

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5356295号
(P5356295)

(45) 発行日 平成25年12月4日(2013.12.4)

(24) 登録日 平成25年9月6日(2013.9.6)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 3 F 7/02 (2006.01)

A 6 3 F 7/02 3 3 4

A 6 3 F 7/02 3 0 4 Z

A 6 3 F 7/02 3 2 6 Z

請求項の数 1 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2010-69233 (P2010-69233)
 (22) 出願日 平成22年3月25日(2010.3.25)
 (62) 分割の表示 特願2009-132954 (P2009-132954)
 の分割
 原出願日 平成21年6月2日(2009.6.2)
 (65) 公開番号 特開2010-279683 (P2010-279683A)
 (43) 公開日 平成22年12月16日(2010.12.16)
 審査請求日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(73) 特許権者 391010943
 株式会社藤商事
 大阪府大阪市中央区内本町一丁目1番4号
 (74) 代理人 100100376
 弁理士 野中 誠一
 (72) 発明者 野尻 貴史
 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
 (72) 発明者 大川 貴史
 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

審査官 大浜 康夫

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】

所定の遊技動作の発生を示す検出信号に起因して抽選処理を実行し、遊技者に有利な遊技状態を発生させるか否かを決定する遊技機であって、

遊技動作を中心統括的に制御する主制御部と、前記主制御部から出力される払出動作の制御コマンドに基づいて遊技媒体を払出す払出制御部と、前記主制御部から出力される演出動作の制御コマンドに基づいて演出動作を実行する演出制御部と、交流電圧を受けて前記各制御部で使用される直流電圧を生成する一方、交流電圧が遮断されたことを検出して異常レベルの電源異常信号を前記主制御部及び／又は前記払出制御部に出力する電源部と、を有して構成され、

前記主制御部及び／又は前記払出制御部には、

電源遮断後も R A M の記憶内容を保持するバックアップ電源と、定期的にクリアパルスを受けない限り C P U を強制的にリセットするウォッチドッグタイマ回路と、前記電源部から供給された前記直流電圧の異常レベルを検知して、C P U をリセットするリセット回路と、が設けられ、

前記主制御部及び／又は前記払出制御部の C P U は、前記直流電圧の復旧や投入に基づいて起動されるシステムリセット処理と、一定時間毎に起動されるマスク可能なタイム割込み処理と、を有する制御プログラムによって動作しており、

前記電源異常信号が異常レベルであれば、前記交流電圧の遮断に対応して前記直流電圧が異常レベルに降下するまでに、所定の管理データを、R A M に記憶する電源監視処理と

、
CPUを割込み禁止に設定した状態で、前記電源異常信号のレベルを判定し、これが正常レベルでない限り、その後の処理に移行しないで前記電源異常信号のレベル判定を繰返す待機処理と、を設けたことを特徴とする遊技機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、弾球遊技機やスロットマシンなど、遊技動作に起因する抽選処理によって大当たり状態を発生させる遊技機に関し、特に、誤動作によるCPUリセットの可能性を抑制した遊技機に関する。

10

【背景技術】

【0002】

パチンコ機などの弾球遊技機は、電動チューリップや図柄始動口などの遊技部品を配置した遊技盤と、中央開口を有する本体枠とに区分されて構成されている。そして、中央開口に遊技盤を嵌合させることで遊技機が完成状態となる。

【0003】

遊技盤には、複数の表示図柄による一連の図柄変動態様を表示する図柄表示部や、開閉板が開閉される大入賞口などが設けられている。そして、図柄始動口に設けられた検出スイッチが遊技球の通過を検出すると入賞状態となり、遊技球が賞球として払出された後、図柄表示部では表示図柄が所定時間変動される。その後、7 - 7 - 7などの所定の態様で図柄が停止すると大当たり状態となり、大入賞口が繰返し開放されて、遊技者に有利な利益状態を発生させている。

20

【0004】

この種のパチンコ機では、一般に、遊技動作を中心統括的に制御する主制御基板と、主制御基板から出力される払出動作の制御コマンドに基づいて遊技媒体を払出す払出制御基板と、主制御基板から出力される演出動作の制御コマンドに基づいて演出動作を実行する演出制御基板と、交流電圧を受けて各制御基板で使用される複数種類の直流電圧を生成する電源基板と、を有して構成されている。

【0005】

そして、遊技機にとって重要性の高い主制御基板や払出制御基板には、ウォッチドッグタイマ回路を設け、CPUの暴走時には、CPUを強制的にリセットにして遊技動作が停止状態を続けることを防止している。

30

【0006】

また、重要性の高い主制御基板や払出制御基板には、バックアップ電源を設け、電源遮断後もRAMの記憶内容を維持し、電源復帰後には、維持されたRAMの記憶内容に基づいて、遊技動作を再開できるよう構成している。ここで、電源電圧の遮断状態は、電源基板に供給される交流電圧の電圧レベルに基づいて判定するのが最適であり、また、電源復帰状態についても、電源基板で一括して判定するのが最も簡易的である。

【0007】

そこで、一般には、電源電圧の降下状態を示す電源異常信号と、電源電圧の投入状態を示すシステムリセット信号とを、全て電源基板で生成し、これらを主制御基板と払出制御基板に伝送する構成を採っている（例えば、特許文献1）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2009 - 000434号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、システムリセット信号を配線ケーブルで伝送する構成を採ると、万一、この配

50

線ケーブルに、高レベルのノイズが重畳した場合には、定常動作中のＣＰＵが強制的にリセットされてしまうという問題がある。この点は、電源異常信号についても同様であり、配線ケーブルに重畳したノイズによる誤動作を避ける機器構成が必要である。

【００１０】

そして、万一、電源異常信号を誤認した場合でも、その後、適切に元の遊技動作に復帰できる構成が望まれる。また、電源電圧が一瞬だけ低下又は遮断する異常時にも適切な動作が望まれる。

【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、遊技機の誤動作を回避して、遊技動作中も電源降下時も適切に動作する遊技機を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記の目的を達成するため、本発明は、所定の遊技動作の発生を示す検出信号に起因して抽選処理を実行し、遊技者に有利な遊技状態を発生させるか否かを決定する遊技機であって、遊技動作を中心統括的に制御する主制御部と、前記主制御部から出力される払出作用の制御コマンドに基づいて遊技媒体を払出す払出制御部と、前記主制御部から出力される演出動作の制御コマンドに基づいて演出動作を実行する演出制御部と、交流電圧を受けて前記各制御部で使用される直流電圧を生成する一方、交流電圧が遮断されたことを検出して異常レベルの電源異常信号を前記主制御部及び／又は前記払出制御部に出力する電源部と、を有して構成され、前記主制御部及び／又は前記払出制御部には、電源遮断後もＲＡＭの記憶内容を保持するバックアップ電源と、定期的にクリアパルスを受けない限りＣＰＵを強制的にリセットするウォッチドッグタイマ回路と、前記電源部から供給された前記直流電圧の異常レベルを検知して、ＣＰＵをリセットするリセット回路と、が設けられ、前記主制御部及び／又は前記払出制御部のＣＰＵは、前記直流電圧の復旧や投入に基づいて起動されるシステムリセット処理と、一定時間毎に起動されるマスク可能なタイマ割込み処理と、を有する制御プログラムによって動作しており、前記電源異常信号が異常レベルであれば、前記交流電圧の遮断に対応して前記直流電圧が異常レベルに降下するまでに、所定の管理データを、ＲＡＭに記憶する電源監視処理と、ＣＰＵを割込み禁止に設定した状態で、前記電源異常信号のレベルを判定し、これが正常レベルでない限り、その後の処理に移行しないで前記電源異常信号のレベル判定を繰返す待機処理と、を設けた

20

30

【発明の効果】

【００１９】

上記した本発明によれば、遊技機の誤動作を回避して、遊技動作中も電源降下時も適切に動作する遊技機を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】実施例に示すパチンコ機の斜視図である。

【図２】図１のパチンコ機の遊技盤を詳細に図示した正面図である。

【図３】図１のパチンコ機の全体構成を示すブロック図である。

40

【図４】電源基板の回路構成を示す回路図である。

【図５】主制御部と払出制御部のリセット回路の回路図である。

【図６】電源監視部とリセット回路の動作を示すタイムチャートである。

【図７】主制御部のシステムリセット処理を説明するフローチャートである。

【図８】主制御部のタイマ割込み処理を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明の実施例について詳細に説明する。図１は、本実施例のパチンコ機ＧＭを示す斜視図である。このパチンコ機ＧＭ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１と、外枠１に固着されたヒンジ２を介して開閉可能に枢着される前枠３とで構

50

成されている。この前枠 3 には、遊技盤 5 が、裏側からではなく表側から着脱自在に装着され、その前側には、ガラス扉 6 と前面板 7 とが夫々開閉自在に枢着されている。

【 0 0 2 2 】

ガラス扉 6 の外周には、LED ランプなどによる電飾ランプが、略 C 字状に配置されている。前面板 7 には発射用の遊技球を貯留する上皿 8 が装着され、前枠 3 の下部には、上皿 8 から溢れ出し又は抜き取った遊技球を貯留する下皿 9 と、発射ハンドル 10 とが設けられている。発射ハンドル 10 は発射モータと連動しており、発射ハンドル 10 の回転角度に応じて動作する打撃槌によって遊技球が発射される。

【 0 0 2 3 】

上皿 8 の外周面には、チャンスボタン 11 が設けられている。このチャンスボタン 11 は、遊技者の左手で操作できる位置に設けられており、遊技者は、発射ハンドル 10 から右手を離すことなくチャンスボタン 11 を操作できる。このチャンスボタン 11 は、通常時には機能していないが、ゲーム状態がボタンチャンス状態となると内蔵ランプが点灯されて操作可能となる。なお、ボタンチャンス状態は、必要に応じて設けられるゲーム状態である。

