

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5580452号
(P5580452)

(45) 発行日 平成26年8月27日(2014.8.27)

(24) 登録日 平成26年7月18日(2014.7.18)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 3 F 7/02 (2006.01) A 6 3 F 7/02 3 5 2 F
 A 6 3 F 7/02 3 4 0

請求項の数 1 (全 46 頁)

(21) 出願番号	特願2013-119429 (P2013-119429)	(73) 特許権者	391010943 株式会社藤商事
(22) 出願日	平成25年6月6日(2013.6.6)		大阪府大阪市中央区内本町一丁目1番4号
(62) 分割の表示	特願2011-210646 (P2011-210646) の分割	(74) 代理人	100100376 弁理士 野中 誠一
原出願日	平成20年5月13日(2008.5.13)	(72) 発明者	津坂 茂弘 大阪府大阪市中央区内本町一丁目1番4号 株式会社藤商事内
(65) 公開番号	特開2013-198753 (P2013-198753A)		
(43) 公開日	平成25年10月3日(2013.10.3)		
審査請求日	平成25年6月6日(2013.6.6)	審査官	河本 明彦

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】

遊技制御動作を中心統括的に担う主制御部と、前記主制御部からの制御コマンドに基づいて、払出装置を駆動して第一払出動作を実行する一方、外部機器から受ける払出指令に基づいて前記払出装置を駆動して、単位払出動作を繰り返すことで第二払出動作を実行するサブ制御部とを有する遊技機であって、

遊技者による第二払出動作の要求を通知する第1入力信号BRDYと、単位払出動作の開始を指示する第2入力信号BRQとを前記外部機器から受ける一方、単位払出動作の動作中であることを示す制御信号EXSを前記外部機器に出力するよう構成され、

第1入力信号BRDYが初期レベルから有意レベルに変化したことを検知すると、制御動作を次段階に進行させる第1手段と、

第1手段による進行処理からの経過時間が、所定の監視時間に達するまでに、第2入力信号BRQが初期レベルから有意レベルに変化したことを検知すると、第1手段による進行処理からの経過時間が第1基準時間を超えていることを条件に、制御動作を次段階に進行させる第2手段と、

第2手段による進行処理からの経過時間が、第2基準時間を超えると、その時が第一払出動作中でないことを条件に、制御信号EXSを初期レベルから有意レベルに変化させて、制御動作を次段階に進行させる第3手段と、

第3手段による進行処理からの経過時間が、規定の監視時間に達するまでに、第2入力信号BRQが有意レベルから初期レベルに変化したことを検知すると、第3手段による進

行処理からの経過時間が、第3基準時間を超えていることを条件に、制御動作を次段階に進行させて単位払出動作の開始を開始する第4手段と、

第4手段による進行処理からの経過時間が第4基準時間を超えた後に、単位払出動作が終了したことが確認されると、制御信号E X Sを初期レベルに戻す第5手段と、を有し、

第4手段は、第3基準時間を超える前に、第2入力信号B R Qの変化を検知すると、第2払出動作が実行可能であることを示す出力信号P R D Yをパルス状に複数回変化させることで、前記外部機器に通信異常を通知する通信異常処理を実行した上で、制御動作を、第1手段の実行可能な初期状態に戻すよう構成されていることを特徴とする遊技機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、遊技球や遊技メダルなどの遊技媒体を使用する遊技機に関し、特に、球貸し機との通信プロトコルを迅速化した遊技機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、遊技媒体として遊技球を使用する弾球遊技機は、C R (Card Reader)機と現金機とに大別される。現状のC R機では、遊技機に隣接する球貸し機に現金を投入した上で、遊技機の球貸しスイッチを押すと、例えば500円分の遊技球が、遊技機から貸出されるようになっている。なお、本明細書では、「貸出す」との用語を使用するが、遊技機から遊技球が払出される点では、貸出し動作も、賞球動作も全く同じである。

20

【0003】

1回のスイッチ操作で貸出される遊技球の個数は、通常の遊技機（以下、通常機と称する）では125個であるが、遊技球の発射速度は、1分間に100個程度であるので、全く賞球が得られない状態では、1.25分に500円を消費することになり、ツキに見放されている場合には、数時間の遊技で多大な出費が発生することになる。

【0004】

そこで、かかる金銭リスクを回避して、長時間にわたって安心して遊技を楽しめるよう、1個1円で貸出される遊技球を使用する簡易タイプの遊技機（以下、簡易機と称する）も増えている。この簡易機であれば、500円の消費で、500個の遊技球が貸出されるので、同じ出費で、通常機の4倍程度の遊技時間を確保できることになる。

30

【0005】

但し、簡易機を別に製造するのは煩雑であり、開発コストも増加するので、同一の遊技球を使用する全く同一構成の遊技機とし、その遊技機が設置されるエリアに応じて、それが通常機であるか、簡易機であるかを区別している。したがって、その遊技機が通常機であるか、簡易機であるかに拘らず、遊技内容は全く同一であり、単に、遊技球1個の価値が相違するだけである。そして、遊技機がC R機である場合には、これに隣接して配置される球貸し機の設定値を係員が変更して、簡易機に対して、1個1円の球貸し動作を実行するようにしている。

【0006】

例えば、500円が消費される場合について、球貸し動作を具体的に説明すると、簡易機に隣接する球貸し機は、簡易機での球貸しスイッチのON操作に対応して、その簡易機に合計500個の球貸し動作を指示する。一方、通常機に隣接する球貸し機は、通常機での球貸しスイッチのON操作に対応して、その通常機に合計125個の球貸し動作を指示する。球貸し機から遊技機への球貸し動作の指令は、例えば、B R Q信号の送信によって実現され、通常機であれ簡易機であれ、1個のB R Q信号を受けた遊技機では、所定個数（例えば25個）の遊技球を払出すことになる。したがって、通常機で、球貸しスイッチをON操作すると、球貸し機から通常機にB R Q信号が5回送信されるのに対して、簡易機で同じ操作をすると、球貸し機から簡易機にB R Q信号が20回送信されることになる。

40

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特に、球貸しスイッチの1回のON操作にตอบสนองして、多量の遊技球（例えば500個）が払出される可能性がある遊技機では、球貸し機と遊技機との通信プロトコルの改善が望まれると共に、通信プロトコルを迅速化しても、ノイズなどによる弊害が生じない回路構成が望まれる。すなわち、球貸し機と遊技機との通信時に、伝送信号の重複チェックや、確認信号などを返送するのでは、特に、その遊技機が簡易機として機能している場合に、制御負担がいたずらに増加する。

【0008】

また、通常機において、ゆっくりした速度で球貸し動作が実行されたのでは、5/3 [10
個/秒] という遊技球の消費速度との関係で、本当に所定個数（125個）の遊技球が球貸しされたのか、遊技者に不安を与えない。したがって、ノイズレベルの高い劣悪な環境下でも、誤動作を排除しつつ、遊技球を迅速に貸出しできる制御負担の軽い機器構成が必要となる。

【0009】

更にまた、未終了の賞球動作と球貸し動作とが競合した場合、未終了の賞球動作を優先したのでは、所定個数の球貸し動作が本当に実現されたか、遊技者に不安を与えかねない。そもそも、遊技者が球貸しスイッチをON操作するタイミングでは、殆ど遊技球が残っていないのであるから、5個や10個のわずかな賞球動作を優先して、球貸し動作を遅らせるより、大量の遊技球を一気に払出した方が、気分一新を図る意味で効果的である。未
20
終了の賞球動作を優先しても、例えば、5個の遊技球は3秒で消費されてしまう。

【0010】

なお、これら迅速化の要請は、基本的には、その遊技機が簡易機として動作しているか、通常機として動作しているかに関係しない。すなわち、払出動作を迅速化したことによって、簡易機において弊害が生じるのであれば、それは、通信プロトコル以外の方策で対応すべきであり、要するに、球詰りが生じない程度に迅速化すべきである。

【0011】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであって、制御負担を軽減すると共に、遊技媒体の迅速な貸出し動作を可能にした遊技機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するため、本発明は、遊技制御動作を中心統括的に担う主制御部と、前記主制御部からの制御コマンドに基づいて、払出装置を駆動して第一払出動作を実行する一方、外部機器から受ける払出指令に基づいて前記払出装置を駆動して、単位払出動作を繰り返すことで第二払出動作を実行するサブ制御部とを有する遊技機であって、遊技者による第二払出動作の要求を通知する第1入力信号BRDYと、単位払出動作の開始を指示する第2入力信号BRQとを前記外部機器から受ける一方、単位払出動作の動作中であることを示す制御信号EXSを前記外部機器に出力するよう構成され、第1入力信号BRDYが初期レベルから有意レベルに変化したことを検知すると、制御動作を次段階に進行させる第1手段と、第1手段による進行処理からの経過時間が、所定の監視時間に達する
40
までに、第2入力信号BRQが初期レベルから有意レベルに変化したことを検知すると、第1手段による進行処理からの経過時間が第1基準時間を超えていることを条件に、制御動作を次段階に進行させる第2手段と、第2手段による進行処理からの経過時間が、第2基準時間を超えると、その時が第一払出動作中でないことを条件に、制御信号EXSを初期レベルから有意レベルに変化させて、制御動作を次段階に進行させる第3手段と、第3手段による進行処理からの経過時間が、規定の監視時間に達するまでに、第2入力信号BRQが有意レベルから初期レベルに変化したことを検知すると、第3手段による進行処理からの経過時間が、第3基準時間を超えていることを条件に、制御動作を次段階に進行させて単位払出動作の開始を開始する第4手段と、第4手段による進行処理からの経過時間が第4基準時間を超えた後に、単位払出動作が終了したことが確認されると、制御信号E
50

X Sを初期レベルに戻す第5手段と、を有し、第4手段は、第3基準時間を超える前に、第2入力信号BRQの変化を検知すると、第二払出動作が実行可能であることを示す出力信号PRDYをパルス状に複数回変化させることで、前記外部機器に通信異常を通知する通信異常処理を実行した上で、制御動作を、第1手段の実行可能な初期状態に戻すよう構成されている。

【0013】

本発明では、外部機器からの入力信号BRDY, BRQの変化を、いちいち重複チェックすることなく制御動作を進行しているので、迅速な球貸し動作が可能である。なお、ノイズなどによる誤認識については、回路構成を工夫することで十分に対処可能である。回路構成上の工夫は、配線ケーブルに、ツイストペア線やシールド線を使用することが考えられるが、この対策に加えて、フォトカプラを經由して外部機器から入力信号BRDY, BRQを受け一方、フォトカプラを經由して制御信号EXSを出力するのが効果的である。

10

【0015】

第二払出動作が実行可能であることを示す出力信号PRDYを外部機器に出力するよう構成する一方、通信異常を検知すると、出力信号PRDYをパルス状に複数回変化させることで、前記外部機器に通信異常を通知するのが通信プロトコルとして簡易的で効果的である。

【0019】

前記外部機器は、好ましくは、現金又はプリペイドカードを受付可能に構成されている。また、上記各発明は、遊技媒体の価値が相対的に低い簡易機と、遊技媒体の価値が相対的に高い通常機に対して、共通の遊技媒体を使用して、同一の遊技動作を実行する遊技機に適用されるのが効果的である。

20

【0020】

なお、第二払出動作は、単位払出動作を繰り返すことで実現されるが、単位払出動作における払出個数は、必ずしも、実施例の場合のように固定値である必要はない。また、第二払出動作の払出速度は、払出総数に応じて、適宜に切換えるのが好適であり、通常機の場合には、常に標準速度で迅速に一気に実行される一方、簡易機の場合には、途中から緩慢速度に移行させるべきである。

【発明の効果】

30

【0021】

上記した本発明によれば、遊技媒体の迅速な貸出し動作が可能であるので、通常機として使用しても簡易機として使用しても、貸出し動作時に遊技者に不信感を与えることがない。また、万一の通信エラーについても、これを確実に検出できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】実施例に係るパチンコ機の全体構成を示すブロック図である。

【図2】払出制御基板の周辺回路(a)とステップモータの動作原理(b)を図示したものである。

【図3】払出装置の概略構成を図示したものである。

40

【図4】払出装置による払出動作を説明するタイムチャートである。

【図5】払出制御基板の内部構成を示すブロック図である。

【図6】払出制御基板のメインルーチン(a)と、受信割込みルーチン(b)を示すフローチャートである。

【図7】タイマ割込みルーチン(a)と、電源監視処理(b)を示すフローチャートである。

【図8】球貸し処理を説明するタイムチャートである。

【図9】カード通信処理の一部を説明するフローチャートである。

【図10】カード通信処理の別の一部を説明するフローチャートである。

【図11】球貸し処理を説明するフローチャートである。

50

【図 1 2】球貸し / 賞球切換え処理を説明するフローチャートである。

【図 1 3】球貸し検出処理を説明するフローチャートである。

【図 1 4】賞球処理を説明するフローチャートである。

【図 1 5】賞球検出処理を説明するフローチャートである。

【図 1 6】払出エラー処理を説明するフローチャートである。

【図 1 7】モータ処理を説明するフローチャートである。

【図 1 8】モータ駆動開始処理 (a) とモータ駆動中処理 (b) を説明するフローチャートである。

【図 1 9】モータ停止中処理 (a) とモータリトライ中処理 (b) を説明するフローチャートである。

10

【図 2 0】データ出力処理を説明するフローチャートである。

【図 2 1】球貸し動作と賞球動作の優先順位について説明するタイムチャートである。

【図 2 2】本発明の変形実施例の要部を説明するタイムチャートである。

【図 2 3】本発明の変形実施例の別の要部を説明するタイムチャートである。

【図 2 4】本発明の更に別の変形実施例を説明するタイムチャートである。

【図 2 5】実施例に係るパチンコ機の斜視図である。

【図 2 6】図 2 5 のパチンコ機の側面図である。

【図 2 7】図 2 5 のパチンコ機の遊技盤の正面図である。

【図 2 8】図 2 5 のパチンコ機の背面図である。

【図 2 9】満杯球詰り状態を検出する検出スイッチを例示したものである。

20

【図 3 0】発射制御基板の回路構成を示すブロック図である。

【図 3 1】発射制御基板の回路動作を説明するタイムチャートである。

【図 3 2】タッチセンサの出力を参照する実施例を説明するフローチャートである。

【図 3 3】別の実施例を説明するフローチャートである。

【図 3 4】図 9 の通信エラー処理を詳細に示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下、実施例に基づいて本発明の実施形態を詳細に説明する。図 1 は、実施例に係るパチンコ機の全体回路構成を示すブロック図である。図中の破線は、主に、直流電圧ラインを示している。

30

【 0 0 2 4 】

図示の通り、このパチンコ機は、AC 24V を受けて各種の直流電圧やシステムリセット信号 S Y S や R A M クリア信号 C L R などを出力する電源基板 7 と、遊技制御動作を中心統括的に担う主制御基板 1 と、主制御基板 1 から受けた制御コマンド C M D ' に基づいてランプ演出及び音声演出を実行する演出制御基板 2 と、演出制御基板 2 から受けた信号を各部に伝送する演出インタフェース基板 3 と、演出インタフェース基板 3 から受けた制御コマンド C M D " に基づいて液晶ディスプレイ D I S P を駆動する液晶制御基板 4 と、主制御基板 1 から受けた制御コマンド C M D に基づいて払出モータ M を制御して遊技球を払出す払出制御基板 5 と、遊技者の操作に応答して遊技球を発射させる発射制御基板 6 とを中心に構成されている。

40

【 0 0 2 5 】

ここで、払出制御基板 5 は球貸し機 2 2 に接続されており、球貸し機 2 2 は、ここに投入された現金の範囲で、払出制御基板 5 による球貸し動作を実現している。このような動作を実現するため、払出制御基板 5 は、球貸し機 2 2 から 2 つの制御信号 B R D Y , B R Q を受ける一方、球貸し機 2 2 に対して、2 つの制御信号 E X S , P R D Y を出力している。

【 0 0 2 6 】

発射制御基板 6 には、発射ハンドル 3 0 が接続されており、その回転位置に対応する強度 V L の駆動電流が、ロータリソレノイド S L 1 に間欠的に供給されることで遊技球が発射されている。なお、球送りソレノイド S L 2 が、同じタイミングで間欠的に通電される

50

ことで、遊技球が連続的に発射位置に供給され、1分間に100個程度の速度で遊技球が発射される。

【0027】

主制御基板1、演出制御基板2、液晶制御基板4、及び払出制御基板5には、ワンチップマイコンを備えるコンピュータ回路がそれぞれ搭載されている。そこで、主制御基板1、演出制御基板2、液晶制御基板4、及び払出制御基板5に搭載された回路、及びその回路によって実現される動作を機能的に総称して、本明細書では、主制御部1、演出制御部2、液晶制御部4、及び払出制御部5とすることがある。なお、演出制御部2、液晶制御部4、及び払出制御部5の全部又は一部がサブ制御部である。

【0028】

主制御部1は、払出制御部5に対して制御コマンドCMDを一方向に送信する一方、払出制御部5からは、遊技球の払出動作を示す賞球計数信号や、払出動作や球貸し動作の異常に係わるステイタス信号CONを受信している。ステイタス信号CONには、補給切れ信号、満杯球詰り信号の他に、一回の球貸し動作時に基準個数(=125個)を超えて遊技球が払出されたことを示す過剰信号ERRが含まれている。

【0029】

この実施例の場合、制御コマンドCMDは、コマンドの種別を示すMODEデータと、具体的内容を特定するEVENTデータとが、それぞれ8ビット長で構成されている。そして、払出制御部5に伝送される制御コマンドCMDは、払出すべき遊技球の数を指示する賞球数指定コマンドと、払出動作の停止や再開を指示する動作指定コマンドとに大別され、賞球数指定コマンド(例えば、8AxH)は、EVENTデータ(=xH)によって賞球数を指定している。一方、動作指定コマンドには、払出停止コマンドと払出再開コマンドとが用意されている。なお、以下の場合も含め、Hは、16進数を意味する添字である。

【0030】

図1に示す通り、主制御部1と払出制御部5には、電源基板7から、直流5Vのバックアップ電源BUが供給されている。したがって、営業終了や停電により交流電源24Vが遮断された後も、ワンチップマイコン内部のRAMのデータは保持される。本実施例では、少なくとも数日は、RAMの記憶内容が保持されるよう設計されている。

【0031】

また、電源基板7は、交流電源24Vの遮断時に、主制御部1及び払出制御部5に、電圧降下信号ABNを出力するよう構成されている。電圧降下信号ABNは、この実施例では、各ワンチップマイコンの割込み端子ではなく、入力ポートに供給されている。そして、主制御部1及び払出制御部5では、フラグセンス方式によって、電圧降下信号ABNのレベル降下を把握した後、必要なデータをRAMに退避している。そのため、上記したバックアップ電源BUの作用とあいまって、主制御部1と払出制御部5では、営業開始時や停電からの復旧時に、電源遮断前の動作を再開できることになる。

【0032】

更にまた、電源基板7は、主制御部1と払出制御部5に対して、係員のスイッチ操作を示すRAMクリア信号CLRを出力している。このスイッチ操作は、主に電源投入時に実行されるが、バックアップ電源BUによって保持されているRAMの記憶内容を消去させるための操作である。したがって、各制御基板1,5では、RAMクリア信号CLRのレベルを判定することによって、係員によるスイッチ操作の有無を把握できることになる。

【0033】

図2(a)は、払出制御基板5の周辺回路を図示したものである。図示の通り、払出制御部5は、電源基板7から直流電源電圧(バックアップ電源BUを含む)だけでなく、払出制御部5(ワンチップマイコン)のRAMをクリアするためのRAMクリア信号CLRと、交流電源の電圧降下を示す電圧降下信号ABNと、システムリセット信号SYSなどを受けている。

【0034】

10

20

30

40

50

また、払出制御部 5 は、球貸し機 2 2 とも接続され、球貸し動作に係わる各種の制御信号 (BRDY, BRQ, EXS, PRDY) を送受している。ここで、BRDY 信号は、遊技者が球貸しスイッチ 3 2 b を ON 操作した球貸し動作中であることを球貸し機 2 2 から遊技機に伝達する信号である。また、BRQ 信号は、一単位分 (通常 2 5 個) の貸出し動作を、球貸し機 2 2 から遊技機に要求する信号である。

【 0 0 3 5 】

図 8 に関して後述するように、BRDY 信号が H レベルの状態では BRQ 信号が立下ると、2 5 個の球貸し動作が開始され、その球貸し動作が終了した時に BRDY 信号が L レベルであるか、又は球貸し動作の終了後の所定時間内に、BRDY 信号が L レベルに変化すると、もはや球貸し動作が実行されない。したがって、BRDY 信号を「球貸し許可指令」と考えることができ、また、BRQ 信号を「球貸し開始指令」と考えることができる。すなわち、BRDY 信号が H レベルである限り、球貸し動作が許可されることになり、実施例の場合には、この許可区間内で BRQ 信号が立下ると、これに呼応して 2 5 個の遊技球の払出動作が開始される。

