

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6446387号
(P6446387)

(45) 発行日 平成30年12月26日(2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(51) Int.Cl.

A 6 3 F 7/02 (2006.01)

F I

A 6 3 F 7/02 3 2 6 Z

A 6 3 F 7/02 3 3 4

請求項の数 1 (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2016-89105 (P2016-89105)	(73) 特許権者	391010943
(22) 出願日	平成28年4月27日 (2016. 4. 27)		株式会社藤商事
(62) 分割の表示	特願2014-78323 (P2014-78323)		大阪府大阪市中央区内本町一丁目 1 番 4 号
	の分割	(74) 代理人	100100376
原出願日	平成26年4月7日 (2014. 4. 7)		弁理士 野中 誠一
(65) 公開番号	特開2016-135362 (P2016-135362A)	(72) 発明者	野尻 貴史
(43) 公開日	平成28年7月28日 (2016. 7. 28)		大阪府大阪市中央区内本町一丁目 1 番 4 号
審査請求日	平成29年4月5日 (2017. 4. 5)		株式会社藤商事内
		(72) 発明者	中村 一寛
			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	小宮 尚徳
			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

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、抽選結果に基づいた音声演出や画像演出を実行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手段と、前記主制御手段から出力される演出動作の制御コマンドに基づいて音声演出を含んだ演出動作を制御する演出制御手段と、前記演出制御手段において使用される直流電圧を、交流電圧に基づいて生成する電源手段と、が異なる回路基板によって実現され、

前記演出制御手段は、

音声演出動作を含んだ各種の演出制御動作を制御する制御コンピュータ手段と、
制御コンピュータ手段の制御プログラムを不揮発的に記憶するプログラム記憶手段と、
制御コンピュータ手段からの指示に基づいて、音声演出に必要な音声信号を再生する再生コンピュータ手段と、

前記音声信号の基礎データを不揮発的に記憶する音声データ記憶手段と、

電源手段が生成し、前記演出制御手段に給電された所定レベルの第1の直流電圧に基づいて、5Vより低レベルの電源電圧を生成して、制御コンピュータ手段と再生コンピュータ手段に供給する電圧生成手段と、

前記第1の直流電圧と、電源手段が生成し、前記演出制御手段に給電された他の第2の直流電圧と、を受けて機能して、電源リセット信号（SYS）を生成するリセット手段と、を有して構成され、

前記主制御手段は、電源遮断時に、電源手段から受ける電断信号に基づいて、所定のバックアップ動作を実行する一方、前記第1の直流電圧と、前記第2の直流電圧の何れか一以上が異常降下すると、前記電源リセット信号（SY S）がレベル変化することに基づいて、画像演出と音声演出とがリセット状態とされる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】

【0001】

本発明は、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、電源装置その他をより適正化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、遊技盤に設けた図柄始動口と、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と、開閉板が開閉される大入賞口などを備えて構成されている。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、遊技者に有利な遊技状態を発生させている。

【0003】

このような遊技状態を発生させるか否かは、図柄始動口に遊技球が入賞したことを条件に実行される大当たり抽選で決定されており、上記の図柄変動動作は、この抽選結果を踏まえたものとなっている。例えば、抽選結果が当選状態である場合には、リーチアクションなどと称される演出動作を20秒前後実行し、その後、特別図柄を整列させている。一方、ハズレ状態の場合にも、同様のリーチアクションが実行されることがあり、この場合には、遊技者は、大当たり状態になることを強く念じつつ演出動作の推移を注視することになる。そして、図柄変動動作の終了時に、停止ラインに所定図柄が揃えば、大当たり状態であることが遊技者に保証されたことになる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開2008-289684号公報

【特許文献2】特開2008-284075号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記した演出動作は、液晶表示装置での画像演出が中心となるが、この画像演出に連動して、各種のランプを点滅させるランプ演出や、遊技者を盛り上げる音声を出力する音声演出や、可動役物が不意に移動を開始して抽選結果を予告する可動演出などが実行される。

【0008】

40

ところで、この種の遊技機は、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枠側部材と、機種変更に対応して交換される盤側部材に区分され、これらを一箇所に集中配置された複数の接続コネクタによって一括的に電氣的に接続する構成を採ることがある（特許文献1）。このような構成を採ることで、新機種への変更時における盤側部材の交換作業が、接続コネクタの一括接続だけで終わるので非常に好適である。また、特許文献2に記載の発明も知られている。

【0009】

本発明は、上記の構成に鑑みてなされたものであって、電源装置その他をより適正化した遊技機を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するため、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、抽選結果に基づいた音声演出や画像演出を実行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手段と、前記主制御手段から出力される演出動作の制御コマンドに基づいて音声演出を含んだ演出動作を制御する演出制御手段と、前記演出制御手段において使用される直流電圧を、交流電圧に基づいて生成する電源手段と、が異なる回路基板によって実現され、前記演出制御手段は、音声演出動作を含んだ各種の演出制御動作を制御する制御コンピュータ手段と、制御コンピュータ手段の制御プログラムを不揮発的に記憶するプログラム記憶手段と、制御コンピュータ手段からの指示に基づいて、音声演出に必要な音声信号を再生する再生コンピュータ手段と、前記音声信号の基礎データを不揮発的に記憶する音声データ記憶手段と、電源手段が生成し、前記演出制御手段に給電された所定レベルの第1の直流電圧に基づいて、5Vより低レベルの電源電圧を生成して、制御コンピュータ手段と再生コンピュータ手段に供給する電圧生成手段と、前記第1の直流電圧と、電源手段が生成し、前記演出制御手段に給電された他の第2の直流電圧と、を受けて機能して、電源リセット信号（SY S）を生成するリセット手段と、を有して構成され、前記主制御手段は、電源遮断時に、電源手段から受ける電断信号に基づいて、所定のバックアップ動作を実行する一方、前記第1の直流電圧と、前記第2の直流電圧の何れか一以上が異常降下すると、前記電源リセット信号（SY S）がレベル変化することに基づいて、画像演出と音声演出とがリセット状態とされるよう構成されている。

10

20

【 0 0 1 7 】

本発明は、弾球遊技機に限定されず、回胴遊技機やその他の遊技機に適用するのが好適である。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

上記の通り、本発明によれば、電源装置その他をより適正化した省電力構成の遊技機を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図1】本実施例のパチンコ機を示す斜視図である。

30

【図2】本実施例の遊技盤の概略正面図である。

【図3】本実施例の全体回路構成を示すブロック図である。

【図4】電源基板の回路構成と回路動作を説明する図面である。

【図5】演出制御部の回路構成を示すブロック図である。

【図6】リセット回路の回路構成を示すブロック図である。

【図7】音声合成回路とデジタルアンプの接続関係や、回路動作を説明する図面である。

【図8】音声合成回路の要部とデジタルアンプとの接続関係を示す図面である。

【図9】低音用スピーカを駆動するデジタルアンプの内部構成を示す図面である。

【図10】4個のスピーカを駆動するデジタルアンプの内部構成を示す図面である。

【図11】パンポット演出を説明する図面である。

40

【図12】パンポット演出を説明する図面である。

【図13】パンポット演出を説明する図面である。

【図14】スイッチ入力処理を説明するフローチャートである。

【図15】演出制御部の動作内容を説明するフローチャートである。

【図16】音再生動作を説明するフローチャートである。

【図17】シナリオテーブルや音声シナリオを例示したものである。

【図18】騒音計の構成と、人間の聴覚特性を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は、本実施例のパチンコ機 G M

50

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。

【0021】

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。一方、ガラス扉6の上部の左右位置と、中部の左右位置と、遊技者の腹部に近い下側には、全5個のスピーカ(TL, TR, ML, MR, BTM)が配置されている(図2参照)。

【0022】

上部位置に配置された2つのスピーカ(TL, TR)と、中部位置に配置された2つのスピーカ(ML, MR)は、各々、遊技者が認識する左右音を出力するが、必要時には、適宜なパンボット演出を実行している。ここで、パン(PAN)とは、左右のスピーカから聴こえる音の位置(定位)を意味し、パン動作は、具体的には、左右のスピーカの音量バランスを非対称に設定することで実現される。

【0023】

パンボット演出は、例えば、適宜な予告動作として実行され、(1)左から右に、或いは、右から左に向けて予告音が移動するP1演出、(2)上から下に、或いは、下から上に向けて予告音が移動するP2演出、(3)傾斜方向下方に、或いは、傾斜方向上方に向けて予告音が移動するP3演出、(4)時計方向又は反時計方向に予告音が回転するP4演出などが、パン変位時間やパン変位態様などを変えて種々実行される。

【0024】

また、例えば、リーチ演出の最終タイミングにおいて、上記パンボット演出P1~P4の全部又は一部を実行した上で、全スピーカによる祝福音や残念音の発声と共に、抽選結果が報知されることもある。なお、これらのパンボット演出P1~P4は、必要時には、画像演出やランプ演出と同期して実行される。パンボット演出P1~P4との同期演出としては、(1)強調音を発生しているスピーカに近接するランプが派手に点灯或いは点滅する、(2)強調音を発生しているスピーカに近接位置にキャラクタなどが出現するなどの演出を例示することができる。

【0025】

また、ガラス扉6の下方には、遊技者による演出音の音量調整が可能な音量スイッチVSWが配置されている。この音量スイッチVSWは、左右に+接点と-接点を有する方向キーであって、例えば、10段階の音量調整を可能にしている。この音量調整のための操作は、音声演出が実行されていない演出待機中に限り許可されるが、音量スイッチVSWの操作に対応して、確認演出音出力されると共に、その設定レベルが表示画面に表示されるようになっている。

【0026】

本実施例において、各スピーカ(TL, TR, ML, MR, BTM)から出力される音量は、一次ボリュームV1と、二次ボリュームVs(=V2, V3, V4)と、トータルボリュームTVの総合値($V1 * Vs * TV$)で規定されるが、係員や遊技者が人為的に規定する音量スイッチVSWの設定値は、最終段階のトータルボリューム値TVに反映される(図8参照)。

【0027】

一方、一次ボリューム値V1は、パンボット演出や、その他の予告演出において、適切な音声演出を実現するべくソフトウェア設定され、二次ボリューム値Vs(=V2, V3, V4)は、通常時は、固定的な規定レベルに設定されている。したがって、各スピーカ(TL, TR, ML, MR, BTM)の音声演出時の音量は、専ら、一次ボリューム値V1の設定値を反映して、 $V1 * Vs * TV$ の音量で出力されることになる。

【0028】

なお、遊技者が、設定した音量設定値(トータルボリューム値TV)は、遊技者が遊技

10

20

30

40

50

機を離れたと思われるタイミングでは、設定スイッチ S E T (図 3 参照) による係員設定値に戻される。また、例え、遊技中であっても重大な異常事態が検出された場合には、音量スイッチ V S W の操作量に拘わらず、トータルボリューム値 T V と二次ボリューム値 V 2 とが最大レベルとなることで、異常報知音が大音量で出力される。したがって、無音状態で違法行為を継続することはできない。

【 0 0 2 9 】

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 1 0 とが設けられている。発射ハンドル 1 0 は発射モータと連動しており、発射ハンドル 1 0 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。

10

【 0 0 3 0 】

上皿 8 の外周面には、チャンスボタン 1 1 が設けられている。このチャンスボタン 1 1 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 1 0 から右手を離すことなくチャンスボタン 1 1 を操作できる。このチャンスボタン 1 1 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 3 1 】

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の操作パネル 1 2 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。

20

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、遊技盤 5 の表面には、金属製の外レールと内レールとからなるガイドレール 1 3 が環状に設けられ、その略中央には、中央開口 H O が設けられている。中央開口 H O の 4 頂点に対応して、ガラス扉 6 の内側には、4 個のスピーカ (T L , T R , M L , M R) が配置され、中央開口 H O の右下方には、低音用スピーカ B T M が配置されている。なお、これらのスピーカは、図 2 において仮想的に示されている。

【 0 0 3 3 】

また、中央開口 H O には、大型の液晶カラーディスプレイ (L C D) で構成された表示装置 D S が配置されている。表示装置 D S 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 D S 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 1 9 とを有している。そして、特別図柄表示部 D a ~ D c 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ることがあり、特別図柄表示部 D a ~ D c 及びその周りでは、適宜な予告演出などが実行される。

30

【 0 0 3 4 】

遊技球が落下移動する遊技領域には、図柄始動口 1 5 、大入賞口 1 6 、普通入賞口 1 7 、及び、ゲート 1 8 が配設されている。これらの入賞口 1 5 ~ 1 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。そして、遊技球が図柄始動口 1 5 を通過すると、遊技球が入賞したとして、特別図柄表示部 D a ~ D c で特別図柄の変動動作を伴う一連の画像演出が開始される。また、この画像演出に対応して、背景音楽や演出音を伴う音声演出や、ランプが点滅するランプ演出が実行される。

40

【 0 0 3 5 】

図柄始動口 1 5 は、左右一対の開閉爪 1 5 a を備えた電動式チューリップで開閉されるように構成され、普通図柄表示部 1 9 の変動後の停止図柄が当り図柄を表示した場合には、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、開閉爪 1 5 a が開放されるようになっている。

【 0 0 3 6 】

なお、普通図柄表示部 1 9 は、普通図柄を表示するものであり、ゲート 1 8 を通過した

50

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。

【００３７】

大入賞口１６は、前後方向に進退する開閉板１６ａを有して構成されている。大入賞口１６の動作は、特に限定されないが、典型的な大当たり状態では、大入賞口１６の開閉板１６ａ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１６ａが閉じる。このような動作は、最大で例えば１５回まで継続され、遊技者に有利な状態に制御される。なお、特別図柄表示部Ｄａ～Ｄｃ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（確変状態）となるという特典が付与される。

10

【００３８】

図３は、上記した各動作を実現するパチンコ機ＧＭの全体回路構成を示すブロック図である。図示の通り、このパチンコ機ＧＭは、ＡＣ２４Ｖを受けて各種の直流電圧と電源異常信号ＡＢＮ１、ＡＢＮ２を出力する電源基板２０と、遊技制御動作を中心統括的に担う主制御基板２１と、主制御基板２１から受けた制御コマンドＣＭＤ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２２と、演出制御基板２２から受けた制御コマンドＣＭＤ'に基づいて表示装置ＤＳを駆動する画像制御基板２３と、主制御基板２１から受けた制御コマンドＣＭＤ"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２４と、遊技者の操作に应答して遊技球を発射させる発射制御基板２５と、を中心に構成されている。

20

【００３９】

但し、この実施例では、主制御基板２１が出力する制御コマンドＣＭＤは、コマンド中継基板２６を経由して、演出制御基板２２に伝送され、また、演出制御基板２２が出力する制御コマンドＣＭＤ'は、画像インタフェース基板２８を経由して、画像制御基板２３に伝送される。一方、主制御基板２１が出力する制御コマンドＣＭＤ"は、主基板中継基板３２を経由して、払出制御基板２４に伝送される。制御コマンドＣＭＤ、ＣＭＤ'、ＣＭＤ"は、何れも１６ビット長であるが、主制御基板２１や払出制御基板２４が関係する制御コマンドは、８ビット長毎に２回に分けてパラレル送信されている。一方、演出制御基板２２から画像制御基板２３に伝送される制御コマンドＣＭＤ'は、１６ビット長をまとめてパラレル伝送されている。そのため、可動予告演出を含む予告演出を、多様化して多数の制御コマンドを連続的に送受信するような場合でも、迅速にその処理を終えることができ、他の制御動作に支障を与えない。

30

【００４０】

ところで、本実施例では、画像インタフェース基板２８と画像制御基板２３とは、配線ケーブルを経由することなく、雄型コネクタと雌型コネクタとを直結されて二枚の回路基板が積層されている。そのため、各電子回路の回路構成を複雑高度化しても基板全体の収納空間を最小化できると共に、接続ラインを最短化することで耐ノイズ性を高めることができる。

【００４１】

これら主制御基板２１、演出制御基板２２、画像制御基板２３、及び払出制御基板２４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２１～２４とインタフェース基板２８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２１、演出制御部２２、画像制御部２３、及び払出制御部２４と言うことがある。すなわち、この実施例では、画像制御基板２３と画像インタフェース基板２８とで画像制御部２３を構成している。なお、演出制御部２２、画像制御部２３、及び払出制御部２４の全部又は一部がサブ制御部である。

40

【００４２】

また、このパチンコ機ＧＭは、図３の破線で囲む枠側部材ＧＭ１と、遊技盤５の背面に固定された盤側部材ＧＭ２とに大別されている。枠側部材ＧＭ１には、ガラス扉６や前面

50

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 G M 1 を除く全てが、盤側部材 G M 2 である。

【 0 0 4 3 】

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 5 と、ランプ駆動基板 3 6 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。

【 0 0 4 4 】

ランプ駆動基板 3 6 には、複数の L E D が接続されており、これらの L E D 群を駆動する駆動データ S D A T A は、シリアル信号として、演出制御基板 2 2 枠中継基板 3 4 枠中継基板 3 5 を経由して、ランプ駆動基板 3 6 に搭載された複数の L E D ドライバに伝送されている。

【 0 0 4 5 】

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 及び画像インタフェース基板 2 8 が、表示装置 D S 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。なお、電源スイッチを切断することなく、枠側部材 G M 1 に、盤側部材 G M 2 を取り付けると、本実施例では、突入電流がサーミスタ T H によって抑制されるので、コネクタ C 1 ~ C 4 の溶損や I C 素子の破損のおそれはない。

【 0 0 4 6 】

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 3 2 に接続され、接続コネクタ C 3 を通して、電源中継基板 3 3 に接続されている。電源基板 2 0 の内部構成は、図 4 (a) に示す通りであり、外部から受ける A C 2 4 V を全波整流するブリッジ型の整流回路 6 1 と、整流回路 6 1 の出力を受ける力率改善回路 6 2 と、整流回路の過渡電流を抑制する突入電流防止回路 6 3 と、4 個の D C - D C コンバータ (以下、コンバータと略す) R G 1 ~ R G 4 及びその付属回路と、交流電源の遮断と直流出力電圧の異常を監視する交流監視回路 6 4 と、を有して構成されている。なお、電源スイッチやヒューズの記載は省略している。

【 0 0 4 7 】

力率改善回路 6 2 は、チョークコイル L 1 と、スイッチングトランジスタ Q 1 , Q 2 と、2 つのトランジスタを O N / O F F 制御してチョップ動作を実現する昇圧タイプの力率制御回路 P F C と、平滑コンデンサ C 1 とを有して構成され、入力電圧のピーク値 3 3 . 9 V (= 2 4 * S Q R 2) を昇圧して、設計値 D C 3 5 V の直流電圧を出力している。そして、この直流電圧 D C 3 5 V は、主制御基板 2 1 と、払出制御基板 2 4 と、演出制御基板 2 2 に各々配電されている。

