/M 」の変数である m の値と M の値の最適な取り方について説明する。

先ず、 m の値については、素因数として「2」を含む整数、望ましくは2のべき乗で表わされる数(例えば図19に示すように 2^9)、さらに望ましくは $m = 2^n$ と表わしたときの n を4の倍数(いわゆるバイトの倍数)とする。

上記のように、 m 値として2のべき乗で表わされる数を設定した場合には、バイナリカウンタ回路等で構成される乱数生成回路において、計数する乱数の範囲を規定する手段(回路)を設けることなく所望の大きさの乱数を生成することができるため、乱数生成回路の規模を小さくすることができる。また、 m 値として $m = 2^n$ と表わしたときの n を4の倍数とした場合には、通常遊技制御装置に使用されるCPU(マイクロコンピュータ)は、扱うデータサイズがバイトの整数倍であるため、CPUによる乱数の生成や乱数データの転送、加工等の処理が非常にやり易くプログラムの開発が容易となる。

【0133】

次に、 M の値については、素因数として「5」を含む整数、望ましくは5のべき乗で表わされる数(例えば図19に示すように 5^7)とする。 m の値として「2」を含む整数もしくは2のべき乗で表わされる数を選択し、 M の値として「5」を含む整数もしくは5のべき乗で表わされる数を選択することで、容易に、 m と M を互いに素となる整数にすることができる。また、市販のCPUには、10MHzや100MHz、1GHzのように10のべき乗の動作周波数を持つものが比較的多く提供されており、このような動作周波数は、 10^n で表わすことができ、 10^n は $2^n \times 5^n$ と変形できることから、5のべき乗で表わされるのは明らかであり、上記条件を満足するシステムを容易に構成することができるためである。

【0134】

以上の説明から、本出願には、

所定数を更新範囲としてカウンタ値を循環して更新する乱数生成手段と、
遊技盤の遊技領域内へ遊技球を発射する発射手段と、

当該発射手段により発射される遊技球の発射勢を調整する発射調整手段と、
 前記遊技領域内に設けられた始動入賞領域と、
 前記発射手段により発射された遊技球の前記始動入賞領域への入賞に伴い複数の識別情報を変動表示する変動表示ゲームを表示可能な変動表示装置と、
 遊技を統括的に制御する遊技制御手段と、
 前記遊技制御手段の指令に基づいて遊技の進行に関連する演出を制御する演出制御手段と、

を備え、前記変動表示ゲームの実行結果が予め定められた特別結果となった場合に遊技者に対して有利な特別遊技状態を発生させる遊技機において、

前記遊技制御手段は、

前記乱数生成手段が更新するカウンタ値を任意のタイミングで取得し、取得した前記カウンタ値を乱数として遊技制御に利用し、

前記発射手段は、

予め定められた発振周波数の発振信号を発生させる発振手段と、

前記発振信号と前記発射調整手段からの信号とに基づいて発射を制御する発射制御手段と、

所定のパルス数の駆動信号が印加されることで単位動作を行い、当該発射制御手段により遊技球を発射するための球発射杆の駆動を行う駆動源と、

予め定められた分周比により、前記発振周波数の調整を行う分周回路と、を備え、

前記発振周波数と前記パルス数及び前記分周比に基づいて決定される前記発射手段による発射周期と、前記乱数生成手段による乱数の更新周期との同期間隔が、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長くなるように設定した発明が含まれていることが分かる。

【0135】

そして、上記のような発明によれば、変動表示ゲームの変動時間は演出毎に定められているため、同期間隔を認識している遊技者がいた場合に、その時間を基に同期間隔が分かっ
てしまい特定の変動表示ゲームの変動を基準とした特定乱数が狙い撃ちされるおそれがあるが、上記のような発明によれば、発射周期と乱数の更新周期の同期間隔を変動表示ゲームの最大時間よりも長くすることで、特定の変動表示ゲームの変動を基準とした特定乱数の狙い撃ちを防止し、遊技の公正さを確保することが出来る。

【0136】

また、本出願には、

前記乱数生成手段により更新される乱数の大きさを m の整数倍の値、乱数の更新周波数を M の整数倍の値とし、乱数の更新周期を m/M で表わせるように倍数を設定したとき、当該 m/M の分子を構成する m 値と分母を構成する M 値とは、互いに素となる整数であり、

前記駆動源による1回の発射に要する駆動パルス数と前記分周回路による分周比との積を前記発振手段の発振周波数で割ることで得られる発射周期を n/N で表わしたとき、当該 n/N の分子を構成する n 値と分母を構成する N 値とは、互いに素となる整数であり、

前記 m 値と n 値との積値 mn を、前記 N 値と m 値との積値 Nm と前記 M 値と n 値との積値 Mn との最小公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く、

前記発射周期と乱数の更新周期の同期間隔は、記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く前記値 D よりも短くなるように設定した発明が含まれている。

かかる発明によれば、乱数生成手段が生成する乱数の範囲を極端に大きくすることなく、発射周期と乱数の更新周期の同期間隔を変動表示ゲームの最大時間よりも長くすることができ、遊技制御手段の負担を軽減することができる。

【0137】

さらに、本出願には、前記 m 値は素因数として「2」を含む値であり、前記 M 値は素因数として「5」を含む値であるようにした発明が含まれている。

かかる発明によれば、乱数の更新周期を与える「乱数の大きさ／周波数＝ m/M 」の式における分子の m 値は素因数として「2」を含む値とすることで、乱数生成手段を一般的なバイナリカウンタ回路等で構成する場合に、乱数生成回路の規模を小さくすることができる。また、「乱数の大きさ／周波数＝ m/M 」の式における分母の M 値は素因数として「5」を含む値とすることで、遊技制御手段をCPUで構成する場合に動作周波数が10のべき乗すなわち5のべき乗であるCPUが容易に手に入るため、所望の条件を満足するシステムを容易に構成することができる。

【0138】

また、本出願には、前記 m 値と n 値との最大公約数には、「2」または「2のべき乗数」が含まれるようにした発明が含まれている。

10

かかる発明によれば、 m 値と n 値との最大公約数に「2」または「2のべき乗数」が含まれる場合には、 m 値と N 値との積値 mN と、 M 値と n 値との積値 Mn と、の前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ にも「2」または「2のべき乗数」が含まれることとなるので、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最小公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D を小さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができる。

