

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5813694号  
(P5813694)

(45) 発行日 平成27年11月17日(2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 3 F 7/02 (2006.01)** 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 7 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2013-100899 (P2013-100899)	(73) 特許権者	391010943 株式会社藤商事
(22) 出願日	平成25年5月13日 (2013.5.13)		大阪府大阪市中央区内本町一丁目1番4号
(65) 公開番号	特開2014-221082 (P2014-221082A)	(74) 代理人	100100376 弁理士 野中 誠一
(43) 公開日	平成26年11月27日 (2014.11.27)	(74) 代理人	100143199 弁理士 磯邊 毅
審査請求日	平成25年6月27日 (2013.6.27)	(72) 発明者	大野 秀樹 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	池谷 香次郎

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】

大当り状態か否かの当否抽選の後、可動演出体を用いた可動演出を実行可能な遊技機であって、

前記可動演出には、

待機位置の可動演出体が目的位置方向に移動した後、待機位置方向に戻る往復動作を一回又は複数回実行した後、目的位置に移動して可動演出を継続する動作態様と、前記往復動作を実行するものの、目的位置に移動することなく可動演出を終える動作態様と、が含まれており、

前記可動演出体を往復動作させる演出モータは、ポートアドレスが付番され、且つ、レジスタアドレスを有する複数の設定レジスタが内蔵されたドライバによって駆動され、

前記ドライバの動作を制御する演出制御手段は、

前記ドライバに対して、その動作内容を規定する駆動データを、クロック信号に同期してシリアル出力する一方、この駆動データのシリアル出力に先行して、駆動データを受け取るべき設定レジスタを内蔵するドライバのポートアドレスを、クロック信号に同期してシリアル出力していることを特徴とする遊技機。

【請求項2】

前記演出制御手段は、

駆動データのシリアル出力に先行して、駆動データを受け取るべき設定レジスタのレジスタアドレスを、クロック信号に同期してシリアル出力している請求項1に記載の遊技機

10

20

## 【請求項 3】

前記可動演出体が待機位置にあるときに第 1 レベル、目的位置にあるときに第 2 レベルのスイッチ信号を出力して可動演出体の位置を特定可能な感知手段を設け、  
前記往復動作は、検出スイッチ信号のレベルが変化する位置を含んで実行される請求項 1 又は 2 に記載の遊技機。

## 【請求項 4】

目的位置は、前記スイッチ信号が第 1 レベルから第 2 レベルに変化した位置の移動量として、予め規定されている請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の遊技機。

## 【請求項 5】

前記演出制御手段は、CPU と、シリアルポートと、を有して構成され、  
前記シリアルポートには、前記 CPU が出力するパラレルデータを一時記憶可能な複数バイト長の送信バッファと、送信バッファから 1 バイトのパラレルデータを順番に受信可能な送信データレジスタと、前記送信データレジスタから受けた 1 バイト長のパラレルデータを前記クロック信号のレベル変化に同期してシリアル出力する送信シフトレジスタと、を有して構成され、  
前記送信バッファから前記送信データレジスタに対して、必要なタイミングでパラレルデータを転送する出力制御手段が設けられている請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の遊技機。

## 【請求項 6】

前記出力制御手段は、CPU が直接関与しないシリアルポートの内部回路動作によって実現される請求項 5 に記載の遊技機。

## 【請求項 7】

前記送信バッファは、FIFO 構成になっている請求項 5 又は 6 に記載の遊技機。

## 【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、可動演出体による大胆な可動演出が可能な遊技機に関する。

## 【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。

## 【0004】

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。

## 【0005】

また、最終結果が確定する以前に、キャラクタが出現したり、可動演出体が回転を開始して、大当たり状態の招来を予告する予告演出も実行されている。可動演出体は、例えば、大当たり状態に至る可能性が高い演出動作時に動作することで、所定の信頼度で抽選結果を予告している（例えば、特許文献 1 ~ 3）。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2009-000411号公報

【特許文献2】特開2008-259920号公報

【特許文献3】特開2008-245679号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、このような予告動作をより複雑高度化させたい一方で、CPUの制御負担をむやみに増加させない構成が望まれるところである。

10

## 【0008】

また、可動演出体の正確な演出動作も強く望まれるところであり、万一、意図した演出動作が実行できない場合には、せっかくの予告動作が、むしろ遊技者を白けさせてしまうことになる。

## 【0009】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであって、複雑高度な可動演出を安定して実現できる遊技機を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

20

上記の目的を達成するため、本発明は、大当り状態か否かの当否抽選の後、可動演出体を用いた可動演出を実行可能な遊技機であって、前記可動演出には、待機位置の可動演出体が目的位置方向に移動した後、待機位置方向に戻る往復動作を一回又は複数回実行した後、目的位置に移動して可動演出を継続する動作態様と、前記往復動作を実行するものの、目的位置に移動することなく可動演出を終える動作態様と、が含まれており、前記可動演出体を往復動作させる演出モータは、ポートアドレスが付番され、且つ、レジスタアドレスを有する複数の設定レジスタが内蔵されたドライバによって駆動され、前記ドライバの動作を制御する演出制御手段は、前記ドライバに対して、その動作内容を規定する駆動データを、クロック信号に同期してシリアル出力する一方、この駆動データのシリアル出力に先行して、駆動データを受け取るべき設定レジスタを内蔵するドライバのポートアドレスを、クロック信号に同期してシリアル出力している。

30

## 【0017】

前記演出制御手段は、CPUと、シリアルポートと、を有して構成され、前記シリアルポートには、CPUが出力するパラレルデータを一時記憶可能な複数バイト長の送信バッファと、送信バッファから1バイトのパラレルデータを順番に受信可能な送信データレジスタと、前記送信データレジスタから受けた1バイト長のパラレルデータを前記クロック信号のレベル変化に同期してシリアル出力する送信シフトレジスタと、を有して構成され、前記送信バッファから前記送信データレジスタに対して、必要なタイミングでパラレルデータを転送する出力制御手段が設けられているのが更に好ましい。

## 【0018】

40

前記出力制御手段は、CPUが直接関与しないシリアルポートの内部回路動作によって実現されるのが好適であり、前記送信バッファは、FIFO構成になっているのが更に好適である。

## 【発明の効果】

## 【0019】

上記した本発明によれば、複雑高度な可動演出を安定して実現でき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。

50

【図 2】図 1 のパチンコ機の遊技盤を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。

【図 4】演出制御部の回路構成を例示するブロック図である。

【図 5】モータドライバとセンサ基板の回路構成を説明する図面である。

【図 6】演出制御部のワンチップマイコンの内部構成の要部と動作内容を説明する図面である。

【図 7】モータ駆動基板に伝送されるシリアル信号を示すタイムチャートである。

【図 8】演出制御部の動作を説明するフローチャートである。

【図 9】演出テーブルの構成と動作内容を示す図面である。

【図 10】図 8 の一部を詳細に示すフローチャートである。

10

【図 11】図 8 の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図 12】図 8 の一部を詳細に示すフローチャートである。

【図 13】モータ出力処理を説明するフローチャートである。

【図 14】別のモータ出力処理を説明するフローチャートである。

【図 15】別のモータ出力処理を説明するフローチャートと、F I F Oバッファを説明する図面である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

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 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。

20

【0022】

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 の下側には、スピーカが配置されている。

【0023】

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 の回動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。

30

【0024】

上皿 8 の外周面には、演出ボタン 11 が設けられている。この演出ボタン 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演出ボタン 11 を操作できる。この演出ボタン 11 は、通常時には機能していないが、例えば、ゲーム状態がボタンチャンス状態となると演出ボタンの操作を受け付け可能となり、内蔵ランプを点灯させて操作可能であることが遊技者に報知される。また、この演出ボタン 11 は、モータ演出に遊技者を参加させる目的で活用される場合もある。

【0025】

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示す球貸しスイッチと、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。

40

【0026】

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 13 が環状に設けられ、その略中央には、背面側に延びる中央開口 HO が設けられている。そして、中央開口 HO の奥底には、液晶カラーディスプレイで構成された表示装置 DISP が配置されている。また、遊技領域の適所には、図柄始動口 15、大入賞口 16、普通入賞口 17、ゲート 18 が配設されている。

【0027】

50

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。そして、図柄始動口15に遊技球が入賞したことが検出されると、保留上限値を超えない限り、大当たり抽選処理が実行され、遊技者に有利な遊技状態に移行するか否かが抽選決定される。

**【0028】**

表示装置DISPの前面に形成される空間には、可動演出を実行する可動演出体AMUが昇降自在に配置されている。可動演出体AMUは、左右の昇降機構ALVa, ALVbに保持されて構成され、昇降機構ALVa, ALVbを駆動する演出モータM1, M2の回転に対応してガイド軸PLに沿って高速に昇降する。この可動演出体AMUは、可動演出時に、例えば表示装置DISPの最下部などの目的位置に移動して、他の演出モータMxの回転に対応する可動演出を実行することがある。なお、最上部に位置する待機状態（原点領域）では、遊技者から隠蔽されている。

10

**【0029】**

その他、表示装置DISPの左右位置にも、小型の可動演出体（不図示）が複数個配置されており、多数の演出モータMy・・・によって複雑な可動演出を実現している。特に限定されないが、全ての演出モータM1～M9は、ステッピングモータで構成されており、各ステッピングモータは、2相励磁方式又は1-2相励磁方式で駆動されている。なお、この実施例では、可動演出体AMUを上下方向の往復駆動する演出モータM1～M2は、電流方向が一定のユニポーラ型であるが、回転トルクを高めるべくバイポーラ型とするのも好適である。

20

**【0030】**

ところで、表示装置DISPの上部には、待機状態の抽選処理数を特定するLED表示部LPが配置されている。LED表示部LPは、実施例の保留上限値に対応して4個のLEDランプで構成される。

**【0031】**

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装置である。この表示装置DISPは、中央部の特別図柄表示部Da～Dcと、右上部の普通図柄表示部19と、中央下部の保留数表示部NUMと、を有している。保留数表示部NUMは、LED表示部LPに同期して同一の演出保留数を表示するが、可動演出体AMUが降下して実行される可動演出時には、表示内容が自動的に消滅するよう構成されている。

30

**【0032】**

特別図柄表示部Da～Dcでは、大当たり抽選によって大当たり状態が招来することを期待させるリーチ演出が実行され、特別図柄表示部Da～Dc及びその周りでは、大当たり抽選の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。また、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。

**【0033】**

図柄始動口15は、左右一对の開閉爪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。

40

**【0034】**

図柄始動口15に遊技球が入賞すると、そのタイミングが画像演出の実行中でないことを条件に、特別図柄表示部Da～Dcの表示図柄が所定時間だけ変動する画像演出が開始され、図柄始動口15への遊技球の入賞タイミングに応じた大当たり抽選結果に基づいて決定される停止図柄で停止する。一方、画像演出中に図柄始動口15に遊技球が入賞すると、保留上限値（4個）に達しない限り、大当たり抽選処理が保留状態となり、増加した演出保留数がLED表示部LPと、保留数表示部NUMに同期して表示される。なお、保留上

50

限值を超えて図柄始動口 15 に遊技球が入賞した場合には、賞球動作として遊技球が払出されるだけで、大当たり抽選処理は実行されない。

【0035】

特別図柄表示部 Da ~ Dc 及びその周りでは、一連の画像演出の間に、演出モータ M3 ~ M9 が動作して予告演出としての多様な可動演出が実行される場合がある。また、予告演出の一種として、可動演出体 AMU が中央開口 HO の位置に降下して来ることもあり、この場合には、目的位置まで降下した可動演出体 AMU は、適宜な可動予告演出を実行した後、元の原点領域に向けて上昇することがある。

【0036】

大入賞口 16 は、例えば前方に開放可能な開閉板 16a で開閉制御されるが、特別図柄表示部 Da ~ Dc の図柄変動後の停止図柄が「777」などの大当たり図柄のとき、「大当たりゲーム」と称する特別遊技が開始され、開閉板 16a が開放されるようになっている。

【0037】

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 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となるという特典が付与される。

【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、AC 24V を受けて各種の直流電圧や、電源異常信号 ABN1、ABN2 やシステムリセット信号（電源リセット信号）SYS など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ตอบสนอง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。

【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 と演出インタフェース基板 27 を経由して、演出制御基板 22 に伝送される。また、演出制御基板 22 が出力する制御コマンド CMD' は、演出インタフェース基板 27 と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、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。

【0040】

ところで、本実施例では、演出インタフェース基板 27 と演出制御基板 22 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。同様に、画像インタフェース基板 28 と画像制御基板 23 についても、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】

10

20

30

40

50

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 とインタフェース基板 2 7 ~ 2 8 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 とすることがある。すなわち、この実施例では、演出制御基板 2 2 と演出インタフェース基板 2 7 とで演出制御部 2 2' を構成し、画像制御基板 2 3 と画像インタフェース基板 2 8 とで画像制御部 2 3' を構成している。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 4 2 】

また、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 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 群を駆動するための設定データ S D A T A は、シリアル信号として、クロック信号 C K や動作許可信号 E N A B L E と共に、演出制御基板 2 2 演出インタフェース基板 2 7 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汎用ドライバ D V i に伝送されている。

#### 【 0 0 4 5 】

実施例の汎用ドライバ D V i は、動作許可信号 E N A B L E や、シリアルデータである設定データ S D A T A を受けて内部回路が機能することで、適宜な諧調レベルの点灯信号（最高 2 4 ビット）を出力している。この汎用ドライバ D V i は、ステップモータを歩進回転させる駆動信号も、最高 2 4 ビット出力可能に構成されており、ランプ駆動基板 2 9 やモータ駆動基板 3 0 に搭載された汎用ドライバ D V i は、各々、多数のランプと演出モータ M 1 ~ M 9 を駆動している。なお、実施例の汎用ドライバ D V i の出力信号は、最高 2 4 ビットであるので、ランプ駆動基板 3 6 には、例えば、5 個の汎用ドライバ D V i が搭載されている。

