

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7343139号
(P7343139)

(45)発行日 令和5年9月12日(2023.9.12)

(24)登録日 令和5年9月4日(2023.9.4)

(51)国際特許分類

A 6 3 F 7/02 (2006.01)

F I

A 6 3 F 7/02 3 2 0
A 6 3 F 7/02 3 0 4 D

請求項の数 1 (全65頁)

(21)出願番号 特願2019-106622(P2019-106622)
 (22)出願日 令和1年6月7日(2019.6.7)
 (65)公開番号 特開2020-198967(P2020-198967)
 A)
 (43)公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)
 審査請求日 令和4年5月19日(2022.5.19)

(73)特許権者 000161806
 京楽産業 . 株式会社
 愛知県名古屋市中区錦三丁目 2 4 番 4 号
 (74)代理人 100085660
 弁理士 鈴木 均
 100185672
 弁理士 池田 雅人
 中村 裕介
 (72)発明者 愛知県名古屋市中区錦三丁目 2 4 番 4 号
 京楽産業 . 株式会社内
 芳根 大輔
 愛知県名古屋市中区錦三丁目 2 4 番 4 号
 京楽産業 . 株式会社内
 石海 利幸
 愛知県名古屋市中区錦三丁目 2 4 番 4 号
 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】**

発光色が異なる複数の光源と、

前記複数の光源から出射される光を用いて画像をカラー表示する第1の液晶表示手段と、

該第1の液晶表示手段よりも前に設けられた第2の液晶表示手段と、

一の表示期間内において、前記複数の光源を順次切り替えて発光させる制御を行う発光制御手段と、を備え、

前記第1の液晶表示手段は、

複数の色要素を有する画素を複数備える第1液晶手段と、

前記一の表示期間毎に前記第1液晶手段が備える各画素を各光源の発光に応じて制御することにより、各画素から出射される光を用いた表示を行う第1表示制御手段と、を備え、

前記第2の液晶表示手段は、前記第1の液晶表示手段と同じ前記表示期間内において、前記第1の液晶表示手段から出射される光を用いて前記第1の液晶表示手段とは異なる表示方式によって画像をカラー表示し、

前記発光制御手段は、前記第1液晶手段の各画素を制御する周期よりも短い周期で、前記複数の光源の発光を切り替える制御を行う、

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、遊技媒体を用いた遊技機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

パチンコ機などの遊技機では、液晶画面を備える画像表示装置や、音声出力装置（スピーカー）、電動役物などを用いた各種の演出が行われ、遊技者の興趣を高める工夫がなされている。

例えば、始動口への遊技球の入球を契機として行われた図柄の抽選結果に基づいて演出パターンが決定され、この演出パターンに応じて画像表示装置に演出画像が表示される（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2015-062748公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

このような画像表示装置を用いた遊技機において、奥行きのある演出を行いたいという要請があり、複数の透過型液晶表示装置奥行き方向に並べて配置したものが知られている。

しかしながら、透過型液晶表示装置（液晶モジュール）が2枚重ねられると光の透過性が悪く、手前側の液晶表示装置からはバックライトから出射された光量の5%程度しか出射されない、という問題がある。

20

そのような問題に対してバックライトを明るくする（光量を増やす）と、消費電力が増加し、電源容量が限られた遊技機では役物の点数を減らさざるを得ないなどの不都合が生じる。当然、省エネという観点からも望ましくない。

さらに、バックライトの光量を増やすと液晶モジュールの温度が上昇するという問題もある。通常の液晶モジュールの耐熱温度は0度から50度程度であり、それを超過すると故障や低寿命化など様々な不具合の原因となる。このような問題は、耐熱性が高い高仕様の液晶モジュールを採用することで解決可能ではあるが、そのような液晶モジュールはえてして高価であり、遊技機全体のコスト増の原因となる。

30

本発明は、上記の課題を鑑みてなされたものであり、消費電力を抑えて省エネに対応するとともに高コスト化を回避しつつ、複数の液晶モジュールによる奥行きのある新たな演出によって、遊技の興趣を高めうる遊技機を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態により実現することが可能である。

本発明に係る第1の形態は、発光色が異なる複数の光源と、前記複数の光源から出射される光を用いて画像をカラー表示する第1の液晶表示手段と、該第1の液晶表示手段よりも前に設けられた第2の液晶表示手段と、一の表示期間内において、前記複数の光源を順次切り替えて発光させる制御を行う発光制御手段と、を備え、前記第1の液晶表示手段は、複数の色要素を有する画素を複数備える第1液晶手段と、前記一の表示期間毎に前記第1液晶手段が備える各画素を各光源の発光に応じて制御することにより、各画素から出射される光を用いた表示を行う第1表示制御手段と、を備え、前記第2の液晶表示手段は、前記第1の液晶表示手段と同じ前記表示期間内において、前記第1の液晶表示手段から出射される光を用いて前記第1の液晶表示手段とは異なる表示方式によって画像をカラー表示し、前記発光制御手段は、前記第1液晶手段の各画素を制御する周期よりも短い周期で、前記複数の光源の発光を切り替える制御を行う、遊技機を特徴とする。

40

【発明の効果】**【0006】**

50

上記のように構成したので、本発明によれば、遊技の興奮を高めうる遊技機を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の実施形態に係る遊技機の正面図である。

【図2】本実施形態に係る遊技機の裏面側の一例を示した斜視図である。

【図3】本実施形態に係る遊技機に備えられている遊技制御装置の構成を示したブロック図である。

【図4】画像制御基板の構成を示したブロック図である。

【図5】パチンコ機の主制御基板において取得される各種乱数の説明図である。 10

【図6】主制御基板のCPUが実行するタイマ割込処理の一例を示したフローチャートである。

【図7】主制御基板のCPUが実行する始動口SW処理の一例を示したフローチャートである。

【図8】主制御基板のCPUが実行するゲートSW処理の一例を示したフローチャートである。

【図9】主制御基板のCPUが実行する特別図柄処理の一例を示したフローチャートである。

【図10】主制御基板のCPUが実行する客待ち設定処理の一例を示したフローチャートである。 20

【図11】主制御基板のCPUが実行する特別遊技判定処理の一例を示したフローチャートである。

【図12】主制御基板のCPUが実行する変動パターン選択処理の一例を示したフローチャートである。

【図13】変動パターンテーブルの一例を示した図である。

【図14】主制御基板のCPUが実行する停止中処理の一例を示したフローチャートである。

【図15】主制御基板のCPUが実行する補助図柄処理の一例を示したフローチャートである。

【図16】主制御基板のCPUが実行する大入賞口処理の一例を示したフローチャートである。 30

【図17】ラウンド回数／作動パターンの設定例を示した図である。

【図18】主制御基板のCPUが実行する遊技状態設定処理の一例を示したフローチャートである。

【図19】主制御基板のCPUが実行する第2始動口開放処理の一例を示したフローチャートである。

【図20】演出制御基板のCPUが実行するタイマ割込処理の一例を示したフローチャートである。

【図21】演出制御基板のCPUが実行するコマンド受信処理の一例を示したフローチャートである。

【図22】演出制御基板のCPUが実行する演出選択処理の一例を示したフローチャートである。 40

【図23】演出制御基板のCPUが実行する変動演出終了中処理の一例を示したフローチャートである。

【図24】演出制御基板のCPUが実行する当たり演出選択処理の一例を示したフローチャートである。

【図25】演出制御基板のCPUが実行するエンディング演出選択処理の一例を示したフロー チャートである。

【図26】第1液晶モジュールの基本構成を説明する概略図である。

【図27】第1液晶モジュールを構成する要素の積層構造を示す概略図である。 50

【図 2 8】TN 方式による液晶モジュールの基本的な働きを説明する図である。

【図 2 9】TN 方式による液晶モジュールの働きをさらに詳しく説明する図である。

【図 3 0】VA 方式による液晶モジュールの駆動制御を説明する図である。

【図 3 1】第 1 液晶モジュールの表示制御を説明するタイミングチャートである。

【図 3 2】第 2 液晶モジュールを構成する要素の積層構造を示す概略図である。

【図 3 3】第 2 液晶モジュールの基本構成を説明する概略図である。

【図 3 4】第 2 液晶モジュールにおけるカラー表示の概念を説明する図である。

【図 3 5】第 2 液晶モジュールの表示制御を説明するタイミングチャートである。。

【図 3 6】第 2 液晶モジュールの一画素に注目した表示制御を説明するタイミングチャートである。 10

【図 3 7】本実施形態の画像表示ユニットの構成を示す図である。

【図 3 8】本実施形態の画像表示ユニットにおける表示制御を説明するタイミングチャートである。

【図 3 9】本実施形態の画像表示ユニットにおける第 1 液晶モジュールの一画素単位の制御信号を説明するタイミングチャートである（その 1）。

【図 4 0】本実施形態の画像表示ユニットにおける第 1 液晶モジュールの一画素単位の制御信号を説明するタイミングチャートである（その 2）。

【図 4 1】本実施形態の画像表示ユニットの画像表示態様の一例を説明する図である。

【図 4 2】本実施形態の画像表示ユニットの変形例を示す図である。

【図 4 3】図 4 2 の画像表示ユニットによる画像表示を説明する概略断面図である。 20

【図 4 4】液晶画面の基本構成を説明する図である。

【図 4 5】液晶モジュールの同期信号を示す図である。

【図 4 6】本実施形態の画像表示ユニットが備える 2 つの複数の液晶画面の垂直同期タイミングを合わせるための同期信号を説明する図（その 1）である。

【図 4 7】本実施形態の画像表示ユニットが備える 2 つの複数の液晶画面の垂直同期タイミングを合わせるための同期信号を説明する図（その 2）である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 0 8】

以下、本発明を図面に示した実施の形態により詳細に説明する。

<遊技機の構成>

図 1 は、本実施形態に係る遊技機の一例を示した正面図、図 2 は、本実施形態に係る遊技機の裏面側の一例を示した斜視図、図 3 は、本実施形態に係る遊技機に備えられている遊技制御装置の構成を示したブロック図である。 30

【0 0 0 9】

この図 1 に示す遊技機 1 には、遊技ホールの島構造体に取付けられる外枠 2 に内枠（開閉枠）3 が開閉可能に装着され、この内枠 3 にガラス枠 4 が開閉可能に装着されている。

ガラス枠 4 には窓 4 a が形成され、その窓 4 a に透明板 4 b が装着されている。内枠 3 には遊技球が打出される盤面を有する遊技盤 1 0 が装着され、この遊技盤 1 0 の盤面とその前側の透明板 4 b との間に遊技球が転動、流下可能な遊技領域 1 0 a が形成されている。透明板 4 b は、例えばガラス板であり、ガラス枠 4 に対して着脱可能に固定されている。 40

【0 0 1 0】

またガラス枠 4 は、左右方向の一端側（例えば遊技機に正対して左側）においてヒンジ機構部 5 を介して外枠 2 に連結されており、ヒンジ機構部 5 を支点として左右方向の他端側（例えば遊技機に正対して右側）を外枠 2 から開放させる方向に回動可能とされている。ガラス枠 4 は、ガラス板 4 b とともに遊技盤 1 0 を覆い、ヒンジ機構部 5 を支点として扉のように回動することによって、遊技盤 1 0 を含む外枠 2 の内側部分を開放することができる。ガラス枠 4 の他端側には、ガラス枠 4 の他端側を外枠 2 に固定するロック機構が設けられている。ロック機構による固定は、専用の鍵によって解除することが可能とされている。また、ガラス枠 4 には、ガラス枠 4 が外枠 2 から開放されているか否かを検出する扉開放スイッチ 1 3 6（図 3 参照）が設けられている。

【 0 0 1 1 】

ガラス枠 4 の下部（窓 4 a の下側部分）には、遊技球を貯留する貯留皿 6（上皿 6 a と下皿 6 b）を有する皿ユニット 7 が設けられ、その皿ユニット 7 に、遊技者が押下操作可能な演出ボタン 8 と、遊技者が種々の選択操作を実行可能な十字キー 4 0 と、下皿 6 b に貯留された遊技球を遊技機外部へ排出する排出ボタン 9 とが装備されている。

演出ボタン 8 は、例えば、後述する画像表示ユニット 3 1 に当該演出ボタン 8 を操作するようなメッセージが表示されたときのみ有効となる。演出ボタン 8 には、演出ボタン検出スイッチ 8 a（図 3 参照）が設けられており、この演出ボタン検出スイッチ 8 a が遊技者の操作を検出すると、この操作に応じてさらなる演出が実行される。

【 0 0 1 2 】

ガラス枠 4 の右下側には、操作ハンドル 1 1 が設けられている。操作ハンドル 1 1 は、遊技者が操作ハンドル 1 1 に触れると、操作ハンドル 1 1 内にあるタッチセンサ 1 1 a（図 3 参照）が、操作ハンドル 1 1 に遊技者が触れたことを検知し、後述する発射制御基板 1 6 0 にタッチ信号を送信する。発射制御基板 1 6 0 は、タッチセンサ 1 1 a（図 3 参照）からタッチ信号を受信すると、発射用ソレノイド 1 2 a の通電を許可する。そして、操作ハンドル 1 1 の回転角度を変化させると、操作ハンドル 1 1 に直結しているギアが回転し、ギアに連結した発射ボリューム 1 1 b（図 3 参照）のつまみが回転する。この発射ボリューム 1 1 b の検出角度に応じた電圧が、遊技球発射機構に設けられた発射用ソレノイド 1 2 a に印加される。そして、発射用ソレノイド 1 2 a（図 3 参照）に電圧が印加されると、発射用ソレノイド 1 2 a が印加電圧に応じて作動するとともに、操作ハンドル 1 1 の回動角度に応じた強さで遊技球が遊技盤 1 0 の遊技領域 1 0 a へ発射される。

【 0 0 1 3 】

遊技盤 1 0 における遊技領域 1 0 a の周囲には、外レール R 1 及び内レール R 2 が設けられている。これら外レール R 1 及び内レール R 2 は、操作ハンドル 1 1 を操作したときに遊技球発射機構から発射された遊技球を遊技領域 1 0 a の上部に案内する。遊技領域 1 0 a の上部に案内された遊技球は、遊技領域 1 0 a 内を落下する。このとき、遊技領域 1 0 a に設けられた複数の釘や風車によって、遊技球は予測不能に落下することとなる。

【 0 0 1 4 】

遊技盤 1 0 の略中央には、センター部材 1 2 が配置されている。センター部材 1 2 には、画像表示ユニット 3 1 と、「刀」を模した演出用役物装置 3 2 が設けられている。

画像表示ユニット 3 1 は、遊技者からみて奥行き方向の奥側に設けられた通常の第 1 方式によりカラー表示を行う透過型の液晶表示モジュール 3 1 a と、奥行き方向の手前側に設けられた第 1 方式とは異なる第 2 方式によりカラー表示を行う液晶表示モジュール（第 2 液晶モジュール）3 1 b と、バックライトと、バックライトの光源となる L E D（何れも不図示）とを備える。

これらの液晶表示モジュールについては後に詳述するが、以下の説明では、第 1 方式によりカラー表示を行う液晶表示モジュール 3 1 a を第 1 液晶モジュール 3 1 a と記載し、第 2 方式によりカラー表示を行う液晶表示モジュール 3 1 b を第 2 液晶モジュール 3 1 b と記載する。

【 0 0 1 5 】

また、センター部材 1 2 の中央下側の遊技領域 1 0 a には、遊技球が入球可能な第 1 始動口 1 3 が設けられている。そして、この第 1 始動口 1 3 の下方に第 2 始動口 1 4 が設けられている。第 2 始動口 1 4 は、開閉扉 1 4 b を有しており、開閉扉 1 4 b が閉状態に維持される第 1 の態様と、開閉扉 1 4 b が開状態となる第 2 の態様とに可動制御される。従って、第 2 始動口 1 4 は、第 1 の態様にあるときには遊技球の入賞機会がなく、第 2 の態様にあるときには遊技球の入賞機会が増すこととなる。

【 0 0 1 6 】

なお、本実施形態では、第 2 始動口 1 4 が第 1 の態様に制御されているときは、当該第 2 始動口 1 4 に遊技球が入球することがないようにしている。しかしながら、第 2 の態様に制御されているときよりも第 1 の態様に制御されているときの方が遊技球の入球機会が

10

20

30

40

50

少なければ、第1の態様に制御されているときに第2始動口14に遊技球が入球しても構わない。つまり、第1の態様には、第2始動口14への遊技球の入球が不可能または困難な状態が含まれる。

【0017】

上記第1始動口13および第2始動口14には、遊技球の入球を検出する第1始動口検出スイッチ13a(図3参照)および第2始動口検出スイッチ14aがそれぞれ設けられており、これら検出スイッチが遊技球の入球を検出すると、後述する大当たり遊技を実行する権利獲得の抽選(以下、「大当たりの抽選」という)が行われる。また、第1始動口検出スイッチ13aおよび第2始動口検出スイッチ14aが遊技球の入球を検出した場合にも、所定の賞球(例えば3個の遊技球)が払い出される。

10

【0018】

なお、本実施形態の遊技機1では、第1始動口13および第2始動口14に遊技球が入球した場合、例えば3個の遊技球の払い出しを行うようにしているが、遊技球の入球に伴う払い出しは必ずしも行う必要は無い。また、例えば第1始動口13の払い出し個数を3個、第2始動口14の払い出し個数を1個といったように始動口ごとに払い出し個数を異なるように構成しても良い。

【0019】

センター部材12の両側の遊技領域10aには、遊技球が通過可能なゲート15が設けられている。ゲート15には、遊技球の通過を検出するゲート検出スイッチ15a(図3参照)が設けられており、このゲート検出スイッチ15aが遊技球の通過を検出すると、後述する普通図柄の抽選が行われる。

20

【0020】

さらにセンター部材12の右側の遊技領域10aには、遊技球が入球可能な第1大入賞口16および第2大入賞口17が設けられている。このため、操作ハンドル11を大きく回動させ、強い力で打ち出された遊技球でないと、第1大入賞口16および第2大入賞口17には遊技球が入賞しないように構成されている。

【0021】

第1大入賞口16は、通常は開閉扉16bによって閉状態に維持されており、遊技球の入球を不可能としている。これに対して、後述する大当たり遊技が開始されると、開閉扉16bが開放されるとともに、この開閉扉16bが遊技球を第1大入賞口16内に導く受け皿として機能し、遊技球が第1大入賞口16に入球可能となる。第1大入賞口16には第1大入賞口スイッチ16aが設けられており、この第1大入賞口スイッチ16aが遊技球の入球を検出すると、予め設定された賞球(例えば15個の遊技球)が払い出される。

30

【0022】

第2大入賞口17は、通常は可動片17bによって閉状態に維持されており、遊技球の入球を不可能としている。これに対して、後述する大当たり遊技が開始されると、可動片17bが作動して開放されるとともに、この可動片17bが遊技球を第2大入賞口17内に導く誘導路として機能し、遊技球が第2大入賞口17に入球可能となる。第2大入賞口17には第2大入賞口スイッチ17aが設けられており、この第2大入賞口スイッチ17aが遊技球の入球を検出すると、予め設定された賞球(例えば15個の遊技球)が払い出される。

40

【0023】

さらに、遊技領域10aには、複数の一般入賞口18が設けられている。これら各一般入賞口18に遊技球が入賞すると、所定の賞球(例えば10個の遊技球)が払い出される。

遊技領域10aの最下部には、一般入賞口18、第1始動口13、第2始動口14、第1大入賞口16および第2大入賞口17のいずれにも入球しなかった遊技球を排出するためのアウトロ19が設けられている。

【0024】

上記画像表示ユニット31は、遊技が行われていない待機中に画像を表示したり、遊技の進行に応じた画像を表示したりする。なかでも、第1始動口13または第2始動口14

50

に遊技球が入球したときには、抽選結果を遊技者に報知する演出図柄35が変動表示される。

演出図柄35というのは、例えば第1図柄(左図柄)、第2図柄(右図柄)、第3図柄(中図柄)という3つの図柄(数字)をそれぞれスクロール表示するとともに、所定時間経過後に当該スクロールを停止させて、特定の図柄(数字)を配列表示するものである。

これにより、図柄のスクロール中には、あたかも現在抽選が行われているような印象を遊技者に与えるとともに、スクロールの停止時に表示される図柄によって、抽選結果が遊技者に報知される。この演出図柄35の変動表示中に、さまざまな画像やキャラクタ等を表示することによって、大当たりに当選するかもしれないという高い期待感を遊技者に与えるようにしている。

10

【0025】

また、図示しないが、画像表示ユニット31には、上記演出図柄35とは別に第4図柄が表示されている。第4図柄は、大当たり抽選処理による抽選結果の報知に用いる演出図柄35の変動状態を示している図柄である。

なお、第4図柄は、必ずしも画像表示ユニット31に表示する必要は無く、別途、第4図柄表示ランプを設けて表示するようにしても良い。

【0026】

ガラス枠4の上部には、左右1対の演出用照明装置33が装備されている。演出用照明装置33は、それぞれ複数のライトを備えており、各ライトの光の照射方向や発光色を変更しながら、さまざまな演出を行うようにしている。

20

【0027】

また、演出用照明装置33は、それぞれ複数のライトを備えており、各ライトの光の照射方向や発光色を変更しながら、さまざまな演出を行うようにしている。

さらに、図1には示していないが、遊技機1にはスピーカからなる音声出力装置34(図3参照)が設けられており、上記の各演出装置に加えて、BGM(バックグラウンドミュージック)、SE(サウンドエフェクト)等を出力し、サウンドによる演出も行うようにしている。

【0028】

遊技領域10aの左側下方には、後述する第1特別図柄表示装置20、第2特別図柄表示装置21、普通図柄表示装置22、第1特別図柄保留表示器23、第2特別図柄保留表示器24、普通図柄保留表示器25、ラウンド回数表示器26等の表示領域28が設けられている。

30

【0029】

上記第1特別図柄表示装置20は、第1始動口13に遊技球が入球したことを契機として行われた大当たりの抽選結果を報知するものであり、複数のLEDで構成されている。つまり、大当たりの抽選結果に対応する特別図柄が複数設けられており、この第1特別図柄表示装置20に大当たりの抽選結果に対応する特別図柄(点灯態様)を表示することによって、抽選結果を遊技者に報知するようにしている。このようにして表示される特別図柄はすぐに表示されるわけではなく、所定時間変動表示(点滅)された後に、停止表示されるようにしている。

40

【0030】

より詳細には、第1始動口13に遊技球が入球すると、大当たりの抽選が行われることとなるが、この大当たりの抽選結果は即座に遊技者に報知されるわけではなく、所定時間を経過したところで遊技者に報知される。そして、所定時間が経過したところで、大当たりの抽選結果に対応する特別図柄が停止表示して、遊技者に抽選結果が報知されるようにしている。

第2特別図柄表示装置21は、第2始動口14に遊技球が入球したことを契機として行われた大当たりの抽選結果を報知するためのもので、その表示態様は、上記第1特別図柄表示装置20における特別図柄の表示態様と同一である。

【0031】

50

普通図柄表示装置 22 は、ゲート 15 を遊技球が通過したことを契機として行われる普通図柄の抽選結果を報知するためのものである。詳しくは後述するが、この普通図柄の抽選によって所定の当たりに当選すると普通図柄表示装置 22 が点灯し、その後、上記第 2 始動口 14 が所定時間、第 2 の態様に制御される。なお、この普通図柄についても、ゲート 15 を遊技球が通過して即座に抽選結果が報知されるわけではなく、所定時間が経過するまで、普通図柄表示装置 22 を点滅させる等、普通図柄が変動表示するようにしている。

【 0 0 3 2 】

さらに、特別図柄の変動表示中や後述する特別遊技中等、第 1 始動口 13 または第 2 始動口 14 に遊技球が入球して、即座に大当たりの抽選が行えない場合には、一定の条件のもとで大当たりの抽選の権利が留保される。より詳細には、第 1 始動口 13 に遊技球が入球して留保される大当たりの抽選の権利は第 1 保留として留保され、第 2 始動口 14 に遊技球が入球して留保される大当たりの抽選の権利は第 2 保留として留保される。

これら両保留は、それぞれ上限留保個数を 4 個に設定し、その留保個数は、それぞれ第 1 特別図柄保留表示器 23 と第 2 特別図柄保留表示器 24 とに表示される。

【 0 0 3 3 】

そして、普通図柄の上限留保個数も 4 個に設定されており、その留保個数が、上記第 1 特別図柄保留表示器 23 および第 2 特別図柄保留表示器 24 と同様の態様によって、普通図柄保留表示器 25 において表示される。

ラウンド回数表示器 26 は、後述する特別遊技中に行われるラウンド遊技のラウンド回数を報知するためのものである。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、遊技機 1 の裏面には、主制御基板 110、演出制御基板 120、払出制御基板 130、電源基板 170、遊技情報出力端子板 27 などが設けられている。また、電源基板 170 に遊技機に電力を給電するための電源プラグ 171 や、図示しない電源スイッチが設けられている。

【 0 0 3 5 】

次に、演出ボタン 8 について説明する。

演出ボタン 8 は、皿ユニット 7 の中央部分に組込まれている。

演出ボタン 8 は、図示しない通常操作位置と、通常操作位置よりも下方へ退入した押下位置と、通常操作位置よりも上方へ突出した突出操作位置とに亘って進退可能に構成されている。また、演出ボタン 8 は通常操作位置及び突出操作位置を含む任意の位置から押下位置へ押下操作可能に構成されている。

なお、本明細書では演出ボタン 8 の詳細な構造については、例えば特開 2013-116168 公報等に開示されているので説明を省略する。

【 0 0 3 6 】

< 遊技制御装置の構成 >

次に、図 3 を用いて、本実施形態の遊技機 1 において遊技の進行を制御する遊技制御装置について説明する。

この図 3 において、主制御基板 110 は遊技の基本動作を制御する。この主制御基板 110 は、メイン CPU 111、メイン ROM 112、メイン RAM 113 から構成されるワンチップマイコン 114 と、主制御用の入力ポートと出力ポート（図示せず）とを少なくとも備えている。

メイン CPU 111 は、各検出スイッチからの入力信号に基づいて、メイン ROM 112 に格納されたプログラムを読み出して演算処理を行うとともに、各装置や表示器を直接制御したり、あるいは演算処理の結果に応じて他の基板にコマンドを送信したりする。メイン RAM 113 は、メイン CPU 111 の演算処理時におけるデータのワークエリアとして機能する。

【 0 0 3 7 】

上記主制御基板 110 の入力側には、第 1 始動口検出スイッチ 13a、第 2 始動口検出スイッチ 14a、ゲート検出スイッチ 15a、第 1 大入賞口検出スイッチ 16a、第 2 大

入賞口検出スイッチ 17a、一般入賞口検出スイッチ 18a が接続されており、遊技球の検出信号を主制御基板 110 に入力するようにしている。

【0038】

また、主制御基板 110 の出力側には、第 2 始動口 14 の開閉扉 14b を開閉動作させる始動口開閉ソレノイド 14c、第 1 大入賞口 16 の開閉扉 16b を開閉動作させる第 1 大入賞口開閉ソレノイド 16c、第 2 大入賞口 17 の可動片 17b を開閉動作させる第 2 大入賞口開閉ソレノイド 17c が接続されている。

さらに、主制御基板 110 の出力側には、第 1 特別図柄表示装置 20、第 2 特別図柄表示装置 21、普通図柄表示装置 22、第 1 特別図柄保留表示器 23、第 2 特別図柄保留表示器 24、普通図柄保留表示器 25、およびラウンド回数表示器 26 が接続されており、出力ポートを介して各種信号を出力するようにしている。10