【0139】

さらに、本出願には、前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ には、「2」と「5」が含まれるようにした発明が含まれている。

20

かかる発明によれば、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最小公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D をさらに小さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができ、所望の条件を満たす振動子やCPUを手に入れ易くなる。

【0140】

以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、今回開示した実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではない。また、本発明の範囲は前述した発明の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び内容の範囲での全ての変更が含まれることが意図される。

30

例えば、前記実施例では、大当り乱数の更新と遊技球の発射とが短い時間の間に同期するのを回避するようにする場合について説明したが、本発明は普図当り判定用の乱数の更新と遊技球の発射とが短い時間の間に同期するのを回避する場合にも適用することができる。

【符号の説明】

【0141】

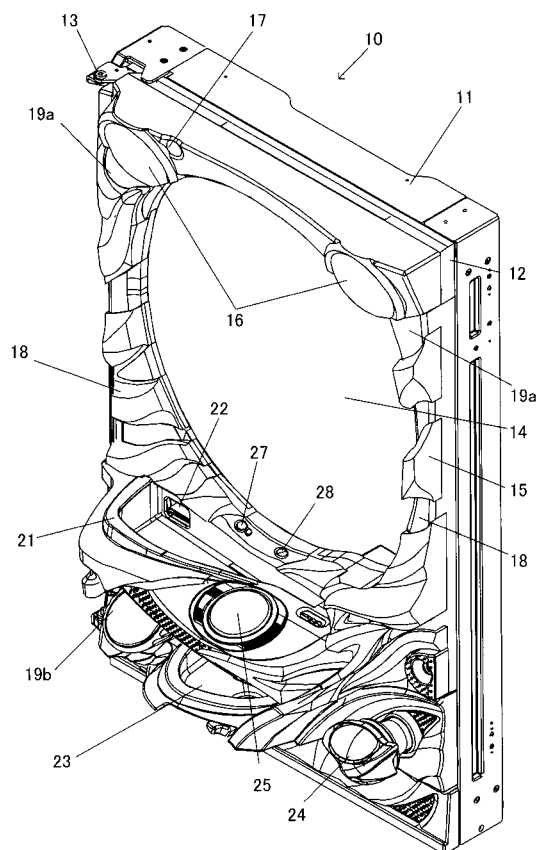
- 10 遊技機
- 24 操作ハンドル（発射調整手段）
- 30 遊技盤
- 36 始動口（始動入賞領域）
- 37 普通変動入賞装置（始動入賞領域）
- 41 表示装置（変動表示装置）
- 46 球排出装置
- 72 発射ユニット（発射装置、発射手段）
- 110 遊技制御装置（遊技制御手段）
- 111 遊技用マイクロコンピュータ（遊技制御手段）
- 111C RAM（データ記憶手段）
- 111D 乱数生成回路（乱数生成手段）
- 200 払出制御装置
- 210 発射制御装置（発射制御手段）

40

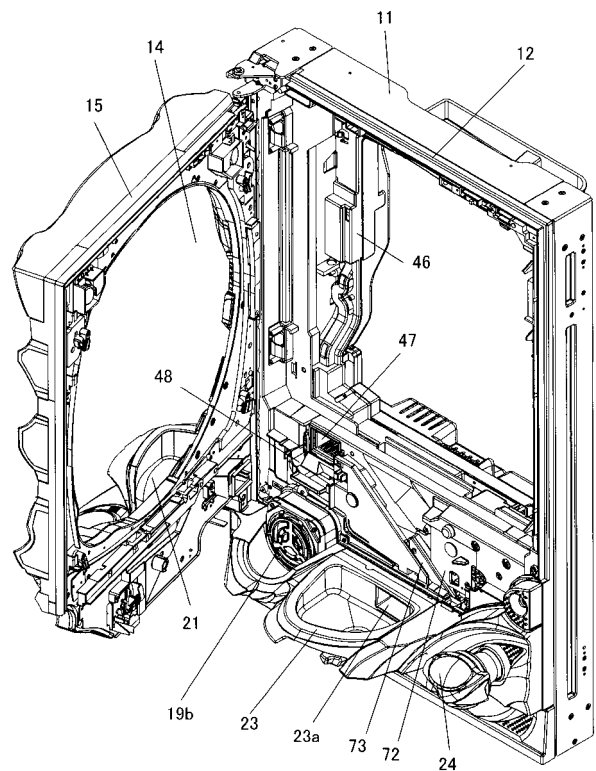
50

- 2 1 1 発射制御回路
- 2 1 2 水晶振動子（発振手段）
- 2 2 2 分周回路
- 3 0 0 演出制御装置
- 7 2 1 発射モータ（駆動源）

