(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5168945号
(P5168945)
(45)発行日　平成25年3月27日(2013.3.27)　(24)登録日　平成25年1月11日(2013.1.11)

(51)Int.Cl.　F I
A63F 7/02 (2006.01)　A63F 7/02 309
A63F 7/02 308K

請求項の数 1　(全 132 頁)

(21)出願番号　特願2007-50869(P2007-50869)
(22)出願日　平成19年2月28日(2007.2.28)
(65)公開番号　特開2008-178645(P2008-178645A)
(43)公開日　平成20年8月7日(2008.8.7)
審査請求日　平成22年2月26日(2010.2.26)
(31)優先権主張番号　特願2006-353484(P2006-353484)
(32)優先日　平成18年12月27日(2006.12.27)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000144522
株式会社三洋物産
愛知県名古屋市千種区今池３丁目９番２１号
(74)代理人　110000534
特許業務法人しんめいセンチュリー
(72)発明者　山田　公太
名古屋市千種区春岡通７－４９　株式会社ジェイ・ティ内
(72)発明者　澤田　盛弘
名古屋市千種区今池３丁目９番２１号　株式会社三洋物産内

審査官　清水　徹

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】
操作部材と、
その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、
その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、
前記第１直流電圧供給手段とは異なり、直流電圧を供給する第２直流電圧供給手段と、
その第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧を、前記第１直流電圧供給手段により第１可変抵抗器に発生させた電圧と合成する合成手段と、
その合成手段から出力される出力電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、パチンコ機に代表される弾球式の遊技機に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
例えば、下記特許文献１に示す通り、弾球式の遊技機の発射装置としては、回動操作式操作ハンドルの操作量に応じた発射強度にて、ソレノイドにより球を打ち出す弾球遊技用

の球発射装置が知られている。
【特許文献１】特開２０００－２０２０９４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
上記特許文献１で例示したような、従来の遊技機では、発射強度の制御方法に改善の余地がある。
【０００４】
本発明は、上記例示した問題点等を解決するためになされたものであり、好適な発射強度の制御を実現可能とする遊技機を提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
この目的を達成するために請求項１記載の遊技機は、操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えたものであり、前記第１直流電圧供給手段とは異なり、直流電圧を供給する第２直流電圧供給手段と、その第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧を、前記第１直流電圧供給手段により第１可変抵抗器に発生させた電圧と合成する合成手段と、その合成手段から出力される出力電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する制御手段とを備えている。
【発明の効果】
【０００６】
本発明の遊技機によれば、好適な発射強度の制御を実現可能とすることができるという効果がある。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００７】
以下、パチンコ遊技機（以下、単に「パチンコ機」という）の一実施の形態を、図面に基づいて説明する。図１はパチンコ機１０の正面図であり、図２はパチンコ機１０の遊技盤１３の正面図であり、図３はパチンコ機１０の背面図である。
【０００８】
パチンコ機１０は、図１に示すように、略矩形状に組み合わせた木枠により外殻が形成される外枠１１と、その外枠１１と略同一の外形形状に形成され外枠１１に対して開閉可能に支持された内枠１２とを備えている。外枠１１には、内枠１２を支持するために正面視（図１参照）左側の上下２カ所に金属製のヒンジ１８が取り付けられ、そのヒンジ１８が設けられた側を開閉の軸として内枠１２が正面手前側へ開閉可能に支持されている。
【０００９】
内枠１２には、多数の釘や入賞口６３，６４等を有する遊技盤１３（図２参照）が裏面側から着脱可能に装着される。この遊技盤１３の前面を球が流下することにより弾球遊技が行われる。なお、内枠１２には、球を遊技盤１３の前面領域に発射する発射ソレノイド１４２（図５参照）やその発射ソレノイド１４２から発射された球を遊技盤１３の前面領域まで誘導する発射レール１４３（図５参照）等が取り付けられている。
【００１０】
内枠１２の前面側には、その前面上側を覆う前面枠１４と、その下側を覆う下皿ユニット１５とが設けられている。前面枠１４及び下皿ユニット１５を支持するために正面視（図１参照）左側の上下２カ所に金属製のヒンジ１９が取り付けられ、そのヒンジ１９が設けられた側を開閉の軸として前面枠１４及び下皿ユニット１５が正面手前側へ開閉可能に支持されている。なお、内枠１２の施錠と前面枠１４の施錠とは、シリンダ錠２０の鍵穴２１に専用の鍵を差し込んで所定の操作を行うことでそれぞれ解除される。
【００１１】
前面枠１４は、装飾用の樹脂部品や電気部品等を組み付けたものであり、その略中央部

には略楕円形状に開口形成された窓部１４ｃが設けられている。前面枠１４の裏面側には２枚の板ガラスを有するガラスユニット１６が配設され、そのガラスユニット１６を介して遊技盤１３の前面がパチンコ機１０の正面側に視認可能となっている。前面枠１４には、球を貯留する上皿１７が前方へ張り出して上面を開放した略箱状に形成されており、この上皿１７に賞球や貸出球などが排出される。上皿１７の底面は正面視（図１参照）右側に下降傾斜して形成され、その傾斜により上皿１７に投入された球が発射ソレノイド１４２（図５参照）へと案内される。また、上皿１７の上面には、枠ボタン２２が設けられている。この枠ボタン２２は、例えば、第３図柄表示装置８１（図２参照）で表示される変動表示の演出パターンを変更したり、リーチ演出時の演出内容を変更したりする場合などに、遊技者により操作される。