また、主制御基板 110 は、遊技店のホールコンピュータ等において遊技機の管理をするために必要となる外部情報信号を遊技情報出力端子板 27 に出力する。

【0039】

主制御基板 110 のメイン ROM 112 には、後述する遊技制御用のプログラムや各種の遊技に必要なデータ、テーブルが記憶されている。

また、主制御基板 110 のメイン RAM 113 は、複数の記憶領域を有している。

例えば、メイン RAM 113 には、普通図柄保留数 (G) 記憶領域、普通図柄保留記憶領域、第 1 特別図柄保留数 (U1) 記憶領域、第 2 特別図柄保留数 (U2) 記憶領域、判定記憶領域、第 1 特別図柄記憶領域、第 2 特別図柄記憶領域、高確率遊技回数 (X) 記憶領域、時短遊技回数 (J) 記憶領域、ラウンド遊技回数 (R) 記憶領域、開放回数 (K) 記憶領域、第 1 大入賞口入球数 (C1) 記憶領域、第 2 大入賞口入球数 (C2) 記憶領域、遊技状態記憶領域、遊技状態バッファ、停止図柄データ記憶領域、演出用伝送データ格納領域等が設けられている。そして、遊技状態記憶領域は、時短遊技フラグ記憶領域、高確率遊技フラグ記憶領域、特図特電処理データ記憶領域、普図普電処理データ記憶領域を備えている。なお、上述した記憶領域は一例に過ぎず、この他にも多数の記憶領域が設けられている。20

【0040】

遊技情報出力端子板 27 は、主制御基板 110 において生成された外部情報信号を遊技店のホールコンピュータ等に出力するための基板である。遊技情報出力端子板 27 は、主制御基板 110 と配線接続されるとともに、遊技店のホールコンピュータ等に接続するためのコネクタが設けられている。30

【0041】

電源基板 170 は、電源プラグ 171 から供給される電源電圧を所定電圧に変換して各制御基板に供給する。また、電源基板 170 はコンデンサからなるバックアップ電源を備えており、遊技機に供給する電源電圧を監視し、電源電圧が所定値以下となったときに、電断検知信号を主制御基板 110 に出力する。より具体的には、電断検知信号がハイレベルになるとメイン CPU 111 は動作可能状態になり、電断検知信号がローレベルになるとメイン CPU 111 は動作停止状態になる。バックアップ電源はコンデンサに限らず、例えば、電池でもよく、コンデンサと電池とを併用して用いてもよい。40

【0042】

演出制御基板 120 は、主に遊技中や待機中等の各演出を制御する。この演出制御基板 120 は、サブ CPU 121、サブ ROM 122、サブ RAM 123 を備えており、主制御基板 110 に対して、当該主制御基板 110 から演出制御基板 120 への一方向に通信可能に接続されている。

サブ CPU 121 は、主制御基板 110 から送信されたコマンド、または、ランプ制御基板 140 を介して入力される演出ボタン検出スイッチ 8a からの入力信号に基づいて、サブ ROM 122 に格納されたプログラムを読み出して演算処理を行うとともに、当該処理に基づいて、対応するデータをランプ制御基板 140 または画像制御基板 150 に送信する。サブ RAM 123 は、サブ CPU 121 の演算処理におけるデータのワークエリ50

アとして機能する。

【0043】

演出制御基板120のサブROM122には、演出制御用のプログラムや各種の遊技に必要なデータ、テーブルが記憶されている。

例えば、主制御基板110から受信した変動パターン指定コマンドに基づいて演出パターンを決定するための変動演出パターン決定テーブル（図示省略）、停止表示する演出図柄35の組み合わせを決定するための演出図柄パターン決定テーブル（図示省略）等がサブROM122に記憶されている。なお、上述したテーブルは、本実施形態におけるテーブルのうち、特徴的なテーブルを一例として列挙しているに過ぎず、遊技の進行にあたっては、この他にも不図示のテーブルやプログラムが多数設けられている。

10

【0044】

演出制御基板120のサブRAM123は、複数の記憶領域を有している。

サブRAM123には、コマンド受信バッファ、遊技状態記憶領域、演出モード記憶領域、演出パターン記憶領域、演出図柄記憶領域、判定記憶領域（第0記憶領域）、第1保留記憶領域、第2保留記憶領域等が設けられている。なお、上述した記憶領域も一例に過ぎず、この他にも多数の記憶領域が設けられている。

【0045】

また、演出制御基板120には、現在時刻を出力するRTC（リアルタイムクロック）124が搭載されている。サブCPU121は、RTC124から現在の日付を示す日付信号や現在の時刻を示す時刻信号を入力し、現在の日時に基づいて各種処理を実行する。

20

RTC124は、通常、遊技機に電源が供給されているときには遊技機からの電源によって動作し、遊技機の電源が切られているときには、電源基板170に搭載されたバックアップ電源から供給される電源によって動作する。したがって、RTC124は、遊技機の電源が切られている場合であっても現在の日時を計時することができる。なお、RTC124は、演出制御基板120上に電池を設けて、かかる電池によって動作するようにしてもよい。

【0046】

払出制御基板130は、遊技球の発射制御と賞球の払い出し制御を行う。この払出制御基板130は、払出CPU131、払出ROM132、払出RAM133を備えており、主制御基板110に対して、双方向に通信可能に接続されている。払出CPU131は、遊技球が払い出されたか否かを検知する払出球計数スイッチ135、扉開放スイッチ136からの入力信号に基づいて、払出ROM132に格納されたプログラムを読み出して演算処理を行うとともに、当該処理に基づいて、対応するデータを主制御基板110に送信する。

30

【0047】

また、払出制御基板130の出力側には、遊技球の貯留部から所定数の賞球を遊技者に払い出すための賞球払出装置の払出モータ134が接続されている。払出CPU131は、主制御基板110から送信された払出個数指定コマンドに基づいて、払出ROM132から所定のプログラムを読み出して演算処理を行うとともに、賞球払出装置の払出モータ134を制御して所定の賞球を遊技者に払い出す。このとき、払出RAM133は、払出CPU131の演算処理時におけるデータのワークエリアとして機能する。

40

また、図示しない遊技球貸出装置（カードユニット）が払出制御基板130に接続されているか確認し、遊技球貸出装置（カードユニット）が接続されていれば、発射制御基板160に遊技球を発射させることを許可する発射制御データを送信する。

【0048】

発射制御基板160は、払出制御基板130から発射制御データを受信すると発射の許可を行う。そして、タッチセンサ11aからのタッチ信号および発射ボリューム11bからの入力信号を読み出し、発射用ソレノイド12aおよび球送りソレノイド12bを通電制御し、遊技球を発射させる。

【0049】

50

発射用ソレノイド 12a は、ロータリーソレノイドにより構成されている。発射用ソレノイド 12a には、図示しない打出部材が直結されており、発射用ソレノイド 12a が回転することで打出部材を回転させる。

ここで、発射用ソレノイド 12a の回転速度は、発射制御基板 160 に設けられた水晶発振器の出力周期に基づく周波数から、約 99.9 (回 / 分) に設定されている。これにより、1 分間における発射遊技球数は、発射ソレノイドが 1 回転する毎に 1 個発射されるため、約 99.9 (個 / 分) となる。すなわち、遊技球は約 0.6 秒毎に発射されることになる。

球送りソレノイド 12b は、直進ソレノイドにより構成され、上皿 6a (図 1 参照) にある遊技球を発射用ソレノイド 12a に直結された打出部材に向けて 1 個ずつ送り出す。

【0050】

ランプ制御基板 140 は、上記演出制御基板 120 に双方向通信可能に接続されており、その入力側には演出ボタン 8 に設けられている演出ボタン検出スイッチ 8a が接続されており、演出ボタン検出スイッチ 8a から検出信号が入力された場合は、演出制御基板 120 に出力するようにしている。

また、ランプ制御基板 140 には、遊技盤 10 に設けられた演出用役物装置 32 や演出用照明装置 33 が接続されており、ランプ制御基板 140 は、演出制御基板 120 から送信されたデータに基づいて、演出用照明装置 33 を点灯制御したり、光の照射方向を変更するためのモータに対する駆動制御をしたりする。また、演出用役物装置 32 を動作させるソレノイドやモータ等の駆動源を通電制御する。なお、本実施形態では、演出ボタン 8 が突出するように構成されているので演出役物装置 32 は演出ボタン 8 を含む。

【0051】

画像制御基板 150 は上記演出制御基板 120 に双方向通信可能に接続されており、その出力側に上記画像表示ユニット 31 および音声出力装置 34 を接続している。

【0052】

< 画像制御基板の構成 >

ここで、図 4 を用いて画像制御基板 150 の構成について説明する。

図 4 は、画像制御基板の構成を示したブロック図である。

画像制御基板 150 は、画像表示ユニット 31 (第 1 液晶モジュール 31a、第 2 液晶モジュール 31b) の画像表示制御を行うためホスト CPU 151、ホスト RAM 152、ホスト ROM 153、CGROM 154、水晶発振器 155、VRAM 156、VDP (Video Display Processor) 200 と、を備えている。

また、後述するように VDP 200 は、遊技機における音声出力を制御するための音声制御回路 300 を含んでいる。

【0053】

ホスト CPU 151 は、演出制御基板 120 から受信した後述する演出パターン指定コマンドに基づいて、VDP 200 に CGROM 154 に記憶されている画像データを画像表示ユニット 31 に表示させる指示を行う。かかる指示は、VDP 200 の制御レジスター 201 におけるデータの設定、描画制御コマンド群から構成されるディスプレイリストの出力によって行われる。

また、ホスト CPU 151 は、VDP 200 から V ブランク割込信号や描画終了信号を受信すると、適宜割り込み処理を行う。

【0054】

さらに、ホスト CPU 151 は、VDP 200 に含まれる音声制御回路 300 にも、演出制御基板 120 から受信した演出パターン指定コマンドに基づいて、所定の音声データを音声出力装置 34 に出力させる指示を行う。

ホスト RAM 152 は、ホスト CPU 151 に内蔵されており、ホスト CPU 151 の演算処理時におけるデータのワークエリアとして機能し、ホスト ROM 153 から読み出されたデータを一時的に記憶するものである。

【0055】

10

20

30

40

50

また、ホストROM153は、マスクROMで構成されており、ホストCPU151の制御処理のプログラム、演出図柄の図柄番号と演出図柄35の種類とを対応付けた図柄配列情報、ディスプレイリストを生成するためのディスプレイリスト生成プログラム、演出パターンのアニメーションを表示するためのアニメパターン、アニメーション情報等が記憶されている。

このアニメパターンは、演出パターンのアニメーションを表示するにあたり参照され、その演出パターンに含まれるアニメーション情報の組み合わせや各アニメーション情報の表示順序等を記憶している。また、アニメーション情報には、ウェイトフレーム(表示時間)、対象データ(スプライトの識別番号、転送元アドレス等)、パラメータ(スプライトの表示位置、転送先アドレス等)、描画方法等などの情報を記憶している。

【0056】

CGROM154は、フラッシュメモリ、EEPROM、EPROM、マスクROM等から構成され、所定範囲の画素(例えば、 32×32 ピクセル)における画素情報の集まりからなる画像データ(スプライト、ムービー)等を圧縮して記憶している。なお、前記画素情報は、それぞれの画素毎に色番号を指定する色番号情報と画像の透明度を示す値とから構成されている。

さらに、CGROM154には、色番号を指定する色番号情報と実際に色を表示するための表示色情報とが対応づけられたパレットデータを圧縮せずに記憶している。

なお、CGROM154は、全ての画像データを圧縮せずとも、一部のみ圧縮している構成でもよい。また、ムービーの圧縮方式としては、MPEG4等の公知の種々の圧縮方式を用いることができる。

また、CGROM154には、後述するように音声データも多数格納されている。

【0057】

水晶発振器155は、パルス信号をVDP200のクロック生成回路205に出力し、このパルス信号を分周することで、クロック生成回路205にてVDP200が制御を行うためのシステムクロック、画像表示ユニット31と同期を図るための同期信号等が生成される。

【0058】

VRAM156は、画像データの書き込みまたは読み出しが高速なSRAMで構成されている。

また、VRAM156は、ホストCPU151から出力されたディスプレイリストを一時的に記憶するディスプレイリスト記憶領域156aと、伸長回路206により伸長された画像データを記憶する展開記憶領域156bと、画像を描画または表示するための、第1液晶モジュール31a用の第1フレームバッファ156c、第2フレームバッファ156dと、第2液晶モジュール31b用の第1フレームバッファ156e、第2フレームバッファ156fを有している。また、VRAM156には、パレットデータも記憶される。

なお、2組のフレームバッファ(156cと156d、156eと156f)は、描画の開始毎に、「描画用フレームバッファ」と「表示用フレームバッファ」とに交互に切り替わるものである。

【0059】

VDP200は、いわゆる画像プロセッサであり、ホストCPU151からの指示に基づいて、いずれかのフレームバッファ(表示用フレームバッファ)から画像データを読み出し、読み出した画像データに基づいて、映像信号(R(赤色)、G(緑色)、B(青色)信号等)を生成して、画像表示ユニット31に出力するものである。

ただし、本実施形態の遊技機において、VDP200は単に画像プロセッサであるに留まらず、音声出力機能を有している。

また、VDP200は、制御レジスタ201と、CGバスI/F202と、CPUI/F203と、クロック生成回路205と、伸長回路206と、描画回路207と、表示回路208と、メモリコントローラ209と、音声制御回路300と、を備えている。

【0060】

10

20

30

40

50

制御レジスタ 201 は、 VDP 200 が描画や表示の制御を行うためレジスタであり、制御レジスタ 201 に対するデータの書き込みと読み出しで、描画の制御や表示の制御が行われる。ホスト CPU 151 は、 CPU I/F 203 を介して、制御レジスタ 201 に対するデータの書き込みと読み出しを行うことができる。

この制御レジスタ 201 は、 VDP 200 が動作するために必要な基本的な設定を行うシステム制御レジスタと、データの転送に必要な設定をするデータ転送レジスタと、描画の制御をするための設定をする描画レジスタと、バスのアクセスに必要な設定をするバスインターフェースレジスタと、圧縮された画像の伸長に必要な設定をする伸長レジスタと、表示の制御をするための設定をする表示レジスタと、6 種類のレジスタを備えている。

【0061】

CG バス I/F 202 は、 CGROM 154 との通信用のインターフェース回路であり、 CG バス I/F 202 を介して、 CGROM 154 からの画像データが VDP 200 に入力される。

また、 CPU I/F 203 は、ホスト CPU 151 との通信用のインターフェース回路であり、 CPU I/F 203 を介して、ホスト CPU 151 が VDP 200 にディスプレイリストを出力したり、制御レジスタにアクセスしたり、 VDP 200 からの各種の割込信号をホスト CPU 151 が入力したりする。

【0062】

データ転送回路 204 は、各種デバイス間のデータ転送を行う。

具体的には、ホスト CPU 151 と VRAM 156 とのデータ転送、 CGROM 154 と VRAM 156 とのデータ転送、 VRAM 156 の各種記憶領域（フレームバッファも含む）の相互間のデータ転送を行う。

クロック生成回路 205 は、水晶発振器 155 よりパルス信号を入力し、 VDP 200 の演算処理速度を決定するシステムクロックを生成する。また、同期信号生成用クロックを生成し、表示回路を介して同期信号を画像表示ユニット 31 に出力する。

【0063】

伸長回路 206 は、 CGROM 154 に圧縮された画像データを伸長するための回路であり、伸長した画像データを展開記憶領域 153b に記憶させる。

描画回路 207 は、描画制御コマンド群から構成されるディスプレイリストによるシーケンス制御を行う回路である。

【0064】

表示回路 208 は、 VRAM 156 にある「表示用フレームバッファ」に記憶された画像データ（デジタル信号）から、映像信号として画像の色データを示す R（赤色）、 G（緑色）、 B（青色）信号（アナログ信号）を生成し、生成した映像信号（R（赤色）、 G（緑色）、 B（青色）信号）を第 1 液晶モジュール 31a、第 2 液晶モジュール 31b に出力する回路である。さらに、表示回路 208 は、第 1 液晶モジュール 31a、第 2 液晶モジュール 31b と同期を図るために同期信号（垂直同期信号、水平同期信号等）も第 1 液晶モジュール 31a、第 2 液晶モジュール 31b に対して出力する。

なお本実施形態では、映像信号として、デジタル信号をアナログ信号に変換した R（赤色）、 G（緑色）、 B（青色）信号を第 1 液晶モジュール 31a、第 2 液晶モジュール 31b に出力するように構成したが、デジタル信号のまま映像信号を出力してもよい。

【0065】

メモリコントローラ 209 は、ホスト CPU 151 からフレームバッファ切換えの指示があると、「描画用フレームバッファ」と「表示用フレームバッファ」とを切り替える制御を行うものである。

音声制御回路 300 は、演出制御基板 120 から送信されたコマンドに基づいて所定のプログラムを読み出すとともに音声出力装置 34 における音声出力制御をする。

音声制御回路 300 は、 CGROM 154 に格納された音声データを用いて音声を出力する。この場合、 CGROM 154 は、音声データを格納するための音源 ROM を含むものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

なお、音声データは、C G R O M 1 5 4 に格納するのではなく、音源R O Mを、V D P 2 0 0 に別途設けても良い。

この場合、容量が固定化されたC G R O M 1 5 4 に音声データを格納せず、より多くの画像データを格納することができるため、映像を用いた演出をより多彩且つ印象深いものとすることができます。

【 0 0 6 7 】

また、音声制御回路3 0 0 は、V D P 2 0 0 に含まれず、画像制御基板1 5 0 内で、独立して設けられても良い。その場合、音源R O Mは、音声制御回路3 0 0 に含まれていても良い。

なお、画像表示ユニット3 1 を構成する第1液晶モジュール3 1 a、第2液晶モジュール3 1 b は、夫々液晶を駆動するためのL C D ドライバ3 6 a、L C D ドライバ3 6 b を備えており、V D P 2 0 0 から制御信号は、これらのL C D ドライバに入力される。

L C D ドライバ3 6 a、L C D ドライバ3 6 b の何れか一方は、バックライトを発光させる複数のL E D 光源を制御する。

【 0 0 6 8 】

<主制御基板>

次に、本実施形態のパチンコ機1の主制御基板である主制御基板1 1 0 が実行する各種動作について説明する。

図5は、パチンコ機1の主制御基板1 1 0において取得される各種乱数の説明図であり、(a)は特別図柄判定用乱数、(b)は大当たり図柄判定用乱数、(c)はリーチ判定用乱数、(d)は補助図柄判定用乱数の一例を夫々示した図である。

主制御基板1 1 0 では、図5(a)に示す特別図柄判定用乱数と図5(b)に示す大当たり図柄判定用乱数とにより特別図柄が決定される。また、図5(d)に示す補助図柄判定用乱数により補助図柄が決定される。

【 0 0 6 9 】

図5(a)に示す特別図柄判定用乱数は、始動口入賞時、例えば「0」～「2 9 9」までの3 0 0 個の乱数の中から一つの乱数値が取得される。

図5(a)に示す特別図柄判定用乱数の場合、低確率遊技状態(通常遊技状態)では、大当たりの割合が1 / 3 0 0 に設定され、取得した特別図柄判定用乱数値が「3」のときに大当たりと判定される。

一方、高確率遊技状態では、大当たりの割合が、例えば低確率遊技状態の10倍である1 0 / 3 0 0 に設定され、取得した特別図柄判定用乱数値が「3」、「7」、「3 7」、「6 7」、「9 7」、「1 2 7」、「1 5 7」、「1 8 7」、「2 1 7」、「2 4 7」のときに大当たりと判定される。また、図5(a)に示す特別図柄判定用乱数では、ハズレの一種である小当たりの抽選も行っている。ここでは、小当たりの割合が3 / 3 0 0 に設定され、取得した特別図柄判定用乱数値が「1 5 0」、「2 0 0」、「2 5 0」のときに小当たりと判定される。

【 0 0 7 0 】

次に、図5(b)に示す大当たり図柄判定用乱数は、「0」～「2 4 9」までの2 5 0 個の乱数の中から一つの乱数値が取得される。そして取得した大当たり図柄判定用乱数値に基づいて、複数種類の大当たりの中から何れか1つの大当たりを決定する。

本実施形態では、複数種類の大当たりとして、通常時短付き長当たり、通常時短付き短当たり、高確率時短付き長当たり、高確率時短付き短当たり、高確率時短無し短当たりが用意されている。

なお、時短遊技状態とは、通常遊技状態よりも第2始動口1 4 に遊技球が入賞し易い遊技状態をいう。即ち、後述する所定条件が成立したときに第2始動口1 4 の第2始動口開閉扉1 4 b を遊技球が入賞し難い閉状態から遊技球が入賞し易い開状態に変化することにより、第2始動口1 4 への遊技球の入球確率を高めた第2始動口開閉扉1 4 b の開放サポートを伴う遊技状態をいう。

【 0 0 7 1 】

通常時短付き長当たりは、大当たり遊技時における第1大入賞口16または第2大入賞口17の開放時間が比較的長く、比較的大量の出球の払い出しが期待できると共に、大当たり遊技終了後、特別図柄が所定回数（例えば100回）変動するまでの期間、時短遊技を付与する大当たりである。

通常時短付き短当たりは、大当たり遊技時における第1大入賞口16または第2大入賞口17の開放時間が短く出球の払い出しが期待できないものの、大当たり遊技終了後、特別図柄が所定回数（例えば100回）変動するまでの期間、時短遊技を付与する大当たりである。

【 0 0 7 2 】

高確率時短付き長当たりは、大当たり遊技時における第1大入賞口16または第2大入賞口17の開放時間が長く最も大量の出球の払い出しが期待できると共に、大当たり遊技終了後に大当たりの当選確率を高めた高確率遊技と時短遊技の両方を付与する大当たりである。

高確率時短付き短当たりは、大当たり遊技時における第1大入賞口16または第2大入賞口17の開放時間が短く出球の払い出しが期待できないものの、大当たり遊技終了後に大当たりの当選確率を高めた高確率遊技と時短遊技の両方を付与する大当たりである。

高確率時短無し短当たりは、大当たり遊技時における第1大入賞口16または第2大入賞口17の開放時間が短く出球の払い出しが期待できないものの、大当たり遊技終了後に大当たりの当選確率を高めた高確率遊技を付与する大当たりである。

【 0 0 7 3 】

また、本実施形態のパチンコ機1では、第1始動口13に遊技球が入球した場合と第2始動口14に遊技球が入球した場合とでは、一部の種類の大当たりについては選択される割合が異なるように構成されている。

例えば、通常時短付き長当たりが選択される割合は、第1始動口13に遊技球が入賞した場合と第2始動口14に遊技球が入賞した場合のいずれも35/250で同一とされる。同様に通常時短付き短当たりが選択される割合は、第1始動口13に遊技球が入賞した場合と第2始動口14に遊技球が入賞した場合のいずれも15/250で同一とされる。

具体的には、図5(b)に示すように、第1始動口13または第2始動口14に遊技球が入賞した時に取得された大当たり図柄判定用乱数値が「0」～「34」であれば、通常時短付き長当たりが選択され、「35」～「49」であれば、通常時短付き短当たりが選択される。

【 0 0 7 4 】

一方、高確率時短付き長当たり及び高確率時短付き短当たりが選択される割合は、第1始動口13に遊技球が入賞した場合と、第2始動口14に遊技球が入賞した場合で異なり、例えば高確率時短付き長当たりが選択される割合は、第1始動口13に遊技球が入賞した場合は25/250、第2始動口14に遊技球が入賞した場合は175/250とされる。

また、高確率時短付き短当たりが選択される割合は、第1始動口13に遊技球が入賞した場合は75/250、第2始動口14に遊技球が入賞した場合は25/250とされる。

また、高確率時短無し短当たりが選択される割合は、第1始動口13に遊技球が入賞した場合のみ100/250とされる。

具体的には、第1始動口13に遊技球が入賞した時に取得された大当たり図柄判定用乱数値が「50」～「74」であれば、高確率時短付き長当たりが選択され、「75」～「149」であれば、高確率時短付き短当たりが選択され、「150」～「249」であれば、高確率時短無し短当たりが選択される。

これに対して、第2始動口に遊技球が入賞した時に取得された大当たり図柄判定用乱数値が「50」～「224」であれば、高確率時短付き長当たりが選択され、「225」～「249」であれば、高確率時短付き短当たりが選択される。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

また、図5(c)に示すリーチ判定用乱数は、始動入賞時、「0」～「249」までの250個の乱数の中から一つの乱数値を取得し、取得したリーチ判定用乱数値が「0」～「21」のときに「リーチ有り」、取得したリーチ判定用乱数値が「22」～「249」のときに「リーチ無し」と判定する。

【0076】

また、図5(d)に示す補助図柄判定用乱数は、ゲート通過時、「0」～「9」までの10個の乱数の中から一つの乱数値が取得される。

そして、時短フラグと高確フラグが共にOFFとなる低確率遊技状態または時短フラグがOFFで高確フラグがONとなる高確率時短無し遊技状態のときは取得した補助図柄判定用乱数値が「7」のときのみ当たりと判定する。

一方、時短フラグがON、高確フラグがOFFとなる低確率時短遊技状態、又は時短フラグと高確フラグが共にONとなる高確率時短遊技状態のときは、取得した補助図柄判定用乱数値が「0」～「9」のときに当たりと判定する。

【0077】

次に、本実施形態に係るパチンコ機1の主制御基板110が実行する主要な処理について説明する。なお、以下に説明する処理は、主制御基板110のCPU212がROM213に格納されているプログラムを実行することにより実現することができる。なお、乱数更新処理については説明を省略する。

【0078】

【タイマ割込処理】

図6は、主制御基板のCPUが実行するタイマ割込処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、タイマ割込処理として、乱数更新処理(S10)、始動口SW処理(S20)、ゲートSW処理(S30)、特別図柄処理(S40)、客待ち設定処理(S50)、補助図柄処理(S60)、大入賞口処理(S70)、第2始動口開放処理(S80)等を実行する。

【0079】

次に、上記タイマ割込処理として実行される各種処理について説明する。

【始動口SW処理】

図7は、主制御基板のCPUが実行する始動口SW処理の一例を示したフローチャートである。

この場合、CPU212は、ステップS101において、第1始動口13の第1始動口SW13aがオンであるか否かの判定を行い、第1始動口SW13aがオンであると判定した場合は、ステップS102において、第1始動口SW13aの保留個数U1が「4」より少ないか否かの判定を行う。

【0080】

ここで、保留個数U1が「4」より少ないと判定した場合は、ステップS103において、保留個数U1に「1」を加算する。この後、ステップS104において、特別図柄用の特別図柄判定用乱数値、大当たり図柄判定用乱数値、リーチ判定用乱数値及び変動パターン乱数値等を取得して、RAM214に格納する。

なお、本実施形態では、変動パターン乱数値が180個(0～179)用意されているものとする。

【0081】

次いで、CPU212は、ステップS105において、第1特別図柄保留表示器23に表示する保留数を増加させると共に、第1保留数增加コマンドをセットする。CPU212は、第1保留数增加コマンドがセットされたら、演出制御基板120に対して第1保留数增加コマンドを送信する。なお、ステップS102において、否定結果が得られた場合、つまり保留個数U1が最大保留可能個数である「4」と判定した場合は、ステップS103～S105の処理をスキップしてステップS106に進む。