#### 【 0 0 4 6 】

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 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。

#### 【 0 0 4 7 】

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 には、交流電源の投入と遮断とを監視する電源監視部 M N T が設けられている。電源監視部 M N T は、交流電源が投入されたことを検知すると、所定時間だけシステムリセット信号 S Y S を L レベルに維持した後、これを H レベルに遷移させる。

#### 【 0 0 4 8 】

また、電源監視部 M N T は、交流電源の遮断を検知すると、電源異常信号 A B N 1 , A B N 2 を、直ちに L レベルに遷移させる。なお、電源異常信号 A B N 1 , A B N 2 は、電源投入後に速やかに H レベルとなる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

本実施例のシステムリセット信号は、交流電源に基づく直流電源によって生成されている。そのため、交流電源の投入（通常は電源スイッチのON）を検知してHレベルに増加した後は、直流電源電圧が異常レベルまで低下しない限り、Hレベルを維持する。したがって、直流電源電圧が維持された状態で、交流電源が瞬停状態となっても、システムリセット信号SYSがCPUをリセットすることはない。なお、電源異常信号ABN1、ABN2は、交流電源の瞬停状態でも出力される。

## 【 0 0 5 0 】

主基板中継基板32は、電源基板20から出力される電源異常信号ABN1、バックアップ電源BAK、及びDC5V、DC12V、DC32Vを、そのまま主制御部21に出力している。一方、電源中継基板33は、電源基板20から受けたシステムリセット信号SYSや、交流及び直流の電源電圧を、そのまま演出インタフェース基板27に出力している。演出インタフェース基板27は、受けたシステムリセット信号SYSを、そのまま演出制御部22'と画像制御部23'に出力している。

10

## 【 0 0 5 1 】

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、その他の電源電圧と共に直接的に受けている。

## 【 0 0 5 2 】

電源基板20が出力するシステムリセット信号SYSは、電源基板20に交流電源24V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22'と画像制御部23'のワンチップマイコンは、その他のIC素子と共に電源リセットされるようになっている。

20

## 【 0 0 5 3 】

但し、このシステムリセット信号SYSは、主制御部21と払出制御部24には、供給されておらず、各々の回路基板21、24のリセット回路RSTにおいて電源リセット信号（CPU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C2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21や払出制御部24のCPUが異常リセットされるおそれはない。

## 【 0 0 5 4 】

なお、演出制御部22'と画像制御部23'は、主制御部21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20から出力されるシステムリセット信号SYSを利用している。

30

## 【 0 0 5 5 】

ところで、主制御部21や払出制御部24に設けられたリセット回路RSTは、各々ウォッチドッグタイマを内蔵しており、各制御部21、24のCPUから、定時的なクリアパルスを受けない限り、各CPUは強制的にリセットされる。

## 【 0 0 5 6 】

また、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。

40

## 【 0 0 5 7 】

主制御部21及び払出制御部24は、電源基板20から電源異常信号ABN1、ABN2を受けることによって、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BAK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。したがって、主制御部21と払出制御部24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

50



）。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RAMの記憶内容が保持されるよう設計されている。

【0058】

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。

【0059】

また、主制御部21は、直接的に、或いは、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取る一方、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イス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。

【0060】

先に説明した通り、演出制御基板22と演出インタフェイス基板27とはコネクタ連結によって一体化されており、演出制御部22'は、電源中継基板33を経由して、電源基板20から各レベルの直流電圧(5V, 12V, 32V)と、システムリセット信号SYSを受けている(図3及び図4参照)。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。

【0061】

そして、演出制御部22'は、演出インタフェイス基板27を経由して、ランプ駆動基板29やモータ駆動基板30に搭載された汎用ドライバDViに、各々、クロック信号CKや動作許可信号ENABLEと共に、設定データSDATA(シリアル信号)を供給している。先に説明した通り、ランプ駆動基板29とモータ駆動基板30に搭載されている汎用ドライバDViは、ランプ駆動基板36に搭載された汎用ドライバDViと同一構成である。そこで、以下の説明では、モータ駆動基板30とランプ駆動基板29とランプ駆動基板36に供給される設定データを、チャンネルCH0～チャンネルCH2の設定データSDATA0～SDATA2と称することがある。なお、クロック信号CK0～CK2や、動作許可信号ENABLE0～ENABLE2についても同様である。

【0062】

このように、本実施例では、ランプ演出を実現するランプ群や、モータ演出を実現するモータ群は、3チャンネル( $j = 0 \sim 2$ )に区分された信号CKj, SDATAj, ENABLEjを受ける多数の汎用ドライバDViによって駆動されている。そして、ランプ駆動用の設定データSDATA1～SDATA2だけでなく、モータ駆動用の設定データSDATA0についても、シリアル伝送されるので、演出内容を豊富化するべく演出モータMxの個数を増やしても、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。なお、汎用ドライバDViは、演出制御部22'のワンチップマイコン40のシリアルポートSiから出力される各チャンネル( $j = 0 \sim 2$ )の設定データのうち、自チャンネルCHjの設定データSDATAjの該当部分だけを取得して、担当するランプ群やモータ群を駆動している。

【0063】

ところで、本実施例では、モータ駆動基板30に近接して、センサ基板SENSが配置されている。センサ基板SENSには、適宜な原点検出センサが配置され、可動演出体AMUが原点領域に収容されているか否かを判定している。そして、原点検出センサの原点

10

20

30

40

50

スイッチ信号 S N は、演出インタフェイス基板 2 7 を経由して、ワンチップマイコン 4 0 の入力ポート P i ' に伝送されるように構成されている（図 4 参照）。

【 0 0 6 4 】

図 3 及び図 4 に示す通り、演出制御部 2 2 ' は、画像制御部 2 3 ' に対して、制御コマンド C M D ' 及びストロブ信号 S T B ' と、電源基板 2 0 から受けたシステムリセット信号 S Y S と、2 種類の直流電圧（1 2 V , 5 V ）とを出力している。

【 0 0 6 5 】

そして、画像制御部 2 3 ' では、制御コマンド C M D ' に基づいて表示装置 D S を駆動して各種の画像演出を実行している。表示装置 D S は、L E D バックライトによって発光しており、画像インタフェイス基板 2 8 から 5 対の L V D S （低電圧差動伝送 Low voltage differential signaling）信号と、バックライト電源電圧（1 2 V ）とを受けて駆動されている（図 4 参照）。

【 0 0 6 6 】

続いて、上記した演出制御部 2 2 ' と画像制御部 2 3 ' の構成を更に詳細に説明する。図 4 に示す通り、演出インタフェイス基板 2 7 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（5 V , 1 2 V , 3 2 V ）を受けている。ここで、直流電圧 5 V は、デジタル論理回路の電源電圧として、演出インタフェイス基板 2 7、ランプ駆動基板 2 9、モータ駆動基板 3 0、画像インタフェイス基板 2 8、及び画像制御基板 2 3 に配電されて各デジタル回路を動作させている。

【 0 0 6 7 】

演出制御基板 2 2 には、直流電圧 5 V が配電されておらず、1 2 V から D C / D C コンバータで降圧された直流電圧 3 . 3 V と、3 . 3 V から D C / D C コンバータで更に降圧された直流電圧 1 . 8 V だけが、演出インタフェイス基板 2 7 から演出制御基板 2 2 に配電されている。

【 0 0 6 8 】

このように、本実施例の演出制御基板 2 2 は、全ての回路が、電源電圧 3 . 3 V 又はそれ以下の電源電圧で駆動されているので、電源電圧を 5 V で動作する場合と比較して大幅に低電力化することができ、仮に、演出制御基板 2 2 の直上に演出インタフェイス基板 2 7 を配置して積層しても放熱上の問題が生じない。

【 0 0 6 9 】

但し、電源基板 2 0 から受けた直流電圧 1 2 V は、そのままデジタルアンプ 4 6 の電源電圧として使用されると共に、ランプ駆動基板 2 9 やモータ駆動基板 3 0 に配電されてランプ群やモータ群の電源電圧となる。なお、直流電圧 3 2 V は、演出インタフェイス基板の D C / D C コンバータにおいて直流電圧 1 3 V に降圧されて、一部の演出モータ M x の駆動電源として使用される。

【 0 0 7 0 】

図 4 に示すように、演出制御部 2 2 ' は、音声演出・ランプ演出・可動演出体による予告演出・データ転送などの処理を実行するワンチップマイコン 4 0 と、ワンチップマイコン 4 0 の制御プログラムなどを記憶するフラッシュメモリ（flash memory）4 1 と、ワンチップマイコン 4 0 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 4 2 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用メモリ 4 3 とを備えて構成されている。

【 0 0 7 1 】

ここで、ワンチップマイコン 4 0、フラッシュメモリ 4 1、及び音声用メモリ 4 3 は、電源電圧 3 . 3 V で動作しており、また、音声合成回路 4 2 は、電源電圧 3 . 3 V 及び電源電圧 1 . 8 V で動作しており大幅な省電力化が実現されている。ここで、1 . 8 V は、音声合成回路のコンピュータ・コア部の電源電圧であり、3 . 3 V は、I / O 部の電源電圧である。

【 0 0 7 2 】

ワンチップマイコン 4 0 には、複数のパラレル入出力ポート P I O （ P i + P i ' + P

10

20

30

40

50

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。ここで、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 ~ S 2 ) を含んで構成されており ( 図 6 参照 )、モータ駆動基板 3 0 や、ランプ駆動基板 2 9 , 3 6 に搭載された多数の汎用ドライバ D V i に、設定データ 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。すなわち、シリアルポート S 0 ~ S 2 は、クロック同期方式に基づいて、対応するモータ駆動基板 3 0 やランプ駆動基板 2 9 , 3 6 に対して、設定データ S D A T A 0 ~ S D A T A 2 を伝送している。なお、モータ駆動用の設定データ S D A T A 0 は、複数の演出モータ M 1 ~ M 9 の歩進動作を制御する駆動データ 1 ~ 4 を連結させたシリアルデータを含んでおり、ランプ駆動用の設定データ S D A T A 1 ~ S D A T A 2 は、各 L E D の発光輝度を P W M 制御する輝度データを連結させたシリアルデータを含んでいる。

10

## 【 0 0 7 3 】

また、モータ駆動基板 3 0 やランプ駆動基板 2 9 , 3 6 は、パラレル入出力ポート P I O のパラレル出力ポート P o ' にも接続されており、各駆動基板 3 0 , 2 9 , 3 6 に搭載された汎用ドライバ D V i は、パラレル出力ポート P o ' が出力する 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 の何れか 1 ビットに基づいて動作を開始している。なお、全ての信号 E N A B L E j , C K j , S D A T A j は、電源電圧 3 . 3 V のワンチップマイコン 4 0 で生成されたデジタルデータであるが、演出インタフェイス基板 2 7 でレベル変換されることで電源電圧 5 V に対応するデジタルデータとなる。したがって、演出インタフェイス基板 2 7 から汎用ドライバ D V i までの伝送距離が長い場合でも、十分なノイズマージンが確保される。

20

## 【 0 0 7 4 】

次に、パラレル入出力ポート P I O の入力ポート P i には、主制御部 2 1 からの制御コマンド C M D 及びストローク信号 S T B が入力され、コマンド出力ポート P o からは、制御コマンド C M D ' 及びストローク信号 S T B ' が出力されるよう構成されている。具体的には、入力ポート P i には、主制御基板 2 1 から出力された制御コマンド C M D とストローク信号 ( 割込み信号 ) S T B とが、演出インタフェイス基板 2 7 のバッファ 4 4 において、電源電圧 3 . 3 V に対応する論理レベルに変換されて 8 ビット単位で供給される。割込み信号 S T B は、ワンチップマイコン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 2 2 ' は、制御コマンド C M D を取得するよう構成されている。

30

## 【 0 0 7 5 】

演出制御部 2 2 ' 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を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 0 7 6 】

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。

40

## 【 0 0 7 7 】

そのため、演出制御部 2 2 ' 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、モータ群 M 1 ~ M 9 によるモータ演出や、L

50

E D群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23'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CMD'を出力する。

【0078】

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22'は、コマンド出力ポートPoを通して、画像制御部23'に対するストローブ信号(割込み信号)STB'と共に、16ビット長の制御コマンドCMD'を演出インタフェース基板27に向けて出力している。なお、演出制御部22'は、図柄指定コマンドや、表示装置DS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、16ビット長に纏めた状態で、割込み信号STB'と共に演出インタフェース基板27に向けて出力している。

10

【0079】

上記した演出制御基板22の構成に対応して、演出インタフェース基板27には出力バッファ45が設けられており、16ビット長の制御コマンドCMD'と1ビット長の割込み信号STB'を画像インタフェース基板28に出力している。そして、これらのデータCMD', STB'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。

【0080】

また、演出インタフェース基板27には、音声合成回路42から出力される音声信号を受けるデジタルアンプ46が配置されている。先に説明した通り、音声合成回路42は、3.3Vと1.8Vの電源電圧で動作しており、また、デジタルアンプ46は、電源電圧1.2V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。

20

【0081】

そして、デジタルアンプ46の出力によって、遊技機上部の左右スピーカと、遊技機下部のスピーカとを駆動している。そのため、音声合成回路42は、3チャンネルの音声信号を生成する必要があり、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46との配線が複雑化する。

【0082】

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46との間は、4本の信号線で接続されており、具体的には、転送クロック信号SCLKと、チャンネル制御信号LRCLKと、2ビット長のシリアル信号SD1, SD2との合計4ビットの信号線に抑制されている。なお、何れの信号も、その振幅レベルは3.3Vである。