10

【 0 0 3 6 】

一方、PRDY 信号は、球貸し機 2 2 に、遊技機が球貸し動作可能であることを伝達する信号である。また、EXS 信号は、一単位分 (通常 2 5 個) の貸出し動作を終了したことを、球貸し機 2 2 に伝達する信号である。

【 0 0 3 7 】

ところで、過剰信号 ERR については、ステータス信号 CON の一部として主制御部 1 に伝送されるだけでなく、ホールコンピュータに伝送されるようになっている。なお、払出制御部 5 は、球貸し機 2 2 から直流電圧 1 8 V を受けており、この電圧値を正常に受信できることを条件に、発射制御基板 6 に許可信号 CTL を出力して発射動作を許可している。

20

【 0 0 3 8 】

図 2 に戻って説明を続けると、払出制御部 5 には、球貸し動作に関連する 3 桁の数値を示す残金表示部 3 2 a と、球貸しスイッチ 3 2 b と、返却スイッチ 3 2 c とを有する回路基板が設けられており、払出制御部 5 は、この回路基板と球貸し機 2 2 の間に位置して必要な信号を中継している。そして、この遊技機が通常機として機能する場合には、球貸しスイッチ 3 2 b が一回押圧される毎に、球貸し機 2 2 が預かっている現金が 5 0 0 円消費され、残金表示部 3 2 a の表示内容が - 5 されると共に 1 2 5 個の遊技球が払出される。

30

【 0 0 3 9 】

一方、この遊技機が簡易機として機能する場合には、球貸しスイッチ 3 2 b が押圧される毎に、残金表示部 3 2 a の表示内容が - 5 されると共に、5 0 0 個の遊技球が払出される。なお、球貸し機 2 2 での設定によっては、簡易機に対する球貸し動作として、球貸しスイッチ 3 2 b の押圧に対応して、例えば、残金表示部 3 2 a の表示内容が - 2 されると共に、2 0 0 個の遊技球が払出されるようにすることもできる。

【 0 0 4 0 】

何れにしても、払出制御部 5 は、遊技球の入賞に伴う賞球として、或いはまた、球貸し機 2 2 で清算される貸球として、所定数の遊技球を払出す必要がある。そこで、ステップモータたる払出モータ M に 4 種類の駆動パルスデータ 1 ~ 4 を出力し (ユニポーラ 2 - 2 相励磁)、払出モータ M の回転に伴って払出される遊技球を、左右の計数スイッチ RSW, LSW で検出するようにしている (図 3 (a) 参照)。

40

【 0 0 4 1 】

図 3 (a) に示す通り、この実施例では、遊技機に貸出される遊技球は、遊技球の入賞に伴う賞球の場合と同一の経路を通過して遊技機に払出され、払出し個数は、共通する左右の計数スイッチ RSW, LSW で検出されるようになっている。なお、図 2 (a) 及び図 5 に示す通り、左右の計数スイッチ RSW, LSW の信号は、主制御基板 1 にも、ステータス信号 CON の一部として伝送される。

【 0 0 4 2 】

50

また、払出制御部 5 には、補給切れ状態や、満杯球詰り状態を検出するスイッチ信号が供給される。ここで、補給切れ状態とは、払出回転体 R O (図 3) の上流側から供給される遊技球が途絶え、賞球動作や球貸し動作が事実上不可能となる状態を意味する。また、満杯球詰り状態とは、払出回転体 R O の下流側が一杯となり、それ以上の払出しが事実上不可能となる状態を意味する。

【 0 0 4 3 】

満杯球詰り状態を検出する検出スイッチは、例えば、可動片 L V R を有するリミットスイッチであり、押圧部材 B D Y が可動片 L V R を押すことで、その位置を遊技球が通過し終わるまで O N 状態を維持するように配置されている (図 2 9 参照) 。但し、賞球動作であ
10
れ、球貸し動作であれ、正常に遊技球が払出されている限り、多数の遊技球が連なって移動している状態でも、押圧部材 B D Y が揺動を繰り返すことで、検出スイッチが、O N 状態と O F F 状態とを繰り返すようになっている。

【 0 0 4 4 】

後述するように、本実施例では、賞球動作時には、原則として、1 個当たり 6 4 m S の速度で遊技球を払出すので、検出スイッチの出力は、これと同一速度で O N / O F F 状態を繰り返す。但し、遊技球の移動が停滞して、0 . 5 秒以上 O N 状態が継続した場合には、満杯球詰り状態が発生したと判定している。

【 0 0 4 5 】

このような満杯球詰り状態や、補給切れ状態となると、その後の払出回転体 R O の回転動作を禁止して (動作禁止状態) 、異常状態が解消されるまで待機している。なお、補給
20
切れ状態は自動的に解消されるか、係員の操作によって解消される。また、満杯球詰り状態は、報知動作に应答した遊技者の操作によって解消される。この満杯球詰り状態は、大当りゲーム中のように、次々と賞球が得られる場合だけでなく、簡易機における球貸し動作時にも発生する可能性がある。しかし、本実施例では、球貸し動作時に、限界値を超えて払出動作が実行される場合には、その払出速度を格段に低下させることで、満杯球詰り状態の発生を未然に回避している。

【 0 0 4 6 】

本実施例の払出装置 4 3 は、払出モータ M と払出回転体 R O とを主たる構成要素とするので、念のため、払出モータ M と払出回転体 R O との接続関係を説明する。図 3 (a) に示す通り、払出モータ M の回転軸に設けられた駆動ギア 5 0 と、払出回転体 R O に設けら
30
れた従動ギア 5 2 との間には、中間ギア 5 1 が設けられ、これら 3 つのギアが歯合することで、払出回転体 R O が回転するよう構成されている。なお、払出回転体 R O の回転軸には、係員が操作可能な操作軸 5 3 を突出させている。

【 0 0 4 7 】

駆動ギア 5 0 と従動ギア 5 2 は、そのギア比が 1 対 2 に設定されており、したがって、払出モータ M の回転角度に対して、払出回転体 R O の回転角度は 1 / 2 倍となる。また、本実施例では、中間ギア 5 1 を介して、駆動ギア 5 0 と従動ギア 5 2 を連結するので、払出モータ M と払出回転体 R O の回転方向を一致させることができると共に、払出モータ M と払出回転体 R O の配置位置を比較的自由に設定することができる。したがって、例えば、係員が操作軸 5 3 を回転させて球詰まりを解消させる場合にも、中間ギア 5 1 の直径分
40
だけ、広い作業空間を使用することができる。なお、払出モータ M と払出回転体 R O は、操作軸 5 3 の方から見て、時計方向に回転する (図 3 (c) (d) 参照) 。

【 0 0 4 8 】

図 3 (c) (d) に示す通り、本実施例では、払出回転体 R O には、それぞれ遊技球 3 個を保有可能な 1 2 0 ° 間隔の保持溝が、半ピッチ 6 0 ° ずれて左右に形成されている。この払出回転体 R O の回転に伴い、保持溝に保持された遊技球は、払出回転体 R O が 6 0 ° 回転する毎に、左右から交互に 1 個ずつ下方に放出される。この実施例では、払出モータ M のステップ角が 7 . 5 ° であるため、通常時には 4 m S 毎に変化する駆動データ 1 ~ 4 が 1 6 ステップ出力されると、払出モータ M が 1 2 0 ° 回転する。この時、払出回転体 R O が 6 0 ° 回転することによって、1 個の遊技球が払出されるよう設計されている
50

。

【 0 0 4 9 】

図 4 は、以上のような払出動作を示すタイムチャートである。4 m S 毎に変化する駆動データ 1 ~ 4 によって、払出回転体 R O の回転位置が、モータ位置 (0) モータ位置 (1) モータ位置 (2) モータ位置 (3) のように歩進され、これが繰り返されることで遊技球が払出されることを示している。この実施例では、賞球動作としては、通常、 $16 \times 4 \text{ m S} = 64 \text{ m S}$ を要して遊技球を一個払出すよう設定されている。したがって、一単位 25 個の遊技球を払出すのに、1.6 秒以上の時間を要するが、遊技球が円滑に払出されている限り、満杯球詰り状態と誤判定されることはない。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、払出制御部 5 の内部構成を図示したものである。図示の通り、払出制御部 5 は、主制御部 1 から制御コマンド C M D を受ける入力バッファ 10 と、各種のスイッチ信号や制御信号 C L R , A B N を受ける第 1 入力ポート 13 A と、第 2 入力ポート 12 と、第 3 入力ポート 13 B と、Z 8 0 C P U 相当品を内蔵するワンチップマイコン 14 と、入出力ポートのチップセレクト信号を生成するデコーダ 15 と、第 1 出力ポート 16 と、第 2 出力ポート 17 と、第 1 出力ポート 16 から受けた駆動信号を払出モータ M に供給するトランジスタ群 (オープンコレクタ) 18 とを中心に構成されている。

【 0 0 5 1 】

図示の通り、第 3 入力ポート 13 B は、球貸し機 22 からフォトカプラとインバータとを経由して、2 つの制御信号 B R D Y , B R Q を受けている。2 つの制御信号 B R D Y , B R Q は、フォトカプラを経由しているため、ノイズの影響を受けにくい。すなわち、制御入力信号 B R D Y , B R Q は、ダイオードのカソード端子に供給されるので、フォトトランジスタの出力には、ノイズの影響が及ばない。また、フォトトランジスタの出力には、リングング、オーバシュート、アンダーシュートなども発生しない。なお、これらの関係は、制御出力信号 P R D Y , E X S についても同様である。

【 0 0 5 2 】

また、第 1 入力ポート 13 A には、計数スイッチ、補給切れ検出スイッチ、及び、満杯球詰り検出スイッチからのスイッチ信号が供給されている。また、第 1 入力ポート 13 A には、電源基板 7 からの制御信号である R A M クリア信号 C L R と、電圧降下信号 A B N も供給されている。なお、この実施例では、入力バッファ 10、第 1 と第 2 と第 3 の入力ポート 12 , 13 A , 13 B は、74541 相当品のバスバッファで構成され、デコーダは、74138 相当品で構成されている。また、出力ポート 16 , 17 は、74273 相当品の D 型フリップフロップで構成されている。

【 0 0 5 3 】

第 2 入力ポート 12 には、バスバッファ 10 を経由して、主制御基板 1 から制御コマンド C M D が供給されるが、主制御基板 1 は、制御コマンド C M D の供給に合わせてストローブ信号 S T B が供給される。このストローブ信号 S T B は、C P U コアの割込み端子 (maskable interrupt) に供給されるので、これに応じて、払出制御基板 5 では受信割込みルーチンが起動し、制御コマンド C M D を取得するようになっている。

【 0 0 5 4 】

第 1 出力ポート 16 の b i t 3 ~ b i t 0 からは、(4 , 3 , 2 , 1) = 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 … の駆動パルスデータが時間順次に払出モータ M に出力される (図 2 (b) 参照) 。また、第 1 出力ポート 16 の b i t 4 には L E D 駆動信号が出力され、異常ランプ E R 2 が点灯される。なお、第 1 出力ポート 16 の b i t 7 には、不図示のウォッチドッグタイマ回路のクリア信号が所定時間毎に出力されるようになっている。

【 0 0 5 5 】

第 2 出力ポート 17 の b i t 0 からは、ホールコンピュータに伝送される過剰信号 E R R が出力され、これが過剰レベルであれば、警報ランプ E R 1 が点灯される。また、第 2 出力ポート 17 の b i t 1 と b i t 2 からは、主制御部 1 に対して、補給切れ信号と満杯

10

20

30

40

50

球詰り信号とが出力される。一方、第2出力ポート17のbit6, bit7からは、球貸し機22に対して、制御信号PRDY, EXSが出力される。この制御信号PRDY, EXSは、インバータとフォトカプラとを經由して球貸し機22に伝送される。制御信号PRDY, EXSも、フォトカプラを經由して伝送されるのでノイズなどの影響を受けにくい。

【0056】

図6～図7は、図5に示す払出制御部5で実行されるプログラムを説明するフローチャートである。払出制御部5の動作は、概説すると、電源投入後に開始されて無限ループ処理で終わるメインルーチン(図6(a))と、主制御部1からのストロブ信号STBによって起動される受信割込み処理ルーチン(図6(b))と、一定時間(2mS)毎に開始されるタイマ割込みルーチン(図7(a))とで構成されている。

10

【0057】

図6(b)に示すように、受信割込みルーチンでは、第2入力ポート12から制御コマンドCMDを取得して、これをRAMのコマンドバッファ領域に格納した後(ST101)、CPUを割込み許可状態(EI)に設定して処理を終える(ST103)。

【0058】

次に、メインルーチン(図6(a))の動作内容を説明する。電源基板7から電源電圧が供給されると共に、システムリセット信号SYSが供給されると、CPUは、自らを割込み禁止状態(DI)に設定した後(ST1)、ワンチップマイコン14各部の初期設定を行う(ST2)。この初期設定動作には、CPUのスタックポインタの初期設定も含まれ、スタックポインタは、LIFO方式のスタック領域の最底部を指すことになる。本実施例ではスタック領域のデータがバックアップ電源BUによって電源遮断後も維持されるが、ステップST2の処理によって、スタック領域が開放されることになる。

20

【0059】

次に、第1入力ポート13Aから取得したデータに基づき、電源基板7からRAMクリア信号CLRが供給されているか否かをチェックする(ST3)。この実施例では、遊技ホールの営業開始時であって、特に係員が電源基板7のRAMクリアスイッチをON操作した場合にはRAMクリア信号CLRが供給されるが、停電からの復旧時を含め、通常はRAMクリア信号CLRが供給されない。

【0060】

そして、RAMクリア信号CLRが供給されない場合には、電源監視処理(図7(b))のステップST237の処理で記憶されるバックアップフラグBAKFLGの値をチェックする(ST4)。そして、BAKFLG=5AHであれば、次に、電源監視処理のステップST238の処理と同様のチェックサム演算を実行してサム値を算出し(ST5)、これが、RAM領域に記憶されているサム値と一致するか否かを確認する(ST6)。そして、メインルーチンで算出したサム値と、電源監視処理(ST23)で記憶されたサム値とが一致する場合には、電源遮断前の処理を再開できると思われるので、バックアップフラグBAKFLGをクリアした後(ST7)、CPUを割込み許可状態に設定して(ST10)、無限ループ処理を繰り返す。

30

【0061】

CPUが割込み許可状態になると、その後のタイマ割込みによって、図7(a)に示す定期処理(ST82～ST92)が実行されるが、ここまでの処理では、バックアップフラグBAKFLGを除いて、RAMの記憶内容は全く変更されていないので、その後は、電源遮断前の処理が正しく再開されることになる。

40

【0062】

一方、(1)ステップST3の判定の結果、RAMクリア信号CLRがON状態であるか、(2)ステップST4の判定の結果、バックアップフラグが5AH以外の値であるか、或いは、(3)ステップST6のサムチェックで異常が認められた場合には、RAM領域が全てクリアされる(ST8)。

【0063】

50

そして、払出しトライフラグを5AHに設定した後(ST9)、CPUを割込み許可状態に設定して(ST10)、無限ループ処理を繰り返す。ステップST8の処理で、RAM領域が全てクリアされたことにより、その後は、図7(a)に示すタイマ割込み処理によって、初期状態から動作が開始される。また、払出しトライフラグが5AHに設定されたことにより、最初の賞球動作の1個目は、モータ動作ステータス=03Hの状態で行われる。

【0064】

続いて、図7(a)に示すタイマ割込みルーチンについて説明する。このタイマ割込みルーチンは、メインルーチンの無限ループ処理を中断させて、一定時間毎(2mS)に実行される。

10

【0065】

図7(a)に示す通り、本実施例のタイマ割込みルーチンは、払出モータMを回転駆動するデータ出力処理(ST92)と、払出モータMに出力すべき駆動データを用意するモータ処理(ST91)と、払出モータMの回転により払出された遊技球を検出するデータ入力処理(ST84)と、球貸し機との通信プロトコルに応じてカード動作ステータスを進行させるカード通信処理(ST87)と、データ入力処理による払出検出結果に基づいて、所定個数の払出動作が実行されたかを管理する球貸し処理(ST88)とを含んでいる。なお、賞球処理(ST89)では、主制御部1から受けた制御コマンド(賞球数指定コマンド)に基づく賞球動作を実現するが、球貸し処理(ST88)とは、事実上、排他的に機能するようになっている。

20

【0066】

以下、タイマ割込みルーチンを具体的に説明する。最初に、割込み禁止状態(DI)になっているCPUを、割込み許可状態(EI)に戻す(ST82)。この処理の結果、タイマ割込み処理の間にも、図6(b)の受信割込みがかかり、主制御部1からの制御コマンドCMDは、読み落しなく取得されることになる。なお、この実施例では、メインルーチンの無限ループ処理では、CPUは、実質的には何の処理もしていないので、タイマ割込み時にCPUのレジスタを保存する必要はない。したがって、図7(a)のタイマ割込み処理の最初には、一群のPUSH命令が存在しないし、タイマ割込み処理の最後には、一群のPOP命令も存在しない。

【0067】

ステップST82の処理が終われば、次に、電源監視処理が実行される(ST83)。具体的には、図7(b)に示す通りであり、先ず、第1入力ポート13Aを通して、電圧降下信号ABNを取得し(ST230)、それが異常レベルでないか判定する(ST231)。そして、異常レベルでない場合には、異常回数カウンタをゼロクリアして処理を終える(ST232)。

30

【0068】

一方、電圧降下信号ABNが異常レベルである場合には、異常回数カウンタを+1して(ST233)、計数結果が上限値MAXを超えていないかを判定する(ST234)。これは、第1入力ポート13Aからの取得データが、ノイズなどの影響でビット化けしている可能性があることを考慮したものであり、所定回数(例えば、上限値MAX=5)連続して異常レベルを維持する場合には、交流電源が現に遮断されたと判定する。

40

【0069】

ステップST234の判定の結果、異常回数カウンタの計数値が上限値MAXに一致した場合には、その後の受信割込みを禁止するべく、先ず、CPUを割込み禁止状態に設定する(ST235)。次に、異常回数カウンタをゼロクリアした後(ST236)、バックアップフラグBAKFLGに5AHを設定する(ST237)。次に、メインルーチンのステップST5の場合と、全く同じ演算を、全く同じ作業領域(ワークエリア)に対して実行し、その演算結果を記憶する(ST238)。なお、実行される演算は、典型的には8ビット加算演算である。そして、その後はワンチップマイコンをRAMアクセス禁止状態に設定した後(ST239)、無限ループ処理を繰り返しつつ直流電源電圧が降下す

50

るのを待つ。

【 0 0 7 0 】

続いて、ステップ S T 8 4 のデータ入力処理について説明する。データ入力処理は、主として、払出モータ M の回転によって、遊技球が実際に払出されたか否かを確認するための処理である。先に説明した通り、入賞などに伴う賞球動作によって遊技球が払出されるだけでなく、球貸し機 2 2 が関連する球貸し動作によっても、同様に遊技球が払出される。

【 0 0 7 1 】

データ入力処理 (S T 8 4) では、第 1 入力ポート 1 3 A の 8 ビットデータを取得し、前回の取得値との対比によって信号レベルが変化したか否かを判定し、レベル変化が検出された場合には、エッジデータとして、R A M 領域のワークエリア E D G に保存する。図 6 (c) に示す通り、計数スイッチ L S W , R S W からのスイッチ信号がレベル変化したこと (スイッチ信号が立上ったこと) が、ワークエリア E D G に記憶される。なお、ワークエリア L V L には、今回取得した計数スイッチ L S W , R S W からのスイッチ信号のビット反転データが保存され、次のデータ入力処理において参照される。

10

【 0 0 7 2 】

このようにしてデータ入力処理 (S T 8 4) が終われば、次に、8 b i t 長又は 1 6 b i t 長の各種タイマについての減算処理 (- 1) が行われる (S T 8 5)。なお、無限ループ処理が 2 m S 毎に実行されることにより、減算タイマの 1 単位時間は 2 m S を意味する。

20

【 0 0 7 3 】

タイマ減算処理が終われば、次に、受信割込み処理によって取得される制御コマンドの解析処理が行われる (S T 8 6)。コマンド解析処理では、受信した制御コマンド C M D が賞球数指定コマンドであるか否かが判定される。そして、賞球数指定コマンドを受信した場合には、そのコマンドによって特定される賞球数を、R A M のワークエリアに設けられた全賞球数カウンタに加算する。なお、この全賞球数カウンタの値は、賞球処理 (S T 8 9) におけるステップ S T 2 6 (図 1 4) の処理で読み出され使用される。