【００１２】

加えて、前面枠１４には、その周囲（例えばコーナー部分）に各種ランプ等の発光手段が設けられている。これら発光手段は、大当たり時や所定のリーチ時等における遊技状態の変化に応じて、点灯又は点滅することにより発光態様が変更制御され、遊技中の演出効果を高める役割を果たす。窓部１４ｃの周縁には、ＬＥＤ等の発光手段を内蔵した電飾部２９～３３が設けられている。パチンコ機１０においては、これら電飾部２９～３３が大当たりランプ等の演出ランプとして機能し、大当たり時やリーチ演出時等には内蔵するＬＥＤの点灯や点滅によって各電飾部２９～３３が点灯または点滅して、大当たり中である旨、或いは大当たり一歩手前のリーチ中である旨が報知される。

【００１３】

また、前面枠１４の正面視（図１参照）左上部には、ＬＥＤ等の発光手段が内蔵され賞球の払い出し中とエラー発生時とを表示可能な表示ランプ３４が設けられている。また、右側の電飾部３２下側には、前面枠１４の裏面側を視認できるように裏面側より透明樹脂を取り付けて小窓３５が形成され、遊技盤１３前面の貼着スペースＫ１（図２参照）に貼付される証紙等はパチンコ機１０の前面から視認可能とされている。また、パチンコ機１０においては、より煌びやかさを醸し出すために、電飾部２９～３３の周りの領域にクロムメッキを施したＡＢＳ樹脂製のメッキ部材３６が取り付けられている。

【００１４】

窓部１４ｃの下方には、貸球操作部４０が配設されている。貸球操作部４０には、度数表示部４１と、球貸しボタン４２と、返却ボタン４３とが設けられている。パチンコ機１０の側方に配置されるカードユニット（球貸しユニット）（図示せず）に紙幣やカード等を投入した状態で貸球操作部４０が操作されると、その操作に応じて球の貸出が行われる。具体的には、度数表示部４１はカード等の残額情報が表示される領域であり、内蔵されたＬＥＤが点灯して残額情報として残額が数字で表示される。球貸しボタン４２は、カード等（記録媒体）に記録された情報に基づいて貸出球を得るために操作されるものであり、カード等に残額が存在する限りにおいて貸出球が上皿１７に供給される。返却ボタン４３は、カードユニットに挿入されたカード等の返却を求める際に操作される。なお、カードユニットを介さずに球貸し装置等から上皿１７に球が直接貸し出されるパチンコ機、いわゆる現金機では貸球操作部４０が不要となるが、この場合には、貸球操作部４０の設置部分に飾りシール等を付加して部品構成は共通のものとしても良い。カードユニットを用いたパチンコ機と現金機との共通化を図ることができる。

【００１５】

上皿１７の下側に位置する下皿ユニット１５には、その中央部に上皿１７に貯留しきれなかった球を貯留するための下皿５０が上面を開放した略箱状に形成されている。下皿５０の右側には、球を遊技盤１３の前面へ打ち込むために遊技者によって操作される操作ハンドル５１が配設され、かかる操作ハンドル５１の内部には発射ソレノイド１４２（図５参照）の駆動を許可するためのタッチセンサ５１ａと、押下操作している期間中には球の発射を停止する押しボタン式の打ち止めスイッチ５１ｂと、操作ハンドル５１の回動操作量を電気抵抗の変化により検出する可変抵抗器ＶＲ１（図８参照）とが内蔵されている。操作ハンドル５１が遊技者によって右回りに回動操作されると、タッチセンサ５１ａがオ

ンされると共に可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値が回動操作量に対応して変化する。そして、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて変化する可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値に対応した強さで球が発射され、これにより遊技者の操作に対応した飛び量で遊技盤１３の前面へ球が打ち込まれる。また、操作ハンドル５１が遊技者により操作されていない状態においては、タッチセンサ５１ａおよび打ち止めスイッチ５１ｂがオフとなっている。

【００１６】

下皿５０の正面下方部には、下皿５０に貯留された球を下方へ排出する際に操作するための球抜きレバー５２が設けられている。この球抜きレバー５２は、常時、右方向に付勢されており、その付勢に抗して左方向へスライドさせることにより、下皿５０の底面に形成された底面口が開口して、その底面口から球が自然落下して排出される。かかる球抜きレバー５２の操作は、通常、下皿５０の下方に下皿５０から排出された球を受け取る箱（一般に「千両箱」と称される）を置いた状態で行われる。下皿５０の右方には、前述したように操作ハンドル５１が配設され、下皿５０の左方には灰皿５３が取り付けられている。