【 0 0 4 8 】

力率制御回路 P F C は、トランジスタ Q 1 , Q 2 を相補的に O N / O F F 制御することで、A C 2 4 V の電源ラインに、低振幅ノコギリ波状の充放電流を流している (図 4 (d) 参照) 。すなわち、トランジスタ Q 1 の O N 時 (Q 2 が O F F) に、チョークコイル L 1 に蓄積されたエネルギーが、トランジスタ Q 2 の O N 時 (Q 1 が O F F) に、平滑コンデンサ C 1 に充電されることで、A C 2 4 V の電源ラインの入力電流を略正弦波状に改善している。

【 0 0 4 9 】

したがって、本実施例によれば、図 4 (c) に示すようなスパイク状の入力電流が流れることがなく、整流回路 6 1 を構成するダイオード D 1 ~ D 4 の電流最大定格を抑制することができ、大容量のダイオード D 1 ~ D 4 (相対的に高価) を使用する必要がなくなる。なお、図 4 (b) と図 4 (c) は、力率改善回路を有しない従来装置 (比較例) について、平滑コンデンサ C 1 の両端電圧と、A C 2 4 V の電源ラインの入力電流の電流波形を

10

20

30

40

50

示したものであり、平滑コンデンサC 1への充電時に、スパイク状の大電流が流れることを示している。これに対して、本実施例では、図4(c)に示すようなスパイク電流が流れないので、電源ノイズが発生することがなく、この意味でも好適である。

【0050】

突入電流防止回路63は、NチャンネルMOS型のスイッチングトランジスタQ3と、トランジスタQ3のドレイン端子-ソース端子間に配置されたNTC型(negative temperature coefficient)のサーミスタTHと、トランジスタQ3のゲート電圧を規定するバイアス素子(ZD1, R1, R2, C2)とで構成されている。図示の通り、バイアス素子にはツェナーダイオードZD1が含まれているので、ツェナーダイオードZD1が降伏してON動作するまでの過渡状態では、ゲート端子にバイアス電圧が加わらず、トランジスタQ3がOFF状態となる。

10

【0051】

そのため、電源投入直後は、AC24Vの電源ラインの入力電流が、整流回路61 力率改善回路62 サーミスタTH 整流回路61の経路を通ることになり、電源投入時の過渡電流(突入電流)がサーミスタTHによって最適に制限される。そのため、本実施例では、この意味でも大容量で高価なダイオードD1~D4を使用する必要が無い利点がある。なお、力率制御回路PFCの出力値が、定常値(DC35V)に近づくと、ツェナーダイオードZD1がON動作して、トランジスタQ3もON動作するので、その後は、サーミスタTHに電流が流れることはなく、サーミスタTHにおいて無駄な電力消費が継続することはない。因みに、サーミスタの抵抗値が1 の場合、8Aの電源電流に対する消費電力は64Wとなるので、この無駄な消費電力を抑制できる利点は大きい。

20

【0052】

交流監視回路64は、ダイオードD5, D6及び負荷抵抗R3で構成された全波整流回路と、電流制限抵抗R4と、コンバータRG4とで構成されている。負荷抵抗R3の両端電圧は、ピーク値34V程度の脈流波形となり(図4(e)参照)、この脈流電圧が電流制限抵抗R4を経由して、コンバータRG4の監視端子Sin1に供給されている。そして、コンバータRG4は、監視端子Sin1に供給される電圧に基づいて、交流電源AC24Vの遮断を判定しているが、その詳細は後述する。

【0053】

4個のコンバータRG1~RG4は、全て同一レベルの直流電圧(DC35V)をDC入力端子Vinに受けて動作して、不図示の受動素子(R, L, C)と共に機能することで、降下レベルの直流電圧(12V又は5V)を出力している。すなわち、コンバータRG1とコンバータRG2は、各々、12Vを生成して出力端子Voutに出力しており、コンバータRG1の出力電圧DC12Vは、演出制御基板22に配電され、コンバータRG2の出力電圧DC12Vは、主制御基板21と払出制御基板24に配電されている。

30

【0054】

また、コンバータRG3は、演出制御基板22に配電されるDC5Vを生成してコンバータRG3の出力端子Voutから出力し、コンバータRG4は、主制御基板21と払出制御基板24に配電されるDC5Vを生成して、コンバータRG4の出力端子Voutから出力する。このように、本実施例の電源基板20では、3種類の直流電圧(35V, 12V, 5V)だけを生成し、これらの直流電圧の配電を受けた各制御基板20, 21, 22では、必要に応じて、降下レベルの一又は複数の電源電圧を生成する構成を採っており、遊技機全体として電源回路の構成に無駄がない。

40

【0055】

なお、コンバータRG4の出力に基づいてDC5Vのバックアップ電源BAKが生成され、主制御基板21と払出制御基板24に配電されている。ここで、バックアップ電源BAKとは、営業終了や停電により交流電源24Vが遮断された後も、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DC5Vの直流電源である。

【0056】

50

ところで、コンバータRG1とコンバータRG3には、各回路素子のDC-DC変換動作の許否を制御する制御端子CTLが設けられており、制御端子CTLがHレベルであることを条件に内部回路が機能してDC-DC変換動作が実行される。

【0057】

また、この実施例では、コンバータRG2と、コンバータRG4は、内部構成を図4(f)に示す同一の回路素子(IC)を使用している。この回路素子は、内蔵されたDC変換回路CNVへのDC入力端子Vinと、DC変換回路CNVの動作を許否制御する制御端子CTLと、コンパレータCM2への入力端子Sin2と、異常信号を受ける検出端子REFと、5.1V用のツェナーダイオードなどに内部接続された監視端子Sin1と、コンパレータCM2の出力端子Sout2と、コンパレータCM1の出力端子Sout1と、DC変換回路CNVの出力端子Voutと、を有して構成されている。このコンバータRG2, RG4についても、制御端子CTLがHレベルであることを条件に内部回路(DC変換回路CNV)が機能してDC-DC変換動作が実行される。

【0058】

図4(f)に示す通り、コンバータRG2やコンバータRG4に内蔵されたコンパレータCM2は、その入力端子Sin2への入力電圧と、比較基準電圧2.5Vとを比較してH/Lレベルの比較結果を出力する。具体的には、入力端子Sin2の電圧が、比較基準電圧2.5Vより高い場合には、出力端子Sout2に、Hレベルの比較結果を出力するが、入力端子Sin2の電圧が、比較基準電圧2.5Vを下回ると、Lレベルの比較結果を出力するよう構成されている。

【0059】

図4(a)に略記している通り、コンバータRG2やコンバータRG4の入力端子Sin2には、各々、直流電圧DC35Vを適宜に分圧した分圧信号DVが供給されている。この分圧信号DVは、直流電圧DC35Vが正常レベルである場合には、比較基準電圧2.5Vより高レベルであるが、直流電圧DC35Vが所定レベルまで降下すると、比較基準電圧2.5Vを下回るよう設定されている。そのため、直流電圧DC35Vが所定レベルまで降下すると、コンバータRG2やコンバータRG4の出力端子Sout2がLレベルに遷移することになる。

【0060】

図4(a)に示す通り、コンバータRG2の出力端子Sout2は、自らの制御端子CTLと共に、コンバータRG1の制御端子CTLに接続されている。同様に、コンバータRG4の出力端子Sout2は、自らの制御端子CTLと共に、コンバータRG3の制御端子CTLに接続されている。

【0061】

そのため、直流電圧DC35Vが降下して、コンバータRG2やコンバータRG4の出力端子Sout2の出力電圧がLレベルに遷移すると、その後は、4つのコンバータRG1~RG4が、一斉にDC-DC変換機能を停止することになる。このように、本実施例では、DC-DC変換すべき入力電圧(DC35V)が、異常レベルまで降下すると、DC-DC変換動作が自動的に停止されるので、その後の異常動作の発生のおそれがない。

【0062】

図4(f)に戻って説明を続けると、コンパレータCM1の入力部は、ワイアードOR構成になっており、監視端子Sin1からの電圧、又は、検出端子REFからの電圧の何れか一方又は双方が、比較基準電圧2.5Vを下回る場合には、出力端子Sout1に、Lレベルの検出信号を出力するようになっている。

【0063】

出力端子Sout1から出力されるLレベルの検出信号は、交流電源(AC24V)が降下したか、主制御基板21や払出制御基板24に配電されるべき直流電圧(5V, 12V)が降下したことを示しており、電源異常信号ABN1, ABN2として、各制御基板21, 24に配電される。

【0064】

10

20

30

40

50

また、この実施例の場合、コンバータRG2の出力端子Sout1は、コンバータRG4の検出端子REFに接続されている。そのため、コンバータRG2の出力端子Sout1の電圧がLレベルに遷移して、コンバータRG4の検出端子REFがLレベルに遷移すると、この動作に対応して、コンバータRG4の出力端子Sout1がLレベルに遷移することになる。

【0065】

このような回路構成に対応して、本実施例では、コンバータRG2の出力電圧DC12Vを、分圧抵抗RA、RBによる分圧回路で監視し、コンバータRG4の出力電圧DC5Vを、分圧抵抗Ra、Rbによる分圧回路で監視している。そして、各分圧回路の監視出力は、ダイオードD7を通して結合され、監視電圧DE1として、コンバータRG2の検出端子REFに供給されている。ここで、分圧抵抗RA、RBと分圧抵抗Ra、Rbは、各コンバータRG2、RG4の出力電圧DC12V、DC5Vに対応した値に設定されており、正常時（つまり、各コンバータRG2、RG4の出力電圧が所定レベル12V、5Vである場合）には、コンバータRG2の検出端子REFに供給される監視電圧DE1が2.55V程度になるよう設計されている。

【0066】

そのため、正常時には、コンバータRG2（コンパレータCM1）の出力端子Sout1はHレベルとなる。一方、コンバータRG2、RG4の出力電圧の一方又は双方が、所定レベル12Vや5Vを下回ると、コンバータRG2（コンパレータCM1）の出力端子Sout1は、HレベルからLレベルに降下する。先に説明した通り、コンバータRG2の出力端子Sout1は、コンバータRG4の検出端子REFに接続されているので、コンバータRG2の出力端子Sout1と共にコンバータRG4の検出端子REFがLレベルに遷移することで、コンバータRG4の出力端子Sout1がLレベルに遷移することになる。

【0067】

ところで、交流監視回路64を構成するコンバータRG4の監視端子Sin1には、図4(e)に示す監視電圧DE2が供給されている。この監視電圧DE2は、原始的には、AC24Vの脈流であるが、電流制限抵抗R4を経由して5.1V用のツェナーダイオードに伝送されることで、振幅5.1V程度の検出電圧として、コンバータRG4のコンパレータCM1に供給される。なお、図4(e)には、監視電圧DE2がパルス波状に記載されているが、交流電源AC24Vが遮断されない限り、回路素子の容量成分や配線上の漂遊容量などにに基づき、監視電圧DE2が2.5Vレベルを下回ることはない。すなわち、給電状態の交流電源AC24Vの瞬時値が、0Vのタイミングであっても、監視電圧DE2は、2.5Vレベルを上回っている。

【0068】

一方、交流電源AC24Vが途絶えると（その時のコンバータRG4の検出端子REFやDC入力端子Vinの電圧レベルに拘わらず）、コンバータRG4の出力端子Sout1が、素早く、Lレベルに遷移することになる。出力端子Sout1からの出力は、先に説明した電源異常信号ABN1、ABN2に他ならず、主制御基板21と払出制御基板24に伝送される。したがって、各制御基板21、24では、必要なバックアップ動作を迅速に開始することができる。なお、バックアップ動作とは、電源遮断前の遊技動作を電源投入後に再開できるよう、必要なデータを保存する動作を意味し、保存されたデータは、バックアップ電源BAKによって維持される（電源バックアップ機能）。なお、この実施例では、少なくとも数日は、各ワンチップマイコンのRAMの記憶内容が保持されるよう設計されている。

【0069】

先に説明した通り、電源異常信号ABN1、ABN2は、主制御基板21や払出制御基板24に配電されるべき直流電圧（5V、12V）が異常レベルまで降下した場合にも出力される。すなわち、本実施例では、コンバータRG2、RG4及びその付属回路と、交流監視回路64とが協働して、交流入力電圧AC24Vの異常と、複数レベルの直流出力

10

20

30

40

50

電圧（５Ｖ，１２Ｖ）の異常をまとめて監視しているので、全ての異常時に、主制御部２１や払出制御部２４が迅速に対処できる利点がある。以上の点も含め、電源基板２０における監視動作を確認すると以下の通りである。

【００７０】

（１）交流電源ＡＣ２４Ｖの遮断時には、交流監視回路６４から受ける監視電圧ＤＥ２が、比較基準電圧２．５Ｖを下回ることによって、コンバータＲＧ４（交流監視回路６４）の出力端子Ｓｏｕｔ１から出力される電源異常信号ＡＢＮ１，ＡＢＮ２が素早くＬレベルとなる。

【００７１】

（２）主制御基板２１や払出制御基板２４に伝送される直流出力電圧１２Ｖ又は直流出力電圧５Ｖが降下すると、監視電圧ＤＥ１が比較基準電圧２．５Ｖを下回るタイミングで、コンバータＲＧ２の出力端子Ｓｏｕｔ１と、コンバータＲＧ４の検出端子ＲＥＦがＬレベルとなり、コンバータＲＧ４の出力端子Ｓｏｕｔ１から出力される電源異常信号ＡＢＮ１，ＡＢＮ２がＬレベルとなる。なお、この電源異常信号ＡＢＮ１，ＡＢＮ２は、交流電源ＡＣ２４Ｖの給電状態であってもＬレベルとなるので、例えば、コンバータＧＲ２，ＲＧ４の異常時にも、各制御基板２１，２４では、必要なバックアップ動作を開始することができる。

【００７２】

（３）力率改善回路６２から出力される直流電圧ＤＣ３５Ｖが降下して、監視電圧ＤＥ１が比較基準電圧２．５Ｖを下回ると、コンバータＲＧ２やコンバータＲＧ４の出力端子Ｓｏｕｔ２の出力電圧がＬレベルに遷移してコンバータＲＧ１～ＲＧ４の動作が停止状態となる。その結果、主制御基板２１や払出制御基板２４に伝送されるべき直流出力電圧１２Ｖや直流出力電圧５Ｖのレベルも降下するので、（２）の場合と同様に、コンバータＲＧ４の出力端子Ｓｏｕｔ１から出力される電源異常信号ＡＢＮ１，ＡＢＮ２がＬレベルとなる。この動作も、交流電源ＡＣ２４Ｖが給電状態か否かを問わないので、例えば、整流回路６１や力率改善回路６２などの異常に伴う直流電圧の降下時にも、各制御基板２１，２４では、必要なバックアップ動作を開始することができる。

【００７３】

ところで、本実施例の電源基板２０では、交流電源の投入を示す電源リセット信号を生成しておらず、電源リセット信号が主制御基板２１、払出制御基板２４、演出制御基板２２などに伝送されることはない。そのため、各制御基板２１，２４，２２では、配電された直流電圧（５Ｖ，１２Ｖ）に基づいて電源リセット信号を生成している。本実施例はこのような構成を採るので、従来装置のように、電源リセット信号を電源基板から各制御基板に伝送する信号線にノイズが重畳することで、ＣＰＵが異常リセットされるおそれがない。

【００７４】

続いて、上記した電源基板２０の構成を踏まえて、遊技機ＧＭの他の構成について説明する。図３に示す通り、主制御基板２１は、主基板中継基板３２を経由して電源基板２０に接続されており、３種類の直流電圧ＤＣ３５Ｖ，ＤＣ１２Ｖ，ＤＣ５Ｖと、バックアップ電源ＢＡＫと、電源異常信号ＡＢＮ１とを受けている。一方、払出制御基板２４は、中継基板を介することなく、電源基板２０に直結されており、主制御部２１が受けると同様の電源異常信号ＡＢＮ２や、バックアップ電源ＢＡＫを、３種類の直流電圧ＤＣ３５Ｖ，ＤＣ１２Ｖ，ＤＣ５Ｖと共に直接的に受けている。

【００７５】

この実施例では、ＲＡＭクリア信号ＣＬＲは、主制御部２１で生成されて主制御部２１と払出制御部２４のワンチップマイコンに伝送されている。ここで、ＲＡＭクリア信号ＣＬＲは、各制御部２１，２４のワンチップマイコンの内蔵ＲＡＭ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ＳＷのＯＮ／ＯＦＦ状態に対応した値を有している。

【００７６】

10

20

30

40

50

図3に示す通り、主制御部21は、主基板中継基板32を経由して、払出制御部24に制御コマンドCMDを送信する一方、払出制御部24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CONや、動作開始信号BGNを受信している。ステータス信号CON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。動作開始信号BGNは、電源投入後、払出制御部24の初期動作が完了したことを主制御部21に通知する信号である。

【0077】

また、主制御部21は、遊技盤中継基板31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16～18に内蔵された検出スイッチのスイッチ信号を受け一方、電動式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から配電された電源電圧VB(12V)で動作するように構成されている。また、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VB(12V)と電源電圧Vcc(5V)とで動作するインタフェースICで、TTLレベル又はCMOS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。

【0078】

図3に示す通り、演出制御部22は、電源中継基板33を経由して、電源基板20から3種類の直流電圧(5V, 12V, 32V)を受けている(図4及び図5参照)。また、演出制御部22は、コマンド中継基板26を経由して、主制御部21から制御コマンドCMDとストロブ信号STBとを受けている(図3及び図5参照)。

【0079】

そして、演出制御部22は、ランプ駆動基板29やランプ/モータ駆動基板30に搭載されたLEDドライバに、ランプ駆動データSDATA(シリアル信号)を供給している。特に限定されるものではないが、ランプ駆動基板29やランプ/モータ駆動基板30に搭載されているLEDドライバは、ランプ駆動基板36に搭載されたLEDドライバと同一構成である。

【0080】

また、本実施例では同じLEDドライバを使用してステッピングモータを駆動しており、破線に示すように、ランプ/モータ駆動基板30を経由して、演出モータ群M1～Mnを駆動している。この場合、モータ駆動データは、ランプ駆動データと同様のシリアル信号であり、演出内容を豊富化するべく演出モータ個数を増やしても、配線ケーブルが増加することがなく、機器構成が簡素化される。

【0081】

図3及び図5に示す通り、演出制御部22は、画像制御部23に対して、制御コマンドCMD'及びストロブ信号STB'と、システムリセット信号SYSと、2種類の直流電圧(12V, 5V)とを出力している。