【 0 0 7 4 】

次に、球貸し機 2 2 との通信処理 (S T 8 7) と、球貸し機 2 2 で清算される球貸し処理 (S T 8 8) とが実行される。図 8 ~ 図 1 3 は、これらの処理内容を詳細に説明するためのタイムチャートとフローチャートである。

30

【 0 0 7 5 】

カード通信処理 (S T 1 4) の具体的な処理内容は、カード動作ステイタスによって管理されている。具体的には、図 9 (a) に示す通り、カード動作ステイタスの値 (= 0 0 H ~ 0 D H) に応じて、B R D Y 待ち処理 (R T 0)、B R Q 待ち処理 (R T 1)、球貸し開始待ち処理 (R T 2)、球貸し開始処理 (R T 3)、球貸し中処理 (R T 4)、球貸し終了待ち処理 (R T 5)、及び、通信エラー処理 (R T 6 0、R T 6 1) の何れか一つが実行される。

【 0 0 7 6 】

< カード動作ステイタス = 0 0 H >

40

初期状態ではカード動作ステイタス = 0 0 H であり、図 9 (b) に示す B R D Y 待ち処理 (R T 0) が実行される。具体的には、P R D Y フラグが 5 A H に設定され、回数カウンタ N U M が 0 0 H に設定され、O V R フラグが 0 0 H に設定される (R T 0 0 1)。

【 0 0 7 7 】

P R D Y フラグは、球貸し機 2 2 に、H レベルの制御信号 P R D Y を出力するか否かを規定するものであり、遊技機が正常に起動した場合には、ステップ R T 0 0 1 の処理で設定された P R D Y フラグの値 (= 5 A H) に基づいて、データ出力処理 (S T 9 2) において、H レベルの制御信号 P R D Y が出力される (図 8 のタイミング (a) 参照)。

【 0 0 7 8 】

一方、回数カウンタ N U M は、遊技機の球貸しスイッチ 3 2 b が一回押圧されたとき、

50

これに対応して、球貸し機 2 2 が制御信号 B R Q を出力した回数を計数するカウンタである。この実施例の遊技機は、制御信号 B R Q を一回受ける毎に、2 5 個の遊技球を払出すので、球貸しスイッチ 3 2 b の押圧で 5 0 0 円を消費する場合であれば、1 個 4 円の遊技球で動作する通常機は、球貸し機 2 2 から 5 回の制御信号 B R Q を受ける。一方、1 個 1 円の遊技球で動作する簡易機は、球貸し機 2 2 から 2 0 回の制御信号 B R Q を受ける。したがって、回数カウンタ N U M による計数回数が 5 回を超える場合には、これが、簡易機における球貸し動作であると考えられることができる。なお、通常機における過剰球貸しである可能性も否定しきれない。

【 0 0 7 9 】

そこで、本実施例では、0 0 H に初期設定される O V R フラグを設け (R T 0 0 1)、回数カウンタ N U M の値が 0 5 H を超えると、O V R フラグを 5 A H に設定している (図 1 0 の R T 3 0 6)。そして、5 A H に設定された O V R フラグに基づいて、データ出力処理 (S T 9 2) において、警報ランプ E R 1 を点灯させると共に、過剰信号 E R R を主制御部 1 とホールコンピュータに伝送している。なお、これらの警報動作は、それが簡易機において実行されている場合には、係員やホールコンピュータの監視者が、これを無視するのは当然である。

【 0 0 8 0 】

また、本実施例では、回数カウンタ N U M が 8 回を超えると、その後の球貸し動作の払出速度を緩和している。先に確認した通り、球貸し単位は 2 5 個であるから、回数カウンタ N U M が 8 回を超えると、球貸し個数が 2 0 0 個を超えることになる。そして、そのような球貸し動作の後半に、球貸し速度を緩和することで、満杯球詰りエラーの発生を未然に防止している。

【 0 0 8 1 】

緩和される球貸し速度は、具体的には、遊技球の発射速度 (遊技球の発射間隔 6 0 0 m S) に対応して、これよりやや遅い 6 4 0 m S に設定されている。したがって、球貸し動作の後半は、遊技に消費される遊技球より遅く遊技球が払出されることになり、満杯球詰りエラーが通常発生しない。

【 0 0 8 2 】

前記したステップ R T 0 0 1 の初期処理が終わると、球貸し機 2 2 から受ける制御信号 B R D Y のレベルが判定され (R T 0 0 2)、これが立上った場合だけ (図 8 のタイミング (b) 参照)、カード動作ステイタスが 0 1 H に設定され、カードタイマ値が適宜な初期値 t 1 に設定される。なお、カードタイマの初期値 t 1、t 2、t 3、t 4 や、カードタイマ値の下限値は、球貸し機と遊技機とのインタフェイス仕様 (プロトコル) に基づいて適宜に決定される値である。

【 0 0 8 3 】

< カード動作ステイタス = 0 1 H >

カード動作ステイタスが 0 0 H から 0 1 H に変更されると (R T 0 0 3)、図 9 (c) に示す B R Q 待ち処理 (R T 1) が実行される。ここでは、まず、カードタイマ値が判定され (R T 1 0 1)、ゼロでなければ、球貸し機 2 2 が出力する制御信号 B R D Y、B R Q が共に H レベルであるか判定される (R T 1 0 2)。

【 0 0 8 4 】

そして、制御信号 B R D Y、B R Q が共に H レベルとなると (図 8 のタイミング (c) 参照)、カードタイマ値が下限値以上であるか否か判定され (R T 1 0 3)、下限値未満であれば、カード動作ステイタスを 0 2 H に設定すると共に、カードタイマ値を新たに初期値 t 4 に設定する (R T 1 0 4)。

【 0 0 8 5 】

一方、ステップ R T 1 0 3 の処理で、カードタイマ値が下限値以上であると判定された場合には、通信異常が発生しているとして、カード動作ステイタスを 0 7 H に設定すると共に、カードタイマ値を新たに初期値 t 2 に設定する (R T 1 0 5)。このようにして、カード動作ステイタスが 0 7 H に設定された場合には、他の処理を経由する場合も含め、

10

20

30

40

50

その後、適宜な通信エラー処理（RT60、RT61）が実行される。

【0086】

ステップRT101とRT103の処理から明らかなように、制御信号BRDY、BRQが共にHレベルになるのが、早過ぎても遅すぎても、通信エラーと判定される。具体的には、本実施例では、BRQ待ち処理（RT1）を開始してから、28ms～50msの間に、2つの制御信号がBRDY=BRQ=Hレベルとなった場合だけ、カード動作ステータスを02Hに進行させている。このような動作によって、耐ノイズ性を高めている。

【0087】

<カード動作ステータス=02H又は06H>

カード動作ステータスが01Hから02Hに変更されるか（RT104）、或いは、カード動作ステータスが05Hから06Hに変更されると（図10（c）のRT505）、図9（d）に示す球貸し開始待ち処理（RT2）が実行される。この球貸し開始待ち処理では、先ず、カードタイマ値が判定され（RT201）、もしゼロでなければ、その値が下限値未満であるか否か判定される（RT202）。

10

【0088】

そして、このタイミングで賞球フラグがゼロであれば（RT203）、カード動作ステータスを02Hから03Hに変更すると共に、カードタイマ値を初期値t1に設定してEXSフラグを5AHに設定する（RT204）。ステップRT204の処理は、このタイミングでは、制御信号BRDY、BRQが共に既にHレベルであるので（RT102）、球貸し処理を開始することを、球貸し機22に通知するための処理である。5AHに設定されたEXSフラグに基づいて、その後のデータ出力処理（ST92）において、Hレベル制御信号EXSが球貸し機22に出力される（図8のタイミング（d）参照）。

20

【0089】

なお、RT202～RT203の条件が満たされることなく時間（例えば10秒）が経過して、カードタイマの値がゼロとなった場合には、制御信号BRDY、BRQが共にLレベルになったタイミングで、カード動作ステータスを00Hに戻す（RT206）。

【0090】

このように、本実施例では、賞球フラグが00Hに変化するのを、例えば、10秒程度待機している。この賞球フラグは、賞球動作の開始時に5AHに設定され（図14のST33）、必要な賞球動作を終えた段階で00Hに戻る（ST47、ST24）、10秒間の待機時間は、十分な時間であると考えられる。

30

【0091】

一方、賞球フラグが00Hになることなく10秒が経過した場合でも、引き続き、制御信号がBRDY=BRQ=Lレベルとなるのを待機し、BRDY=BRQ=Lレベルのタイミングでカード動作ステータスを00Hにしている。この動作は、球貸し機23の動作が初期状態に戻るのを引き続き待つことを意味し、要するに、球貸し機23に十分な猶予時間を与えている。

【0092】

同様に、ステップRT202の処理によって、球貸し開始処理（RT2）を開始してから、例えば10msの間、制御信号EXSを出力しないことで、球貸し機23の動作準備時間を確保している。

40

【0093】

<カード動作ステータス=03H>

カード動作ステータスが02Hから03Hに変更されると（RT204）、図10（a）に示す球貸し開始処理（RT3）が実行される。この球貸し開始処理では、先ず、カードタイマ値が判定され（RT301）、もしゼロでなければ、制御信号BRDYがHレベルであって、且つ、制御信号BRQがLレベルであるか判定される（RT302）。そして、この条件を満たす場合（図8のタイミング（e）参照）には、カードタイマ値が下限値以上であるかが判定される（RT303）。

【0094】

50

そして、カードタイマ値が下限値未満である場合には、カード動作ステイタスを 0 4 H に設定すると共に、カードタイマ値を新たに初期値 t 2 に設定する (R T 3 0 4)。また、回数カウンタ NUM をインクリメントする (R T 3 0 4)。この処理は、ステップ R T 3 0 2 の判定の結果、球貸し機 2 2 が制御信号 B R Q を立下げたことが確認されたので、これから 2 5 個の遊技球の払出を開始することに対応するものであり、インクリメントされた後の回数カウンタ NUM の値は、一単位 2 5 個の遊技球の払出回数を意味する。

【 0 0 9 5 】

そこで、次に、インクリメント後の回数カウンタ NUM の値が基準値 T H (例えば 0 5 H) と比較され (R T 3 0 5)、もし、 $NUM > TH$ となれば、O V R フラグを 5 A H に設定する (R T 3 0 6)。先に説明した通り、5 A H に設定された O V R フラグに基づいて、データ出力処理 (S T 9 2) において、警報ランプ E R 1 を点灯させ、過剰信号 E R R が出力される。また、O V R フラグを判定するだけで、この遊技機が簡易機として機能していることが確実に把握される。なお、回数カウンタ NUM は、その後も、球貸し開始処理 (R T 3) が実行される毎にインクリメントされる。

10

【 0 0 9 6 】

なお、ステップ R T 3 0 1 の処理でカードタイマ値がゼロであると判定されたり、ステップ R T 3 0 3 の処理でカードタイマ値が下限値以上であると判定された場合には、カードタイマ値が初期値 t 2 に設定されると共に、カード動作ステイタスが 0 7 H に設定される (R T 3 0 7)。

【 0 0 9 7 】

ステップ R T 3 0 3 と R T 3 0 1 の処理から明らかなように、制御信号 B R D Y = H レベル、制御信号 B R Q = L レベルとなるのが、早過ぎても遅すぎても、通信エラーと判定される。具体的には、本実施例では、球貸し開始処理 (R T 3) に移行してから、2 8 m S ~ 5 0 m S の間に、上記の条件が満たされた場合だけ、カード動作ステイタスを 0 4 H に進行させており、このような動作によって、耐ノイズ性を高めている。

20

【 0 0 9 8 】

< カード動作ステイタス = 0 4 H >

カード動作ステイタスが 0 3 H から 0 4 H に変更されると (R T 3 0 4)、図 1 0 (b) に示す球貸し中処理 (R T 4) が実行される。この球貸し中処理では、カードタイマ値がゼロであり、且つ、球貸しフラグが 0 0 H の場合に、カード動作ステイタスが 0 5 H に変更される (R T 4 0 3)。また、これに合わせて、カードタイマが初期値 t 3 に設定され、E X S フラグが 0 0 H に設定される。なお、0 0 H に設定された E X S フラグに基づいて、データ出力処理 (S T 9 2) において、L レベルの制御信号 E X S が球貸し機 2 2 に出力される (図 8 のタイミング (f) 参照)。

30

【 0 0 9 9 】

ステップ R T 4 0 2 で判定される球貸しフラグは、2 5 個分の球貸し処理を実際に開始するタイミングで 5 A H に初期設定され (図 1 1 の R T 1 5)、2 5 個分の球貸し処理を終えると、過渡的な値 (= A 5 H) を経て (図 1 3 の R T 5 1)、最終的に 0 0 H に戻される (図 1 1 の R T 1 8)。したがって、球貸し中処理 (R T 4) において、球貸しフラグ = 0 0 H が検出された事実は、2 5 個の遊技球の払出が終わったことを意味するので、L レベルの制御信号 E X S を出力するべく、E X S フラグを 0 0 H に戻すのである (R T 4 0 3)。

40

【 0 1 0 0 】

なお、ステップ R T 4 0 1 の処理によって、球貸し中処理 (R T 4) に移行してから、所定時間 t 2 が経過するまでは、球貸しフラグの値をチェックしない。これは、本実施例では、2 5 個を一単位として球貸し動作を実行するので、 $25 \times 64 \text{ m S} = 1.6 \text{ 秒}$ より早く、球貸しフラグが 0 0 H に戻ることはないためである。すなわち、意味のない判定処理 (R T 4 0 2) の実行を回避している。

【 0 1 0 1 】

< カード動作ステイタス = 0 5 H >

50

カード動作ステイタスが 0 4 H から 0 5 H に変更されると (R T 4 0 3)、図 1 0 (c) に示す球貸し終了待ち処理 (R T 5) が実行される。この球貸し終了待ち処理では、カードタイマ値がゼロでないことを条件に (R T 5 0 1)、2 つの制御信号 B R D Y , B R Q が共に H レベルであるかが判定される (R T 5 0 2)。ここで、2 つの制御信号 B R D Y , B R Q が共に H レベルになる場合とは、L レベルになっていた制御信号 B R Q が、再度、H レベルになったことを意味する (図 8 のタイミング (c) ' 参照)。このことは、言い換えると、一単位 2 5 個の遊技球の払出を再度実行することを、球貸し機 2 2 が遊技機に指示していることを意味する。

【 0 1 0 2 】

したがって、B R D Y = H レベル、B R Q = H レベルとなる場合には、カード動作ステイタスを 0 6 H に設定すると共に、カードタイマを初期値 t 4 に設定する (R T 5 0 5)。なお、カード動作ステイタスが 0 6 H に設定されると、その後は、図 9 (d) の球貸し開始待ち処理 (R T 2) が実行される。

【 0 1 0 3 】

一方、ステップ R T 5 0 2 の判定が N O の場合には、次に、2 つの制御信号 B R D Y , B R Q が共に L レベルであるかが判定される (R T 5 0 3)。ここで、2 つの制御信号 B R D Y , B R Q が共に L レベルになる場合とは、一連の球貸し動作の開始時 (図 8 のタイミング (b) 参照) に、H レベルになっていた制御信号 B R D Y が、L レベルに戻ったことを意味する (図 8 のタイミング (g) 参照)。このことは、言い換えると、一単位 2 5 個の遊技球の払出動作を、複数回繰り返した結果、球貸しスイッチ 2 3 b の一回の押圧操作に回答した一連の球貸し処理が完全に完了したことを意味する。

【 0 1 0 4 】

そこで、B R D Y = L レベル、B R Q = L レベルとなる場合には、カード動作ステイタスを初期状態の 0 0 H に設定すると共に、カードタイマをゼロに初期設定する (R T 5 0 4)。なお、カード動作ステイタスの変更処理 (R T 5 0 5 , R T 5 0 4) が何れも実行されることなくカードタイマがゼロになる場合 (例えば、2 5 0 m S を経過) には、通信異常であるとして、カード動作ステイタスを 0 7 H に設定すると共に、カードタイマを初期値 t 2 に設定する (R T 5 0 6)。もっとも、球貸し機 2 2 は、最後の B R Q 信号を立下げた後、所定時間後に B R D Y 信号を立下げるので、通常は、直ちにステップ R T 5 0 4 の処理が実行され、通信異常と判定されることはない。

【 0 1 0 5 】

< カード動作ステイタス = 0 7 H ~ 0 D H >

カード動作ステイタスが 0 7 H に変更された後の動作は、図 3 4 を参照しつつ説明する。カード動作ステイタスが 0 7 H の場合には、カード動作ステイタスが 0 8 H ~ 0 C H の場合と同様、図 3 4 (a) に示す通信エラー処理 (R T 6 0) が実行される。

【 0 1 0 6 】

カード動作ステイタスが何れの場合 (0 7 H ~ 0 C H) も、通信エラー処理 (R T 6 0) では、カードタイマ値がゼロになるまで待機し (R T 6 0 0)、カード動作ステイタス 0 7 H ~ 0 C H に応じた処理が実行される。

【 0 1 0 7 】

具体的には、図示の通りであり、カード動作ステイタス = 0 7 H の場合には、P R D Y フラグが 0 0 H に変更されると共に、カードタイマ値が 5 0 に設定されて、カード動作ステイタス = 0 8 H に変更される。次に、カード動作ステイタス = 0 8 H では、E X S フラグが 0 0 H に変更されると共に、カードタイマ値が 5 0 に設定されて、カード動作ステイタス = 0 9 H に変更される。なお、P R D Y フラグや、E X S フラグの値 (= 0 0 H) に応じて、その後のデータ出力処理 S T 9 2 (図 7、図 2 0) で、L レベルの制御信号 P R D Y , E X S が出力される。また、カードタイマ値が 5 0 に設定されるので、カード動作ステイタスの移行には、この実施例では、1 0 0 m S (= 2 * 5 0 m S) の経過時間を要する。

【 0 1 0 8 】

以下も同様の処理が続き、カード動作ステイタス = 09Hでは、PRDYフラグが5AHに変更されると共に、カードタイマ値が50に設定されて、カード動作ステイタス = 0AHに変更される。次に、カード動作ステイタス = 0AHでは、PRDYフラグが00Hに変更されると共に、カードタイマ値が50に設定されて、カード動作ステイタス = 0BHに変更される。

【0109】

また、カード動作ステイタス = 0BHでは、PRDYフラグが5AHに変更されると共に、カードタイマ値が50に設定されて、カード動作ステイタス = 0CHに変更される。次に、カード動作ステイタス = 0CHでは、PRDYフラグが00Hに変更されると共に、カードタイマ値が、今度は5000に設定されて、カード動作ステイタス = 0DHに変更される。

10

【0110】

以上のような処理の結果、データ出力処理ST92(図7、図20)を経て、制御信号PRDYが100ms毎にHレベルとLレベルを繰り返すことになる。このパルス状の変化は、通信異常の発生を球貸し機22に伝えるものであり、これを認識した球貸し機22では、その動作状態を初期状態に戻すことになる。

【0111】

以上のようにしてカード動作ステイタスが07H 08H 09H 0AH 0BH 0CH 0DHに推移すると、図34(b)に示す通信エラー処理(RT61)が実行される。

20

【0112】

通信エラー処理(RT61)では、カードタイマ値がゼロになるのを待ってから(RT610)、PRDYフラグを5AHに設定する(RT611)。その結果、Hレベルの制御信号PRDYが球貸し機22に出力されて、遊技機が球貸し動作可能であることが通知される。なお、カード動作ステイタス0CHでは、カードタイマ値が5000に設定されるので、制御信号PRDYがパルス状に変化してから、Hレベルの制御信号PRDYが固定的に出力されるまでに、十分な経過時間(10秒)が確保される。

【0113】

次に、球貸し機22が出力するBRDY信号とBRQ信号がLレベルであることを確認してから(RT612)、カード動作ステイタスを、初期状態の00Hに設定する(RT613)。なお、カードタイマ値は0に設定する。

30

【0114】

以上の処理の結果、球貸し機及び遊技機は、正常に初期状態に復帰することになる。なお、図34(a)に示す通信エラー処理(RT60)を開始してから、図34(b)に示す通信エラー処理(RT61)を終了するまでに、10秒程度の時間を要するが、本実施例では、フォトカプラを設けると共に配線ケーブルを工夫しているので、通信エラーは極めて稀にしか発生せず特段の問題は生じない。

【0115】

以上、カード動作ステイタス値00H~0DHに応じた処理内容を詳細に説明したが、カード動作ステイタスの状態遷移図は、図8の下段に示す通りである。図示の通り、カード動作ステイタスは00H 01H 02H 03H 04H 05H 06H 03H 04H 05H 06H 03H・・・と推移して、25個単位の払出動作を所定回数(例えば5回か20回)だけ繰り返し、最後に、06H 03H 04H 05H 00Hと推移して球貸し処理を終える。なお、通信異常と判定された場合には、図34に示す処理を経て、球貸し機22の動作が初期状態に戻され、遊技機では、カード動作ステイタスが00Hに戻される。