30

【0083】

ここで、SD1は、遊技機上部に配置された左右スピーカのステレオ信号R, Lを特定するPCMデータについてのシリアル信号であり、SD2は、遊技機下部に配置された重低音スピーカのもノラル信号を特定するPCMデータについてのシリアル信号である。そして、音声合成回路42は、チャンネル制御信号LRCLKをLレベルに維持した状態で、左チャンネルの音声信号Lを伝送し、チャンネル制御信号LRCLKをHレベルに維持した状態で、右チャンネルの音声信号Rを伝送する(図4(b)参照)。なお、重低音スピーカは本実施例では1個であるので、モノラル音声信号が伝送されているが、ステレオ音声信号として伝送できるのは勿論である。

40

【0084】

何れにしても本実施例では、4種類の音声信号を4本のケーブルで伝送可能であるので、最小のケーブル本数によってノイズによる音声劣化のない信号伝達が可能となる。すなわち、シリアル伝送であるのでパラレル伝送より圧倒的にケーブル本数が少ない。なお、アナログ伝送を採る場合には、ケーブル本数は同数であるが、3.3V振幅のアナログ信号に、少なからずノイズが重畳して、音質が大幅に劣化する。一方、振幅レベルを上げると、電源配線が複雑化する上に消費電力が増加する。

50

## 【 0 0 8 5 】

このようなシリアル信号 S D 1 , S D 2 は、クロック信号 S C L K の立上りエッジに同期して、デジタルアンプ 4 6 に取得される。そして、デジタルアンプ 4 6 内部で、所定ビット長毎にパラレル変換され、 D A 変換後に D 級増幅されて各スピーカに供給されている。

## 【 0 0 8 6 】

また、演出インタフェース基板 2 7 には、ワンチップマイコン 4 0 のパラレル出力ポート P o ' や、シリアルポート S i から出力される各種の信号を伝送する出力バッファ回路 4 7 , 4 8 , 4 9 が設けられている。ここで、出力バッファ 4 7 は、第 2 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 4 0 が出力するランプ駆動用の設定データ 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、振幅レベルを 3 . 3 V から 5 V にレベル変換した上で、枠中継基板 3 4 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 3 4、及び、枠中継基板 3 5 を経由して、ランプ駆動基板 3 6 の汎用ドライバ D V i に伝送される。

10

## 【 0 0 8 7 】

同様に、出力バッファ 4 8 は、ワンチップマイコン 4 0 が出力するランプ駆動用の設定データ 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、振幅レベルを 5 V にレベル変換した上で、ランプ駆動基板 2 9 の汎用ドライバ D V i に伝送しており、また、出力バッファ 4 9 は、モータ駆動用の設定データ 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、振幅レベルを 5 V にレベル変換した上で、モータ駆動基板 3 0 の汎用ドライバ D V i に伝送している。ここで、ランプ駆動基板 2 9 に搭載された汎用ドライバ D V i は、第 1 チャンネル C H 1 の L E D 群を駆動し、モータ駆動基板 3 0 に搭載された汎用ドライバ D V i は、演出モータ M 1 ~ M 9 を駆動している。なお、各信号 S D A T A j , C K j , E N A B L E j が、振幅レベル 5 V で伝送されるので、伝送距離に拘わらず、十分なノイズマージンを有していることは先に説明した通りである。

20

## 【 0 0 8 8 】

特に限定されるものではないが、この実施例の演出モータ M 1 ~ M 9 は、2 相励磁されるユニポーラ型のステッピングモータで構成され、汎用ドライバ D V i から 2 相励磁用の駆動データ 1 ~ 4 ( 図 5 ( d ) 参照 ) を受けるモータドライバ O U T によって駆動されて適宜な歩進動作を実現している。

30

## 【 0 0 8 9 】

図 7 ( b ) は、演出モータ M 1 ~ M 9 と、演出モータ M 1 ~ M 9 を駆動する 9 個のモータドライバ O U T と、各モータドライバ O U T に駆動データ 1 ~ 4 を出力する汎用ドライバ D V 0 , D V 1 との関係性を略記したものである。図示の通り、汎用ドライバ D V 0 , D V 1 は、ワンチップマイコン 4 0 から、クロック信号 C K 0 と、モータ駆動用の設定データ S D A T A 0 と、動作許可信号 E N A B L E 0 とを共通的に受けている。また、各演出モータ M 1 ~ M 9 には、演出インタフェース基板 2 7 から直流電圧 1 2 V が供給されている。

40

## 【 0 0 9 0 】

図 5 ( a ) に示す通り、モータドライバ O U T は、ダーリントン接続された 4 組のトランジスタ T r と 4 個のダンパーダイオード D p とを内蔵して構成され、汎用ドライバ D V i から駆動データ 1 ~ 4 を受けて、演出モータ M x を駆動している。なお、可動演出体 A M U を往復移動させる 2 個の演出モータ M 1 , M 2 の励磁巻線 L x , L y には、他の演出モータ M x より高レベルの駆動電流を流すことで高い回転トルクを実現している。

## 【 0 0 9 1 】

図 5 ( a ) は、一对のモータドライバ O U T , O U T と、一对の演出モータ M 1 , M 3 との接続関係を示す回路図である。図示の通り、本実施例では、モータドライバ O U T ( ドライバ I C ) と演出モータ M x とを一对一に対応させるのではなく、二個一組のモータドライバ O U T , O U T と、二個一組の演出モータ M 1 , M 3 とを対応させている。そし

50

て、各演出モータM1, M3について、励磁巻線Lxに駆動電流を供給するモータドライバOUTPUTを、励磁巻線Lyに駆動電流を供給するモータドライバOUTPUTとは別構成としている。なお、図7(c)は、演出モータM1の2相の励磁巻線Lx, Lyが、異なるモータドライバOUTPUT, OUTPUTによって駆動されること図示した図面である。

【0092】

ここで、1組の演出モータM1, M3としては、同時には駆動されないか、或いは、同時に駆動される可能性が低い演出モータが選択される。したがって、演出モータM1と協働する演出モータM2は、別の演出モータM4と組み合わせられて別の一組(M2, M4)を構成している。本実施例では、このような接続方法を採用するため、モータドライバOUTPUTに内蔵された4組のトランジスタTrについて、その2個以上が同時にON動作することがなく、したがって、演出モータMxに高い駆動電流を流しても、ドライバICの発熱を効果的に抑制することができる。

10

【0093】

なお、二個一組のモータドライバOUTPUT, OUTPUTと、二個一組の演出モータMx, Myと、を適宜に対応させることで、各ドライバICの平均消費電力を抑制する接続関係は、他の演出モータM5~M8についても同じである。

【0094】

図5(b)は、可動演出体AMUが原点領域に収容されていることを検出するためのセンサ基板SENSの構成を示す回路図である。センサ基板SENSには、原点検出センサPHと、その付属回路とで構成されている。原点検出センサPHは、具体的には、発光部と受光部とを有するフォトインタラプタであり、発光部は、フォトダイオードで構成され、受光部は、フォトトランジスタで構成されている。フォトダイオードとフォトトランジスタには各々、電流制限抵抗を通して電源電圧Vcc(=5V)が供給され、フォトトランジスタのコレクタ端子の電圧が、原点スイッチ信号SNとして出力される。

20

【0095】

そして、発光部と受光部の間には、原点領域に待機する可動演出体AMUの一部(遮光片)が位置して、フォトダイオードの検査光を遮断している。そのため、可動演出体AMUが原点領域に位置する限り、原点スイッチ信号SNがHレベルであるが、可動演出体AMUが原点領域から離脱すると原点スイッチ信号SNがLレベルとなる(図5(c)参照)。先に説明した通り、原点スイッチ信号SNは、ワンチップマイコン40の平行入力ポートPi'に伝送されるので(図4参照)、演出制御基板22は、原点スイッチ信号SNのH/Lレベルに基づいて、可動演出体AMUが原点領域に位置しているか否かを把握することができる。なお、原点スイッチ信号SNは、演出インタフェイス基板27でレベル変換されて、電源電圧3.3Vに対応する原点スイッチ信号SNとして、ワンチップマイコン40の平行入力ポートPi'に供給される。

30

【0096】

図6(a)は、ワンチップマイコン40に内蔵されたシリアルポートSiの内部構成を図示したものである。図示の通り、シリアルポートS0~シリアルポートS2は全ての同一構成であり、CPUコアから1バイトデータを受ける送信データレジスタDRと、送信データレジスタDRから1バイトデータの転送を受けて、設定データSDATAとしてシリアル出力する送信シフトレジスタSRと、シリアルポートの内部動作状態を管理する多数の制御レジスタRGと、カウンタ回路CTの出力パルスを受けて制御レジスタRGが指定する分周比のクロック信号CKjを出力するポーレートジェネレータBGと、を有して構成されている。

40

【0097】

ここで、制御レジスタRGには、エンptyビットEMPを含んだREAD可能な制御レジスタが含まれており、送信データレジスタDRが、新規データを受け入れ可能か否かを示している。すなわち、送信シフトレジスタSRの1バイトデータの送信が完了すると、エンptyビットEMPがHレベル(emptyレベル)に遷移して、送信データレジスタDRに、新規データを書込むことができることが示される。したがって、CPUコア(以

50

下、CPUと称す)は、エンプティビットEMPがHレベルであることを確認した上で、新規データを送信データレジスタDRに書込むことになる。

【0098】

また、制御レジスタRGには、送信許可ビットTXEを含んだWRITE可能な制御レジスタが含まれており、CPUが送信許可ビットTXEをON(H)レベルに設定すると、シリアルポートの送信動作が許可され、OFFレベルに設定すると送信動作が禁止される。そこで、本実施例では、CPUは、送信処理の開始時に送信許可ビットTXEをON状態にセットし、送信処理の終了時に送信許可ビットTXEをOFFレベルにリセットしている。

【0099】

図6(b)は、シリアルポートS0~S2について、送信開始時の動作を示すタイムチャートである。図示の通り、シリアルポートS0~S2が送信禁止状態(TXE=L)である場合や、送信データレジスタDRのデータがシリアル出力された後は、クロック信号CKが固定状態のHレベルである。また、送信データレジスタDRは空であり、エンプティビットEMPもHレベル(emptyレベル)である。

【0100】

そして、CPUが送信許可ビットTXEをON状態(送信許可状態)にセットした後、送信データレジスタDRに1バイト目の送信データを書込むと、エンプティビットEMPがLレベルに遷移すると共に、その後、所定時間( )経過後に、1バイト目の送信データが送信シフトレジスタSRに転送されて、シリアル送信動作が開始される。

【0101】

また、送信データが送信シフトレジスタSRに転送されたことで、1ビット目のシリアル送信開始に対応して、その後は、エンプティビットEMPがHレベル(emptyレベル)に遷移する。したがって、CPUは、HレベルのエンプティビットEMPを確認した上で、2バイト目の送信データを、送信データレジスタDRに書込むことになる。

【0102】

すると、送信データレジスタDRへのデータ書込み動作に対応して、エンプティビットEMPがLレベル(fullレベル)に遷移する。そして、その後、1バイト目の送信データが全て送信されると、送信データレジスタDRから送信シフトレジスタSRに2バイト目のデータが転送され、2バイト目のデータ送信が開始されて、エンプティビットEMPがHレベルに遷移する。

【0103】

このエンプティビットEMPは、送信データレジスタDRへの3バイト目のデータ書込み動作に対応して、Lレベルに変化するが、図示のように、新規データの書き込みがない場合にはHレベルを維持する。また、全てのデータが送信された後は、クロック信号CKがHレベルを維持して変化しない。

【0104】

特に限定されないが、この実施例では、汎用ドライバDViの内部動作に対応して、1バイトデータのMSB(Most Significant Bit)からLSB(Least Significant Bit)に向けて、クロック信号CKに同期して送信動作が実行されるよう設定され(MSBファースト)、該当する制御レジスタRGに適宜な設定値が設定される。また、クロック信号CKの立下りエッジに同期して、送信動作が進行することも図示の通りである。なお、ここでは、CPUがエンプティビットEMPのHレベルを判定した上で、送信データレジスタDRiに次の1バイトデータを書込むフラグセンス方式について説明したが、エンプティビットEMPがHレベルに遷移したことに対応して、自動的に割込み処理を起動させる割込み方式を採るのも好適である。

【0105】

図7(b)は、モータ駆動基板30の回路構成を概略的に図示したものである。図示の通り、モータ駆動基板30には、2個の汎用ドライバDV0, DV1と、9個のモータドライバOUTPUTが搭載され、モータドライバOUTPUTから駆動電流が供給されることで、9個

10

20

30

40

50

の演出モータM1～M9が適宜な歩進動作を実現している。なお、モータドライバOUTの回路構成は、図5(a)に示す通りであり、9個のモータドライバOUTと、9個の演出モータM1～M9とが一對一に対応しないことも先に説明した通りである(図7(c)参照)。

#### 【0106】

汎用ドライバDViは、24ビットの出力端子と、5ビットの付番端子とを有して構成されている。図示の通り、24ビットの出力端子は、演出モータMxの4個の入力端子(X, Xバー, Y, Yバー)に対応して、4ビット毎に区分されて、1個の汎用ドライバDViから、最大で、演出モータ6個分の駆動データ(6組の1～4)を出力できるよう構成されている。

10

#### 【0107】

なお、この実施例では、汎用ドライバDViの付番端子の電圧レベルを固定化する回路構成を採ることで、スレーブアドレス(ポートアドレス)が付番されている。具体的には、汎用ドライバDV0, DV1のスレーブアドレスは、16進数表示で40H, 41Hとなっている(図7(b)参照)。