【００１７】

図２に示すように、遊技盤１３は、正面視略正方形状に切削加工した木製のベース板６０に、球案内用の多数の釘や風車およびレール６１，６２、一般入賞口６３、第１入球口６４、可変入賞装置６５、可変表示装置ユニット８０等を組み付けて構成され、その周縁部が内枠１２の裏面側に取り付けられる。一般入賞口６３、第１入球口６４、可変入賞装置６５、可変表示装置ユニット８０は、ルータ加工によってベース板６０に形成された貫通穴に配設され、遊技盤１３の前面側から木ネジ等により固定されている。また、遊技盤１３の前面中央部分は、前面枠１４の窓部１４ｃ（図１参照）を通じて内枠１３の前面側から視認することができる。以下に、遊技盤１３の構成について説明する。

【００１８】

遊技盤１３の前面には、帯状の金属板を略円弧状に屈曲加工して形成した外レール６２が植立され、その外レール６２の内側位置には外レール６２と同様に帯状の金属板で形成した円弧状の内レール６１が植立される。この内レール６１と外レール６２とにより遊技盤１３の前面外周が囲まれ、遊技盤１３とガラスユニット１６（図１参照）とにより前後が囲まれることにより、遊技盤１３の前面には、球の挙動により遊技が行われる遊技領域が形成される。遊技領域は、遊技盤１３の前面であって２本のレール６１，６２と円弧部材７０とにより区画して形成される略円形状の領域（入賞口等が配設され、発射された球が流下する領域）である。

【００１９】

２本のレール６１，６２は、発射ソレノイド１４２（図５参照）から発射された球を遊技盤１３上部へ案内するために設けられたものである。内レール６１の先端部分（図２の左上部）には戻り球防止部材６８が取り付けられ、一旦、遊技盤１３の上部へ案内された球が再度球案内通路内に戻ってしまうといった事態が防止される。なお、戻り球防止部材６８が取り付けられた内レール６１の先端部分の球案内通路と遊技領域とを連通する開口を、発射口６８ａとしている。発射ソレノイド１４２により発射された球は、この発射口６８ａを介して遊技領域に打ち出される。外レール６２の先端部（図２の右上部）には、球の最大飛翔部分に対応する位置に返しゴム６９が取り付けられ、所定以上の勢いで発射された球は、返しゴム６９に当たって、勢いが減衰されつつ中央部側へ跳ね返される。また、内レール６１の右下側の先端部と外レール６２の右上側の先端部との間には、レール間を繋ぐ円弧を内面側に設けて形成された樹脂製の円弧部材７０がベース板６０に打ち込んで固定されている。

【００２０】

遊技領域の正面視右側上部（図２の右側上部）には、発光手段である複数のＬＥＤ３７ａと７セグメント表示器３７ｂとが設けられた第１図柄表示装置３７が配設されている。第１図柄表示装置３７は、主制御装置１１０で行われる各制御に応じた表示がなされるものであり、主にパチンコ機１０の遊技状態の表示が行われる。複数のＬＥＤ３７ａは、パ

チンコ機１０が確変中か時短中か通常中であるかを点灯状態により示したり、変動中であるか否かを点灯状態により示したり、停止図柄が確変大当たりに対応した図柄か普通大当たりに対応した図柄か外れ図柄であるかを点灯状態により示したり、保留球数を点灯状態により示すものである。７セグメント表示装置３７ｂは、大当たり中のラウンド数やエラー表示を行うものである。なお、ＬＥＤ３７ａは、それぞれのＬＥＤの発光色（例えば、赤、緑、青）が異なるよう構成され、その発光色の組合わせにより、少ないＬＥＤでパチンコ機１０の各種遊技状態を示唆することができる。

【００２１】

なお、上述したパチンコ機１０が確変中とは、大当たり確率がアップして特別遊技状態へ移行し易い遊技の状態である。更に、本実施の形態における確変中は、第２図柄の当たり確率がアップして第１入球口６４へ球が入球し易い遊技の状態である。また、パチンコ機１０が時短中とは、大当たり確率がそのままで第２図柄の当たり確率のみがアップして第１入球口６４へ球が入球し易い遊技の状態である。また、パチンコ機１０が通常中とは、確変中でも時短中でもない遊技の状態（大当たり確率も第２図柄の当たり確率もアップしていない状態）である。なお、パチンコ機１０の遊技状態に応じて、第１入球口６４に付随する電動役物（図示せず）が開放する時間や、１回の当たりで電動役物が開放する回数を変更するものとしても良い。

【００２２】

また、遊技領域には、球が入賞することにより５個から１５個の球が賞球として払い出される複数の一般入賞口６３が配設されている。また、遊技領域の中央部分には、可変表示装置ユニット８０が配設されている。可変表示装置ユニット８０には、第１入球口６４への入賞をトリガとして第３図柄を変動表示する液晶ディスプレイ（以下単に「表示装置」と略す。）で構成された第３図柄表示装置８１と、第２入球口６７の球の通過をトリガとして第２図柄を変動表示する発光ダイオード（以下、「ＬＥＤ」と略す。）で構成される第２図柄表示装置８２とが設けられている。