40

【0116】

図11は、上記したカード通信処理(ST87)に続いて実行される球貸し処理(ST88)を示すフローチャートである。球貸し処理(ST88)では、最初に、球貸し/賞球切換え処理が実行される(RT11)。具体的な内容は、図12(a)に示す通りであ

50

り、先ず、切換えフラグが00Hに設定されると共に、速度変数SPEEDに、標準値2が設定される(RT30)。この標準値は、図4に示す払出動作を実現する数値であり、64mSの時間で1個の遊技球を迅速に払出すための設定値である。

【0117】

次に、カード動作ステータスが03H以上、且つ07H未満の場合だけ、切換えフラグが5AHに書き換えられる(RT33)。したがって、一旦、切換えフラグが5AHに書き換えられた後は、球貸し開始処理(カード動作ステータス03H) 球貸し中処理(カード動作ステータス04H) 球貸し終了待ち処理(カード動作ステータス05H) 球貸し開始待ち処理(カード動作ステータス06H) 球貸し開始処理(カード動作ステータス03H)を繰り返す限り、切換えフラグは5AHを維持し、その後、球貸し終了待ち処理(カード動作ステータス05H)からBRDY待ち処理(カード動作ステータス00H)に移行すると、切換えフラグが00Hに戻ることになる(図8の中段及び下段、図12(b)参照)。

10

【0118】

続いて、回数カウンタNUMが、基準値8を超えているか否かを判定する(RT34)。図10(a)に関して説明した通り、回数カウンタNUMは、一単位の遊技球について、球貸し動作を開始する毎にインクリメントされる。したがって、回数カウンタNUM>基準値8となるときは、今後の払出動作によって、球貸し個数が200個を超えることを意味する。

20

【0119】

そこで、回数カウンタNUM>基準値8の場合には、速度変数SPEEDを緩和値20に書き換える(RT35)。この緩和値20は、標準値の10倍であるので、この緩和値に基づいて、図18(b)のモータ駆動中処理では、640mSの時間で、1個の遊技球をゆっくり払出すことになる。

【0120】

このような球貸し/賞球切換え処理(RT11)が終われば、次に、球貸し検出処理が実行される(RT12)。球貸しとは、具体的には、遊技球の払出を意味するが、遊技球の払出は、データ出力処理(ST92)に起因して、払出モータMが回転した場合に生じる。そして、遊技球の払出があればステップST84のデータ入力処理(図7(a))によって、その旨がワークエリアEDGにスイッチエッジデータとして記憶されている(図6(c))。

30

【0121】

そこで、球貸し検出処理(R12)では、ワークエリアEDGのデータに基づいて、球貸し(遊技球の払出)があったか否かを判定する。具体的には、図13に示す通りであり、先ず、切換えフラグが5AHであるか否かによって、現在が遊技球の払出の可能性があるか否かを判定する(RT40)。そして、切換えフラグ=5AHであれば、スイッチエッジデータをCレジスタに格納する(RT41)。なお、この実施例では、スイッチエッジデータのbit0が、左計数スイッチの検出状態を表し、bit1が右計数スイッチの検出状態を表している(図5参照)。

【0122】

次に、Bレジスタに数値2を格納した後(RT42)、Cレジスタの値を右方向に1ビット回転させる(RT43)。なお、この回転処理(Z80CPUのROTATION命令)によって、Cレジスタのbit0の値がキャリーフラグCYに移動する。したがって、CY=1となる場合は、ROTATION命令の実行前の最下位ビットが1であったことを意味するので、データ入力処理(ST84)において、遊技球が検出されていることを意味する。

40

【0123】

そこで、そのことを記憶するべく、払出検出フラグに5AHを設定する(RT45)。次に、球貸しフラグが5AHであるか判定し(RT46)、球貸しフラグ=5AHの場合には払出リトライフラグを5AHに設定する(RT47)。図11に関して後述するように、払出動作が開始されるに当たって、球貸しフラグは5AHに設定される(図11のR

50

T 1 5)。したがって、遊技球の払出が検出されたにも拘わらず、球貸しフラグ 5 A H であるのは、自重や慣性によって遊技球が落下した異常事態を意味する。そこで、払出回転体 R O の位置決めをするべく、払出リトライフラグを 5 A H に設定している (R T 4 7)。

【 0 1 2 4 】

但し、通常は、球貸しフラグ = 5 A H であるので、次に、払出残数カウンタがゼロか否かを判定し (R T 4 8)、ゼロでなければ、払出残数カウンタをデクリメントする (R T 4 9)。払出残数カウンタは、球貸し個数を管理するカウンタであり、動作の開始時に、球貸し単位である 2 5 個に初期設定されている (図 1 1 の R T 1 5)。

【 0 1 2 5 】

そして、デクリメント後の残数カウンタの値がゼロになれば、払出モータフラグと球貸しフラグとを、A 5 H を設定する (R T 5 1)。払出モータフラグは、払出モータ M が停止しているタイミングでは、0 0 H の初期値であるが、払出モータ M が駆動されるべき開始タイミングで 5 A H に設定され (図 1 1 の R T 1 5)、駆動が停止されるべき今のタイミングで A 5 H に設定される (R T 5 1)。

【 0 1 2 6 】

何れにしても、ステップ R T 4 5 ~ R T 5 1 の処理が終われば、B レジスタの値をデクリメントして (R T 5 2)、B レジスタの値がゼロになるまで、同様の処理を繰り返す (R T 5 3)。B レジスタは、最初に 2 に初期設定されているので (R T 4 2)、ステップ R T 4 3 ~ R T 5 2 の処理が二回実行され、左右の左計数スイッチの検出結果に応じて、払出残数カウンタの値が減算されることになる。

【 0 1 2 7 】

続いて、図 1 1 に戻って球貸し処理の説明を続ける。以上のようにして球貸し検出処理 (R T 1 2) を終了した後、カード動作ステイタスの値が 0 4 H に一致するか否かが判定される (R T 1 3)。カード動作ステイタス = 0 4 H は、「球貸し中」を意味するが、実際には球貸し動作を開始しておらず、カード動作ステイタスとして「球貸し開始」から「球貸し中」に移行した当初のタイミングも含まれている。そして、このような場合には、球貸しフラグが初期値の 0 0 H のままである。

【 0 1 2 8 】

そこで、球貸しフラグ = 0 0 H の場合には、払出残数カウンタと新規払出カウンタに、球貸し単位の 2 5 個を設定した上で、球貸しフラグと払出モータフラグに 5 A H を設定して、サブルーチン処理を終える (R T 1 5)。

【 0 1 2 9 】

一方、ステップ R T 1 4 の処理で、球貸しフラグ 0 0 H と判定される場合には、既に、実質的な払出動作 (球貸し動作) が開始されていることを意味する。そこで、この場合には、球貸しフラグが A 5 H か否かが判定され (R T 1 6)、もし、球貸しフラグ = A 5 H であれば、左右の計数スイッチが共に O F F レベルであることを条件に、球貸しフラグを 0 0 H に戻す (R T 1 8)。先に説明した通り、球貸しフラグは、払出残数カウンタがゼロになると、図 1 3 のステップ R T 5 1 の処理で A 5 H に設定される。そこで、球貸しフラグ = A 5 H の場合には、遊技球が、左右の計数スイッチ L S W , R S W を通過し終わったことを確認した上で、初期状態の 0 0 H に戻すのである。

【 0 1 3 0 】

以上のようにして球貸し処理 (S T 8 8) が完了すると、次に、賞球処理 (S T 8 9) が実行される。賞球処理 (S T 8 9) は、球貸し処理 (S T 8 8) に類似した処理であるが、球貸し処理と択一的に動作するよう構成されている。

【 0 1 3 1 】

すなわち、賞球処理 (S T 8 9) の先頭で実行される賞球検出処理 (S T 2 0) では、まず、切換えフラグの値が判定され、その値が 5 A H である場合には何もしないで処理を終える (図 1 5 の S T 3 9)。先に説明した通り、切換えフラグが 5 A H となるのは、カード動作ステイタスが 0 3 H 以上、且つ 0 7 H 未満の場合だけであって (図 1 2 (a) 参

10

20

30

40

50

照)、要するに、球貸し動作が実行されている場合である。したがって、球貸し処理(ST88)が機能しているタイミングでは、賞球検出処理(ST20)は事実上スキップされる。

【0132】

また、図14に示す通り、賞球処理(ST89)におけるその後の処理(ST22~ST34)についても、カード動作ステータスが00Hである場合だけ機能する。すなわち、カード動作ステータス 00Hの場合には賞球フラグの値が判定され(ST23)、もし賞球フラグがA5Hであれば、賞球フラグをクリアして処理を終えるので(ST24)、球貸し処理(ST88)が機能しているタイミングでは、事実上、賞球処理(ST89)がスキップされることになる。

10

【0133】

図16は、払出エラー処理(ST90)の動作内容を示したものであり、払出エラー処理(ST90)は、リトライエラー検出処理(S70)、計数スイッチエラー検出処理(S71)、補給切れエラー検出処理(S72)、及び、満杯球詰りエラー検出処理(S73)で構成されている。

【0134】

リトライエラー検出処理(S70)では、データ入力処理(ST84)で更新されたワークエリアEDGのスイッチエッジデータの値に基づいて、新たに、遊技球の払出があったか否かが判定される(S701)。具体的には、第1入力ポート13Aのビット0とビット1の値が今回のタイマ割込み時に立上ったか否かが判定される。ここで、遊技球の払出が検出された場合は、遊技球が払出されない球詰り状態が、後述するリトライ処理の結果、解消されたことを意味する。したがって、遊技球の払出が確認された場合には、リトライエラーフラグ、リトライエラーLEDフラグ、及びリトライカウンタの全てを、00Hに設定して処理を終える(S704)。

20

【0135】

一方、未だ、遊技球の払出しが検出されない場合には、リトライカウンタの値が上限値MM(例えば127)を超えない限りそのまま処理を終え、上限値MMを超えると、リトライエラーフラグ、リトライエラーLEDフラグ、及び払出リトライフラグの全てを、5AHに設定して処理を終える(S703)。なお、リトライカウンタの値は、図19(b)のリトライ処理におけるステップS33の処理で更新(+1)される。

30

【0136】

ステップS703の処理でリトライエラーLEDフラグが5AHに設定されたことにより、その後のデータ出力処理(ST92)では、球詰り状態を示す異常ランプER2が点灯される。また、リトライエラーフラグの値が5AHである限り、その後のモータ処理(ST91)において、モータ駆動データが00Hとされるので、これに続くデータ出力処理(ST92)において払出モータMが非駆動状態(自由回転状態)となる。したがって、異常ランプER2の点灯を検出した係員は、払出回転体ROの操作軸53を比較的自由に回転させることができ、容易に球詰り状態を解消させることができる。

【0137】

ところで、補給切れエラー検出処理(S72)では、第1入力ポート13Aへのスイッチ信号が所定時間を超えて異常レベルであるか否かが判定され、異常レベルが継続される場合には、補給切れエラーフラグが5AHに設定される。なお、異常レベルから正常レベルに戻れば、補給切れエラーフラグが00Hに戻される。

40

【0138】

また、満杯球詰りエラー検出処理(S73)でも、第1入力ポート13Aへの該当するスイッチ信号が、所定時間(実施例では=500ms)を超えて、連続して異常レベルであるか否かが判定され、異常レベルが継続される場合には、満杯球詰りエラーフラグが5AHに設定される。なお、異常レベルから正常レベルに戻れば、満杯球詰りエラーフラグは00Hに戻される。

【0139】

50

通常機であれば、一回の球貸し動作で125個の遊技球が払出されるだけであるから、通常、球貸し動作時に満杯球詰りエラーとなることはないが、簡易機の場合には、球貸し動作時において、満杯球詰りエラーとなる可能性がある。すなわち、遊技ホールの設定によって、一回の球貸し動作で500円が消費され、500個の遊技球が払出される場合には、本実施例の構成を採らない場合には、それだけで、満杯球詰りエラーとなるおそれもある。なお、満杯球詰りエラーの発生を未然に防止する具体的な構成は、図18に関して説明する。

【0140】

何れにしても、これら、補給切れエラーフラグと満杯球詰りエラーフラグは、払出回転体ROの回転動作を禁止する動作禁止状態に突入させるか否かを決定する機能を果たしている(図17のST62参照)。先に説明した通り、本実施例では、遊技球の移動が0.5秒停滞すると、払出回転体ROの駆動が停止されるので、払出モータMの劣化が有効に防止される。なお、多数の遊技球が連なって移動している状態でも、検出スイッチがON状態とOFF状態とを繰り返すので、移動速度が正常である限り、満杯球詰りエラーの誤認識は生じない。

10

【0141】

続いて、図17のフローチャートに基づいてモータ処理(ST91)について説明する。モータ処理では、モータ駆動データを格納しているMOOUT番地の内容をクリアし(ST61)、各種のエラーフラグの値が全て00Hであるか否かが判定される(ST62)。ここで、判定されるエラーフラグには、リトライエラーフラグ、補給切れエラーフラグ、及び満杯球詰りエラーフラグが含まれている。

20

【0142】

そして、全てのエラーフラグが00Hであって、全くエラーが発生していない場合には、続いて、払出モータフラグの値が判定される(ST63)。一方、そして、リトライエラーフラグ、補給切れエラーフラグ、及び満杯球詰りエラーフラグの何れかが00Hであるか、或いは、払出モータフラグが=00Hである場合には、何もしないでモータ処理を終える(ST62, ST63)。その結果、モータ駆動データ(MOOUT番地の内容)は2進数0000のままとなり、データ出力処理(ST92)が実行されても、払出モータMが駆動されない。したがって、払出回転体ROの回転動作が禁止される動作禁止状態となる。

30

【0143】

一方、ステップST63の判定で、払出モータフラグが00Hと判定された場合には、そのときのモータ動作ステータスの値に応じてモータ駆動開始処理(ST65a)、モータ駆動中処理(ST65b)、モータ停止中処理(ST65c)、モータリトライ中処理(ST65d)の何れかが実行された後、これらの処理で決定された払出モータMの位置に応じてモータ駆動データが選択され、MOOUT番地に格納される(ST66)。この実施例では、払出モータMのモータ位置が0~3で管理されており、これに対応して、モータ駆動データは(0101、0110、1010、1001)の4種類であり、図4に示す順番に出力されて払出モータMを歩進させる。

【0144】

図18~図19は、モータ駆動開始処理(ST65a)、モータ駆動中処理(ST65b)、モータ停止中処理(ST65c)、及びモータリトライ中処理(ST65d)の具体的内容を図示したものである。初期状態ではモータ動作ステータスは00Hであるので図18(a)モータ駆動開始処理が実行される。

40

【0145】

<モータ動作ステータス=00H>

モータ駆動開始処理では、払出リトライフラグの値がチェックされ(S1)、払出リトライフラグ5AHであれば、新規払出カウンタの値Nを16倍してステップカウンタに格納する(S2)。先に説明した通り、この実施例では、払出モータMを16ステップ歩進させて120°回転させることで、ギア接続された払出回転体ROを60°回転させて

50

、遊技球を1個払出すようにしているので、払出モータMに出力すべき一連の駆動データの総数として、 $16 \times N$ の値をステップカウンタに設定している。なお、新規払出カウンタの値Nは、球貸し動作時には、図11のステップRT15の処理で設定された球貸し単位数(=25個)である。一方、賞球動作時には、図14のステップST31の処理で設定された値(=25個以下)である。

【0146】

以上のようにしてステップカウンタの初期値を設定した後、モータ動作ステータスを01Hに変更すると共に、モータ駆動タイマに、速度変数SPEEDの値を設定する(S4)。モータ駆動タイマは、払出モータMに駆動データを出力する時間間隔を指定するものである。そして、速度変数SPEEDは、標準値2に初期設定されるが(図12のRT30)、1単位25個の球貸し動作が8回を超えると、緩慢値20の再設定される(図12のRT35参照)。

10

【0147】

何れにしても、モータ駆動タイマは、2mS毎にタイマ減算処理(ST85)で-1されるので、モータ駆動タイマが標準値2に設定された場合には、 $2 \times 2 = 4$ mSの時間間隔でモータ位置が変化することになる。一方、モータ駆動タイマが緩慢値20に設定された場合には、40mSの時間間隔でモータ位置が変化することになる。なお、モータ駆動タイマがゼロになる毎にステップカウンタが-1される(S12)。

【0148】

したがって、その後のモータ駆動中処理(モータ動作ステータス=01H)では、払出モータMが4mS毎か、または、40mS毎に歩進し、 $4 \times 16 = 64$ mS毎に(賞球動作などの通常動作時)、または640mS毎に(球貸し動作の緩慢動作時)、遊技球が1個払い出される。

20

【0149】

一方、モータ動作ステータスが00Hであって、払出リトライフラグが5AHの場合には、モータ動作ステータスが03Hに変更される(S5)。また、モータ駆動タイマが125に設定され(S6)、払出リトライフラグと払出検出フラグがゼロクリアされる(S7)。モータ動作ステータスが03Hに変更されると、リトライ処理が開始させることになるが、モータ駆動タイマが125に初期設定されたことにより、以降は、1ステップ250mS(=2×125)の時間間隔でゆっくり払出モータMが駆動されることになる。

30

【0150】

<モータ動作ステータス=01H>

図18(a)のステップS3の処理によってモータ動作ステータスが01Hに設定された後は、図18(b)に示すモータ駆動中処理が実行される。ここでは、先ず、モータ駆動タイマの値がチェックされ(S10)、ゼロでなければ何もしないで処理を終える。したがって、例えば、モータ駆動タイマが2に初期設定された場合には、2回のモータ処理(ST91)は、同一の駆動データを出力することになる(ST65b~ST66)。一方、モータ駆動タイマが20に初期設定された場合には、20回のモータ処理(ST91)は、同一の駆動データを出力することになる(ST65b~ST66)。

【0151】

その後、モータ駆動タイマがゼロになると、ステップS2の処理で $16 \times N$ に初期設定されたステップカウンタの値が判定され(S11)、ゼロでなければステップカウンタの値を-1すると共に、モータ位置を0~3の範囲で+1する(S12~S13)。

40

【0152】

また、モータ駆動タイマに、速度変数SPEEDの値を設定する(ST14)。図12(a)に関して説明した通り、速度変数SPEEDは、初期的には標準値2であるが(R30)、球貸し動作において、球貸し個数が200個を超えると、緩慢値20に設定されている(RT35)。そのため、球貸し動作時において、200個の遊技球は、64mSに1個の割合で(200個を約1.3秒で)迅速に払出される一方、その後は、640mSに1個の割合で(300個を約3.2分で)ゆっくり払出される。

50

【 0 1 5 3 】

そのため、一回の球貸し動作において大量の遊技球が払出されることがあっても満杯球詰りエラーとなることがない。なお、球貸し動作が緩慢であるとはいえ、100個の遊技球が払出される毎に、残金表示部32aの表示内容が-1されるので、遊技者に不信感を与えることはない。一方、賞球動作時には、標準値に設定された速度変数SPEEDが常に使用されるので(RT30)、大当りゲームにおいて賞球動作が繰り返されても、迅速な払出動作が実現され、遊技者をイライラさせるおそれはない。

【 0 1 5 4 】

このような歩進動作を繰り返すと、その後、ステップカウンタの値がゼロになるので、この場合には、モータ動作ステイタスを02Hに変更すると共に、モータ駆動タイマの値を350に初期設定する(S15~S16)。

10

【 0 1 5 5 】

以上の通り、モータ動作ステイタス=01Hのモータ駆動中処理において、ステップカウンタの値がゼロになったことにより、新規払出分の払出が完了する。但し、この一連の払出動作中にも、新規に制御コマンドCMD(賞球数指定コマンド)を受信している可能性があり、コマンド解析処理(ST86)によって全賞球数カウンタの値が更新されることで、更なる払出が必要となる場合もある(例えば大当り状態の場合など)。また、払出回転体ROの誤動作によって、新規払出分の払出量Nに過不足が生じている可能性もある。

【 0 1 5 6 】

払出量が不足する場合は、払出残数カウンタがゼロになっていないので、払出モータフラグがA5Hに変更されず5AHのままであるが、一方、払出モータフラグがA5Hであれば、払出残数カウンタがゼロになったことを意味する(図15のST47参照)。また、払出残数カウンタがゼロになった後に更に払出がされる過払い時には、払出モータフラグがA5Hであって、払出リトライフラグが5AHとなっている(図15のST45参照)。