【0082】

10

20

30

40

50

次に、C P U 2 1 2は、ステップS 1 0 6において、第2始動口1 4の第2始動口S W 1 4 aがオンであるか否かの判定を行い、第2始動口S W 1 4 aがオンであると判定した場合は、ステップS 1 0 7において、第2始動口S W 1 4 aの保留個数U 2が「4」より少ないか否かの判定を行う。

ここで、保留個数U 2が「4」より少ないと判定した場合は、ステップS 1 0 8において、保留個数U 2に「1」を加算する。この後、ステップS 1 0 9において、特別図柄用の特別図柄判定用乱数値、大当たり図柄判定用乱数値、リーチ判定用乱数値、及び変動パターン乱数値等を取得して、R A M 2 1 4に格納する。

【0 0 8 3】

次いで、C P U 2 1 2は、ステップS 1 1 0において、第2特別図柄保留表示器2 4の保留数を増加させると共に、第2保留数増加コマンドをセットする。C P U 2 1 2は、第2保留数増加コマンドがセットされたら、演出制御基板1 2 0に対して第2保留数増加コマンドを送信して、始動口S W処理を終了する。なお、ステップS 1 0 7において、否定結果が得られた場合、つまり保留個数U 2が最大保留可能個数である「4」と判定した場合は、始動口S W処理を終了する。

【0 0 8 4】

[ゲートS W処理]

図8は、主制御基板のC P Uが実行するゲートS W処理の一例を示したフローチャートである。

C P U 2 1 2は、ステップS 1 2 1において、ゲート1 5のゲートS W 1 5 aがオンであるか否かの判定を行い、ゲートS W 1 5 aがオンであると判定した場合は、ステップS 1 2 2において、ゲートS W 1 5 aのゲート通過回数Gが「4」より少ないか否かの判定を行う。

【0 0 8 5】

ステップS 1 2 2において、ゲート通過回数Gが「4」より少ないと判定した場合は、ステップS 1 2 3において、ゲート通過回数Gに「1」を加算し、続くステップS 1 2 4において、補助図柄判定用の乱数を取得してR A M 2 1 4に格納して、ゲートS W処理を終了する。

なお、ステップS 1 2 1において、ゲートS W 1 5 aがオンでないと判定した場合、或いはステップS 1 2 2において、否定結果が得られた場合、つまりゲート通過回数Gが最大保留可能個数である「4」と判定した場合はゲートS W処理を終了する。

【0 0 8 6】

[特別図柄処理]

図9は、主制御基板のC P Uが実行する特別図柄処理の一例を示したフローチャートである。

C P U 2 1 2は、ステップS 1 3 1において、特別遊技フラグがONであるか否か、つまり大当たり遊技中または小当たり遊技中であるか否かの判定を行い、大当たり遊技中または小当たり遊技中でないと判定した場合は、続くステップS 1 3 2において、第1特別図柄表示装置2 0または第2特別図柄表示装置2 1の特別図柄が変動中であるか否かの判定を行う。

ステップS 1 3 2において、特別図柄が変動中でないと判定した場合は、次にステップS 1 3 3において、優先的に消化する第2始動口S W 1 4 aの保留個数U 2が「1」より多いか否かの判定を行い、ステップS 1 3 3において、保留個数U 2が「1」より多いと判定した場合は、ステップS 1 3 4において、保留個数U 2を「1」減算する。

【0 0 8 7】

一方、ステップS 1 3 3において、保留個数U 2が「1」でないと判定した場合、つまり保留個数U 2が「0」である場合は、次にステップS 1 3 5において、第1始動口S W 1 3 aの保留個数U 1が「1」より多いか否かの判定を行い、ステップS 1 3 5において、保留個数U 1が「1」より多いと判定した場合は、続くステップS 1 3 6において、保留個数U 1を「1」減算する。

10

20

30

40

50

【0088】

次に、CPU212は、ステップS137において、客待ちフラグがONであればOFFにした後、ステップS138において、後述する特別遊技判定処理(図11)を実行する。ステップS138における特別遊技判定処理実行後は、ステップS139において、後述する変動パターン選択処理(図12)を実行する。ステップS139における変動パターン選択処理実行後は、ステップS140において、対応する第1特別図柄表示装置20、または第2特別図柄表示装置21の図柄変動を開始させると共に、続くステップS141において、演出制御基板120に送信する変動開始コマンドをセットする。

変動開始コマンドには、特別図柄の変動時間を示した変動パターンコマンド、大当たり抽選の抽選結果を示す大当たりまたは小当たりコマンド、大当たり図柄の抽選結果を示す大当たり図柄コマンド、リーチ抽選の抽選結果を示すリーチコマンド、現在の遊技状態に関する遊技状態コマンド等が含まれる。

【0089】

次に、CPU212は、ステップS142において、第1または第2特別図柄の変動時間が所定の変動時間を経過したか否かの判定を行う。

ステップS142において、所定の変動時間を経過したと判定した場合は、続くステップS143において、第1特別図柄表示装置20または第2特別図柄表示装置21の変動を停止して所定特別図柄を表示させる。

この後、ステップS144において、変動停止コマンドをセットし、続くステップS145において、後述する停止中処理(図14)を実行して特別図柄処理を終了する。

【0090】

なお、ステップS131において、特別遊技フラグがONであると判定した場合、或いはステップS142において、特別図柄の変動時間が所定の変動時間に達していないと判定した場合は、特別図柄処理を終了する。

また、ステップS132において、特別図柄が変動中であると判定した場合は、ステップS142に進み、特別図柄の変動時間が所定の変動時間を経過したか否かの判定を行う。

また、ステップS135において、保留個数U1が1でないと判定した場合、つまり保留個数U1、U2の保留が無いと判定した場合は、ステップS146において、図10に示す客待ち設定処理に実行して特別図柄処理を終了する。

【0091】

[客待ち設定処理]

図10は、主制御基板のCPUが実行する客待ち設定処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、ステップS151において、客待ちフラグがONであるか否かの判定を行い、客待ちフラグがONであると判定した場合は、客待ち設定処理を終了する。

一方、ステップS151において、客待ちフラグがONでないと判定した場合は、ステップS152において、客待ちコマンドをセットし、続くステップS153において、客待ちフラグをONにしてから客待ち設定処理を終了する。

なお、客待ちフラグは、大当たり状態でなく、また特別図柄の保留が無い状態が所定期間継続したときに、OFFからONになる。

【0092】

[特別遊技判定処理]

図11は、主制御基板のCPUが実行する特別遊技判定処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、ステップS161において、RAM214に記憶された特別図柄判定用乱数値の判定を行い、続くステップS162において、大当たりに当選したか否かの判定を行う。

ステップS162において、大当たりに当選したと判定した場合は、続くステップS163において、RAM214に記憶された大当たり図柄判定用乱数値の判定を行い、ステップS164において、その判定結果に基づいて、第1特別図柄表示装置20または第2

10

20

30

40

50

特別図柄表示装置 2 1 に表示する大当たり図柄を設定して、特別遊技判定処理を終了する。

【 0 0 9 3 】

一方、ステップ S 1 6 2 において、大当たりに当選していないと判定した場合は、次にステップ S 1 6 5 において、特別図柄判定用乱数値に基づいて小当たりに当選したか否かの判定を行う。

ステップ S 1 6 5 において、小当たりに当選したと判定した場合は、続くステップ S 1 6 6 において、第 1 特別図柄表示装置 2 0 または第 2 特別図柄表示装置 2 1 に表示する小当たり図柄を設定して、特別遊技判定処理を終了する。

また、ステップ S 1 6 5 において、小当たりに当選していない判定した場合は、ステップ S 1 6 7 において、第 1 特別図柄表示装置 2 0 または第 2 特別図柄表示装置 2 1 に表示するハズレ図柄を設定して特別遊技判定処理を終了する。 10

【 0 0 9 4 】

[変動パターン選択処理]

図 1 2 は、主制御基板の C P U が実行する変動パターン選択処理の一例を示したフロー チャートである。

C P U 2 1 2 は、先ず、ステップ S 1 7 1 において、時短遊技状態であることを示す時短フラグが O N であるか否かの判定を行う。ステップ S 1 7 1 において、時短フラグが O N であると判定した場合は、続くステップ S 1 7 2 において、変動パターンテーブルとして、時短遊技状態用テーブルをセットしてステップ S 1 7 4 に進む。

【 0 0 9 5 】

一方、ステップ S 1 7 1 において、時短フラグが O N でないと判定した場合は、ステップ S 1 7 3 において、変動パターンテーブルとして、非時短遊技状態用テーブルをセットしてステップ S 1 7 4 に進む。 20

次に、C P U 2 1 2 は、ステップ S 1 7 4 において、先に取得した変動パターン乱数値の判定を行い、続くステップ S 1 7 5 において、セットされた変動パターンテーブルと変動パターン乱数値に基づいて、変動パターンの設定を行って、変動パターン選択処理を終了する。

【 0 0 9 6 】

図 1 3 は、変動パターンテーブルの一例を示した図であり、(a) は非時短遊技状態用変動パターンテーブル、(b) は時短遊技状態用変動パターンテーブルの一例を夫々示した図である。 30

【 0 0 9 7 】

先ず、図 1 3 (a) に示す非時短遊技状態用変動パターンテーブルについて説明する。

図 1 3 (a) に示す非時短遊技状態用変動パターンテーブルでは、特別図柄判定用乱数値が「 3 」の大当たりであって、変動パターン乱数値が「 0 ~ 8 9 」のときは、変動時間が 9 0 秒と長い変動パターン 1 が選択される。変動パターン 1 が選択された場合はリーチ A を伴う当たり演出が行われる。

【 0 0 9 8 】

また特別図柄判定用乱数値が「 3 」の大当たりであって、変動パターン乱数値が「 9 0 ~ 1 7 9 」のときは、変動時間が 6 0 秒とされる変動パターン 2 が選択される。変動パターン 2 が選択された場合はリーチ B を伴う当たり演出が行われる。 40

また特別図柄判定用乱数値が「 1 5 0 、 2 0 0 、 2 5 0 」の小当たりの場合は、選択される変動パターン乱数値「 0 ~ 1 7 9 」に関わらず、変動時間が 6 0 秒とされる変動パターン 3 を選択する。変動パターン 3 が選択された場合はチャンス演出が行われる。

【 0 0 9 9 】

次に、特別図柄判定用乱数値が「 3 、 1 5 0 、 2 0 0 、 2 5 0 」以外のハズレであって遊技状態が非時短遊技状態の場合について説明する。

特別図柄判定用乱数値がハズレの場合は、第 1 特別図柄の保留球数、リーチ判定用乱数値、変動パターン乱数値等に基づいて変動パターンが決定される。

具体的には、第 1 及び第 2 特別図柄の合計保留球数が「 0 ~ 2 」であって、リーチ判定

用乱数値が「22～249」のリーチ無しの場合は、選択される変動パターン乱数値「0～179」に関わらず、変動時間が12秒とされる変動パターン4を選択する。変動パターン4が選択された場合は通常変動Aの演出が行われる。

【0100】

一方、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「0～2」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「0～29」の場合は、変動時間が90秒とされる変動パターン5を選択する。変動パターン5が選択された場合はリーチAを伴うハズレ演出が行われる。

また、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「0～2」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「30～179」の場合は、変動時間が30秒とされる変動パターン6を選択する。変動パターン6が選択された場合はリーチBを伴うハズレ演出が行われる。10

【0101】

次に、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「3」であって、リーチ判定用乱数値が「22～249」のリーチ無しの場合は、選択される変動パターン乱数値「0～179」に関わらず、変動時間が8秒とされる変動パターン7を選択する。変動パターン7が選択された場合は通常変動Bの演出が行われる。

また第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「3」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「0～29」の場合は、上記した変動時間が90秒とされる変動パターン5を選択する。20

また第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「3」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「30～179」の場合は、上記した変動時間が30秒とされる変動パターン6を選択する。

【0102】

また、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「4～8」であって、リーチ判定用乱数値が「22～249」のリーチ無しの場合は、選択される変動パターン乱数値「0～179」に関わらず、変動時間が4秒とされる変動パターン8を選択する。変動パターン8が選択された場合は短縮変動Aの演出が行われる。

また、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「4～8」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「0～29」の場合は、上記した変動時間が90秒とされる変動パターン5が選択される。30

また、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「4～8」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「30～179」の場合は、上記した変動時間が30秒とされる変動パターン6が選択される。

【0103】

次に、図13(b)に示す時短遊技状態用変動パターンテーブルについて説明する。なお、図13(b)に示す時短遊技状態用変動パターンテーブルは、大当たりまたは小当たり時における変動パターンの決定方法が、図13(a)に示す非時短遊技状態用変動パターンテーブルと同一とされるので説明は省略し、ここでは特別図柄判定用乱数値がハズレであって遊技状態が時短遊技状態の場合についてのみ説明する。40

【0104】

特別図柄判定用乱数値がハズレである場合は、第2特別図柄の保留球数、リーチ判定用乱数値、変動パターン乱数値等に基づいて変動パターンが決定される。

具体的には、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「0～5」であって、リーチ判定用乱数値が「22～249」のリーチ無しの場合は、選択される変動パターン乱数値「0～179」に関わらず、変動時間が12秒とされる変動パターン4を選択する。変動パターン4が選択された場合は通常変動Aの演出が行われる。

【0105】

一方、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「0～5」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「0～29」の場合は変動時間50

が90秒とされる変動パターン5を選択する。変動パターン5が選択された場合はリーチAを伴うハズレ演出が行われる。

また、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「0～5」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「30～179」の場合は、変動時間が30秒とされる変動パターン6を選択する。変動パターン6が選択された場合はリーチBを伴うハズレ演出が行われる。

【0106】

一方、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「6～8」であって、リーチ判定用乱数値が「22～249」のリーチ無しの場合は、選択される変動パターン乱数値「0～179」に関わらず、変動時間が2秒とされる変動パターン9を選択する。変動パターン9が選択された場合は短縮変動Bの演出が行われる。10

また、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「6～8」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「0～29」の場合は、上記変動パターン5が選択される。

また、第1及び第2特別図柄の合計保留球数が「6～8」であって、リーチ判定用乱数値が「0～21」のリーチ有りで、変動パターン乱数値が「30～179」の場合は、上記変動パターン6が選択される。

【0107】

なお、本実施形態では、大当たり当選時、特別図柄判定用乱数値と変動パターン乱数値とに基づいて変動パターンを決定するようにしているが、これはあくまでも一例であり、特別図柄判定用乱数値と大当たり図柄判定用乱数値とに基づいて変動パターンを決定したり、特別図柄判定用乱数値、大当たり図柄判定用乱数値及び変動パターン乱数値に基づいて変動パターンを決定するようにしてもよい。20

【0108】

[停止中処理]

図14は、主制御基板のCPUが実行する停止中処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、ステップS181において、時短フラグがONであるか否かの判定を行い、時短フラグがONであると判定した場合は、続くステップS182において、RAM214に記憶されている時短ゲームの残ゲーム回数Jから「1」減算する。30

【0109】

次に、CPU212は、ステップS183において、残ゲーム回数Jが「0」であるか否かの判定を行い、残ゲーム回数Jが「0」であれば、時短ゲームにおいて特別図柄の変動表示が所定回数（例えば100回）行われたことを意味するので、続くステップS184において、時短フラグをOFFにする。

なお、ステップS181において時短フラグがONでないと判定した場合、或いはステップS183において、残ゲーム回数Jが「0」でないと判定した場合は、ステップS185に移行する。

【0110】

次に、CPU212は、続くステップS185において、高確フラグがONであるか否かの判定を行い、高確フラグがONであると判定した場合は、続くステップS186において、RAM214に記憶されている高確率ゲームの残ゲーム回数Xから「1」減算する。40

次に、CPU212は、ステップS187において、残ゲーム回数Xが「0」であるか否かの判定を行い、残ゲーム回数Xが「0」であれば、高確率ゲームにおいて特別図柄の変動表示が所定回数（例えば10000回）行われたことを意味するので、続くステップS188において、高確フラグをOFFにする。

なお、ステップS185において、高確フラグがONでないと判定した場合、或いはステップS187において、残ゲーム回数Xが「0」でないと判定した場合は、ステップS189に移行する。

【0111】

次に、CPU212は、ステップS189において、第1特別図柄表示装置20または第2特別図柄表示装置21にセットされた特別図柄により大当たりであるか否かの判定を行い、大当たりでないと判定した場合は、次にステップS190において、セットされている特別図柄が「小当たり」であるか否かの判定を行う。ここで、小当たりであると判定した場合は、ステップS191において、小当たり遊技フラグをONにする。この後、ステップS192において、大当たりのオープニングを開始すると共に、ステップS193において、大当たりオープニングコマンドをセットして、停止中処理を終了する。

【0112】

一方、ステップS190において、小当たりでないと判定した場合は、小当たり遊技フラグをONすることなく変動停止中処理を終了する。

また、ステップS189において、大当たりであると判定した場合は、次にステップS194において、大当たりが長当たりであるか否かの判定を行い、長当たりであると判定した場合は、ステップS195において、長当たり遊技フラグ（特別遊技フラグ）をONにし、そうでなければステップS196において、短当たり遊技フラグ（特別遊技フラグ）をONにする。この後、ステップS197において、時短ゲームの残ゲーム回数J、及び高確率ゲームの残回数Xを夫々「0」にセットして、残ゲーム回数J/Xをリセットした後、ステップS198において、時短フラグと高確フラグをOFFにして、ステップS192に進む。

【0113】

[補助図柄処理]

図15は、主制御基板のCPUが実行する補助図柄処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、ステップS201において、補助遊技フラグがONであるか否かの判定を行い、補助遊技フラグがONであると判定した場合は、補助図柄処理を終了する。

一方、ステップS201において、補助遊技フラグがONでないと判定した場合は、ステップS202において、補助図柄が変動中であるか否かの判定を行う。ステップS202において、補助図柄が変動中でないと判定した場合は、ステップS203において、遊技球がゲートSW15aを通過した回数を記憶したゲート通過回数Gが「1」より多いか否かの判定を行い、ゲート通過回数Gが「1」より多い場合は、続くステップS204において、ゲート通過回数Gを「1」減算し、ゲート通過回数Gが「1」より多くないと判定した場合、つまり「0」の場合は、補助図柄処理を終了する。

【0114】

次に、CPU212は、ステップS205において、補助図柄判定用乱数値の判定を行い、続くステップS206において、補助図柄表示装置22に停止表示する停止図柄を設定し、ステップS207において、変動時間を設定する。

ここで、補助図柄の変動時間は、時短フラグがOFFであれば、例えば4.0秒、時短フラグがONであれば、例えば1.5秒に設定することが考えられる。

【0115】

次に、CPU212は、ステップS209において、補助図柄の変動時間が所定時間経過したか否かの判定を行い、所定の変動時間を経過したと判定した場合は、ステップS210において、変動を停止する。一方、ステップS209において補助図柄の変動時間が所定時間経過していないと判定した場合は、補助図柄処理を終了する。

次に、CPU212は、ステップS211において、補助図柄が当たり図柄であるか否かの判定を行い、補助図柄が当たり図柄である場合は、ステップS212において、補助遊技フラグをONにして、補助図柄処理を終了する。

なお、ステップS211において、停止図柄が当たり図柄でないと判定した場合は、補助遊技フラグをONすることなく、補助図柄処理を終了する。

また、ステップS202において、補助図柄が変動中であると判定した場合は、ステップS209に進み、補助図柄の変動時間が所定の変動時間を経過したか否かの判定を行う。

【0116】

10

20

30

40

50

[大入賞口処理]

図16は、主制御基板のCPUが実行する大入賞口処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、ステップS221において、小当たり遊技フラグ又は特別遊技フラグがONであるか否かの判定を行い、小当たり遊技フラグ又は特別遊技フラグがONであると判定した場合は、ステップS222において、オープニング中であるか否かの判定を行う。ステップS222において、大当たりのオープニング中であると判定した場合は、次にステップS223において、オープニング時間を経過したか否かの判定を行う。ステップS223において、オープニング時間を経過したと判定した場合は、続くステップS224において、ラウンド回数Rの値に「0」をセットすると共に、ラウンド回数(R数)/作動パターンの設定を行う。10

【0117】

図17は、ラウンド回数/作動パターンの設定例を示した図であり、例えば特別遊技が通常時短付き長当たりであった場合は、ラウンド数(R数)を4R、1R中の作動パターンを29.5秒開放×1回に設定する。また大当たりが通常時短付き短当たりであった場合は、ラウンド数(R数)を2R、1R中の作動パターンを0.1秒開放×1回に設定する。更に大当たりが高確率時短付き長当たりであった場合は、ラウンド数(R数)を16R、1R中の作動パターンを29.5秒開放×1回に設定し、大当たりが高確率時短付き短当たり及び高確率時短無し短当たりであった場合は、夫々ラウンド数(R数)を2R、1R中の作動パターンを0.1秒開放×1回に設定する。20

また小当たりであった場合は、例えばラウンド数(R数)を1R、1R中の作動パターンを0.1秒開放×2回に設定する。

【0118】

次に、CPU212は、ステップS225において、第1大入賞口16または第2大入賞口17への1ラウンドあたりの入賞個数を示す個数カウンタCに「0」をセットすると共に、続くステップS226において、ラウンド回数Rの値に「1」を加算する。そして、続くステップS227において、第1大入賞口16または第2大入賞口17の作動を開始する。つまり、第1大入賞口16または第2大入賞口17の何れかを閉状態から開状態にする。

【0119】

次に、CPU212は、ステップS228において、第1大入賞口16または第2大入賞口17の作動時間が所定時間を経過したか否かの判定を行い、作動時間が所定時間を経過していないと判定した場合は、続くステップS229において、個数カウンタCの値が規定個数に達したか否かの判定を行う。30

ステップS229において、個数カウンタCの値が規定個数Cであると判定した場合は、ステップS230において、第1大入賞口16または第2大入賞口17の作動を終了する。つまり、開状態にある第1大入賞口16または第2大入賞口17を閉状態にする。

【0120】

一方、個数カウンタCの値が規定個数に達していないと判定した場合は、大入賞口処理を終了する。

また、ステップS228において、第1大入賞口16または第2大入賞口17の作動時間が所定の作動時間を経過していた場合は、ステップS229の処理をスキップして、個数カウンタCの個数をチェックすることなく、ステップS230において、第1大入賞口16または第2大入賞口17の作動を終了する。40

【0121】

次に、CPU212は、ステップS231において、大当たりラウンド回数が最大ラウンド回数Rであるか否かの判定を行う。つまり、大当たりラウンドが最終ラウンドであるか否かの判定を行う。

ステップS231において、大当たりラウンドが最終ラウンドであると判定した場合は、ステップS232において、エンディングを開始すると共に、ステップS233におい50

て、エンディングコマンドをセットする。

【0122】

次いで、CPU212は、ステップS234において、ラウンド回数Rの値を「0」にセットする。この後、ステップS235において、エンディング時間が経過したか否かの判定を行い、エンディング時間を経過したと判定した場合は、続くステップS236において、後述する遊技状態設定処理を実行する。この後、ステップS237において、特別遊技フラグをOFFにして、大入賞口処理を終了する。

【0123】

また、ステップS222において、大当たりのオープニング中でないと判定した場合は、ステップS238において、エンディング中であるか否かの判定を行い、エンディング中であると判定した場合は、ステップS235に進み、エンディング中でないと判定した場合は、ステップS239において、大入賞口が作動中であるか否かの判定を行う。10

【0124】

ステップS239において、第1大入賞口16または第2大入賞口17が作動中であると判定した場合は、ステップS228に移行し、第1大入賞口16または第2大入賞口17が作動中でないと判定した場合はステップS225に移行する。

なお、ステップS221において、オープニング時間を経過していないと判定した場合は、大入賞口処理を終了する。また、同様にステップS229において、個数カウンタCの値が規定個数に達していないと判定した場合や、ステップS231において大当たりラウンドが最終ラウンドでないと判定した場合、或いはステップS235においてエンディング時間を経過していないと判定した場合も、大入賞口処理を終了する。20

【0125】

[遊技状態設定処理]

図18は、主制御基板のCPUが実行する遊技状態設定処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、先ず、ステップS241において、小当たりであるか否かの判定を行い、小当たりであると判定した場合は、遊技状態設定処理を終了する。

一方、ステップS241において、小当たりでないと判定した場合は、次にステップS242において、通常当たり（通常時短付き長当たりまたは通常時短付き短当たり）であるか否かの判定を行い、通常当たりであると判定した場合は、ステップS243において、時短フラグをONにすると共に、ステップS244において、時短ゲームの残ゲーム回数Jに例えば「100」をセットして、遊技状態設定処理を終了する。30

【0126】

また、ステップS242において、通常当たりでないと判定した場合は、高確率遊技を付与する大当たりであるので、ステップS245において、高確フラグをONにすると共に、ステップS246において、高確ゲームの残ゲーム回数Xに例えば「10000」をセットする。

【0127】

次に、CPU212は、ステップS247において、当たりが時短付き当たりであるか否かの判定を行い、時短付き当たりであると判定した場合は、ステップS248において、時短フラグをONにすると共に、ステップS249において、時短ゲームの残ゲーム回数Jに例えば「10000」をセットして、遊技状態設定処理を終了する。一方、ステップS247において、時短付き当たりでないと判定した場合、ステップS250において、時短フラグをOFFにすると共に、ステップS251において、時短ゲームの残ゲーム回数Jをリセットして、遊技状態設定処理を終了する。40

【0128】

[第2始動口開放処理]

図19は、主制御基板のCPUが実行する第2始動口開放処理の一例を示したフローチャートである。

CPU212は、ステップS261において、補助遊技フラグがONであるか否かの判

10

20

30

40

50

定を行い、補助遊技フラグがONであると判定した場合は、次にステップS262において、第2始動口開閉扉14bが作動中であるか否かの判定を行う。ステップS262において、第2始動口開閉扉14bが作動中（開放中）でなければ、ステップS263において、遊技状態に応じて第2始動口開閉扉14bの作動パターンを設定し、ステップS264において、第2始動口開閉扉14bの作動を開始する。

ここで、設定する第2始動口開閉扉14bの作動パターン（時間）は、例えば時短フラグがOFFであれば、0.15秒開放×1回、時短フラグがONであれば、1.80秒開放×3回に設定することが考えられる。

【0129】

次に、CPU212は、ステップS265において、第2始動口開閉扉14bの作動時間が所定の時間を経過したか否かの判定を行い、所定の作動時間が経過したと判定した場合は、ステップS266において、補助遊技フラグをOFFにして、第2始動口開放処理を終了する。

なお、ステップS262において、第2始動口開閉扉14bが作動中であると判定した場合は、ステップS265に移行する。

また、ステップS261において、補助遊技フラグがONでないと判定した場合、またはステップS265において、第2始動口14の作動時間が経過していないと判定した場合は、第2始動口開放処理を終了する。

【0130】

このように本実施形態のパチンコ機1では、例えば第1特別図柄表示装置20または第2特別図柄表示装置21に表示されている特別図柄の変動が停止しているときに第1始動口13に遊技球が入球すると、この入球を契機に特別図柄判定用乱数値、大当たり図柄判定用乱数値、リーチ判定用乱数値等を抽選により取得すると共に、第1特別図柄表示装置20の第1特別図柄を変動表示させる。そして、取得した特別図柄判定用乱数値が特別遊技に当選したと判定した場合は、第1特別図柄表示装置20の第1特別図柄を特定の図柄で停止させる。この後、上記した長当たり、短当たり、または小当たりの何れかの特別遊技を実行する。