【００２３】

第３図柄表示装置８１は、後述する表示制御装置１１４によって表示内容が制御され、例えば左、中及び右の３つの図柄列が表示される。各図柄列は複数の図柄によって構成され、これらの図柄が図柄列毎に縦スクロールして第３図柄表示装置８１の表示画面上にて第３図柄が可変表示されるようになっている。また、本実施の形態では、第３図柄表示装置８１は８インチサイズの大型の液晶ディスプレイで構成され、可変表示装置ユニット８０には、この第３図柄表示装置８１の外周を囲むようにして、センターフレーム８６が配設されている。本実施の形態の第３図柄表示装置８１は、主制御装置１１０の制御に伴った遊技状態の表示が第１図柄表示装置３７で行われるのに対して、その第１図柄表示装置３７の表示に応じた装飾的な表示を行うものである。なお、表示装置に代えて、例えば、リール等を用いて第３図柄表示装置８１を構成するようにしても良い。

【００２４】

また、第１図柄表示装置３７にて停止図柄（確変大当たり図柄、普通大当たり図柄、外れ図柄のいずれか１つ）が表示されるまでの間に球が第１入球口６４へ入球した場合、その入球回数は最大４回まで保留され、その保留回数は第１図柄表示装置３７により示されると共に保留ランプ８５の点灯個数においても示される。保留ランプ８５は、最大保留数分の４つ設けられ、第３図柄表示装置８１の上方に左右対称に配設されている。なお、本実施の形態においては、第１入球口６４への入賞は、最大４回まで保留されるように構成したが、最大保留回数は４回に限定されるものでなく、３回以下、又は、５回以上の回数（例えば、８回）に設定しても良い。また、保留ランプ８５を削除し、第１入球口６４への入賞に基づく変動表示の保留回数を第３図柄表示装置８１の一部に数字で、或いは、４つに区画された領域を保留回数分だけ異なる態様（例えば、色や点灯パターン）にして表示するようにしても良い。また、第１図柄表示装置３７により保留回数が示されるので、保留ランプ８５により点灯表示を行わないものとしても良い。

【００２５】

第２図柄表示装置８２は、第２図柄の表示部８３と保留ランプ８４とを有し、球が第２入球口６７を通過する毎に、表示部８３において表示図柄（第２図柄）としての「○」の図柄と「×」の図柄とが交互に点灯して変動表示が行われ、その変動表示が所定図柄（本実施の形態においては「○」の図柄）で停止した場合に第１入球口６４が所定時間だけ作動状態となる（開放される）よう構成されている。球の第２入球口６７の通過回数は最大４回まで保留され、その保留回数が上述した第１図柄表示装置３７により表示されると共に保留ランプ８４においても点灯表示される。なお、第２図柄の変動表示は、本実施の形態のように、表示部８３において複数のランプの点灯と非点灯を切り換えることにより行うものの他、第１図柄表示装置３７及び第３図柄表示装置８１の一部を使用して行うようにしても良い。同様に、保留ランプ８４の点灯を第３図柄表示装置８１の一部で行うようにしても良い。また、第２入球口６７の通過は、第１入球口６４と同様に、最大保留回数は４回に限定されるものでなく、３回以下、又は、５回以上の回数（例えば、８回）に設定しても良い。また、第１図柄表示装置３７により保留回数が示されるので、保留ランプ８４により点灯表示を行わないものとしても良い。

【００２６】

可変表示装置ユニット８０の下方には、球が入球し得る第１入球口６４が配設されている。この第１入球口６４へ球が入球すると遊技盤１３の裏面側に設けられる第１入球口スイッチ（図示せず）がオンとなり、その第１入球口スイッチのオンに起因して主制御装置１１０で大当たりの抽選がなされ、その抽選結果に応じた表示が第１図柄表示装置３７のＬＥＤ３７ａで示される。また、第１入球口６４は、球が入球すると５個の球が賞球として払い出される入賞口の１つにもなっている。

【００２７】

第１入球口６４の下方には可変入賞装置６５が配設されており、その略中央部分に横長矩形状の特定入賞口（大開放口）６５ａが設けられている。パチンコ機１０においては、主制御装置１１０での抽選が大当たりとなると、所定時間（変動時間）が経過した後に、大当たりの停止図柄となるよう第１図柄表示装置３７のＬＥＤ３７ａを点灯させると共に、その大当たりに対応した停止図柄を第３図柄表示装置８１に表示させて、大当たりの発生が示される。その後、球が入賞し易い特別遊技状態（大当たり）に遊技状態が遷移する。この特別遊技状態として、通常時には閉鎖されている特定入賞口６５ａが、所定時間（例えば、３０秒経過するまで、或いは、球が１０個入賞するまで）開放される。

【００２８】

この特定入賞口６５ａは、所定時間が経過すると閉鎖され、その閉鎖後、再度、その特定入賞口６５ａが所定時間開放される。この特定入賞口６５ａの開閉動作は、最高で例えば１６回（１６ラウンド）繰り返し可能にされている。この開閉動作が行われている状態が、遊技者にとって有利な特別遊技状態の一形態であり、遊技者には、遊技上の価値（遊技価値）の付与として通常時より多量の賞球の払い出しが行われる。