20

【 0 1 5 7 】

<モータ動作ステイタス=02H>

以上を踏まえて説明を続けると、図19(a)に示すように、モータ動作ステイタス=02Hの状態ではモータ停止中処理が実行される。ここではまず、払出モータフラグの値がA5Hであるか否かが判定される(S20)。上記の通り、払出モータフラグがA5Hであれば払出残数カウンタがゼロになったことを意味するので(ST47)、このような場合には、モータ動作ステイタスを02Hから00Hに変更し、モータ駆動タイマをゼロにする(S25~S26)。また、払出モータフラグと払出検出フラグをゼロクリアする(S27)。

30

【 0 1 5 8 】

一方、ステップS20の処理において、払出モータフラグA5Hと判定された場合には、未だ、払出残数カウンタがゼロになっていないことを意味する。したがって、払出モータフラグがA5Hの場合には、モータ駆動タイマがゼロになるのを待つ(S21)。なお、モータ動作ステイタスが01Hから02Hに変更された段階で、モータ駆動タイマが350に初期設定されているので(S16)、ここでは700msだけ時間消費されることになる。その後、モータ駆動タイマがゼロになれば、モータ動作ステイタスを02Hから03Hに変更すると共に、モータ駆動タイマを125に初期設定し、払出検出フラグをクリアする(S22~S24)。

40

【 0 1 5 9 】

<モータ動作ステイタス=03H>

図19(b)に示すように、モータ動作ステイタス=03Hの場合には、まず、モータ駆動タイマがゼロになるのを待つ(S30)。モータ動作ステイタスが03Hに変更された段階で、モータ駆動タイマが125に初期設定されているので(S6, S23)、ここでは250msだけ時間消費されることになる。その後、払出検出フラグの値をチェック

50

する（S31）。払出検出フラグは、遊技球の払出しを確認した段階で5AHに設定され（図15のST43）、モータ動作ステイタスが03Hに変更される段階でゼロにされている（図19のS24、図18のS7）。

【0160】

したがって、モータリトライ処理において、払出検出フラグは最初ゼロの筈であるので、次に、モータ位置を0～3の範囲で1つ進める（S32）。また、リトライカウンタを+1更新すると共に、モータ駆動タイマに125を設定する（S33～S34）。したがって、以降、1ステップ=250mS毎に駆動データを更新するリトライ処理が実行されることになる。

【0161】

このリトライ処理では、通常時の2/125倍の速度でゆっくり払出モータMが回転する。詳細には、ステップS30～S34より明らかなように、モータ駆動タイマの初期設定値により、250mS毎に1ステップ（7.5°）分だけ払出モータMが回転し、これに対応して払出回転体ROが3.75°回転する毎に、遊技球の払出しがチェックされ、払出しを検出するまで同じ動作が繰り返えされる（S31）。なお、遊技球の払出しは、図13のステップRT44の処理か、又は、図15のステップST42の処理で判定され、遊技球の払出しが検出されたら、払出検出フラグが5AHに設定される（ST43）。

【0162】

したがって、ステップS30～S34の処理を繰り返しているとき、やがて払出検出フラグが5AHとなるので、この場合には次に払出モータフラグの値をチェックする（S35）。払出モータフラグは、払出残数カウンタがゼロとなる時、つまり、不足分なく遊技球を払出した時にA5Hに設定される（図13のRT51か、図15のST47）。したがって、払出モータフラグA5Hは、払出していない遊技球が存在することを意味するので、払出残数カウンタの値を16倍した値をステップカウンタに格納する（S36）。

【0163】

但し、本実施例では、リトライ処理後の払出量の上限值LTを設けており、具体的には、 $65536 > LT \times 16$ となるよう、上限値LTを $LT < 4096$ に設定している。したがって、払出残数カウンタを、仮に16ビット長に制限しても、連続して大量の賞球が得られる大当たり状態において、払出残数カウンタがオーバーフローして賞球数が消滅するおそれはない。なお、払出量の上限值LTは、上限値 $LT = 4095$ に設定されているので、払出残数カウンタの最大値は、65520となるが、ステップS36の処理に続いて、モータ動作ステイタスを03Hから01Hに変更して、リトライカウンタをクリアすると共に、モータ駆動タイマに2を設定する（S37、S38）。この設定処理の結果、これ以降は、1ステップ=4mS毎に駆動データを更新する通常のモータ回転が開始されることになる。

【0164】

ところで、ステップS35の判定において払出モータフラグ=A5Hとなった場合は、モータ動作ステイタスを03Hから00Hに変更する（S39）。払出しを検出した状態（払出検出フラグ=5AH）で、払出モータフラグがA5Hであるということは、モータ動作ステイタス=03Hの状態では1個の遊技球を払出し、且つ払出残数カウンタがゼロとなったことを意味する（ST47参照）。つまり、不足分の払出しが完了したことを意味するので、モータ動作ステイタスを03Hから00Hに変更して、その後、改めて払出動作が必要となる時期まで待機させるのである。そのため、リトライカウンタ、払出モータフラグ、及び払出検出フラグの値を全てゼロにする（S40）。

【0165】

次に、図20に基づいてデータ出力処理（ST92）について説明する。データ出力処理では、まず、モータ処理ST91（詳細には図17のST66）で用意されたモータ駆動データをMOOUT番地から取得する（ST70）。なお、モータ駆動データは2進数で0101, 0110, 1010, 1001の何れかであり、それらが図4に示すように出力されることで払出モータMが回転する。なお、この実施例では、通常時、払出モータ

10

20

30

40

50

Mの1ステップの回転時間が4mSに設定され、16ステップ分のデータ駆動データの出力によって払出回転体ROが60°回転して遊技球を1個払出すように設定されている。なお、払出モータMの1ステップの回転時間は、モータ駆動タイマで管理されており、1ステップ分の回転時間4mSが、タイマ割込み2回分に相当することから、通常動作時にはモータ駆動タイマの初期値は2に設定される。

【0166】

何れにしてもステップST70の処理によって、モータ駆動データがBレジスタに用意されたら、リトライエラーLEDフラグが5AHにセットされているか判定される(ST71)。リトライエラーLEDフラグとは、払出動作の異常状態が所定時間継続した場合に、異常ランプER2(図5参照)を点灯させるためのフラグである。したがって、リトライエラーLEDフラグが5AHであれば、Bレジスタのbit4を1にセットする(ST72)。

10

【0167】

次にBレジスタのbit7を1に設定し(ST73)、Bレジスタの値を、第1出力ポート16に出力する(ST74)。この結果、払出モータMには駆動データが出力されると共に、異常ランプER2が点灯又は消灯する。また、Bレジスタのbit7は、ウォッチドッグタイマに出力される。そして、時間消費処理(ST75)の後、bit7をゼロに戻して、第1出力ポート16から再出力することで(ST76)、ウォッチドッグタイマがゼロクリアされる。但し、プログラムの暴走によって、本来2mS毎に実行されるべきデータ出力処理(ST92)が実行されなくなると、ウォッチドッグタイマ回路の動作に基づいてCPUが強制的にリセットされる。

20

【0168】

何れにしてもステップST76の処理に続いて、OVRフラグ、PRDYフラグ、EXEフラグ、補給切れエラーフラグ、及び満杯球詰りエラーフラグを参照して、該当ビットをセットしたデータを、第2出力ポート17に出力する(ST78)。この動作の結果、警報信号ERR及びPRDY信号やEXE信号が、ホールコンピュータや球貸し機22に出力され、また、補給切れ信号や満杯球詰り信号が、主制御部1に出力されることがある。なお、補給切れ信号や満杯球詰り信号を受けた主制御部1では、異常報知LEDランプP2, P3(図25参照)を点灯させる。

30

【0169】

もっとも、本実施例では、球貸し動作における遊技球の払出個数が限界値を超えた場合には、その後は、発射されて消費される遊技球に合わせて、遊技球が払出されるので、意味のない満杯球詰りエラーが報知されることはない。

【0170】

ところで、この遊技機を、簡易機として使用した場合には、球貸し動作時に、通常機の場合より格段に多い遊技球が払出される。そのため、球貸し機22の設定を違法に変更して、通常機において、多量の球貸しを受けようとする違法行為も懸念されることである。すなわち、違法設定された球貸し機に接続された遊技機では、それが通常機であるにも拘らず、球貸しスイッチをON操作する毎に、BRQ信号を20回受けて、500個の遊技球が払出されることになる。通常機にとって、500個の遊技球は、4×500円の価値を有するのであるから、不正遊技者は、単に、球貸し機の設定を変更するだけで、極めて容易に、違法な利益を得ることになる。

40

【0171】

しかし、本実施例の遊技機では、球貸し機23から5回を超えてBRQ信号を受けると、そのタイミングで、過剰信号ERRが出力されると共に、警報ランプER1が点灯されるので、違法行為が直ちに露見する。

【0172】

以上、主として球貸し動作について、図7(a)に示すタイマ割込みルーチンについて説明したが、次に、主制御部1から受ける制御コマンドに起因する賞球処理(ST89)について説明する。

50

【 0 1 7 3 】

図 1 4 に示すように、賞球処理では、最初に、賞球が検出されたか否かが判定される (S T 2 0)。賞球検出処理 (S T 2 0) の具体的内容は図 1 5 に示す通りである。図 1 2 に関して説明した通り、カード動作ステータスが 0 3 H ~ 0 6 H である場合には、切換えフラグが 5 A H となるので (R T 3 3)、以下の賞球検出処理は全てスキップされる。すなわち、制御信号 E X S が H レベルに変化して、球貸し開始処理 (R T 3 , 図 1 0 (a)) が開始された後は、賞球検出処理が実行されない。

【 0 1 7 4 】

そこで、以下の説明では、今が、球貸し動作中ではなく、したがって、切換えフラグが 0 0 H であるとする (図 1 2 参照)。このような場合には、左右の賞球データ (スイッチエッジデータの b i t 0 と b i t 1) を変数 D 1 に取得すると共に、B レジスタに 2 を設定する (S T 4 0)。次に、変数 D 1 を右に 1 ビットシフト演算することで、スイッチエッジデータの b i t 0 の内容をキャリーフラグ C Y に移動させる (S T 4 1)。

【 0 1 7 5 】

C Y = 1 であれば計数スイッチが O N であることを意味するが、ステップ S T 4 2 の判定で C Y = 1 となる場合には、払出検出フラグを 5 A H に書き換えた後に (S T 4 3)、賞球フラグの内容をチェックする (S T 4 4)。払出動作が完了するまでは、賞球フラグの値が 5 A H であるから (図 1 4 の S T 3 2 参照)、続いて、払出残数カウンタの値がゼロか否かを判定する (S T 4 6)。

【 0 1 7 6 】

球貸し動作の場合と同様、払出残数カウンタは、データ出力処理 (S T 3 2) を経て払出されるべき遊技球の残数を管理している。そして、このタイミングでは、ステップ S T 4 2 の判定によって遊技球の払出が確認されている。したがって、払出残数カウンタの値がゼロでない場合には、カウンタ値を - 1 して (S T 4 8)、ステップ S T 5 0 の処理に移行する。

【 0 1 7 7 】

一方、デクリメント処理 (S T 4 8) の結果、払出残数カウンタの値がゼロになれば、払出モータフラグと賞球フラグとを A 5 H に設定した後に (S T 4 7)、ステップ S T 5 0 の処理に移行する。なお、払出モータフラグと賞球フラグは、払出残数カウンタに新規払出カウンタの値を加算した段階で 5 A H に設定されるようになっている (図 1 4 の S T 3 1 ~ S T 3 3)。

【 0 1 7 8 】

また、払出モータフラグは、払出モータ M を駆動状態にするか非駆動状態にするかを規定しており、払出モータフラグが 5 A H 又は A 5 H であれば、モータ駆動状態となるが、0 0 H であれば非駆動状態となる。ここでモータ駆動状態とは、第 1 出力ポート 1 6 に有意な駆動データ (2 進数 0 1 0 1 , 0 1 1 0 , 1 0 1 0 , 1 0 0 1 の何れか) が出力されていることを意味し、非駆動状態とは、第 1 出力ポート 1 6 に 2 進数 0 0 0 0 が出力されていることを意味する。なお、第 1 出力ポート 1 6 に 2 進数 0 0 0 0 が出力されると、オープンコレクタタイプのトランジスタ群 1 8 が全て O F F 状態となり、払出モータ M は自由回転状態となる (図 5 参照)。

【 0 1 7 9 】

以上のステップ S T 4 1 ~ S T 5 1 の処理は、B レジスタの初期値 (= 2) に基づき二回実行される。そして、払出残数カウンタの値がゼロになった後は、払出動作が実行されないため、ステップ S T 4 2 の判定において、C Y = 1 となることは本来無いはずである。

【 0 1 8 0 】

しかし、払出回転体 R O の慣性力などの影響で、過払い状態となる可能性も否定しきれない。そして、このような異常時には、過払い状態を示すべく、払出リトライフラグを 5 A H に設定する (S T 4 5)。この払出リトライフラグは、電源投入後のステップ S T 9 (図 6) でも 5 A H に設定されるフラグである。そして、払出リトライフラグが 5 A H で

10

20

30

40

50

あると、リトライ処理（図19（b））が開始され、遊技球が一個払出されるまで3.75°ピッチで払出回転体ROが歩進することで、精密な位置合わせ処理が実現される。

【0181】

図14に戻って賞球処理の説明を続けると、上記した賞球検出処理（ST20）の後、まず、カード動作ステータスの値がチェックされる（ST21）。そして、カード動作ステータス00Hの場合には、賞球フラグがA5Hであるか判定され（ST23）、もし、賞球フラグ=A5Hならこれを00Hにして処理を終える（ST24）。図15に示す通り、賞球フラグは、払出残数カウンタがゼロになる賞球動作終了時に、5Hに設定されるので（ST47）、その賞球フラグがステップST24の処理でゼロとされる。

【0182】

ここで、賞球動作による払出動作が完了するまでに、球貸しスイッチがON操作された場合を想定すると、カード通信処理（ST87、図9）を経て、カード動作ステータスの値が00Hから01Hに変化する。この場合には、切換えフラグが00Hであるから、図15のステップST40以下の処理が実行されて、賞球動作における払出完了がチェックされる（ST47参照）。

【0183】

その後、賞球フラグが、A5Hから00Hに変化すると（ST47及びST24参照）、図9（c）のステップRT203の判定の後に、カード動作ステータスが03Hに変更される（RT204）。カード動作ステータスの値が03Hとなると、切換えフラグが5AHとなるので、その後は、図14と図15の全ての処理は事実上スキップされることになる。

【0184】

以上、カード動作ステータス00Hの場合を説明したが、次に、カード動作ステータス=00Hの場合を説明する。この場合には、ステップST21に続いて、モータ動作ステータスの値がチェックされる（ST22）。先に説明した通り、モータ動作ステータスは、一連の賞球払出動作における動作内容を規定するものであり、2mS毎に実行されるモータ処理（ST91）は、モータ動作ステータス=00H~03Hの何れかの状態で実行される点は、既に説明した通りである。

【0185】

ステップST22の処理で、今がモータ動作ステータス=01Hであって、モータ駆動中処理（図18（b））を実行すべきタイマ割込みタイミングであると判定されると、何もしないで賞球処理を終える。また、今が、モータ動作ステータス=03Hであって、モータリトライ中処理（図19（b））を実行すべきタイマ割込みタイミングであると判定されれば、賞球フラグの値をチェックし（ST23）、もしA5Hに設定されていれば、賞球フラグを00Hに書き直して賞球処理を終える（ST24）。

【0186】

一方、ステップST22の処理で、今がモータ動作ステータス=02Hであって、モータ停止中処理（図19（a））を実行すべきタイマ割込みタイミングであると判定されると、払出リトライフラグの値をチェックし（ST25）、もし5AHに設定されていれば、そのまま賞球処理を終え、5AH以外の値（=00H）に設定されていれば、ステップST26の処理に移行する（ST25）。

【0187】

ステップST22の処理で、今回のタイマ割込み時が、モータ動作ステータス=00Hであって、駆動開始処理（図18（a））を実行すべきタイマ割込みタイミングであると判定されれば、まず、コマンド解析処理（ST86）で更新された全賞球数カウンタの値が変数D1に取得される（ST26）。そして、変数D1がD10であれば、新規払出数の最大値25を変数D2に格納し、変数D1から変数D2の値を減算する（ST28）。

【0188】

次に減算結果が負か否か判定され（ST29）、もし負なら変数D2に全賞球数カウン

10

20

30

40

50

タの値を格納すると共に、変数D1をゼロに設定する(ST30)。その後、新規払出カウンタに、変数D2の値を格納すると共に、全賞球数カウンタに、変数D1の値を格納する(ST31)。なお、ステップST31の処理で設定される新規払出カウンタの値は、通常は5個、10個、25個(新規払出数の最大値)の何れかである。

【0189】

続いて、払出残数カウンタの値を変数D3に格納し、変数D2の値を変数D3に加算する。そして、加算結果である変数D3の値を、払出残数カウンタに格納する(ST32)。この処理の結果、このタイミングで把握されている、払出すべき全賞球数が、払出残数カウンタに格納されることになる。

【0190】

その後、賞球フラグと払出モータフラグが5AHに設定され(ST33)、モータ動作ステータスが00Hに設定されて賞球処理が終わる(ST34)。なお、5AHに設定された賞球フラグは、図15のステップST47の処理でA5Hに変更されるまで、その値を維持する。

【0191】

一方、5AHに設定された払出モータフラグは、図15のステップST47の処理でA5Hに変更される他、図19のステップS27やステップS40の処理で00Hに変更される。すなわち、払出モータフラグは、初期的に5AHに設定された後、払出残数カウンタの値がゼロになるとA5Hに変更され(ST47)、その後、モータ動作ステータス=02Hからモータ動作ステータス=00Hに変更されるか、或いは、モータ動作ステータス=03Hからモータ動作ステータス=00Hに変更されるタイミングで、00Hに変更される(S27, S40)。

【0192】

以上の動作推移から明らかなように、払出モータフラグは、一連の払出動作を開始するに当たって5AHに設定され、その後、A5Hに変更されることはあっても、一連の払出動作を終えてモータ動作ステータス=00H(初期状態)に戻るタイミングでは、必ず00Hとなる。本実施例では、この払出モータフラグの値に応じて、払出モータMを駆動状態とするか非駆動状態にするかを管理しており、払出モータフラグがA5H又は5AHであれば駆動状態、払出モータフラグが00Hであれば非駆動状態となる(図17参照)。

【0193】

また、本実施例では、新規払出カウンタとは別に、払出残数カウンタを設けているので、払出モータMが駆動されない動作禁止状態からの復帰時にも、円滑な払出動作が実現される。例えば、動作禁止状態でステップST26~ST34の処理が繰り返されると、遊技球が払出されない状態で、全賞球数カウンタの減少分だけ(ST28, ST31)、払出残数カウンタの値は+25ずつ増加するが(ST32)、動作禁止状態からの復帰後は、蓄積された払出残数カウンタ分の遊技球が一気に払い出されることになる。

【0194】

以上説明した通り、本実施例では、切換えフラグと賞球フラグとによって球貸し動作と賞球動作とを適宜に切換えて、円滑な払出動作を実現している。以下、2つの払出動作である球貸し動作と賞球動作の優先順位について整理しておく。

【0195】

電源投入後の初期状態では、カード動作ステータスが00Hであるが、カード通信処理(ST87)が賞球処理(ST89)より先行して実行されるので(図7参照)、球貸し機22からHレベルの制御信号BRDYを受けると(図8のタイミング(b))、直ちにカード動作ステータスが00Hから01Hに変化する(図9のRT003)。

【0196】

すると、その後は、カード動作ステータスが00Hに戻るまで、賞球動作(ST89)において、ステップST26以降の処理が実行されることがない(図14参照)。したがって、本実施例では、この意味において、球貸し動作が、賞球動作に優先されることになる。

10

20

30

40

50

【 0 1 9 7 】

但し、賞球動作中に、Hレベルの制御信号BRDYを受けた場合には、カード動作ステータスは、00Hから01Hに変更されるものの、切換えフラグが00Hであることから、賞球検出処理(ST20)は引き続き実行される(図15のST39参照)。また、賞球処理(ST89)では、賞球フラグがチェックされ(図14のST21 ST23参照)、賞球フラグがA5Hになるまでは、賞球動作が引き続き継続される。

【 0 1 9 8 】

先に説明した通り、賞球フラグは、賞球動作開始時に5AHに設定され(図14のST33参照)、その後、払出残数カウンタがゼロになると、図15のステップST47のタイミングでA5Hとなる。

【 0 1 9 9 】

本実施例では、遊技機にトラブルが発生していない限り、払出残数カウンタの値は、賞球単位数(最大25個)に設定されている(図14のST30~ST32参照)。したがって、賞球動作が開始された後に、Hレベルの制御信号BRDYを受けた場合には、賞球単位数が払出されるのを待った上で、賞球フラグがA5Hから00Hに変更されて(図14のST24)、球貸し動作が開始される。すなわち、図9(d)に示すように、賞球フラグが00Hに変更されるまでは、カード動作ステータスが02Hから03Hに変化しないので(RT203)、球貸し動作が待機されることになる。