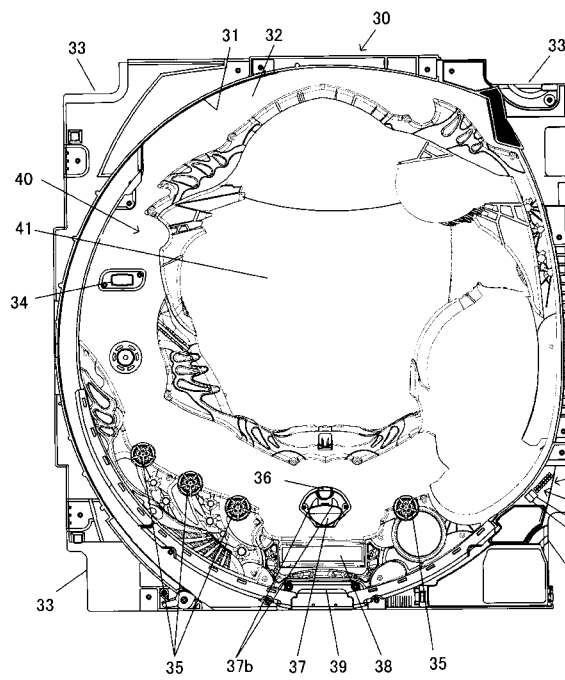
【図 1】



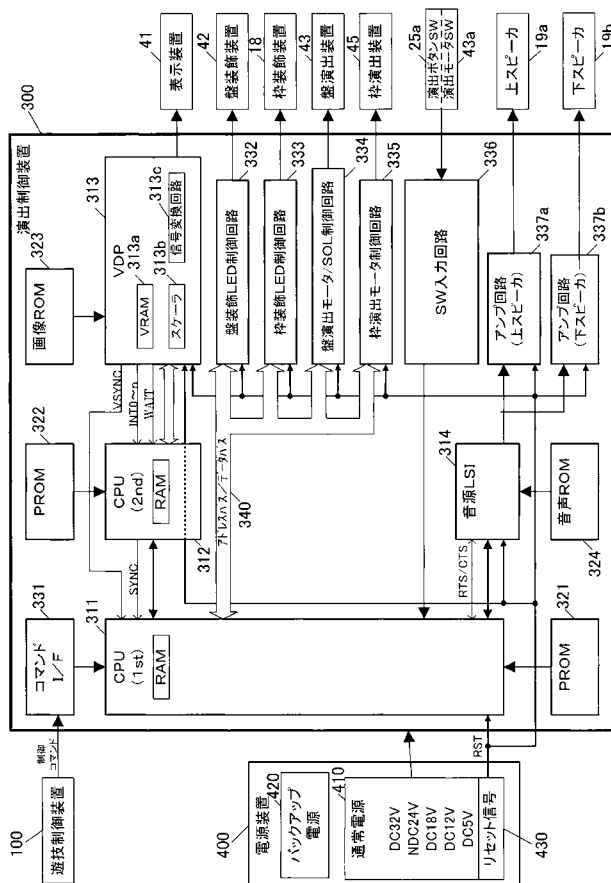
【図 2】



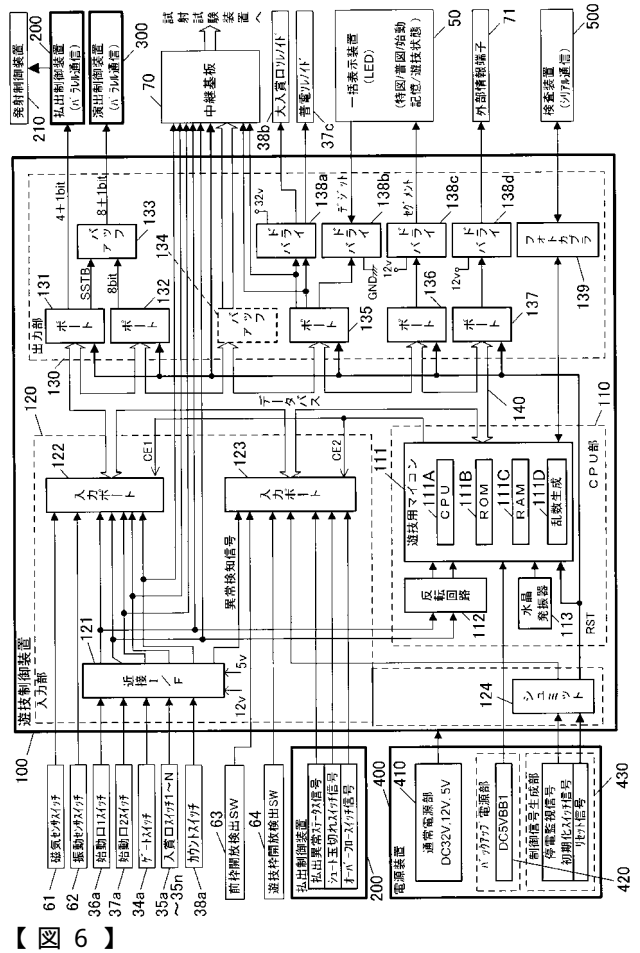
【 図 3 】



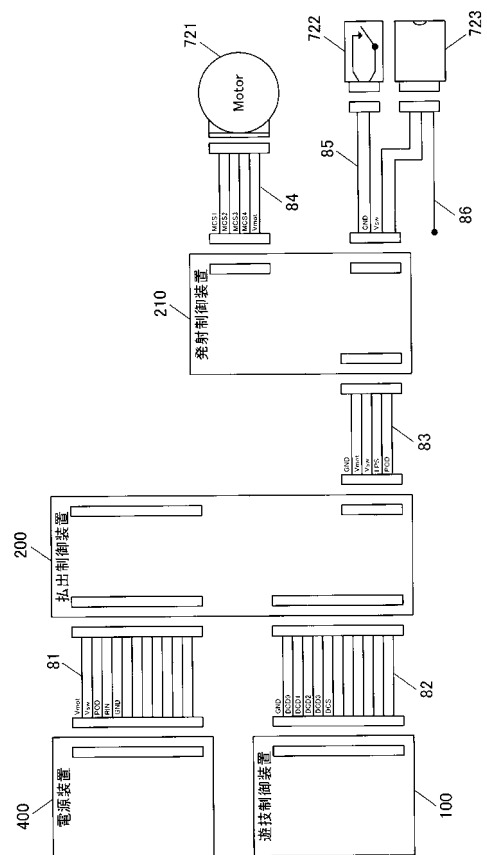
【 図 5 】



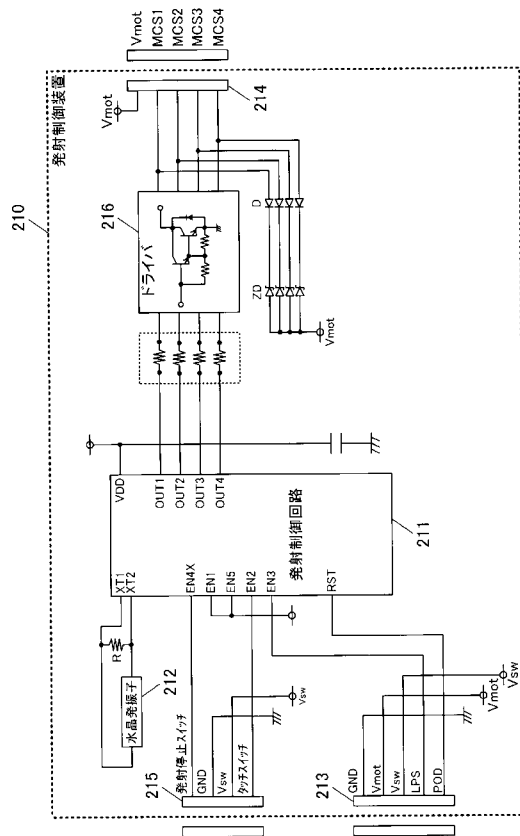
【 図 4 】



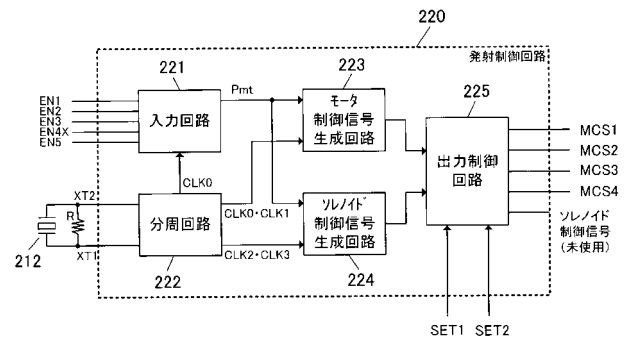
【 図 6 】



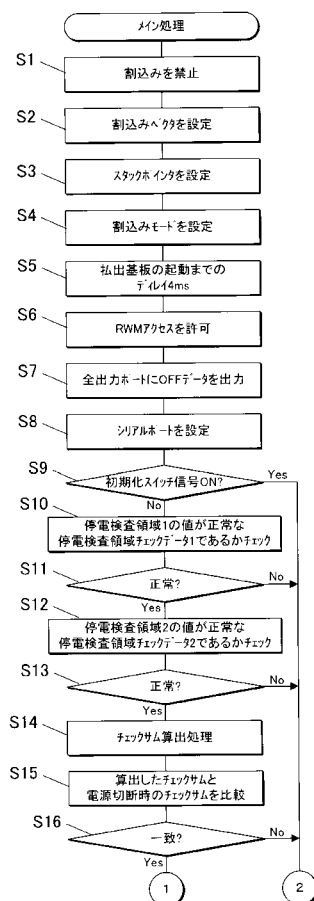
【図 7】



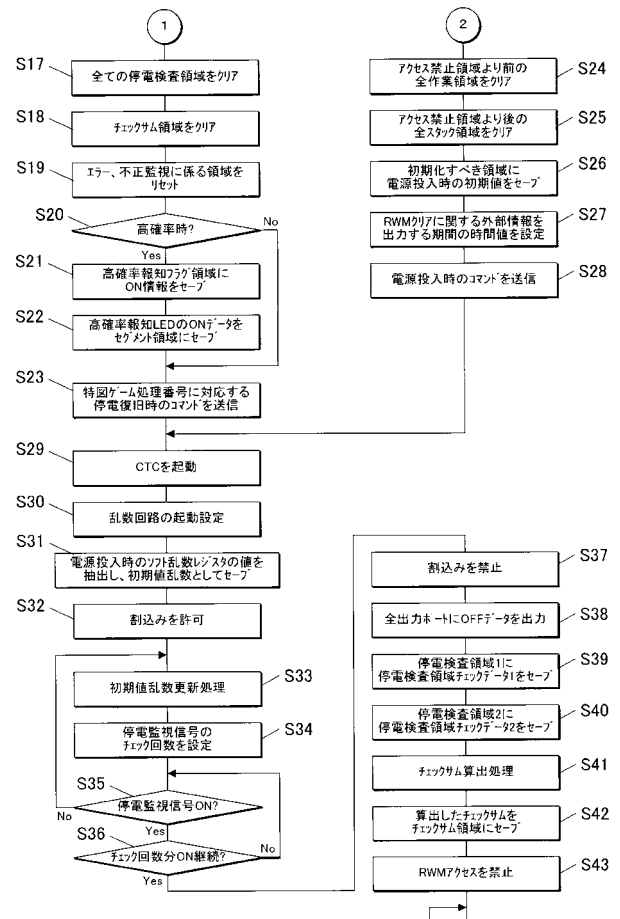
【図 8】



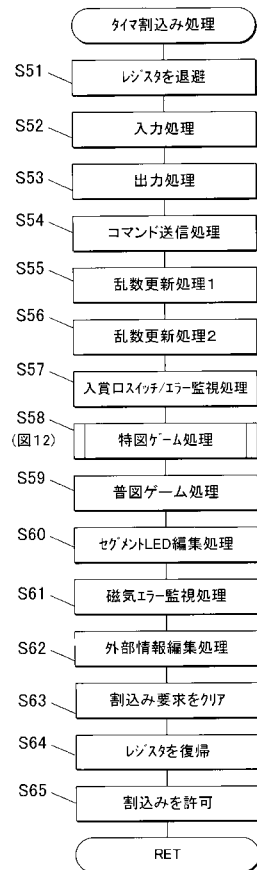
【図 9】



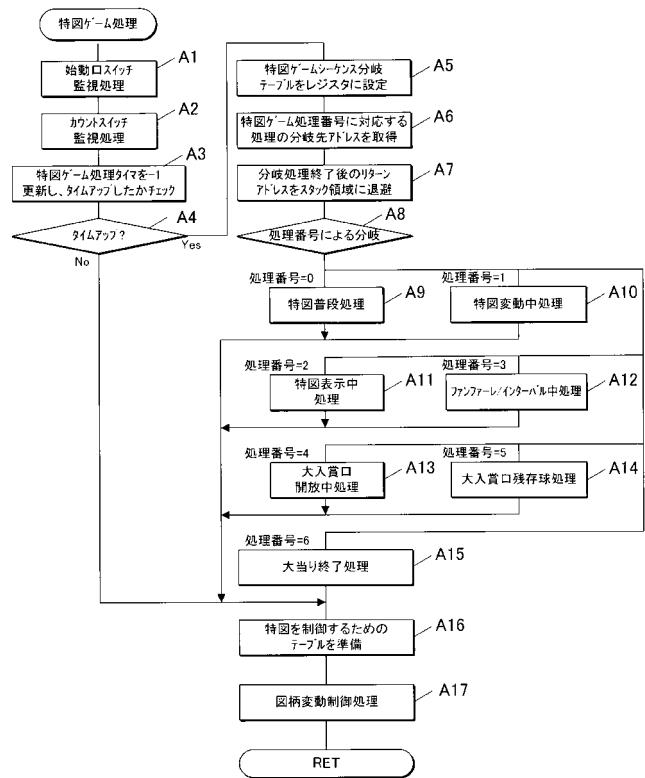
【図 10】



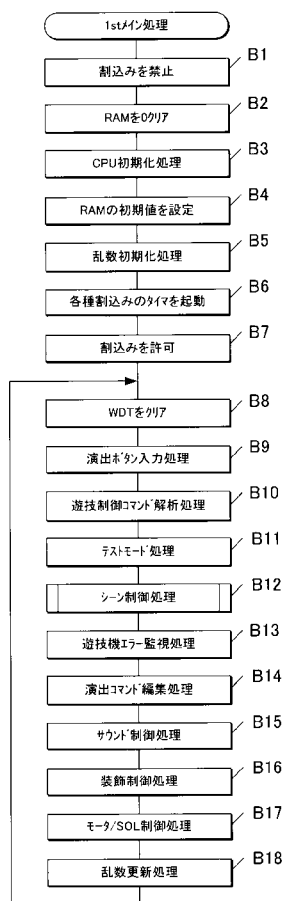
【図 1 1】



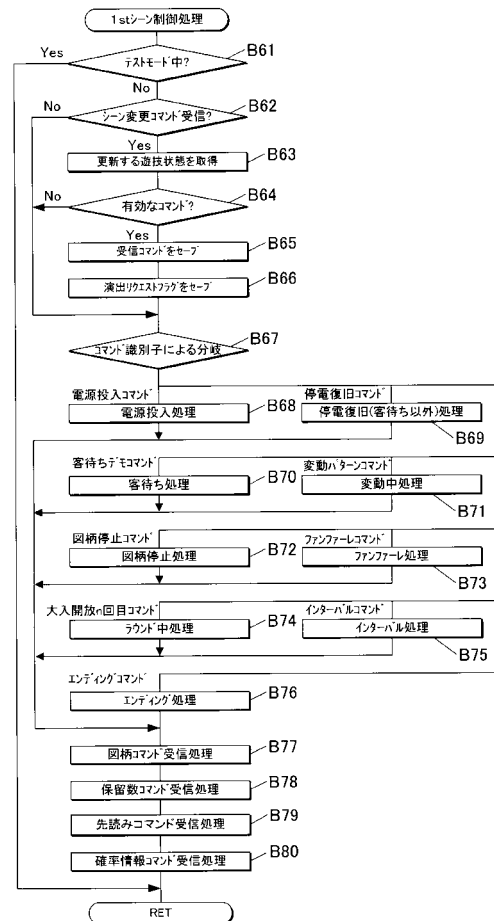
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 20】

(A) 値の置換