【0131】

長当たり遊技中は、開放状態になる第1大入賞口16または第2大入賞口17を狙って遊技球を発射することで出球を獲得することができる。

一方、短当たり遊技中は、大入賞口の開放時間が極めて短いため、第1大入賞口16または第2大入賞口17を狙って遊技球を発射しても殆ど出球を獲得することができないようになっている。

【0132】

同様に、例えば第1特別図柄表示装置20または第2特別図柄表示装置21に表示されている特別図柄の変動が停止しているときに第2始動口14に遊技球が入球すると、この入球を契機に特別図柄判定用乱数値、大当たり図柄判定用乱数値、リーチ判定用乱数値等を抽選により取得すると共に、第2特別図柄表示装置21の第2特別図柄を変動表示させる。

そして、取得した特別図柄判定用乱数値が特別遊技に当選したと判定した場合は、第2特別図柄表示装置21の第2特別図柄を特定の図柄で停止させる。この後、上記した大当たり（長当たりまたは短当たり）、または小当たりの何れかの特別遊技を実行する。長当たり遊技中は、所定期間、開放状態になる第1大入賞口16または第2大入賞口17を狙って遊技球を発射することで出球を獲得することができる。一方、上記同様、短当たり遊技中は、大入賞口の開放時間が極めて短いため、第1大入賞口16または第2大入賞口17を狙って遊技球を発射しても殆ど出球を獲得することができないようになっている。

【0133】

大当たり遊技終了後は、大当たり図柄判定用乱数値の抽選結果に基づいて、特典遊技として、第2始動口開閉扉14bの開放サポートを伴う時短遊技を所定期間行う通常時短遊技、上記時短遊技と大当たり当選確率が高確率とされる高確率遊技とを所定期間行う高確

10

20

30

40

50

率時短遊技（所謂、確変遊技）、または高確率遊技のみを所定期間行う高確率時短無し遊技（所謂、潜伏確変遊技）のいずれかの遊技状態に移行する。

高確率遊技は、特別図柄の変動回数が予め設定した設定回数（例えば10000回）に達するか、或いは再度大当たりに当選するまで継続して行われる。

【0134】

一方、時短遊技は、特別図柄の変動回数が予め設定した設定回数（例えば通常時短遊技であれば100回、高確率時短遊技であれば10000回）に達するか、或いは再度大当たりに当選するまで継続して行われる。

また、時短遊技中は、特別図柄の変動開始から変動停止までの変動時間が通常遊技中より短時間に設定されると共に、補助図柄の当選確率が通常遊技中より高確率に設定される。10

さらに補助図柄の当選時における第2始動口開閉扉14bの開放時間が通常遊技中より長く設定される。

従って、時短遊技中は、第2始動口14への遊技球の入賞率が通常遊技中より高くなるため、遊技者は第2始動口14を狙って遊技球を発射することで通常遊技中に比べて遊技効率を大幅に高めることができる。

【0135】

さらに本実施形態のパチンコ機1は、第2始動口14に遊技球が入球したときのほうが、第1始動口13に遊技球が入球したときより遊技者に有利な大当たりに当選する割合が高くなっていることから時短遊技中は通常遊技中より遊技者に有利な大当たりに当選しやすい構成になっている。20

【0136】

次に、演出制御基板120が実行する処理について説明する。

【タイマ割込処理】

図20は、演出制御基板のCPUが実行するタイマ割込処理の一例を示したフローチャートである。なお、図20に示すタイマ割込み処理は、演出制御基板120のサブCPU121がROM223に格納されているプログラムを実行することにより実現できる。

この場合、演出制御基板120のサブCPU121は、タイマ割込処理として、コマンド受信処理（ステップS310）、演出ボタン処理（ステップS320）、コマンド送信処理（ステップS330）等を実行する。

【0137】

次に、演出制御基板120のサブCPU121がタイマ割込処理として実行する主要な処理の一例について説明する。なお、以下に説明する処理も演出制御基板120のサブCPU121がROM223に格納されているプログラムを実行することにより実現できる。30

【0138】

【コマンド受信処理】

図21は、演出制御基板のCPUが実行するコマンド受信処理の一例を示したフローチャートである。

サブCPU121は、ステップS401において、保留数増加コマンドを受信したか否かの判定を行い、保留数増加コマンドを受信したと判定した場合は、ステップS402において、保留数増加コマンド受信処理を実行する。40

【0139】

次に、サブCPU121は、ステップS403において、変動開始コマンドを受信したか否かの判定を行い、変動開始コマンドを受信したと判定した場合は、続くステップS404において、演出選択処理を実行する。

ステップS404の演出選択処理は、特別図柄の変動中に行う演出を選択する処理である。

なお、ステップS403において、変動開始コマンドを受信していないと判定した場合は、演出選択処理を実行することなくステップS405に進む。

【0140】

次に、サブCPU121は、ステップS405において、変動停止コマンドを受信した50

か否かの判定を行い、変動停止コマンドを受信したと判定した場合は、続くステップ S 4 0 6において、変動演出終了中処理を実行する。

変動演出終了中処理としては、変動停止コマンドの解析、解析結果に基づいてモードフラグの変更等の各種処理、及び変動演出終了コマンドをセットする処理等が挙げられる。

なお、ステップ S 4 0 5において、変動停止コマンドを受信していないと判定した場合は、変動演出終了中処理を実行することなくステップ S 4 0 7に進む。

【0141】

次に、サブ C P U 1 2 1は、ステップ S 4 0 7において、オープニングコマンドを受信したか否かの判定を行い、オープニングコマンドを受信したと判定した場合は、続くステップ S 4 0 8において、特別遊技演出選択処理を実行する。

特別遊技演出選択処理としては、オープニングコマンドの解析、特別遊技演出パターン選択処理及びオープニング演出開始コマンドをセットする処理等が挙げられる。

なお、ステップ S 4 0 7において、オープニングコマンドを受信していないと判定した場合は、特別遊技演出選択処理を実行することなくステップ S 4 0 9に進む。

【0142】

次に、サブ C P U 1 2 1は、ステップ S 4 0 9において、エンディング演出選択処理を実行するエンディングコマンドを受信したか否かの判定を行い、エンディングコマンドを受信したと判定した場合は、続くステップ S 4 1 0において、エンディング演出選択処理を実行する。

エンディング演出選択処理としては、エンディングコマンドの解析、エンディング演出パターン選択、及びエンディング演出開始コマンドをセットする処理等が挙げられる。

【0143】

なお、ステップ S 4 0 9においてエンディングコマンドを受信していないと判定した場合は、エンディング演出選択処理を実行することなくステップ S 4 1 1に進む。

次に、サブ C P U 1 2 1は、ステップ S 4 1 1において、客待ちコマンド受信処理を実行して、コマンド受信処理を終了する。

【0144】

[演出選択処理]

図 2 2 は、演出制御基板の C P U が実行する演出選択処理の一例を示したフローチャートである。

この場合、サブ C P U 1 2 1は、先ず、ステップ S 4 2 1において、変動開始コマンドの解析を行い、続くステップ S 4 2 2において、R A M 2 2 4に記憶されている保留球の保留数を減算する。

次に、ステップ S 4 2 3において、変動開始コマンドの解析結果に基づいて変動演出パターンを選択し、続くステップ S 4 2 4において、変動演出開始コマンドをセットして、演出選択処理を終了する。

【0145】

[変動演出終了中処理]

図 2 3 は、演出制御基板の C P U が実行する変動演出終了中処理の一例を示したフローチャートである。

この場合、サブ C P U 1 2 1は、ステップ S 4 3 1において、変動停止コマンドの解析を行い、解析結果に基づいてモードフラグの変更等の各種処理を行った後、次のステップ S 4 3 2において、変動演出終了コマンドをセットして、変動演出終了中処理を終了する。

【0146】

[オープニング演出選択処理]

図 2 4 は、演出制御基板の C P U が実行する当たり演出選択処理の一例を示したフローチャートである。

この場合、サブ C P U 1 2 1は、ステップ S 4 4 1において、オープニングコマンドの解析を行い、続くステップ S 4 4 2において、当たり演出パターン選択処理を行う。この後、ステップ S 4 4 3において、オープニング演出開始コマンドをセットして、オープニ

10

20

30

40

50

ング演出選択処理を終了する。

【0147】

[エンディング演出選択処理]

図25は、演出制御基板のCPUが実行するエンディング演出選択処理の一例を示したフローチャートである。

この場合、サブCPU121は、ステップS451において、エンディングコマンドの解析を行い、続くステップS452において、エンディング演出パターン選択を行う。この後、ステップS453において、エンディング演出開始コマンドをセットして、エンディング演出選択処理を終了する。

【0148】

以下に、本実施形態の遊技機の特徴的な構成である画像表示ユニット31の表示態様及び表示制御について説明する。

上記したように、本実施形態に係る画像表示ユニット31は、カラーフィルタを用いた第1方式によるカラー表示を行う第1液晶モジュール31aと、カラーフィルタを用いない第2方式によるカラー表示を行う第2液晶モジュール31bと、を組み合わせた表示装置である。

そして画像表示ユニット31では、遊技者から見て奥側から、バックライト100、第1液晶モジュール31a、第2液晶モジュール31bが配置されている。

なお、本明細書において、バックライトと記載したとき、光源としてのLEDから入射した光を正面側に導光することにより面発光するアクリル板などの導光板または発光板を示すものとする。

【0149】

本実施形態の画像表示ユニット31の特徴的な構成を説明する前に、第1液晶モジュール31a及び第2液晶モジュール31bの基本構成を説明する。

<第1液晶モジュールの基本構成>

図26は、第1液晶モジュールの基本構成を説明する概略断面図である。

一般に液晶表示装置では、光源となる白色LED115Wと、LED115Wからの出射光で発光するバックライト(導光板)100と、バックライト100の前面側に配置された第1液晶モジュール31aを備えている。白色LED115Wは白色で発光し、バックライト100から白色の出射光が出射される。バックライト100から出射した白色光が第1液晶モジュール31aに入射する。

なお、後に詳述する本実施形態の画像表示ユニット31において、第1液晶モジュール31aに対して入射される光は白色LED115Wからの白色バックライト光ではなく、第2方式のカラー表示に基づいて順次切り替えられる複数色のバックライト光である。しかし、液晶モジュールとしての働きは同じであり、白色LED115Wを用いた場合を説明する。

概要として、第1液晶モジュール31aは、液晶分子を配列した層(液晶分子層)と、その前面側に積層されるカラーフィルタと、偏光フィルタと、を備えている。そして、カラーフィルタは、R(赤色)、G(緑色)、B(青色)の3色のサブ画素によって1画素を構成する。

【0150】

なお本明細書において、液晶分子を配列した液晶分子層を、説明の単純化のために単に液晶分子あるいは液晶と呼ぶ場合がある。

液晶分子の働きについては後に詳述するが、第1液晶モジュール31aの液晶分子は、VDP200からの映像信号に基づいてLCDドライバ36aから印加される駆動信号(駆動電圧)によって駆動される。

駆動信号に基づいて駆動される液晶分子は、各サブ画素のカラーフィルタを通過したあとで偏光フィルタから出射可能または出射不可能となるよう、液晶分子層に入光した光に対する偏光制御を行う。

【0151】

10

20

30

40

50

図26において、例えば第1液晶モジュール31aの一の画素については、Rのサブ画素（カラーフィルタ）から出射した光が偏光フィルタを通過可能であり、Gのサブ画素（カラーフィルタ）から出射した光が偏光フィルタを通過不能でありBのサブ画素（カラーフィルタ）から出射した光が偏光フィルタを通過不能であるように液晶分子を制御すると、その画素はR（赤色）で発光する。

別の一の画素については、Gのサブ画素（カラーフィルタ）から出射した光が偏光フィルタを通過可能であり、Rのサブ画素（カラーフィルタ）から出射した光が偏光フィルタを通過可能であり、Bのサブ画素（カラーフィルタ）から出射した光が偏光フィルタを通過不能であるように液晶分子を制御すると、その画素はG（緑色）で発光する。

一の画素において中間色を表現する場合には、すべてのサブ画素（カラーフィルタ）から出射する光が偏光フィルタを通過可能に液晶分子を制御する一方で、各サブ画素に入光する光量（液晶分子層から出射される光量）を調整するように、液晶分子を制御する。

全ての画素について、サブ画素に対応する液晶分子の駆動を制御することで、画像表示全体で画面表示を行うことができる。

【0152】

図27乃至図31を用いて、第1液晶モジュールの表示制御を詳しく説明する。

図27は、第1液晶モジュールを構成する要素の積層構造を示す概略図である。

図27に示すように、第1液晶モジュール31aは、バックライト100側から、入射側偏光フィルタ101a、ガラス基板102a、入射側透明電極103a、入射側配光膜104a、液晶分子105a、出射側配光膜106a、出射側透明電極107a、カラーフィルタ108、出射側偏光フィルタ109aが積層されて構成されている。

入射側透明電極103aと出射側透明電極107aには、液晶分子105aに電圧をかけるための電流が印加される。すなわち、入射側透明電極103aと出射側透明電極107aとの間に、液晶分子105aを駆動させるための駆動電圧が印加される。

【0153】

以下に、代表的な駆動方式における液晶モジュールの働きを説明する。第1液晶モジュールの働きとして説明を行うが、後述する第2液晶モジュールも同様の働きを行う。

後述するように第2液晶モジュール31bは、バックライト100側から、入射側偏光フィルタ101b、ガラス基板102b、入射側透明電極103b、入射側配光膜104b、液晶分子105b、出射側配光膜106b、出射側透明電極107b、出射側偏光フィルタ109bが積層されて構成されている。

以下に行う代表的な駆動方式における液晶モジュールの働きを説明では、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bが共通して有する要素については、a、bの符号をつけず区別をせずに説明する。

【0154】

図28は、TN方式による液晶モジュールの基本的な働きを説明する図である。

TN(Twisted Nematic)方式を採用した液晶モジュールでは、液晶分子にかけられる電圧がOFFのとき液晶分子105が水平に並ぶことで、入射側偏光フィルタ101から入射した光を、出射側偏光フィルタ109から通過させ、または電圧がONのときに液晶分子が立ち上がりことで出射側偏光フィルタ109にて遮断することで、カラーフィルタ108から出射する光を制御してカラー表示を行う。

図28(a)に示すように、液晶分子105は、配光膜が備える溝に沿って整列する性質を有する。互いに直交する方向(a方向、b方向)に溝を有する2つの配光膜(入射側配光膜104、出射側配光膜106)の間に液晶分子105を挟むと、液晶分子105は90度ねじれて配列する。

【0155】

図28(b)に示すように、液晶分子105に電圧をかけない状態では、入射側配光膜104に入射したバックライト100からの光Lは、液晶分子105のねじれ方向に従つて、偏波面が90度旋回して出射側配光膜106から出射し、カラーフィルタ108(不図示)に入光する。

図28(c)に示すように、透明電極103によって液晶分子105に電圧をかけると、液晶分子105は電界に沿って配光膜104、106の正面に直交する方向に整列する。その結果、入射側配光膜104に入射したバックライト100からの光Lは、偏波面が旋回せずに出射側配光膜106から出射してカラーフィルタ108(不図示)に入光する。

【0156】

図29はTN方式による液晶モジュールの働きをさらに詳しく説明する図である。

第1液晶モジュール31aについて図27で説明したように、図28の液晶分子105、配光膜104、106、透明電極103は、さらに偏光フィルタ101、108で挟まれている。

入射側偏光フィルタ101の偏光方向はa方向、出射側偏光フィルタ109の偏光方向はb方向であり、a方向とb方向は互いに直交している。すなわち、入射側偏光フィルタ101、出射側偏光フィルタ109は偏光方向が互いに直交している。

入射側偏光フィルタ101の偏光方向と入射側配光膜104の溝の向きは互いに平行のa方向であり、出射側偏光フィルタ109の偏光方向と出射側配光膜106の溝の向きは互いに平行のb方向となっている。

【0157】

バックライト100からの光Lには偏波面の方向が異なる様々な光が混じっているが、光Lが入射側偏光フィルタ101に入射すると、偏光フィルタの作用によって偏波面の向きがa方向の光L aのみが出射され、取り出される。

取り出された光L aは、そのままの状態では、偏光方向がb方向の出射側偏光フィルタ109から出射されないが、図28で説明したように液晶分子によって偏波面の向きをねじられてb方向とされる(光L bとなる)ことで、出射側偏光フィルタ109から出射可能となる。

液晶分子は、バックライト100からの光の偏波面を、光が出射側偏光フィルタ109を通過可能な状態又は通過不能な状態に切り替える制御を行う。

【0158】

図29に示すように、バックライト100からの光Lが入射側偏光フィルタ101に入射すると、入射側偏光フィルタ101から、偏波面の向きがa方向の光L aが出射される。

光L aは、ガラス基板102及び入射側透明電極103(何れも不図示)を通過して、入射側配光膜104を通過する。

図29(a)に示すように、入射側透明電極103、出射側透明電極107によって液晶分子105に電圧が印加されておらず、液晶分子105がねじれている場合(上記図28(b)に対応)に、光L aは、液晶分子105によって偏波面が90度旋回してb方向とされた光L bとなる。

光L bは、出射側配光膜106、カラーフィルタ108(不図示)を通過して、偏光方向がb方向の出射側偏光フィルタ109から出射される。

その結果、通過したカラーフィルタ108の色に応じた光が液晶モジュールから出射されてサブ画素が発光する。

【0159】

図29(b)に示すように、入射側透明電極103、出射側透明電極107によって液晶分子105に電圧が印加されて液晶分子105が整列している場合(上記図28(c)に対応)、光L aは、偏波面が旋回せずa方向のまま出射側配光膜106、カラーフィルタ108(不図示)を通過し、偏光方向がb方向である出射側偏光フィルタ109で遮られる。その結果、サブ画素は発光しない。

このように第1液晶モジュール31aでは、カラーフィルタ108の色毎(サブ画素毎)に液晶分子105に印加する電圧を制御して、カラーフィルタ108を通過した光の出射側配光膜106からの通過、遮断を切り替えることで画素毎の発光及び発光色を制御することができる。

【0160】

図30は、VA方式による液晶モジュールの駆動制御を説明する図である。

10

20

30

40

50

基本的な考え方は、上記の TN 方式と同じであり、液晶モジュールを構成する各要素の積層構造も、図 27 に示した構造と同様である。

VA 方式では、TN 方式と同様に、カラーフィルタの色（サブ画素）毎に液晶分子 105 に印加する電圧を制御して、カラーフィルタを通過した光の出射側配光膜 106 からの通過、遮断を切り替えることで、画素毎の発光及び発光色を制御する。

VA (Vertical Alignment) 方式で用いられる液晶分子 105 は、図 30 (a) に示すように、液晶分子 105 にかけられる電圧が OFF のとき、配光膜に対して直交方向に整列する。TN 方式とは逆である。

入射側偏光フィルタ 101 から取り出された光 L_a は、液晶分子 105 によって偏波面の向きをねじられることなく出射側偏光フィルタ 109 で遮られる。その結果、サブ画素は発光しない。10

【0161】

逆に図 30 (b) に示すように、液晶分子 105 にかけられる電圧が ON のときは、整列していた液晶分子 105 が倒れ、倒れた液晶分子 105 で複屈折する。

それにより、光 L_a は、偏波面が 90 度旋回した b 方向とされた光 L_b となり、出射側偏光フィルタ 109 から出射される。その結果、通過したカラーフィルタ 108 (不図示) の色に応じた光が液晶モジュールから出射され、サブ画素が発光する。

【0162】

図 31 は、第 1 液晶モジュールの表示制御を説明するタイミングチャートである。

第 1 液晶モジュール 31a の表示は、図 31 に示す表示制御信号によって制御される。

垂直同期信号によって制御される垂直同期期間のうち、ブランкиング期間を除いた画像有効期間（画素有効期間、表示期間）で 1 フレームの表示が行われる。20

本実施形態の遊技機 1 は 1 秒間に 60 フレームの画像を表示する。従って、1 フレームあたりの画像有効期間は 1 / 60 秒である。

なお、第 1 液晶モジュール 31a で表示する画像のソースとなる映像（画像）データが毎秒 30 フレーム (30 f p s) で作成されている場合には、同一画像を 2 回表示することで、擬似的に 30 f p s で表示することも可能である。

第 1 液晶モジュール 31a では、画像有効期間において、各画素を発光させたい色に対応するカラーフィルタ 108 からの出射光が、第 1 液晶モジュール 31a の出射側偏光フィルタ 109a から出射するように第 1 液晶モジュール 31a の液晶分子 105a を駆動させるための液晶駆動信号が、第 1 液晶モジュール 31a の LCD ドライバ 36a から液晶駆動回路に入力される。30

液晶駆動信号は、VDP200 から LCD ドライバ 36a に入力される映像信号に基づいて LCD ドライバ 36a が生成する信号である。これにより、各画素が所望の色で発光し 1 フレーム画像の表示が行われる。

【0163】

LCD ドライバ 36a は、VDP200 からの映像信号に基づいて 1 フレーム画像を構成する液晶駆動信号を液晶駆動回路に入力する。

第 1 液晶モジュール 31a の液晶駆動回路は、第 1 液晶モジュール 31a の入射側透明電極 103a と出射側透明電極 107a との間に設けられた液晶分子 105a に対して、液晶分子 105a を駆動させるための駆動電圧を印加する。すなわち、液晶駆動回路は、入力された液晶駆動信号に基づいて、入射側透明電極 103a と出射側透明電極 107a に電流を印加する。40

この例において、バックライト 100 の光源である LED115 は画像有効期間中に白色で発光しており、バックライト 100 は白色で発光している。

【0164】

次に、第 2 液晶モジュール 31b の構成を説明する。

上記に説明した第 1 液晶モジュール 31a は、1 フレームの画像を表示する画像有効期間（1 / 60 秒）中、バックライト光によって、表示画像に対応する色で 1 画素を継続して発光させることでカラー画像の表示を行う。

画素毎のカラー表示に関しては、画素を構成するサブ画素（R（赤色）、G（緑色）、B（青色）のカラーフィルタ）毎に液晶分子の駆動を制御して発光有無を切り替えることで実現している。

それに対して、以下に説明する第2液晶モジュール31bは、画素毎のカラー表示を行うためにサブ画素という概念を有さない。

【0165】

詳細な説明は後に行うが、第2液晶モジュール31bでは、第1液晶モジュール31aとは異なり、カラーフィルタを用いずに以下のような方法でのカラー表示が行われる。

第2液晶モジュール31bの背面に設けられるバックライトの光源として、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）で夫々発光可能な3つのLED光源が備えられる。そして、1フレームの画像を表示する画像有効期間（1/60秒）において、同期間を3分の1した1/180秒毎に、発光するLED光源が切り替えられる。10

その結果、バックライトは、1/180秒毎に発光色が切り替えられる。

【0166】

第2液晶モジュール31bは、1/180秒毎のバックライト光の切り替えタイミングに合わせて液晶分子の駆動を制御され、第2液晶モジュール31bの各画素における光の通過、遮断を切り替えられる。

その結果、第2液晶モジュール31bの各画素において、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の何れかが/180秒毎に超高速で表示されるか、あるいはバックライト光が遮断されることで何れの色も表示されない。20

第2液晶モジュール31bを視認する人の目には、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）のうち1以上の色が合成されることにより、下記の図34に示すような色が視認されるのである。これにより、第2液晶モジュール31bでのカラー表示が行われる。

なお、第2液晶モジュール31bで表示する画像のソースとなる映像（画像）データが毎秒30フレーム（30fps）で作成されている場合には、同一画像を2回表示することで、擬似的に30fpsで表示することができる。

【0167】

<第2液晶モジュールの基本構成>

図32は、第2液晶モジュールを構成する要素の積層構造を示す概略図である。

第2液晶モジュール31bは、基本的には第1液晶モジュール31aと同じ構成を有する。ここで第2液晶モジュール31bはカラーフィルタ108を有さず、例えば、バックライト側から、入射側偏光フィルタ101b、ガラス基板102b、入射側透明電極103b、入射側配光膜104b、液晶分子105b、出射側配光膜106b、出射側透明電極107b、出射側偏光フィルタ109bが積層されて構成されている。30

第2液晶モジュール31bでは、画像有効期間において、各画素に対応する出射光が、第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから出射するように第2液晶モジュール31bの液晶分子105bを駆動させるための液晶駆動信号が、第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bから液晶駆動回路に入力される。

液晶駆動信号は、VDP200からLCDドライバ36bに入力される映像信号に基づいてLCDドライバ36bが生成する信号である。これにより、各画素が所望の色で発光し1フレーム画像の表示が行われる。40

LCDドライバ36bは、VDP200からの映像信号に基づいて1フレーム画像を構成する液晶駆動信号を液晶駆動回路に入力する。

第2液晶モジュール31bの液晶駆動回路は、第2液晶モジュール31bの入射側透明電極103bと出射側透明電極107bとの間に設けられた液晶分子105bに対して、液晶分子105bを駆動させるための駆動電圧を印加する。すなわち、第2液晶モジュール31bの液晶駆動回路は、入力された液晶駆動信号に基づいて、第2液晶モジュール31bの入射側透明電極103bと出射側透明電極107bに電流を印加する。

【0168】

図33は、第2液晶モジュールの基本構成を説明する概略断面図である。

10

20

30

40

50

第2液晶モジュール31bは、第1液晶モジュール31aと同様に、液晶分子105の駆動によって出射側偏光フィルタ109からのバックライト光の出射可否を制御することによって画像表示を行う。

すなわち、第2液晶モジュール31bの液晶分子105は、図28乃至図30で説明したものと同様の仕組みによってバックライト光の偏波面を切り換えて、出射側偏光フィルタ109bからのバックライトの光の出射可否を制御することができる。

【0169】

第2液晶モジュール31bの背面に備えられたバックライト100は、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bを光源として備えており、発光するLEDが切り替えられることによりR(赤色)、G(緑色)、B(青色)の何れかの色で発光可能である。10

そして、R(赤色)、G(緑色)、B(青色)の何れかの色のバックライト光が第2液晶モジュール31bに入射するとき、LCDドライバ36bが生成する液晶駆動信号に基づいて液晶分子105が駆動してバックライト光の通過、遮断を画素単位で切り替える。カラー表示を行うための仕組みが第1液晶モジュール31aとは異なるため、サブ画素という概念は存在しない。

【0170】

なお、第2液晶モジュール31bで用いられる液晶分子105bは、第1液晶モジュール31aで用いられるものに比べて3倍以上の応答速度(駆動速度)を要する。

赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bを、バックライト100(導光板、発光板、レンズ)の側面又は背面に配置し、バックライト100に光を入射させるLEDは、所定時間(1/180秒)毎に順次切り替えられる。これにより、バックライト100は1/180秒毎に、その発光色をR(赤色)、G(緑色)、B(青色)に切り替えられる。20

【0171】

図33(a)に示すバックライト100がR(赤色)で発光する期間では、第2液晶モジュール31bの画素のうち、R成分を含む色で発光させたい(R成分を含む色を表示させたい)特定の画素においてR(赤色)のバックライト光が第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから出射して当該画素がR(赤色)で発光するように、対応する第2液晶モジュール31bの液晶分子105bが制御される。その他の画素については、バックライト光が遮断されるように液晶分子105bが制御される。30

なお、上記したように液晶分子105bの制御は、VDP200からの映像信号に基づいて第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bが生成する1フレーム画像のR成分に対応する液晶駆動信号(R成分駆動信号)に基づいて行われる。