#### 【0108】

また、各汎用ドライバDViには、動作内容を設定可能な複数の設定レジスタが内蔵されており、各設定レジスタは、一意のレジスタ番号(例えば、00H～2CH)で特定されるようになっている。各設定レジスタには、1バイト長の設定値が設定されるが、典型的には、汎用ドライバDViの出力信号(24ビット)に関するON/OFF情報が、設定レジスタGR0～GR2に設定される。なお、この24ビット長のON/OFF情報は、3個の設定レジスタGR0～GR2に分散して設定される。

20

#### 【0109】

また、別の24個の設定レジスタMRxには、汎用ドライバDViの出力信号(24ビット)に関する諧調レベルを設定することもできる。諧調レベルは256段階であり、諧調レベルが設定された出力信号は、設定レジスタへの設定値(0～255)に基づいてPWM制御されて、設定値に基づいたDuty比(=0～255/256)となる。そのため、一時停止状態の演出モータMxについて、最適に省電力化した状態で拘束停止状態を実現することができる。

#### 【0110】

また、別の3個の設定レジスタをMRy活用すれば、24ビットの出力信号について、各々、フェードインやフェードアウトの動作態様を規定することもでき、更に別の設定レジスタMRzへの設定値に基づいて、フェードイン速度やフェードアウト速度を設定可能に構成されている。そのため、本実施例によれば、適宜なフェードイン制御やフェードアウト制御によって、演出モータMxの回転開始時や回転終了時の遷移動作を最適化することができる。

30

#### 【0111】

図7(a)は、演出モータMxを駆動する汎用ドライバDV0, DV1の動作とCPUの動作を説明するタイムチャートである。そこで、このタイムチャートに基づいて、ワンチップマイコン40(実際にはシリアルポートS0)が出力する設定データSDATA0と、これを受ける汎用ドライバDV0の設定レジスタ(MR0～MRn, GR0～GR2)との関係について説明する。なお、設定レジスタGR0～GR2には、汎用ドライバDViの出力信号に関するON/OFF情報が設定され、他の設定レジスタMR0～MRnには、(1)フェードインやフェードアウトなどモータ駆動電流の遷移制御についての設定値と、(2)PWM制御によるモータ駆動電流の諧調制御についての設定値が設定される。但し、(1)偏移制御や(2)諧調制御を省略して、出力信号のON/OFF制御だけに止めるのも好適である。

40

#### 【0112】

何れにしても、設定レジスタMRx, GRxに適宜な設定データSDATAを設定するためには、これに先行して、各汎用ドライバDViを特定するスレーブアドレスの送信処

50



理と、設定レジスタ  $MR_x$  ,  $GR_x$  のレジスタ番号  $N$  (実施例では  $00H \sim **H$ ) の送信処理とを実行する必要がある。但し、レジスタ番号  $N$  ( $= 00H \sim **H$ ) が連続する場合には、最初のレジスタ番号  $N$  ( $= 00H$ ) を送信した後は、レジスタ番号  $00H$  以降の設定レジスタ  $MR_x$  ,  $GR_x$  に設定すべき設定データ  $D_n$  を 1 バイト毎に出力したので足りる。

#### 【0113】

なお、スレーブアドレスは、汎用ドライバ  $DV_i$  を特定する 5 ビット長のポートアドレス (実施例では  $40H$  ,  $41H$ ) であるが (図 7 (b) 参照)、適宜に 3 ビットを付加した 8 ビット長とされる。そして、この 8 ビット長のスレーブアドレスは、 $MSB$  から  $LSB$  に向けて送信される。図 7 (b) の回路構成から確認される通り、8 ビット長のスレーブアドレス ( $40H$  又は  $41H$ ) は、2 個の汎用ドライバ  $DV_0$  ,  $DV_1$  に共通的に送信されるが、送信されたスレーブアドレス ( $40H$  又は  $41H$ ) に対応する汎用ドライバ  $DV_i$  だけが、その後の送信データ (設定データ) を受信することになる。

10

#### 【0114】

図 7 (a) のタイムチャートに示す通り、具体的には、各汎用ドライバ  $DV_0$  ,  $DV_1$  において、24 個目 ( $= 8 \times 3$ ) のクロック信号  $CK_j$  の立上りエッジで、1 バイト目のデータであるスレーブアドレスが取得され、自らのスレーブアドレスに一致する汎用ドライバ  $DV_i$  だけが、その後の受信処理を継続する。

#### 【0115】

そこで、ワンチップマイコン 40 のシリアルポート  $S_0$  は、次に、汎用ドライバ  $DV_i$  に対して、設定レジスタ  $MR_0$  のレジスタ番号  $N$  ( $= 00H$ ) を送信し、これに続いて、その設定レジスタ  $MR_0$  への設定データ  $D_n$  を送信する。そして、その後は、汎用ドライバ  $DV_i$  の内部回路が機能して、レジスタ番号  $N$  が自動的にインクリメントされ、その後に受信した設定データ  $D_{n+1}$  ,  $D_{n+2}$  … が、各々、設定レジスタ  $MR_1 \sim MR_n$  や設定レジスタ  $GR_0 \sim GR_2$  に設定される。

20

#### 【0116】

このように、本実施例では、レジスタ番号  $N$  ( $= 00H \sim **H$ ) が連続する  $n+4$  個の設定レジスタ ( $MR_0 \sim MR_n$  ,  $GR_0 \sim GR_2$ ) を活用しているので、ワンチップマイコン 40 のシリアルポート  $S_0$  から汎用ドライバ  $DV_0$  ,  $DV_1$  に送信されるシリアルデータの個数は、スレーブアドレス (1 バイト) と、設定レジスタ  $MR_0$  のレジスタ番号 ( $00H$ ) と、 $n+4$  個の設定レジスタ ( $MR_0 \sim MR_n$  ,  $GR_0 \sim GR_2$ ) に設定すべき設定データ ( $n+4$  バイト) とで、総計  $n+6$  バイトとなる。

30

#### 【0117】

図 6 (b) に関して説明した通り、ワンチップマイコン 40 のシリアルポート  $S_0$  では、 $n+4$  バイト目の設定データを出力した後は、制御レジスタ  $RG$  のエンピティビット  $EMP$  を  $H$  レベルに維持する。また、送信データレジスタ  $DR$  に書込み済みの  $n+4$  バイト目の設定データは、エンピティビット  $EMP = H$  レベルが維持された状態で、送信シフトレジスタ  $SR$  から 1 ビット毎に  $MSB$  から  $LSB$  に向けて出力される。そして、ワンチップマイコン 40 のシリアルポート  $S_0 \sim S_2$  が、 $n+4$  バイト目の設定データの  $LSB$  を出力した後は、クロック信号  $CK$  が  $H$  レベルを維持する。

40

#### 【0118】

そのため、ワンチップマイコン 40 の  $CPU$  は、 $n+4$  バイト目の設定データが、該当する汎用ドライバ  $DV_i$  に取得されたと思われるタイミングで、動作許可信号  $ENABLE_0$  を  $L$  レベルに戻すとともに、制御レジスタ  $RG$  の送信許可ビット  $TXE$  を送信禁止レベルに戻している (図 7 参照)。すると、動作許可信号  $ENABLE_0 = L$  に対応して、その後、各汎用ドライバ  $DV_i$  では、設定レジスタ ( $MR_0 \sim MR_n$  ,  $GR_0 \sim GR_2$ ) に新規設定された、又は設定されている設定データに基づいて演出モータ  $M_x$  を駆動することになる。

#### 【0119】

なお、この実施例では、汎用ドライバ 1 個分のシリアルデータ  $SDATA$  (合計  $2+n$

50

+ 4 バイト) を送信する毎に、送信許可ビット T X E を禁止レベルに戻しているが、何ら限定されず、全ての汎用ドライバに対する送信処理が終了後に、禁止レベルに戻しても良い。また、特に、禁止レベルに戻す必要もない。

#### 【 0 1 2 0 】

図 8 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 CPU によって実行される。演出制御部 2 2 ' の動作は、CPU リセット後に無限ループ状に実行されるメイン処理 ( 図 8 ( a ) ) と、1 m S 毎に起動されるタイマ割込み処理 ( 図 8 ( 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。

#### 【 0 1 2 1 】

そこで、まず、タイマ割込み処理 ( 図 8 ( b ) ) から説明する。タイマ割込み処理は、必要時に演出モータ M 1 ~ M 9 を歩進させるべく励磁データ ( 9 x 4 ビット ) を更新するモータ更新処理 ( S T 2 0 ) と、9 x 4 ビットの励磁データを含んだ設定データ S D A T A をシリアルポート S 0 から各演出モータ M 1 ~ M 9 にシリアル伝送するモータ出力処理 ( S T 2 1 ) と、必要時に画像制御部 2 3 ' に制御コマンド C M D ' を出力するコマンド出力処理 ( S T 2 2 ) と、割込みカウンタのインクリメント処理 ( S T 2 3 ) と、を有して構成されている。なお、モータ更新処理 ( S T 2 0 ) の詳細については、図 8 ( c ) 及び図 9 ~ 図 1 2 に基づいて後述し、モータ出力処理 ( S T 2 1 ) の詳細については、図 1 3 に基づいて後述する。

#### 【 0 1 2 2 】

そこで、説明をメイン処理 ( 図 8 ( a ) ) に移すが、メイン処理では、1 m S タイマ割込み ( 図 8 ( b ) ) の構成に対応して、最初に、CPU が割込みカウンタを繰り返しチェックして、割込みカウンタの値が 1 6 になるのを待機する ( S T 1 0 ) 。上記したように、割込みカウンタは、1 m S 毎に更新されているので ( S T 2 3 ) 、ステップ S T 1 0 では、前回のステップ S T 1 1 の処理から、1 6 m S 経過するまでの経過時間を待機することになる。したがって、この実施例では、ステップ S T 1 1 ~ S T 1 7 のメイン処理が 1 6 m S 毎に繰り返されることになる。

#### 【 0 1 2 3 】

次に、1 6 m S の待機時間が経過した場合には、割込みカウンタをゼロクリアした上で ( S T 1 1 ) 、主制御部 2 1 から送信された制御コマンド C M D を解析する ( S T 1 2 ) 。制御コマンド C M D には、変動パターンコマンド、予告演出コマンド、報知用制御コマンド、保留数コマンドなどが含まれている。

#### 【 0 1 2 4 】

そこで、コマンド解析処理では、図 8 ( c ) に示す通り、先ず、変動パターンコマンドを新規に受信したか否かを判定し ( S T 7 0 ) 、変動パターンコマンドを受信している場合には、演出内容を具体的に特定する演出抽選を実行する ( S T 7 1 ) 。そして、これから実行すべき演出シナリオについて初期設定処理を実行する ( S T 7 3 ) 。その他、予告演出コマンドを受信した場合にも、予告演出の演出シナリオについて初期設定をする ( S T 7 2 , S T 7 3 ) 。予告演出には可動演出体 A M U に対応する演出モータ M 1 , M 2 や、その他の演出モータ M 3 ~ M 9 を回転させる演出が含まれている。そして、このようにして初期設定された演出シナリオは、1 6 m S 間隔で管理されて進行される ( S T 1 4 ) 。

#### 【 0 1 2 5 】

次に、演出ボタン 1 1 などのスイッチ信号を判定した上で ( S T 1 3 ) 、開始設定された演出シナリオを更新する ( S T 1 4 ) 。そして、演出シナリオに対応して、音声再生動作を進行させる ( S T 1 5 ) 。

#### 【 0 1 2 6 】

続いて、各ランプ駆動基板 3 6 , 2 9 に接続されている L E D 群について、更新された演出シナリオに基づいて、各ランプの輝度を規定した輝度データを更新して、L E D 出力バッファ ( 不図示 ) に輝度データを格納する ( S T 1 6 ) 。次に、ステップ S T 1 6 の処

10

20

30

40

50

理で更新された輝度データを含んだ設定データを、シリアルポートS1～S2を經由して、各ランプ駆動基板36, 29に伝送する(ST17)。

【0127】

先に説明した通り、シリアルポートS1～S2は、シリアルポートS0と同一構成であり、また、ランプ駆動基板36, 29に搭載された汎用ドライバDViは、モータ駆動基板30に搭載された汎用ドライバDViと同じである。したがって、LED出力処理(ST17)の具体的内容は、図13に示すモータ出力処理(ST21)と同じである。但し、本実施例では、人間の視感を考慮すると特段の高速処理が不要なLED群を16ms毎に点灯制御する一方で(ST16～ST17参照)、精密で多様な動作を円滑に実現するべく、演出モータM1～M9を1ms毎に高速制御して(ST20～ST21参照)、最適

10

【0128】

な演出動作を実現している。また、本実施例では、シリアルポートS0～S2を活用することで、CPUの制御負担を大幅に軽減しつつ、複雑高度な演出動作を実現している。

以下、このような効果を奏するモータ更新処理(ST20)と、モータ出力処理(ST21)について説明する。図8(d)は、モータ更新処理(ST20)の内容を具体的に示すフローチャートであり、このモータ更新処理(ST20)は、演出モータM1～M9について、各々の演出内容を規定する演出テーブルTBL(図9(a)参照)に基づいて実行される(ST50～ST64)。ここで、演出テーブルTBLとは、一連のモータ演出の演出内容を具体的に規定するもので、多数の演出テーブルTBL・・・の何れか一つが、演出シナリオ(ST72, ST14参照)に規定されている。

20

【0129】

そして、各演出モータM1～M9について、演出シナリオに規定されたモータ演出の開始タイミングに達すると、モータ演出中フラグがセット状態になり、演出シナリオで特定される演出テーブルTBLに基づいて、ステップST52以下の処理が実行される。一方、それ以外のタイミングでは、モータ出力バッファBUF(図8(e)参照)の励磁データ1'～4'がクリア状態に維持される。なお、この実施例では、モータ出力バッファBUFには、演出モータM1～M9の9種類の駆動データ(1～4)に対応する励磁データが4×9ピットの領域が確保されており(図8(e))、モータ演出中フラグがセット状態であれば、これに対応する演出モータMxの励磁データ1'～4'が1ms毎に更新される。