【 0 0 2 4 】

上皿 8 の右部には、カード式球貸し機に対する球貸し操作用の操作パネル 12 が設けられ、カード残額を 3 桁の数字で表示する度数表示部と、所定金額分の遊技球の球貸しを指示する球貸しスイッチと、ゲーム終了時にカードの返却を指令する返却スイッチとが設けられている。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、遊技盤 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 13 が環状に設けられ、その内側の遊技領域 5 a の略中央には、液晶カラーディスプレイである表示装置 DISP が配置されている。また、遊技領域 5 a の適所には、図柄始動口 15、大入賞口 16、複数個の普通入賞口 17 (大入賞口 16 の左右に 4 つ)、通過口であるゲート 18 が配設されている。これらの入賞口 15 ~ 18 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。

【 0 0 2 6 】

表示装置 DISP 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。この表示装置 DISP は、中央部に特別図柄表示部 Da ~ Dc と右上部に普通図柄表示部 19 を有している。そして、特別図柄表示部 Da ~ Dc では、大当たり状態の招来を期待させるリーチ演出が実行されたり、特別図柄表示部 Da ~ Dc 及びその周りでは、当否結果を不確定に報知する予告演出などが実行される。

【 0 0 2 7 】

普通図柄表示部 19 は普通図柄を表示するものであり、ゲート 18 を通過した遊技球が検出されると、普通図柄が所定時間だけ変動し、遊技球のゲート 18 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。

【 0 0 2 8 】

図柄始動口 15 は、左右 1 対の開閉爪 15 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 19 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 15 a が所定時間だけ、若しくは、所定個数の遊技球を検出するまで開放されるようになっている。

【 0 0 2 9 】

図柄始動口 15 に遊技球が入賞すると、特別図柄表示部 Da ~ Dc の表示図柄が所定時間だけ変動し、図柄始動口 15 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。なお、特別図柄表示部 Da ~ Dc 及びその周りでは、一連の図柄演出の間に、予告演出が実行される場合がある。

【 0 0 3 0 】

大入賞口 1 6 は、例えば前方に開放可能な開閉板 1 6 a で開閉制御されるが、特別図柄表示部 D a ~ D c の図柄変動後の停止図柄が「 7 7 7 」などの大当り図柄のとき、「大当りゲーム」と称する特別遊技が開始され、開閉板 1 6 a が開放されるようになっている。

【 0 0 3 1 】

大入賞口 1 6 の開閉板 1 6 a が開放された後、所定時間が経過し、又は所定数（例えば 1 0 個）の遊技球が入賞すると開閉板 1 6 a が閉じる。このような動作は、最大で例えば 1 5 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。なお、特別図柄表示部 D a ~ D c の変動後の停止図柄が特別図柄のうちの特定図柄であった場合には、特別遊技の終了後のゲームが高確率状態となるという特典が付与される。

【 0 0 3 2 】

図 3 は、上記した各動作を実現するパチンコ機 G M の全体回路構成を示すブロック図である。図中の一点破線は、主に、直流電圧ラインを示している。

【 0 0 3 3 】

図示の通り、このパチンコ機 G M は、A C 2 4 V を受けて各種の直流電圧や、電源異常信号 A B N 1、A B N 2 やシステムリセット信号（電源リセット信号）S Y S などを出力する電源基板 2 0 と、遊技制御動作を中心統括的に担う主制御基板 2 1 と、主制御基板 2 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 2 と、演出制御基板 2 2 から受けた制御コマンド C M D ' に基づいて表示装置 D I S P を駆動する画像制御基板 2 3 と、主制御基板 2 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い出す払出制御基板 2 4 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 2 5 と、を中心に構成されている。

【 0 0 3 4 】

但し、この実施例では、主制御基板 2 1 が出力する制御コマンド C M D は、コマンド中継基板 2 6 と演出インタフェース基板 2 7 を経由して、演出制御基板 2 2 に伝送される。また、演出制御基板 2 2 が出力する制御コマンド C M D ' は、演出インタフェース基板 2 7 を経由して、画像制御基板 2 3 に伝送され、主制御基板 2 1 が出力する制御コマンド C M D " は、主基板中継基板 2 8 を経由して、払出制御基板 2 4 に伝送される。

【 0 0 3 5 】

これら主制御基板 2 1、演出制御基板 2 2、画像制御基板 2 3、及び払出制御基板 2 4 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、これらの制御基板 2 1 ~ 2 4 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 2 1、演出制御部 2 2、画像制御部 2 3、及び払出制御部 2 4 と言うことがある。なお、演出制御部 2 2、画像制御部 2 3、及び払出制御部 2 4 の全部又は一部がサブ制御部である。

【 0 0 3 6 】

ところで、このパチンコ機 G M は、図 3 の破線で囲む枠側部材 G M 1 と、遊技盤 5 の背面に固定された盤側部材 G M 2 とに大別されている。枠側部材 G M 1 には、ガラス扉 6 や前面板 7 が枢着された前枠 3 と、その外側の木製外枠 1 とが含まれており、機種の変更に拘わらず、長期間にわたって遊技ホールに固定的に設置される。一方、盤側部材 G M 2 は、機種変更に対応して交換され、新たな盤側部材 G M 2 が、元の盤側部材の代わりに枠側部材 G M 1 に取り付けられる。なお、枠側部材 1 を除く全てが、盤側部材 G M 2 である。

【 0 0 3 7 】

図 3 の破線枠に示す通り、枠側部材 G M 1 には、電源基板 2 0 と、払出制御基板 2 4 と、発射制御基板 2 5 と、枠中継基板 3 2 とが含まれており、これらの回路基板が、前枠 3 の適所に各々固定されている。一方、遊技盤 5 の背面には、主制御基板 2 1、演出制御基板 2 2、画像制御基板 2 3 が、表示装置 D I S P やその他の回路基板と共に固定されている。そして、枠側部材 G M 1 と盤側部材 G M 2 とは、一箇所に集中配置された接続コネクタ C 1 ~ C 4 によって電氣的に接続されている。

【 0 0 3 8 】

電源基板 2 0 は、接続コネクタ C 2 を通して、主基板中継基板 2 8 に接続され、接続コ

10

20

30

40

50

ネクタ C 3 を通して、電源中継基板 3 0 に接続されている。そして、主基板中継基板 2 8 は、電源基板 2 0 から受けた電源異常信号 A B N 1、バックアップ電源 B A K、及び D C 5 V、D C 1 2 V、D C 3 2 V を、そのまま主制御部 2 1 に出力している。一方、電源中継基板 3 0 は、電源基板 2 0 から受けたシステムリセット信号 S Y S や、交流及び直流の電源電圧を、そのまま演出インタフェイス基板 2 7 に出力している。なお、演出インタフェイス基板 2 7 は、受けたシステムリセット信号 S Y S を、そのまま演出制御部 2 2 と画像制御部 2 3 に出力している。

【 0 0 3 9 】

一方、払出制御基板 2 4 は、中継基板を介することなく、電源基板 2 0 に直結されており、主制御部 2 1 が受けると同様の電源異常信号 A B N 2 や、バックアップ電源 B A K を、その他の電源電圧と共に直接的に受けている。

10

【 0 0 4 0 】

電源基板 2 0 が出力するシステムリセット信号 S Y S は、電源基板 2 0 に交流電源 2 4 V が投入されたことを示す電源リセット信号であり、この電源リセット信号によって演出制御部 2 2 と画像制御部 2 3 のワンチップマイコンは、その他の I C 素子と共に電源リセットされるようになっている。

【 0 0 4 1 】

但し、このシステムリセット信号 S Y S は、主制御部 2 1 と払出制御部 2 4 には、供給されておらず、各々の回路基板 2 1、2 4 のリセット回路 R S T において電源リセット信号 (C P U リセット信号) が生成されている。そのため、例えば、接続コネクタ C 2 がガタついたり、或いは、配線ケーブルにノイズが重畳しても、主制御部 2 1 や払出制御部 2 4 の C P U が異常リセットされるおそれはない。なお、演出制御部 2 2 と画像制御部 2 3 は、主制御部 2 1 からの制御コマンドに基づいて、従属的に演出動作を実行することから、回路構成の複雑化を回避するために、電源基板 2 0 から出力されるシステムリセット信号 S Y S を利用している。

20

【 0 0 4 2 】

また、この実施例では、R A M クリア信号 C L R は、主制御部 2 1 で生成されて主制御部 2 1 と払出制御部 2 4 のワンチップマイコンに伝送されている。ここで、R A M クリア信号 C L R は、各制御部 2 1、2 4 のワンチップマイコンの内蔵 R A M の全領域を初期設定するか否かを決定する信号であって、係員が操作する初期化スイッチ S W の O N / O F F 状態に対応した値を有している。

30

【 0 0 4 3 】

主制御部 2 1 及び払出制御部 2 4 が、電源基板 2 0 から受ける電源異常信号 A B N 1、A B N 2 は、交流入力電源 A C 2 4 V が降下し始めたことを示す信号であり、この電源異常信号 A B N 1、A B N 2 を受けることによって、各制御部 2 1、2 4 では、停電や営業終了に先立って、必要な終了処理を開始するようになっている。また、バックアップ電源 B A K は、営業終了や停電により交流電源 2 4 V が遮断された後も、主制御部 2 1 と払出制御部 2 4 のワンチップマイコンの内蔵 R A M のデータを保持する D C 5 V の直流電源である。したがって、主制御部 2 1 と払出制御部 2 5 は、電源遮断前の遊技動作を電源投入後に再開できることになる (電源バックアップ機能)。このパチンコ機では少なくとも数日は、各ワンチップマイコンの R A M の記憶内容が保持されるよう設計されている。