【0082】

そして、画像制御部23では、制御コマンドCMD'に基づいて表示装置DSを駆動して各種の画像演出を実行している。表示装置DSは、LEDバックライトによって発光しており、画像インタフェース基板28から5対のLVDS(低電圧差動伝送Low voltage differential signaling)信号と、バックライト電源電圧(12V)とを受けて駆動されている(図5参照)。

【0083】

続いて、上記した演出制御部22と画像制御部23の構成を更に詳細に説明する。図5に示す通り、演出制御部22は、音声演出・ランプ演出・演出可動体による予告演出・データ転送などの処理を実行するワンチップマイコン40と、ワンチップマイコン40の制御プログラムなどを記憶する制御メモリ(フラッシュメモリ)41と、ワンチップマイコン40からの指示に基づいて音声信号を再生して出力する音声合成回路(音声合成IC)42と、再生される音声信号の元データである圧縮音声データを記憶する音声メモリ43と、音声合成回路42のデジタル音声信号を受けてD級増幅する2個のデジタルアンプ4

10

20

30

40

50

6 a , 4 6 b と、を備えて構成されている。

【 0 0 8 4 】

音声メモリ 4 3 は、音声合成回路 4 2 からアクセス可能な不揮発性メモリであり、一連の背景音楽の一曲分 (B G M) や、ひと纏まりの演出音 (予告音) などが、フレーズ圧縮データ (原音データ) として記憶されている。そして、各原音データは、11ビット長のフレーズ番号 (0 0 0 H ~ 7 F F H) で特定されるようになっており、音声合成回路 4 2 やワンチップマイコン 4 0 は、フレーズ番号によって原音データを特定することができる。

【 0 0 8 5 】

デジタルアンプ 4 6 a の増幅出力 (アナログ音声信号) は、低音用の下方スピーカ B T M に供給されており、デジタルアンプ 4 6 b の増幅出力 (アナログ音声信号) は、遊技者に対して上下左右位置にほぼ整列配置された4個のスピーカ T L , T R , M L , M R に供給されている。

【 0 0 8 6 】

また、演出制御基板 2 2 には、係員が操作する設定スイッチ S E T から4ビット長のスイッチ信号が供給されている。ここで、設定スイッチ S E T は、遊技盤 5 の裏側に配置されて、必要時に操作される盤側部材である。図 3 や図 4 に示す通り、設定スイッチ S E T は、枠側部材である音量スイッチ V S W (図 1 参照) とは別に配置されている。そして、係員が設定スイッチ S E T を操作すると、遊技者が設定していた音量スイッチ V S W の設定値は無効となる。但し、その後、遊技者によって設定された音量スイッチ V S W の設定値は、重大な異常事態の発生時を除いて有効となる。

【 0 0 8 7 】

図 5 に示す通り、演出制御基板 2 2 は、電源中継基板 3 3 を経由して、電源基板 2 0 から3種類の直流電圧 (V c c = 5 V と、V B = 1 2 V と、3 2 V) を受けている。そして、直流電圧 V c c , V B については、そのまま画像インタフェース基板 2 8 及び画像制御基板 2 3 に転送され、直流電圧 3 2 V は、そのままランプ / モータ駆動基板 3 0 に転送されて、演出モータなどの駆動電源として活用している。なお、直流電圧 V c c は、演出制御基板 2 2 の各種デジタル回路の電源電圧として活用され、直流電圧 V B は、デジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b の電源電圧とされると共に、駆動基板 2 9 , 3 0 にも転送されてランプ演出やモータ演出に活用される。

【 0 0 8 8 】

また、演出制御基板 2 2 には、電源基板 2 0 から受ける直流電圧 V B に基づいて、降下レベルの3種類の直流電圧を生成する電源回路が設けられている (図 5 左側参照) 。この電源回路は、具体的には、直流電圧 1 2 V から直流電圧 1 . 0 V を生成する第一 D C - D C コンバータ C O N V 1 と、直流電圧 1 2 V から直流電圧 3 . 3 V を生成する第二 D C - D C コンバータ C O N V 2 と、直流電圧 3 . 3 V から直流電圧 1 . 8 V を生成する第三 D C - D C コンバータ C O N V 3 とを有して構成されている。

【 0 0 8 9 】

直流電圧 1 . 0 V は、音声合成回路 4 2 に内蔵されたコア回路用の電源電圧であり、直流電圧 3 . 3 V は、ワンチップマイコン 4 0 と、制御メモリ 4 1 と、音声合成回路 4 2 と、音声メモリ 4 3 の電源電圧として使用される。なお、音声合成回路 4 2 に供給される直流電圧 3 . 3 V は、内蔵されたインタフェース回路用の電源電圧である。また、ワンチップマイコン 4 0 が受ける直流電圧 1 . 8 V は、内蔵されているコア回路の電源電圧であり、直流電圧 3 . 3 V は、内蔵されているインタフェース回路の電源電圧である。

【 0 0 9 0 】

このように、本実施例の演出制御基板 2 2 では、主要な回路素子 (I C) の電源電圧が、全ての V c c (5 V) 未満、具体的には公証値 3 . 3 V 以下である。しかも、演算処理を制御するコア回路の電源電圧が全て、公証値 1 . 8 V 以下であるので、複雑高度な動作を高速処理しても消費電力を大幅に抑制することができる。

【 0 0 9 1 】

また、ワンチップマイコン 40、制御メモリ 41、音声合成回路 42、及び音声メモリ 43の電源電圧(1.0V, 1.8V, 3.3V)は、全て、電源基板 20から受ける直流電圧VB(1.2V)に基づいて生成されているので、ワンチップマイコン 40、制御メモリ 41、音声合成回路 42、及び音声メモリ 43の電源電圧の一部だけが、電圧降下する可能性が事実上ほぼゼロであって、局所的な機能停止の可能性が事実上生じない。すなわち、特定のICだけが機能を停止したり、或いは、特定のICの所定の内部回路だけ機能を停止する可能性がほぼない。

【0092】

ところで、この演出制御基板 22には、リセット回路 RST & WDT が設けられており、電源基板 20から受ける2種類の直流電圧(DC1.2V、DC5V)に基づいて、第一リセット信号SYSと、これに遅れて起動する第二リセット信号RESETとを生成している。また、このリセット回路 RST & WDT は、ウォッチドッグタイマを兼ねている。

10

【0093】

図5に示す通り、第一リセット信号SYSは、音声メモリ 43をいち早く電源リセットすると共に、画像インタフェース基板 28(画像制御基板 23)に転送されて、画像制御部 23の回路素子を一齐に電源リセットしている。一方、第一リセット信号SYSから所定時間Tp01遅れて起動する第二リセット信号RESETは、ワンチップマイコン 40、制御メモリ 41、及び、音声合成回路 42を同期して電源リセットしている。なお、図6(b)には、第一リセット信号SYSと、第二リセット信号RESETとのタイムチャートが記載されており、各々、外付けコンデンサCT, Caの値に比例したリセット保持時間Tp01, Tp02が示されている。

20

【0094】

このように、本実施例では、音声メモリ 43や画像制御部 23を、第一リセット信号SYSに基づいて電源リセットした後、適度(Tp01)に遅れて、ワンチップマイコン 40、制御メモリ 41、及び音声合成回路 42を同期して電源リセットするので、各ICの起動シーケンスを適切化することができ、また、起動時の誤動作を防止することができる。

【0095】

リセット回路 RST & WDT の回路構成は、図6(a)に示す通りであり、第一リセット信号SYSを出力するICで構成された第一リセット回路RT1(電源電圧Vcc = 5V)と、第二リセット信号RESETを出力するICで構成された第二リセット回路RT2(電源電圧VA = 3.3V)と、各ICの付属回路とで構成されている。第一リセット回路RT1の内部構成は、図6(c)に示す通りであり、比較基準電圧1.24Vとの比較動作を実行する2つのコンパレータCompA, CompBと、コンパレータCompAに検出電圧を供給する分圧抵抗(100k、40k)と、RSフリップフロップFFと、トランジスタQa, Qbなどを内蔵して構成されている。

30

【0096】

図6(a)に示す通り、コンパレータCompAへの入力端子Vsaは、外付けコンデンサを経由してグランドに接続されており、その電位は、定常的には、 $V_{cc} * 40 / 140$ [V]となる。また、コンパレータCompBへの入力端子Vsbは、分圧抵抗R10, R11の接続点の電圧を受けるので(図6(a))、その電位は、定常的には、 $V_B * R_{11} / (R_{10} + R_{11})$ [V]である。そして、この実施例では、VB = 1.2V、Vcc = 5Vであって、何れの端子電圧も、定常的には、比較基準電圧1.24Vより高くなるよう設定されている。

40

【0097】

但し、電源投入時に、電源基板 20から直流電圧Vcc, VBの配電を受けた初期タイミングでは、入力端子Vsaと入力端子Vsbの電位は、1.24Vより低いので、フリップフロップFFがセット状態となり、制御トランジスタQaと、出力トランジスタQbがON動作する。したがって、第一リセット信号SYSは、電源投入時の初期タイミングからLレベルとなる。

50

【 0 0 9 8 】

その後、電源電圧 V_{cc} 、 V_B が規定レベルに向けて上昇する過程で、入力端子 V_{sa} と入力端子 V_{sb} の電位が、比較基準電圧 $1.24V$ を超えるので、フリップフロップ F がリセットされて、制御トランジスタ Q_a が OFF 遷移する。すると、タイミング端子 CT に接続されている外付けコンデンサ C_T への充電動作が開始されるが、この充電動作の開始タイミング以降も、出力トランジスタ Q_b の ON 状態が維持される。なお、図 6 (b) において、第一リセット信号 SYS のリセット保持時間 T_{po1} の開始タイミングは、外付けコンデンサ C_T への充電開始タイミングを意味している。

【 0 0 9 9 】

その後、タイミング端子 CT の電位が所定レベルまで増加すると、 ON 状態の出力トランジスタ Q_b が OFF 遷移して第一リセット信号 SYS が H レベルに遷移する。その結果、画像制御部 23 では、各素子 (IC) の内部回路が動作準備処理を終えて定常動作を開始し、音声メモリ 43 についてもアクセス可能状態となる。但し、第二リセット信号 $RESET$ は、 L レベルのままであり (図 6 (b) 参照)、ワンチップマイコン 40、制御メモリ 41、及び音声合成回路 42 の内部回路は動作準備処理中であって、本来の定常動作を開始することはない。なお、第一リセット信号 SYS のリセット保持時間 T_{po1} は、外付けコンデンサ C_T の値に基づき適宜に設定される。

【 0 1 0 0 】

上記した第一リセット回路 $RT1$ の動作に対応して、第二リセット回路 $RT2$ の入力部には、スイッチングトランジスタ Q_c と、そのバイアス抵抗 R_{12} 、 R_{13} が配置されている。図示の通り、第一リセット信号 SYS のレベル反転信号が、スイッチングトランジスタ Q_c へのバイアス電圧を生成するので、第一リセット信号 SYS が L レベルの期間 (つまり、リセット保持時間 T_{po1} の期間) は、スイッチングトランジスタ Q_c が継続して ON 状態であって、外付けコンデンサ C_a が短絡された状態となる。

【 0 1 0 1 】

ここで、外付けコンデンサ C_a は、第二リセット信号 $RESET$ のリセット保持時間 T_{po2} を規定するコンデンサであり、このコンデンサ C_a への充電が開始されない限り、第二リセット信号 $RESET$ は、 H レベルに遷移することはない。したがって、図 6 (b) に示す通り、第一リセット信号 SYS のリセット保持時間 T_{po1} の期間は、第二リセット信号 $RESET$ が必ず L レベルとなり、2つのリセット信号 SYS 、 $RESET$ の遅延時間が確保される。

【 0 1 0 2 】

そして、その後、第一リセット信号 SYS が H レベルに遷移すると、スイッチングトランジスタ Q_c が OFF 状態に遷移する。そのため、このタイミングから外付けコンデンサ C_a への充電動作が開始され、所定のリセット保持時間 T_{po2} の経過後に、第二リセット信号 $RESET$ が H レベルに遷移する。なお、第二リセット信号 $RESET$ のリセット保持時間 T_{po2} は、外付けコンデンサ C_a に値に基づき適宜に設定される。

【 0 1 0 3 】

ところで、図 6 (c) に示す通り、第二リセット回路 $RT2$ は、ウォッチドッグタイマ回路を内蔵して構成されており、所定の監視時間を超えてクロック端子 $CK1$ 、 $CK2$ にクリアパルス CLR が供給されないと、第二リセット信号 $RESET$ が出力されるようになっている (図 6 (b)、図 6 (f) 参照)。なお、監視時間は、外付けコンデンサ C_b の値に基づいて適宜に設定される。

【 0 1 0 4 】

本実施例の場合、クリアパルス CLR は、ワンチップマイコン 40 から定期的に出力されるよう構成されているが、万一、ワンチップマイコン 40 によるプログラム処理が暴走状態になると、クリアパルス CLR が途絶えることになる。

【 0 1 0 5 】

そのような場合には、第二リセット回路 $RT2$ に内蔵されたウォッチドッグタイマ回路が機能して、第二リセット信号 $RESET$ が L レベルに降下して、所定時間 (T_{po2}) 後

10

20

30

40

50

にHレベルとなる。その結果、ワンチップマイコン40、制御メモリ41、及び、音声合成回路42が同期してリセットされることで、暴走状態のプログラム処理が初期化される。初期化されるプログラム処理には、音声演出、ランプ演出、及びモータ演出が含まれており、これら全てが中断されて演出動作が初期状態に戻る。但し、第二リセット信号RSETは、画像制御部23には伝送されないので、音声演出、ランプ演出、モータ演出などの初期化に拘わらず、表示装置DSにおける画像演出は、引き続き正常に継続されることになり、遊技者に特段の不信感を与えない。

【0106】

続いて、電源異常時の動作について、図6(a)及び図6(c)を参照しつつ説明する。先に説明した通り、第一リセット回路RT1のコンパレータCompBへの入力端子Vs bには、分圧抵抗R10、R11の接続点の電圧が供給されており、その電位は、定常的には、比較基準電圧1.24Vを超えるよう構成されている。

10

【0107】

しかし、何らかの理由で電源電圧VBが降下して、入力端子Vs bの電位が比較基準電位を下回ると、コンパレータCompBの出力がHレベルとなり、Lレベルに遷移した第一リセット信号SYSが出力される(図6(b)参照)。また、この第一リセット信号SYSに対応して、第二リセット信号RSET信号もLレベルに遷移するので、画像演出部23と音声メモリ43が、ワンチップマイコン40、制御メモリ41、及び、音声合成回路42と共に一斉にリセットされることになる。

20

【0108】

以上の動作は、電源電圧Vccの降下時にも生じるが、フリップフロップFFは、コンパレータCompAとコンパレータCompBのOR出力でセットされるので、電源電圧Vccと電源電圧VBとが対応して降下する電源遮断時だけでなく、電源電圧VBだけが降下する異常時や、電源電圧Vccだけが降下する異常時に、同様の動作が実行されることになる。

【0109】

すなわち、本実施例では、電源電圧VBだけ、或いは、電源電圧Vccだけが降下する電源異常時においても、音声演出、ランプ演出、モータ演出、及び画像演出の全てが、一斉に初期化されることになる。

【0110】

30

このような構成を採るのは、(1)電源電圧VBや電源電圧Vccは、演出制御部22を経由して画像制御部23に配電されており、画像制御部23の正常動作が、その後は望めないこと、(2)電源電圧VBに基づいて、ワンチップマイコン40、音声合成回路42、及び音声メモリ43の電源電圧(1.0V, 1.8V, 3.3V)が生成されており、電源電圧VBが降下した以上、その後は、演出制御部22の正常動作が望めないことなどに基づく。

【0111】

すなわち、電源電圧VBの降下時には、ワンチップマイコン40、制御メモリ41、音声合成回路42、及び音声メモリ43が、第一と第二のリセット信号SYS, RSETに基づいて、一斉にリセットされて、音声演出、ランプ演出、及び、モータ演出が直ちに停止される。また、画像演出についても、第一リセット信号SYSに基づいて直ちに停止される。

40

【0112】

ところで、本実施例では、第二リセット回路RT2は、その電源電圧を3.3Vとしており、この電源電圧のレベルが降下すると、第二リセット信号RSETがLレベルに降下して(図6(f)参照)、ワンチップマイコン40、制御メモリ41、及び、音声合成回路42を同期してリセットする。したがって、電源電圧VBが維持された状態で、第二DC-DCコンバータCONV2が故障して電源電圧3.3Vが出力されないような例外事態でも、音声演出、ランプ演出、モータ演出が直ちに停止される。

【0113】

50

以上、演出制御部 22 のリセット回路 R S T & W D T について詳細に説明したので、次に、演出制御部 22 の他の回路構成について説明する。まず、ワンチップマイコン 40 には、図 5 に示す通り、複数のパラレル入出力ポート P I O ($P_i + P_i' + P_o + P_o'$) と、複数のシリアル出力ポート S I と、が内蔵されている。シリアル出力ポート S I は、より詳細には、3 チャンネルのシリアルポート ($S_0 \sim S_2$) を含んで構成されており、ランプ駆動基板 36、29、30 に搭載された複数個の L E D ドライバに、各々、シリアル駆動データ S D A T A 0 ~ S D A T A 2 を、クロック信号 C K 0 ~ C K 2 に同期して出力している。

【 0 1 1 4 】

すなわち、シリアルポート $S_0 \sim$ シリアルポート S_2 は、クロック同期方式に基づいて、対応するランプ駆動基板 36、29、30 に、シリアル駆動データ S D A T A 0 ~ S D A T A 2 を伝送している。なお、シリアル駆動データ S D A T A 0 ~ S D A T A 2 は、その殆どが、各 L E D の発光輝度を P W M 制御 (pulse width modulation) によって輝度調整するため輝度データ (ランプ駆動データ) であるが、演出モータ M 1 ~ M n を駆動するモータ駆動データも含まれている。

【 0 1 1 5 】

また、パラレル出力ポート P_o' は、3 ビット長の動作許可信号 E N A B L E 0 ~ E N A B L E 2 を、ランプ駆動基板 36、29、30 に出力しており、各ランプ駆動基板 36、29、30 に搭載された L E D ドライバは、動作許可信号 E N A B L E 0 ~ E N A B L E 2 の何れかに基づいて動作を開始している。また、出力ポート P_o' からは、デジタルアンプ 46 a , 46 b の出力を無音化するための M U T E 信号が出力されている。この M U T E 信号は、例えば、動作が不安定となる可能性のある電源投入時や、音声合成回路 42 の異常動作が検出された場合などに使用される。