30

【0130】

ところで、本実施例のモータ演出は、一まとまりの単位演出を組み合わせて構成されており、単位演出の実行順序や実行時間や実行スピードが、演出テーブルTBLに規定されている。先に説明したように、本実施例では、多数の演出テーブルTBL・・・TBLが用意されているが、図9(b)には、図9(a)の演出テーブルTBLに規定された演出モータM1, M2の動作であって、可動演出体AMUが原点領域の近くで往復運動を繰り返した上で目的位置に移動し、他の演出テーブルTBL"に基づいて実行される演出モータM3, M4の可動予告演出の後に、可動演出体AMUが原点領域に回収される場合が図示されている。

40

【0131】

ここで、演出モータM3, M4による可動予告演出は、大当り状態に至る可能性が高い(信頼度の高い)予告演出である。したがって、信頼度の低い予告演出として、可動演出体AMUが往復運動を繰り返すものの、可動予告演出を実行することなく原点領域に戻る動作を規定する演出テーブルTBL'も他に用意されている。なお、演出モータM3, M4による可動予告演出についても、各種の演出テーブルTBL"・・・が設けられている。

【0132】

このように、本実施例では、多様な演出テーブルTBL・・・が用意されているが、何れの演出テーブルも、動作ラインLNに沿って単位演出や管理動作を列記することで、一連のモータ制御動作を特定している。ここで、単位演出とは、演出モータMxについての

50

一まとまりの回転動作又は停止動作を意味し、管理動作とは、単位演出の動作手順などを規定する動作であって、繰り返し処理や移行処理や終了処理などを規定する。

【 0 1 3 3 】

より具体的に説明すると、演出モータM1, M2に関する単位演出には、(1) 原点スイッチ信号SNがOFF状態になるまで正転を繰り返すCW\_\_OFF動作(図10(c)参照)、(2) 原点スイッチ信号SNがON状態になるまで逆転を繰り返すCCW\_\_ON動作(図10(e)参照)、(3) 規定ステップ数だけ正転を繰り返すCW\_\_ALL動作(図10(a)参照)、(4) 規定ステップ数だけ逆転を繰り返すCCW\_\_ALL動作(図10(d)参照)、及び、(5) 規定の単位時間だけ停止動作を繰り返すKEEP動作が含まれている。なお、本実施例では、演出モータM1, M2の正転(CW)によって可動演出体AMUが原点領域から遠ざかり、逆転(CCW)によって原点領域に近づく。

10

【 0 1 3 4 】

また、他の演出モータM3~M9に関する単位演出には、(6) 他のスイッチ信号SN'がON状態になるまで正転を繰り返すCW\_\_ON動作(図10(b)参照)、(7) 他のスイッチ信号SN'がOFF状態になるまで逆転を繰り返すCCW\_\_OFF動作(図10(f)参照)、(8) 演出ボタンの押下状態を維持すると目的位置に到着するまで正転を繰り返すCW\_\_BTN動作(図11(a)参照)、及び、(9) 演出ボタンの押下状態を維持すると目的位置に到着するまで逆転を繰り返すCCW\_\_BTN動作(図11(b)参照)などが含まれている。

【 0 1 3 5 】

一方、管理動作には、繰り返し処理の開始位置を特定するLOOP\_\_S指令(図12(a)参照)、繰り返し処理の終了位置を特定するLOOP\_\_E指令(図12(b)参照)、モータ演出を正常終了させるNOR\_\_END指令(図12(c)参照)、原点スイッチ信号SNのON状態を終了判定するSYS\_\_CK1指令(図12(d)参照)、他のスイッチ信号SN'のOFF状態を終了判定するSYS\_\_CK2指令(図12(e)参照)、及び、異常対応処理の開始を規定するSYS\_\_ERR指令(不図示)などが含まれている。

20

【 0 1 3 6 】

そして、本実施例の演出テーブルTBLは、単位演出や管理動作の動作内容を規定するOPT欄と、OPT欄で特定される単位演出の動作速度(正確には動作周期)を規定するSPEED欄と、OPT欄で特定される単位演出の繰り返し回数を特定するSTEP欄とが設けられている。なお、管理動作の場合には、SPEED欄やSTEP欄が空欄(NULL)の場合が多いが、SYS\_\_CK1指令やSYS\_\_CK2指令の場合には、SPEED欄に、動作ラインLNの更新に関する相対位置が規定される。

30

【 0 1 3 7 】

以上を踏まえて、図9(a)の演出テーブルTBLが規定する演出モータM1, M2の動作を確認すると、演出テーブルTBLには、6レベルの低速で8ステップだけ演出モータM1, M2を正転した後(単位演出1)、LOOP\_\_S指令とLOOP\_\_E指令に基づいて、単位演出2~単位演出7の処理を5回繰り返すことが規定されている。

【 0 1 3 8 】

すなわち、図9(a)の演出テーブルTBLには、3レベルの高速で検出スイッチOFFまで正転し(単位演出2)、40ステップ高速で正転した上で(単位演出3)、1×100単位時間(1ms)待機すること(単位演出4)が、先ず規定されている。次に、検出スイッチONまで高速で逆転した後(単位演出5)、20ステップ高速で更に逆転し(単位演出6)、1×100単位時間待機した上で(単位演出7)、単位演出1に戻って同じ処理を繰り返すことが規定されている。なお、モータ更新処理(ST20)やモータ出力処理(ST21)が1ms毎に実行される本実施例では、例えば、3レベルの速度で動作させる場合は、1ステップの処理時間が3msとなる。

40

【 0 1 3 9 】

このようなループ処理(単位演出2~単位演出7)の後、2×1000単位時間(=2

50

秒)待機した上で(単位演出8)、検出スイッチOFFまで低速で正転し(単位演出9)、更に、280ステップ高速で正転した後(単位演出10)、3×1000単位時間(=3秒)待機する(単位演出11)。この実施例の場合、単位演出10における800ステップの回転は、可動演出体AMUの目的位置への移動を意味する。なお、単位演出8や単位演出11の待機時間(2秒/3秒)を利用して、他の演出モータM3~M9が回転する可動予告演出や、目的位置に移動した可動演出体位置に対応した液晶表示演出が実行される。

#### 【0140】

そして、その後、低速で8ステップ逆転した後(単位演出12)、検出スイッチONまで高速で逆転し(単位演出13)、30ステップの高速での逆転に続いて(単位演出14)、20ステップ低速で逆転する(単位演出15)。

#### 【0141】

その後は、SYS\_\_CK1指令に基づいて、検出スイッチがON状態か否かが判定され、ON状態であれば、動作ラインLNが+2され、次のNOR\_\_END指令が実行される。一方、検出スイッチがOFF状態であれば、動作ラインLNがインクリメント(+1)され、SYS\_\_ERR指令に基づいて異常対応処理が開始される。

#### 【0142】

上記の動作から確認される通り、本実施例では、目的位置に移動して実行される高信頼度の可動予告演出に先行して、可動演出体AMUが往復動作を繰り返すので、高信頼度の可動予告演出を期待する遊技者を効果的に盛り上げることができる。

#### 【0143】

このように構成された本実施例では、可動演出体AMUが、目的位置に正確に移動しないと、せっかくの可動予告演出が正常に実行されない可能性がある。すなわち、例えば、多数の演出モータM3~M9が複雑に回転して可動予告演出を実行するような場合、何れかの回転軌跡上に障害物があると、意図した可動予告演出が実行できず、遊技者を白けさせてしまうことになる。また、目的位置に移動した可動演出体位置に対応した液晶表示演出をする場合、液晶表示演出と可動演出体の位置が対応しなくなる。

#### 【0144】

しかし、本実施例では、可動演出体AMUの目的位置への移動動作(単位演出10)に先立って、原点スイッチ信号SNのOFF遷移を確認して(単位演出9)、可動演出体AMUを設計上の絶対位置(原点領域の終端位置)に一致させるので、その後は設計上のステップ数(=280)に基づいて、可動演出体AMUを正確に目的位置に移動させることができ、その後の可動予告演出を正常に実行することができる。

#### 【0145】

このように、本実施例では、可動演出体AMUの往復動作を高速で繰り返すことで、仮に、慣性力などに基づき可動演出体AMUの現在位置が、設計上の位置からずれることがあっても、可動演出体AMUを、CCW\_\_ON動作やCW\_\_OFF動作によって、原点領域の端点位置に一致させることで、ずれを解消することができる。したがって、図9(a)の演出テーブルTBLで規定される単位演出のように、CW\_\_OFF動作とCCW\_\_ON動作とを含んだ往復動作は特に必須ではなく、最終的なCW\_\_ALL動作(単位演出10)に先行して、CW\_\_OFF動作(単位演出9)を設けることで、それまでに累積したずれを一気に解消することができる。なお、CW\_\_OFF動作(単位演出9)を省略した場合には、最終的なCW\_\_ALL動作(単位演出10)に先行して(好ましくは直前に)、CCW\_\_ON動作(単位演出5)を設けることで位置ずれを解消することができる。

#### 【0146】

以上、図9(a)の演出テーブルTBLについて詳細に説明したが、図8(d)のモータ更新処理は、演出シナリオで特定された演出テーブルTBLを参照しつつ実行される。なお、変数LNは、演出テーブルTBLの動作ラインLNに対応して、単位演出や管理動作を特定する。また、ステップカウンタSTCは、演出テーブルTBLのSTEP欄に規定される繰り返し回数を管理し、待機カウンタWTCは、演出テーブルTBLのSPEE

10

20

30

40

50

D欄に規定される動作速度（正確には動作周期）を管理する。

【0147】

以上を踏まえて図8(d)に示すモータ更新処理(ST20)を説明すると、制御対象の演出モータMxがモータ演出中であれば(ST51がYES)、次に、制御対象の演出モータMxに対応する演出テーブルTBLについて、動作ラインLNに規定された単位演出又は管理動作の処理開始時(解析タイミング)か否かが判定される(ST52)。なお、解析タイミングの判定手法は適宜であるが、対応する演出テーブルTBLに関するステップカウンタSTC及び待機カウンタWTCがゼロであれば、解析タイミングとなる。

【0148】

そして、現在が解析タイミングであれば、変数KNDに演出テーブルTBLのOPT欄の値を設定し、また、SPEED欄とSTEP欄の値から、ステップカウンタSTCや待機カウンタWTCの満了値を特定する(ST53)。本実施例では、演出テーブルTBLのOPT欄には、単位演出(図10~図11)又は管理動作(図12)の何れかが規定されているので、次に、変数KNDの値に基づいて、その後に行うべき処理が、管理動作系の処理か否かが判定される(ST54)。

【0149】

そして、変数KNDに管理動作系の処理が規定されている場合には、その処理を実行する(ST55)。例えば、LOOP\_S指令が規定されている場合には、SPEED欄の値に基づいてループ回数を設定し(図12のSS45)、ループ開始ポイントを動作ラインLN+1の値に設定して(SS46)、動作ラインLNをインクリメントして処理を終える(SS47)。そして、その後は、次回のタイマ割込みまで待機することなく、直ちに、ステップST53の処理に移行する。そのため、インクリメント更新された動作ラインLNに関して、変数KNDに演出テーブルTBLのOPT欄の値を設定し、また、SPEED欄とSTEP欄の値から、ステップカウンタSTCや待機カウンタWTCの満了値を特定することになる(ST53)。なお、サブルーチン処理の途中で、ステップST53に移行する場合には、スタック領域を整理した上でジャンプ命令が実行されるのは言うまでもない。この点は、以下の場合も同じである。

【0150】

以上の動作から確認される通り、図9の演出テーブルTBLの場合、単位演出1が終わると、直ちに、単位演出2に移行することになり、LOOP\_S指令のために余分な時間遅れが生じることはない。ところで、LOOP\_S指令の解析処理で設定されたループ回数と、ループ開始ポイントは、LOOP\_E指令の解析時に使用される。すなわち、変数KNDにLOOP\_E指令が規定されている場合には、ループ回数>0であれば、これをデクリメントする(図12のSS49)。そして、ループ回数=0であれば、動作ラインLNをインクリメントし(SS52)、ループ回数=0であれば、動作ラインLNをループ開始ポイントに設定した上で(SS51)、次回のタイマ割込みまで待機することなく、直ちに、ステップST53の処理に移行する。したがって、図9の演出テーブルTBLの場合、単位演出7が終わると、余分の時間遅れが生じることなく、直ちに、単位演出2が開始されることになる。

【0151】

一方、変数KNDにNOR\_END指令が規定されている場合には、励磁データ1'~4'が記憶されているモータ出力バッファBUF(図8(e))について、該当領域の励磁データ(例えば、演出モータM1, M2の励磁データ1'~4')をクリアし(SS53)、セット状態であったモータ演出中フラグをクリアして処理を終える(SS54)。モータ演出中フラグをクリア処理は、それまで実行されていた(例えば演出モータM1, M2による)モータ演出が終了したことを明示する処理であり、その後は、ステップST51の判定に基づいて、演出モータM1, M2については、ステップST52~ST63の処理がスキップされる。

【0152】

以上、管理動作系の処理について説明したが(ST55)、変数KNDに単位演出が規

10

20

30

40

50

定されている場合には、待機カウンタWTCがSPEED欄の値と比較される(ST56)。待機カウンタWTCは、モータ演出の動作速度を管理する変数であり初期状態ではゼロである。したがって、 $WTC < SPEED - 1$  の場合には、 $WTC = SPEED - 1$  となるまで、インクリメント処理(ST57)を繰り返して待機状態(停止状態)を維持する。その後、 $WTC = SPEED - 1$  となると(ST56)、ステップカウンタSTCをインクリメント更新した上で(ST58)、OPT欄で特定された単位演出を実行する(ST59)。次に、ステップカウンタSTCがSTEP欄の値に一致しない限り(ST60)、待機カウンタWTCをゼロクリアして処理を終える(ST61)。