【 0 2 0 0 】

そして、カード動作ステータスが03Hに変化した後は、切換えフラグが5AHに設定されることで(図12のRT33)、例え、主制御部1から制御コマンド(賞球数指定コマンド)を受けても、賞球処理が開始されることはない。賞球処理は、球貸し処理が終わって、切換えフラグが00Hに戻ったタイミングで開始される。

【 0 2 0 1 】

なお、本実施例では、モータ動作ステータスが00Hか02Hの状態、満杯球詰りエラーや補給切れエラーが発生すると、全賞球数カウンタの値が-25される毎に(図14のST28参照)、払出残数カウンタの値が+25され(図14のST31~ST32)、払出残数カウンタの値が25個を超える可能性がある。しかし、払出残数カウンタの値が25個を大幅に超えるのは、主制御部1から賞球数指定コマンドを繰り返し受けている場合であり、このようなタイミングで球貸しスイッチ32bが押圧されることはないので、事実上、何の問題も生じない。

【 0 2 0 2 】

図21は、球貸し動作中に、15個の賞球数指定コマンドを二回受けた場合と、賞球動作中に、球貸しスイッチ32bが押圧された場合について、動作内容を説明したタイムチャートである。何れも、払出し動作の単位個数が25個であり、500円の消費で125個の遊技球が球貸しされる通常機の動作を示している。

【 0 2 0 3 】

図21(b)について説明すると、最初に、15個の賞球を指示する制御コマンド(賞球数指定コマンド)を受けたことによって、払出残数カウンタが15に設定されて賞球動作が開始される(図14のST32)。そして、この賞球動作が完了しない段階で、同様の賞球数指定コマンドを2回受けているので、受信割込み処理(図6)によって、全賞球数カウンタは30になる。

【 0 2 0 4 】

そのため、最初の15個分の賞球動作が完了した段階で、払出残数カウンタが25に設定され(図14のST28~ST32)、全賞球数カウンタは、30から5に変更されて(図14のST31)、25個分の賞球動作が開始される。

【 0 2 0 5 】

ところが、図示の実施例では、この25個分の賞球動作が完了しない段階で、球貸しスイッチがON操作されている。そのため、25個分の賞球動作中に、カード動作ステータスが00H 01H 02Hと進行する。但し、25個分の賞球動作が完了するまで、賞

10

20

30

40

50

球フラグが5AHを維持するので、カード動作ステイタスは02Hの状態を維持する。なお、カード動作ステイタスが01Hに進行した後は、賞球検出処理(ST20, 図15)が実行されるだけで、図14のST26以降の処理が実行されることはない。

【0206】

その後、25個分の賞球動作が完了すると、図15のST47 図14のST24の処理を経て、賞球フラグが00Hとなる結果、カード通信処理(図7(a)のST87)によって、カード動作ステイタスが03Hに進行する(図9(c)のRT204)。そして、球貸し処理(図7(a)のST88)において、切換えフラグが5AHに設定されて(図12のRT33)、図11に示す25個単位の球貸し処理が開始される。そして、一旦、球貸し処理が開始されると、カード動作ステイタスは、必要な払出処理を終えるまで、03H 04H 05H 06H 03H 04H 05H 06H・・・を繰り返すので、賞球処理が開始されることはない。

10

【0207】

すなわち、全賞球数カウンタはゼロではなく(=5)、払出すべき賞球が残っているにも拘らず、125個又は500個の球貸し動作が優先されることになる。このような優先順位を設けるのは、遊技者が球貸しスイッチをON操作するタイミングでは、わずかな賞球のために、球貸し動作を遅らせるより、大量の遊技球を一気に払出した方が、良いと考えられるからである。

【0208】

ところで、上記の実施例では、球貸し個数が200個を超えると、その後の払出速度を低下させているが、本発明は、何らこのような構成に限定されない。例えば、図22に示す通り、速度変数SPEEDを初期的に標準値2に設定する一方(ST99)、一旦、緩慢値に設定された速度変数SPEEDについては、これを、初期状態に戻さない構成を採っても良い(図22のRT30、RT35参照)。

20

【0209】

そして、この構成に対応して、図23に示す通り、モータ駆動開始処理(ST65a)と、モータ駆動中処理(ST65b)では、切換えフラグが5AHとなる球貸し動作時だけ、モータ駆動タイマの初期値として、速度変数SPEEDの値を採用し、それ以外の賞球動作時には、モータ駆動タイマの初期値を標準値2とする(図23のS8~S9, S17~S18参照)。なお、球貸し動作中であることを判定するため(S8参照)、切換えフラグに代えて、球貸しフラグや、賞球フラグを使用することもできる。

30

【0210】

このような構成を採った場合には、最初の球貸し動作時だけは、200個の遊技球が迅速に払出されるが、簡易機であることが判明して速度変数SPEEDが設定された後は(図22のRT35参照)、球貸し動作時の遊技球が、1個目からゆっくり払出される。この変形例の場合には、球貸し動作時における遊技球の払出速度が一貫して遅いので、満杯球詰りエラーの発生が防止される。但し、緩慢値としては、例えば図示の通り、10程度を採用するのが好適である(RT35)。なお、払出制御部5には、電源バックアップ機能が設けられているので、RAMクリア処理(ST8)が実行されない限り、緩慢値10に書換えられた速度変数SPEEDが、翌日以降に持ち越される。

40

【0211】

また、別の変形例として、その遊技機を、通常機として使用するか、簡易機として使用するかを設定する設定スイッチを設けても良い。この場合には、図24に示す通り、電源投入時、通常機には速度変数SPEEDが標準値2に初期設定され、簡易機には緩慢値10に初期設定され(図24のST99)、その値が一貫して使用される。したがって、球貸し/賞球切換え処理においても、速度変数SPEEDが再設定されることはない(図24(c)参照)。なお、モータ駆動開始処理(ST65a)と、モータ駆動中処理(ST65b)は、図18の通りに実行される。

【0212】

次に、本発明が好適に適用される弾球遊技機について確認的に説明する。図25は、本

50

実施例のパチンコ機 2 1 を示す斜視図であり、図 2 6 は、同パチンコ機 2 1 の側面図である。なお、パチンコ機 2 1 は、球貸し機 2 2 に電氣的に接続された状態で、パチンコホルの島構造体の長さ方向に複数個が配設されている。球貸し機 2 2 は、遊技開始に先立って現金を受け取り、遊技終了時には、残金に対応する数値を記憶したカードを排出するようになっている。

【 0 2 1 3 】

図示のパチンコ機 2 1 は、島構造体に着脱可能に装着される矩形枠状の木製外枠 2 3 と、外枠 2 3 に固着されたヒンジ H を介して開閉可能に枢着される前枠 2 4 とで構成されている。この前枠 2 4 には、遊技盤 2 5 が裏側から着脱自在に装着され、その前側には、ガラス扉 2 6 と前面板 2 7 とが夫々開閉自在に枢着されている。

10

【 0 2 1 4 】

前面板 2 7 には発射用の遊技球を貯留する上皿 2 8 が装着され、前枠 2 4 の下部には、上皿 2 8 に連通した下皿 2 9 と、発射ハンドル 3 0 とが設けられている。この実施例では、発射ハンドル 3 0 の回転角度に対応して、ロータリソレノイド S L 1 の駆動電流が変化するように構成されており、ロータリソレノイド S L 1 の駆動電流に対応する強度で、打撃槌 3 1 が間欠的に動作して遊技球が発射される。なお、上皿 2 8 の遊技球は、打撃槌 3 1 による発射位置に誘導される一方、溢れた遊技球は自動的に下皿 2 9 に誘導される。

【 0 2 1 5 】

上皿 2 8 の右部には、球貸し機 2 2 に対する球貸し操作用の操作パネル 3 2 が設けられ、この操作パネル 3 2 には、球貸し機 2 2 の残金の 1 / 1 0 0 の値を 3 桁の数字で表示する残金表示部 3 2 a と、所定金額（例えば 5 0 0 円）分の遊技球の球貸しを指示する球貸しスイッチ 3 2 b と、ゲーム終了時に押圧される返却スイッチ 3 2 c とが設けられている。なお、返却スイッチ 3 2 c を押圧すると、残金に対応するカードが球貸し機 2 2 から排出される。

20

【 0 2 1 6 】

ガラス扉 2 6 の上部には、大当たり状態を示す大当たり L E D ランプ P 1 が配置されている。また、この大当たり L E D ランプ P 1 に近接して、補給切れ状態や満杯球詰り状態を示す異常報知 L E D ランプ P 2 , P 3 が設けられている。

【 0 2 1 7 】

図 2 7 に示すように、遊技盤 2 5 には、金属製の外レールと内レールとからなるガイドレール 3 3 が環状に設けられ、その内側の遊技領域 2 5 a の略中央には、表示装置 8（具体的には液晶カラーディスプレイ）が配置されている。また、遊技領域 2 5 a の適所には、図柄始動口 3 5、大入賞口 3 6、複数個の普通入賞口 3 7（大入賞口 3 6 の左右に 4 つ）、2 つの通過口であるゲート部 3 8 が配設されている。これらの入賞口 3 5 ~ 3 8 は、それぞれ内部に検出スイッチを有しており、遊技球の通過を検出できるようになっている。

30

【 0 2 1 8 】

表示装置 8 は、大当たり状態に係わる特定図柄を変動表示すると共に背景画像や各種のキャラクタなどをアニメーション的に表示する装置である。この表示装置 8 は、中央部に特別図柄表示部 D a ~ D c と右上部に普通図柄表示部 3 9 を有している。普通図柄表示部 3 9 は普通図柄を表示するものであり、ゲート部 3 8 を通過した遊技球が検出されると、表示される普通図柄が所定時間だけ変動し、遊技球のゲート部 3 8 の通過時点において抽出された抽選用乱数値により決定される停止図柄を表示して停止するようになっている。

40

【 0 2 1 9 】

図柄始動口 3 5 は、左右 1 対の開閉爪 3 5 a を備えた電動式チューリップで開閉されるよう例えば構成され、普通図柄表示部 3 9 の変動後の停止図柄が当り図柄を表示した場合には、開閉爪 3 5 a が所定時間だけ開放されるようになっている。そして、図柄始動口 3 5 に遊技球が入賞すると、特別図柄表示部 D a ~ D c の表示図柄が所定時間だけ変動し、図柄始動口 3 5 への遊技球の入賞タイミングに応じた抽選結果に基づいて決定される停止図柄で停止する。

50

【0220】

大入賞口36は、例えば前方に開放可能な開閉板36aで開閉制御されるが、特別図柄表示部Da～Dcの図柄変動後の停止図柄が「777」などの大当り図柄のとき、「大当り」と称する特別遊技が開始され、開閉板36aが開放されるようになっている。大入賞口36の内部には入賞球を検出する入賞領域36bが存在する。

【0221】

大入賞口36の開閉板36aが開放された後、所定時間が経過し、又は所定数（例えば10個）の遊技球が入賞すると開閉板36aが閉じる。このとき、最大で例えば15回まで特別遊技が継続され、遊技者に有利な状態に制御される。さらに、変動後の停止図柄が特別図柄のうちの特別状態発生図柄であった場合には、特別状態を発生させる。

10

【0222】

図28に示すように、前枠24の裏側には、遊技盤25を裏側から押さえる裏機構板40が着脱自在に装着されている。この裏機構板40には開口部40aが形成され、その上側に賞球タンク41と、これから延びるタンクレール42とが設けられている。裏機構板40の側部には、タンクレール42に接続された払出装装置43が設けられ、裏機構板40の下側には払出装装置43に接続された通路ユニット44が設けられている。払出装装置43から払出された遊技球は、通路ユニット44を経由して上皿排出口28a（図25）から上皿28に払出されることになる。

【0223】

裏機構板40の開口部40aには、遊技盤25の裏側に装着された裏カバー45と、入賞口35～37に入賞した遊技球を排出する入賞球排出樋（不図示）とが嵌合されている。この裏カバー45に装着されたケースCA1の内部に主制御基板1が配設される（図28参照）。

20

【0224】

これらケースCA2、CA3の下側で、裏機構板40に装着されたケースCA4の内部には、電源基板7と払出制御基板5が設けられている。この電源基板7には、電源スイッチ53とRAMクリアスイッチ54とが配置されている。これら両スイッチ53、54に対応する部位は切欠かれ、両スイッチを指で同時に操作可能になっている。発射ハンドル30の後側に装着されたケースCA5の内部には、発射制御基板6が設けられている。

【0225】

以上、本発明の実施例について具体的に説明したが、記載内容は特に本発明を限定するものではない。例えば、実施例では、弾球遊技機について説明したが、パチンコ機、アレンジボール機、雀球遊技機のみならず、メダルを用いる回胴遊技機や、遊技球を用いる回胴遊技機にも適用できるのは勿論である。

30

【0226】

また、遊技者が発射ハンドル30に触れていることを検出するタッチセンサを設け、このセンサ出力TCHが得られない場合には、球貸し動作を中止するのが好適である。発射動作が停止されて遊技球が消費されていない以上、例え、ゆっくりと遊技球を払出しても、満杯球詰りエラーの発生が避けられないからである。なお、図30と図31は、センサ出力TCHを受け、これを払出制御部5に転送する発射制御基板6を説明する図面である。

40

【0227】

球貸し動作を中止するには、例えば、図32(a)に例示するように、タッチセンサ出力TCHがOFFレベルであって(ST600)、且つ、回数カウンタNUMが8を超える場合(ST601)に、モータの駆動処理(ST65～ST66)をスキップすれば良い。但し、長時間にわたって球貸し動作を停止すると、球貸し機22との通信プロトコルに反するおそれがあるので、所定の待機時間(=2ms×上限値)を超えた場合には、その後の満杯球詰り状態を覚悟して、球貸し動作を再開しても良い。

【0228】

図示の場合には、タイマ変数TMRをインクリメントしつつ待機時間を監視し(ST6

50

02 ~ ST605)、所定の上限値 (= 待機時間 / 2 mS) に達するまでは、球貸し動作を中止している。この実施例では、一旦、上限値に達した後も、引き続き、タイマ変数 TMR がインクリメントされるので (ST602)、ステップ ST606 の処理を経ない限り、その後、球貸し動作が再び中止されることはなく、球貸し機 22 との通信プロトコルに反してトラブルが生じるおそれはない。

【0229】

なお、この実施例では、ステップ ST606 の処理を経ない限り、その後、球貸し動作が中止されない動作を実現するため、タイマ変数 TMR のオーバーフローを考慮して、タイマ変数 TMR は、待機時間に対応する上限値以上の数値範囲で循環するよう構成されている (ST602 ~ ST604)。

10

【0230】

ところで、ステップ ST602 ~ ST606 の処理は、これを省略しても良い。それは、タッチセンサ出力 TCH が ON 状態である場合に、待機時間を設けることなく、払出動作を停止しつつづけても、球貸し機 22 との通信プロトコルに反しないことの方が多いからである。すなわち、回数カウンタ NUM が 8 を超える場合であって、且つ、通信プロトコルに制約されて通信エラーとなるのは、(1) カード動作ステイタス 3 → 4 への移行時、(2) カード動作ステイタス 5 → 6 への移行時、及び (3) カード動作ステイタス 6 → 3 への移行時だけであるところ、これらの移行処理は、遊技球の払出動作が停止されても、そのことに無関係に進行するからである。

【0231】

20

すなわち、通常の球貸し機 2 では、カード動作ステイタス 4 → 5 への移行時間が如何に長くても、これを問題にしない。なお、カード動作ステイタス 6 → 3 への移行時に、賞球フラグが 00H であると、次の処理に移行しないが (図 9 の RT203 参照)、回数カウンタ NUM が 8 を超える場合は、球貸し個数が 200 個を超えている以上、このようなことが問題になることはあり得ない。

【0232】

したがって、ステップ ST602 ~ ST606 の処理を省略する場合も含め、球貸し個数が 200 個を超えている状態では、発射スイッチ 30 から手を離れた瞬間に、球貸し動作が停止される構成は、極めて効果的である。

【0233】

30

ところで、タッチセンサ出力 TCH を判定する構成を採用する場合には、タッチセンサ出力が OFF レベルである限り、満杯球詰りエラーが報知しない構成を採用しても良い。具体的には図 32 (b) に示す通りである。この実施例では、先ず、PRDY フラグ、EXE フラグ、OVR フラグ、補給切れエラーフラグを参照して、該当ビットをセットしたデータを B レジスタに格納する (ST77')。したがって、満杯球詰りエラーフラグに対応するビットは、この段階ではリセット状態である。

【0234】

次に、現在、遊技球が発射されているか否かを判定するため、発射制御基板 6 から受けているタッチセンサのセンサ出力 TCH を判定する (ST771)。センサ出力 TCH が OFF レベルである場合は、遊技者が発射ハンドル 30 に触れていない場合であり、遊技者が遊技席から離れている可能性がある。そして、このような状態で、報知動作を起動しても周囲の遊技者に迷惑をかける可能性があるため、ステップ ST78 に処理を移行させる。一方、センサ出力 TCH が ON レベルである場合は、少なくとも、遊技者が、遊技席から離れていることはないため、B レジスタの満杯球詰りエラーフラグ用のビットをセットする (ST772)。そして、最終的に設定された B レジスタの値を、第 2 出力ポート 17 に出力する (ST85)。

40

【0235】

また、図 32 (c) に示すように、球貸し動作中である場合だけ、満杯球詰りエラーが報知しない構成も好適に採用される。具体的には図 32 (c) に示す通りであり、球貸し動作中であって、且つ、センサ出力 TCH が OFF レベルである場合だけ、満杯球詰りエ

50

ラーの報知処理が回避される（ST773～ST774）。この構成によれば、賞球動作中であれば、発射ハンドルに触れているか否かに拘らず、満杯球詰りエラーが報知されるので、例えば、大当りゲーム中などに大量の賞球に対応して遊技者が球抜き処理を実行しても、満杯球詰りエラーが解消されるまで、報知動作が継続される利点がある。

【0236】

続いて、発射制御基板6についても念のため説明しておく。図30は、払出制御基板5と発射制御基板6との接続関係を図示したブロック図である。発射制御基板6は、クロックパルス を発振する発振器61と、発振器61が出力するクロックパルス を分周する分周カウンタ62と、発射強度信号VLを増幅して駆動信号SGを生成する増幅部63と、駆動信号SGを受けてロータリソレノイドSL1に通電電流を供給する第一駆動回路64と、分周カウンタ62の出力に基づいてON動作して駆動信号SGを短絡させるスイッチ回路65と、分周カウンタ62の出力を受けて球送りソレノイドSL2に通電電流を供給する第二駆動回路66とを中心に構成されている。

10

【0237】

分周カウンタ62は、この実施例では、Q0～Q9の出力端子を有する10進カウンタHCF4017(DECAD COUNTER WITH 10 DECODED OUTPUTS)で構成されている(図31(a)参照)。図31(b)のタイムチャートに示す通り、この分周カウンタ62は、クリア端子CLRにHレベルの信号を受けると、Q0出力端子だけがHレベルとなり、その他の出力端子Q1～Q9はLレベルとなる。

【0238】

一方、クリア端子CLRにLレベルの信号を受けると、クロック端子CKに受けるクロックパルス の個数に応じて、Q0端子～Q9端子の何れか一つからパルス信号を出力する。このパルス信号は、クロックパルス の立上りエッジに同期して立上る。逆に、クロック端子CKをHレベルに固定してイネーブル端子CEにクロックパルス を供給すると、クロックパルス の個数に応じて、Q0端子～Q9端子の何れか一つから、パルス信号を出力する。このパルス信号は、クロックパルス の立下りエッジに同期して立上る。

20

【0239】

図示の通り、この回路例では、クロック端子CKをHレベルに固定した状態で、イネーブル端子CEにクロックパルス を供給している。また、Q8端子の出力を、2つのゲートG0、G2を介して、クリア端子CLRに帰還させている。したがって、この10進カウンタ14は、8進カウンタとして機能することになり、Q1端子からは、クロックパルス を8分周したパルス信号が出力される(図31(c)参照)。

30

【0240】

クロックパルス を8分周したパルス信号は、遊技球の法定発射速度(100個/分)に対応して、そのパルス周期を600mS程度に設定する必要がある。そのため、クロックパルス のパルス周期が75mS程度、パルス周波数が13.3Hz程度に設定されている。