$$\text{乱数更新周期} = \frac{\text{乱数の大きさ}}{\text{周波数}} = \frac{m}{M}$$

$$\text{発射周期} = \frac{PN \times PC}{PF} = \frac{n}{N}$$

(B) 同期周期

$$T_L = \text{Lcm}(Nm, Mn) \times \frac{1}{MN}$$

$$= \frac{MnNm}{\text{Gcd}(Nm, Mn)} \times \frac{1}{MN}$$

$$= \frac{mn}{\text{Gcd}\left(\frac{m}{M} \times MN, \frac{n}{N} \times MN\right)}$$

Lcm(O, O) : 最小公倍数
Gcd(O, O) : 最大公約数

(C) 同期周期の範囲

$$X \leq T_L \leq \frac{mn}{\text{Gcd}(m \times N, n \times M)}$$

X: 変動時間の最大値

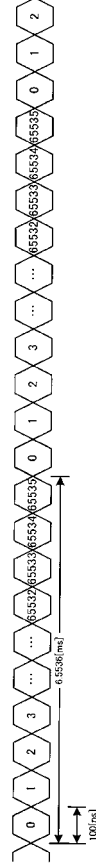
【図 22】

水晶振動子に伴う同期間隔の違い

	周波数	発射周期	毎分発射回数	乱数更新周期	同期間隔	乱数更新回数	発射回数
①	4.086407[MHz] 2 ² ・5 ⁷ ・7 ¹⁹ ・29 ⁵³ [Hz]	601.50[ms]	99.75[回/分]		2560[s] 2 ² ・9 ⁵ ・5[s]	390825[回] 5 ⁸ [回]	4256[回] 2 ² ・5 ⁷ ・7 ¹⁹ [回]