【 0 1 1 6 】

このような構成に対応して、演出制御基板 22 には、ワンチップマイコン 40 のパラレル出力ポート P_o' や、シリアルポート S I や出力される各種の信号を伝送する出力バッファ回路 47 , 48 , 49 が設けられている。ここで、出力バッファ 47 は、第 0 チャンネルの L E D 群に関連しており、ワンチップマイコン 40 が出力するランプ駆動データ S D A T A 0、クロック信号 C K 0、及び、動作許可信号 E N A B L E 0 を、枠中継基板 34 に出力している。そして、出力された 3 ビットの信号は、枠中継基板 34、及び、枠中継基板 35 を経由して、ランプ駆動基板 36 の L E D ドライバに伝送される。

【 0 1 1 7 】

同様に、出力バッファ 48 は、ワンチップマイコン 40 が出力するランプ駆動データ S D A T A 1、クロック信号 C K 1、及び、動作許可信号 E N A B L E 1 をランプ駆動基板 29 の L E D ドライバに伝送しており、出力バッファ 49 は、ランプ駆動データ S D A T A 2、クロック信号 C K 2、及び、動作許可信号 E N A B L E 2 をランプ / モータ駆動基板 30 の L E D ドライバに伝送している。なお、ランプ駆動基板 29 の L E D ドライバは、第 1 チャンネルの L E D 群を駆動し、ランプ / モータ駆動基板 30 の L E D ドライバは、第 2 チャンネルの L E D 群と、演出モータ M 1 ~ M n とを駆動している。

【 0 1 1 8 】

一方、パラレル入出力ポート P I O の入力ポート P_i には、入力バッファ 44 を経由して、主制御部 21 からの制御コマンド C M D 及びストローブ信号 S T B が入力され、コマンド出力ポート P_o からは、出力バッファ 45 を経由して、制御コマンド C M D ' 及びストローブ信号 S T B ' が出力されるよう構成されている。

【 0 1 1 9 】

具体的には、入力ポート P_i には、主制御基板 21 から出力された制御コマンド C M D とストローブ信号 (割込み信号) S T B とが、入力バッファ 44 において、ワンチップマイコン 40 の電源電圧 3 . 3 V に対応する論理レベルに変換されて 8 ビット単位で、ワンチップマイコン 40 に供給される。割込み信号 S T B は、ワンチップマイコン 40 の割込み端子に供給され、受信割込み処理によって、演出制御部 22 は、制御コマンド C M D を

10

20

30

40

50

取得するよう構成されている。

【 0 1 2 0 】

演出制御部 2 2 のワンチップマイコン 4 0 が取得する制御コマンド C M D には、(1) 異常報知その他の報知用制御コマンドなどの他に、(2) 図柄始動口への入賞に起因する各種演出動作の概要特定する制御コマンド(変動パターンコマンド) や、図柄種別を指定する制御コマンド(図柄指定コマンド) が含まれている。ここで、変動パターンコマンドで特定される演出動作の概要には、演出開始から演出終了までの演出総時間と、大当たり抽選における当否結果とが含まれている。

【 0 1 2 1 】

また、図柄指定コマンドには、大当たり抽選の結果に応じて、大当たりの場合には、大当たり種別に関する情報(1 5 R 確変、2 R 確変、1 5 R 通常、2 R 通常など) を特定する情報が含まれ、ハズレの場合には、ハズレを特定する情報が含まれている。変動パターンコマンドで特定される演出動作の概要には、演出開始から演出終了までの演出総時間と、大当たり抽選における当否結果とが含まれている。なお、これらに加えて、リーチ演出や予告演出の有無などを含めて変動パターンコマンドで特定しても良いが、この場合でも、演出内容の具体的な内容は特定されていない。

【 0 1 2 2 】

そのため、演出制御部 2 2 (ワンチップマイコン 4 0) では、変動パターンコマンドを取得すると、これに続いて演出抽選を行い、取得した変動パターンコマンドで特定される演出概要を更に具体化している。例えば、リーチ演出や予告演出について、その具体的な内容が決定される。そして、決定された具体的な遊技内容にしたがい、L E D 群などの点滅によるランプ演出や、スピーカによる音声演出の準備動作を行うと共に、画像制御部 2 3 に対して、ランプやスピーカによる演出動作に同期した画像演出に関する制御コマンド C M D ' を出力する。

【 0 1 2 3 】

このような演出動作に同期した画像演出を実現するため、演出制御部 2 2 は、コマンド出力ポート P o を通して、画像制御部 2 3 に対するストローブ信号(割込み信号) S T B ' と共に、1 6 ビット長の制御コマンド C M D ' を画像インタフェース基板 2 8 に向けて出力している。なお、演出制御部 2 2 は、図柄指定コマンドや、表示装置 D S に関連する報知用制御コマンドや、その他の制御コマンドを受信した場合は、その制御コマンドを、1 6 ビット長に纏めた状態で、割込み信号 S T B ' と共に画像インタフェース基板 2 8 に向けて出力している。

【 0 1 2 4 】

上記した演出制御基板 2 2 の構成に対応して、出力バッファ 4 5 が設けられており、1 6 ビット長の制御コマンド C M D ' と 1 ビット長の割込み信号 S T B ' を画像インタフェース基板 2 8 に出力している。そして、これらのデータ C M D ' , S T B ' は、画像インタフェース基板 2 8 を経由して、画像制御基板 2 3 に伝送される。なお、これらの信号は、ワンチップマイコン 4 0 の電源電圧 3 . 3 V に対応する論理レベルである。

【 0 1 2 5 】

また、パラレルポート P i ' には、係員が音量を設定するべく操作する設定スイッチ S E T からのスイッチ信号が供給されている。設定スイッチ S E T のスイッチ信号は、電源投入時に、そのレベルが判定されて初期状態の音量設定値が決定される。そして、その後も定期的に設定スイッチ S E T の設定位置が判定され、もし、初期状態から変化があれば、その時のスイッチ信号のレベルに応じた音量設定値となる。

【 0 1 2 6 】

また、演出制御基板 2 2 には、音声合成回路 4 2 から出力される音声信号を受ける 2 つのデジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b が配置されている。先に説明した通り、音声合成回路 4 2 は、3 . 3 V と 1 . 0 V の電源電圧で動作しており、また、デジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b は、電源電圧 1 2 V で D 級増幅動作しており、消費電力を抑制しつつ大音量の音声演出を可能にしている。

10

20

30

40

50

【0127】

そして、デジタルアンプ46aの出力によって、遊技機下部の低音用スピーカBTMが駆動され、デジタルアンプ46bの出力によって上部左右のスピーカTL, TRと、中部左右のスピーカML, MRが駆動されている。そのため、音声合成回路42は、6チャンネルの音声信号を生成する必要がある、これをパラレル伝送すると、音声合成回路42とデジタルアンプ46a、46bとの配線が複雑化する。

【0128】

そこで、本実施例では、音質の劣化を防止すると共に、配線の複雑化を回避するため、音声合成回路42とデジタルアンプ46aとの間は、3本の信号線SCLK, LRO, SD2で接続され、音声合成回路42とデジタルアンプ46bとの間は、4本の信号線SCLK, LRO, SD0, SD1で接続されている。図7(a)は、音声合成回路42とデジタルアンプ46a、46bの接続関係を示しており、図7(b)は、5種類の信号SCLK, LRO, SD0, SD1, SD2の相互関係をタイムチャートで示している。

【0129】

5種類の信号SCLK, LRO, SD0, SD1, SD2について詳述すると、低音用スピーカBTMを駆動するデジタルアンプ46aと音声合成回路42は、転送クロック信号SCLKと、チャンネル制御信号(ワードクロック信号)LROと、音声シリアル信号SD2の信号線で接続されている。なお、音声シリアル信号SD2は、図8に示すチャンネルミックス部61から出力されるSUB0信号とSUB1信号を纏めたものである。

【0130】

また、4個のスピーカTL, TR, ML, MRを駆動するデジタルアンプ46bと、音声合成回路42は、転送クロック信号SCLKと、チャンネル制御信号LROと、音声シリアル信号SD0と、音声シリアル信号SD1の信号線で接続されている。ここで、音声シリアル信号SD0は、チャンネルミックス部61(図8)から出力されるL0信号とR0信号を纏めたものであり、音声シリアル信号SD1は、チャンネルミックス部61(図8)から出力されるL1信号とR1信号を纏めたものである。

【0131】

何れにしても、音声シリアル信号SO0~SD2は、各々、PCMデータであって、転送クロック信号SCLKに同期して1ビットずつシリアル伝送される。また、チャンネル制御信号LROは、伝送中の音声シリアル信号SO0~SD2が、左側(左チャンネル用)スピーカTL, ML用の信号か、右側(右チャンネル用)スピーカTR, MR用の信号かを示している。より詳細には、チャンネル制御信号LROがLレベル(又はHレベル)であることで、左チャンネル用(又は右チャンネル用)の信号が伝送されていると特定される。なお、この実施例では、低音用スピーカBTMが単一であるので、左チャンネル用信号SUB0と、右チャンネル用信号SUB1とは全く同一であり、同一データが連続して伝送される。

【0132】

図9は、低音用スピーカBTMを駆動するデジタルアンプ46aの内部構成を示したものであり、左(L)チャンネル用と右(R)チャンネル用の同一特性のD級アンプが各々2個内蔵されている。そして、転送クロック信号SCLKと、音声シリアル信号SO2と、チャンネル制御信号LROとを受けたデジタルアンプ46aでは、チャンネル制御信号LROに基づいて、左チャンネル用信号SUB0と、右チャンネル用信号SUB1とを切り分けてアナログ信号として別々に出力している。但し、本実施例では、プラス端子PL, PRと、マイナス端子MR, MLに別々に出力された左右チャンネル用の信号SUB0(L), SUB1(R)を敢えて結合して低音用スピーカBTMを駆動している。これは、左右チャンネル用の信号SUB0, SUB1が同一データであるので、低音用スピーカBTMからスピーカ2個分の音声出力を得るためであり、その詳細は、特許第4668965号公報に示す通りである。

【0133】

一方、図10は、4個のスピーカTR, TL, MR, MLを駆動するデジタルアンプ4

10

20

30

40

50

6 b の内部構成を示したものであり、このデジタルアンプでも、左 (L) チャンネル用と右 (R) チャンネル用の同一特性の D 級アンプが各々 2 個内蔵されている。そして、転送クロック信号 S C L K と、音声シリアル信号 S D 0 ~ S D 1 と、チャンネル制御信号 L R O とを受けたデジタルアンプ 4 6 b では、チャンネル制御信号 L R O に基づいて、左チャンネル用信号 L 0 , L 1 と、右チャンネル用信号 R 0 , R 1 とを切り分けて、アナログ信号として別々に出力して、4 個のスピーカを独立して駆動している。したがって、本実施例では、4 個のアナログ信号に基づいて、先に説明した各種のパンボット演出 P 1 ~ P 4 が可能となる。

【 0 1 3 4 】

ところで、この実施例では、2 つのデジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b は近接配置され、しかも、転送クロック信号 S C L K と、チャンネル制御信号 L R O を、3 ビットの音声シリアル信号 S D 0 ~ S D 2 に対して共用するので、2 つのデジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b と音声合成回路 4 2 との配線は、転送クロック信号 S C L K と、チャンネル制御信号 L R O と、音声シリアル信号 S D 0 ~ S D 2 の合計 5 本で足りることになる。

【 0 1 3 5 】

すなわち、従来の構成では、2 ビットの音声シリアル信号 S D 0 ~ S D 1 に対して、転送クロック信号 S C L K と、チャンネル制御信号 L R O とが必要であり、3 ビット目の音声シリアル信号 S D 2 には、別の転送クロック信号 S C L K ' と、チャンネル制御信号 L R O ' が必要となり、合計 7 本の配線が必要であった。しかし、本実施例によれば、6 チャンネルの音声信号を合計 5 本の配線で伝送できる利点がある。なお、この実施例では、上下左右のスピーカ用のステレオ 4 チャンネルと、下部スピーカ用のモノラル 2 チャンネルとで、合計 5 . 1 チャンネルと評価することもできる。

【 0 1 3 6 】

また、高音質の音声演出を実現するべく、本実施例では、左右チャンネルの音声信号は、そのサンプリング周波数 F s を 4 4 k H z ~ 5 0 k H z 程度、量子化ビット数を 2 0 ~ 3 0 ビット程度に設定しており、音楽 C D (サンプリング周波数 4 4 . 1 k H z 、量子化ビット数 1 6 b i t) の音質を上回っている。

【 0 1 3 7 】

本実施例では、このように優れた原音の音質を維持するため、転送クロック信号 S C L K を、 $F_s \times 64 = 2.8 \text{ MHz} \sim 3.2 \text{ MHz}$ 程度、チャンネル制御信号 L R O は、 $F_s = 44 \sim 50 \text{ KHz}$ 程度に設定している。そして、2 0 ~ 3 0 ビット程度の振幅分解能 ($2^{20} \sim 2^{30}$) を有する 1 サンプルデータ、 $1 / F_s / 2$ の間に高速にシリアルデータを伝送するので (図 7 (b) 参照) 、通常の伝送方式では、ノイズ発生のおそれもある。しかし、本実施例では、何れの信号も、その振幅レベルが、音声合成回路 4 2 の電源電圧に対応して 3 . 3 V であるので、音楽 C D を上回る音質に対応して伝送速度を高速化しても 5 本の信号線がノイズ源となることはない。

【 0 1 3 8 】

図 7 (a) には、音声合成回路 4 2 の概略内部構成と共に、音声合成回路 4 2 と、ワンチップマイコン 4 0 (ホスト C P U) と、音声メモリ 4 3 と、の接続関係も示されている。図 7 (a) に示す通り、音声合成回路 4 2 は、ホスト C P U 4 0 からアクセスされる多数の制御レジスタ 5 1 と、音声再生動作を統括的に制御するサウンドコントロールモジュール 5 2 と、音声メモリ 4 3 から読み出されたフレーズ圧縮データをデコードすると共に、複数のフレーズ再生チャンネル C H 0 ~ C H 3 1 のデコードデータを適宜な音量比率で混合させるメインジェネレータ 5 3 と、デジタルフィルタ処理によって所望の周波数特性を実現するイコライザ機能や入出力ゲイン特性を変化させるコンプレッサ機能を実現するエフェクト部 5 4 と、最終音量を規定するトータルボリューム T V と、シリアル伝送用の 5 種類の信号 S C L K , L R O , S D 0 , S D 1 , S D 2 を生成するデジタル I F 部 5 5 と、を備えて構成されている。

【 0 1 3 9 】

メインジェネレータ 5 3 の内部構成を更に詳細に示すと、図 8 に示す通りであり、メイ

10

20

30

40

50

ンジェネレータ53は、独立してデコード処理が可能な32個のフレーズ再生チャンネル(CH0~CH31)に区分されたデコーダ60と、一次ボリュームV1、二次ボリュームVs(=V2,V3,V4)、及び、パンポット部を有して音声ボリュームや音量バランスを調整可能なチャンネルボリュームと、32個のフレーズ再生チャンネル(CH0~CH31)の音声を混合するチャンネルミックス部61と、を有して構成されている。

【0140】

図8に示す通り、フレーズ再生チャンネル(CH0~CH31)毎に、L0信号、R0信号、R1信号、L1信号、SUB0信号、SOB1信号が出力されるが、これら6種類(合計32×6個)の信号は、チャンネルミックス部61で混合されて、混合L0信号、混合R0信号、混合R1信号、混合L1信号、混合SUB0信号、混合SUB1信号として出力される。

10

【0141】

先に説明した通り、混合L0信号と混合R0信号は、各々、デジタルアンプ46bでD級増幅された後、上部左右のスピーカTL,TRに供給され、また、混合L1信号と混合R1信号についても、各々、デジタルアンプ46bでD級増幅された後、中部左右のスピーカML,MRに供給される。一方、混合SUB0信号と混合SUB1信号については、各々、デジタルアンプ46aでD級増幅された後、低音用のスピーカBTMに供給される。なお、6チャンネルの信号L0,R0,R1,L1,SUB0,SOB1は、メインジェネレータ53 エフェクト部54 トータルボリュームTV デジタルIF部55を経由する過程では、何れもPCMデータであり、デジタルアンプ46a,46bを経由することでアナログ信号となる。また、6チャンネルの信号L0,R0,L1,R1,SUB0,SOB1が、3チャンネルの音声シリアル信号SO0~SD2に纏められて、デジタルアンプ46a,46bに伝送されることは先に説明した通りである。

20

【0142】

音声合成回路42の制御レジスタ51は、音声合成回路42を意図した通りに機能させるために、ホストCPU40がWrite処理する書込みレジスタと、音声合成回路42の動作状態を把握するために、ホストCPU40がRead処理する読出しレジスタと、に区分されている。

【0143】

書込みレジスタへの書込みデータには、(1)再生すべきBGM音や演出音を特定するフレーズ番号、(2)その再生音のボリューム(V1,Vs)指示、(3)再生回数を規定するループ指示、(4)再生開始や一時停止などの動作指示、(5)再生開始時や再生終了時などの音量遷移態様の指示、(6)上下スピーカや左右スピーカの音量バランスであるパンポットの指示、(7)最終的なボリューム(TV)指示などが含まれている。

30

【0144】

ここで、(1)フレーズ番号の指定、(2)ボリューム(V1/Vs)指示、(3)ループ指示、(4)動作指示、(5)音声遷移態様の指示、及び(6)パンポット指示は、全て、デコーダ60のフレーズ再生チャンネルCH0~CH31を指定して行われるよう構成されている。そのため、フレーズ再生チャンネルCH0~CH31に対応して、最高32種類のフレーズ圧縮データが、各々、上記の指示(1)~(6)に基づいて同時に独立して再生され、チャンネルミックス部61でミキシングされて出力されることになる。

40

【0145】

なお、音声遷移態様には、音声出力時のフェードイン(fade-in)速度や、音声停止時のフェードアウト(fade-out)速度や、上下左右方向のパンポットを変化させる場合のパン速度が含まれ、対応する制御レジスタに、所定の動作パラメータ(ボリューム遷移量)を書込むことで適宜な遷移態様が実現される。

【0146】

ボリューム遷移量は、本実施例の場合、動作パラメータたる増幅指令値(ボリューム値)に対応して規定されるので、一次ボリュームV1、二次ボリュームVs(=V2,V3,V4)、及びトータルボリュームTVに対して有効となる。ボリューム遷移量は、具体