【0153】

一方、更新後のステップカウンタSTCの値がSTEP欄の値に一致すると(ST60)、ステップカウンタSTCと待機カウンタWTCをゼロクリアすると共に(ST62)、動作ラインLNをインクリメントして、この単位演出の処理を終える(ST63)。

10

【0154】

以上の通り、本実施例では、SPEED欄に規定された回数だけ待機した上で、単位演出を実行するので、待機回数が少ないほど、その単位演出の進行速度が速いことになり、結局、SPEED欄の値がモータ演出の動作速度(正確には動作周期)を規定することになる。

【0155】

また、このような単位演出は、ステップカウンタSTCの値が、STEP欄の値に一致するまで繰り返されるので(ST60)、結局、STEP欄の値は、単位演出の繰り返し回数を規定することとなる。なお、ステップカウンタSTCや待機カウンタWTCは、1ms毎にインクリメントされるので(ST57, ST58)、例えば、図9の演出テーブルの1行目に規定されたCW\_ALL動作は、演出モータM1, M2を、6ms毎に1ステップ移動させ、このような歩進動作を合計8回繰り返して動作完了となる。なお、モータ更新やモータ出力処理の動作周期をとすると、単位演出の動作継続時間は、 $SPEED \text{ 値} \times STEP \text{ 値} \times$  となる。

20

【0156】

続いて、図10~図11に規定する単位演出について説明しておく。なお、KEEP動作については、特に記載していないが、SPEED欄に規定された回数だけ待機する待機処理を、STEP欄の回数だけ繰り返すだけであり、演出動作(ST59)としての処理は存在しない。

30

【0157】

一方、その他の単位演出については、励磁カウンタMCの更新処理を伴う実質的な演出動作が存在する。ここで、励磁カウンタMCは、モータ出力バッファBUF(図8(e))に格納すべき励磁データ1'~4'を特定するための変数であり、図11(c)に示す通り、0~3の範囲で循環的に更新される。

【0158】

例えば、図10(a)に示すCW\_ALL動作では、励磁カウンタMCが指示する励磁データ1'~4'を、モータ出力バッファBUFに格納した上で(SS1)、励磁カウンタMCを循環的にインクリメント更新して処理を終える(SS2)。一方、図10(d)に示すCCW\_ALL動作の場合には、励磁カウンタMCの補数が指示する励磁データ1'~4'をモータ出力バッファBUFに格納した上で(SS13)、励磁カウンタMCを循環的にインクリメント更新して処理を終える(SS14)。ここで、励磁カウンタMCの補数とは、便宜上、励磁カウンタMCの下位2ビットだけNOT値を採ることを意味することにする。

40

【0159】

この場合、励磁カウンタMCを循環的に更新すると、励磁カウンタMCが0 1 2 3 0 1...と順方向に変化するが、励磁カウンタMCの補数については、3 2 1 0 3 2...と逆方向に変化する。そこで、本実施例では、インクリメント更新される励磁カウンタMCによって、演出モータを正転させる励磁データ1'~4'を

50

時間順次に生成する一方、インクリメント更新される励磁カウンタMCの補数(下位2ビットだけNOT値)によって、演出モータを逆転させる励磁データ 1' ~ 4' を生成している。

【0160】

したがって、CW\_\_x動作と、CCW\_\_x動作は基本的に同一動作であり、励磁カウンタMCが励磁データ 1' ~ 4' を指示するか、その補数が励磁データ 1' ~ 4' を指示するかの差があるに過ぎない。例えば、図10(b)に示すCW\_ON動作では、原点スイッチ信号SNがOFF状態であれば、励磁カウンタMCが指示する励磁データ 1' ~ 4' をモータ出力バッファBUFに格納し(SS6)、励磁カウンタMCをインクリメント更新する(SS7)。そして、原点スイッチ信号がON状態に変化すると、待機カウンタWTCとステップカウンタSTCをクリアし(SS4)、動作ラインLNをインクリメントしてステップST53の処理に移行する(SS5)。

10

【0161】

これに対して、図10(e)に示すCCW\_ON動作では、原点スイッチ信号SNがOFF状態であれば、励磁カウンタMCの補数が指示する励磁データ 1' ~ 4' をモータ出力バッファBUFに格納すること(SS18)だけが相違する。

【0162】

この関係は、CW\_OFF動作(図10(c))とCCW\_OFF(図10(f))についても同様であり、各々、CW\_ON動作とCCW\_ON動作に対応して、原点スイッチ信号SNがOFF状態に変化すると、ステップST53の処理に移行する(SS10, SS22)。

20

【0163】

また、CW\_BTN動作では、演出ボタン11の押下を継続する限り正転動作を継続し(SS33~SS35)、目標位置に達すると(SS30)、待機カウンタWTCとステップカウンタSTCをクリアし(SS31)、動作ラインLNをインクリメントしてステップST53の処理に移行する(SS32)。一方、CCW\_BTN動作では、上記の正転動作に代えて逆転動作を実行すること(SS40)だけが相違する。なお、CW\_BTN動作とCCW\_BTN動作では、演出ボタン11から手を離すと、演出モータの移動が停止される。

【0164】

30

図13は、モータ出力処理(ST21)を、より詳細に説明するフローチャートである。モータ出力処理(ST21)では、何れかの演出モータM1~M9が、モータ演出中であることを条件に、汎用ドライバDV0, DV1についてST33~ST43の処理が実行される。なお、この処理は、シリアルポートS0に関する処理であるが、このステップST17のLED出力処理の場合には、シリアルポートS1, S2において、輝度データについて同様の処理(ST31~ST45)が実行される。

【0165】

以下、モータ出力処理(ST21)について説明すると、ステップST31のタイミングでは、図6(b)に示す通り、制御レジスタRGの送信許可ビットTXEは、OFF(L)レベルであり、エンptyビットEMPは、Hレベル(emptyレベル)であり、クロック信号CKはHレベルを維持している。また、動作許可信号ENABLE0はLレベルである。

40

【0166】

そこで、最初に、パラレル出力ポートPo'からON(H)レベルの動作許可信号ENABLE0を出力すると共に、制御レジスタRGの送信許可ビットTXEをONレベルに設定して、シリアルポートS0の送信処理を許可状態に設定する(ST31)。なお、動作許可信号ENABLE0=Hとなることで、2つの汎用ドライバDV0, DV1は、シリアルデータの受信動作が可能となる。

【0167】

そこで、続いて、汎用ドライバDV0と汎用ドライバDV1について、ステップST3

50



3 ~ S T 4 3 の処理を繰り返す。具体的には、汎用ドライバ D V i のスレーブアドレス ( 4 0 H 又は 4 1 H ) を、シリアルポート S 0 の送信データレジスタ D R に書込む ( S T 3 3 ) 。

【 0 1 6 8 】

図 8 に示す通り、このステップ S T 3 3 の処理によって、シリアルポート S 0 の制御レジスタ R G のエンピティビット E M P は、L レベルに遷移し、所定時間 ( ) 後に、エンピティビット E M P が H レベルに戻ると共に、スレーブアドレスの送信動作が開始される。そこで、エンピティビット E M P が H レベルに戻った後 ( S T 3 4 )、汎用ドライバ D V i の一群の設定レジスタ ( M R 0 ~ M R n , G R 0 ~ G R 2 ) について、そのレジスタ番号の先頭アドレスを、送信データレジスタ D R に書込む ( S T 3 5 )。この実施例では、設定レジスタ ( M R 0 ~ M R n , G R 0 ~ G R 2 ) のレジスタ番号 N は、0 0 H から開始される一連番号であるので、ステップ S T 3 5 の処理では、送信データレジスタ D R に、0 0 H が書込まれる。

10

【 0 1 6 9 】

すると、ステップ S T 3 5 の処理によって、エンピティビット E M P は、H レベルから L レベル ( full レベル ) に遷移する。そして、その後、最初のスレーブアドレスの送信が完了すると、エンピティビット E M P が H レベル ( empty レベル ) に戻る ( S T 3 6 )、その後は、n + 4 個の設定データの送信処理に移行する。具体的には、まず、変数 j をゼロに初期設定する ( S T 3 7 )。ここで、変数 j は、設定レジスタ ( M R 0 ~ M R n , G R 0 ~ G R 2 ) への設定回数をカウントする用途で使用される。

20

【 0 1 7 0 】

そこで、次に、変数 j をインクリメントした後 ( S T 3 8 )、設定レジスタ ( M R 0 ~ M R n , G R 0 ~ G R 2 ) に設定すべき設定データを、シリアルポート S 0 の送信データレジスタ D R に書込む ( S T 3 9 )。なお、最初の設定データは、設定レジスタ M R 0 に書込むべき管理データである。

【 0 1 7 1 】

ところで、エンピティビット E M P は、ステップ S T 3 6 の判定で H レベルに遷移した後、L レベルに戻り、この状態で、レジスタ番号の送信動作が実行されている。そして、この送信動作が終わると、エンピティビット E M P が H レベルに遷移するので、次に、エンピティビット E M P が H レベルに遷移するのを待機し ( S T 4 0 )、H レベルに遷移すれば、設定レジスタ ( M R 0 ~ M R n , G R 0 ~ G R 2 ) への書込みが完了済みでない限り、ステップ S T 3 8 の処理に移行する ( S T 4 1 )。

30

【 0 1 7 2 】

したがって、その後、ステップ S T 3 8 ~ S T 4 1 の処理によって、設定レジスタ ( M R 0 ~ M R n , G R 0 ~ G R 2 ) の書込み処理が繰り返されることになる。設定レジスタ ( M R 0 ~ M R n ) への設定時には、予め規定されている管理データがシリアルポート S 0 の送信データレジスタ D R に書込まれ、設定レジスタ ( G R 0 ~ G R 2 ) への設定時には、モータ出力バッファ B U F に格納されている励磁データ 1 ' ~ 4 ' が、シリアルポート S 0 の送信データレジスタ D R に書込まれる ( S T 3 9 )。

【 0 1 7 3 】

なお、送信データレジスタ D R に最終バイトの設定データが書込まれたとしても、これが汎用ドライバ D V i に取得されるのは、更に、8 個程度のクロック信号 C K が出力された後である。そこで、クロック信号 C K の 8 個分程度の時間を消費した後 ( S T 4 2 )、スレーブアドレスを更新して ( S T 4 3 )、次の汎用ドライバ D V 1 に対する設定処理を繰り返す ( S T 3 3 ~ S T 4 3 )。そして、汎用ドライバ D V 1 についての処理が終われば、動作許可信号 E N A B L E を禁止レベルに戻すと共に、制御レジスタ R G の送信許可ビット T X E を禁止レベルに戻す ( S T 4 5 )。その結果、設定データが更新された汎用ドライバ D V i に接続された演出モータ M j の回転位置が更新される。

40

【 0 1 7 4 】

以上の通り、本実施例では、ステップ S T 3 1 ~ S T 4 5 の処理によって、2 個の汎用

50

ドライバDV<sub>i</sub>の設定レジスタに対する設定処理が一括して完了し、汎用ドライバDV<sub>0</sub>～DV<sub>1</sub>から駆動データ1～4を受けた演出モータM<sub>x</sub>は、1mS毎に適宜な歩進動作を実行することになり、精密なモータ演出が可能となる。また、回転開始時や回転停止時にも、円滑な移行動作（フェーズイン/フェーズアウト）が可能となる。

#### 【0175】

ところで、上記の実施例では、動作許可信号ENABLE<sub>0</sub>が使用され、モータ駆動状態を更新するタイミングが、動作許可信号ENABLE<sub>0</sub>によって規定されているが、何ら限定されない。すなわち、一連のシリアルデータの最後に、終了コマンド（ピリオドコマンド）を送信する構成を採れば、ピリオドコマンド受信したことを認識した汎用ドライバDV<sub>i</sub>の内部処理に基づいてモータ駆動状態を更新することができる。但し、この場合

10

#### 【0176】

このような実施例の場合、例えば、設定レジスタGR<sub>0</sub>～GR<sub>2</sub>の設定データを更新する場合には、[スタートコマンド] [汎用ドライバDV<sub>0</sub>を規定するスレーブアドレス(40H)] [設定レジスタGR<sub>0</sub>を特定するサブアドレス] [設定レジスタGR<sub>0</sub>に対する設定データ] [設定レジスタGR<sub>1</sub>を特定するサブアドレス] [設定レジスタGR<sub>1</sub>に対する設定データ] [設定レジスタGR<sub>2</sub>を特定するサブアドレス] [設定レジスタGR<sub>2</sub>に対する設定データ]の送信処理を含んで、汎用ドライバDV<sub>0</sub>に対して複数バイト長のシリアルデータが送信される。なお、設定レジスタGR<sub>0</sub>～DG<sub>2</sub>の設

20

#### 【0177】

図14は、動作許可信号ENABLE<sub>0</sub>を使用しない汎用ドライバDV<sub>i</sub>について、設定データを更新するシリアルデータ送信処理を示すフローチャートである。この場合にも、複数の汎用ドライバDV<sub>i</sub>（例えばDV<sub>0</sub>とDV<sub>1</sub>）に対して、同様の処理(ST71～ST86)が繰り返される。

#### 【0178】

以下説明すると、最初に、シリアルポートS<sub>0</sub>の送信データレジスタDRに、1バイト長のスタートコマンド（例えばFFH）を書込む(ST71)。そして、制御レジスタRGのエンティビットEMPを判定することで、スタートコマンドのシリアル送信が開始されるのを待つ(ST72)。そして、制御レジスタRGのエンティビットEMPがEMP=1となると、当該汎用ドライバDV<sub>i</sub>のスレーブアドレスを、送信データレジスタDRに書込む(ST73)。なお、スレーブアドレスは、その汎用ドライバDV<sub>i</sub>に付番されたポート番号（例えば40Hや41H）に他ならない。