【0172】

1/180秒後、図33(b)に示すバックライト100がG(緑色)で発光する期間では、第2液晶モジュール31bの画素のうち、G成分を含む色で発光させたい(G成分を含む色を表示させたい)特定の画素においてG(緑色)のバックライト光が第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから出射して当該画素がG(緑色)で発光するように、対応する第2液晶モジュール31bの液晶分子105bが制御される。その他の画素については、バックライト光が遮断されるように液晶分子105bが制御される。40

上記したように液晶分子105bの制御は、VDP200からの映像信号に基づいて第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bが生成する1フレーム画像のG成分に対応する液晶駆動信号(G成分駆動信号)に基づいて行われる。

【0173】

1/180秒後、図33(c)に示すバックライト100がB(青色)で発光する期間では、第2液晶モジュール31bの画素のうち、B成分を含む色で発光させたい(B成分を含む色を表示させたい)特定の画素においてB(青色)のバックライト光が第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから出射することで、当該画素がB(青色)で発光するように、対応する液晶分子105bが制御される。その他の画素については50

、バックライト光が遮断されるように液晶分子 105 b が制御される。

上記したように液晶分子 105 b の制御は、VDP200 からの映像信号に基づいて第 2 液晶モジュール 31 b の LCD ドライバ 36 b が生成する 1 フレーム画像の B 成分に対応する液晶駆動信号（B 成分駆動信号）に基づいて行われる。

図 33において(a) (b) (c)のように第 2 液晶モジュール 31 b の液晶分子 105 b を制御した結果、図中左側の画素については「赤」が視認され、図中中央の画素については「緑」が視認され、図中右側の画素については「青」が視認される。

【0174】

このような制御により第 2 液晶モジュール 31 b で 1 フレームのカラー表示が可能であるが、これは以下に説明する概念に基づく

第 2 液晶モジュール 31 b の各画素について R（赤色）、G（緑色）、B（青色）を 1 / 180 秒毎に超高速で表示する。あるいは、光が遮断されることにより無発光となる。これによって、第 2 液晶モジュール 31 b を視認する人の目には、1 以上の色が合成された下記の図 34 に示すような色が視認される。第 2 液晶モジュール 31 b によっては、カラーフィルタを有さずにカラー表示を実現できる。

【0175】

図 34 は、第 2 液晶モジュールにおける第 2 方式のカラー表示の概念を説明する図である。

例えば、1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b のある画素を透過状態としたい場合には、1 / 180 秒ごとに R（赤色） G（緑色） B（青色）と発光色を切り替えることで、全ての光が透過することとなり、その画素は透過状態となる。

また、1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b の特定画素を黄色で発光させたい場合には、1 / 180 秒ごとに R（赤色）発光 G（緑色）発光 光遮断による無発光と発光を切り替えることで、人の目にはその画素について「黄色」が視認される。

1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b の特定画素をマゼンタで発光させたい場合には、1 / 180 秒ごとに R（赤色）発光 光遮断による無発光 B（青色）発光と発光を切り替えることで、人の目にはその画素について「マゼンタ」が視認される。

【0176】

1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b の特定画素をシアンで発光させたい場合には、1 / 180 秒ごとに光遮断による無発光 G（緑色）発光 B（青色）発光と発光を切り替えることで、人の目にはその画素について「シアン」が視認される。

1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b の特定画素を R（赤色）色で発光させたい場合には、1 / 180 秒ごとに R（赤色）発光 光遮断による無発光 光遮断による無発光と発光を切り替えることで、人の目にはその画素について「R（赤色）」が視認される。

1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b の特定画素を G（緑色）色で発光させたい場合には、1 / 180 秒ごとに光遮断による無発光 G（緑色）発光 光遮断による無発光と発光を切り替えることで、人の目にはその画素について「マゼンタ」が視認される。

1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b の特定画素を B（青色）色で発光させたい場合には、1 / 180 秒ごとに光遮断による無発光 光遮断による無発光 B（青色）発光と発光を切り替えることで、人の目にはその画素について「B（青色）」が視認される。

1 フレーム（1 / 60 秒）の画像において、第 2 液晶モジュール 31 b の特定画素で黒を表現したい場合には、1 フレーム（1 / 60 秒）に亘って光遮断による無発光とすることで、人の目にはその画素について「黒」が視認される。

10

20

30

40

50

【0177】

図35は、第2液晶モジュールの表示制御信号を説明するタイミングチャートである。

垂直同期期間のうち、ブランкиング期間を除いた画像有効期間で1フレームの表示が行われる。

画像有効期間において、第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bは、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに対して電流を1/180秒毎に入力し、その結果、発光するLEDが切り替わる。

そして、バックライト100は1/180秒ごとにR(赤色) G(緑色) B(青色)と発光色が順次切り替えられる。

第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bは、バックライト100の発光色の変化に呼応して、1フレーム画像を構成するR成分用の液晶駆動信号(R成分駆動信号)、G成分用の液晶駆動信号(G成分駆動信号)、B成分用の液晶駆動信号(B成分駆動信号)を生成する。 10

【0178】

後述するように、R成分駆動信号は、第2液晶モジュール31bの画素のうち1フレーム(1/60秒)の表示期間中にR成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト100がR(赤色)で発光するタイミングで、対応する第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから光を出射させるように第2液晶モジュール31bの液晶分子105bを駆動制御するための信号である。

またG成分駆動信号は、第2液晶モジュール31bの画素のうち1フレーム(1/60秒)の表示期間中にG成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト100がG(緑色)で発光するタイミングで、対応する第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから光を出射させるように液晶分子105bを駆動制御するための信号である。 20

またB成分駆動信号は、第2液晶モジュール31bの画素のうち1フレーム(1/60秒)の表示期間中にB成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト100がR(赤色)で発光するタイミングで、対応する第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから光を出射させるように液晶分子105bを駆動制御するための信号である。

【0179】

図36は、第2液晶モジュールの一画素に注目した表示制御を例示するタイミングチャートである。 30

画像有効期間において、LCDドライバ36bは、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに対して電流を1/180秒毎に入力し、その結果、発光するLEDが切り替わる。

なお、図36に示す全ての場合において、バックライト100は1/180秒ごとにR(赤色) G(緑色) B(青色)と発光色が順次切り替えられる。

【0180】

(1) 第2液晶モジュール31bの特定画素を透過状態としたい場合、当該画素についてのR成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号に基づいて、バックライト100がR(赤色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bからR(赤色)光を出射させ、バックライト100がG(緑色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bからG(緑色)光を出射させ、バックライト100がB(青色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bからB(青色)光を出射させる。 40

その結果、当該画素は、1フレーム(1/60秒)中の最初の1/180秒ではR(赤色)で発光し、次の1/180秒ではG(緑色)で発光し、最後の1/180秒ではB(青色)で発光する。その結果、図34に示すように当該画素は1フレーム単位では透過状態として視認される。 50

【0181】

(2) 第2液晶モジュール31bの特定画素をR成分、G成分からなる黄色で発光させたい場合、当該画素についてのR成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号に基づいて、バックライト100がR(赤色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bからR(赤色)光を出射させ、バックライト100がG(緑色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bからG(緑色)光を出射させ、バックライト100がB(青色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bから光を出射させない。

その結果、当該画素は、1フレーム(1/60秒)中の最初の1/180秒ではR(赤色)で発光し、次の1/180秒ではG(緑色)で発光し、最後の1/180秒では光が遮断される。その結果、図34に示すように当該画素は1フレーム単位では、黄色として視認される。10

【0182】

(3) 第2液晶モジュール31bの特定画素をR成分、B成分からなるマゼンタで発光させたい場合、当該画素についてのR成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号に基づいて、バックライト100がR(赤色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bからR(赤色)光を出射させ、バックライト100がG(緑色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bから光を出射せず、バックライト100がB(青色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bからB(青色)光を出射させる。20

その結果、当該画素は、1フレーム(1/60秒)中の最初の1/180秒ではR(赤色)で発光し、次の1/180秒では光が遮断され、最後の1/180秒ではB(青色)で発光する。その結果、図34に示すように当該画素は1フレーム単位では、マゼンタとして視認される。

【0183】

(4) 第2液晶モジュール31bの特定画素をG成分、B成分からなるシアンで発光させたい場合、当該画素についてのR成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号に基づいて、バックライト100がR(赤色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから光を出射せず、バックライト100がG(緑色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bからG(緑色)光を出射させ、バックライト100がB(青色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bからB(青色)光を出射させる。30

その結果、当該画素は、1フレーム(1/60秒)中の最初の1/180秒では光が遮断され、次の1/180秒ではG(緑色)で発光し、最後の1/180秒ではB(青色)で発光する。その結果、上記に説明したように、当該画素は1フレーム単位では、シアンとして視認される。

【0184】

(5) 第2液晶モジュール31bの特定画素で黒を表現したい場合、当該画素についてのR成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号に基づいて、バックライトがR(赤色)で発光するタイミングで対応する液晶分子105bを制御して第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bから光を出射せず、バックライトがG(緑色)で発光するタイミングでも対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bから光を出射せず、バックライトがB(青色)で発光するタイミングでも対応する液晶分子105bを制御して出射側偏光フィルタ109bから光を出射させない。40

その結果、当該画素からは、1フレーム(1/60秒)中、光が出射することがない。その結果、上記に説明したように、当該画素は1フレーム単位で黒として視認される。

【0185】

10

20

30

40

50

以上、本実施形態の画像表示ユニット31で用いられる第1液晶モジュール31a、第2液晶モジュール31bの基本的な構成及び表示原理を説明した。

以下では、本実施形態の画像表示ユニット31の構成について詳細に説明する。

本実施形態の画像表示ユニット31は、2つの液晶モジュールを奥行き方向に並べて迫力ある演出を行うものである。

しかし上記したように、バックライトの前面側に2つの第1液晶モジュール31aを並べた場合、前面側の第1液晶モジュール31aから出射される光の光量は、バックライトの光量の5%程度である。

それに対してバックライトの光量を増やすと消費電力が増加し、また電源容量が限られている遊技機では、役物の点数を減らさざるを得ないなど演出上の不都合が生じる。省エネという観点からも望ましくない。10

さらに、バックライトの光量を増やすと液晶表示ユニットの温度が上昇する。通常の液晶モジュールの耐熱温度は0度～50度程度であり、それを超えると不具合の原因となる。これは耐熱温度が高い仕様の液晶モジュールを採用することで解決可能ではあるが、コスト増の原因となる。

【0186】

これらの問題は、前面側に配置する液晶モジュールの表示方式を第2方式にする（第1液晶モジュール31aの前面側に第2液晶モジュール31bを配置する）ことで解決できる。

1画素あたりの光量がサブ画素で分割されない第2方式は、1画素あたりの光量が3つのサブ画素毎にカラーフィルタで分割されている第1方式に比べて、光の効率が明らかに良いからである。20

第2方式は第1方式に比べても多くの光量を必要としないため、第1液晶モジュール31aを2枚並べる場合に比べて光量を大幅に増加させる必要がなく、耐熱性や消費電力に関する上記の問題を解決することができる。

ところが、バックライトの光源として白色LEDを用いた図26の構成における第1液晶モジュール31aの前面にただ第2液晶モジュール31bを配置しても、第2液晶モジュール31bにおいてカラー表示を行うことが出来ない。

上記に説明したように、第2液晶モジュール31bがカラー表示を行うためには、バックライトの発光色がR（赤色）、G（緑色）、B（青色）が1/180秒毎に完全に切り替わる必要があるのに対し、カラーフィルタを用いた第1液晶モジュール31aからの出射光に対してはそのような切り替えを行ふことができないからである。30

すなわち第1液晶モジュール31aでは、1/60秒の画像表示期間を第2液晶モジュール31bのように分割せず、画像表示期間全体を使ってカラーフィルタ（サブ画素）から光の出射可否を切り替えてカラー表示を行う。

従って、1/60秒の画像表示期間において、第1液晶モジュール31aの各画素からはR（赤色）、G（緑色）、B（青色）3色の光が常に射出され、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）が混じっている。

このようなR（赤色）、G（緑色）、B（青色）が混じった光を用いては、第2液晶モジュール31bは良好にカラー表示を行うことが出来ないのである。40

そこで、本実施形態の画像表示ユニットでは、図26に説明したような白色で発光するバックライトを用いた第1液晶モジュール31aの前面側に、第2液晶モジュール31bを配置するのではなく、図33で説明したような、1/180秒毎に発光を切り替えられる赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115BによってR（赤色）、G（緑色）、B（青色）で順次発光するバックライトを用いて、第1液晶モジュール31a、第2液晶モジュール31bのカラー表示を行う。

【0187】

図37は、本実施形態の画像表示ユニットの構成を示す図である。

図37（a）に示すように、本実施形態の画像表示ユニット31は、奥行き方向の奥側から、バックライト100、第1液晶モジュール31a、第2液晶モジュール31b、が50

順次配置されており、両方の表示素子で同時に画像表示を行う。

第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bは、バックライト100を共有している。

また、図37(b)に示すように、バックライト100の側面には赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bが配置されている。

赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bは、バックライト100の背面に設けられてもよい。

赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bは、第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bに接続されて発光を制御される。

赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bは、第1液晶モジュール31aのLCDドライバ36aに接続されて発光を制御されてもよい。

その場合、LCDドライバ36aも1/180秒ごとに赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの発光を切り替える制御を行う。

LCDドライバ36bは、VDP200から入力される映像に基づいて生成して液晶駆動回路に出力するR成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号と同期するタイミングで、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに電流を印加して発光させる。

あるいは、LCDドライバ36bは、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに電流を印加して発光させるタイミングに同期して、R成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号を液晶駆動回路に出力する。

いずれの場合も、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに電流を印加するタイミング（各LEDの発光タイミング）は、R成分駆動信号と、G成分駆動信号と、B成分駆動信号の夫々と同期する。

【0188】

赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bのうち発光する光源が順次切り替えられることにより、バックライト100は、第2液晶モジュール31bによる第2方式のカラー表示のために1/180秒毎に発光色をR（赤色） G（緑色） B（青色）と切り替えられる。

赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの発光タイミングと、各色成分の駆動信号が同期することではじめて、適切な第2方式のカラー表示を行うことができる。

【0189】

また、本実施形態の画像表示ユニット31では、バックライト100の発光色がR（赤色）、G（緑色）、B（青色）で順次切り替えられ、第1液晶モジュール31aはバックライト100から順次出射される各発光色をカラーフィルタ108に通すことで所望の色での表示を行う。

なお、バックライト100の発光色の変化とカラーフィルタ108との相互作用によって、各画素のカラーフィルタ108からは、バックライト100の発光色と同じ1色の光だけが出射されうる。

これは、以下のようなカラーフィルタの特性による。すなわち、バックライト100からのR（赤色）光、G（緑色）光、B（青色）光は、その色とは同じ色のカラーフィルタ108を通過できるが、その色とは異なる色のカラーフィルタ108ではカットされるのである。

各画素のカラーフィルタ108からバックライト100の発光色と同じ1色の光だけが出射される結果、第1液晶モジュール31aでは、1フレーム期間中のバックライト100の発光色の変化に応じた各画素の発光色の変化によって、第2液晶モジュール31bと同様の仕組みでの表示が行われる。

そして、第2液晶モジュール31bは、バックライト100の発光色の変化に応じて第1液晶モジュール31aを順次通過してくるR（赤色）光、G（緑色）光、B（青色）光を用いて、図33乃至図36の説明と同じ方式でカラー表示を行う。

10

20

30

40

50

なお、第1液晶モジュール31aにおいて、第2液晶モジュール31bと同様の仕組みで表示を行うためには、第1液晶モジュール31aでは、バックライト100の発光色の変化に同期して液晶駆動信号を液晶駆動回路に入力して画素を制御する必要がある。

そのために、バックライト100の発光制御（赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの点灯制御）を司る第2液晶モジュール31aのLCDドライバ36bは、各LEDを発光させるタイミングでRGB信号をVDP200経由でLCDドライバ36aに入力する。

LCDドライバ36aは、VDP200から入力される映像信号に基づいて生成した液晶駆動信号をRGB信号に同期して液晶駆動回路に出力する。

これにより、第1液晶モジュール31aで、バックライト100の発光色の変化に同期した液晶駆動信号を液晶駆動回路に入力して画素を制御し、第2液晶モジュール31bと同様の仕組みで表示を行うことができる。10

なお、バックライト100の各色での発光時間が1/3となって光量が低下するため、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの発光光量を上げる制御を行う。

【0190】

図38は、本実施形態の画像表示ユニットにおける表示制御を説明するタイミングチャートである。

本実施形態の画像表示ユニットによる画像表示は、図38に示す制御信号によって制御される。20

垂直同期期間のうち、ブランкиング期間を除いた画像有効期間で1フレームの表示が行われる。

画像有効期間において、LCDドライバ36bは、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに対して、電流を1/180秒毎に入力し、その結果発光するLEDが切り替わる。

図36に示す全ての場合において、バックライト100は1/180秒ごとにR（赤色） G（緑色） B（青色）と発光色が順次替えられる。

【0191】

第2液晶モジュール31bについては、上記の基本構成と同じである。

R（赤色） G（緑色） B（青色）と発光色が変化するバックライト100による各色の発光に呼応して、第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bは、1フレーム画像を構成するR成分用の液晶駆動信号、G成分用の液晶駆動信号、B成分用の液晶駆動信号を液晶駆動回路に入力する。30

第2液晶モジュール31bの液晶駆動回路は、この液晶駆動信号に基づく電流を第2液晶モジュール31bの入射側透明電極103bと出射側透明電極107bに入力し、入射側透明電極103bと出射側透明電極107bとの間に設けられた第2液晶モジュール31bの液晶分子105bに、液晶分子105bを駆動させるための駆動電圧を印加する。

【0192】

すなわち、第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bは、VDP200からの映像信号に基づいて、1フレーム画像を構成するR成分用の液晶駆動信号（R成分駆動信号）、G成分用の液晶駆動信号（G成分駆動信号）、B成分用の液晶駆動信号（G成分駆動信号）を生成し、バックライト100の発光に呼応して図示しない液晶駆動回路に入力する。40

第2液晶モジュール31bの液晶駆動回路は、入力されたR成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号に基づいて、第2液晶モジュール31bの入射側透明電極103bと出射側透明電極107bとの間に、液晶分子105bを駆動させるための駆動電圧を印加する。

LCDドライバ36bが生成するR成分駆動信号は、第2液晶モジュール31bの画素のうち1フレーム（1/60秒）の表示期間中にR成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト100がR（赤色）で発光するタイミングで、対応する出射側偏光フ50

イルタ 109 b から光を出射するように第 2 液晶モジュール 31 b の液晶分子 105 b を駆動制御するために第 2 液晶モジュール 31 b の液晶駆動回路に入力される。

LCD ドライバ 36 b が生成する G 成分駆動信号は、第 2 液晶モジュール 31 b の画素のうち 1 フレーム (1 / 60 秒) の表示期間中に G 成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト 100 が G (緑色) で発光するタイミングで、対応する出射側偏光フィルタ 109 b から光を出射するように第 2 液晶モジュール 31 b の液晶分子 105 b を駆動制御するために第 2 液晶モジュール 31 b の液晶駆動回路に入力される。

LCD ドライバ 36 b が生成する B 成分駆動信号は、第 2 液晶モジュール 31 b の画素のうち 1 フレーム (1 / 60 秒) の表示期間中に B 成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト 100 が R (赤色) で発光するタイミングで、対応する出射側偏光フィルタ 109 b から光を出射するように第 2 液晶モジュール 31 b の液晶分子 105 b を駆動制御するために第 2 液晶モジュール 31 b の液晶駆動回路に入力される。
10

【0193】

第 2 液晶モジュール 31 b の液晶駆動回路は、バックライト 100 が R (赤色) で発光している間、R 成分駆動信号に基づいて、R 成分を含む色で発光させたい画素に対応する出射側偏光フィルタ 109 b を R (赤色) 光が通過可能に第 2 液晶モジュール 31 b の液晶分子 105 b を制御する。

第 2 液晶モジュール 31 b の液晶駆動回路は、バックライト 100 が G (緑色) で発光するとき、G 成分駆動信号に基づいて、G 成分を含む色で発光させたい画素に対応する出射側偏光フィルタ 109 b を G (緑色) 光が通過可能に第 2 液晶モジュール 31 b の液晶分子 105 b を制御する。
20

第 2 液晶モジュール 31 b の液晶駆動回路は、バックライト 100 が B (青色) で発光するとき、B 成分駆動信号、B 成分を含む光で発光させたい画素に対応する出射側偏光フィルタ 109 b を B (青色) 光が通過可能に第 2 液晶モジュール 31 b の液晶分子 105 b を制御する。

第 2 液晶モジュール 31 b の各画素について R (赤色)、G (緑色)、B (青色) を超高速で表示し (第 2 液晶モジュール 31 b の各画素からの出射光を R (赤色)、G (緑色)、B (青色) に超高速で切り替え)、あるいは光を遮断して無発光とすることにより、1 以上の色が合成された色が人の目には視認される。

【0194】

一方、第 1 液晶モジュール 31 a では上記した基本構成と異なる処理が行われる。
30

第 1 液晶モジュール 31 a はカラーフィルタを備えており、バックライト 100 からの R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光は、その色とは同じ色のサブ画素 (カラーフィルタ 108) を通過できるが、その色とは異なる色のサブ画素 (カラーフィルタ 108) でカットされる。

従って、第 1 液晶モジュール 31 a の特定画素において、バックライト 100 の発光色に対応しないサブ画素 (カラーフィルタ 108) は光がカットされて発光しないが、バックライト 100 の発光色に対応するサブ画素 (カラーフィルタ 108) を通過した光がさらに第 1 液晶モジュール 31 a の出射側偏光フィルタ 109 a を通過可能であれば、当該の画素は発光するサブ画素の発光色 (バックライト 100 の発光色) で発光する。
40

【0195】

一方、第 1 液晶モジュール 31 a の特定画素において、バックライト 100 の発光色に対応しないサブ画素 (カラーフィルタ 108) は光がカットされて発光せず、さらにバックライト 100 の発光色に対応するサブ画素 (カラーフィルタ 108) を通過した光が第 1 液晶モジュール 31 a の出射側偏光フィルタ 109 a を通過不可能であれば、どのサブ画素も発光せず当該画素は発光しない。

このように、光が出射可能に制御されているサブ画素 (カラーフィルタ 108) と同じ色でバックライト 100 が発光したときだけ画素は発光でき、その発光色はサブ画素の発光色 (バックライト色) である。

バックライト 100 の発光色と同じ色のサブ画素のみが発光可能であるので、1 画素を
50

構成する各サブ画素から R、G、B の光を同時に射出することができず、図 2 6 で説明したような通常方式での画素毎のカラー表示を行うことが出来ない。

従って、下記に説明するように、本実施形態の第 1 液晶モジュール 3 1 a では、バックライトの発光色の変化に呼応して液晶分子 1 0 5 a の駆動制御（サブ画素からの光の射出可否の制御）を行う第 2 液晶モジュール 3 1 b と類似した表示方式によってカラー表示を行う。

第 1 液晶モジュール 3 1 a の LCD ドライバ 3 6 a は、VDP 2 0 0 からの映像信号に基づいて、1 フレーム画像を構成する R 成分用の液晶駆動信号（R 成分駆動信号）、G 成分用の液晶駆動信号（G 成分駆動信号）、B 成分用の液晶駆動信号（B 成分駆動信号）を生成し、バックライト 1 0 0 の発光に呼応して図示しない液晶駆動回路に入力する。 10

第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶駆動回路は、入力された R 成分駆動信号、G 成分駆動信号、B 成分駆動信号に基づいて、第 1 液晶モジュール 3 1 a の入射側透明電極 1 0 3 a と出射側透明電極 1 0 7 a との間に、第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a を駆動させるための駆動電圧を印加する。

すなわち、第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶駆動回路は、液晶駆動信号に基づく電流を第 1 液晶モジュール 3 1 a の入射側透明電極 1 0 3 a と出射側透明電極 1 0 7 a に入力し、入射側透明電極 1 0 3 a と出射側透明電極 1 0 7 a との間に設けられた第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a に、液晶分子 1 0 5 a を駆動させるための駆動電圧を印加する。 20

【0196】

LCD ドライバ 3 6 a が生成する R 成分駆動信号は、第 1 液晶モジュール 3 1 a の画素のうち 1 フレーム（1 / 60 秒）の表示期間中に R 成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト 1 0 0 が R（赤色）で発光するタイミングで、対応する出射側偏光フィルタ 1 0 9 から R（赤色）光を射出させるように第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a を駆動制御するために液晶駆動回路に入力される。 30

LCD ドライバ 3 6 a が生成する G 成分駆動信号は、第 1 液晶モジュール 3 1 a の画素のうち 1 フレーム（1 / 60 秒）の表示期間中に G 成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト 1 0 0 が G（緑色）で発光するタイミングで、対応する出射側偏光フィルタ 1 0 9 から G（緑色）光を射出させるように第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a を駆動制御するために液晶駆動回路に入力される。 30

LCD ドライバ 3 6 a が生成する B 成分駆動信号は、第 1 液晶モジュール 3 1 a の画素のうち 1 フレーム（1 / 60 秒）の表示期間中に B 成分を含む色で発光させたい画素について、バックライト 1 0 0 が B（青色）で発光するタイミングで、対応する出射側偏光フィルタ 1 0 9 から B（青色）光を射出させるように第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a を駆動制御するために液晶駆動回路に入力される。 40

【0197】

具体的には、第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶駆動回路は、バックライト 1 0 0 が R（赤色）で発光している間、R 成分駆動信号に基づいて、R 成分を含む色で発光させたい画素に対応する出射側偏光フィルタ 1 0 9 を R（赤色）光が通過可能に第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a を制御する。

第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶駆動回路は、バックライト 1 0 0 が G（緑色）で発光するとき、G 成分駆動信号に基づいて、G 成分を含む色で発光させたい画素に対応する出射側偏光フィルタ 1 0 9 を G（緑色）光が通過可能に、第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a を制御する。

第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶駆動回路は、バックライト 1 0 0 が B（青色）で発光するとき、B 成分駆動信号に基づいて、B 成分を含む光で発光させたい画素に対応する出射側偏光フィルタ 1 0 9 を B（青色）光が通過可能に、第 1 液晶モジュール 3 1 a の液晶分子 1 0 5 a を制御する。

第 1 液晶モジュール 3 1 a の各画素について、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）を超高速で表示し（第 1 液晶モジュール 3 1 a の各画素からの射出光を R（赤色）、G（緑

10

20

30

40

50

色)、B(青色)に超高速で切り替え)、あるいは光を遮断して無発光とすることにより、第2液晶モジュール31bの場合と同様に、1以上の色が合成された色が人の目には視認される。

【0198】

本実施形態の画像表示ユニット31における第1液晶モジュールの発光態様を一画素に注目して説明する。

図39、図40は、本実施形態の画像表示ユニットにおける第1液晶モジュール31aの一画素単位の制御信号を説明するタイミングチャートである。

画像有効期間において、LCDドライバ36bは、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに対して、電流を1/180秒毎に入力し、その結果発光するLEDが切り替わる。
10

図39、図40に示す全ての場合において、バックライト100は1/180秒ごとにR(赤色) G(緑色) B(青色)と発光色が順次切り替えられる。

図39(a)に示す様に、第1液晶モジュール31aの特定画素を透明表示させる場合は、第1液晶モジュール31aのLCDドライバ36aは、1フレームに亘って、Rサブ画素、Gサブ画素、Bサブ画素全てに対応する第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aを光が通過可能に液晶分子105aを駆動させる駆動信号(R成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号)を入力する。