50

的には、指示されたボリューム値に至るまでの遷移ステップ数と、1ステップでの遷移量を規定しているが、ボリューム遷移量 = 0 は、現在のボリューム値から指示されたボリューム値へ、直ちに移行することを意味する。一方、遷移ステップ数が多いほど、現在のボリューム値から指示されたボリューム値への移行時間が長いことになる。

【0147】

但し、より個性的で効果的な音声演出を実現するためには、上記した定型的な遷移態様を使用すべきではなく、所望の音声遷移態様を、個々の設定すべきである。そこで、かかる観点から、本実施例では、一次ボリュームのボリューム指示値 V_1 を、段階的に推移させることで、所望のフェードアウト動作やフェードイン動作を実現している。したがって、例えば、パンポット演出における左右パンポットや上下パンポットにおいて、急に

10

パン（定位）が上下左右に変化する場合もあれば、ゆっくりパンが変位する場合もある。

【0148】

以上の点については、パンポット演出に関して更に後述するが、最初に、音声メモリ 43 の原音データについて確認しておく。先に説明した通り、音声メモリ 43 には、一連の背景音楽の一曲分（BGM）や、ひと纏まりの予告音などの演出音が、各々、フレーズ番号に対応してフレーズ圧縮データ（原音データ）として記憶されている。この原音データは、ワンチップマイコン 40 から受ける増幅指令値に対応して増幅されるが（図 8 参照）、音声合成回路 42 が如何なる増幅指令値を受けても、音声合成回路 42 による再生音の波形が歪ることがないように最適レベルで音声メモリ 43 に記憶され、且つ、適切に増幅されるよう音声合成回路 42 が内部構成されている。

20

【0149】

以下、その構成を具体的に説明すると、先ず、ワンチップマイコン 40 が音声合成回路 42 の制御レジスタ 51 に設定可能な増幅指令値は、一次ボリューム V_1 と、二次ボリューム V_s と、トータルボリューム T_V であり、音声メモリ 43 に記憶されている BGM 音や演出音の音声データ（原音）は、これらの積（ $V_1 * V_2 * T_V$ ）で規定される音量で出力される。そして、一次ボリューム V_1 と二次ボリューム V_s のボリューム値（増幅指令値） X は、各々、最小値（= 0）から 1 バイトの最大値 / 2（= 128）までの数値範囲で設定可能であり、トータルボリューム T_V のボリューム値 X は、最小値（= 0）から 1 バイトの最大値（= 255）までの数値範囲で設定可能に構成されている。また、入力信号 V_i に対する出力信号 V_o は、一次ボリューム V_1 と二次ボリューム V_s とトータル

30

【0150】

したがって、一次ボリューム V_1 と二次ボリューム V_s のボリューム値 X を、各々、最高レベル（= 128）に設定した場合、二次ボリューム V_s 処理後の出力信号 V_o は、一次ボリューム V_1 処理前の入力信号（原音） V_i に対して $V_o = V_i$ の関係となり、それ以外のボリューム値 X の場合には、入力信号（原音） V_i が減衰した状態となる。

【0151】

一方、トータルボリューム T_V のボリューム値 X については、最小値（= 0）から 1 バイトの最大値（= 255）の範囲で設定可能に構成されているので、ボリューム値 X を最高レベル（= 255）に設定した場合には、トータルボリューム T_V 処理後の出力信号 V_o は、トータルボリューム T_V 処理前の入力信号 V_i に対して $V_o = V_i * 255 / 128$ の関係に制御される。

40

【0152】

以上の関係から明らかなように、全てのボリューム値（増幅指令値）を最高レベルに設定した場合に、出力信号 V_o の音量は、音声メモリ 43 に記憶されている原音の音量の約 2 倍（= $255 / 128$ ）となり、言い換えると、原音が +6 dB（= $20 \log 2$ ）増幅されて再現される。そこで、本実施例では、最大音量で再生しても再生音量が飽和しないよう、飽和しない最大振幅を約 1 / 2 に減衰した状態の原音データを音声メモリ 43 に記憶している。したがって、原音のダイナミックレンジが如何に広く、且つ、各ボリユー

50

ムV1, V2, TVのボリューム値(増幅指令値)Xが如何に高くても、再現される音声信号の上下限が飽和レベルになるなど、再生音の波形が訛るおそれがなく、クリアな音声

が再現される。

【0153】

ところで、音声合成回路42のサウンドコントロールモジュール52は、制御レジスタ51に書込まれたホストCPU40からの個々の指示に基づいて、指示毎に装置各部を機能させる。そして、本実施例では、ホストCPU40の制御動作を簡素化するべく、音声合成回路42に、シンプルアクセス機能やシーケンサ機能を設けている。ここで、シンプルアクセスとは、外部メモリ(具体的には音声メモリ43)に予め登録しておいた複数のコマンド(指示列)を、1つのコマンドで実行可能な機能であり、シーケンサとは、フ

10

【0154】

本実施例では、必要に応じて、上記したシンプルアクセス機能やシーケンサ機能を活用するが、メインジェネレータ53の動作としては、これらの機能を活用した場合も、活用しない場合も基本的に同じである。そこで、便宜上、以下の説明では、ホストCPU40は、シンプルアクセス機能やシーケンサ機能を使用することなく、個々の音声合成回路42を制御することにする。

【0155】

先に説明した通り、メインジェネレータ53は、複数のフレーズ再生チャンネル(CH0~CH31)に区分されたデコーダ60と、一次ボリューム部V1と二次ボリューム部Vs(=V2, V3, V4)を有するチャンネルボリュームと、を有して構成されている(図7(a)及び図8参照)。そこで、このような構成に対応して、本実施例のホストCPU40は、BGM音の再生には、フレーズ再生チャンネルCH0~CH1のデコーダを使用し、演出音の再生には、29個のフレーズ再生チャンネルCH2~CH30の何れか空き状態のデコーダを使用し、重大な異常事態の発生を報知する音声報知には、フレーズ再生チャンネルCH31のデコーダを使用するようにしている。

20

【0156】

そして、音声演出を実現するフレーズ再生チャンネルCH0~CH30の一次ボリュームV1の音量バランスを適宜に設定することで、効果的な音声演出を実現している。具体的には、演出音の出力時には、BGM音の音量を抑制することで、演出音の聞き漏らしを防止している。本実施例において、演出音とは、例えば、一連の変動動作中に大当り状態に移行する可能性があることを所定の信頼度(100%)で予告する予告音であり、フレーズ再生チャンネルCH0~CH30の一次ボリュームV1の音量バランスを適宜に設定することで、遊技者にとって重要な予告音が、大音量のBGM音に隠れてしまうおそれが解消される。

30

【0157】

なお、本実施例では、BGM音については、全てのスピーカTL, TR, ML, MR, BTMから出力するが、パンポット演出音を含む演出音については、便宜上、低音用スピーカBTMを除く他の4個のスピーカから出力するようにしている。そして、二次ボリューム部Vs(=V2, V3, V4)のうち、二次ボリュームV3, V4は、低音用スピーカBTMを駆動するSUB0信号とSUB1信号にのみ関連するので、フレーズ再生チャンネルCH2~CH31の二次ボリュームV3, V4については、定常的にゼロに設定している。そこで、以下の説明では、二次ボリュームVs(=V2, V3, V4)のうち、二次ボリュームV2についてだけ説明する場合がある。

40

【0158】

以上を踏まえて説明を続けると、通常時は、使用中のフレーズ再生チャンネル(CH0~CH30)の二次ボリュームV2を規定値(例えば、=64)に維持し、重大な異常事態の発生時には、フレーズ再生チャンネルCH31の二次ボリュームV2を最大レベル(=128)にする一方で、その他の全ての使用中のフレーズ再生チャンネル(CH0~C

50

H30)の二次ボリュームVs(=V2,V3,V4)を最小レベル(=0)に変更している。そのため突発的に発生する異常時には、それまでの音声演出の進行を継続させた状態で、異常報知動作が実現される。なお、異常回復後は、音声演出を実行しているフレーズ再生チャンネル(CH0~CH30)の二次ボリュームV2を全て規定値に戻すので、それまで無音状態で進行していた音声演出が、適宜な音量で復活することになる。

【0159】

なお、29個のフレーズ再生チャンネルCH2~CH30は、より詳細には、ホストCPU40が、一次ボリュームV1を相対的に高位レベルに設定する高位チャンネル(CH2~CH16)と、一次ボリュームV1を相対的に低位レベルに設定する低位チャンネル(CH17~CH30)とに区分されている。そして、高位チャンネルと低位チャンネルとが重複して使用される演出タイミングでは、高位チャンネルで再生される演出音は、低位チャンネルで再生される演出音より、やや大音量となるようホストCPU40が制御している。具体的には、対応するフレーズ再生チャンネルに関する一次ボリュームV1用の制御レジスタ51に適宜な音量パラメータを設定している。

【0160】

そのため、例えば、信頼度が高い予告音を高位チャンネル(CH2~CH16)で再生することで、遊技者の聞き漏らしを防止することができる。逆に、信頼度が高い予告音を、あえて、低位チャンネル(CH17~CH30)で再生することで、遊技者の緊張感を喚起するのも好適である。何れにしても、本実施例では、複数の演出音を、異なる音量比で同時に再生することで、音声演出のバリエーションを豊富化することができる。

【0161】

また、本実施例では、BGM音を再生するフレーズ再生チャンネルCH0~CH1について、上部スピーカTL,TRと、中部スピーカML,MRの遊技者に対する位置関係に基づいて、バランスの良い音量となるよう、ホストCPU40が、上下パンポット比を最適に設定している。具体的には、4個のスピーカから出力されるBGM音が最適な音量比となるよう、フレーズ再生チャンネルCH0~CH1について、上下パンポット用の制御レジスタ51に適宜な動作パラメータを書込んでいる。

【0162】

一方、予告音を含む演出音を再生するフレーズ再生チャンネルCH2~CH31については、上下パンポットや左右パンポットに関し、適宜な動作パラメータを制御レジスタ51に設定することで、上部スピーカTL,TRと、中部スピーカML,MRと、を利用したパンポット演出P1~P4を適宜なタイミングで実行している。上下パンポット比や左右パンポット比の設定は、使用中の全ての再生チャンネルCH2~CH31について、1バイト長の動作パラメータXを、対応する制御レジスタ51に設定することで実行される。具体的な設定比としては、左右上下の音量比を、例えば、 $[X/128]:[(128-X)/128]$ のように直線的に変化させても良いが、人間の聴覚を考慮すると、より滑らかに変化させるのが好適である。

【0163】

そこで、本実施例では、左右の音量比や上下の音量比を、三角関数 \sin , \cos で規定しており、左右パンポット比の動作パラメータXに対して、左音量 $SQR(2)*\cos(X/2*128)$ と、右音量 $SQR(2)*\sin(X/2*128)$ の音量比としている。また、上下パンポット比の動作パラメータXに対して、上音量 $SQR(2)*\cos(X/2*128)$ と、下音量 $SQR(2)*\sin(X/2*128)$ の音量比としている。ここで、SQRはルート記号を意味する。

【0164】

上記何れの場合も、動作パラメータX=0で左右比が 0:1、動作パラメータX=64で左右比1:1、動作パラメータX=128で左右比0:1となり、任意に設定された音量比が、音量比とは別に設定されている音量や音量遷移態様に基づいて円滑に推移する。なお、上記の音量比を人間の聴覚に対応してdB換算(10を底とするLog演算)すると、X=1の場合、左音量+3.009dBに対して右音量は-36.124dBとなり

10

20

30

40

50

、以下、 $X = 64$ の場合には左右とも 0 dB 、 $X = 127$ では、左音量 -36.124 dB に対して右音量が $+3.009\text{ dB}$ となる。

【0165】

また、上記した左右の音量比や上下の音量比の設定は、一次ボリューム V_1 や二次ボリューム V_2 などの音量設定とは別に実行されるので、本実施例では、二次ボリューム V_2 などによる音量と、上記した左右上下の音量比と、音量遷移態様（音量の増減態様）と、増減速度（パン速度）とが異なるバリエーションに富んだパンポット演出を実行することができる。

【0166】

但し、先に説明した通り、この実施例では、音量遷移態様やパン速度を、一次ボリューム V_1 の設定値を時間的に変化させることで実現している。すなわち、本実施例では、設定値の時間的な変化量によってパン速度を規定し、設定値の変化態様によって音量遷移態様を規定している。したがって、本実施例によれば、同一の原音データでありながら、各スピーカの音量を、直線的、又は（指数関数のように）曲線的に変化させることができ、更に、原音データを変更することなく、音量が適宜に増減する脈動演出を実現することができる。

【0167】

このようなパンポット演出を実現する手法を、以下、図11～図12に基づいて具体的に説明する。図11(a)は、演出音を再生するフレーズ再生チャンネル CH_i ($= CH_2 \sim CH_{30}$)について、チャンネルボリューム部を図示したものであり、同一の回路構成が全ての再生チャンネル CH_i に存在する。なお、チャンネルボリューム部から出力される L_0 信号と R_0 信号は、上部位置のスピーカ TL 、 TR を駆動し、 L_1 信号と R_1 信号は、中部位置のスピーカ ML 、 MR を駆動することは先に説明した通りである。また、パンポット演出などの音声演出時には、 SUB_0 信号及び SUB_1 信号で駆動される低音用スピーカ BTM を使用しないので、二次ボリューム V_s ($= V_2, V_3, V_4$)のうち、二次ボリューム V_3 、 V_4 が共にゼロに設定され、したがって、図11(a)でも記載を省略している。

【0168】

図11(b)は、(1)左上のスピーカ TL (2)右上のスピーカ TR (3)右中のスピーカ MR (4)左中のスピーカ ML が、順番に音声を出力するパンポット演出を示している。このような演出時には、そのときに使用中の全フレーズ再生チャンネル CH_i について、一次ボリューム V_1 と、上下パンポット比と、左右パンポット比に関して、同一の設定値（動作パラメータ）を、各動作パラメータに対応する制御レジスタ51に設定することになる。

【0169】

例えば、一次ボリューム V_1 を 128 に設定すると、最高の増幅率となる（但し $V_o = V_i$ ）。また、上下パンポット比を 0 に設定すると、上部スピーカ TR 、 TL の音量が $SQR(2) = 3\text{ dB}$ 、中部スピーカ MR 、 ML の音量が 0 となる。逆に、上下パンポット比を 128 に設定すると、上部スピーカ TR 、 TL の音量が 0 、中部スピーカ MR 、 ML の音量が $SQR(2) = 3\text{ dB}$ となる。

【0170】

同様に、 L_0 、 R_0 信号及び L_1 、 R_1 信号について、左右パンポット比を 0 に設定すると、左側スピーカ TL 、 ML の音量が $SQR(2) = 3\text{ dB}$ 、右側スピーカ TR 、 MR の音量が 0 となる。逆に、 L_0 、 R_0 信号及び L_1 、 R_1 信号について、左右パンポット比を 128 に設定すると、左側スピーカ TL 、 ML の音量が 0 、右側スピーカ TR 、 MR の音量が $SQR(2) = 3\text{ dB}$ となる。

【0171】

したがって、上記した4つのパラメータ（一次ボリューム V_1 、上下パンポット比、上部スピーカ用の左右パンポット比、中部スピーカ用の左右パンポット比）を適宜に切り替えることで、図11(b)に示す(1)～(4)の音声演出を実現することができる。

【 0 1 7 2 】

ここで、一次ボリューム V 1 については、規定値（例えば = 6 4）と最大値（= 1 2 8）の間で変化させているが、一次ボリューム V 1 を一気に変化させるのではなく、所定の遷移時間を要して、段階的に変化させることで、滑らかな音量遷移態様を実現することができる。また、逆に、一次ボリューム V 1 を一気に変化させることで、遊技者を驚かすこともできる。

【 0 1 7 3 】

また、図 1 2 は、（ 5 ）上部のスピーカ T L , T R、（ 6 ）中部スピーカ M L , M R、（ 7 ）左側のスピーカ T L , M L、（ 8 ）右側のスピーカ T R , M R、（ 9 ）全てのスピーカ T R , T L , M R、M L から音声出力するパンポット演出を示している。動作順序は適宜に設定されるが、例えば、（ 5 ）と（ 6 ）の動作を繰り返す上下変動演出や、（ 7 ）と（ 8 ）の動作を繰り返す左右変動演出などを例示することができ、最後に（ 9 ）の動作と共に、抽選結果を報知するなどの演出を例示することもできる。

【 0 1 7 4 】

何れにしても、図 1 2 に示す（ 5 ）（ 6 ）及び（ 9 ）の音声演出では、左右パンポット比を 6 4 に設定することで、上部又は中部における左右スピーカの音量比を 1 : 1 にすることができる。また、図 1 2 に示す（ 7 ）（ 8 ）及び（ 9 ）の音声演出では、上下パンポット比を 6 4 に設定することで、左側及び右側における上下スピーカの音量比を 1 : 1 にすることができる。この場合も、一次ボリューム V 1 について、規定値（例えば = 6 4）と最大値（= 1 2 8）の間で一気に変化させるか、所定の遷移時間を要して段階的に変化させている。

【 0 1 7 5 】

何れにしても、図 1 1 ~ 図 1 2 に例示したパンポットを伴う音声演出（ 1 ）~（ 9 ）は、その実行順序を規定して適宜に組合せて実行される（図 1 3（ a ）参照）。また、その組合せパターン（指定 1 ~ 指定 8）には、各々、演出時間が規定されている。そして、図 1 3（ b ）に示す通り、この組合せパターン（指定 1 ~ 指定 8）は、使用する楽曲と共に、変動パターンコマンドに対応して、所定の選択率で、演出制御部 2 2 において選択されるよう構成されている。そのため、遊技者は、スピーカから流れる楽曲と、音声演出（ 1 ）~（ 9 ）の実行順序などに基づいて、最終的に大当たり状態となるか否かを推理することができる。

【 0 1 7 6 】

さて、図 8 に戻って、音声合成回路 4 2 の内部構成の説明を続けると、図 7（ a ）や図 8 に示すように、チャンネルミックス 6 1 の 6 チャンネルの出力信号（混合 L 0 , 混合 R 0 , 混合 L 1 , 混合 R 1 , 混合 S U B 0 , 混合 S U B 1）は、エフェクト部 5 4 において、所定の制御レジスタ 5 1 に規定された動作パラメータに基づくデジタルフィルタ処理がされた後、トータルボリューム部 T V に供給される。