②	4.084101[MHz] 3 ³ ・5 ⁷ ・5[Hz]	602.14[ms]	99.645[回/分]	6.5536[ms]	19673600[s] 2 ⁹ ・4 ⁵ ・2 ⁹ ・29 ⁵³ [s]	3001953125[回] 5 ⁹ ・29 ⁵³ [回]	3267808[回] 2 ² ・3 ⁴ ・3 ⁹ ・7 ⁵ ・5[回]
③	3.842500[MHz] 2 ² ・5 ⁴ ・44 ²⁹ ・53[Hz]	640.00[ms]	93.750[回/分]	2 ⁹ ・5 ⁷ ・7[s]	2048[s] 2 ⁹ ・5 ² ・2[s]	3125[回] 5 ⁵ [回]	32[回] 2 ⁵ [回]
④	4.034625[MHz] 3 ⁵ ・3 ⁷ ・29 ⁵³ [Hz]	609.52[ms]	98.438[回/分]		1024[s] 2 ⁹ ・5 ⁵ ・5[s]	15625[回] 5 ⁶ [回]	168[回] 2 ² ・3 ⁷ ・7[回]
⑤	4.098666[MHz] 2 ³ ・3 ¹¹ ・13 ¹⁷ ・281[Hz]	600.00[ms]	100.00[回/分]		19673600[s] 2 ⁹ ・4 ⁵ ・2 ⁹ ・29 ⁵³ [s]	3001953125[回] 5 ⁹ ・29 ⁵³ [回]	32789333[回] 2 ⁴ ・3 ¹¹ ・13 ¹⁷ ・281[回]

【図 21】

(A) カウンタモード



(B) 同期間隔の範囲

$$X \leq T_L \leq \frac{mn}{\text{Gcd}\left(\frac{m}{M} \times MN, \frac{n}{N} \times MN\right)}$$