このようにすることで、バックライト100がR(赤色)発光している1/180秒の期間中はRサブ画素が発光し、バックライト100がG(緑色)発光している1/180秒の期間中はGサブ画素が発光し、バックライト100がB(青色)で発光している1/180秒の期間中はBサブ画素がB(青色)で発光する。
20

1フレームに亘ってR(赤色) G(緑色) B(青色)と連続的に発光することで、第2方式と同様に、その画素は透過状態として視認される。

【0199】

図39(b)に示すように、第1液晶モジュール31aの特定画素を黄色で発光させる場合は、1フレームに亘って、Rサブ画素、Gサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109を光が通過可能であり、Bサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109を光が通過不可能となるように液晶分子105を駆動させる駆動信号(R成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号)を入力する。
30

このようにすることで、バックライト100がR(赤色)発光している1/180秒の期間中はRサブ画素が発光し、バックライト100がG(緑色)発光している1/180秒の期間中は、Gサブ画素が発光する。一方、バックライト100がB(青色)で発光している1/180秒の期間中は、いずれのサブ画素も発光しない。

1フレームに亘って連続的にR(赤色)発光 G(緑色)発光 光遮断による無発光と発光が切り替えられることで、第2方式と同様にその画素は黄色で発光する(黄色として視認される)。

【0200】

また、図40(a)に示すように、第1液晶モジュール31aの特定画素をシアン発光させる場合は、1フレームに亘って、Gサブ画素、Bサブ画素に対応する第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aを光が通過可能であり、Rサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109aを光が通過不可能となるように第1液晶モジュール31aの液晶分子105aを駆動させる駆動信号(R成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号)を入力する。
40

バックライト100がR(赤色)発光している1/180秒の期間中は、いずれのサブ画素も発光しない。そして、バックライト100がG(緑色)発光している1/180秒の期間中はGサブ画素が発光し、バックライト100がB(青色)で発光して1/180秒の期間中はBサブ画素が発光する。

1フレームに亘って連続的に光遮断による無発光 G(緑色)発光 B(青色)発光と発光することで、第2方式と同様に、その画素はシアン色で発光する(シアンとして視認
50

される)。

【0201】

図40(b)に示すように、第1液晶モジュール31aの特定画素で黒を表現する場合は、1フレームに亘って、Rサブ画素、Gサブ画素、Bサブ画素の何れに対応する出射側偏光フィルタ109からも光が通過不可能となるよう第1液晶モジュール31aの液晶分子105aを駆動させる駆動信号(R成分駆動信号、G成分駆動信号、B成分駆動信号)を入力する。

バックライト100がR(赤色)発光している1/180秒の期間中、バックライト100がG(緑色)発光している1/180秒の期間中、バックライト100がB(青色)で発光している1/180秒の期間中、全てにおいて何れのサブ画素も発光しない。1フレームに亘って画素は発光せず、その画素は黒として視認される。

【0202】

上記のような制御がされることによる本実施形態の表示装置の発光様式の一例を記載する。

図41は、本実施形態の画像表示ユニットの画像表示様式の一例を説明する図である。

図41では、説明の簡単化のために、第1液晶モジュール31aに関しては、液晶分子105と、カラーフィルタ108のみを表示しているが、実際には図27に示した全ての要素を備えている。第1液晶モジュール31aのサブ画素から出射している光は、第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aを通過可能に液晶分子105aによって偏光された光である。

また、説明の簡単化のために、第2液晶モジュール31bに関しても液晶分子105bのみを表示しているが、実際には図32に示した全ての要素を備えている。第2液晶モジュール31bから出射している光は、第2液晶モジュール31bの出射側偏光フィルタ109bを通過可能に液晶分子105bによって偏光された光である。

画像表示ユニット31を構成する両液晶モジュールの表示は、正面側から同時に視認可能である。

また、図41の説明では、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bの画素が便宜的に一対一対応しているが、光は拡散するため第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bにおける一の画素同士のみの間で光が入出射されることはない。

【0203】

図41中、第1液晶モジュール31aのカラーフィルタ108から出力された光が、第2液晶モジュール31bの遮断箇所で遮られて見える場合でも、何らかの経路でカラーフィルタ108から出力される光は外に出射される。

例として図41の場合では、第1液晶モジュール31aの第1画素、第2画素、第3画素の全てのサブ画素は、1フレームに亘って第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aから光を通過可能に制御されているものとする。

その場合、図41(a)に示すバックライト100がR(赤色)で発光する1/180秒の期間、第1液晶モジュール31aの第1画素、第2画素、第3画素のRサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109aから光が出射される。Gサブ画素、Bサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109aからは光が出射されない。

【0204】

次に、図41(b)に示すバックライト100がG(緑色)で発光する1/180秒の期間、第1液晶モジュール31aの第1画素、第2画素、第3画素のGサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109aから光が出射される。Rサブ画素、Bサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109aからは光が出射されない。

次に、図41(c)に示すバックライト100がB(青色)で発光する期間、第1液晶モジュール31aの第1画素、第2画素、第3画素のBサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109aから光が出射される。Rサブ画素、Gサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109aからは光が出射されない。

この場合、第1液晶モジュール31aの第1画素、第2画素、第3画素は、何れもR(

10

20

30

40

50

赤色)発光 G(緑色)発光 B(青色)発光と発光が変化するので、各画素は1フレーム単位では「透明」として視認される。

【0205】

もちろんその限りではなく、第1画素、第2画素、第3画素及びその他の画素において、Rサブ画素、Gサブ画素、Bサブ画素に対応する出射側偏光フィルタ109から光が出射しないように制御することで、図34の原理に従って様々な色を表現することができる。これは上記に説明したとおりである。

例えば、図41の第1画素において、Rサブ画素に対応する第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aから光が出射しないように制御する。

その場合、第1液晶モジュール31aの第1画素は、図41(a)では光遮断による無発光となる。よって、第1画素は、光遮断による無発光 G(緑色)発光 B(青色)発光と発光が変化するので、第1画素は1フレーム単位ではシアンとして視認される。

10

同じく第1液晶モジュール31aの第1画素において、Gサブ画素に対応する第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aから光が出射しないように制御する。

その場合、第1液晶モジュール31aの第1画素は、図41(b)で光遮断による無発光となる。よって、第1液晶モジュール31aの第1画素は、R(赤色)発光 光遮断による無発光 B(青色)発光と発光が変化するので、各画素は1フレーム単位ではマゼンタとして視認される。

さらに第1液晶モジュール31aの第1画素において、Bサブ画素に対応する第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aから光が出射しないように制御する。

20

その場合、第1液晶モジュール31aの第1画素は、図41(c)で光遮断による無発光となる。よって、第1液晶モジュール31aの第1画素は、R(赤色)発光 G(緑色)発光 光遮断による無発光と発光が変化するので、各画素は1フレーム単位では黄色として視認される。

【0206】

次に、第2液晶モジュール31bについて説明する。

図41(a)～図41(c)に示したバックライト100の各色での発光期間においては、上記したようにバックライト100の発光色の光のみが第1液晶モジュール31aから出射され、第1液晶モジュール31aと、第2液晶モジュール31bとの間の空間はバックライト100の発光色による拡散光で満たされている。

30

バックライト100がR(赤色)で発光する図41(a)では、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bとの間の空間はR(赤色)の拡散光で満たされている。

バックライト100がG(緑色)で発光する図41(b)では、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bとの間の空間はG(緑色)の拡散光で満たされている。

バックライト100がB(青色)で発光する図41(c)では、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bとの間の空間はB(青色)の拡散光で満たされている。

【0207】

第2液晶モジュール31bは、これらの拡散光を用いて図33乃至図36で説明した第2方式のカラー表示を行う。

その結果、図41に示す場合では第2液晶モジュール31bの3つの画素は夫々以下のように視認されるものとする。

40

第2液晶モジュール31bの第1画素はR(赤色)発光 G(緑色)発光 光遮断による無発光と発光が切り替わることで黄色と視認される。

また第2液晶モジュール31bの第2画素は光遮断による無発光 G(緑色)発光 B(青色)発光と発光が切り替わることでシアンと視認される。

さらに第2液晶モジュール31bの第3画素はR(赤色)発光 光遮断による無発光 B(青色)発光と発光が切り替わることでマゼンタと視認される。

以上のように構成したことにより、本実施形態の画像表示ユニット31は、バックライトの光量を上げずに消費電力を抑えて省エネに対応するとともに高コスト化を回避しつつ、複数の液晶モジュールによる奥行きのある新たな演出によって、遊技の興奮を高めうる

50

ことができる。

【0208】

なお、カラーフィルタの後ろで、バックライト100がR(赤色)、G(緑色)、B(青色)で点灯していることで、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bとがほぼ同じ発色で表示を行うことができる効果がある。

カラーフィルタを通過した光はLEDから出射されたときに比べて波長(色の幅)が絞られているため、カラーフィルタを通して第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bの色の差が少なくなる。

【0209】

さらに、本実施形態の画像表示ユニットの特徴として、第2液晶モジュール31bにおいて、色成分毎に第2液晶モジュール31bの画素を通過する光の量を制御することにより、色成分ごとの光量比を変えて中間色を実現することができる。 10

色成分毎の光量を異ならせるために、LCDドライバ36bは、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bによるバックライト100の光量を色毎に異ならせてよい。その場合、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに印加する電流値を夫々異ならせてよい。

印加する電流値を調整することで赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの光量を調整することでバックライト101の発光色毎の光量ムラをなくすように制御することもできる。

図37(b)に示されるような赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bを夫々複数備え、その数を色毎に変えることにより、バックライト100の色成分毎の光量比を異ならせてよい。あるいは、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの数を異ならせてことで、バックライト100の色成分毎の光量を同等にして光量ムラをなくすようにしてもよい。 20

【0210】

ところで、LCDドライバ36bがLED素子に電流を印加してから、光が出射するまでの速度や時間(励起時間、応答速度、応答時間)は発光色によって異なる。

すなわち、LCDドライバ36bが赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bに電流を印加してから光が出射されるまでの時間はLED115毎に異なるという問題がある。LEDに電流を印加してから実際に光が出射されるまでの時間は赤色LED115Rが最も長く、緑色LED115Gは次に長く、青色LED115Bが最も短い。 30

同じタイミングで電流を印加したときに、青色LED115Bが最も早く光を発光を開始し、緑色LED115Gが次に早く発光を開始し、赤色LED115Rが最も遅く発光を開始する。

図33から図36で説明した第2方式の画像表示において、色成分毎の駆動信号に基づいた液晶モジュールの駆動タイミングとLEDすなわちバックライトの(少なくとも)発光開始タイミングとが同期しないと正確な色表現を行うことが出来ない。

何れか一つのLED、例えば赤色LED115Rの発光開始タイミングが液晶分子の駆動タイミングに合うタイミングで赤色LED115Rに電流の印加を行い、同じタイミングを緑色LED115G、青色LED115Bに適用したとする。 40

その場合、緑色LED115Gは早く発光しすぎて、赤発光すべきバックライト100の発光色に緑が混じったり、青色LED115Bは発光開始が遅すぎてB成分の駆動信号に基づく液晶分子の駆動タイミングにバックライト100のB(青色)発光が間に合わなかったりするという問題が生じる。

【0211】

そこで、LCDドライバ36bは、各色のLED115の応答特性に応じて、各色成分の駆動信号に同期した発光が可能ないように電流の印加タイミングを調整し、所望のタイミングでバックライト100が発光開始できるように制御する。

そこで、LCDドライバ36bは、バックライト100を発光開始させるべきタイミン 50

グを t_0 とし、タイミング t_0 でバックライト 100 を赤発光させるために赤色 LED 115 R に電流を印加するタイミングを t_1 とし、タイミング t_0 でバックライト 100 を緑発光させるために緑色 LED 115 G に電流を印加するタイミングを t_2 とし、タイミング t_0 でバックライト 100 を青発光させるために青色 LED 115 B に電流を印加するタイミングを t_3 とする。

上記のように LED に電流を印加してから実際に光が出射されるまでの時間は、赤色 LED 115 R、緑色 LED 115 G、青色 LED 115 B の順番で長くなる。

そこで LCD ドライバ 36 b は、各タイミング t_1 、 t_2 、 t_3 からタイミング t_0 までの時間が

$$|t - t_1| > |t - t_2| > |t - t_3|$$

の関係を満たすように各色の LED 115 に対する電流印加タイミングを制御する。

以上説明したように、LCD ドライバ 36 b は、各色でバックライトを発光させるタイミングよりも前であって、最も早いタイミングに赤色 LED 115 R に電流を印加し、同タイミングに対して次に早いタイミングで緑色 LED 115 G に電流を印加し、最も遅いタイミングで青色 LED 115 B に電流を印加する。

【0212】

赤色 LED 115 R、緑色 LED 115 G、青色 LED 115 B と発光タイミングが同期される図 42 の変形例の赤色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 B についても同様である。

LCD ドライバ 36 b によって、同じ色同士（赤色 LED 115 R と赤色 LED 116 R、緑色 LED 115 G と緑色 LED 116 G、青色 LED 115 B と、青色 LED 116 G）、同じタイミングで電流が印加される。

【0213】

また、本実施形態の画像表示ユニット 31 では、奥側（後側）に第 1 液晶モジュール 31 a を配置し、手前側（前側）に第 2 液晶モジュール 31 b を配置している。

それに限らず、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の 3 色での発光が可能なバックライト 100 を用いるとともに、第 2 液晶モジュール 31 b を前後に複数枚並べ、各第 2 液晶モジュール 31 b にて第 2 方式のカラー表示を行ってもよい。

【0214】

また、本実施形態の画像表示ユニット 31 によっても、液晶モジュール 31 a のカラー フィルタ 108 から出力される光の光量は、各サブ画素において入射光量の実質 1 / 3 以下の光量となる。

それに対し、バックライト 100 である赤色 LED 115 R、緑色 LED 115 G、青色 LED 115 B として、光量を増したよりパワーの強い LED を使用することができる。

カラーフィルタを用いた第 1 液晶モジュール 31 a の前面側にカラーフィルタを用いない第 2 液晶モジュール 31 b を配置した本実施形態の画像表示ユニット 31 では、前面側に第 1 液晶モジュールを使う場合（透過量 5 %）と比較してもユニット全体の光量損失が少なく、さらに必要となる LED の光量も通常のものの 3 倍程度と比較的少なく済む。第 1 液晶モジュール 31 a を前後に並べて配置した場合に比べて、経済性や耐熱性等の懸念を低くする押さえることが可能である。

【0215】

図 42 は、本実施形態の画像表示ユニットの変形例を示す図である。

図 42 に示す変形例は、図 37 の第 1 液晶モジュール 31 a と第 2 液晶モジュール 31 b との間に発光役物 500 を配置した構成である。

発光役物 500 はその前面側に配置した上記第 1 液晶モジュール 31 a と同様の構成を有する第 3 液晶モジュール 31 c、第 3 液晶モジュール 31 c の背面に配置したバックライト 501 と、を備えている。

【0216】

発光役物 500 が備えるバックライト（発光板、導光板、レンズ）501 は、その側面又は背面に赤色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 B を配置されてい

10

20

30

40

50

る。バックライト 501 に光を入射させる LED を切り替えることにより、バックライト 501 は、R (赤色) G (緑色) B (青色) と発光色を切り替えられる。

また、発光役物 500 は、赤色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 の発光を制御する LED ドライバ 37 を備える。

LED ドライバ 38 は、LCD ドライバ 36 b と同じタイミングで所定時間 (1 / 180 秒) 毎に発光させる LED を切り替えて、バックライト 501 の発光色を切り替える。

また、第 3 液晶モジュール 31c には、VDP 200 から、第 1 液晶モジュール 31a への各色成分用の駆動信号と同期した駆動信号が入力される。

上記したように、第 2 液晶モジュール 31b の LCD ドライバ 36 b は、赤色 LED 115 R、緑色 LED 115 G、青色 LED 115 B を点灯させるときに、同期用の RGB 信号を外部出力する。

第 2 液晶モジュール 31b の RGB 信号は、VDP 200、画像制御基板 150 のホスト C P U 151 を経由して LED ドライバ 38 に入力されている。

そして、第 2 液晶モジュールは、赤色 LED 115 R、緑色 LED 115 G、青色 LED 115 B と同期して、赤色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 を発光させるべきときには、RGB 信号に合わせて、赤色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 を点灯させるための点灯信号を LED ドライバ 38 に入力する。

通常、LED ドライバ 38 は RGB 信号をスルーしており、点灯信号が入力されたときに色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 を点灯させる制御を行う。

なお、LED ドライバ 38 は常に RGB 信号を出力しているのではなく、赤色 LED 115 R、緑色 LED 115 G、青色 LED 115 B と同期して、赤色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 を発光させるべきに、点灯信号として RGB 信号を LED ドライバ 38 に対して入力するようにしてもよい。

その結果、画像表示ユニットとして以下に説明するような画像表示が可能となる。

【0217】

図 43 は、図 42 の画像表示ユニットによる画像表示を説明する概略断面図である。

図 43 に示すように、図 38 乃至図 41 に説明した表示方法によって第 1 液晶モジュール 31a から出射した光は、一部が発光役物 500 によって遮られ、遊技者が視認することは出来ない。

しかしながら、発光役物 500 のバックライト 501 は、赤色 LED 115 R、緑色 LED 115 G、青色 LED 115 B と、上記の制御によって同期して発光する赤色 LED 116 R、緑色 LED 116 G、青色 LED 116 B によって、バックライト 100 と同期して R (赤色)、G (緑色)、B (青色) で発光することができる。

また、発光役物 500 の第 1 液晶モジュール 31c には、第 1 液晶モジュール 31a に入力される駆動信号と同期した駆動信号が入力されている。

第 1 液晶モジュール 31c では、第 1 液晶モジュール 31a と同期した駆動信号と、順次切り替えられる RGB のバックライト光によって、図 38 乃至図 41 で説明した方法で第 1 液晶モジュール 31a と同様の画像表示が行われる。

その結果、発光役物 500 の第 1 液晶モジュール 31c には、発光役物 500 で隠された第 1 液晶モジュール 31a の表示内容が表示される。

従って第 1 液晶モジュール 31a と第 1 液晶モジュール 31c とによる表示によって、遊技者は、本来第 1 液晶モジュール 31a に表示されるべき内容を視認することができる。

【0218】

さらに特徴的であるのは第 2 液晶モジュール 31b における表示である。

第 2 液晶モジュール 31b は、その後ろ側に発光役物 500 が存在せず、第 1 液晶モジュール 31a からの R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光が直接届く領域 600 では、主に第 1 液晶モジュール 31a からの R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光を用いて第 2 方式の画像表示を行う。

一方で、第 2 液晶モジュール 31b は、その後ろ側に発光役物 500 が存在し、第 1 液晶モジュール 31a からの R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光が直接届かない領

10

20

40

50

域 601 では、主に発光役物 500 の第 1 液晶モジュール 31c からの R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光を用いて第 2 方式の画像表示を行う。

このようにすることで、本実施形態の画像表示ユニットでは、バックライトの光量を上げずに消費電力を抑えて省エネに対応するとともに高コスト化を回避しつつ、複数の液晶モジュールによる奥行きのある新たな演出によって、遊技の興趣を高めうることができる。さらに、表示内容を犠牲にすることなく複数の液晶モジュールの間に役物を配置して、遊技の興趣をさらに高めることができる。

ところで、図 29 で説明した光の偏波面の向きを考慮すると、第 1 液晶モジュール 31a の出射側偏光フィルタ 109a、第 3 液晶モジュール 31c の出射側偏光フィルタ 109c (不図示) を出射した光は、このままでは第 2 液晶モジュール 31b の入射側偏光フィルタ 101b を通過することが出来ない。10

第 1 液晶モジュール 31a、第 3 液晶モジュール 31c から出射光の偏波面の向き (図 29 の b 方向) が、第 2 液晶モジュールの入射側偏光フィルタ 101b の偏光方向 (a 方向) と一致しないからである。

よって、図 37、図 42 のように構成した本実施形態の画像表示ユニット 31 において、第 2 液晶モジュール 31b に画像が表示できないという問題が生じる。

そこで、本実施形態の画像表示ユニット 31 においては、第 1 液晶モジュール 31a の出射側偏光フィルタ 109a と第 2 液晶モジュール 31b の入射側偏光フィルタ 101b の間、第 3 液晶モジュール 31c の出射側偏光フィルタ 109c と第 2 液晶モジュール 31b の入射側偏光フィルタ 101b の間に、位相差フィルム (1/2 波長板) を設ける必要がある。20

具体的には、第 1 液晶モジュール 31a および第 2 液晶モジュール 31b のみを備える図 37 の構成では、第 1 液晶モジュール 31a の出射側偏光フィルタ 109a の前面側に位相差フィルムに貼付してもよいし、第 2 液晶モジュール 31b の入射側偏光フィルタ 101b の後面側に貼付してもよい。

第 1 液晶モジュール 31a および第 2 液晶モジュール 31b の間に第 3 液晶モジュール 31c を備える図 42 の構成では、第 2 液晶モジュール 31b の入射側偏光フィルタ 101b の後面側に位相差フィルムを貼付するか、第 1 液晶モジュール 31a の出射側偏光フィルタ 109a の前面側と、第 3 液晶モジュール 31c の出射側偏光フィルタ 109c の前面側に位相差フィルムを貼付することが望ましい。30

1/2 波長板としての位相差フィルムは、第 1 液晶モジュール 31a の出射側偏光フィルタ 109a、第 3 液晶モジュール 31c の出射側偏光フィルタ 109c からの出射光に位相差を $\pi/2$ (180°) 与え、偏波面を 90 度旋回として a 方向とすることができます。

これによって、第 1 液晶モジュール 31a、第 3 液晶モジュール 31c からの出射光は、第 2 液晶モジュール 31b の入射側偏光フィルタ 101b を通過することができ、第 2 液晶モジュール 31b に問題なく画像を表示することができる。

【0219】

なお、図 43 の例では、第 1 液晶モジュール 31a と第 2 液晶モジュール 31b の間に、第 3 液晶モジュール 31c およびバックライト 116 を備えた発光役物 500 を備えたが、発光役物 500 に替えて、第 1 液晶モジュール 31a と第 2 液晶モジュール 31b の間に所定の形状を模した可動役物を備えてもよい。40

可動役物は、その前面側に赤色 LED 116R、緑色 LED 116G、青色 LED 116 のみを備えることができる。

そして、LED ドライバ 37 は、図 43 の場合と同様に赤色 LED 116R、緑色 LED 116G、青色 LED 116 を制御して、1/180 秒毎に第 2 液晶モジュール 31b に向けて R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光を出射させる。

第 2 液晶モジュール 31b では、発光役物 500 によって第 1 液晶モジュール 31a から R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光が遮られるが、可動役物が備える赤色 LED 116R、緑色 LED 116G、青色 LED 116B からの R (赤色) 光、G (緑色) 光、B (青色) 光を用いて第 2 方式によるカラー表示を行うことができる。50

第2液晶モジュール31bにおいて、可動役物によって第1液晶モジュール31aからR(赤色)光、G(緑色)光、B(青色)光が遮られない領域では、第1液晶モジュール31aからR(赤色)光、G(緑色)光、B(青色)光を用いた第2方式によるカラー表示が行われる。

LEDから出射される光は拡散性が低く点発光してしまい拡散しないので、そのままで第2液晶モジュール31bに第2方式のカラー表示に向かない。第2液晶モジュール31bの画素に光りが均等に行き渡らないためである。

一方で、バックライト100からの出射光は、導光板としてのバックライトに拡散する(バックライトを面発光させる)ため、第2液晶モジュール31bに第2方式のカラー表示に好適に用いることができる。

可動役物の前面に設けた赤色LED116R、緑色LED116G、青色LED116は当然バックライトを発光させるものではないため、これらの点発光を防ぐために可動役物の前面側に拡散フィルムを貼付することが望ましい。

上記のように、赤色LED116R、緑色LED116G、青色LED116の発光タイミングは、バックライト100の光源である赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの発光タイミングと完全同期しており、第2液晶モジュール31b全体として問題なく第2方式によるカラー表示を行うことができる。

なお、位相差フィルムについては、可動役物には貼付の必要がなく、第1液晶モジュール31aの出射側偏光フィルタ109aの前面側に位相差フィルムに貼付してもよいし、第2液晶モジュール31bの入射側偏光フィルタ101bの後面側に貼付してもよい。

【0220】

なお、図42、図43に示した構成において、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bの間に、発光役物500に替えて所定のパターンを彫り込んだアクリル板などの導光板を配置してもよい。

赤色LED116R、緑色LED116G、青色LED116からの光によって導光板を発光させることにより、パターンに従った画像を表示することができる。

導光板による表示によって、第1液晶モジュール31aや第2液晶モジュール31bに表示される演出図柄35などを強調表示、補強表示することができる。

なお、赤色LED116R、緑色LED116G、青色LED116は、導光板に対して背面からではなく、側面から光を入射させることで、第1液晶モジュール31aにおける表示の視認性を損なうことがない。

そして、LEDドライバ37は、図43の場合と同様に赤色LED116R、緑色LED116G、青色LED116を制御して、1/180秒毎に導光板に向けてR(赤色)光、G(緑色)光、B(青色)光を出射させる。

赤色LED116R、緑色LED116G、青色LED116の発光タイミングは、バックライト100の光源である赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの発光タイミングと完全同期している。

従って、導光板に画像を表示するとともに、導光板からの光を第2液晶モジュール31bの光源として用いて第2方式によるカラー表示を行うことができる。

【0221】

なお、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bとフレームの開始タイミング(垂直同期タイミング、VSYNC)がずれていると、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bの何れかで色ズレが生じる場合がある。

赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bの発光タイミングは、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bの駆動信号と同期しているが、両液晶モジュールの垂直同期タイミングがずれていると、例えば、第2液晶モジュール31bにおいて、R成分用の液晶駆動信号によって液晶分子が駆動すべき(赤色で画素を表示させるべき)ときにバックライト100がR(赤色)で発光していない、などいう問題が生じるおそれがある。

従って、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bと垂直同期信号(VS)

10

20

30

40

50

YNC) を同期させる必要がある。

以下に、本実施形態の画像表示ユニット31において、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bの垂直同期信号を同期させるための方法を説明する。

【0222】

図44は、液晶画面の基本構成を説明する図である。

液晶画面は、マトリックス状に配置された多数の画素によって構成され、横方向に配設された画素によって1ラインの走査線（水平ライン）が構成される。

そして、(VGA)入力信号に従って、走査線（水平ライン）を、1ラインずつ（例えば、左方向から右方向へ）、上下方向（縦方向）に走査（画素を駆動）することによって映像が表示される。

また、液晶画面には、実際に画像が表示される有効画素からなる表示エリア（有効画素領域）50の周囲に、水平方向、垂直方向の非表示エリア（＝ブランク領域）が設定される。

【0223】

図44(a)に示す例では、有効画素領域50の水平方向、垂直方向に設定されるブランク領域は、水平フロントポーチ51、水平バックポーチ52、垂直フロントポーチ53、垂直バックポーチ54を含む。