【 0 1 7 7 】

ここで、エフェクト部 5 4 は、6 チャンネルの信号（混合 L 0 , 混合 R 0 , 混合 L 1 , 混合 R 1 , 混合 S U B 0 , 混合 S U B 1）に対して、各々、最高 3 重（ 3 回）のデジタルフィルタ処理が実行可能に構成されている。各デジタルフィルタは、式 1 の伝達関数 $H(z)$ を有する I I R フィルタで実現され、5 個のフィルタ係数 $a_0 \sim a_2 + b_1 \sim b_2$ が、8 ビット長で規定されることで精密なフィルタ処理が可能となる。そこで、本実施例では、必要な演出タイミングでは、各種のフィルタ処理（Low Pass 処理、High Pass 処理、Band Pass 処理、Low Shelving 処理、High Shelving 処理、Peaking 処理）を組み合わせることで、騒音計の A 特定を反転させた逆 A 特性を実現している。

【 0 1 7 8 】

$$H(z) = (a_0 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2}) / (1 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}) \cdots$$

・（式 1）

【 0 1 7 9 】

図 1 8（ a ）は騒音計の内部構成を示しているが、騒音計の重み付け演算に使用する A

10

20

30

40

50

特性は、周波数 2 k H z 付近に最大感度を有し、そこから周波数がずれるほど感度が劣る人の聴覚感度を示している（図 1 8（b）参照）。

【 0 1 8 0 】

そして、本実施例のエフェクト部 5 4 では、周波数 1 k H z 付近から周波数が増加するほど高レベルとなると共に、周波数 4 k H z 付近から周波数が低下するほど高レベルとなるエフェクト処理を施している。具体的には、第一次デジタルフィルタ処理において、周波数 1 . 5 k H z を遮断周波数とする Low Shelving 処理を施し、第二次デジタルフィルタ処理において、周波数 3 . 5 k H z を遮断周波数とする High Shelving 処理を施すことで騒音計の A 特定を反転させた逆 A 特性を実現している。

【 0 1 8 1 】

すなわち、実施例において、エフェクト部 5 4 が実現する逆 A 特性は、ほぼ 1 k H z ~ 4 k H z を中心域として、中心域から周波数がずれるほど G a i n が増加する略 U 字状の周波数特性となる。なお、各遮断周波数を 1 ~ 4 k H z に設定する Low Pass 処理と High Pass 処理とを組み合わせても良いし、Band Pass 処理や Peaking 処理を付加しても良い。

【 0 1 8 2 】

何れにしても、本実施例では、この逆 A 特性のエフェクト処理を、適宜なタイミングで、B G M 音や演出音（予告音）に施すので、迫力ある音声演出を実行することができる。この逆 A 特性のフィルタ処理の効果は、先ず、低音用スピーカ B T M において顕著であり、他の遊技客の騒音とならない範囲（騒音計で評価して 9 5 d B 以下）で、体に響く重低音を出力することができる。また、パンポット演出時や予告音の出力時においても、他の遊技客の騒音とならない範囲で、その演出迫力を更に高めることができる。さらに、騒音計で評価して 9 5 d B 以下であれば、遊技機の消費電力の抑制効果があるエコ音量規制に対応することにもなる。

【 0 1 8 3 】

なお、逆 A 特性のエフェクト処理は、6 チャンネルの信号（混合 L 0 , 混合 R 0 , 混合 L 1 , 混合 R 1 , 混合 S U B 0 , 混合 S U B 1）の一部にだけ施しても良いし、6 チャンネルの全信号に施しても良い。なお、全部又は一部のチャンネルの信号に対して、定常的に、逆 A 特性のエフェクト処理を施しても良い。そして、何れの場合も、騒音計で評価して 9 5 d B 以下の音量であって、他の遊技客の騒音とならない範囲において、迫力ある音声演出を実行することができる。

【 0 1 8 4 】

このようなエフェクト部 5 4 を通過した全 6 チャンネルの信号は、トータルボリューム値 T V に基づいて増幅される。トータルボリューム値 T V は、対応する制御レジスタ 5 1 に書込まれる動作パラメータで規定されるが、この動作パラメータは、本実施例では、原則として、係員が操作する設定スイッチ S E T（図 3）に基づいて規定される。但し、遊技者が遊技動作中（但し、音声演出待機中）に、音量スイッチ V S W（図 1）を操作した場合には、その設定値に基づいてトータルボリューム T V が規定される。

【 0 1 8 5 】

概念的に説明すると、各スピーカから出力される音声信号の音量は、ホスト C P U が規定する一次ボリューム V 1 及び二次ボリューム V s の積と、遊技者の意図に基づくトータルボリューム T V との積で規定されるので、全ての音声演出は、遊技者の意図する音量で実現されることになる。

【 0 1 8 6 】

但し、重大な異常事態の検出時には、係員や遊技者の意図に拘わらず、フレーズ再生チャンネル C H 3 1 の二次ボリューム V 2 とトータルボリューム T V が最高レベルとなるので、違法行為時の警報音（異常報知音）を、音量スイッチ V S W の操作で隠蔽することはできない。

【 0 1 8 7 】

このような意義を有するトータルボリューム部 T V を経過した音声信号（混合 L 0 , 混合 R 0 , 混合 L 1 , 混合 R 1 , 混合 S U B 0 , 混合 S U B 1）は、出力バッファ B U F に

10

20

30

40

50

格納され、デジタル I F 部 5 5 に基づいて 3 チャンネルのシリアル信号 S D 0 , S D 1 , S D 2 に変換される。先に説明した通り、シリアル信号 S D 0 と S D 1 は、遊技機の上部と中部に配置された左右スピーカ T R , T L , M R , M L を駆動するステレオ信号 R , L に関する P C M データを特定するシリアル信号であり、シリアル信号 S D 2 は、遊技機下部に配置された低音用スピーカを駆動するモノラル信号に関する P C M データを特定するシリアル信号である。そして、これらのシリアル信号 S D 0 , S D 1 , S D 2 は、ビットクロック信号 B C O に同期して、チャンネル制御信号 (ワードクロック信号) L R 0 と共に出力される。

【 0 1 8 8 】

続いて、音声演出動作や音声報知動作に関して、演出制御部 2 2 の動作を説明する。図 1 5 は、演出制御部 2 2 の動作内容を説明するフローチャートであり、ワンチップマイコン 4 0 の C P U によって実行される。演出制御部 2 2 の動作は、C P U リセット後に無限ループ状に実行されるメインループ処理 (図 1 5 (a)) と、1 m S 毎に起動されるタイマ割込み処理 (図 1 5 (b)) と、主制御部 2 1 が送信する制御コマンドを受信する受信割込み処理 (不図示) と、を含んで実現される。

10

【 0 1 8 9 】

そこで、まず、図 1 5 (b) に示すタイマ割込み処理から説明する。タイマ割込み処理では、最初に、設定スイッチ S E T 、音量スイッチ V S W を含む各種のスイッチ信号を取得し、各スイッチ信号のレベルを記憶すると共に、立上りエッジや立下りエッジが検出された場合には、その旨を記憶する (S T 3 0) 。なお、設定スイッチ S E T は、4 ビット長のスイッチ信号であり、その全ビットのレベル値が記憶される。

20

【 0 1 9 0 】

図 1 4 (a) は、図 1 5 (b) に示すスイッチ入力処理 (S T 3 0) の具体的動作を詳細に図示したものである。図示の通り、スイッチ入力処理 (S T 3 0) では、1 m S 毎に、スイッチ信号のレベル情報を R A M のスイッチレベル N E W 領域からスイッチレベル O L D 領域にコピーすると共に、スイッチレベル N E W 領域と、スイッチレベル O L D 領域のデータを対比することで、O N エッジと O F F エッジを検出して、対応する記憶領域に記憶する (S T 8 0 , S T 8 1) 。

【 0 1 9 1 】

次に、音量スイッチ V S W について立下りエッジ (O F F エッジ) が検出された場合には、長押しカウンタ C N T をゼロクリアすると共に、閾値変数 T H を 5 0 0 に初期設定する (S T 8 3) 。ここで、長押しカウンタ C N T は、音量スイッチ V S W が継続して O N 操作されている継続時間を計測するカウンタであり、閾値変数 T H は、長押しカウンタ C N T の値を、0 . 5 秒毎に判定する用途で使用される。

30

【 0 1 9 2 】

そのため、音量スイッチ V S W について立上りエッジ (O N エッジ) が検出された場合には、長押しカウンタ C N T をインクリメントする (S T 8 4 ~ 8 5) 。ここで、スイッチ入力処理は、1 m S 毎に実行されるので、長押しカウンタ C N T は、1 m S 毎にインクリメント更新されることになり、閾値変数 T H の初期値 5 0 0 は、長押しカウンタ C N T にとっては、0 . 5 秒を意味することになる。

40

【 0 1 9 3 】

ところで、音量スイッチ V S W からの信号は、実際には、+ 接点信号と - 接点信号の 2 ビット長であるので、独立した 2 つの長押しカウンタ C N T + 、C N T - を設けても良い。但し、実施例の音量スイッチ V S W は、その構造上、同時に + 接点と - 接点とが O N 動作することはないので、図 1 4 (a) に示すように、単一の長押しカウンタ C N T によって、各接点 (±) の押圧継続時間を把握することができる。

【 0 1 9 4 】

上記のような内容のスイッチ入力処理 (S T 3 0) が終われば、演出モータ (ステッピングモータ) が回転駆動中である場合には、演出モータを歩進させるべく、適宜なタイミングで駆動パルスを 1 ステップ更新し (S T 3 1) 、更新された駆動パルスを演出モータ

50

に出力する (S T 3 2)。また、ランプ演出などに関して、 L E Dランプを駆動する (S T 3 3)。なお、 L E Dランプを駆動するためのランプ駆動データ S D A T Aは、メインループ処理のステップ S T 1 8の処理で、 1 6 m S毎に更新されている。

【 0 1 9 5 】

次に、送信バッファに制御コマンドが格納されている場合には、これを下流側の画像制御部 2 3に送信し、クリアタイミングに達すれば、リセット回路 R S T & W D Tの第二リセット回路 R T 2にクリアパルス C L Rを出力して、内蔵ウォッチドッグタイマをクリアする (S T 3 4 ~ S T 3 5)。なお、クリアタイミングは、 1 m Sの整数倍の範囲で適宜に決定されるが、この実施例では、 1 6 m S間隔とされる。

【 0 1 9 6 】

次に、割込みカウンタをインクリメントすると共に、異常検出カウンタをインクリメントする (S T 3 6 ~ S T 3 7)。ここで、割込みカウンタは、メインループ処理 (図 1 5 (a))を 1 6 m S毎に繰り返し実行するためのカウンタである。すなわち、メインループ処理では、最初に割込みカウンタの値を判定し (S T 1 0)、これが 1 6に達したタイミングで、ステップ S T 1 1 ~ S T 2 0の処理を実行することで、 1 6 m S間隔の繰り返し処理を実現している。

【 0 1 9 7 】

また、ステップ S T 3 7の処理で更新される異常検出カウンタは、メインループ処理内でプログラムが暴走したような場合に、第二リセット回路 R T 2の内蔵ウォッチドッグタイマを機能させる用途で使用される。この点を具体的に説明すると、異常検出カウンタは、 1 m S毎にインクリメントされる一方 (S T 3 7)、メインループ処理において 1 6 m S毎にゼロクリアされるので (S T 2 1)、通常、その値が 1 6を超えることはない。

【 0 1 9 8 】

しかし、メインループ処理 (S T 1 0 ~ S T 2 0)の途中でプログラム処理が停止すると、異常検出カウンタがクリアされることなく、 1 m S毎にインクリメント処理が繰り返されることになる (S T 3 7)。このような場合には、本実施例では、異常検出カウンタの値が、所定値 (例えば 1 0 0)を超えたタイミングで、無限ループ処理を繰り返すので (S T 3 8)、その後は、第二リセット回路 R T 2の内蔵ウォッチドッグタイマへのクリア処理 (S T 3 5)が実行されないことで、 C P Uが強制リセットされることになり、その結果、プログラム暴走状態の C P Uを初期状態に復帰させることができる。

【 0 1 9 9 】

続いて、図 1 5 (a)に示すメインループ処理について説明する。割込みカウンタが 1 6に達すると (S T 1 0)、これをゼロクリアした上で (S T 1 1)、主制御部 2 1から受信した制御コマンドについて、コマンド解析処理を実行する (S T 1 2)。なお、受信する制御コマンドには、異常事態の発生を示すエラーコマンドが含まれている。また、この実施例では、コマンド解析処理 (S T 1 2)において変動パターンコマンドの受信を認識した場合に、演出抽選が実行される。

【 0 2 0 0 】

次に、エラー処理を実行する (S T 1 3)。エラー処理とは、違法行為の発生が懸念される重大な異常事態や、その他の特別事態が発生しているか否かを判定し、必要な報知動作を実行する処理である。具体的な内容は、特に限定されないが、例えば、演出制御部 2 2がステップ S T 3 0の処理で取得するスイッチ信号や、主制御部 2 1から送信される制御コマンド (エラーコマンド)に基づいて、重大な異常事態や特別事態の発生が判定される (S T 1 3)。

【 0 2 0 1 】

なお、重大な異常事態としては、磁気センサ、電波センサ、振動センサの異常反応を例示することができる。また、重大な異常事態には、主制御部 2 1の R A Mがクリアされた場合や、遊技機の前枠 3やガラス扉 6が解放された場合も含まれる。なお、その他の特別事態としては、遊技球の供給が途絶えている場合、遊技球が詰まっている場合などが例示される。

10

20

30

40

50

【 0 2 0 2 】

何れにしても上記したようなエラーが検出された場合には、エラー内容に応じたエラーフラグがセットされる。そして、このエラーフラグは、その後の入力検知処理（ S T 1 4 ）などで参照される。

【 0 2 0 3 】

次に、図 1 5 (c) に詳細を示す入力検知処理（ S T 1 4 ）が実行される。入力検知処理（ S T 1 4 ）は、係員が操作した設定スイッチ S E T に対応する処理であり、まず、設定スイッチ S E T が操作されたか否かが判定される（ S T 4 0 ）。なお、設定スイッチ S E T からの 4 ビット信号は、新規の信号を取得する毎に、 R A M のスイッチ V O L 領域に格納されることになっている。また、設定スイッチ信号は、 1 m S 毎に取得されて R A M のスイッチレベル N E W 領域に格納されるので（図 1 4 (b) 参照）、スイッチレベル N E W 領域と、スイッチ V O L 領域の記憶値を対比することで、設定スイッチが操作されたことを把握することができる。

10

【 0 2 0 4 】

そして、設定スイッチ S E T が操作された場合には、新規の設定スイッチ信号（ S E T 値）が、スイッチ V O L 領域に格納され（ S T 4 1 ）、同じ S E T 値が出力 V O L 領域にコピーされる（ S T 4 2 ）。ここで、出力 V O L 領域は、音声合成回路 4 2 のトータルボリューム T V に関する作業領域であり、その後の処理（ S T 4 5 ）で参照される。

【 0 2 0 5 】

ところで、この出力 V O L 領域のデータ（出力 V O L 値）は、遊技者による音量スイッチ V S W の操作があれば、その操作に対応して更新されるよう構成されている。そのため、音声合成回路 4 2 のトータルボリューム T V は、係員による設定スイッチ S E T の操作後も、遊技者の好みに基づいて自由に変更可能となる。但し、本実施例では、後述するように、遊技機がデモ状態 1 を経てデモ状態 2 に至ると、遊技者が席を離れたと擬制して、出力 V O L 値を係員による S E T 値に戻すので、新規の遊技者に不快感を与えることはない。

20

【 0 2 0 6 】

ステップ S T 4 2 の処理が終われば、重大な異常事態が検出されているか否かが判定される（ S T 4 3 ）。異常事態の発生は、演出制御部 2 2 がステップ S T 3 0 の処理で受けるスイッチ信号や、主制御部 2 1 から送信される制御コマンド（エラーコマンド）に基づいて判定され、エラー処理（ S T 1 3 ）において、エラー内容に応じたエラーフラグがセットされている。

30

【 0 2 0 7 】

そして、重大な異常事態が発生している場合には、音声合成回路 4 2 のトータルボリューム T V の値を、出力 V O L 値に拘わらず、最大値に設定すると共に、二次ボリューム V s (= V 2 , V 3 , V 4) をエラー報知モードに設定する（ S T 4 4 ）。具体的には、 R A M の音声再生用の作業領域 W D A (図 1 6 (b) 参照) に対して、ボリューム設定用の動作パラメータが書込まれる。

【 0 2 0 8 】

図 1 6 (b) に示すように、この実施例では、音声合成回路 4 2 のフレーズ再生チャンネル C H 0 ~ C H 3 1 に対応して、 3 2 区画された作業領域 W D A が確保されており、この作業領域 W D A には、 (a) 一連の音声情報を特定するフレーズ番号、 (b) 再生音量を規定するボリューム値 V 1 / V s 、 (c) 再生回数を規定するループ指示、 (d) 左右パンポット値、及び (e) 上下パンポット値などを、再生チャンネル C H 0 ~ C H 3 1 毎に格納するようになっている。なお、この実施例では、トータルボリューム T V は、単一のトータルボリューム領域に格納される。

40

【 0 2 0 9 】

また、本実施例では、重大な異常事態の報知は、それ専用に確保されている再生チャンネル C H 3 1 を使用するので、エラー報知モードの二次ボリューム設定としては、再生チャンネル C H 3 1 の二次ボリューム値を最大値 (M A X) にする一方、他の再生チャンネル

50

ルCH0～CH30の二次ボリューム値を最小値(=0)に設定することになる。つまり、ステップST44では、二次ボリュームVsの動作パラメータ(最大値又は最小値)を、32区画された作業領域WDAに各々書込み、最大値であるトータルボリューム値TVを該当領域に書込むことになる。

【0210】

なお、書込まれた二次ボリューム値Vsやトータルボリューム値TVは、音再生処理(ST17)において、音声合成回路42の制御レジスタ51に書込まれることで実効化される。

【0211】

以上、重大な異常事態が発生した場合について説明したが、重大な異常事態が検出されない場合には、通常動作として、音声合成回路42のトータルボリュームTVの値を出力VOL値に設定し、通常モードの二次ボリュームVsの設定を行う。具体的には、ステップST45では、規定値(標準値)である二次ボリュームVs(=V2,V3,V4)の動作パラメータを32区画された作業領域WDAに各々書込み、トータルボリュームとして、出力VOL値を該当領域に書込む。

【0212】

このようにして、ボリューム設定に関する入力検知処理(ST14)が終われば、デモ処理が実行される(ST15)。ところで、本実施例には、主制御部21からデモコマンドを受信して開始されるデモ状態1と、デモ状態1の終了後に開始されるデモ状態2と、その後に開始されるデモムービー状態とが設けられている。ここで、デモコマンドは、一連の変動動作が終了した後、連続して開始される変動動作が存在しない場合、つまり、演出保留状態の入賞が存在しない場合に、変動停止コマンドに続いて送信される。