40

【 0 0 4 4 】

図 3 に示す通り、主制御部 2 1 は、主基板中継基板 2 8 を経由して、払出制御部 2 5 に制御コマンド C M D " を送信する一方、払出制御部 2 5 からは、遊技球の払出動作を示す賞球計数信号や、払出動作の異常に係わるステータス信号 C O N を受信している。ステータス信号 C O N には、例えば、補給切れ信号、払出不足エラー信号、下皿満杯信号が含まれる。

【 0 0 4 5 】

また、主制御部 2 1 は、遊技盤中継基板 2 9 を経由して、遊技盤 5 の各遊技部品に接続されている。そして、遊技盤上の各入賞口 1 6 ~ 1 8 に内蔵された検出スイッチのスイッ

50

チ信号を受ける一方、電動チューリップなどのソレノイド類を駆動している。ソレノイド類や検出スイッチは、主制御部 21 から給電された電源電圧 V_B (12V) で動作するように構成されている。そして、図柄始動口 15 への入賞状態などを示す各スイッチ信号は、電源電圧 V_B (12V) と電源電圧 V_{cc} (5V) とで動作するインタフェース IC で、TTL レベルのスイッチ信号に変換された上で、主制御部 21 に伝送される。

【0046】

図 4 は、電源基板 20 の電源回路を示す回路図である。この電源回路は、演出インタフェース基板 27 に供給される直流電圧を生成する第二電源部 SD と、主制御部 21 と払出制御部 24 に供給される直流電圧を生成する第一電源部 FR と、電源投入と電源遮断とを監視する電源監視部 MNT と、過大な交流電圧を受けるとグラウンドラインを遮断する電源遮断部 CUT と、を有して構成されている。なお、払出制御部 24 に供給される他の直流電圧 (DC 32V) や、演出インタフェース基板 27 に供給される他の直流電圧 (DC 32V, DC 15V) については、図示を省略している。

10

【0047】

< 第二電源部 SD >

第二電源部 SD は、ダイオード D1 ~ D4 による全波整流回路と、平滑コンデンサ C1 と、直流電圧 V_B (12V) を生成する DC - DC コンバータと、直流電圧 V_{cc} (5V) を生成する DC - DC コンバータと、平滑コンデンサ C2, C3 とを有して構成されている。2つの DC - DC コンバータは、何れもチョッパ型であり、平滑コンデンサ C1 を共通的に受けて動作している。第二電源部 SD で生成された直流電圧は、演出インタフェース基板 27 に伝送された後、適宜に降圧されて、演出インタフェース基板 27 と、演出制御基板 22 と、画像制御基板 23 とで使用される。

20

【0048】

< 第一電源部 FR >

第一電源部 FR は、ダイオード D1, D2, D5, D6 による全波整流回路と、平滑コンデンサ C4 と、直流電圧 V_B (12V) を生成する DC - DC コンバータと、直流電圧 V_{cc} (5V) を生成する DC - DC コンバータと、平滑コンデンサ C5, C6 と、ダイオード D7 及びコンデンサ Cb とで構成された蓄電部 BK とを有して構成されている。この 2つの DC - DC コンバータも、チョッパ型であり、平滑コンデンサ C4 を共通的に受けて動作している。また、蓄電部 BK で生成された直流電圧は、主制御部 21 と払出制御部 24 のワンチップマイコンの内蔵 RAM のデータを保持するバックアップ電源 BAK となる。

30

【0049】

第一電源部 FR で生成された直流電圧 V_B と直流電圧 V_{cc} は、主制御部 21 と払出制御部 24 だけに供給されており、演出インタフェース基板 27 に伝送される直流電圧とは配線上で区別されている。そのため、主制御部 21 や払出制御部 24 が、他のサブ制御部 22, 23 と電源ラインを経由して接続されることがなく、高周波ノイズなどの伝送が阻止される。

【0050】

なお、主制御部 21 や払出制御部 24 での総電流は、最大でも、電源電圧 V_B ラインで 600mA を超えることがなく、また、電源電圧 V_{cc} ラインでも 300mA を超えることがないので、各電源電圧 V_B , V_{cc} の給電ラインの電圧降下は、全く問題にならない。

40

【0051】

< 電源遮断部 CUT >

電源遮断部 CUT は、交流電圧 AC 24V から所定レベルの直流電圧を生成する整流部 51 と、交流電源ライン LN1, LN2 の過電圧時に ON 動作する交流監視部 52 と、交流監視部 52 の ON 動作に対応して OFF 動作するスイッチ回路 53 と、を有して構成されている。

【0052】

50

整流部 5 1 は、交流電源ライン L N 2 から交流電圧を受けるダイオード D 1 2 と、電流制限抵抗 R 1 と、コンデンサ C 8 及びツェナーダイオード Z D 2 の並列回路と、が直列に接続されて構成されている。そして、正常時には、コンデンサ C 8 の両端電圧は、ツェナーダイオード Z D 2 の降伏電圧に一定化されている。

【 0 0 5 3 】

スイッチ回路 5 3 は、大電流容量の M O S トランジスタ Q 2 と、コンデンサ C 8 に並列接続されたバイアス抵抗 R 5 と、を有して構成されている。ここで、トランジスタ Q 2 は、コンデンサ C 8 の両端電圧が所定レベルである限り、O N 状態であって、遊技機の全回路のグラウンドラインとフレームグラウンド F G とを接続状態にしている。

【 0 0 5 4 】

交流監視部 5 2 は、交流電源ライン L N 1 , L N 2 に接続された 2 つのダイオード D 8 , D 9 と、ダイオード D 8 , D 9 の接続点に接続されたツェナーダイオード Z D 1 と、バイアス抵抗 R 2 , R 3 及びコンデンサ C 7 の並列回路と、バイアス抵抗 R 3 の両端電圧が上昇すると O N 動作するトランジスタ Q 1 と、トランジスタ Q 1 の電流制限抵抗 R 4 とを有して構成されている。

【 0 0 5 5 】

ツェナーダイオード Z D 1 は、通常は、O F F 状態であるが、交流電源ライン L N 1 , L N 2 に過大な交流電圧（例えば A C 1 0 0 V ）が加わると、降伏状態となる。この降伏状態では、バイアス抵抗 R 3 の両端電圧が上昇してトランジスタ Q 1 が O N 動作することでコンデンサ C 8 の両端電圧が降下する。

【 0 0 5 6 】

すると、それまで O N 状態であったトランジスタ Q 2 が O F F 遷移することで、回路グラウンドとフレームグラウンド F G とが非接続となって、全ての遊技機の全ての電源電圧が遮断状態となる。電源遮断部 C U T の動作内容は、以上の通りであり、交流電源ライン L N 1 , L N 2 の両端電圧が限界値を超えると、全ての遊技機の全ての電源電圧を一気に遮断する機能を果たしている。

【 0 0 5 7 】

< 電源監視部 M N T >

次に、電源監視部 M N T について説明する。電源監視部 M N T は、交流電源ライン L N 1 , L N 2 の電圧レベルを監視する給電監視部 5 4 と、電源電圧 V c c を受けて比較基準電圧 V o を出力する比較電圧部 5 5 と、給電監視部 5 4 と比較電圧部 5 5 の出力電圧を対比して電源異常を検出する異常検出部 5 6 と、システムリセット信号 S Y S を生成する電源リセット部 5 7 と、を有して構成されている。

【 0 0 5 8 】

[給電監視部 5 4]

給電監視部 5 4 は、交流電源ライン L N 1 , L N 2 に接続された 2 つのダイオード D 1 0 , D 1 1 と、ダイオード D 1 0 , D 1 1 の接続点に接続された抵抗 R 6 及びツェナーダイオード Z D 3 の直列回路と、ツェナーダイオード Z D 3 に並列接続されたダイオード D 1 3 及び平滑コンデンサ C 9 の直列回路と、平滑コンデンサ C 9 に並列接続された抵抗 R 7 , R 8 の直列回路と、抵抗 R 8 を短絡させるコンパレータ A 3 と、を有して構成されている。

【 0 0 5 9 】

この実施例では、ツェナーダイオード Z D 3 の降伏電圧が 5 . 1 V 程度であり、ツェナーダイオード Z D 3 は、電流制限抵抗 R 6 を通して、交流電圧 A C 2 4 V を受けている。そのため、交流入力電源の給電状態であれば、平滑コンデンサ C 9 の両端電圧は、4 . 5 V 程度の一定値となる。また、2 つの抵抗 R 7 , R 8 は、その抵抗値が $R 8 \gg R 7$ に設定されているので、抵抗 R 8 の両端電圧 V s は、正常レベルの交流電圧 A C 2 4 V に対応して約 4 . 5 V となる。但し、コンパレータ A 3 の出力が L レベルであると、これに対応して、抵抗 R 8 の両端電圧 V s は、ほぼ 0 V となる。なお、抵抗 R 7 は、L レベル出力時のコンパレータ A 3 に対する電流制限抵抗として機能する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

コンパレータ A 3 は、他のコンパレータ A 1 ~ A 4 と共に、Q U A D コンパレータ (N J M 2 9 0 1) で構成されている。この Q U A D コンパレータには、4 つのコンパレータ A 1 ~ A 4 が内蔵されているが、何れのコンパレータ A 1 ~ A 4 も、オープンコレクタタイプとなっている (図 6 (i) 参照)。

【 0 0 6 1 】

そして、コンパレータ A 3 のマイナス端子には、比較電圧部 5 5 の出力電圧 V_o が供給され、プラス端子には、定常状態では 2 . 8 V 程度の比較電圧 V_1 が供給されている。この比較電圧 V_1 は、第一電源部 F R が生成した二種類の電源電圧 V_{cc} , V_B を抵抗で分圧して生成されている。