【００２９】

可変入賞装置６５は、具体的には、特定入賞口６５ａを覆う横長矩形状の開閉板と、その開閉板の下辺を軸として前方側に開閉駆動するための大開放口ソレノイド（図示せず）とを備えている。特定入賞口６５ａは、通常時は、球が入賞できないか又は入賞し難い閉状態になっている。大当たりの際には大開放口ソレノイドを駆動して開閉板を前面下側に傾倒し、球が特定入賞口６５ａに入賞しやすい開状態を一時的に形成し、その開状態と通常時の閉状態との状態を交互に繰り返すように作動する。

【００３０】

なお、上記した形態に特別遊技状態は限定されるものではない。特定入賞口６５ａとは別に開閉される大開放口を遊技領域に設け、第１図柄表示装置３７において大当たりに対応したＬＥＤ３７ａが点灯した場合に、特定入賞口６５ａが所定時間開放され、その特定入賞口６５ａの開放中に、球が特定入賞口６５ａ内へ入賞することを契機として特定入賞口６５ａとは別に設けられた大開放口が所定時間、所定回数開放される遊技状態を特別遊技状態として形成するようにしても良い。

【００３１】
遊技盤１３の下側における左右の隅部には、証紙や識別ラベル等を貼着するための貼着スペースＫ１，Ｋ２が設けられ、貼着スペースＫ１に貼られた証紙等は、前面枠１４の小窓３５（図１参照）を通じて視認することができる。
【００３２】
更に、遊技盤１３には、アウト口６６が設けられている。いずれの入賞口６３，６４，６５ａにも入球しなかった球はアウト口６６を通って図示しない球排出路へと案内される。遊技盤１３には、球の落下方向を適宜分散、調整等するために多数の釘が植設されているとともに、風車等の各種部材（役物）が配設されている。
【００３３】
図３に示すように、パチンコ機１０の背面側には、制御基板ユニット９０，９１と、裏パックユニット９４とが主に備えられている。制御基板ユニット９０は、主基板（主制御装置１１０）と音声ランプ制御基板（音声ランプ制御装置１１３）と表示制御基板（表示制御装置１１４）とが搭載されてユニット化されている。制御基板ユニット９１は、払出制御基板（払出制御装置１１１）と発射制御基板（発射制御装置１１２）と電源基板（電源装置１１５）とカードユニット接続基板１１６とが搭載されてユニット化されている。
【００３４】
裏パックユニット９４は、保護カバー部を形成する裏パック９２と払出ユニット９３とがユニット化されている。また、各制御基板には、各制御を司る１チップマイコンとしてのＭＰＵ、各種機器との連絡をとるポート、各種抽選の際に用いられる乱数発生器、時間計数や同期を図る場合などに使用されるクロックパルス発生回路等が、必要に応じて搭載されている。
【００３５】
なお、主制御装置１１０、音声ランプ制御装置１１３及び表示制御装置１１４、払出制御装置１１１及び発射制御装置１１２、電源装置１１５、カードユニット接続基板１１６は、それぞれ基板ボックス１００～１０４に収納されている。基板ボックス１００～１０４は、ボックスベースと該ボックスベースの開口部を覆うボックスカバーとを備えており、そのボックスベースとボックスカバーとが互いに連結されて、各制御装置や各基板が収納される。
【００３６】
また、基板ボックス１００（主制御装置１１０）及び基板ボックス１０２（払出制御装置１１１及び発射制御装置１１２）は、ボックスベースとボックスカバーとを封印ユニット（図示せず）によって開封不能に連結（かしめ構造による連結）している。また、ボックスベースとボックスカバーとの連結部には、ボックスベースとボックスカバーとに亘って封印シール（図示せず）が貼着されている。この封印シールは、脆性な素材で構成されており、基板ボックス１００，１０２を開封するために封印シールを剥がそうとしたり、基板ボックス１００，１０２を無理に開封しようとすると、ボックスベース側とボックスカバー側とに切断される。よって、封印ユニット又は封印シールを確認することで、基板ボックス１００，１０２が開封されたかどうかを知ることができる。
【００３７】
払出ユニット９３は、裏パックユニット９４の最上部に位置して上方に開口したタンク１３０と、タンク１３０の下方に連結され下流側に向けて緩やかに傾斜するタンクレール１３１と、タンクレール１３１の下流側に縦向きに連結されるケースレール１３２と、ケースレール１３２の最下流部に設けられ、払出モータ２１６（図７参照）の所定の電気的構成により球の払出を行う払出装置１３３とを備えている。タンク１３０には、遊技ホールの島設備から供給される球が逐次補給され、払出装置１３３により必要個数の球の払い出しが適宜行われる。タンクレール１３１には、当該タンクレール１３１に振動を付加するためのバイブレータ１３４が取り付けられている。
【００３８】
また、払出制御装置１１１には状態復帰スイッチ１２０が設けられ、発射制御装置１１

２には可変抵抗器ＶＲ２（図８参照）の操作つまみ１２２ａおよび可変抵抗器ＶＲ３（図８参照）の操作つまみ１２２ｂが設けられ、電源装置１１５にはＲＡＭ消去スイッチ１２３が設けられている。状態復帰スイッチ１２０は、例えば、払出モータ２１６（図７参照）部の球詰まり等、払出エラーの発生時に球詰まりを解消（正常状態への復帰）するために操作される。可変抵抗器ＶＲ２の操作つまみ１２２ａおよび可変抵抗器ＶＲ３の操作つまみ１２２ｂは、発射ソレノイド１４２が発射する球の発射強度を調整するために操作される。ＲＡＭ消去スイッチ１２３は、パチンコ機１０を初期状態に戻したい場合に電源投入時に操作される。