これらバックポーチ、フロントポーチの大きさを調整することにより液晶画面内の表示エリア（有効画素領域）50の位置を変更することが可能である。

有効画素領域50の上側に設定されるブランク領域が垂直フロントポーチ53、有効画素領域50の下側に設定されるブランク領域が垂直バックポーチ54である。

また、有効画素領域50を含む水平ラインにおいて、左側（走査開始側）に設定されるブランク領域が水平フロントポーチ51、右側（走査終了側）のブランク領域が水平バックポーチ52である。

なお、ブランク領域は、必ずしも、有効画素領域50の上下、前後に分かれて設定される必要はなく、図26(b)に示すように、有効画素領域50の前側あるいは後側に水平ブランク領域55として設定されても良く、上側あるいは下側に垂直ブランク領域56としてまとめて設定されてもよい。

【0224】

上記したように、画像表示装置（液晶画面）は、VDP200から入力される信号に基づいて画素（液晶）を駆動させるLCDドライバを備えている。

第1液晶モジュール31aはLCDドライバ36aを備え、第2液晶モジュール31bはLCDドライバ36bを備えている。

液晶画面は、上述のVDP200からLCDドライバに入力される信号の態様に応じて、動作モード（駆動モード）が異なり、これはDEモードと、固定モードとに大別される。

図4では、表示回路208から映像信号と同期信号が出力される旨説明したが、これは後述する固定モードにおける信号であり、DEモードでは、データイネーブル信号（DE信号）が使用される。以下では、固定モードについて説明する。

【0225】

固定モードにおいて、VDP200から入力される入力信号は主に、駆動クロックと、映像に準拠した輝度信号及び色信号（映像信号）と、同期信号（H-SYNC信号、V-SYNC信号、ブランク信号）を含む。

図45は、液晶モジュールの同期信号を示す図である。

VDP200からV-SYNC信号が入力されると、ドライバは、V-BLANK信号の状態に応じて液晶画面の最初のドットから1ラインずつ走査（駆動）を行う。

V-SYNC信号が入力された後、V-BLANK信号が無効な期間が、垂直ブランク領域56（垂直フロントポーチ53+垂直バックポーチ54）に相当する。

V-BLANK信号の有効期間では、有効画素領域50に対する描画が行われる。

V-BLANK信号の有効期間における不図示のH-BLANK信号の無効期間は、水平ブランク領域55（水平フロントポーチ51+水平バックポーチ52）に相当する。H

- B L A N K 信号が有効な場合は、有効画素による実際の描画（画素の駆動）が行われる。1ラインに対する走査中に H - S Y N C 信号が入力されると、次のラインの走査を行う。垂直バックポーチ期間後、V - S Y N C 信号が入力されると、画面のリフレッシュタイミングとなって、次の画面の走査を開始する。

また、垂直プランキング期間（垂直フロントポーチ期間 + 垂直バックポーチ期間）は、V - B L A N K 信号によって規定される。

図 4 4 (b) に示したように、プランク領域を有効画素領域の前後の何れかにまとめて設定している場合には、垂直フロントポーチ 5 3 + 垂直バックポーチ 5 4 を合わせたプランキング期間の最後に V - S Y N C 信号が入力されて次画面の最初の画素に戻る。このタイミングが画面のリフレッシュタイミングである。

10

【 0 2 2 6 】

本実施形態の画像表示ユニット 3 1 では、第 1 液晶モジュール 3 1 a、第 2 液晶モジュール 3 1 b の垂直同期タイミングを合わせるために以下に説明するような制御を行っている。

基本的には、1つの液晶モジュールの垂直同期タイミングを他の液晶モジュールの垂直同期タイミングに合わせる制御となる。

以下では、第 1 液晶モジュール 3 1 a の垂直同期タイミングが第 2 液晶モジュール 3 1 b のそれよりも遅い場合を説明する。もちろん一例にすぎず逆であってもよい。

L C D ドライバ 3 6 a は、第 2 液晶モジュール 3 1 b の最終画素の走査が終了して先頭画素に戻るタイミングで、途中の画素を未だ駆動中の第 1 液晶モジュール 3 1 a について強制的に先頭画素に戻る。これにより第 1 液晶モジュール 3 1 a、第 2 液晶モジュール 3 1 b の垂直同期タイミングを合わせる。これは、以下の構成とすることで実現可能である。

20

【 0 2 2 7 】

図 4 6 は、本実施形態の画像表示ユニットが備える2つの複数の液晶画面の垂直同期タイミングを合わせるための同期信号を説明する図（その 1 ）である。

(i) は第 2 液晶モジュール 3 1 b に入力される同期信号、(i i) は第 1 液晶モジュール 3 1 a に入力される同期信号を示している。

本実施形態の遊技機では、図 3 5 (b) に示すように、リフレッシュレートの値の小さい第 1 液晶モジュール 3 1 a について、V - S Y N C 信号のタイミングを実際よりも早め（垂直バックポーチ期間を短縮し）、図 3 5 (a) に示す第 2 液晶モジュール 3 1 b の V - S Y N C 信号と同じタイミングとしている。

30

V D P 2 0 0 は、V - S Y N C 信号のタイミングを第 2 液晶モジュール 3 1 b に合わせた V - S Y N C 信号を第 1 液晶モジュール 3 1 a の L C D ドライバ 3 6 a に対して出力する。

【 0 2 2 8 】

また、第 1 液晶モジュール 3 1 a と第 2 液晶モジュール 3 1 b のリフレッシュレートの差異はごく僅かであり、第 2 液晶モジュール 3 1 b について垂直バックポーチ期間が終了したタイミングでは、第 1 液晶モジュール 3 1 a についても有効画素領域 5 0 a の駆動を終了して垂直バックポーチ期間となっている可能性が高い。

第 2 液晶モジュール 3 1 b について垂直バックポーチ期間を終了して垂直フロントポーチ期間を開始した時点で、第 1 液晶モジュール 3 1 a についても強制的に垂直フロントポーチ期間としても、第 1 液晶モジュール 3 1 a の画像表示に問題が起こることはない。

40

【 0 2 2 9 】

このような場合、垂直プランク領域 5 6 後に V - S Y N C が入力されるが、第 2 液晶モジュール 3 1 b に V - S Y N C 入力を入力すると同時に、第 1 液晶モジュール 3 1 a にも V - S Y N C 信号を入力することで、第 1 液晶モジュール 3 1 a と第 2 液晶モジュール 3 1 b の垂直同期タイミングを合わせることができる。

【 0 2 3 0 】

また別の方法として、L C D ドライバ 3 6 b は、第 2 液晶モジュール 3 1 b の最終画素

50

の走査が終了したあと、途中の画素を未だ駆動中の第1液晶モジュール31aについて最終画素の走査が終了して先頭画素に戻るのを待って先頭画素に戻る。これにより、第1液晶モジュール31a、第2液晶モジュール31bの垂直同期タイミングを合わせる。これは、以下のような構成とすることで実現可能である。

【0231】

図47は、本実施形態の画像表示ユニットが備える2つの複数の液晶画面の垂直同期タイミングを合わせるための同期信号を説明する図(その2)である。

(a)は第2液晶モジュール31bの垂直同期信号、(b)は第1液晶モジュール31aの垂直同期信号を示している。

本実施形態の遊技機では、図35(a)に示すように、第2液晶モジュール31bについて垂直バックポーチ54bに対応する規定の期間が経過後も待機して本来のV-SYNC信号の入力タイミングを実際よりも遅め、第1液晶モジュール31aの垂直同期信号と同じタイミングとする。

VDP200は、第1液晶モジュール31aの垂直同期タイミング(V-SYNC信号の入力タイミング)に合わせて、図38(a)のような垂直同期信号を送信する。

垂直ブランク領域56後にV-SYNC信号が入力されるが、第1液晶モジュール31aのLCDドライバ36aにV-SYNC信号を入力すると同時に、第2液晶モジュール31bのLCDドライバ36bにもV-SYNC信号を入力することで、第1液晶モジュール31aと第2液晶モジュール31bの垂直同期タイミングを合わせることができる。

第3液晶モジュール31cについても同様であり、第1液晶モジュール31aのLCDドライバ36aにV-SYNC信号を入力すると同時に、第3液晶モジュール31bのLCDドライバ36bにもV-SYNC信号を入力することで、第1液晶モジュール31aと第3液晶モジュール31bの垂直同期タイミングを合わせることができる。

結果的に、第1液晶モジュール31a、第2液晶モジュール31b、第3液晶モジュール31cのすべてにおいて垂直同期タイミングを合わせることができる。

なお、本実施形態において、赤色LED115R、緑色LED115G、青色LED115Bは、それぞれ、不可視光(紫外線)を出射可能なLEDから出射される紫外線の波長を蛍光管によって変換することにより赤色光、緑色光、青色光を出射するように構成してもよい。

【0232】

なお、遊技機1の画像表示装置としては、液晶表示装置、リアプロジェクタ、その他、任意の表示装置を採用することができる。

また、本発明の画像表示装置の表示態様は、パチンコ機のみならず、スロットマシン、その他、表示装置を有した遊技機、ゲーム機一般に適用することができる。

【符号の説明】

【0233】

1 遊技機、10 遊技盤、13 第1始動口、14 第2始動口、31 画像表示装置、
35 演出図柄、110 主制御基板、111 メインCPU、112 メインROM、1
13 メインRAM、120 演出制御基板、121 サブCPU、122 サブROM、
123 サブRAM、140 ランプ制御基板、150 画像制御基板、151 ホストC
PU、152 ホストRAM152 ホストROM

10

20

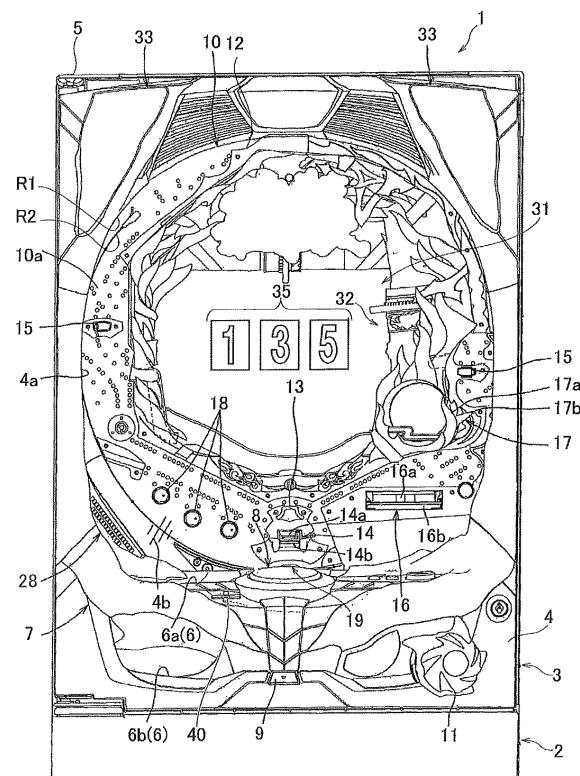
30

40

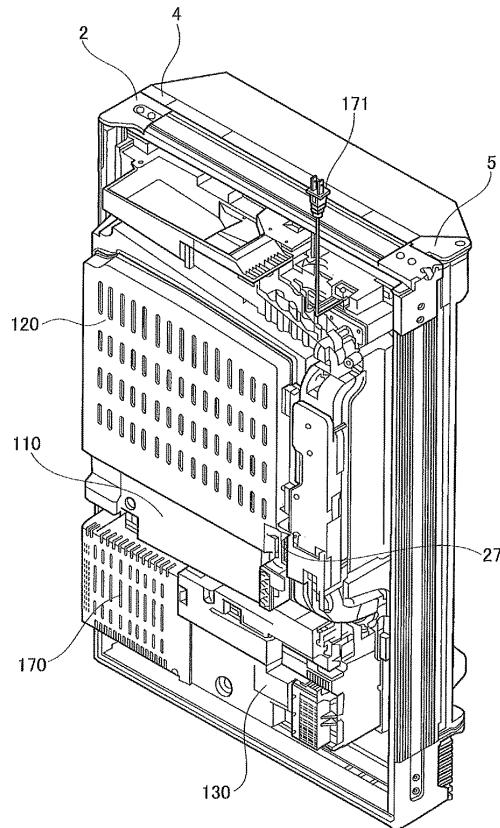
50

【四面】

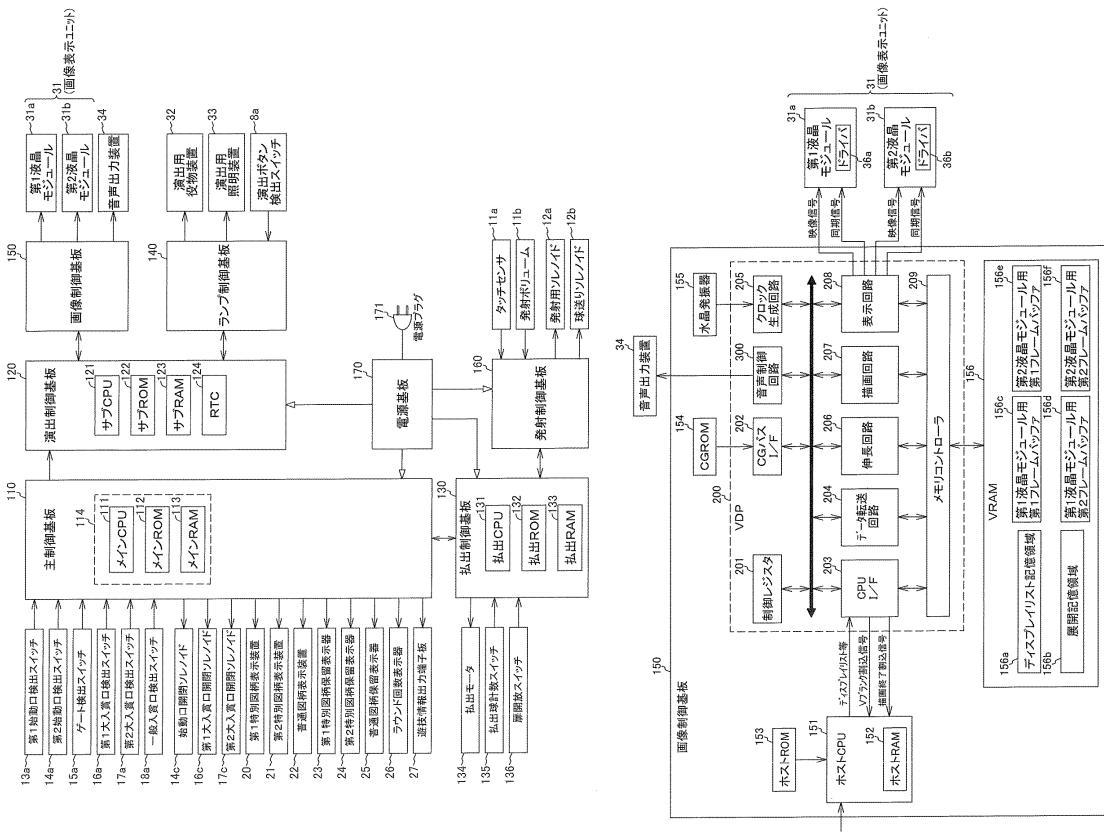
【 四 1 】



【 図 2 】



【 叁 】



【図 5】

(a) 特別図柄判定用乱数

	範囲	割合	乱数值
大当たり	0~299	1/300	3
		10/300	3, 7, 37, 67 97, 127, 157 187, 217, 247
		3/300	150, 200, 250

(b) 大当たり図柄判定用乱数

	範囲	割合	乱数值
A	0~249	第1始動口 第2始動口	35/250 0~34
		第1始動口 第2始動口	15/250 35~49
C	0~249	第1始動口 第2始動口	25/250 50~74 175/250 50~224
		第1始動口 第2始動口	75/250 75~149 25/250 225~249
E	0~249	第1始動口 第2始動口	100/250 150~249 — —

第1始動口

第2始動口

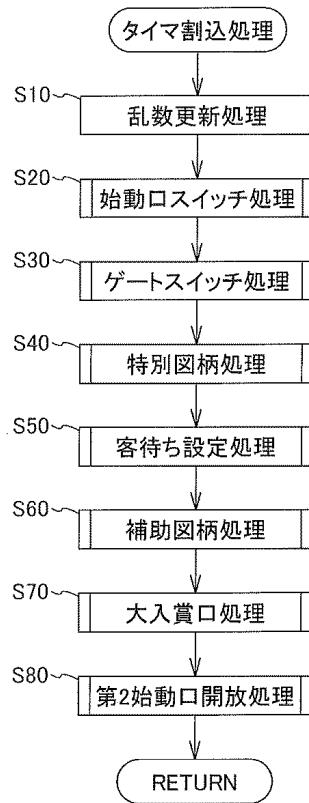

(c) リーチ判定用乱数

	範囲	割合	乱数值
リーチ有	0~249	22/250	0~21
リーチ無	0~249	228/250	22~249

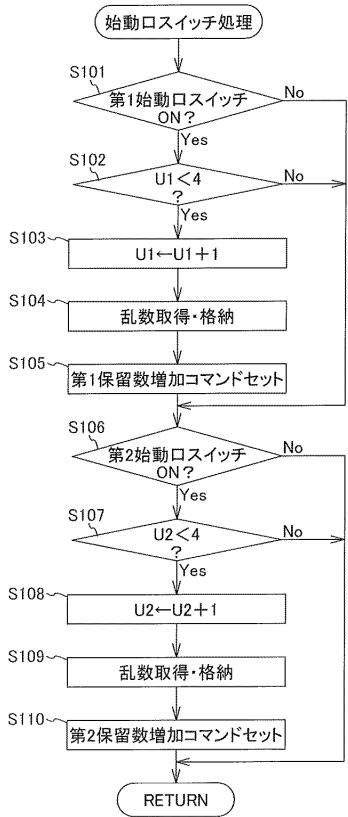
(d) 補助図柄判定用乱数

	範囲	割合	乱数值
当たり	0~9	1/10	7
		10/10	0~9

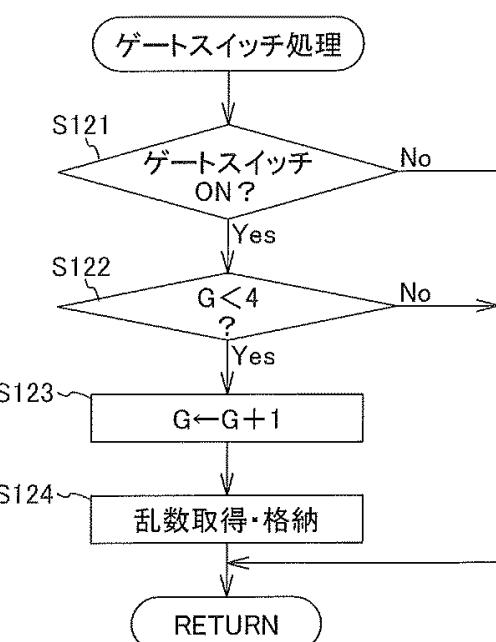
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

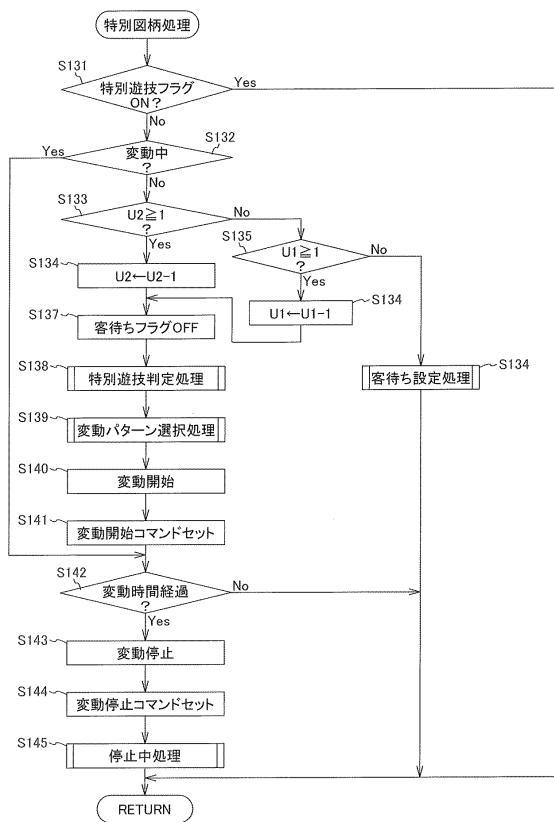
20

30

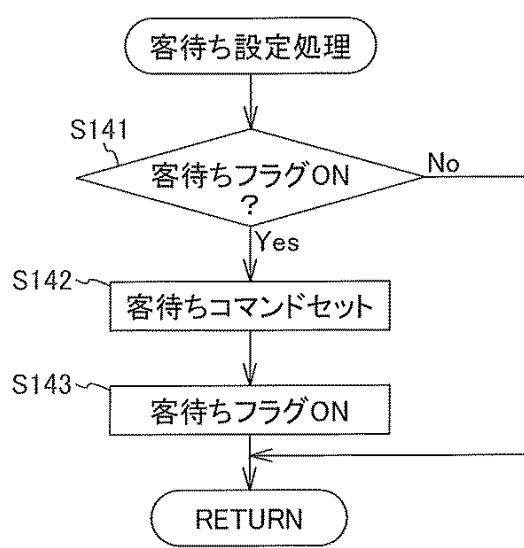
40

50

【図 9】



【図 10】



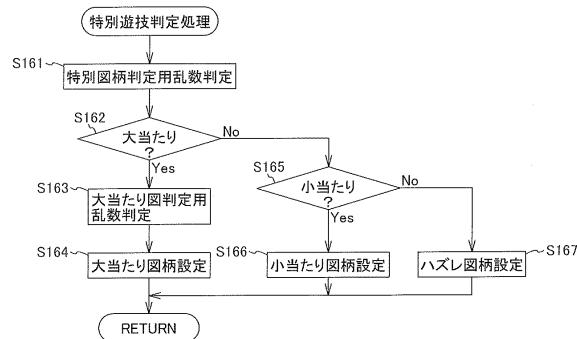
10

20

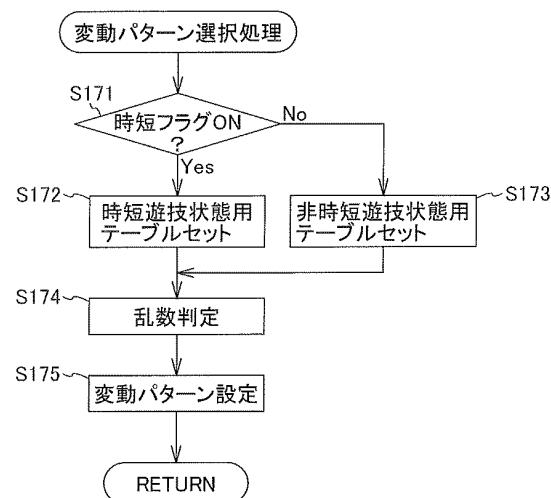
30

40

【図 11】



【図 12】



50

【図 1 3】

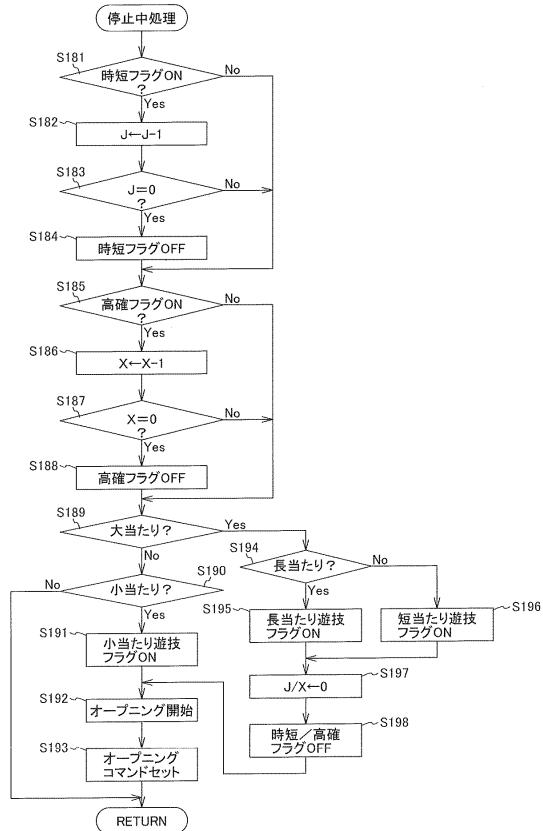
(a) 非時短遊技状態用変動パターンテーブル

	特別回柄 判定用 乱数値	保留球数	リーチ判定用 乱数値	変動パターン 乱数値	変動パターン	変動時間	演出内容
大当たり	3	—	—	0~89	変動パターン1	90秒	リーチA(当たり)
小当たり	150,200,250	—	—	90~179	変動パターン2	60秒	リーチB(当たり)
		0~2	—	0~179	変動パターン3	60秒	チキン演出
		22~249	0~179	変動パターン4	12秒	通常変動A	
		0~21	30~179	変動パターン5	90秒	リーチA(ハズレ)	
		22~249	0~179	変動パターン6	30秒	リーチB(ハズレ)	
ハズレ	ハズレ	3	0~29	変動パターン7	8秒	通常変動B	
		0~21	30~179	変動パターン8	30秒	リーチA(ハズレ)	
		22~249	0~179	変動パターン9	4秒	短縮変動A	
		4~8	0~29	変動パターン10	90秒	リーチB(ハズレ)	
		0~21	30~179	変動パターン11	30秒	リーチB(ハズレ)	

(b) 時短遊技状態用変動パターンテーブル

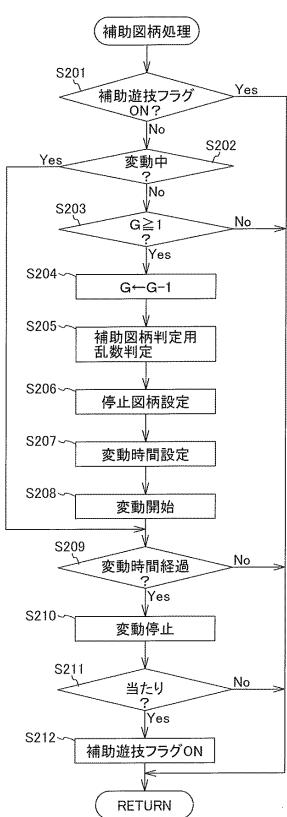
	特別回柄 判定用 乱数値	保留球数	リーチ判定用 乱数値	変動パターン 乱数値	変動パターン	変動時間	演出内容	
大当たり	3	—	—	0~89	変動パターン1	90秒	リーチA(当たり)	
小当たり	150,200,250	—	—	90~179	変動パターン2	60秒	リーチB(当たり)	
		—	—	0~179	変動パターン3	60秒	チキン演出	
		22~249	0~179	変動パターン4	12秒	通常変動A		
		0~21	30~179	変動パターン5	90秒	リーチA(ハズレ)		
		22~249	0~179	変動パターン6	30秒	リーチB(ハズレ)		
ハズレ	ハズレ	0~5	0~29	変動パターン7	2秒	短縮変動B		
		6~8	0~21	30~179	変動パターン8	90秒	リーチA(ハズレ)	
		0~21	30~179	変動パターン9	30秒	リーチB(ハズレ)		