ここで

$$\frac{m}{M} = \frac{2^{16}}{10^7} = \frac{2^9}{5^7}$$

$$\frac{n}{N} = \frac{200[\mu\text{s}]}{4.098666[\text{MHz}]} = \frac{2^6 \times 5^2 \times 29 \times 53}{2^3 \times 11 \times 13 \times 17 \times 281}$$

$$T_L \leq \frac{mn}{\text{Gcd}(Nm, Mn)} = \frac{2^{14} \times 5^2 \times 29 \times 53}{2^5} = 2^9 \times 5^2 \times 29 \times 53 = 19673600[\text{s}]$$

より

【図 24】

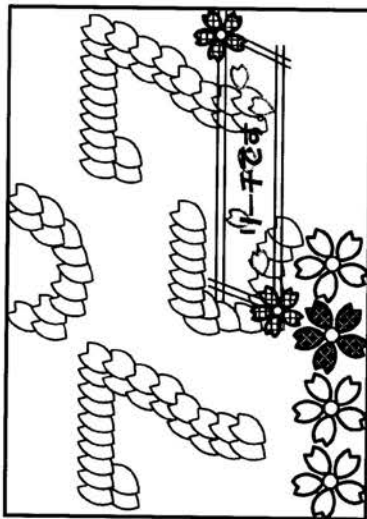
変動表示ケータイム

リチウム	変動時間	前半変動									
		3.0[s]	12.0[s]	12.0[s]	12.0[s]	3.8[s]	12.8[s]	25.0[s]	36.0[s]	延長変動	
通常変動 (リチウム)	0[s]	3.0[s]	12.0[s]	12.0[s]	12.0[s]	3.8[s]	12.8[s]	25.0[s]	36.0[s]	延長変動	
ノイズ リチウム	3.0[s]					6.8[s]	15.8[s]				
ロー リチウム	8.0[s]					11.8[s]	20.8[s]	33.0[s]			
スロー リチウム	20.0[s]					23.8[s]	32.8[s]	45.0[s]	55.0[s]		
特別変動 +2R	3.0[s]					6.8[s]	15.8[s]	28.0[s]	58.0[s]		
ノイズ リチウム+2R	3.8[s]					7.6[s]	16.6[s]				
ロー リチウム+2R	8.8[s]					12.6[s]	21.6[s]	33.6[s]			
スロー リチウム+2R	20.8[s]					24.6[s]	33.6[s]	45.6[s]	55.6[s]		
ノイズ リチウム+15R	4.5[s]					8.3[s]	17.3[s]	29.5[s]	39.5[s]		
ロー リチウム+15R	9.5[s]					13.3[s]	22.3[s]	34.5[s]	44.5[s]		
スロー リチウム+15R	21.5[s]					25.3[s]	34.3[s]	46.5[s]	56.5[s]		
特別ノイズ +15R	30.0[s]								65.0[s]		

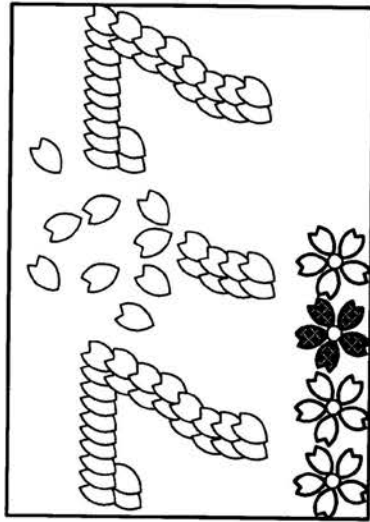
【図 23】

(A) 変動表示ゲームの進行

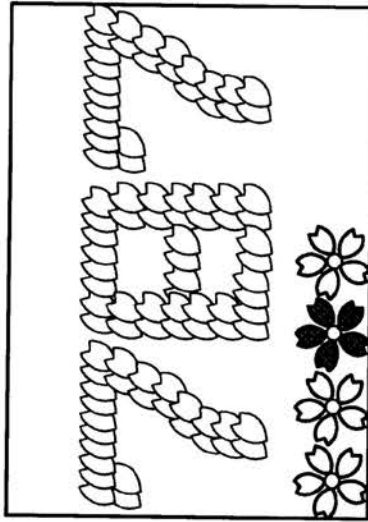
(A-1) 変動中(リーチ開始前)



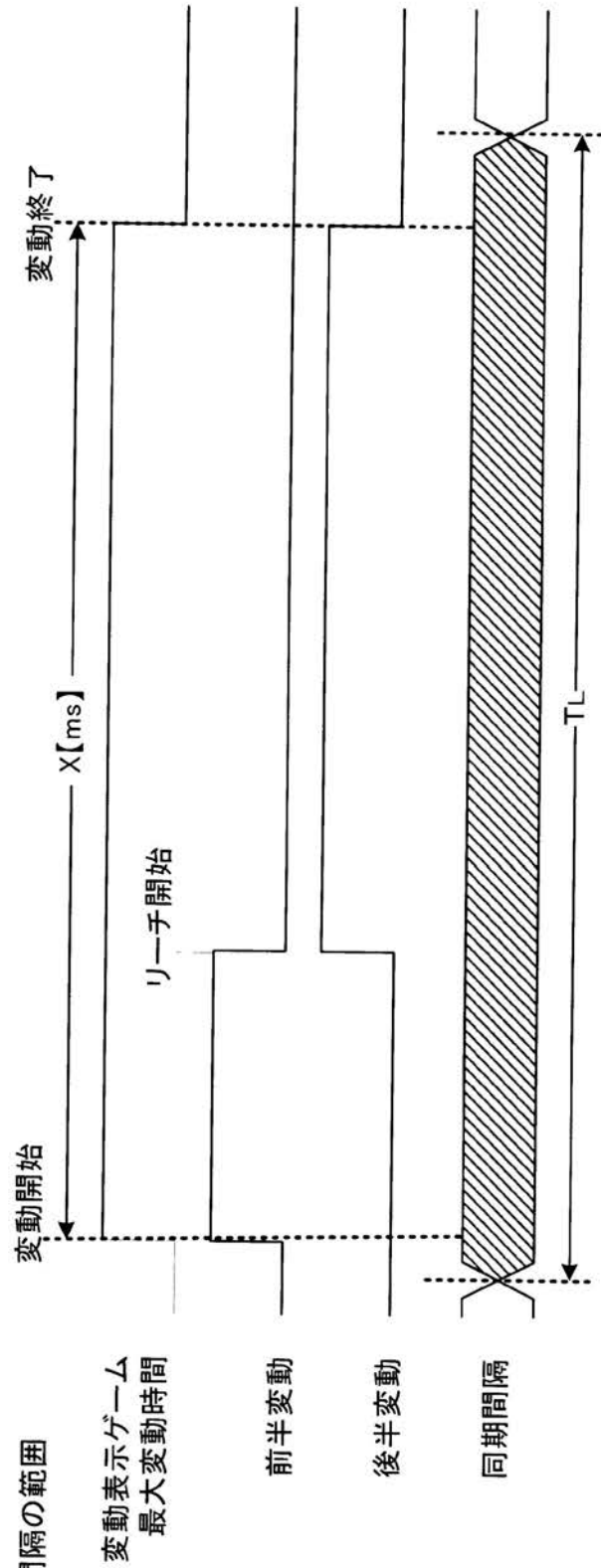
(A-2) 変動中(リーチ中)