【0241】

ところで、NANDゲートG2には、Q8端子の反転出力とは別に、フォトカプラPHの反転出力、発射停止スイッチSTPの出力、タッチセンサTCHの出力が供給されている。発射許可信号CTLが不許可状態では、フォトカプラPHの反転出力がLレベルとなり、発射ハンドルHDから手を離すとタッチセンサTCHの出力がLレベルとなる。また、発射停止スイッチSTPをON操作するとスイッチ出力がLレベルとなる。

40

【0242】

そのため、(a)発射許可信号CTLが不許可状態か、(b)発射ハンドルHDから手を離すか、(c)発射停止スイッチSTPをON操作するか、の何れかの事態では、NANDゲートG2の出力がHレベルとなり、Q1端子からパルス信号が出力されない。したがって、遊技球の発射動作は、上記した(a)～(c)の条件が解消されるまで停止状態を維持することになる。

【0243】

50

スイッチ回路65は、NANDゲートG3と、分圧抵抗R10、R11と、スイッチングトランジスタTR3とで構成されている。NANDゲートG3の入力端子には、クロックパルスと、それを8分周したパルス信号(Q1パルス)とが供給されている。そのため、図31(c)のゲートG3の出力に示す通り、2つのパルス、Q1の位相が一致する(パルス周期75mSの半分の)時間だけ、スイッチングトランジスタTR3がOFF動作することになる。

【0244】

先に説明した通り、分周カウンタ62のQ1端子からは、クロックパルスを8分周したパルスが出力されるので、結局、スイッチングトランジスタTR3は、クロックパルスの1/8倍の周波数、つまり600mS程度の時間周期でOFF動作することになる。10
 なお、ゲートG3の出力パルスのデューティ比は15/16であり、15/16の時間帯は、スイッチングトランジスタTR3がON状態となって、駆動信号SGがゼロレベルとなる。

【0245】

第二駆動回路66は、ダーリントン接続された一対のトランジスタTR4、TR5と、バイアス抵抗R12~R14と、球送りソレノイドSL2とで構成されている。トランジスタTR4、TR5は、分周カウンタ14のQ1出力に基づいてON/OFF動作して、球送りソレノイドSL2を通电させている。図31(c)のタイムチャートに示す通り、分周カウンタ14のQ1出力は、パルス幅75mS程度、パルス周期600mS程度であるので、一分間に100回程度(=60/600mS)の時間間隔で遊技球を球送りすることになる。20

【0246】

球送りソレノイドSL2を通电させるパルスは、ロータリソレノイドSL1を通电させるパルスに先行してON状態となるので(図31(c))、遊技球が所定位置に確実にセットされた状態で、打撃ハンマーが遊技球を所定トルクで打撃することになる。

【0247】

増幅部63は、OPアンプと分圧抵抗R1、R2とで構成されたバッファ回路と、OPアンプA2と抵抗R3、R4、R9とで構成された負帰還増幅回路とで構成されている。バッファ回路には、発射強度信号VLの分圧値 $E_i = V_L \times R_2 / (R_1 + R_2)$ が供給され、その信号 E_i が、そのままOPアンプA2の非反転入力端子(+)に供給される。30
 一方、OPアンプA2の反転入力端子(-)には、ロータリソレノイドSL1の通电電流Iに比例した電圧 $E_o = I \times R_9$ が供給される。

【0248】

ここで、電圧 $E_o = I \times R_9$ は、OPアンプA2の出力電圧Eの倍($E_o = \times E$)であるとすると、 $-(E_i - \times E) \times R_4 / R_3 + \times E = E$ となり、これを整理すると、 $E = \times E_i / \{ \times (1 +) - 1 \}$ となる。なお、 $= R_4 / R_3$ であり、ここでは、1、 \times 1となるよう設定されている。

【0249】

そのため、 $E = E_i /$ となり、ロータリソレノイドSL1の駆動電流I(= E_o / R_9)は、 $I = E_i / R_9$ となって、OPアンプA1の出力電圧 E_i に比例することになる。40
 先に説明した通り、 $E_i = V_L \times R_2 / (R_1 + R_2)$ であるから、ロータリソレノイドSL1の駆動電流Iは、結局、発射強度信号VLに比例して変化する。

【0250】

第一駆動回路64は、分圧抵抗R5、R6と、スイッチングトランジスタTR1と、負荷抵抗R7と、バイアス抵抗R8と、電流駆動用のトランジスタTR2と、ロータリソレノイドSL1と、電流検出抵抗R9と、振動電流吸収用のダイオードDとで構成されている。図示の通り、トランジスタTR2と、ロータリソレノイドSL1と、電流検出抵抗R9とが直列接続されている。トランジスタTR2は、大電流用のMOS型トランジスタであり、ソース端子SにDC32Vが供給され、ドレイン端子Dが、ロータリソレノイドSL1とダイオードDに接続されている。50

【 0 2 5 1 】

このトランジスタ $T R 2$ は、ゲート端子 G とソース端子 S 間の電圧変化に比例して、負方向のドレイン電流が変化するリニア動作をする。このドレイン電流は、ロータリソレノイド $S L 1$ の駆動電流 I に他ならず、発射強度信号 $V L$ に比例した電流値となる。

【 0 2 5 2 】

以上を踏まえて、遊技球の発射動作を説明する。図 30 に示す通り、駆動信号 $S G$ は、 $O P$ アンプ $A 2$ の出力電圧 E を分圧して得られる。そして、スイッチングトランジスタ $T R 3$ が $O F F$ 状態であれば、分圧比は、ほぼ $R 6 / (R 5 + R 6)$ であるが、スイッチングトランジスタ $T R 3$ が $O N$ 状態であれば、分圧比がゼロとなる。

【 0 2 5 3 】

ゲート $G 3$ の出力は、 L レベルのパルス幅が約 $75 \text{ mS} / 2$ であって、そのデューティ比が $15 / 16$ であるので、スイッチングトランジスタ $T R 3$ が $O N$ 動作する $15 / 16$ の時間帯は、駆動信号 $S G$ がゼロレベルとなる。一方、スイッチングトランジスタ $T R 3$ が $O F F$ 動作する $1 / 16$ の時間帯は、駆動信号 $S G$ が、ほぼ $E \times R 6 / (R 5 + R 6)$ となり、ロータリソレノイド $S L 1$ には、発射強度信号 $V L M$ に比例したレベルの駆動電流 I が流れる ($I = E i / R 9$)。

【 0 2 5 4 】

ここで、ロータリソレノイド $S L 1$ は、駆動電流 I に比例したトルクで遊技球を発射するように構成されているので、ロータリソレノイド $S L 1$ には、1 秒間に 100 回程度、駆動電流 I が間欠的に流れ、発射強度信号 $V L M$ に比例した初速度の遊技球が発射されることになる。なお、駆動パルス $S G$ のデューティ比を $1 / 16$ にするのは、使用するロータリソレノイド $S L 1$ を最適に動作させるためである。

【 0 2 5 5 】

以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、更なる改良も可能である。例えば、図柄変動演出の結果を待つことなく球貸しボタン $23 b$ を押した場合のように、減速（緩慢）動作中に大当たり状態になる可能性も否定できないので、このような事態にも対処可能な構成が望まれる。

【 0 2 5 6 】

図 33 (a) は、この構成を示すフローチャートであり、ここでは、モータステータス判定処理 ($S T 6 4$) に先立って、全賞球数カウンタの値をチェックしている ($S T 6 0 0$)。先に説明した通り、払出制御部 5 が主制御部 1 から賞球数指定コマンドを受信すると、コマンド解析処理 ($S T 8 6$) によって全賞球数カウンタの値が更新される。そして、一旦、球貸し動作が開始された後は、ステップ $S T 2 6$ や $S T 3 1$ の処理は実行されない (図 14 の $S T 2 1$ 参照)、全賞球数カウンタの値を判定すれば、大当たり状態が招来したことが確実に検出できる。

【 0 2 5 7 】

そこで、ステップ $S T 6 0 1$ の処理において、全賞球数カウンタの値が基準値 $T H$ (例えば 100) を超えたと判定される場合には、速度変数 $S P E E D$ を標準値 2 に設定する ($S T 6 0 1$)。この動作の結果、仮に、球貸し処理 ($S T 8 8$) において速度変数 $S P E E D$ が緩慢値 20 に設定されたとしても、これが標準値 2 に戻されることで、その後のモータ駆動処理によって、払出回転体 $R O$ が迅速に回転することになる。なお、このような処理に代えて、球貸し処理と賞球処理との優先順位を逆転させて、一旦、賞球要求が発生すれば、既に開始されている球貸し処理を中止する構成を採っても良い。

【 0 2 5 8 】

また、遊技球がゆっくり払出されている減速（緩慢）動作時に、別の遊技機に移動したいような場合もあり、このような事態にも対処できる構成も好適である。別の遊技機に移動したい場合には、通常、発射ハンドルのタッチセンサ出力 $T C H$ が、継続して得られない筈である。そこで、図 33 (b) に示すように、タッチセンサ出力 $T C H$ が所定時間継続して得られない場合には ($S T 6 0 2$ が $Y e s$)、満杯球詰りエラー状態でないことを条件に ($S T 6 0 3$ が $N o$)、速度変数 $S P E E D$ を標準値 2 に戻す。一方、タッチセン

10

20

30

40

50

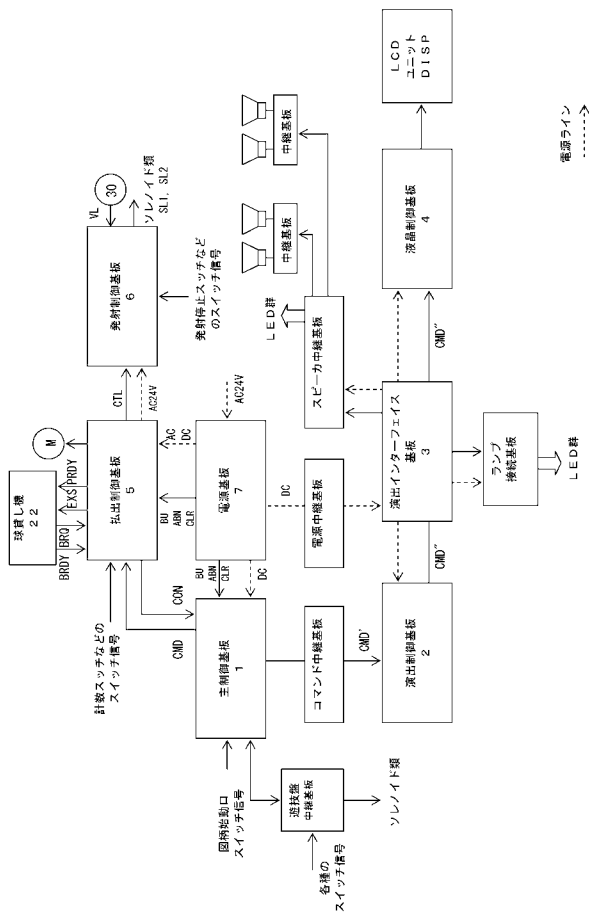
サ出力 T C H が所定時間継続して得られない場合であっても (S T 6 0 2 が Y e s)、満杯球詰りエラー状態である場合 (S T 6 0 3 が Y e s) には、払出動作を中止する。

【符号の説明】

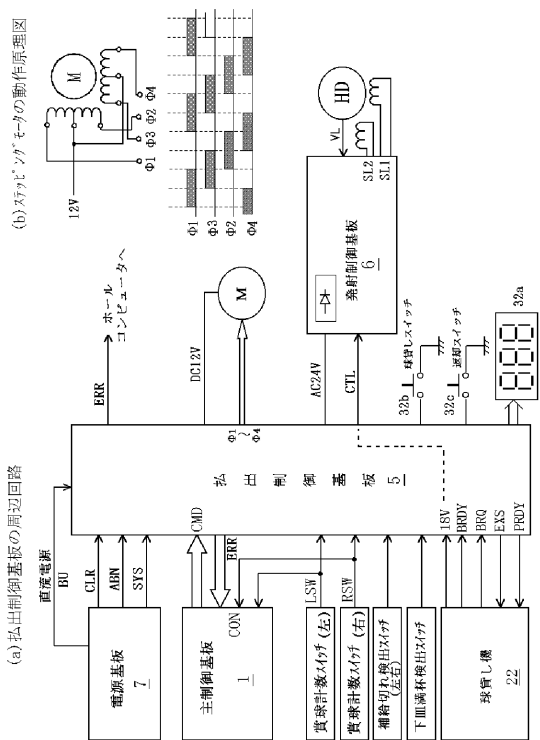
【 0 2 5 9 】

- 1 主制御部
- 5 サブ制御部
- 2 1 遊技機
- 2 2 外部機器
- 4 3 払出装置
- B R D Y 第 1 入力信号
- B R Q 第 2 入力信号
- E X S 出力信号

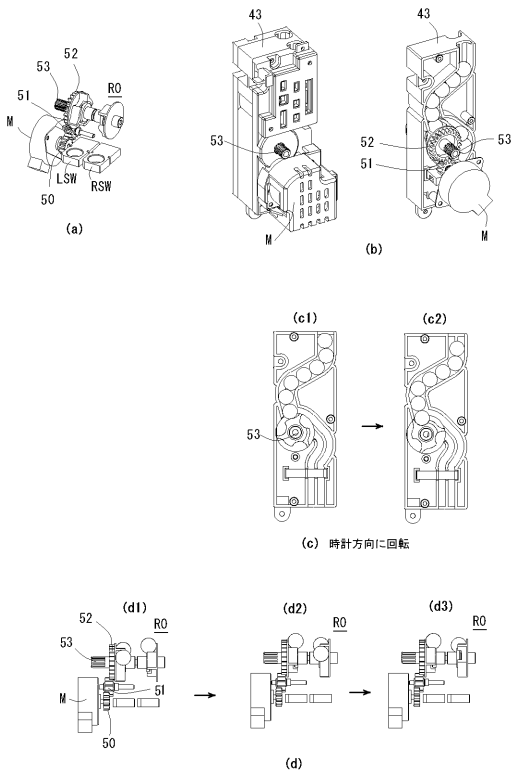
【 図 1 】



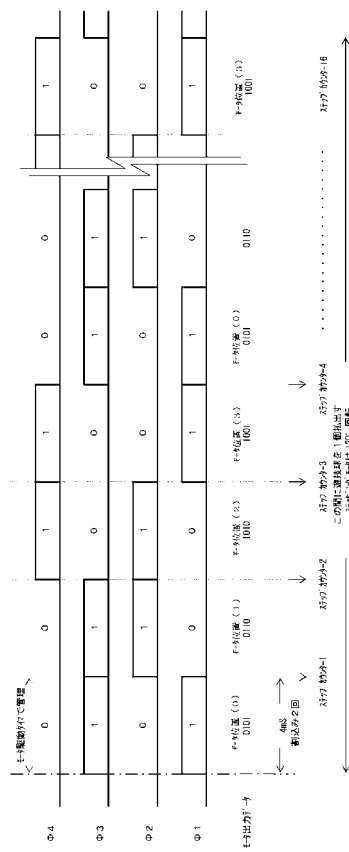
【 図 2 】



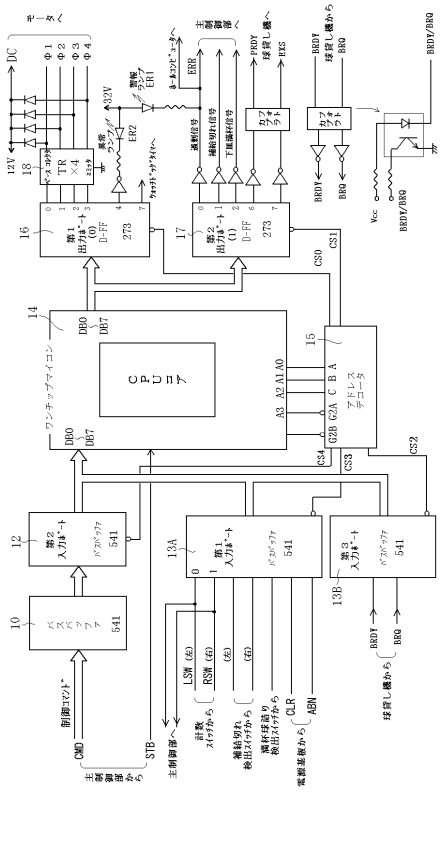
【図3】



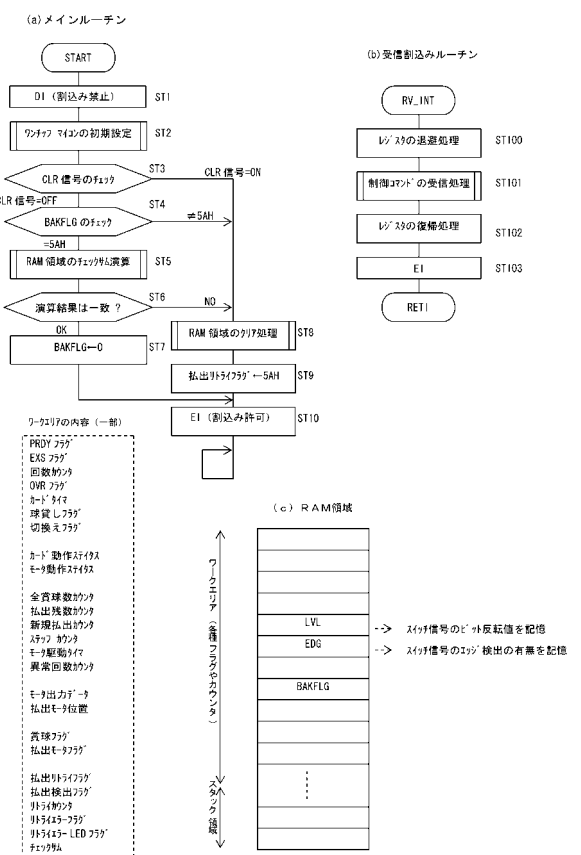
【図4】



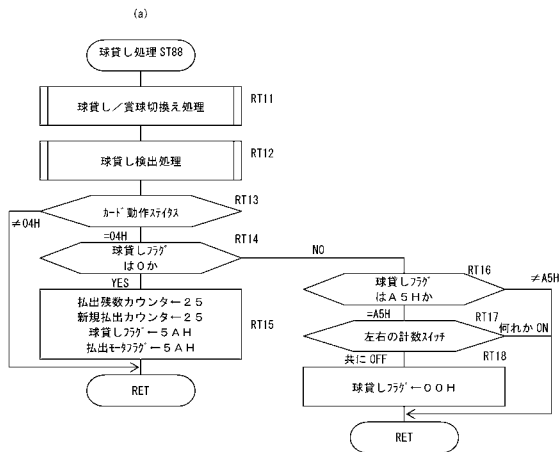
【図5】



【図6】



【図 1 1】



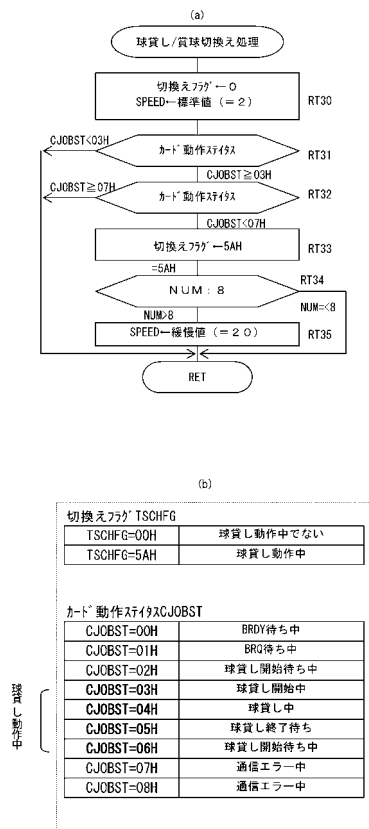
(b)