30

#### 【0179】

次に、エンティビットEMPがEMP=1となるのを待ち(ST74)、スレーブアドレス（ポート番号）のシリアル送信が開始されると、変数jをゼロに初期設定する(ST75)。続いて、変数jをインクリメントした後(ST76)、サブアドレスをシリアルポートS<sub>0</sub>の送信データレジスタDRに書込む(ST77)。ここで、サブアドレスとは、設定レジスタ(MR<sub>0</sub>～MR<sub>n</sub>, GR<sub>0</sub>～GR<sub>2</sub>)を特定するレジスタ番号である。

40

#### 【0180】

次に、エンティビットEMPがEMP=1となるのを待ち(ST78)、EMP=1となれば、先のサブアドレス（レジスタ番号）で特定される設定レジスタに送信すべき設定データを送信データレジスタDRに書込む(ST79)。なお、設定レジスタ(MR<sub>0</sub>～MR<sub>n</sub>)に対する設定データは、予め規定された固定値であり、設定レジスタ(GR<sub>0</sub>～GR<sub>2</sub>)に対する設定データは、モータ出力バッファBUFから読み出される。

#### 【0181】

50

以下同様であり、設定データのシリアル送信が開始されると(ST80)、それが最終の設定データでない限り(ST81がNo)、次のサブアドレス(レジスタ番号)をシリアルポートS0の送信データレジスタDRに書込み(ST76~ST77)、同様のシリアルデータ送信処理を繰り返す。

#### 【0182】

一方、最終の設定データのシリアル送信が開始された場合には(ST81がYes)、続いて、当該汎用ドライバDViへのシリアル送信が終了したことを示すピリオドコマンドを送信データレジスタDRに書込む(ST82)。そして、ピリオドコマンドのシリアル送信が開始されたら(ST83)、この送信時間を確保した上で(ST84)、スレーブアドレス(ポート番号)を更新して、同様のシリアルデータ送信処理(ST71~ST85)を繰り返す。

10

#### 【0183】

以上の通り、図13や図14の実施例では、設定レジスタ(MR0~MRn)に対する設定データを1mS毎に繰り返し設定している。しかし、この設定データが、予め規定された固定値である場合には、この設定処理を一度だけ実行し、その後の設定処理を省略するのも好適である。この場合、1mS毎に繰り返し設定すべきデータは、設定レジスタ(GR0~GR2)に対する3バイト長の設定データに過ぎないので、シリアル送信処理を大幅に簡素化することができる。ちなみに、汎用ドライバDV0にシリアル送信されるデータ量は、図13の実施例では、スレーブアドレス+開始レジスタ番号+3個の設定データ(3バイト)の合計5バイトであり、図14の実施例では、スタートコマンド+スレー

20

#### 【0184】

このような構成を採る場合には、FIFOバッファを設けたシリアルポートS0を使用するのが特に好適であり、極限的にシリアルデータ送信処理を簡素化することができる。ここで、FIFOバッファとは、所定単位長(複数バイト)の平行データを一時的に保存可能なFIFO(First In First Out)構造の記憶領域を意味し、1バイトのシリアルデータがシリアルポートSiから送信される毎に、次の1バイトデータが送信データレジスタDRに自動的に補給される構成を有している。すなわち、図15(b)に示す通り、FIFOバッファは、CPUコアからアクセス可能に構成され、最初にFIFOバッファに格納されたデータから順番に、1バイト毎に、送信データレジスタDRに自動転送され(First In First Out)、送信シフトレジスタSRを経由して、シリアルデータSDATAとして出力される。

30

#### 【0185】

したがって、CPUは、FIFOバッファに一連のシリアルデータを書込んだ後は、特段、その後の処理に関与する必要がない。この場合の処理は、例えば、図15(a)に示す通りであり、CPUは、一群のデータをFIFOバッファに書込み(ST91)、FIFOバッファが空になるのを待てば良い(ST92)。

#### 【0186】

ところで、上記の各実施例では、専ら、CPUが、制御レジスタを繰り返しreadして、制御レジスタのemptyビットEMPをチェックする構成を採ったが、送信データレジスタDRが空(empty)になったタイミングや、FIFOバッファに空き(空き領域)が生じたタイミングで、CPUに割り込みをかける構成を採るのも好適である。この場合、CPUは割り込み要求に対応して、送信データレジスタDRに1バイトデータを書込むか、FIFOバッファに所定単位長のデータを書込めば良い。

40

#### 【0187】

以上、実施例について詳細に説明したが、具体的な記載内容は何ら本発明を限定せず、各種の変更が可能である。なお、実施例では、もっぱら弾給遊技機について説明したが、本発明の適用は、弾球遊技機や回胴遊技機に限定されないのは勿論である。

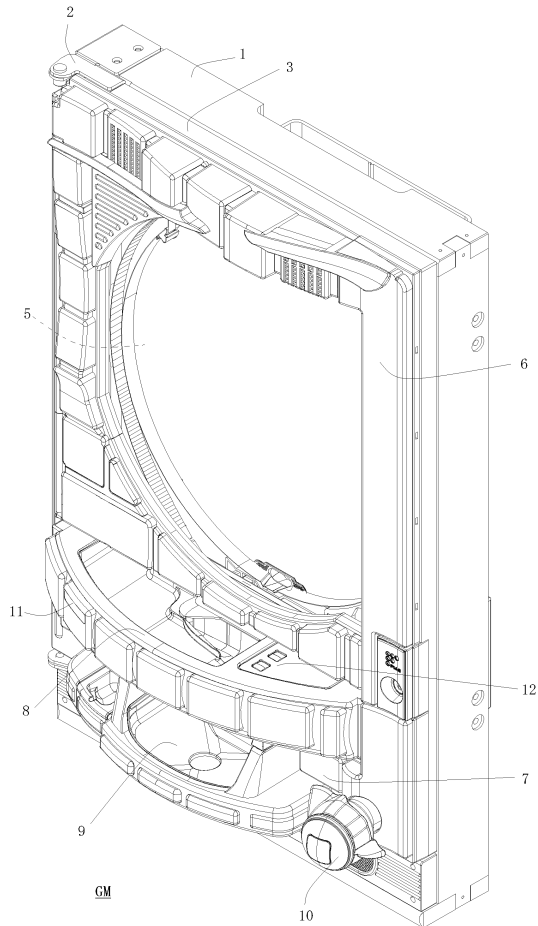
#### 【符号の説明】

50

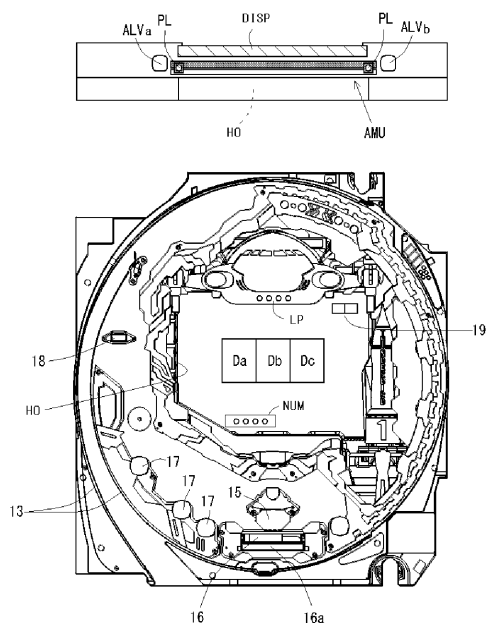
【 0 1 8 8 】

GM	遊技機
2 2 ' 2	演出制御部
DR i	ドライバ
CK	クロック信号
SDATA	シリアル信号
S0	シリアルポート
PH	感知部材
SN	検出スイッチ信号
AMU	可動演出体

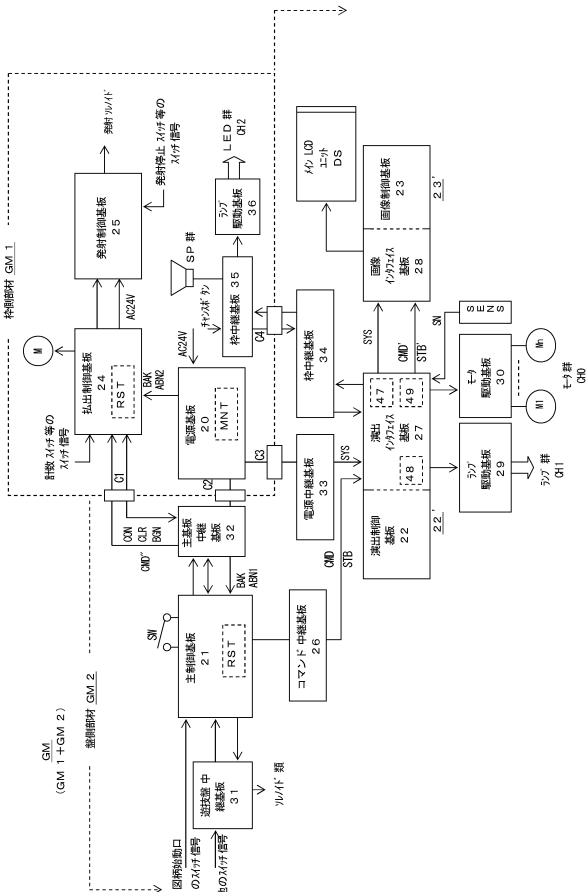
【 図 1 】



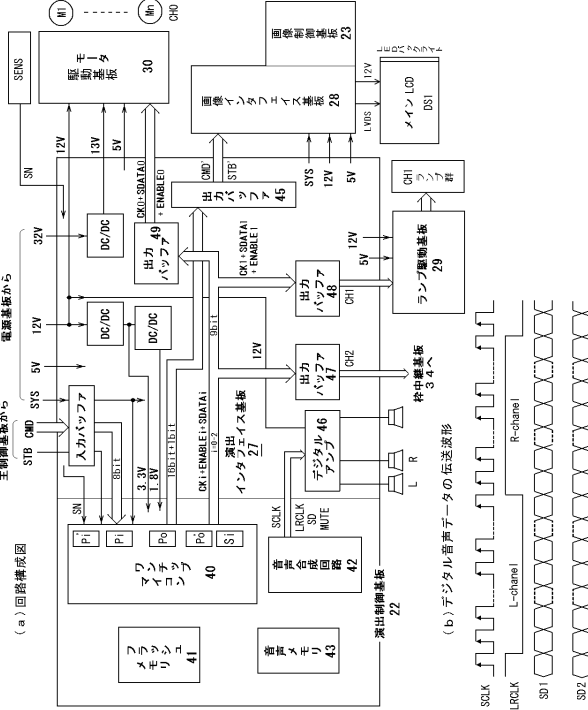
【 図 2 】



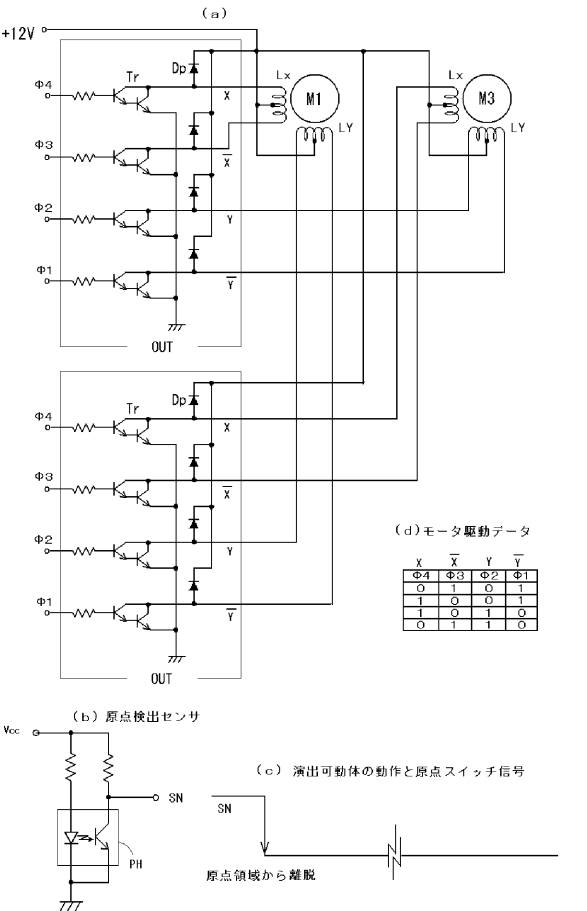
【図3】



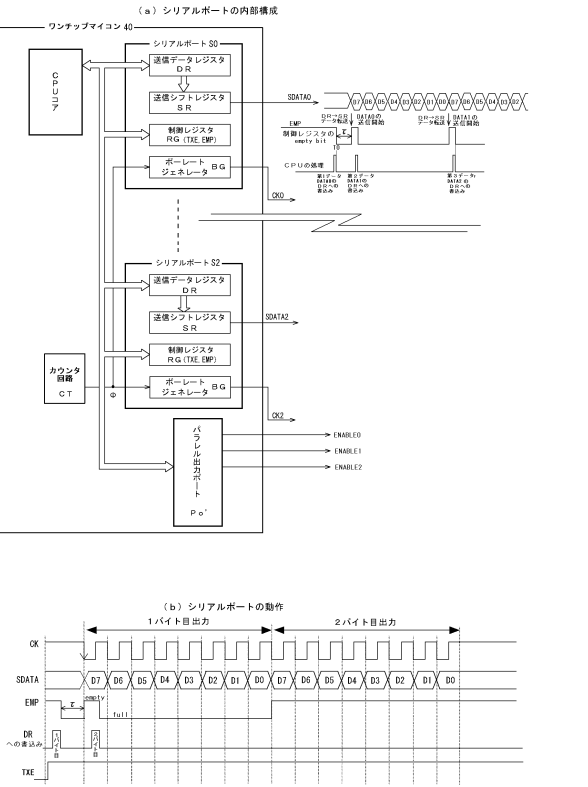
【図4】



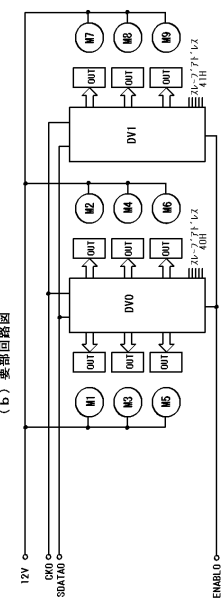
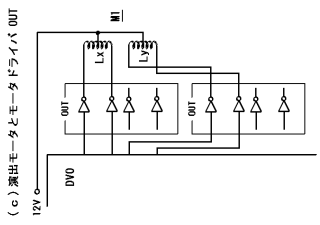
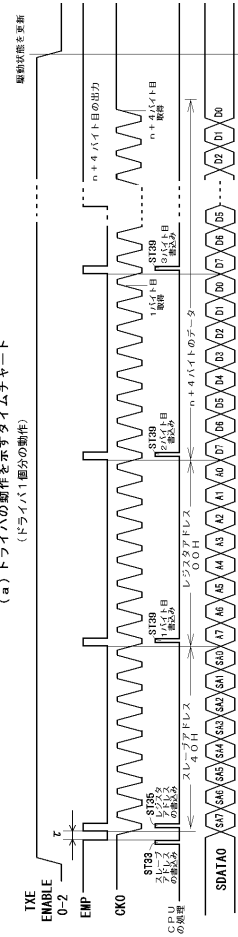
【図5】