10

【 0 0 6 2 】

後述するように、電源投入時には、比較電圧部 5 5 の出力電圧 V_o は、レベル上昇中の電源電圧 V_{cc} に対応したレベルとなる ($V_o = V_{cc} - V_f - \Delta$)。なお、 V_f と Δ は、ダイオード D 1 4 , D 1 5 と、抵抗 R 9 における電圧降下である。

【 0 0 6 3 】

一方、比較電圧 V_1 は、電源電圧 V_{cc} , V_B を分圧して生成されるので、電源投入直後は、比較電圧部 5 5 の出力電圧 V_o より低い。そのため、電源投入直後の過渡状態では、コンパレータ A 3 の出力が L レベルとなって抵抗 R 8 を短絡させ、その結果、給電監視部 5 4 の出力電圧 V_s がほぼ 0 V となる。

【 0 0 6 4 】

20

一方、電源電圧 V_{cc} , V_B が所定レベルに達した定常状態では、比較電圧 V_1 が、2 . 8 V 程度となる一方、比較電圧部 5 5 の出力電圧 V_o は 2 . 5 V 程度に一定化される。つまり、コンパレータ A 3 は、[プラス入力への入力電圧] > [マイナス端子への入力電圧] の大小関係となるが、コンパレータ A 3 の出力部がオープンコレクタであり (図 6 (i) 参照)、図 4 に示す通り、その出力端子がプルアップされていないので、コンパレータ A 3 の出力部は開放状態となって他の回路に影響を与えない。

【 0 0 6 5 】

以上説明した給電監視部 5 4 の動作を整理すると以下の通りである。

(1) 交流電圧 A C 2 4 V が投入された電源投入直後は、抵抗 R 8 がコンパレータ A 3 の出力部によって短絡されるので、抵抗 R 8 の両端電圧 V_s がほぼ 0 V となる。

30

(2) その後、電源電圧 V_{cc} が正常レベル近くまで増加すると、コンパレータ A 3 の出力部が開放状態となるので、抵抗 R 8 の両端電圧 V_s は、ツェナーダイオード Z D 3 の両端電圧に対応してほぼ 4 . 5 V となる。

(3) 交流電圧 A C 2 4 V が遮断状態となると、抵抗 R 8 の両端電圧 V_s は、素早く 0 V まで降下する。しかし、交流電圧 A C 2 4 V が遮断されても、しばらくは、電源電圧 V_{cc} , V_B が所定レベルを維持するので、コンパレータ A 3 の出力部は、そのまま開放状態を維持する。

【 0 0 6 6 】

[比較電圧部 5 5]

比較電圧部 5 5 は、第一電源部 F R と第二電源部 S D とで別々に生成された 2 つの電源電圧 V_{cc} , V_{cc} を各アノード端子に受けるダイオード D 1 4 , D 1 5 と、ダイオード D 1 4 , D 1 5 の各カソード端子に接続される電流制限抵抗 R 9 と、電圧生成部 G N と、が直列に接続されて構成されている。この実施例では、電圧生成部 G N として、シャントレギュレータ (H A 1 7 4 3 1 : R E N E S A S) を使用している。

40

【 0 0 6 7 】

このシャントレギュレータは、アノード端子 A とカソード端子 K と比較端子 R E F とを有するが、アノード端子 A とカソード端子 K とを接続した図示の状態では、ツェナーダイオードと同等に機能して、降伏動作時には、アノード・カソード端子間に一定の基準電圧 V_o (2 . 5 V) を出力する (図 6 (h) 参照)。一方、非降伏動作時には、内部回路が O F F 動作して、アノード・カソード端子間が開放状態となる。

50

【 0 0 6 8 】

したがって、電源投入時、電源電圧 V_{cc} が所定レベルに達するまでは、比較電圧部 55 (電圧生成部 GN) の出力電圧 V_o は、レベル上昇中の電源電圧 V_{cc} に対応して、 $V_o = V_{cc} - V_f - \Delta$ となる。一方、電源電圧 V_{cc} が所定レベルに達すると、比較電圧部 55 の出力電圧 V_o は、一定の比較基準電圧 (2.5 V) となる。

【 0 0 6 9 】

[異常検出部 56]

異常検出部 56 は、主制御部 21 への電源異常信号 $ABN1$ を生成するコンパレータ A1 と、払出制御部 24 への電源異常信号 $ABN2$ を生成するコンパレータ A2 と、各コンパレータ A1, A2 のプルアップ抵抗 $R10, R11$ と、各コンパレータ A1, A2 の入力端子間に接続されたコンデンサ Cs とを有して構成されている。各コンパレータ A1, A2 のマイナス端子には、比較電圧部 55 の出力電圧 V_o が供給され、プラス端子には、抵抗 $R8$ の両端電圧 V_s が供給されている。なお、コンパレータ A1, A2 は、先に説明した QUAID コンパレータ (NJM2901) に内蔵されている。

10

【 0 0 7 0 】

図示を省略しているが、コンパレータ A1, A2 から出力される電源異常信号 $ABN1, ABN2$ は、主制御部 21 と払出制御部 24 の入力ポートに供給されている。そして、各入力ポートの入力端子とグランド間には、適宜なコンデンサを接続されており、各入力ポートが、適宜な抵抗を経由して電源異常信号を受けることで耐ノイズ性を確保している。また、適宜なソフトウェア処理 (図 8 の ST34 ~ ST35) によって、スパイクノイズの影響を排除している。

20

【 0 0 7 1 】

給電監視部 54 が前記した (1) ~ (3) の通りに動作するので、これに対応して異常検出部 56 は、以下の通りに動作する。

【 0 0 7 2 】

(1) 交流電圧 AC24V が投入された電源投入直後は、抵抗 $R8$ の両端電圧 V_s がほぼ 0 V であり、一方、比較電圧部 55 の出力電圧 V_o は、レベル上昇中の電源電圧 V_{cc} に対応して、 $V_{cc} - V_f - \Delta$ となる。そのため、コンパレータ A1, A2 が出力する電源異常信号 $ABN1, ABN2$ は、レベル変動することなく、L レベルを安定的に維持する。図 6 (c) のタイミング $T0 \sim T1$ は、この電源投入時の安定した L レベル状態を示している。

30

【 0 0 7 3 】

(2) その後、レベル上昇中の電源電圧 V_{cc} が所定レベルを超えた後は、比較電圧部 55 の出力電圧 V_o は、2.5 V を維持する。また、電源電圧 V_{cc} が正常レベル近くまで増加すると、コンパレータ A3 の出力部が開放状態となるので、抵抗 $R8$ の両端電圧 V_s は、ツェナーダイオード $ZD3$ の両端電圧に対応してほぼ 4.5 V となる。

【 0 0 7 4 】

そのため、コンパレータ A1, A2 が出力する電源異常信号 $ABN1, ABN2$ が H レベルに遷移して、その後は、正常状態を示す H レベルを定常的に維持する。図 6 (c) のタイミング $T1$ 以降は、正常レベルの電源異常信号 $ABN1, ABN2$ を示している。

40

【 0 0 7 5 】

(3) その後、何らかの理由で交流電圧 AC24V が遮断状態となると、抵抗 $R8$ の両端電圧 V_s は、素早く 0 V まで降下する。しかし、電源電圧 V_{cc}, VB は、しばらく所定レベルを維持するので、コンパレータ A3 や比較電圧部 55 は、それまでの動作を維持する。

【 0 0 7 6 】

したがって、図 6 (a) のタイミング $T7$ において、交流電圧 AC24V が遮断状態になると、コンパレータ A1, A2 が出力する電源異常信号 $ABN1, ABN2$ は、直ちに、H レベルから L レベルに遷移して異常事態の発生を示す。なお、主制御部 21 と払出制御部 24 では、この電源異常信号 $ABN1, ABN2$ を定時的にチェックしており、電源

50

異常信号 A B N 1 , A B N 2 が L レベルに遷移したことを確認すると、直ちにバックアップ処理を開始するようになっている。

【 0 0 7 7 】

[電源リセット部 5 7]

次に、コンパレータ A 4 で構成された電源リセット部 5 7 について説明する。図示の通り、コンパレータ A 4 の出力端子には、プルアップ抵抗 R 1 2 が接続され、出力端子とプラス端子との間には、抵抗 R f とコンデンサ C f の直列回路が接続されている。また、コンパレータ A 4 のマイナス端子には、比較電圧部 5 5 の出力電圧 V o が供給され、プラス端子には、定常状態では 2 . 9 5 V 程度の比較電圧 V 2 が供給されている。この比較電圧 V 2 は、第二電源部 S D が生成した二種類の電源電圧 V c c , V B を抵抗で分圧して生成

10

【 0 0 7 8 】

電源リセット部 5 7 は、上記の通りに構成されているので、以下の通りに動作する。

【 0 0 7 9 】

(1) 交流電圧 A C 2 4 V が投入された電源投入直後は、比較電圧部 5 5 の出力電圧 V o は、レベル上昇中の電源電圧 V c c に対応して、 $V c c - V f - \Delta$ となる。一方、比較電圧 V 2 は、第二電源部 S D の電源電圧 V c c , V B を分圧して生成されるので、レベル上昇中の出力電圧 V o より低い。そのため、このような過渡状態では、コンパレータ A 4 から出力されるシステムリセット信号 S Y S が L レベルとなる (図 6 (a) 参照) 。