【0213】

そして、このようなデモコマンドを受けた演出制御部22の動作状態は、特別図柄を停止させた状態で、それまでのBGM音を継続させるデモ状態1となる。このデモ状態1は、この期間中に、新たな変動パターンコマンドを受けることがなく、且つ、遊技者による音量スイッチVSWの操作がない限り、30秒(最低継続時間)で終了して、デモ状態2に移行する。なお、デモ状態1の期間中、新たな変動パターンコマンドを受けた場合には、デモ状態が解消されるので、その後は、デモ処理(ST15)の実行が事実上スキップされるのは勿論である。

【0214】

一方、変動パターンコマンドを受けることなく開始されたデモ状態2では、BGM音を消滅させた無音状態で、特別図柄の停止状態を維持する。このデモ状態2は、この期間中に、新たな変動パターンコマンドを受けることがなく、且つ、遊技者による音量スイッチVSWの操作がない限り、150秒(最低継続時間)で終了する。そして、デモ状態2が終了するとデモムービー状態に移行して、表示画面DSでの画像演出(動画演出)が、ランブ演出に同期して無音状態で実行される。

【0215】

但し、本実施例では、デモ状態1やデモ状態2の期間中に、遊技者が音量スイッチVSWを操作すると、デモ状態1やデモ状態2の継続時間が延長されるので、特に、デモ状態1では、BGM音を聞きながら、何回でも、その音量を適宜に設定することができる。すなわち、音量スイッチVSWを操作する毎に、継続時間は、幾らでも延長されるので、BGM音を聞きながら、満足できるまで音量設定を繰り返すことができる。

【0216】

一方、デモ状態2では、BGM音が消滅するが、音量スイッチVSWを操作する毎に、継続時間が延長されると共に、設定された音量で適宜な報知音(例えば、ピコーン)が発せられるので、その音量に基づいて音量設定をすることができる。

【0217】

このように、本実施例は、デモ状態1 デモ状態2 デモムービー状態と動作状態が移行し、その途中で、音量スイッチVSWを操作するごとに、十分な操作時間が確保された

10

20

30

40

50

状態で、遊技者の好みに応じた音量設定が可能となる。そして、このような音量設定後に遊技を開始すれば、遊技球の入賞に対応する変動パターンコマンドの受信時にデモ状態が解消され、画像演出とランプ演出に同期した新規の音声演出が、遊技者の設定した音量で開始される。

【0218】

以上のようなデモ処理が終われば、音声演出を開始させるか、或いは、実行中の音声演出を進行させるべくシナリオ更新処理を実行し（ST16）、そのシナリオにしたがって音声合成回路を駆動する音再生処理を実行する（ST17）。なお、その詳細については、図16に基づいて後述する。

【0219】

次に、ランプ演出を開始させるか、或いは、実行中のランプ演出を進行させるべくLEDデータの更新処理を実行する（ST18）。なお、LEDランプの駆動動作は、1mSタイマ割込みにおいて実行される（ST33）。

【0220】

次に、RAMの所定領域について総和演算（例えば8ビット加算演算）を実行して、その演算結果を保存する（ST19～ST20）。なお、この保存値は、CPUがリセットされた後に実行される同じ総和演算の演算結果と比較され、比較値が一致する場合は、RAM領域をクリア処理することなくホットスタート処理が実行される。

【0221】

その結果、例え、第二リセット回路RT2の内蔵ウォッチドッグタイマが機能してCPUが異常リセットされた場合でも、RAMの所定領域の内容が維持されている限り、遊技機の演出を初期状態に戻すことなく、再開することが可能となる。

【0222】

次に、異常検出カウンタをクリアした上で（ST21）、演出抽選用の乱数値を更新してステップST10の処理に戻る（ST22）。なお、ステップST21の処理の意義は、ステップST38の処理との関係で先に説明した通りである。

【0223】

続いて、図16に基づいて、音再生処理（ST17）について説明する。この処理は、所定のワーク領域WDAに格納されている各種の動作パラメータを、音声合成回路42の制御レジスタ51に書込む処理である。

【0224】

具体的には、まず、ワーク領域WDAに格納されているトータルボリューム値TVを音声合成回路42の該当制御レジスタ51に書込む（SS11）。なお、この処理は、本実施例では、L0信号及びR0信号と、L1信号及びR1信号と、SUB0信号及びSUB1信号に、と同一のトータルボリューム値を設定するよう実行される。

【0225】

また、先に説明した通り、トータルボリュームTVは、係員による設定スイッチSETの操作で設定可能であると共に（ST41）、音量スイッチVSWのON操作によって遊技者が設定することもできる（ST45）。但し、重大な異常検出時には、強制的に最大ボリューム値となる（ST44）。

【0226】

トータルボリューム値TVの書込み処理が終われば、ステップSS12～SS29の処理が、フレーズ再生チャンネルCH0～CH31の個数に対応して、31回繰り返される。

【0227】

まず、二次ボリューム値Vs（V2，V3，V4）が、CHnの該当制御レジスタ51に書込まれる（SS13）。先に説明した通り、通常時は、フレーズ再生チャンネル（CH0～CH31）の二次ボリュームV2が規定値（標準値）であり、重大な異常事態の発生時には、フレーズ再生チャンネルCH31だけ最大レベルとし、その他の全てのフレーズ再生チャンネル（CH0～CH31）を最小レベルとする。なお、重大な異常事態が発

10

20

30

40

50

生しているか否かは、エラー処理 (S T 1 3) で設定されたエラーフラグに基づいて判定する。

【 0 2 2 8 】

そして、本実施例では、フレーズ再生チャンネル (C H 0 ~ C H 1 4) からの再生出力が無音状態となる重大な異常事態でも、ステップ S S 1 4 以下の処理を継続するよう構成されている。そのため、異常事態が解消された後は、円滑に有音状態の音声演出が再開できることになる。

【 0 2 2 9 】

ステップ S S 1 3 の処理が終われば、次に、当該チャンネル C H n のワーク領域に、動作パラメータが格納されているか否かが判定され (S S 1 4)、もし格納されていない場合は、次のチャンネル C H n + 1 の動作に移行する (S S 2 9)。

10

【 0 2 3 0 】

一方、当該フレーズ再生チャンネル C H n のワーク領域に、何らかの動作パラメータが格納されている場合には、それが、上下パンポット比又は左右パンポット比や、一次ボリューム V 1 に関するものが否かを判定する (S S 1 5)。そして、 Y e s 判定であって、ステレオ再生を伴う場合には、隣接するフレーズ再生チャンネル C H n + 1 も含めて一次ボリューム V 1 を設定し (S S 1 9)、左右パンポット比、及び上下パンポット比を設定する (S S 2 0)。一方、ステレオ再生を伴わない場合には、当該フレーズ再生チャンネル C H n だけの一次ボリューム V 1 を設定し (S S 1 7)、次に、左右パンポット比、及び上下パンポット比を設定する (S S 1 8)。

20

【 0 2 3 1 】

先に説明したとおり、一次ボリューム V 1 の設定値については、パンポット演出やその他の予告演出の演出意図に基づいて、一気に目標値に変化させる場合と、目標値に向けて所定の遷移速度で段階的に変化させる場合がある。また、上下左右のパンポット比 (音量比) についても、その演出意図に基づいて、左右又は上下の音量比を、初期値 (例えば 1 : 1) から目標値に向けて徐々に変えることで、一方スピーカから他方スピーカへの円滑なパン動作を実現することができる。このようなパン遷移動作は、例えば、表示装置 D S において、自動車やロケットなどの移動体や、キャラクタが上下左右に移動する場合に、この移動音を音声演出する場合などに好適である。

【 0 2 3 2 】

何れにしても、パンポットの設定が終われば、次に、フレーズ番号の変更が必要な場合に、当該フレーズ再生チャンネル C H n について、音声合成回路 4 2 の制御レジスタ 5 1 に新たなフレーズ番号を書込む (S S 2 3)。

30

【 0 2 3 3 】

また、これから再生を開始する一連の音声演出が、連続的に繰り返し再生されるか否かに基づき、ループ回数を設定する (S S 2 6 , S S 2 5)。なお、この実施例では、ループ回数は、無限回かゼロ回であり、無限回の音声演出 (例えば B G M 音) は、次の音声演出が開始されるか、停止指令を受けるまで繰り返し再生される。

【 0 2 3 4 】

そして、新規のフレーズ番号で特定された音声演出を開始させるべく、音声合成回路 4 2 の該当制御レジスタ 5 1 に開始指令を書込む (S S 2 7)。なお、このようにして開始された音声演出は、ループ回数 = 0 の場合、再生すべきフレーズデータが尽きるまで自動的に継続され、フレーズデータが尽きた段階で自動的に終了する。

40

【 0 2 3 5 】

一連の音声演出において、その再生音量は、フレーズデータで規定される規定レベルで継続されるのが原則であるが、本実施例では、複数の演出音の重複時などに、適宜に一次ボリューム V 1 を変更することで演出効果を高めている。すなわち、例えば、演出音の重要度の優劣などに応じて、重複する音声演出のボリュームを適宜に変更している点は、先に説明した通りである。

【 0 2 3 6 】

50

このようにして当該チャンネル CH_n についての処理が終われば、処理の終わった動作パラメータを消去した上で (SS28)、次チャンネル CH_{n+1} の処理の移行する (SS29)。

【0237】

以上、音声再生動作について概略的に説明したが、演出動作制御について、更に補足説明する。図17に示す通り、一連の演出の進行は、その概略がシナリオ番号 $SC1 \sim SCx$ で規定されている。なお、図17には、LED演出、音演出、モータ演出、ソレノイド演出について記載しているが、画像制御部には、同じシナリオ番号 $SC1 \sim SCx$ を有する同一構造のシナリオテーブルが設けられており、シナリオ番号 $SC1 \sim SCx$ に対応する画像演出が特定されている。そして、本実施例では、同一構造のシナリオテーブルに基づいて、演出制御部22と画像制御部23とが演出動作を制御することで、全てが整合する演出動作が可能となる。

10

【0238】

この点をパンポット演出について説明すると、図11(b)の(1)～(4)のパン動作に対応して、ランプ演出としては、表示装置DSの回りで、左上、右上、右下、左下のLED群が派手に点灯又は点滅する。また、この動作に同期して、画像演出としては、表示装置DSの左上、右上、右下、左下に適宜なキャラクタが現れる。

【0239】

この関係は、図12の場合の同様であり、上下左右の2個のスピーカの音声に対応して、表示装置DSの回りでは、上下左右のLED群が派手に点灯又は点滅し、対応する位置で画像演出が実行される。

20

【0240】

シナリオテーブルについて更に説明すると、図17(b)に示すように、シナリオ番号 $SC1 \sim SCx$ 毎に、シナリオテーブルが設けられており、シナリオ番号は、主制御部21から受ける変動パターンコマンド毎に大別され、更に、細分化された何れかが、演出抽選によって選択されるようになっている。なお、図17(a)には、説明の都合上、リーチ演出を伴わない最も簡単な通常変動について、シナリオテーブルを例示している。

【0241】

図17(a)に示す通常変動演出の場合、シナリオテーブルには、変動開始、高速変動、左停止、右停止、中停止、揺れ変動の開始タイミングに選択されるサブシナリオが、開始タイミングの時間情報と共に規定されている。また、シナリオテーブルには、ランプ演出、モータ演出、役物演出などを規定するサブシナリオを合わせて特定されるが、図示の通常変動演出は、期待度が極めて低い演出であるので、該当するサブシナリオが存在しない。

30

【0242】

図17(c)は、通常変動 $SC1$ の高速変動時 $T12$ から開始されるサブシナリオ12を例示したものである。なお、本実施例では、チャンネル $CH0$ 及び $CH1$ をGBM音の再生に使用し、チャンネル $CH31$ をエラー報知に使用し、チャンネル $CH2 \sim 30$ を二分して演出音 (SE1, SE2) の再生に使用しているので、サブシナリオも同様に区分されている。

40

【0243】

図示の通り、シナリオテーブルで規定される開始時刻 $T12$ からの相対経過時間と、その時に、音声合成回路42の制御レジスタ51に書込まれるべき動作パラメータを特定する制御情報が記載されている。

【0244】

ここで、動作パラメータを特定する制御情報は、これから開始される音声演出を規定するメイン情報と、その他のコントロール情報とに区分されている。そして、メイン情報は、一連の音声演出を特定するフレーズ番号、音声演出の音量(一次ボリューム値)、音声演出の繰り返し(ループ)の有無、ステレオ音が否か、などを規定している。一方、コントロール情報は、既に開始されて実行中の音声演出についての制御態様を規定している。

50

なお、S F O 3 + B G _ T や S F I 1 + B G _ T は、プログラム上の定数値であり、実際には、制御態様を規定する複数バイト長のコントロールデータである。

【 0 2 4 5 】

図示のサブシナリオ 1 2 では、相対時間 + 0 (= 演出開始からの経過時間は T 1 2) において、メイン情報 0 0 8 0 6 0 0 1 H で特定される演出が開始されるが、メイン情報に基づいて、フレーズ 0 0 0 1 H の音声演出が、音量 8 0 H で、音量遷移なく (6 H) 直ちに開始されることが規定されている。なお、フレーズ 0 0 0 1 H の音声演出は、フレーズ再生チャンネル C H 2 ~ C H 1 6 の何れか空きチャンネルを使用して実行される。

【 0 2 4 6 】

また、コントロール情報に基づき、既に開始されている実行中の C H 0 の音声演出 (B G M 音) が所定の音量遷移態様 (フェードアウト) で消音することが規定されている。なお、再生チャンネル C H 0 の消音や、フレーズ 0 0 0 1 H の音声演出の音量設定は、各フレーズ再生チャンネルにおける一次ボリューム V 1 の設定によって実現される。

【 0 2 4 7 】

その後、相対時間 + 2 0 0 0 において、メイン情報 0 0 8 0 7 0 0 2 H で特定される演出が開始されるが、メイン情報に基づいて、フレーズ 0 0 0 2 H の音声演出が、音量 8 0 H で、音量遷移なくステレオ再生 (7 H) されることが規定されている。また、相対時間 + 5 0 0 0 において、コントロール情報に基づく動作が実行されるが、ここでは、消音状態に設定された C H 0 の音声演出 (B G M 音) が所定の音量遷移態様 (フェーズイン) で復活することが規定されている。

【 0 2 4 8 】

このように、本実施例では、各チャンネル毎に設けられた一次ボリューム V 1 など を適宜に制御することで、高度な音声演出を実現している。そして、異常事態が発生した場合、二次ボリューム V 2 が変更されるだけで (S T 4 4)、一次ボリューム V 1 の値が維持されるので、シナリオテーブルによる音声演出が無音状態で進行することになり、その後、異常解消時に音量が復活して (S T 4 5)、画像演出に整合する音声演出を再開できることになる。

【 0 2 4 9 】

なお、この図示例では、演出音 S E 1 と演出音 S E 2 が、ともに高位チャンネルに属する 2 つのフレーズ再生チャンネルで再生されるが、2 つの演出音 S E 1 , S E 2 の重複区間における各再生チャンネルの一次ボリューム値 V 1 , V 1 に、適宜な差異を設けても良いことは勿論である。

【 0 2 5 0 】

以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、具体的な記載内容は特に本発明を限定するものではなく、適宜に変更可能である。

【 0 2 5 1 】

例えば、上記の実施例では、音声合成回路 4 2 とデジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b を、盤側部材たる G M 2 たる演出制御部 2 2 に配置したが、何ら限定されない。すなわち、例えば、デジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b を枠側部材 G M 1 として、遊技機の機種変更に拘わらず永続的に使用する構成を採っても良い。但し、この場合には、音声合成回路 4 2 からデジタルアンプ 4 6 a , 4 6 b までの伝送距離が長くなるので、図 7 (d) に示すように、S P D I F (Sony/Phillips Digital Interface) 方式の伝送方法を採用するのが好適である。

【 0 2 5 2 】

ここで、S P D I F 方式とは、一対の差動信号ラインに、複数チャンネル (最高 5 . 1 チャンネル分) の音声信号と制御信号を纏めて、S P D 複合信号として高速に伝送する方式である。なお、5 . 1 チャンネルとは、ステレオ 2 回線の 4 チャンネルと、モノラル 1 回線の 1 チャンネルの合計を意味し、本実施例における L 0 信号及び R 0 信号 (ステレオ) と、L 1 信号及び R 1 信号 (ステレオ) と、S U B 0 信号及び S U B 1 信号 (モノラル) とは、全体として 5 . 1 チャンネルとなる。

【 0 2 5 3 】

図 7 (c) と図 7 (d) を対比したら明らかな通り、図 7 (a) の構成では、音声合成回路 4 2 と、デジタルアンプ 4 6 b とが、合計 4 本 (グランド線を含めると 5 本) の信号ラインで接続されているのに対して、S P D I F 方式では、S P D 出力部を有する音声合成回路 4 2 と、S P D 入力部を有するデジタルアンプ 4 6 b とが一对 2 本の信号線で足りる利点がある。しかも、S P D 複合信号は、差動信号ラインで伝送されるので、コモンモードノイズに強く、ノイズのないクリアな音を再現することができる。

【 0 2 5 4 】

なお、デジタルアンプ 4 6 a とデジタルアンプ 4 6 b を近接配置することで、盤側部材 G M 2 から枠側部材 G M 1 までは 2 本の差動ラインで接続し、枠部材にまで伝送された S P D 複合信号を分岐して、デジタルアンプ 4 6 a とデジタルアンプ 4 6 b に接続すれば良い。そして、分岐された S P D 複合信号は、デジタルアンプ 4 6 b に内蔵された S P D 入力部において、複数チャンネルの音声信号 (L 0 , R 0 , L 1 , R 1) と制御信号に切り分けられ、各音声信号 (L 0 , R 0 , L 1 , R 1) が D 級増幅されてスピーカ T L , T R , M R , M L に供給される。なお、この点は、S U B 0 信号及び S U B 1 信号についても、デジタルアンプ 4 6 a において同様である。