【図 1 4】

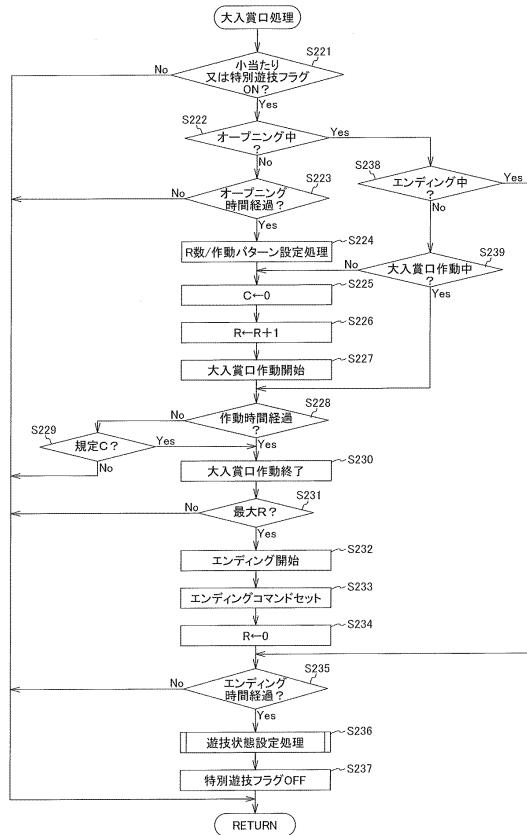


10

【図 1 5】



【図 1 6】



30

40

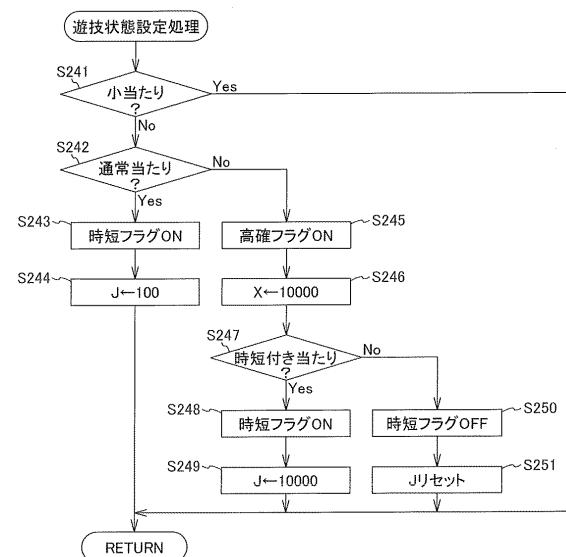
50

【図17】

〈R数／開放パターン設定例〉

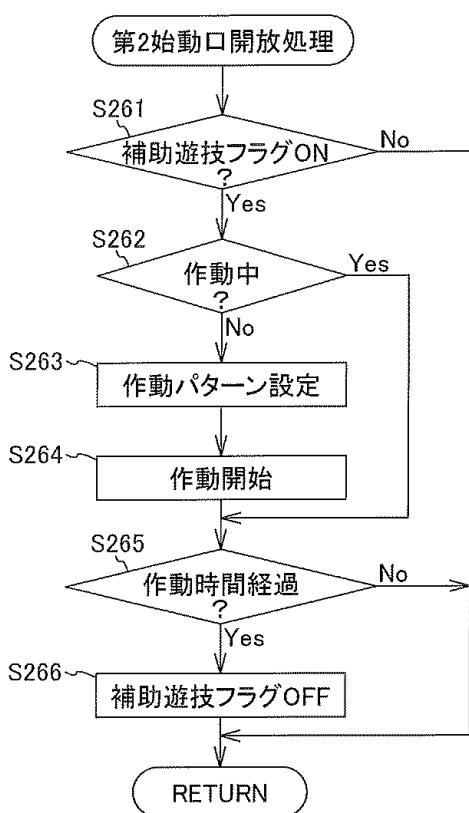
1R中の作動パターン		
通常時短付き長当たり	4R	29.5秒開放×1回
通常時短付き短当たり	2R	0.1秒開放×1回
高確率時短付き長当たり	16R	29.5秒開放×1回
高確率時短付き短当たり	2R	0.1秒開放×1回
高確率時短無し短当たり	2R	0.1秒開放×1回
小当たり	1R	0.1秒開放×2回

【図18】

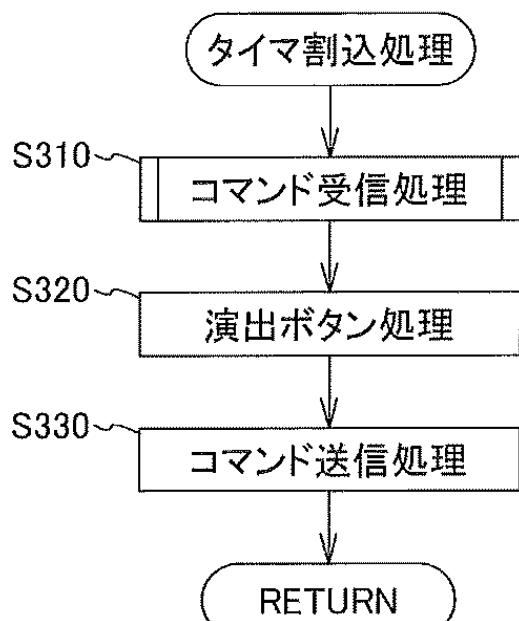


10

【図19】



【図20】



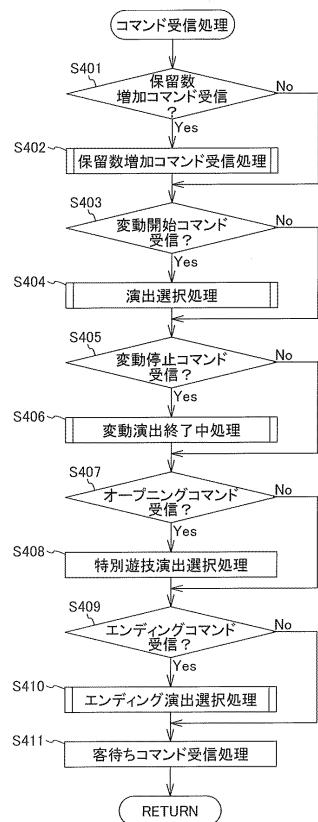
20

30

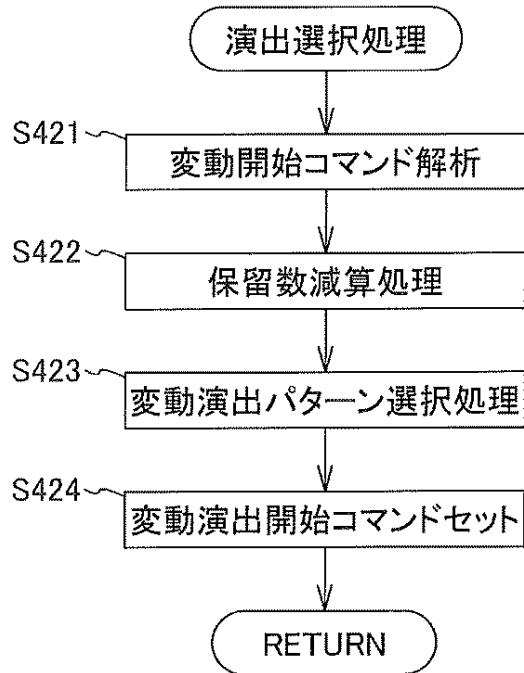
40

50

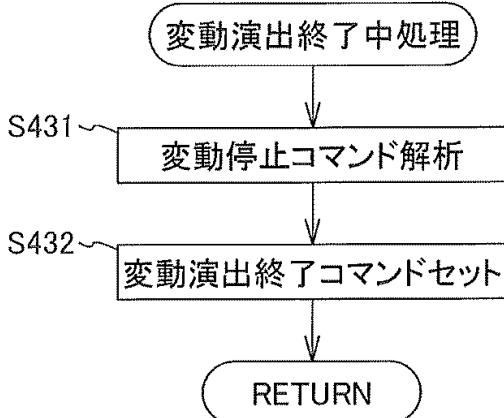
【図 2 1】



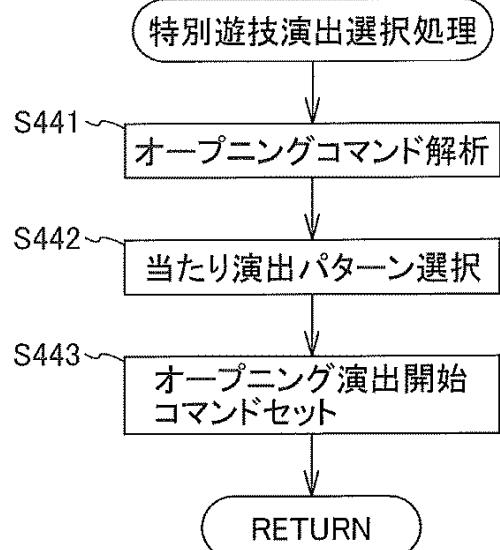
【図 2 2】



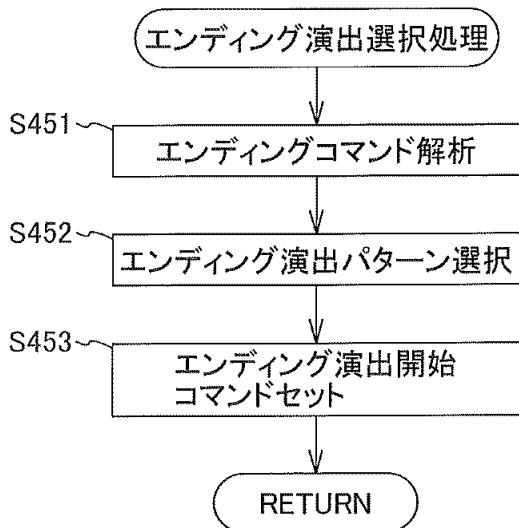
【図 2 3】



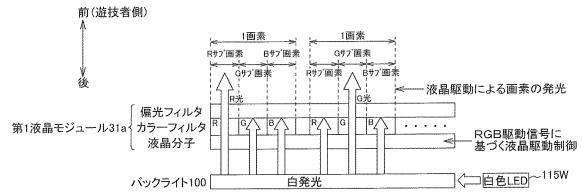
【図 2 4】



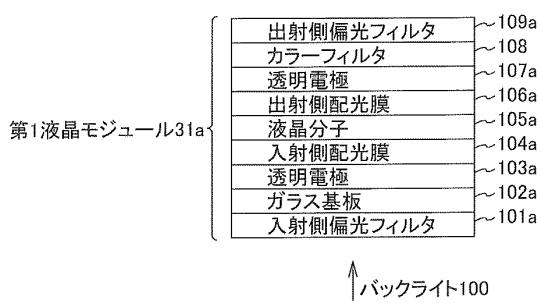
【図 2 5】



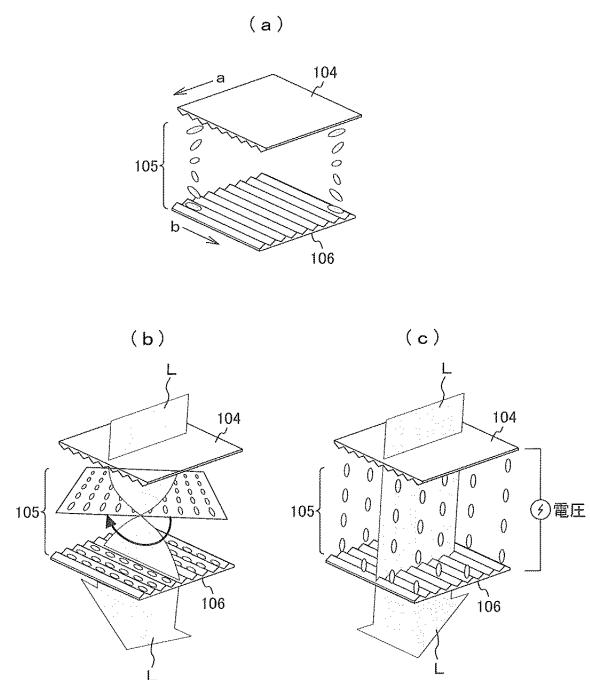
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 2 8】



10

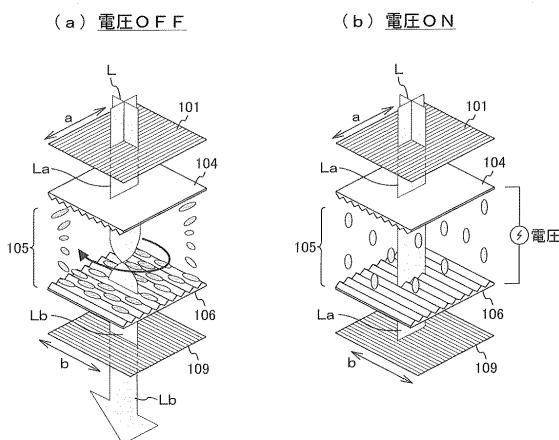
20

30

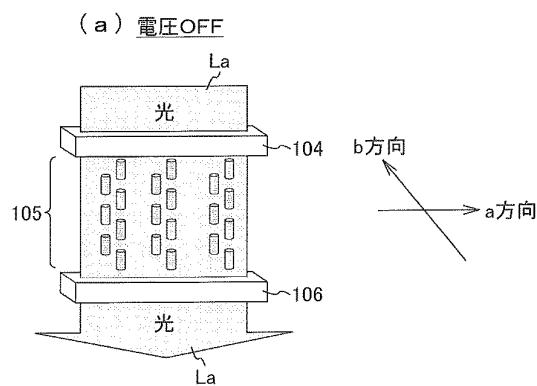
40

50

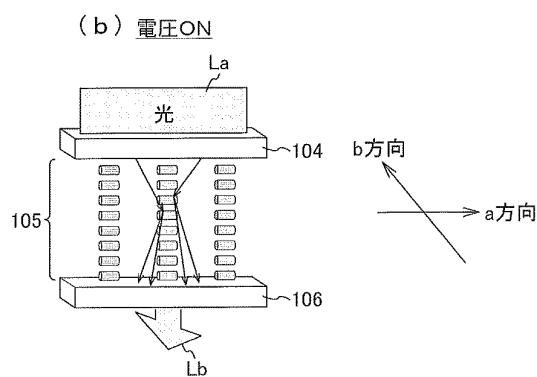
【図 2 9】



【図 3 0】

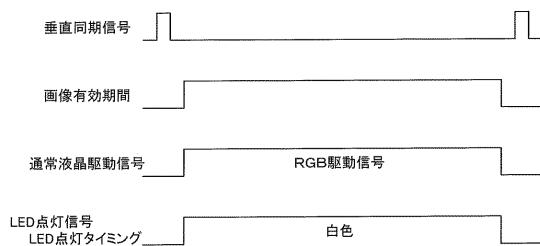


10



20

【図 3 1】



【図 3 2】

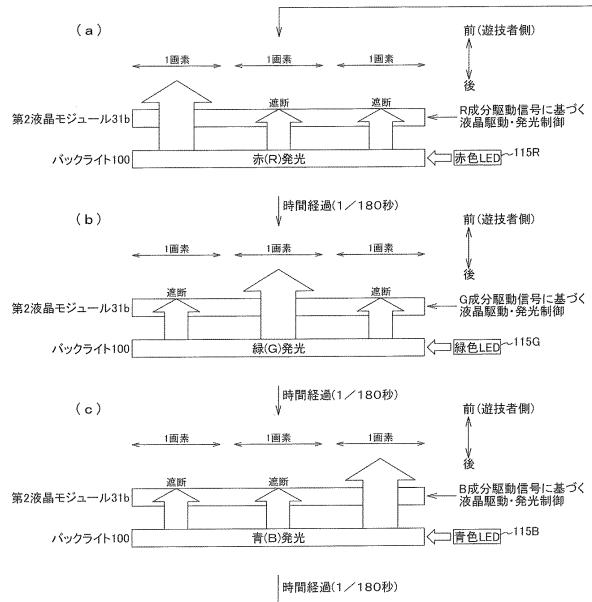


30

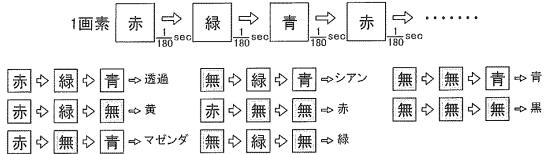
40

50

【図33】

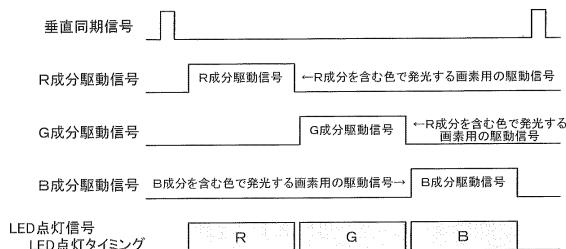


【図34】

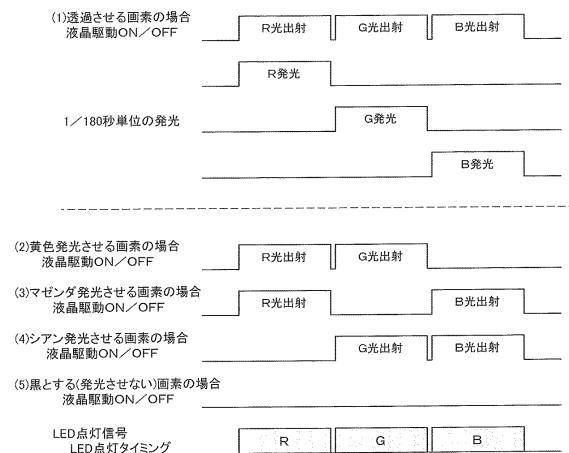


10

【図35】



【図36】



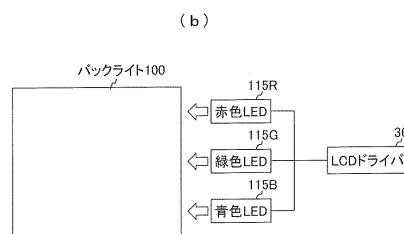
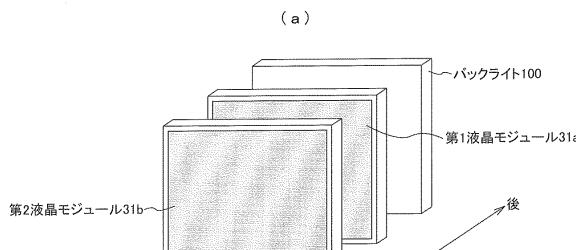
20

30

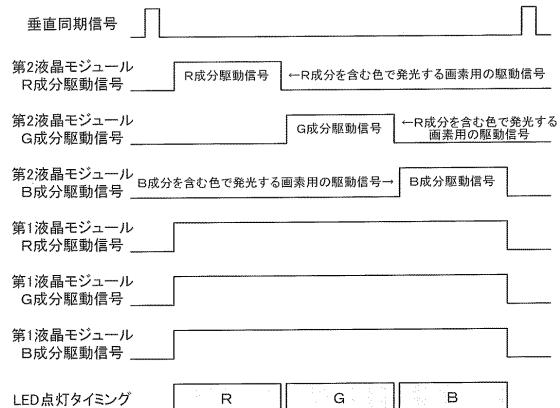
40

50

【図 3 7】



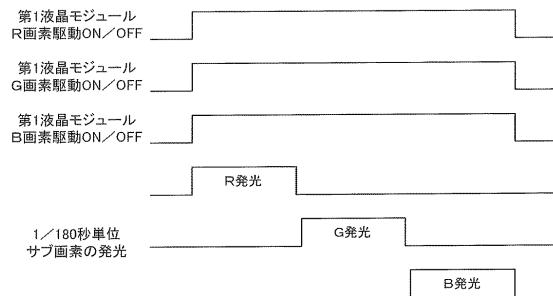
【図 3 8】



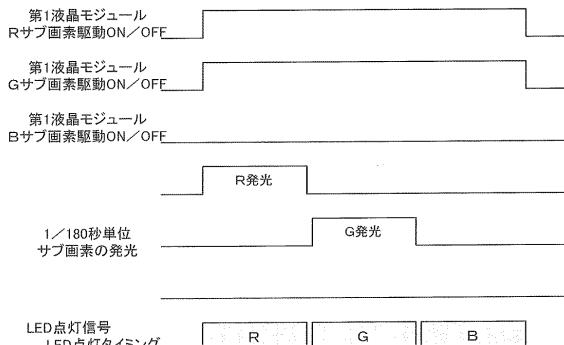
10

【図 3 9】

(a) 透過させる画素の場合

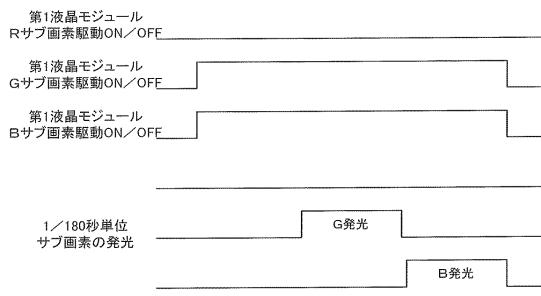


(b) 黄色発光させる画素の場合



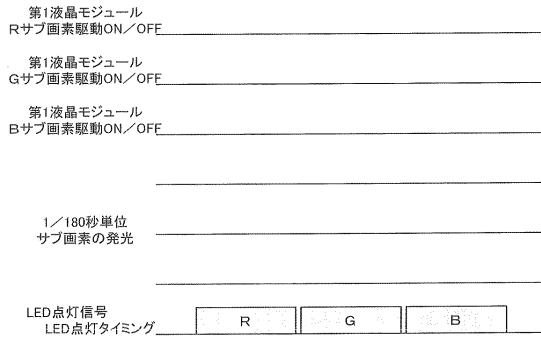
【図 4 0】

(a) シアン発光させる画素の場合



20

(b) 黒とする(発光させない)画素の場合

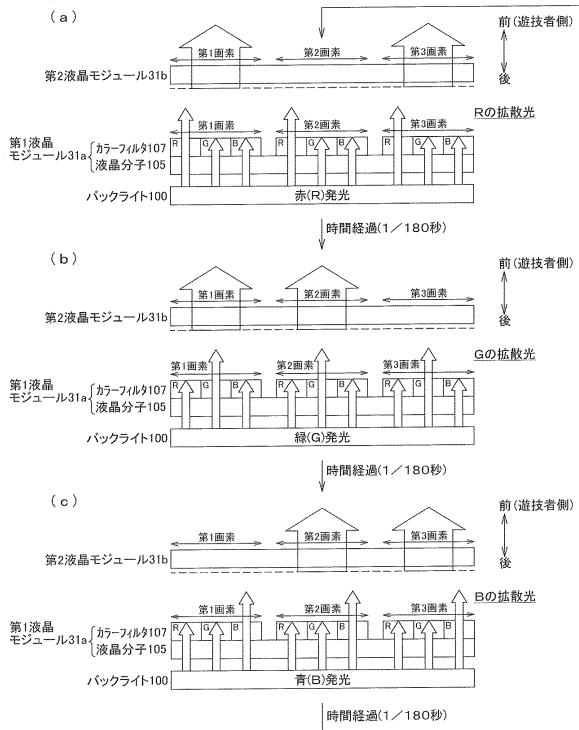


30

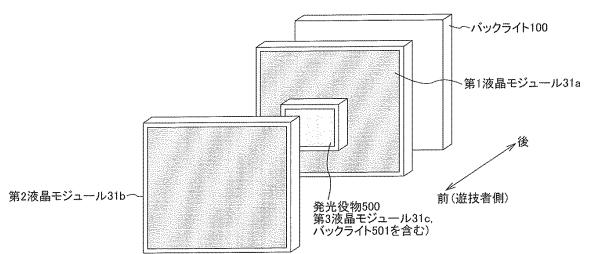
40

50

【図 4 1】



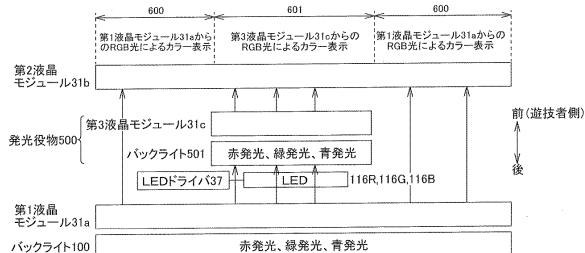
【図 4 2】



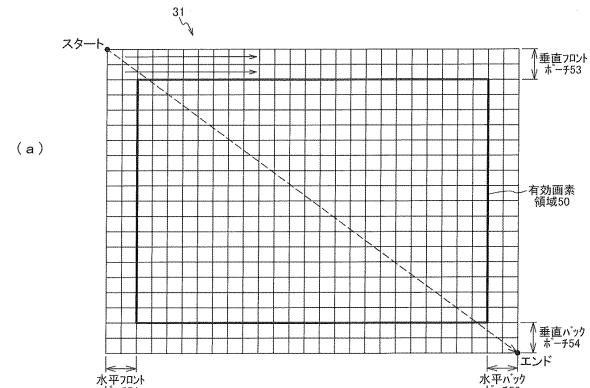
10

20

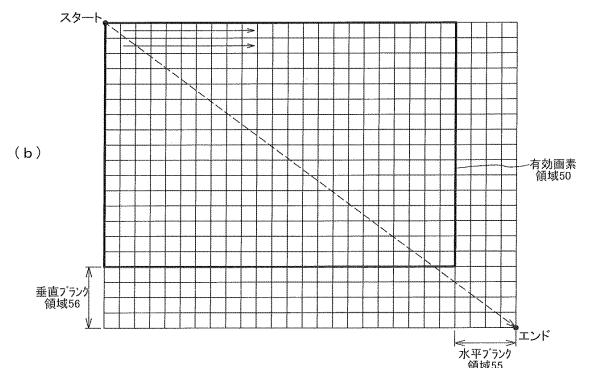
【図 4 3】



【図 4 4】



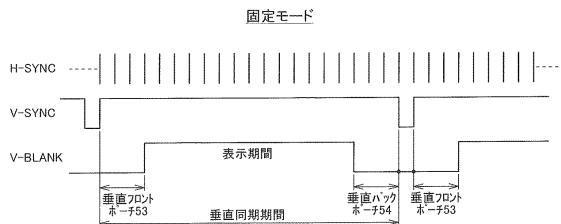
30



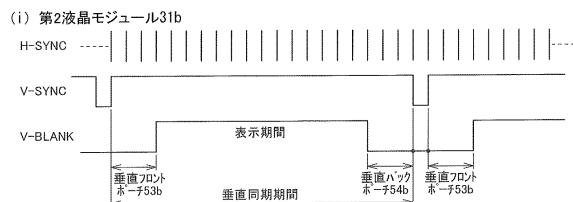
40

50

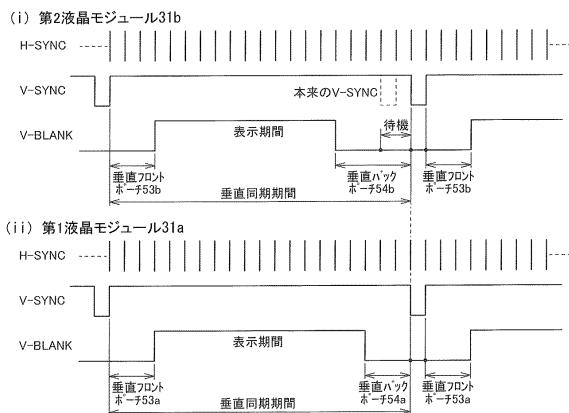
【図45】



【図46】



【図47】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

京楽産業 . 株式会社内

審査官 渡辺 剛史

(56)参考文献 特開2016-002407 (JP, A)

特開2005-114893 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A 6 3 F 7 / 0 2