【図6】



【図 7】



【図 9】

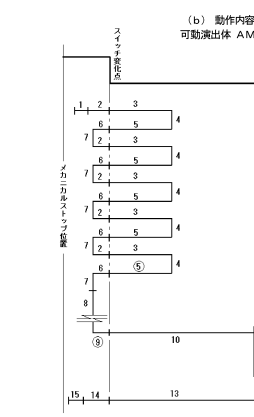
(a) 演出テーブル TBL

OPT	SPEED	STEP
CW_ALL	6	8
LOOP_S	5	
CW_OFF	3	80
CW_ALL	3	40
KEEP	1	100
CCW_ON	3	80
CCWALL	3	20
KEEP	1	100
LOOP_E		
KEEP	2	1000
CW_OFF	6	80
CW_ALL	3	280
KEEP	3	1000
CCWALL	6	8
CCW_ON	3	560
CCWALL	3	30
CCW_ALL	6	20
SYS_CK1	2	
SYS_ERR		
NOR_END		

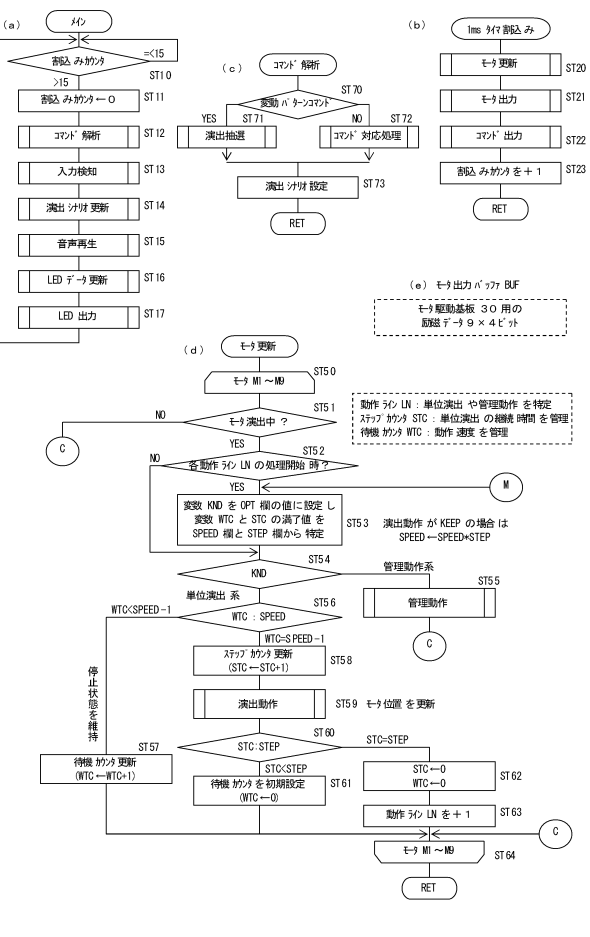
<単位演出や管理動作の内容>

- 規定ステップ数だけ正回転 (低速 6)
- 規定ステップ数又はスイッチ OFF まで正回転 (高速 3)
- 規定ステップ数だけ正回転 (高速 3)
- 規定ステップ数 (100) だけ待機
- 規定ステップ数又はスイッチ ON まで逆回転 (高速 3)
- 規定ステップ数だけ逆回転 (高速 3)
- 規定ステップ数 (100) だけ待機
- 規定ステップ数 (2\*1000) 待機
- 規定ステップ数又はスイッチ OFF まで正回転 (低速 6)
- 規定ステップ数だけ正回転 (高速 3)
- 規定ステップ数 (3\*1000) ステップ待機
- 規定ステップ数だけ逆回転 (低速 6)
- 規定ステップ数又はスイッチ ON まで逆回転 (高速 3)
- 規定ステップ数だけ逆回転 (高速 3)
- 規定ステップ数だけ逆回転 (低速 6)

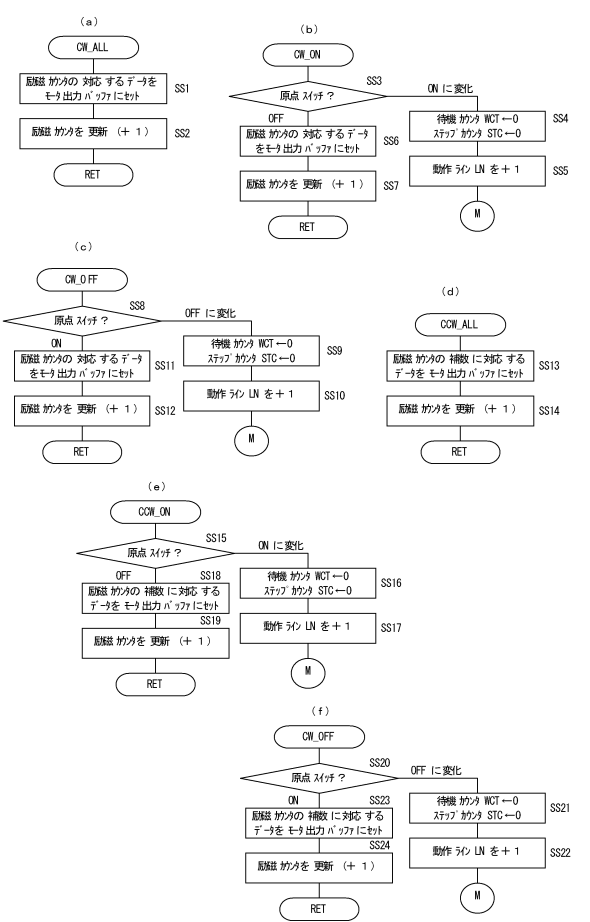
スイッチ ON なら +2(相対位置)にジャンプ  
エラー処理  
正常終了処理



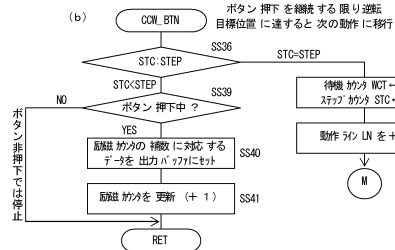
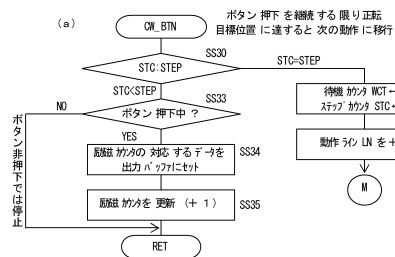
【図 8】



【図 10】



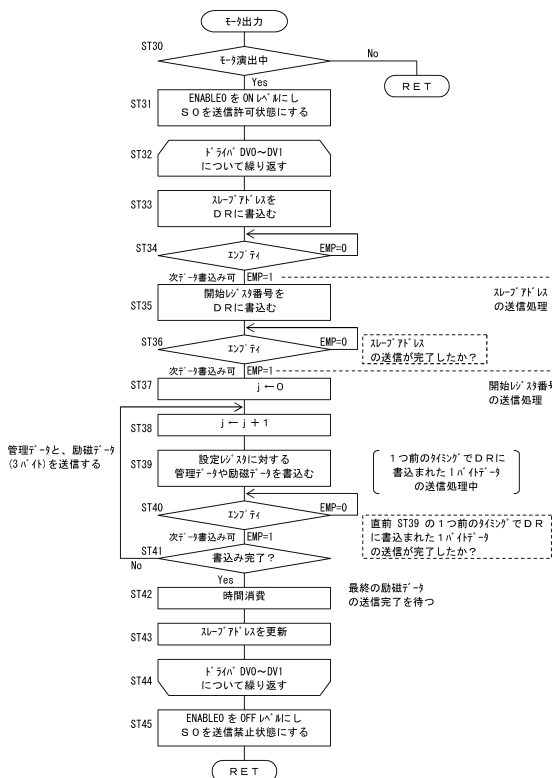
【図 1 1】



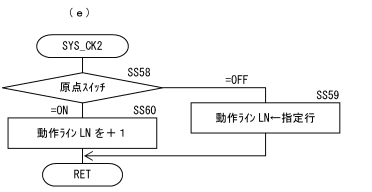
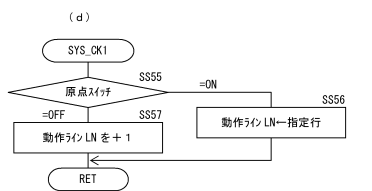
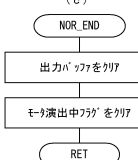
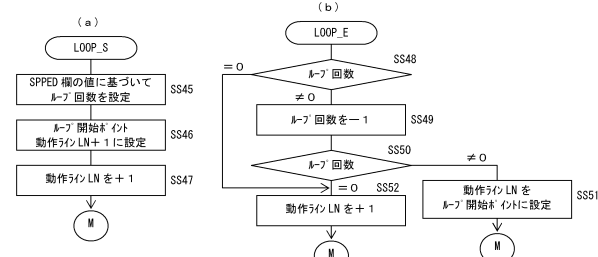
(c)

励磁 かつ MC	補数 (NOT 値)	励磁 かつ MC (下位 2 ビット)	励磁 データ (Φ 4' ~ Φ 1')
0	3	0	0 1 0 1
1	1	1	1 0 0 1
1	2	2	1 0 1 0
2	1	3	0 1 1 0
3	2		

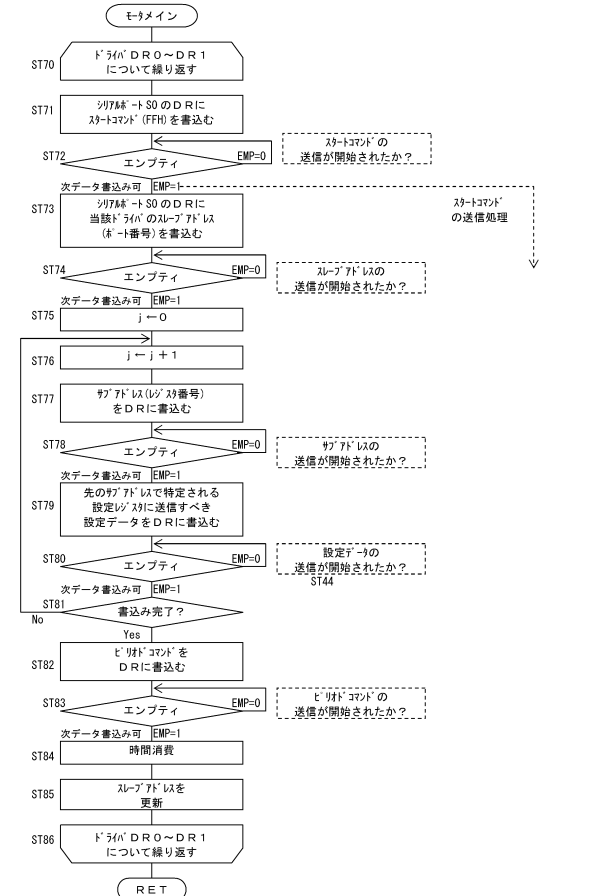
【図 1 3】



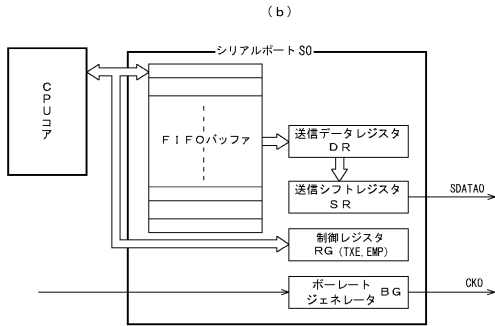
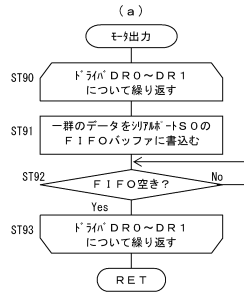
【図 1 2】



【図 1 4】



【図15】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-022300(JP,A)  
特開2012-105758(JP,A)  
特開2006-255337(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A63F 7/02  
A63F 5/04