10

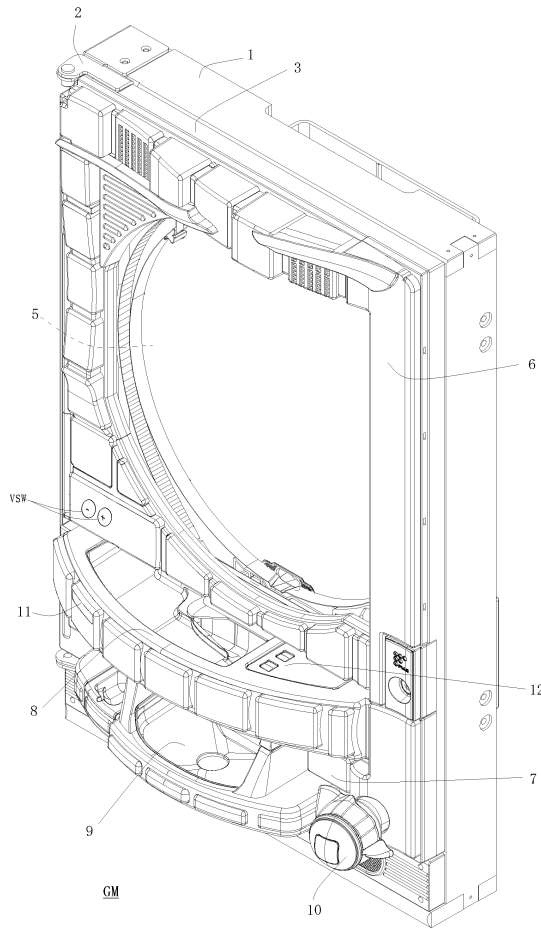
【 符号の説明 】

【 0 2 5 5 】

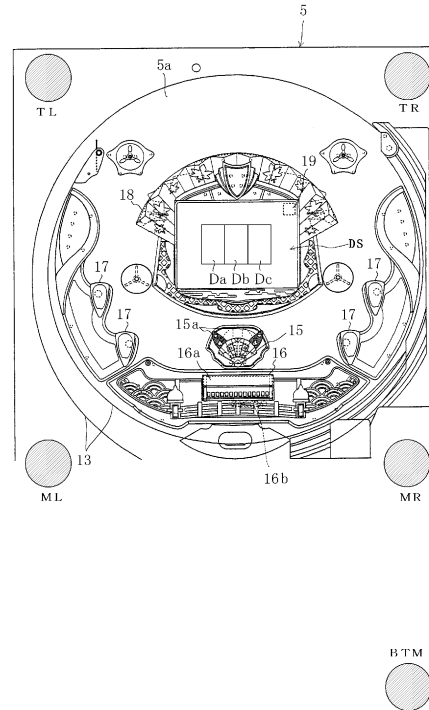
G M	遊技機
G M 2	盤側部材
G M 1	枠側部材
C 1 ~ C 4	接続コネクタ
2 0	電源手段
2 1	主制御手段
2 2	演出制御手段
6 1	整流回路
Q 3	スイッチング素子
T H	電流制限素子

20

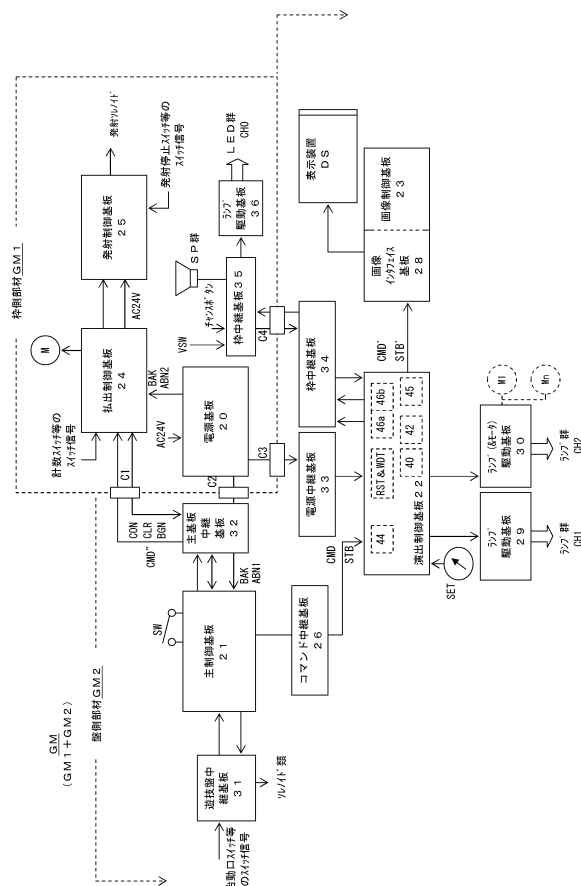
【図 1】



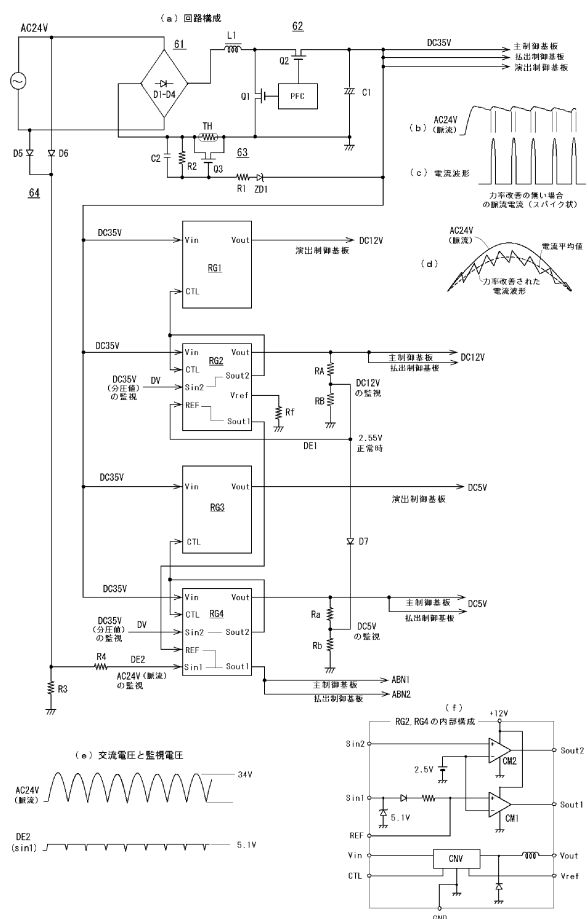
【図 2】



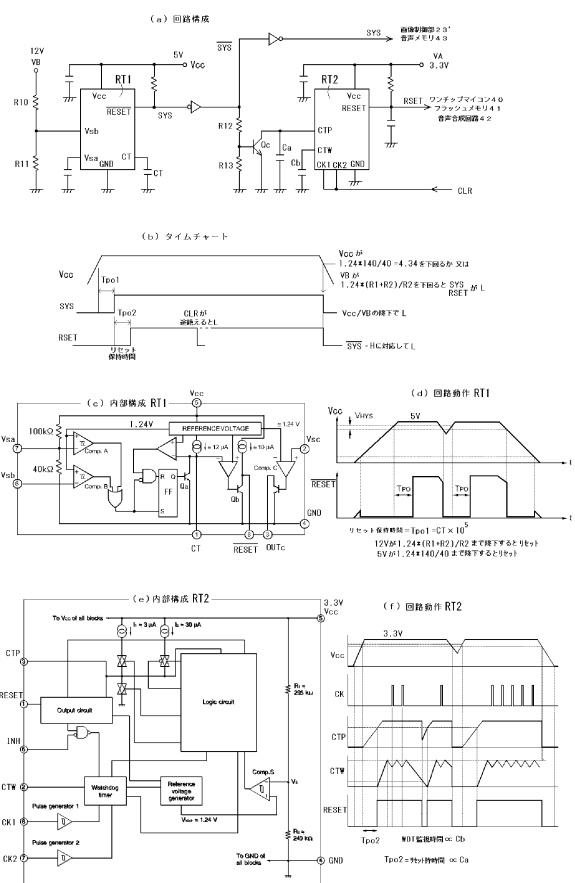
【図 3】



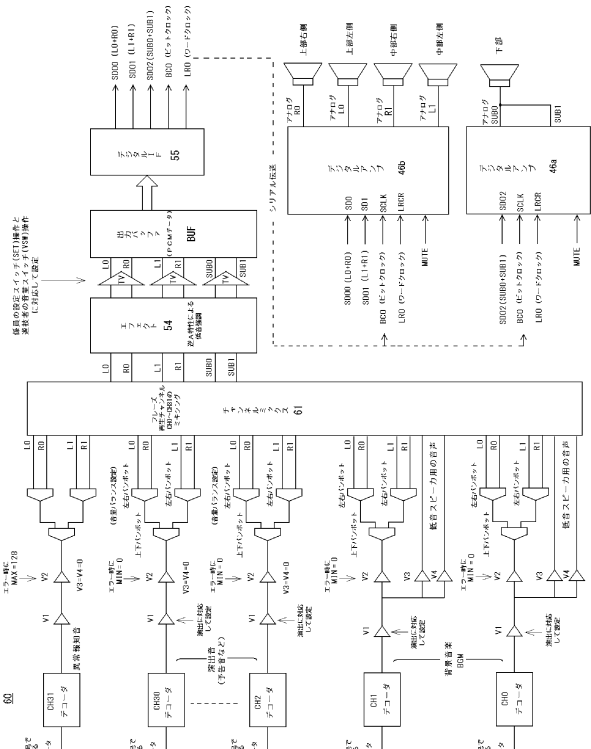
【図 4】



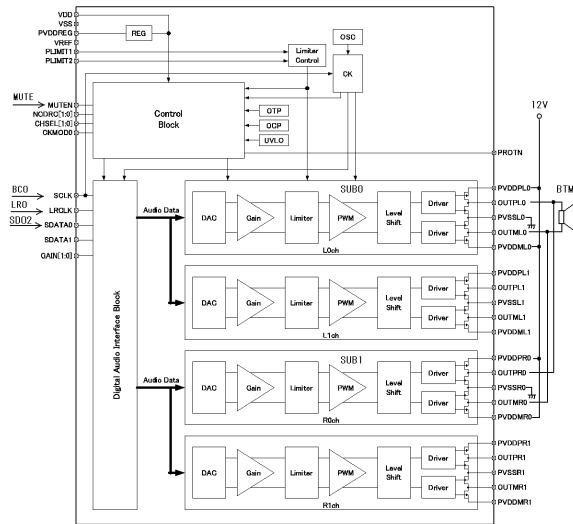
【 図 6 】



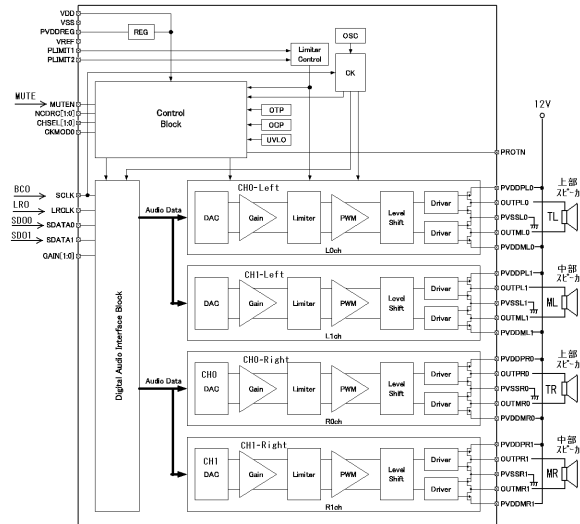
【 図 8 】



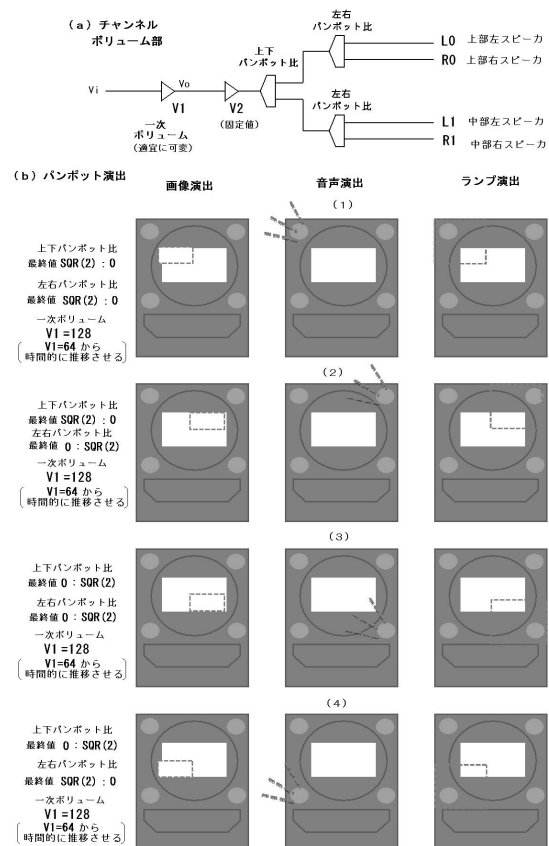
【図 9】



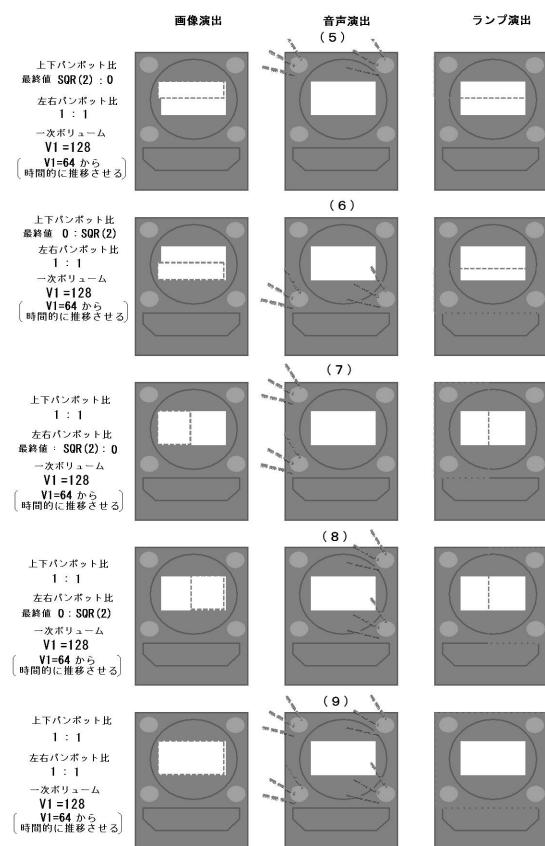
【図 10】



【図 11】



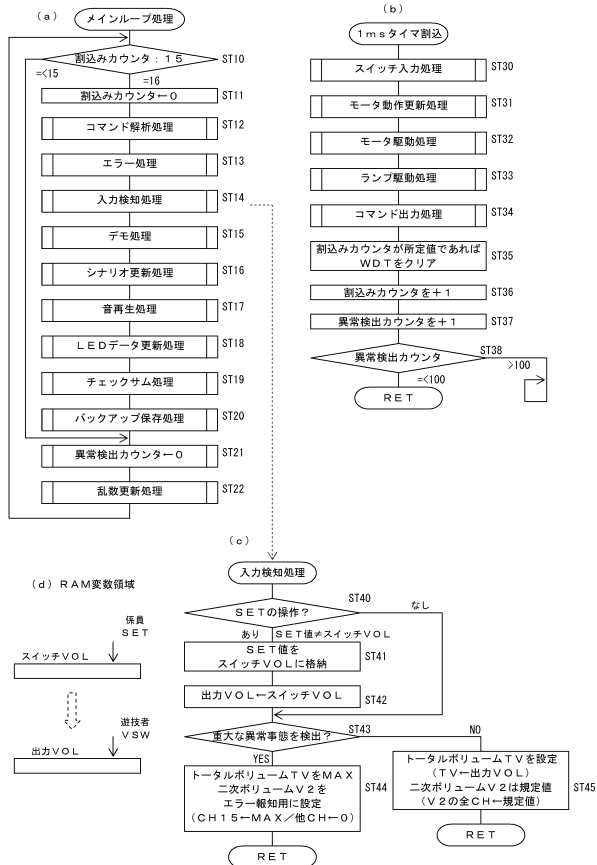
【図 12】



【 ㊦ 1 5 】

(b) リーチ演出と指定組合せ				
	指定組合せ	使用楽曲	選択率	
リーチハズレ1	指定3・指定5・指定7・指定8	楽曲1	10%	
リーチハズレ2	指定3・指定4・指定7・指定8	楽曲2	20%	
リーチハズレ3	指定3・指定4・指定6・指定8	楽曲3	20%	
リーチハズレ4	指定3・指定5・指定7・指定8	楽曲4	5%	
リーチ大当り1	指定1・指定4・指定6・指定8	楽曲5	10%	
リーチ大当り2	指定1・指定5・指定6・指定8	楽曲6	20%	
リーチ大当り3	指定2・指定4・指定6・指定8	楽曲7	10%	
リーチ大当り4	指定2・指定4・指定7・指定8	楽曲8	5%	

(a) メインルー



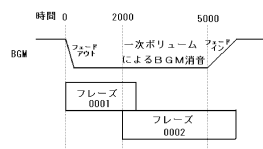
【 图 17 】



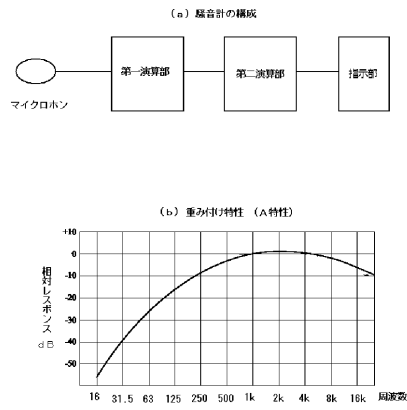
(b) メインシナリオ
(シナリオ番号 SC 1 ～ SC x)

シナリオ番号 n (SC n)			シナリオ番号 m (SC m)	
T n 1	サブシナリオ n 1		T m 1	サブシナリオ m 1
T n 2	サブシナリオ n 2		T m 2	サブシナリオ m 2
T n 3	サブシナリオ n 3	-----	T m 3	サブシナリオ m 3
.	.		.	.
.	.		.	.
.	.		.	.
.	.		.	.

	CH0+CH1	CH2-CH9	CH10-CH14	CH15	
時間	BGM	SE1	SE2	エー	コントロール
0		00806001			SF03+BG_T
2000		00807002			
5000					SF11+BG_T
D_SEEND					



【図 18】



フロントページの続き

審査官 木村 隆一

- (56)参考文献 特開2010-264189(JP,A)
特開2013-118973(JP,A)
特開2010-263996(JP,A)
特開2003-225375(JP,A)
特開2005-185869(JP,A)
特開2003-144705(JP,A)
特開2013-046842(JP,A)
特開2008-295712(JP,A)
特開2002-052216(JP,A)
特開2001-046602(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63F 7/02