(A-3) 変動停止



(B) 同期間隔の範囲



【提出日】平成24年5月16日(2012.5.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の遊技機において、

前記乱数生成手段により更新される乱数の大きさを m の整数倍の値、乱数の更新周波数を M の整数倍の値とし、乱数の更新周期を m/M で表わせるように倍数を設定したとき、当該 m/M の分子を構成する m 値と分母を構成する M 値とは、互いに素となる整数であり、

前記駆動源による1回の発射に要する駆動パルス数と前記分周回路による分周比との積を前記発振手段の発振周波数で割ることで得られる発射周期を n/N で表わしたとき、当該 n/N の分子を構成する n 値と分母を構成する N 値とは、互いに素となる整数であり、

前記 m 値と n 値との積値 mn を、前記 N 値と m 値との積値 Nm と前記 M 値と n 値との積値 Mn との最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く、

前記発射周期と乱数の更新周期の同期間隔は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く前記値 D よりも短くなるように設定されていることを特徴とする。

請求項2に記載の発明によれば、乱数生成手段が生成する乱数の範囲を極端に大きくすることなく、発射周期と乱数の更新周期の同期間隔を変動表示ゲームの最大時間よりも長くすることができ、遊技制御手段の負担を軽減することができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の遊技機において、

前記 m 値と n 値との最大公約数には、「2」または「2のべき乗数」が含まれることを特徴とする。

請求項4に記載の発明によれば、 m 値と n 値との最大公約数に「2」または「2のべき乗数」が含まれる場合には、 m 値と N 値との積値 mN と、 M 値と n 値との積値 Mn と、の前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ にも「2」または「2のべき乗数」が含まれることとなるので、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D を小さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の遊技機において、

前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ には、「2」と「5」が含まれることを特徴とする。

請求項5に記載の発明によれば、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D をさらに小

さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができ、所望の条件を満たす振動子や CPU を手に入れ易くなる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0118】

具体的には、例えば図 15 (A) に示すように、大当り乱数の乱数生成回路の更新範囲を 0 ~ 9 に設定し 1 ms (ミリ秒) 毎に更新を行う一方、図 15 (B) に示すように、打球の発射周期を 12 ms とした場合 (パターン 1) または 11 ms とした場合 (パターン 2) を考えると、大当り乱数は 10 ms で一巡することとなる。つまり、乱数の更新周期は 10 ms である。

そのため、図 16 に示すように、パターン 1 (発射周期 12 ms) の場合には、発射 5 回 (更新回数は 60 回) に一度は、発射タイミングと大当り乱数の出現タイミングとが一致してしまう。つまり、60 ms ごとに同期することとなる。また、パターン 2 (発射周期 11 ms) の場合には、発射 10 回 (更新回数は 110 回) に一度、発射タイミングと大当り乱数の出現タイミングとが一致することとなる。つまり、110 ms ごとに同期することとなる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

本実施例の遊技機においては、発射と乱数の同期間隔を、変動表示ゲームの変動時間のうち最も長いものよりも長く設定できるようにするため、発射周期を決定する発射制御装置に使用する水晶発振子 212 (図 7 参照) の発振周波数を、乱数の更新周期に応じて選択することとした。以下、具体的な選択の仕方について説明する。

図 18 (A) には、本実施例の遊技機における発射制御装置の発射周期と 1 分間当りの発射回数 (発射モータ 721 の回転数 rpm) の式が示されている。ここで、水晶発振子 212 の発振周波数を PF とし、該発振子による発振信号を分周する発振制御回路 220 (図 8 参照) 内の分周回路 222 の分周比を PC とする。また、本実施例で使用する発射モータはパルスモータであり、パルスモータを 1 回転させるのに必要なパルス数を PN とする。また、発射制御装置 210 は、発射モータ 721 が 1 回転されると遊技球を 1 個発射するように構成されているものとする。すると、発射周期は、 $\text{発射周期} = PN \times PC / PF$ で表され、発射モータの回転数 (rpm) すなわち 1 分間の発射回数は、 $\text{発射回数 (毎分)} = T \times PF / PN \times PC$ で表される。なお、T は 1 分、すなわち 60 秒である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0126

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0126】

一方、打球発射装置に関しては、発射モータとして 200 パルスで 1 回転するパルスモータを使用した。また、発射周期が 60 ms (毎分発射回数 1000 回) となるように、発射制御用の水晶振動子の周波数 N を 4,098,666 MHz とし、発振制御回路 220 (図 8 参照) 内の分周回路 222 の分周比を 12296 に設定した。その結果、同期周期として 19673600 秒が得られた。この値は、変動表示ゲームの最大変動時間はもちろ

ん 1 日の営業時間を 12 時間 (43200 秒) よりも十分に長いので、図 20 (C) に示す不等式を満たしており、発射と乱数の同期を利用した大当りの狙い撃ちを確実に防止することができる。また、乱数の更新範囲である 65536 (= 2¹⁶) は、従来より実施されている範囲であるので遊技制御用 CPU の負担を増加させることもない。