【００３９】

次に、図４を参照して、本パチンコ機１０の内部構成について説明する。図４は、前面枠１４と下皿ユニット１５とが開放された状態におけるパチンコ機１０の斜視図である。

【００４０】

パチンコ機１０には、その外殻を形成する外枠１１が設けられ、この外枠１１に対して内枠１２が開閉可能に支持される。遊技場においては、外枠１１の外周面が遊技場の島と呼ばれる設置箇所に固定される。内枠１２、前面枠１４および下皿ユニット１５は、外枠１１に対して前面側に開放可能に構成されるので、パチンコ機１０の前面側からは触れられない裏面側や内部に対しての点検や調整は、外枠１１に対して内枠１２等を前面側に開放して行われる。

【００４１】

外枠１１には、内枠１２を支持するために正面視左側の上下２カ所に金属製の上ヒンジ（図示せず）および下ヒンジ（図示せず）が取り付けられている。この上ヒンジおよび下ヒンジが設けられた側を開閉の軸として内枠１２は開閉可能に支持される。

【００４２】

内枠１２は、矩形状に形成されたＡＢＳ樹脂製の内枠ベース５２を主体に構成されており、内枠ベース５２の中央部には略円形状の中央窓５２ａが形成されている。内枠ベース５２の裏面側には遊技盤１３の取付部が設けられ、遊技盤１３が着脱可能に装着される。

【００４３】

内枠ベース５２の中央窓５２ａの下側は、前面側が開放した凹状に窪んで形成されており、その奥側には、平面状の取付面５２ｂが形成されている。取付面５２ｂには、球を遊技盤１３の前面に発射するための発射ユニット１４０や、上皿１７および下皿５０に球を排出する通路を形成する通路形成部材５３等が取り付けられる。

【００４４】

次に、図５を参照して内枠ベース５２の前面側下部に装着されて内枠１２の一部を構成する発射ユニット１４０について説明する。なお、図５は、球送り機構１４４の送出部材１５５に球Ｇ１が保持されており、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂの前面に球Ｇ１が配置される前の状態を示している。

【００４５】

図５（ａ）は球送り機構１４４を構成する開閉部材１５２を開放した状態における発射ユニット１４０の斜視図であり、図５（ｂ）は、図５（ａ）の状態において、蓋部材１５３を取り外し、球送り機構１４４の内部構成を示した発射ユニット１４４の斜視図である。

【００４６】

図５（ａ）に示すように、発射ユニット１４０は、内枠ベース５２下部の取付面５２ｂ（図４参照）にネジにより固定されるベース板１４１と、ベース板１４１に取り付けられる発射ソレノイド１４２と、発射ソレノイド１４２の一端側において発射ソレノイド１４２の長手方向に平行に延びるようにしてベース板１４１に取付固定される側面略Ｍ字状の発射レール１４３と、発射レール１４３の基端部（発射ソレノイド１４２側の端部）に１球ずつ球を誘導案内する球送り機構１４４と、発射レール１４３の基端部上に載置される球を支持して位置決めするようにベース板１４１に取り付けられた位置決め部材１４５とを備えている。