【 0 0 8 0 】

20

(2) その後、レベル上昇中の電源電圧 V c c が所定レベルに達した後は、比較電圧部 5 5 の出力電圧 V o は、2 . 5 V を維持する。また、電源電圧 V c c , V B が正常レベル近くまで増加すると、比較電圧 V 2 が定常値 2 . 9 5 V に近づく。そのため、コンパレータ A 4 から出力されるシステムリセット信号 S Y S は、適宜なタイミングで、L レベルから H レベルに遷移する。

【 0 0 8 1 】

このようにして生成されたシステムリセット信号 S Y S は、演出インタフェイス基板 2 7 を経由して、演出制御部 2 2 と画像制御部 2 3 に伝送されるが、各制御部 2 2 , 制御部 2 3 に設けられた遅延回路を経由して C P U やその他の I C を電源リセットしている。なお、抵抗 R f とコンデンサ C f の直列回路も、遷移動作を遅延させる機能を発揮する。

30

【 0 0 8 2 】

図 5 (a) は、主制御部 2 1 と払出制御部 2 4 に配置されたリセット回路 R S T を示す回路図である。この実施例では、電源電圧監視用 I C 1 (M B 3 7 7 1 富士通マイクロエレクトロニクス) と、ウォッチドッグタイマ機能付き電源電圧監視用 I C 2 (M B 3 7 7 3 富士通マイクロエレクトロニクス) とを活用してリセット回路 R S T を構成している。

【 0 0 8 3 】

図 5 (b) の等価回路を示す通り、電源電圧監視用 I C 1 は、2 つのコンパレータ C o m p A , C o m p B を内蔵して構成されている。そして、2 つのコンパレータ C o m p A , C o m p B のプラス端子は、内蔵回路によって 1 . 2 4 V 程度に設定される。

【 0 0 8 4 】

40

また、実施例の回路構成では、V s a 端子がコンデンサ C 1 1 を経由してグラウンドに接続されているので、コンパレータ C o m p A のマイナス端子の電位は、内蔵された抵抗で分圧されて 1 . 4 V 程度となる。一方、V s b 端子には、外付けの分圧抵抗 R 2 0 、R 2 1 によって電源電圧 V B が分圧して供給されているので、V s b 端子の電位は、 $V B * R 2 1 / (R 2 0 + R 2 1)$ である。なお、抵抗 R 2 1 には、電圧安定用のコンデンサ C 1 2 が並列接続されている。また、C t 端子には遅延コンデンサ C 1 0 が接続されている。

【 0 0 8 5 】

電源電圧監視用 I C 1 は、図 5 (b) の内部回路を有しているので、電源投入後、電源電圧 V c c が所定レベルまで上昇すると (図 6 (d) のタイミング T 2 参照) 、内蔵された定電流源によって、遅延コンデンサ C 1 0 の充電が開始される。そして、遅延コンデン

50

サ C 1 0 が所定レベルまで充電されるまでの間は (図 6 (e) の T 3 参照) 、リセット端子から出力される基礎リセット信号 R S 1 が L レベルに維持される。なお、このリセットホールド時間 $T_{po} [S]$ は、外付けコンデンサ C 1 0 の容量に対応して $T_{po} [S] = 10^5 * C 1 0 [F]$ となっている。

【 0 0 8 6 】

このようにして、タイミング T 3 で H レベルとなった基礎リセット信号 R S 1 は、電源電圧 V_{cc} , V_B が降下しない限り、そのレベルを維持する。しかし、 V_{sb} 端子の電位は、 $V_B * R 2 1 / (R 2 0 + R 2 1)$ であって、この V_{sb} 端子において電源電圧 V_B のレベルを監視している。同様に、 V_{sa} 端子の電位は、内蔵抵抗 $40 k \Omega$ 、 $100 k \Omega$ に対応して、 $V_{cc} * 40 / (40 + 100)$ であって、この V_{sa} 端子において電源電圧 V_{cc} のレベルを監視している。

10

【 0 0 8 7 】

そのため、交流入力 A C 2 4 V の遮断や、電源部 F R , S D の故障などによって、電源電圧 V_{cc} , V_B の双方又は一方の電圧レベルが降下すると (図 6 (d) のタイミング T 8 参照) 、内蔵コンパレータ C o m p A , C o m p B のいずれかの出力端子が H レベルに遷移する。すると、内蔵されたフリップフロップがセットされて、リセット端子から出力される基礎リセット信号 R S 1 が、直ちに L レベルに降下する (図 6 (e) のタイミング T 8 参照) 。

【 0 0 8 8 】

ところで、本実施例では、 V_{sa} 端子とグランド間には、コンデンサ C 1 1 が接続され、 V_{sb} 端子とグランド間には、コンデンサ C 1 2 が接続されている。図 5 (b) の等価回路から明らかな通り、これらのコンデンサ C 1 1 , C 1 2 は、内部回路の動作を遅延させる機能を果しており、電源電圧 V_{cc} , V_B が短時間だけ、例えば 4 V 以下に低下して回復する瞬低状態や瞬断状態では、基礎リセット信号 R S 1 が出力されることはない。

20

【 0 0 8 9 】

本実施例では、 $C 1 1 = C 1 2 = 1000 pF$ 程度に設定されており、これに対応して、直流電圧 (5 V , 12 V) のレベル降下が、 $40 \mu S$ 以内に回復する瞬断状態や瞬低状態では、電源電圧監視用 I C 1 が反応しないよう構成されている。したがって、電源基板 20 から供給される電源電圧 V_{cc} , V_B の給電ラインの何れかに、パルス幅 $40 \mu S$ 以内のスパイクノイズが重畳しても、基礎リセット信号 R S 1 が異常に出力されることはない。

30

【 0 0 9 0 】

上記の通りに動作する電源電圧監視用 I C 1 に対応して、基礎リセット信号 R S 1 は、2つの NOT ゲート G 1 , G 2 を経由して、I / O リセット信号として主制御部 2 1 や払出制御部 2 4 に搭載されたデータ入出力用 I C のリセット端子に供給される。好ましくは、ラッチ機能を有するデータ入出力用 I C に基礎リセット信号 (I / O リセット信号) R S 1 が供給される。そのため、電源投入時にランダムにラッチされたデータ入出力用 I C (例えば、S N 7 4 2 7 3、S N 7 4 L V 8 1 5 5 など) のデータが、基礎リセット信号 R S 1 によって確実にクリアされる。

【 0 0 9 1 】

40

また NOT ゲート G 1 を経由した基礎リセット信号 R S 1 バーは、ウォッチドッグタイマ機能付き電源電圧監視用 I C 2 に供給されている。図示の通り、電源電圧監視用 I C 2 は、C P U リセット信号 R S 1 を出力するが、電源電圧監視用 I C 2 の C t 端子には、遅延コンデンサ C 1 5 が接続され、C K 端子には、ワンチップマイコンからクリアパルスが供給されるよう構成されている。

【 0 0 9 2 】

また、電源電圧監視用 I C 2 の V_s 端子は、コンデンサ C 1 4 を経由してグランドに接続され、コンデンサ C 1 4 には、トランジスタ Q 3 のコレクタ端子とエミッタ端子とが並列接続されている。そして、トランジスタ Q 3 のベース端子には、バイアス抵抗 R 2 3 , R 2 4 によって分圧された基礎リセット信号 R S 1 バーが供給されている。

50

【 0 0 9 3 】

コンテナ C 1 4 は、内部回路の動作を遅延させる遅延素子である。電源電圧監視用 I C 1 の場合と同様、コンデンサ C 1 4 の静電容量を適宜に設定することで、電源電圧 V c c の瞬断状態や瞬低状態では、電源電圧監視用 I C 2 が反応しないよう構成することができる。

【 0 0 9 4 】

電源電圧監視用 I C 2 は、図 5 (c) の内部回路を有しており、V s 端子が開放状態であれば、V s 端子の電位は、内蔵抵抗によって 1 . 4 V 程度に設定されている。また、この V s 端子は、内蔵されたコンパレータ C o m p S のマイナス端子に接続され、コンパレータ C o m p S のプラス端子には、内蔵回路によって 1 . 2 4 V 程度の電圧が供給されている。

10

【 0 0 9 5 】

以下、電源電圧監視用 I C 2 の動作を説明すると、電源投入後、タイミング T 3 (図 6 (f) 参照) に至るまでの期間は、基礎リセット信号 R S 1 バーが H レベルであるので、トランジスタ Q 3 が O N 状態である。そのため、電源電圧監視用 I C 2 の V s 端子の電位が 0 V であって、コンパレータ C o m p S の出力が H レベルとなる。

【 0 0 9 6 】

ところが、タイミング T 3 において、基礎リセット信号 R S 1 バーが L レベルに遷移してトランジスタ Q 3 が O F F 状態となると、コンパレータ C o m p S の出力が L レベルに遷移することで、内蔵されたフリップフロップがリセット状態となり、遅延コンデンサ C 1 5 への充電動作が開始される。そして、遅延コンデンサ C 1 5 が所定レベルまで充電された後 (図 6 (g) のタイミング T 4 参照) 、C P U リセット信号 R S 2 が L レベルから H レベルに遷移する。

20

【 0 0 9 7 】

C P U リセット信号 R S 2 が L レベルの間は、ワンチップマイコンのリセット端子が L レベルに維持されるので、C P U コアその他は確実にリセット状態となる。なお、リセットホールド時間 T p r [m S] は、外付けコンデンサ C 1 5 の容量に対応して、 $T p r [m S] = 1 0 0 0 * C 1 5 [\mu F]$ となっている。

【 0 0 9 8 】

この電源電圧監視用 I C 2 では、C P U リセット信号 R S 2 が H レベルに遷移して、ワンチップマイコンが動作開始するタイミングに合わせ、電源電圧監視用 I C 2 に内蔵されたウォッチドッグタイマ回路が動作を開始するよう構成されている。