なお、図 20 (C) に示す不等式の右項の $mn / \text{Gcd}(mN, nM)$ は、 m と n が互いに素となる整数であり、 M と N も互いに素となる整数である場合には、積値 mN と積値 nM の最大公約数は「1」のみであるので、単に mn で表すことができる。つまり、同期周期 TL の条件を示す図 20 (C) の不等式は、 $X \leq TL \cdot mn$ となる (X は変動表示ゲームの最大変動時間) 。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0127

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0127】

さらに、本発明者は、発射制御用の水晶振動子の周波数 N として、図 18 (B) の左欄に示すような 5 種類の値 (4.086407 MHz, 4.084101 MHz, 3.842500 MHz, 4.034625 MHz, 4.098666 MHz) を想定して、上記と同様の条件で乱数の更新タイミングと発射タイミングとの同期間隔 TL と、該同期間隔内における乱数の更新回数および打球発射回数を算出してみた。その結果、図 22 に示すような計算値が得られた。なお、図 22 において、周波数と同期間隔と乱数更新回数と発射回数の下欄の数式 ($2^2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 29 \cdot 53$ 等) は、各値を素因数分解して式で表したものである。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0128

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0128】

図 22 より、上から 2 つ (水晶振動子の周波数 N として 4.086407 MHz, 4.084101 MHz, 3.842500 MHz を使用した場合) と一番下は、同期間隔が変動表示ゲームの最大変動時間よりも十分に長いので適用可能であることが分かる。また、上から 3 つ目 (水晶振動子の周波数 N として 3.842500 MHz を使用した場合) は、同期間隔が約 20 秒であり変動表示ゲームの最大変動時間よりも短いので適用不能である。

さらに、上から 4 つ目 (水晶振動子の周波数 N として 4.034625 MHz を使用した場合) は、同期間隔が約 102 秒であるので変動表示ゲームの最大変動時間が 65 秒であれば適用可能であるが、最大変動時間が 100 秒を超えるような変動表示ゲームを実行したい遊技機では適用不能である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0136

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0136】

また、本出願には、

前記乱数生成手段により更新される乱数の大きさを m の整数倍の値、乱数の更新周波数を M の整数倍の値とし、乱数の更新周期を m / M で表わせるように倍数を設定したとき、当該 m / M の分子を構成する m 値と分母を構成する M 値とは、互いに素となる整数であり、

前記駆動源による 1 回の発射に要する駆動パルス数と前記分周回路による分周比との積を前記発振手段の発振周波数で割ることで得られる発射周期を n/N で表わしたとき、当該 n/N の分子を構成する n 値と分母を構成する N 値とは、互いに素となる整数であり、

前記 m 値と n 値との積値 mn を、前記 N 値と m 値との積値 Nm と前記 M 値と n 値との積値 Mn との最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く、

前記発射周期と乱数の更新周期の同期間隔は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く前記値 D よりも短くなるように設定した発明が含まれている。

かかる発明によれば、乱数生成手段が生成する乱数の範囲を極端に大きくすることなく、発射周期と乱数の更新周期の同期間隔を変動表示ゲームの最大時間よりも長くすることができ、遊技制御手段の負担を軽減することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0138

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0138】

また、本出願には、前記 m 値と n 値との最大公約数には、「2」または「2 のべき乗数」が含まれるようにした発明が含まれている。

かかる発明によれば、 m 値と n 値との最大公約数に「2」または「2 のべき乗数」が含まれる場合には、 m 値と N 値との積値 mN と、 M 値と n 値との積値 Mn と、の前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ にも「2」または「2 のべき乗数」が含まれることとなるので、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D を小さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0139

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0139】

さらに、本出願には、前記最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ には、「2」と「5」が含まれるようにした発明が含まれている。

かかる発明によれば、 m 値と n 値との積値 mn を、 N 値と m 値との積値 Nm と M 値と n 値との積値 Mn との最大公約数 $Gcd(Nm, Mn)$ で割った値 D をさらに小さな値にすることができ、扱いが容易となるとともに、同期周期の値が決まっている場合には m/M や n/N が取り得る値が多くなり、選択肢を広げることができ、所望の条件を満たす振動子や CPU を手に入れ易くなる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 2】

前記乱数生成手段により更新される乱数の大きさを m の整数倍の値、乱数の更新周波数を M の整数倍の値とし、乱数の更新周期を m/M で表わせるように倍数を設定したとき、当該 m/M の分子を構成する m 値と分母を構成する M 値とは、互いに素となる整数であり、

前記駆動源による 1 回の発射に要する駆動パルス数と前記分周回路による分周比との積

を前記発振手段の発振周波数で割ることで得られる発射周期を n / N で表わしたとき、当該 n / N の分子を構成する n 値と分母を構成する N 値とは、互いに素となる整数であり、

前記 m 値と n 値との積値 $m n$ を、前記 N 値と m 値との積値 $N m$ と前記 M 値と n 値との積値 $M n$ との最大公約数 $G c d (N m , M n)$ で割った値 D は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く、

前記発射周期と乱数の更新周期の同期間隔は、前記変動表示ゲームの最大変動時間よりも長く前記値 D よりも短くなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の遊技機。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 18】

(A) 発射周期及び発射回数(毎分)の式

$$\text{発射周期} = \frac{\text{PN} \times \text{PC}}{\text{PF}}$$

PN: モータ1回転に必要なパルス数(200回)
PC: モータ制御ICによる分周比(12296)
PF: 発射制御用水晶発振器周波数

$$\text{発射回数(毎分)} = \frac{\text{T} \times \text{PF}}{\text{PN} \times \text{PC}}$$

(発射モータ回転数rpm) T: 60秒

(B) 具体例

	水晶振動子発振周波数	発射周期	発射回数(毎分)
(1)	4.086407【MHz】	601.50【ms】	99.750【回/分】
(2)	4.084101【MHz】	602.14【ms】	99.645【回/分】
(3)	3.842500【MHz】	640.00【ms】	93.750【回/分】
(4)	4.034625【MHz】	609.52【ms】	98.438【回/分】
(5)	4.098666【MHz】	600.00【ms】	100.000【回/分】