【００４７】
図５（ａ）に示すように、ベース板１４１は、亜鉛合金などの金属製平板をプレス加工して形成されたものであり、内枠ベース５２の取付面５２ｂに密着された状態でネジにより固定される。発射レール１４３は、発射ソレノイド１４２により発射された直後の球を案内するものであり、所定の発射角度（打ち出し角度）にしつつ直線的に延びるようにしてベース板１４１に固定されたボス（図示せず）にネジ（図示せず）で固定されている。操作ハンドル５１の回動操作に伴い発射された球は、発射レール１４３に沿って斜め上方に打ち出され遊技領域に案内される。
【００４８】
ここで、本パチンコ機１０においては、球を発射する発射装置として、従来、一般的に使用されているモータ及び発射槌の組合せではなく、リニアソレノイドをケース部材に収容した１ユニットのソレノイド（発射ソレノイド１４２）を採用している。発射ソレノイド１４２には、発射レール１４３と長手方向を平行にして配設される金属製のプランジャ１４２ａと、プランジャ１４２ａの先端を覆う樹脂製のキャップ１４２ｂとが設けられる。キャップ１４２ｂの材質としては本実施形態においてはポリエステル系熱可塑性エラストマーが採用されている。遊技者が操作ハンドル５１を回動操作した状態中（タッチセンタ５１ａがオンで、打ち止めスイッチ５１ｂがオフである状態中）には、発射ソレノイド１４２は、所定時間毎に励磁と非励磁とを繰り返して行い、これに対応してプランジャ１４２ａの出没が繰り返される。プランジャ１４２ａが突出したときには、位置決め部材１４５によって発射レール１４３上に位置決めされた球は、発射レール１４３の指向する斜め上方に向けて発射される。なお、操作ハンドル５１に連動する可変抵抗器ＶＲ１が発射ソレノイド１４２に電気的に接続されており、操作ハンドル５１の回動操作量に基づいてプランジャ１４２ａの突出速度が調整され（ストローク量はほぼ一定）、球の発射速度ひいては飛び量が操作ハンドル５１の回動操作量により調整される。
【００４９】
発射ソレノイド１４２は、ベース板１４１に立設される一対のボス（図示せず）およびボルト１４１ｂに、それぞれボルト（図示せず）とナット１４８とを取り付けて固定されている。球発射ユニット１４０においては、発射ソレノイド１４２の上下に設けられるボルト及びナット１４８の締め具合を調整することによりベース板１４１に対する発射ソレノイド１４２の高さを異ならせてプランジャ１４２ａと発射レール１４３との相対的な取付位置を調整し、球の打点を調整することができるようになっている。パチンコ機１０の製造時において各部品の製造上や組み付け上のばらつきがあってもパチンコ機１０に球発射ユニット１４０を組み付けた後にボルトとナット１４８とを調整して球の飛び量を微調整することができる。また、発射ソレノイド１４２は、その全体がベース板１４１の外周縁より内側に配設されており、ベース板１４１側から内枠ベース５２に球発射ユニット１４０を組み付ける際に発射ソレノイド１４２が他の部品に引っ掛かって破損することが防止されている。
【００５０】
位置決め部材１４５は、発射レール１４３の右側端部（基端部）上に載置される球を支持して打撃位置に球を位置決めするための部材であり、ベース板１４１より発射レール１４３が設けられる面側に円柱状に突出形成される。位置決め部材１４５には、その軸方向に沿って貫通する締結孔が設けられ、この締結孔にネジを貫挿することによってベース板１４１に位置決め部材１４５は螺着されている。ここで、位置決め部材１４５の締結孔は、円柱形状の中心ではなく、偏心した位置に形成されている。このため、位置決め部材１４５を適宜回動させてからネジを締め込むことにより発射レール１４３上に載置される球の打撃位置を微妙に変更することができ、パチンコ機１０の製造時および製造後において簡単に球の飛び量を調整することができる。
【００５１】
球送り機構１４４は、上皿１７から連続して案内されてくる球を１球ずつ、発射レール１４３の基端部に送るものである。この球送り機構１４４は、発射ソレノイド１４２の上

部を被覆するようにしてベース板１４１に固定される樹脂製の台座部材１５１と、台座部材１５１の片側に軸支されて開閉可能に構成された樹脂製の開閉部材１５２とを備えている。台座部材１５１には、開閉部材１５２が設けられる前方側へ向けて係止爪１５１ａが一体的に突出形成され、開閉部材１５２には、台座部材１５１の前面に重なる閉鎖状態にて係止爪１５１ａが引っ掛かる係止孔１５２ａが形成されている。開閉部材１５２は、通常時には、一方側が台座部材１５１に軸支されると共に他方側が係止孔１５２ａにより台座部材１５１に係止されて台座部材１５１の前面に重なって固定された閉鎖状態となる。この閉鎖状態は、台座部材１５１の係止爪１５１ａを開閉部材１５２の係止孔１５２ａから外すことにより解除され、開閉部材１５２は台座部材１５１に対して前方側へ開放し得る。また、開閉部材１５２は、台座部材１５１に対して最大に開放することにより、上側へスライドして台座部材１５１から取り外し可能となっている。

【００５２】

開閉部材１５２の前面には、正面視左側端部に上皿１７から案内されてくる球を導入する導入口１５２ｂが設けられており、この導入口１５２ｂから球が開閉部材１５２の裏面側へ導入される。開閉部材１５２の裏面側には、蓋部材１５３が着脱可能に取り付けられ、その蓋部材１５３に球送りソレノイド１５４と送出部材１５５とが覆われている。球送りソレノイド１５４と送出部材１５５とは、球を１球ずつ送り出すために動作する部材であり、図５（ｂ）に示すように、開閉部材１５２に凹設された収容空間に球送りソレノイド１５４を上側にして上下に並んで配置されている。

【００５３】

図５（ｂ）に示すように、送出部材１５５は、ピンにより開閉部材１５２に対して導入口１５２ｂ側の一辺側が上下に揺動可能に軸支された樹脂製の部材であり、その導入口側の一辺に球が１個だけ収容可能に凹設されたホルダ部１５５ａを備えている。また、ピンが挿通される軸部とホルダ部１５５ａとを結ぶ上辺部分には、球送りソレノイド１５４に対向するようにして金属片１５６が取り付けられている。

【００５４】

球送りソレノイド１５４がオン（励磁）された場合には、金属片１５６が球送りソレノイド１５４の磁力により引っ張られ、送出部材１５５が上方へ回動する。これにより、球がホルダ部１５５ａに収容される状態となる。なお、導入口１５２ｂから連続して球が導入される場合、先頭の球Ｇ１はホルダ部１５５ａに収容されて上下移動が規制され、後続の球Ｇ２はホルダ部１５５ａに収容された球に支えられて流下が規制される。