30

【 0 0 9 9 】

そのため、その後は、ウォッチドッグタイマ機能が発揮される。具体的に確認すると、ワンチップマイコンの動作開始に合わせて、電源電圧監視用 I C 2 では、遅延コンデンサ C 1 5 の放電動作が開始され、ワンチップマイコンがクリアパルス进行供給する毎に、遅延コンデンサ C 1 5 の放電動作が充電動作に切り替わる。

【 0 1 0 0 】

しかし、プログラム暴走などのトラブルが発生すると (図 6 (g) のタイミング T 5 参照) 、遅延コンデンサ C 1 5 の放電動作が継続されることになり、C t 端子の電位が 0 . 4 V 程度まで降下すると、C P U リセット信号 R S 2 が強制的に L レベルに遷移される。その後、C P U リセット信号 R S 2 は、L レベルに維持されるが、所定の維持時間 T w r の経過後、C P U リセット信号 R S 2 が H レベルに復帰すると、C P U は、電源投入状態と同様の初期処理プログラムの実行を開始する。なお、継続時間 T w r [m S] は、遅延コンデンサ C 1 5 の容量に対応して、 $T w r [m S] = 2 0 * C 1 5 [\mu F]$ となっている。

40

【 0 1 0 1 】

次に、電源遮断時における電源電圧監視用 I C 2 の動作を説明する。電源電圧 V c c が所定レベル (4 . 2 V) まで降下すると、C P U リセット信号 R S 2 が L レベルに遷移する (図 6 (g) のタイミング T 8) 。そして、その後は、ウォッチドッグタイマ回路の動

50

作が禁止される。

【0102】

ところで、本実施例では、ワンチップマイコンに内蔵されたウォッチドッグタイマ回路を活用せず、あえて、外付けの専用IC2を使用している。それは、CPUが暴走するような異常時には、ワンチップマイコンの内蔵回路にも、何らかの異常が発生している可能性を否定できないため、万全の安全対策を採ったことによる。

【0103】

また、本実施例では、電源電圧監視用IC1と電源電圧監視用IC2とを重複して配置し、電源電圧監視用IC2から出力される電源リセット信号(CPUリセット信号)RS2を、ワンチップマイコンだけに供給し、電源電圧監視用IC1から出力される電源リセット信号(基礎リセット信号)RS1を、ワンチップマイコン以外のデータ入出力用ICだけに供給している。また、電源電圧監視用IC2のウォッチドッグタイマ機能によって生成されたCPUリセット信号RS2は、ワンチップマイコンだけに供給されているが、このような構成を採る理由は以下の通りである。

【0104】

先ず、本実施例の弾球遊技機は、電源バックアップ機能を有しているので、電源投入時に、電源遮断前(前日や停電前)の遊技を再開することもある。そのため、電源投入時には、特に、ラッチ機能を有するデータ入出力用ICを確実にリセット状態にする必要がある。但し、リセットホールド時間は、短くて足りるので、電源電圧監視用IC1を利用して電源リセット信号(基礎リセット信号)RS1を生成している。

【0105】

一方、ワンチップマイコンについては、電源電圧Vcc,VBが安定した後、十分なりセットホールド時間が必要である。また、前記した理由から、ウォッチドッグタイマ回路を外付けするのが好ましく、このウォッチドッグタイマによるCPUリセット信号RS2についても、所望のリセットホールド時間が必要となる。そこで、本実施例では、電源電圧監視用IC1と電源電圧監視用IC2とを直列的に接続して、最適なりセットホールド時間(=Tpo+Tpr)を有する電源リセット信号(CPUリセット信号)RS2を生成すると共に、電源電圧監視用IC2を利用して、異常発生時のCPUリセット信号RS2を生成している。リセットホールド時間は、CPUリセット後の初期処理時間なども考慮して、主制御部20と払出制御部24とで各々最適値に設定される。したがって、例えば、払出制御部24の初期処理動作中に、制御コマンドが送信されることはない。もっとも、初期処理時間において、主制御部20の方が、払出制御部より明らかに長い場合には、リセットホールド時間を同一に設定したので足りる。

【0106】

なお、プログラム暴走などによる異常発生時には、基礎リセット信号RS1が発生されることはないので、データ入出力用ICはリセットされない。しかし、電源投入時とは異なり、異常リセット時に、データ入出力用ICにランダムなデータがラッチされることはなく、また、異常リセット時には、RAMクリア処理が実行され、遊技動作が再開されることはないので、データ入出力用ICをリセットしないことに何の問題も生じない。

【0107】

一方、電源電圧(VB,Vccc)の瞬断状態が短時間とはいうものの、コンデンサC11,C12で吸収できない程度に継続した場合には、電源電圧監視用IC1から、短いパルス幅の基礎リセット信号RS1が出力される。そして、この基礎リセット信号RS1は、トランジスタQ3を短時間だけON動作させる。しかし、トランジスタQ3のON抵抗を適宜な値に設定すると共に、トランジスタQ3に並列接続されるコンデンサC14を適度な静電容量に設定することで、CPUリセット信号RS2の出力を回避することもできる。

【0108】

このような場合、データ入出力用ICだけがリセットされることになるが、このリセット動作は、特に、図柄始動口などのスイッチ信号を生成するために使用される電源電圧V

10

20

30

40

50

B (1 2 V) が、瞬低状態に陥った場合に、データ入出力用 I C だけがクリアされる点で効果的である。

【 0 1 0 9 】

続いて、遊技動作を統括的に制御する主制御部 2 1 のプログラムの概要を説明する。図 7 ~ 図 8 は、主制御部 2 1 の制御プログラムを示すフローチャートである。主制御部 2 1 の制御プログラムは、電源電圧の復旧や投入に基づいて起動されるシステムリセット処理 (図 7) と、所定時間毎 (2 m S) に起動されるマスク可能なタイマ割込み処理 (図 8 (a)) とで構成されている。なお、払出制御部 2 4 の動作内容も、システムリセット処理とタイマ割込み処理の基本構成において共通している。

【 0 1 1 0 】

以下、図 7 を参照しつつ、システムリセット処理プログラム (メイン処理) について説明する。メイン処理が開始されるのは、停電状態からの復旧時のように初期化スイッチ S W が O F F 状態で電源が O N 状態になる場合と、遊技ホールの開店時のように、初期化スイッチ S W が O N 操作されて電源が O N 状態になる場合とがある。なお、制御プログラムが暴走したことにより、電源電圧監視用 I C 2 のウォッチドッグタイマ機能が発揮されて C P U が強制的にリセットされる場合もある。

【 0 1 1 1 】

何れの場合でも、Z 8 0 C P U は、最初に自らを割込み禁止状態に設定すると共に (S T 1)、割込みモード 2 に設定する (S T 2)。また、C P U 内部のスタックポインタ S P の値を、スタック領域の最終アドレスに初期設定すると共に (S T 3)、ワンチップマイコンの各部を含めて内部レジスタの値を初期設定する (S T 4)。

【 0 1 1 2 】

続いて、入力ポートから電源異常信号 A B N 1 を取得し、これが正常レベルに変化するまで、同一の処理を繰返す (S T 5 ~ S T 6)。これは、電源遮断時に、図 8 (b) の S T 4 1 の処理を終えた後でも、電源電圧 V c c が降下し切らない場合もあることを考慮したものである。すなわち、図 8 (b) の電源監視処理を終えて、無限ループ処理を繰返しているタイミングで、ウォッチドッグタイマ機能が発揮されて C P U がリセットされることがあっても、その後の処理は、ステップ S T 7 以降に進むことはない。

【 0 1 1 3 】

このような待機処理 (S T 5 ~ S T 6) を設けていないと、ステップ S T 5 から進行した定常処理によって R A M のデータ (チェックサム演算の基礎データや、S T 3 3 で更新されるバックアップフラグ B F L) が書き換えられ、しかも、そのデータが電源遮断後も保存されることになる。このような場合、翌日の判定において、バックアップフラグ B F L = 0 となるか、或いは、前日にバックアップされたチェックサム値 (S T 3 8) と、翌日の電源投入後に算出するチェックサム値に不一致となるので、せっかくのバックアップ処理 (S T 3 7 ~ S T 3 8) が無駄になる。

【 0 1 1 4 】

また、ステップ S T 5 ~ S T 6 の処理は、電源電圧監視用 I C 2 によるウォッチドッグタイマ機能と協働することで、交流入力電圧の給電が一瞬だけ停止される瞬停状態でも有効に機能する。すなわち、図 5 に関して説明した通り、たとえ瞬停状態であっても、電源異常信号 A B N 1 , A B N 2 が主制御部 2 1 と払出制御部 2 4 に供給されるので、図 8 (b) の電源監視処理が開始されることがある。そして、電源異常信号 A B N 1 , A B N 2 のパルス幅によっては、ステップ S T 3 6 ~ S T 4 0 の処理を終えて無限ループ処理に移行する可能性もある。しかし、このような場合であっても、その後ウォッチドッグタイマ機能によって C P U がリセットされ、その後、ステップ S T 5 ~ S T 6 の処理を通過することで、それまでの遊技動作を再開することができる。

【 0 1 1 5 】

このような場合も含め、ステップ S T 6 の処理において、電源異常信号 A B N 1 が正常レベルであることが確認されたら、続いて、入力ポートから R A M クリア信号 C L R を取得する (S T 7)。先に説明した通り、R A M クリア信号 C L R とは、ワンチップマイコ

10

20

30

40

50

ンの内蔵 R A M の全領域を初期設定するか否かを決定する信号であって、係員が操作する初期化スイッチ S W の O N / O F F 状態に対応した値を有している。