00H	待機中
5AH	球貸し中
ASH	終了待ち中

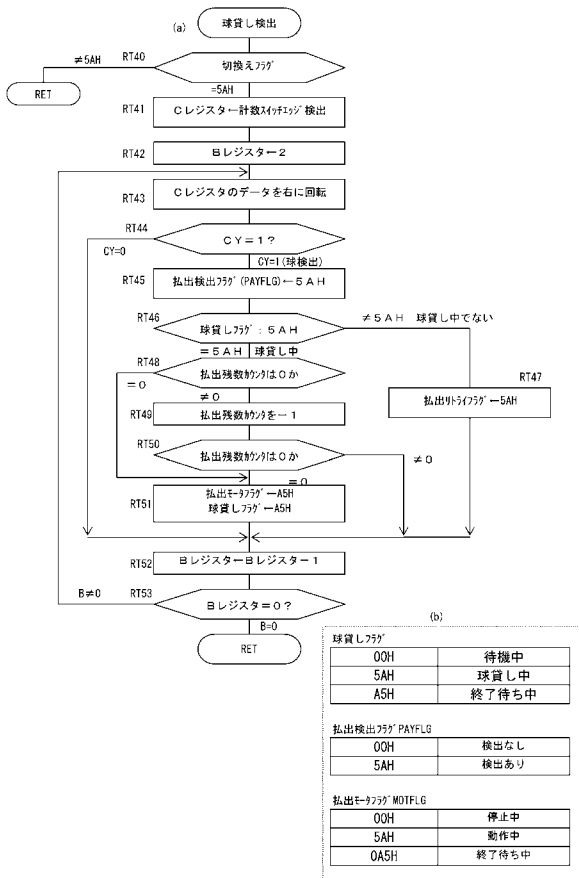
00H	停止中
5AH	動作中
ASH	終了待ち中

カート動作行わず=04Hは「球貸し中」

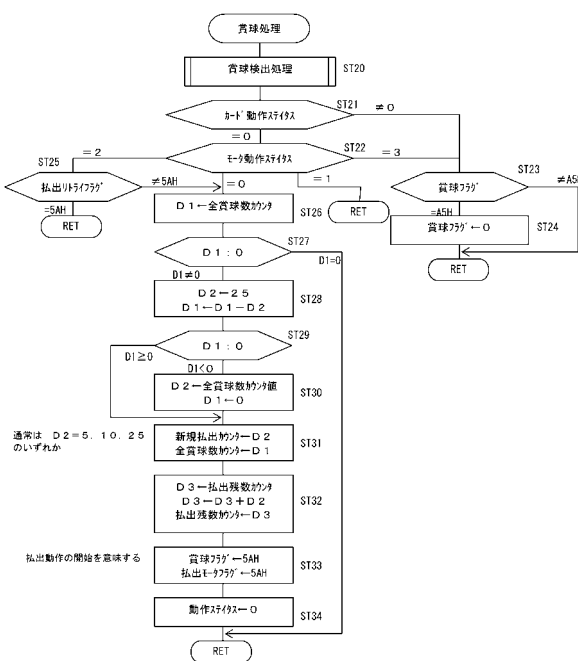
【図 1 2】



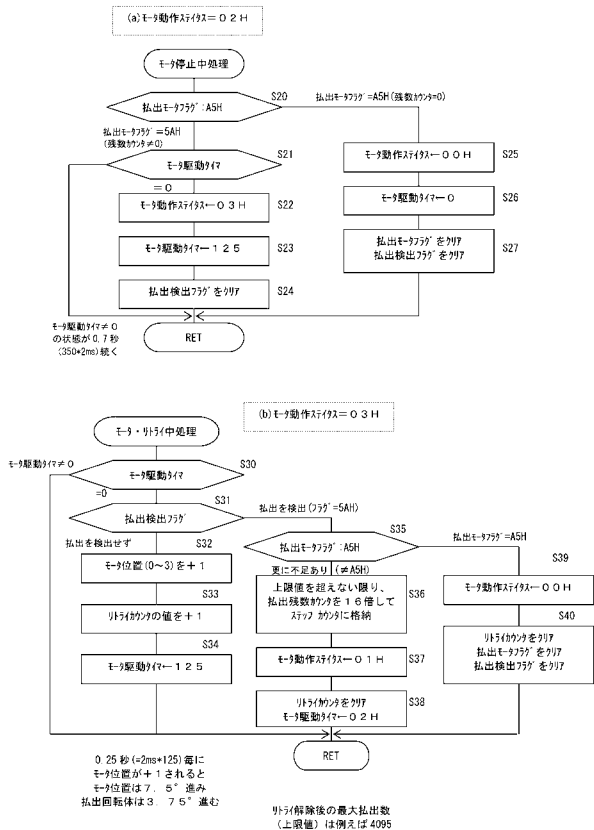
【図 1 3】



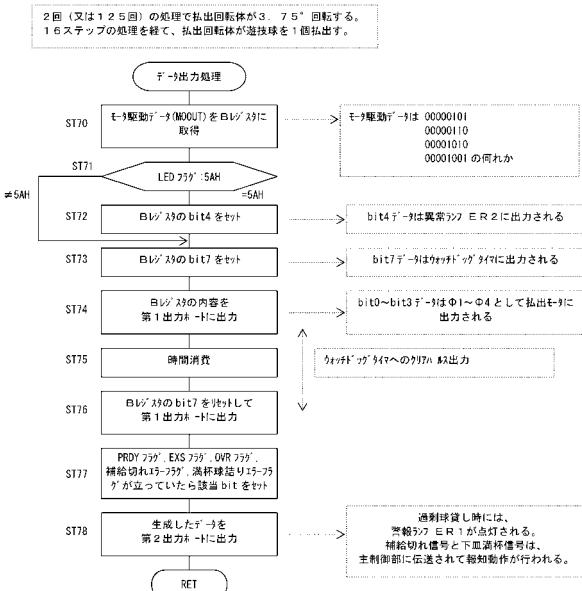
【図 1 4】



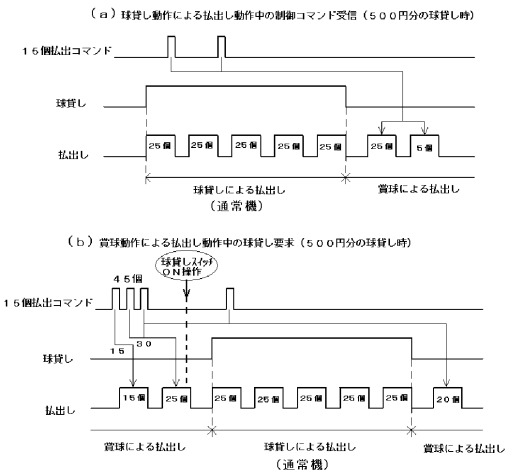
【図19】



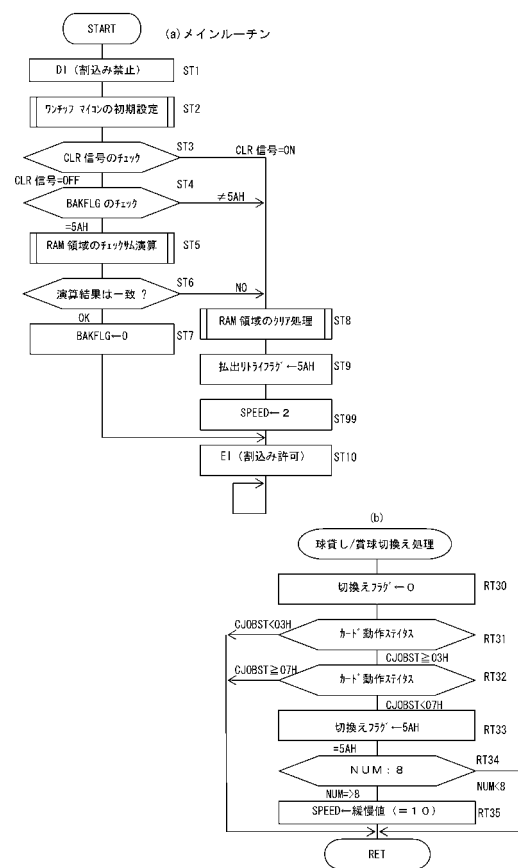
【図20】



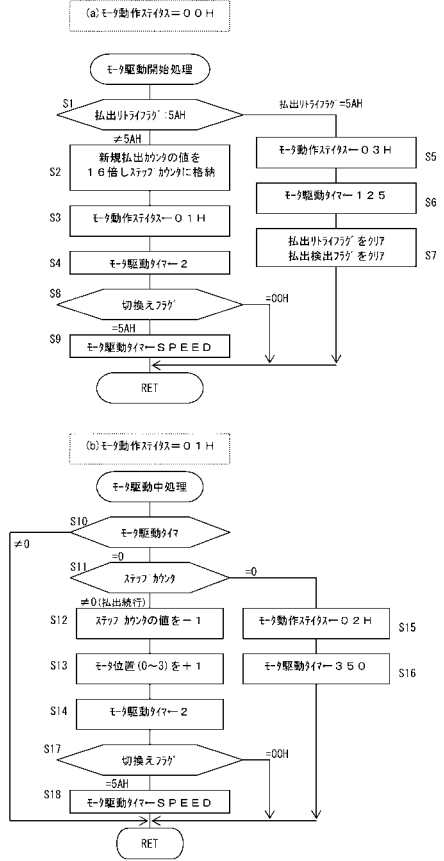
【図21】



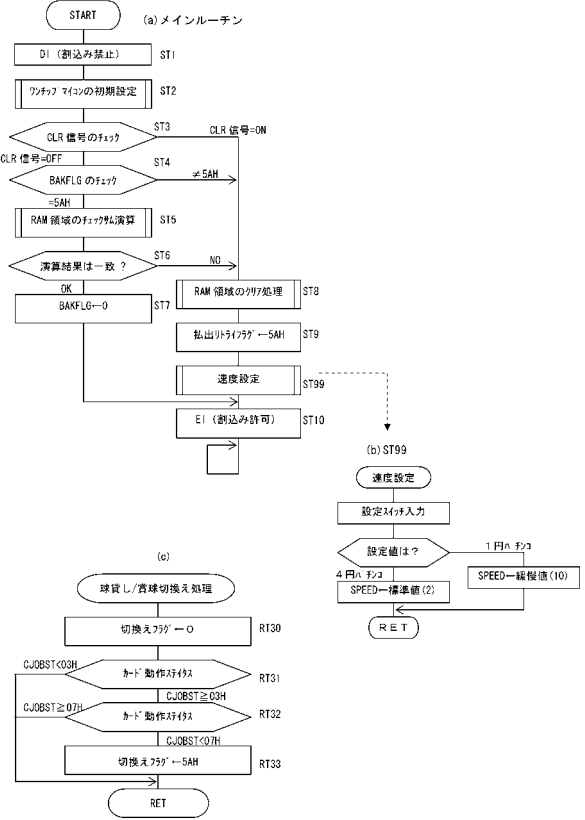
【図22】



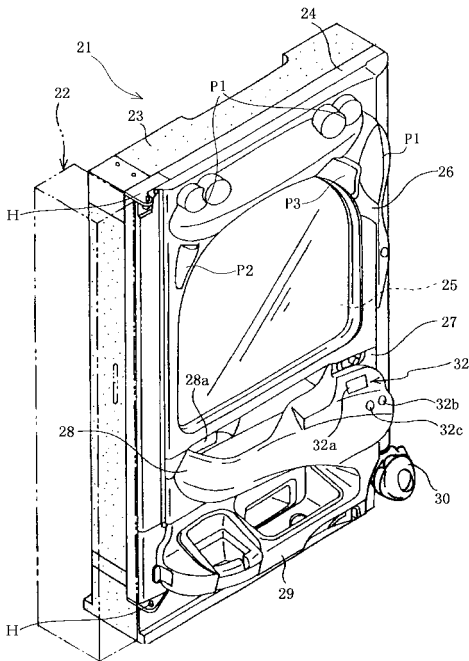
【図23】



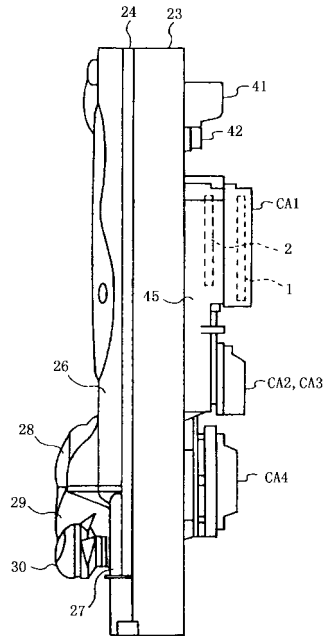
【図24】



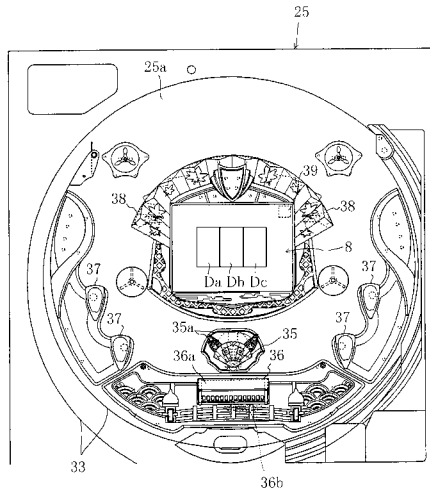
【図25】



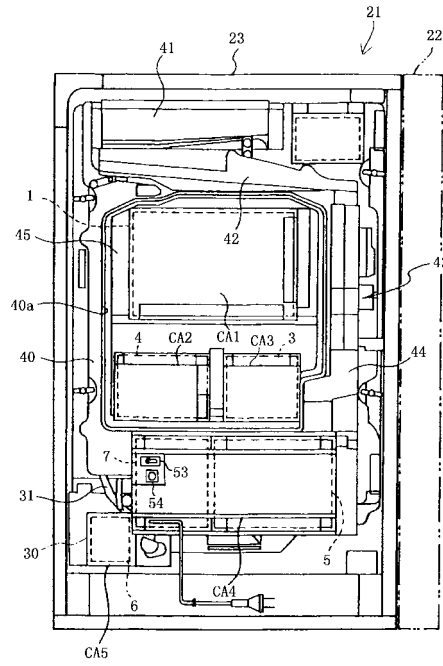
【図26】



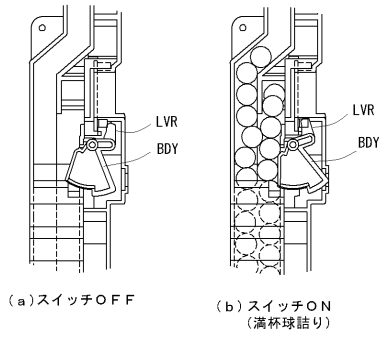
【図27】



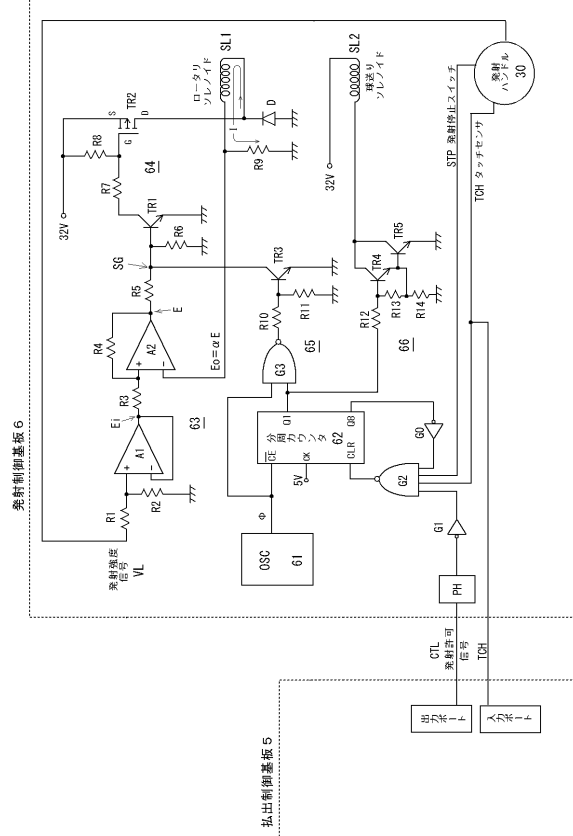
【図28】



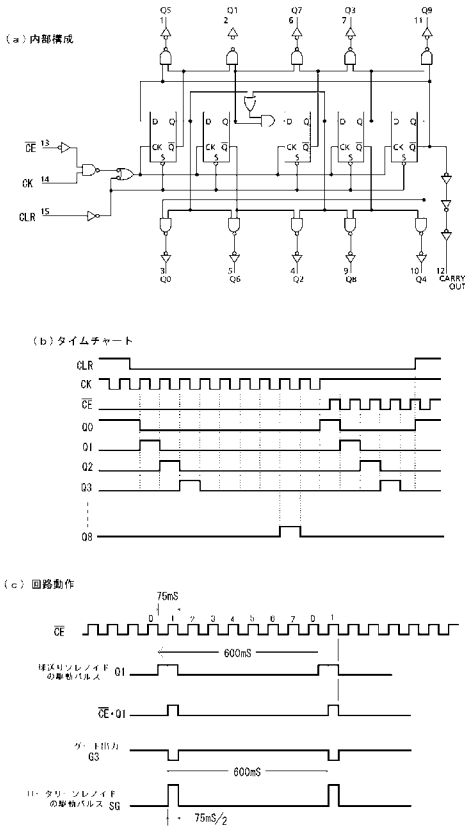
【図29】



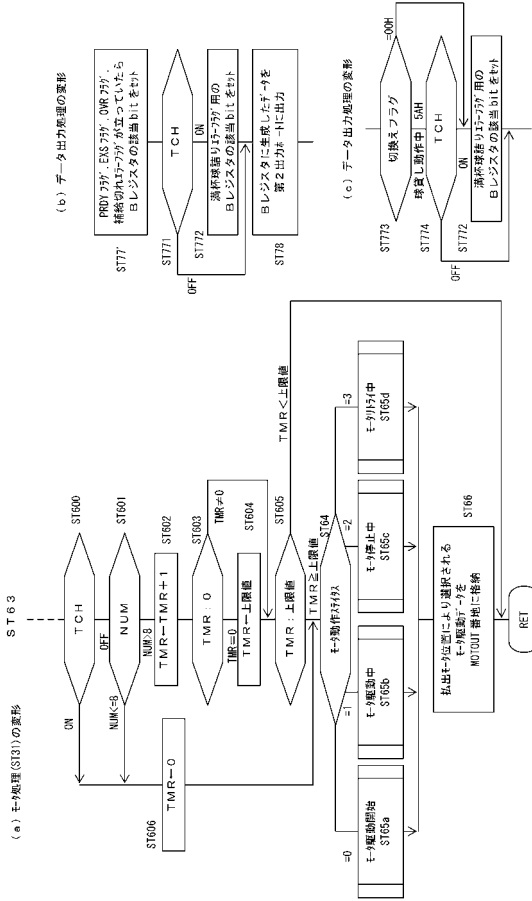
【図30】



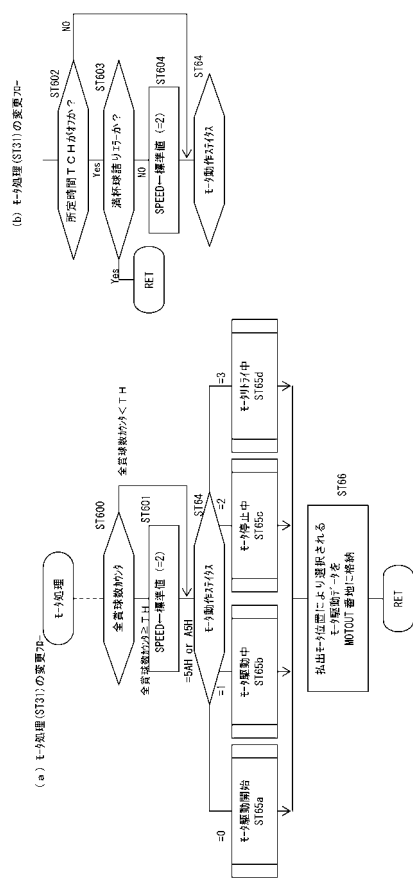
【図 3 1】



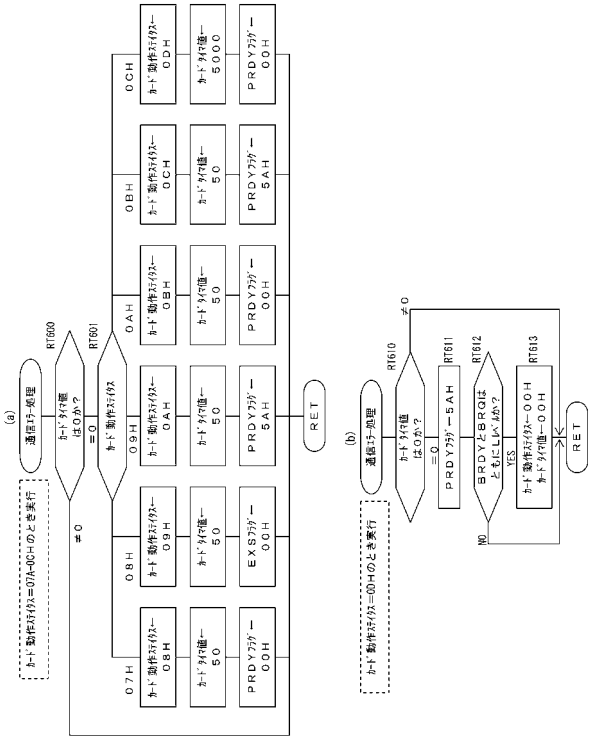
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-340584(JP,A)
特開2008-029473(JP,A)
特開2005-103080(JP,A)
特開2003-024613(JP,A)
特開2004-236854(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63F 7/02