【 0 1 1 6 】

次に R A M クリア信号のレベルが判定されるが (S T 8)、R A M クリア信号が O N 状態であったと仮定すると、内蔵 R A M の全領域がゼロクリアされる (S T 1 2)。したがって、図 8 (b) のステップ S T 3 7 の処理でセットされたバックアップフラグ B F L の値は、他のチェックサム値などと共にゼロとなる。

【 0 1 1 7 】

次に、R A M 領域がゼロクリアされたことを報知するための電源投入コマンドが出力され (S T 1 3)、タイマ割込み動作 (図 8 (a)) を起動する割込み信号 I N T を出力する C T C を初期設定する (S T 1 4)。そして、C P U を割込み禁止状態にセットした状態で (S T 1 5)、各種のカウンタについて更新処理を実行し (S T 1 6)、その後、C P U を割込み許可状態に戻してステップ S T 1 5 に戻る。なお、ステップ S T 1 6 で更新されるカウンタには、外れ図柄用カウンタが含まれているが、この外れ図柄用カウンタは、図 8 (a) の特別図柄処理 (S T 2 7) における大当たり抽選処理の結果が外れ状態となった場合に、どのような態様の外れゲームを演出するかを決定するためのカウンタである。

【 0 1 1 8 】

さて、ステップ S T 8 の判定処理に戻って説明すると、C P U がウォッチドッグタイマによって強制的にリセットされた場合や、停電状態からの復旧時には、R A M クリア信号は O F F 状態である。そして、このような場合には、ステップ S T 8 の判定に続いて、バックアップフラグ B F L の内容が判定される (S T 9)。バックアップフラグ B F L とは、図 8 (b) の電源監視処理の動作が実行されたことを示すデータであり、この実施例では、電源遮断時のステップ S T 3 7 の処理でバックアップフラグ B F L が 5 A H とされ、電源復帰後のステップ S T 3 3 の処理でゼロクリアされる。

【 0 1 1 9 】

電源投入時や、停電状態からの復旧時である場合には、バックアップフラグ B F L の内容が 5 A H の筈である。但し、何らかの理由でプログラムが暴走状態となり、ウォッチドッグタイマによる C P U リセット動作が生じたような場合には、バックアップフラグ B F L = 0 0 H である。したがって、B F L ≠ 5 A H (通常は B F L = 0 0 H) となる場合には、ステップ S T 9 からステップ S T 1 2 の処理に移行させて遊技機の動作を初期状態に戻す。

【 0 1 2 0 】

一方、バックアップフラグ B F L = 5 A H であれば、チェックサム値を算出するためのチェックサム演算を実行する (S T 1 0)。ここで、チェックサム演算とは、内蔵 R A M のワーク領域を対象とする 8 ビット加算演算である。そして、チェックサム値が算出されたら、この演算結果を、R A M の S U M 番地の記憶値と比較をする (S T 1 1)。

【 0 1 2 1 】

S U M 番地には、電圧降下時に実行される電源監視処理 (図 8 (b)) において、同じチェックサム演算によるチェックサム値が記憶されている (S T 3 8)。そして、記憶された演算結果は、内蔵 R A M の他のデータと共に、バックアップ電源によって維持されている。したがって、本来は、ステップ S T 1 1 の判定によって両者が一致する筈である。

【 0 1 2 2 】

しかし、電源降下時にチェックサム演算 (S T 3 8) の実行できなかった場合や、実行できても、その後、メイン処理のチェックサム演算 (S T 1 0) の実行時までの間に、ワーク領域のデータが破損している場合もあり、このような場合にはステップ S T 1 1 の判定結果は不一致となる。判定結果の不一致によりデータ破損が検出された場合には、ステップ S T 1 2 の処理に移行させて R A M クリア処理を実行し、遊技機の動作を初期状態に戻す。一方、ステップ S T 9 の判定において、チェックサム演算 (S T 1 0) によるチェックサム値と、S U M 番地の記憶値とが一致する場合には、ステップ S T 1 4 の処理に移行する。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 3 】

続いて、上記したメイン処理を中断させて、2 m S 毎に開始されるタイマ割込み処理プログラム（図 8（a））を説明する。タイマ割込みが生じると、CPU のレジスタを保存することなく、直ちに電源監視処理が実行される（S T 2 0）。これは、タイマ割込み処理が起動されるタイミングが、ステップ S T 1 5 の直後に固定されているためである。

【 0 1 2 4 】

電源監視処理（S T 2 0）では、電源基板 2 0 から供給されている電源異常信号のレベルを判定するが、具体的な処理内容については後述する。電源監視処理（S T 2 0）が終わると、普通図柄処理（S T 2 6）における抽選動作で使用される当り用カウンタ R G と、特別図柄処理（S T 2 7）における抽選動作で使用される大当り判定用の乱数値 R N D とが更新される（S T 2 1）。 10

【 0 1 2 5 】

2 つのカウンタ R G , R N D の更新処理（S T 2 1）が終わると、各遊技動作の時間を管理しているタイマについて、タイマ減算処理が行なわれる（S T 2 2）。ここで減算されるタイマは、主として、電動チューリップや大入賞口の開放時間やその他の遊技演出時間を管理するために使用される。

【 0 1 2 6 】

続いて、電源電圧監視用 I C 2 の C K 端子にクリアパルスを出力すると共に、図柄始動口 1 5 や大入賞口 1 6 の入賞検出スイッチを含む各種スイッチ類の O N / O F F 信号が入力され、ワーク領域に O N / O F F 信号レベルや、その立上り状態が記憶される（S T 2 3）。次に、エラー管理処理が行われる（S T 2 4）。エラー管理処理は、遊技球の補給が停止したり、遊技球が詰まっていないかなど、機器内部に異常が生じていないかの判定を含んでいる。 20

【 0 1 2 7 】

次に、図柄始動口や大入賞口などからの検出信号に基づく管理処理を実行した後（S T 2 5）、普通図柄処理を行う（S T 2 6）。普通図柄処理とは、電動チューリップなど、普通電動役物を作動させるか否かの判定を意味する。具体的には、ステップ S T 2 3 のスイッチ入力処理で、遊技球がゲートを通過していると判定された場合に、乱数更新処理（S T 2 1）で更新された当り用カウンタ R G を、当り当選値と対比して行われる。そして、対比結果が当選状態であれば当り中の動作モードに変更する。また、当り中となれば、電動チューリップなど、普通電動役物の作動に向けた処理を行う。 30

【 0 1 2 8 】

続いて、特別図柄処理を行う（S T 2 7）。特別図柄処理とは、大入賞口 1 6 など特別電動役物を作動させるか否かの判定であり、ステップ S T 2 3 のスイッチ入力処理で、図柄始動口に遊技球が入賞したと判定された場合には、乱数更新処理（S T 2 1）で更新された乱数値 R N D に使用して大当り抽選処理を実行する（S T 6 6）。そして、図示省略しているが、抽選結果が当選状態であれば大当り中の動作モードに変更する。また、大当り中となれば、大入賞口など種特別電動役物の作動に向けた処理を行う。

【 0 1 2 9 】

このような特別図柄処理（S T 2 7）の後、主制御部 2 1 で管理する L E D について点灯動作を進行させると共に（S T 2 8）、電動チューリップや大入賞口などの開閉動作を実現するソレノイド駆動処理を実行した後（S T 2 9）、CPU を割込み許可状態 E I に戻してタイマ割込みを終える（S T 3 0）。その結果、割込み処理ルーチンからメイン処理の無限ループ処理（図 7）に戻り、ステップ S T 1 7 の処理が実行される。 40

【 0 1 3 0 】

続いて、図 8（b）に示す電源監視処理（S T 2 0）について説明する。電源監視処理（S T 2 0）では、まず、電源基板 2 0 から供給される電源異常信号 A B N 1 を、入力ポート（不図示）を通して取得し（S T 3 1）、それが異常レベルでないか判定する（S T 3 2）。そして、異常レベルでない場合には、異常回数カウンタとバックアップフラグ B F L をゼロクリアして処理を終える（S T 3 3）。 50

【 0 1 3 1 】

一方、電源異常信号 A B N 1 が異常レベルである場合には、異常回数カウンタをインクリメント (+ 1) して (S T 3 4)、計数結果が上限値 M A X を超えていないかを判定する (S T 3 5)。これは、入力ポート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 M A X = 2) 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。

【 0 1 3 2 】

このように、本実施例では、電源遮断時にも、直ぐには以降のバックアップ処理を開始せず、動作開始のタイミングが、M A X × 2 m S だけ遅れる。しかし、(1) 電源降下信号は、直流電源電圧の降下ではなく、交流直流電圧の降下を検出すること、(2) 直流電源電圧は、大容量のコンデンサによって交流電源の遮断後もしばらくは維持されること、(3) 電源監視処理が高速度 (2 m S 毎) で繰り返されること、(4) バックアップ処理が極めてシンプルであり、迅速に終わることから、実質的には何の弊害もない。

【 0 1 3 3 】

ところで、ステップ S T 3 5 の判定の結果、異常回数カウンタの計数値が上限値 M A X に一致した場合には、異常回数カウンタをゼロクリアした後 (S T 3 6)、バックアップフラグ B F L に 5 A H を設定する (S T 3 7)。次に、メインルーチンのステップ S T 7 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 (S T 3 8)。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。

【 0 1 3 4 】

そして、その後はワンチップマイコンを R A M アクセス禁止状態に設定すると共に (S T 3 9)、全ての出力ポートの出力データをクリアする (S T 4 0)。以上のバックアップ処理が終われば、C T C に対する設定処理によって割込み信号 I N T の生成を禁止すると共に、無限ループ処理を繰り返しつつ直流電源電圧が降下するのを待つ (S T 4 1)。なお、このタイミングでは、C P U は、もともと割込み禁止状態であるが (S T 3 0 参照)、電源電圧の降下による誤動作の可能性を、可能な限り排除する趣旨から、本実施例では、C T C からの割込み信号 I N T の出力も禁止している。

【 0 1 3 5 】

ところで、先に説明した通り、ステップ S T 2 0 の処理は、交流電源の遮断後 (図 6 のタイミング T 7 参照)、2 m S 以内に迅速に開始され、速やかに終了される。一方、電源電圧 V c c が所定レベルまで降下するのは、電源回路などに配置された平滑コンデンサの影響でかなり遅れる (図 6 のタイミング T 8 参照)。

【 0 1 3 6 】

そして、電源電圧 V c c が所定レベルまで降下しない限り、電源電圧監視用 I C 2 のウォッチドッグタイマは機能し続ける。そのため、ステップ S T 2 0 の処理が開始され、全ての処理が終わった後、無限ループ処理中に、ウォッチドッグタイマによって C P U が異常リセットされる可能性もある。しかし、前記した通り、本実施例では、ステップ S T 5 ~ S T 6 の待機処理を設けているので、バックアップ処理が無駄になることはない。なお、S T 3 1 → S T 3 2 → S T 3 4 → S T 3 5 → S T 3 6 → ・ ・ ・ S T 4 1 までの電源監視処理の全処理時間は、クリアパルスの出力周期 (2 m S) より短く設定されており、電源監視処理を終えるまでにウォッチドッグタイマが起動することはない。

【 0 1 3 7 】

以上、本発明の実施例を具体的に説明したが、具体的な記載内容は何ら本発明を限定するものではなく、各種の改変が可能である。例えば、実施例では、主制御部 2 1 と払出制御部 2 4 にバックアップ機能を持たせたが、主制御部 2 1 だけに限定しても良いのは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 8 】

G M 遊技機

10

20

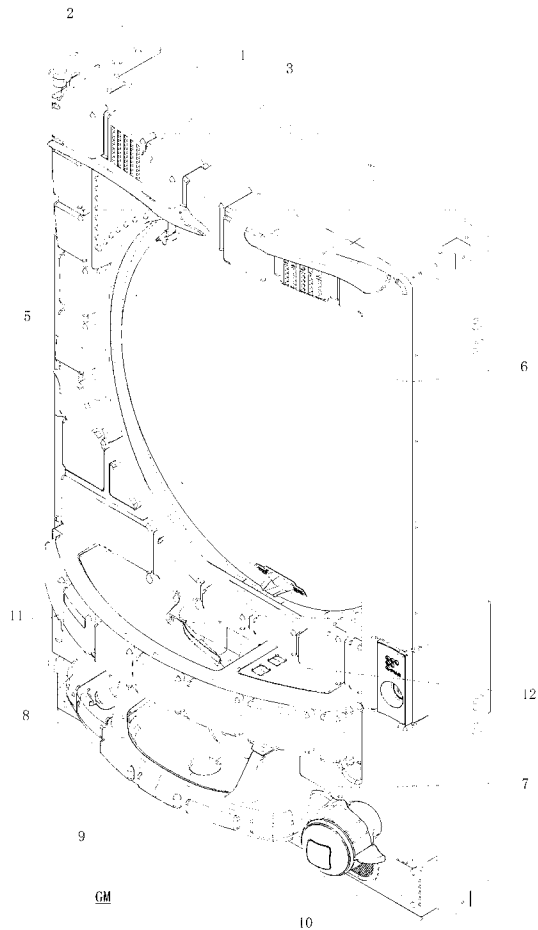
30

40

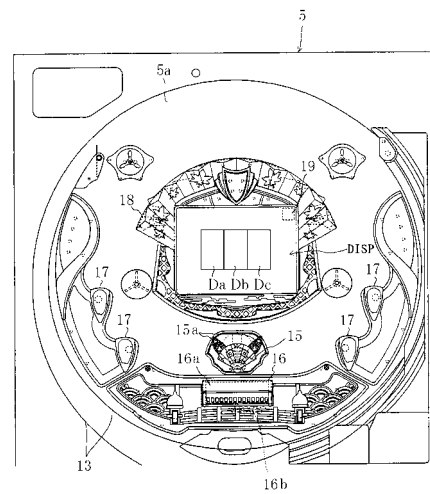
50

2 1	主制御部
2 4	払出制御部
B A K	バックアップ電源
I C 2	ウォッチドッグタイマ回路
S T 2 0	電源監視処理
S T 6	待機処理

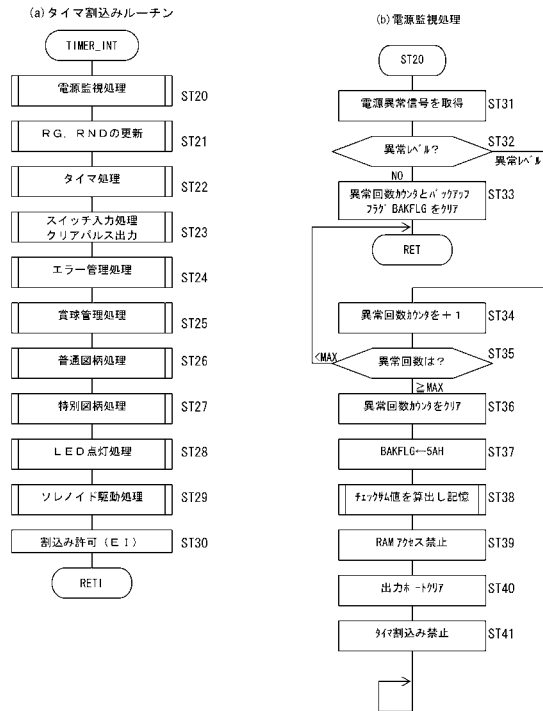
【図 1】



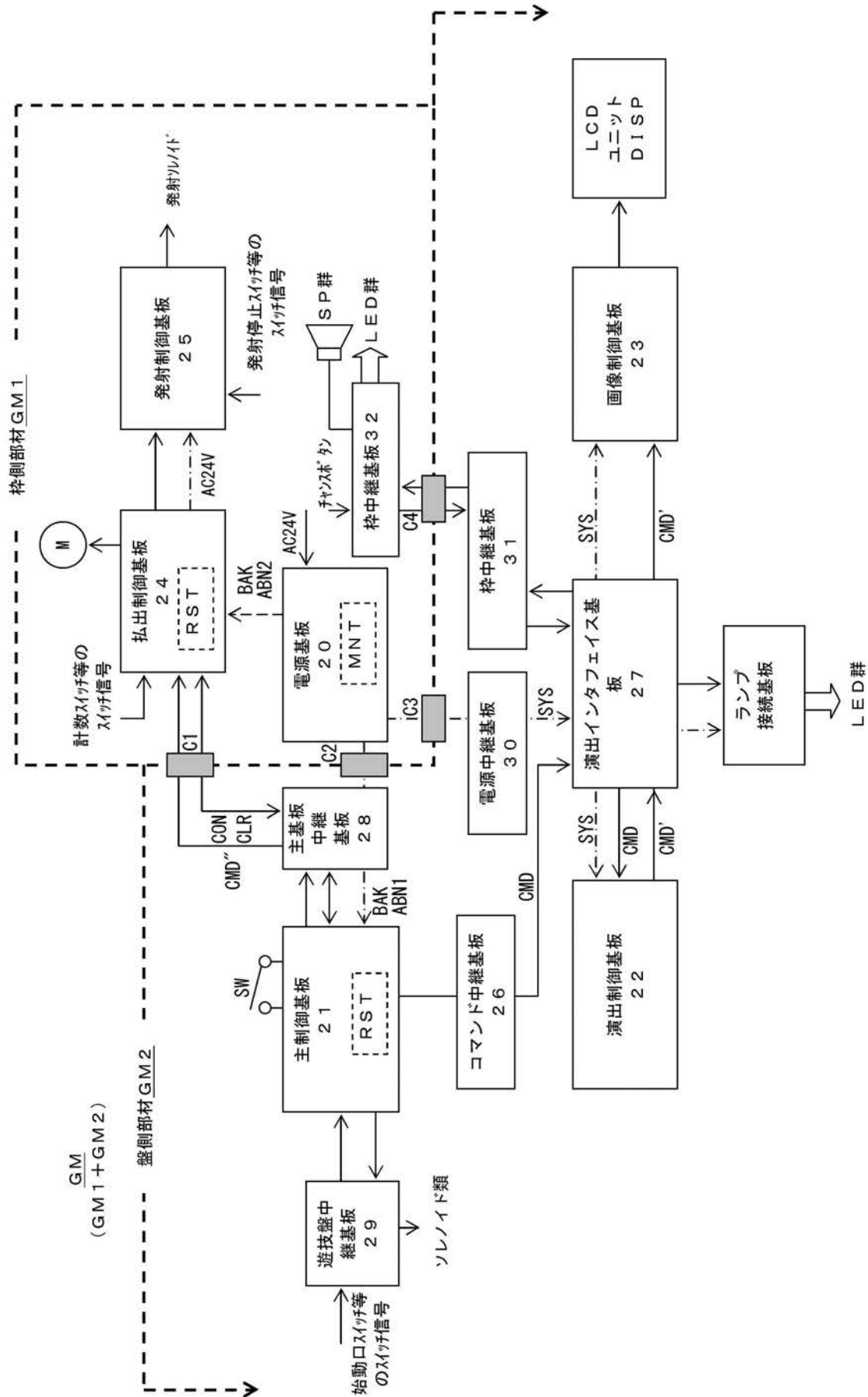
【図 2】



【図 8】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 6 7 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 3 7 2 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 0 4 6 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 9 5 4 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 3 F 7 / 0 2