【００５５】

次に、図６を参照して球送り機構１４４による球Ｇ１の球送り動作について説明する。なお、図６は、球送り機構１４４の送出部材１５５から球Ｇ１が下流へ流下し、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂの前面に球Ｇ１が配置された状態を示している。

【００５６】

図６（ａ）は球送り機構１４４を構成する開閉部材１５２を開放した状態における発射ユニット１４０の斜視図であり、図６（ｂ）は、図６（ａ）の状態において、蓋部材１５３を取り外し、球送り機構１４４の内部構成を示した発射ユニット１４０の斜視図である。

【００５７】

図６（ｂ）に示すように、球Ｇ１がホルダ部１５５ａに収容された状態（図５参照）で球送りソレノイド１５４がオフ（非励磁）となると、送出部材１５５は自重により下方へ回動し、ホルダ部１５５ａに収容されていた球Ｇ１は下側へ流下する。このとき、後続の球Ｇ２は、送出部材１５５の上辺によってホルダ部１５５ａへの移行が規制されるため、送出部材１５５の上下動によりホルダ部１５５ａに収容された球Ｇ１だけが下方へ送り出される。下方へ送り出された球Ｇ１は、図６（ａ）および図６（ｂ）に示すように、開閉部材１５２と蓋部材１５３とにより形成される送出口１５２ｃ（図５（ａ）参照）を経由して発射レール１４３上へと案内される。そして、発射レール１４３上に案内された球Ｇ

１は、球Ｇ１の自重により発射レール１４３の基端部へと転がり、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂの前面に配置される。このため、球送りソレノイド１５４のオン（励磁）とオフ（非励磁）とを繰り返すと、その繰り返しに同期して球が１球ずつ発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂの前面に配置され、球送りソレノイド１５４のオンオフに同期して発射ソレノイド１４２をオンオフすることにより、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂの前面に配置された球を１球ずつ遊技領域へ向けて発射することができる。

【００５８】

次に、図７を参照して、本パチンコ機１０の電気的構成について説明する。図７は、パチンコ機１０の電気的構成を示したブロック図である。

【００５９】

主制御装置１１０には、演算装置である１チップマイコンとしてのＭＰＵ２０１が搭載されている。ＭＰＵ２０１には、該ＭＰＵ２０１により実行される各種の制御プログラムや固定値データを記憶したＲＯＭ２０２と、そのＲＯＭ２０２内に記憶される制御プログラムの実行に際して各種のデータ等を一時的に記憶するためのメモリであるＲＡＭ２０３と、そのほか、割込回路やタイマ回路、データ送受信回路などの各種回路が内蔵されている。なお、払出制御装置１１１や音声ランプ制御装置１１３などの周辺制御装置（サブ制御装置）に対して動作を指示するために、データ送受信回路によって、主制御装置１１０から該サブ制御装置へ各種のコマンドが送信されるが、かかるコマンドは、主制御装置１１０からサブ制御装置へ一方向にのみ送信される。

【００６０】

ＲＡＭ２０３は、ＭＰＵ２０１の内部レジスタの内容やＭＰＵ２０１により実行される制御プログラムの戻り先番地などが記憶されるスタックエリアと、各種のフラグおよびカウンタ、Ｉ／Ｏ等の値が記憶される作業エリア（作業領域）とを備えている。ＲＡＭ２０３は、パチンコ機１０の電源の遮断後においても電源装置１１５からバックアップ電圧が供給されてデータを保持（バックアップ）できる構成となっており、ＲＡＭ２０３に記憶されるデータは、すべてバックアップされる。

【００６１】

主制御装置１１０のＭＰＵ２０１には、アドレスバス及びデータバスで構成されるバスライン２０４を介して入出力ポート２０５が接続されている。入出力ポート２０５には、コネクタ２０７，２１７を介して払出制御装置１１１が、また、コネクタ２０８，２２８を介して音声ランプ制御装置１１３が、それぞれ接続されている。その他、入出力ポート２０５には、第１図柄表示装置３７、第２図柄表示装置８２、発射制御装置１１２、外部出力端子板２６１、図示しないスイッチ群やセンサ群などからなる各種スイッチ２０６が接続されている。外部出力端子板２６１には、ホールコンピュータ２６２が接続可能に構成されており、主制御装置１１０からホールコンピュータ２６２へ外部出力端子板２６１を介してデータ等を出力することができる。

【００６２】

発射制御装置１１２は、主制御装置１１０により球の発射の指示がなされた場合に、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂ（図５参照）の前面に球を配置するよう球送りソレノイド１５４を制御すると共に、操作ハンドル５１の回転操作量に応じた球の打ち出し強さとなるよう発射ソレノイド１４２を制御するものである。発射ソレノイド１４２および球送りソレノイド１５４は、所定条件が整っている場合に駆動が許可される。

【００６３】

具体的には、遊技者が操作ハンドル５１に触れていることをタッチセンサ５１ａにより検出し、球の発射を停止させるための打ち止めスイッチ５１ｂがオフ（操作されていないこと）を条件に、払出制御基板１１１の信号変換回路２４１から発射許可信号ＳＧ３が主制御装置１１０の入出力ポート２０５に入力される。その発射許可信号ＳＧ３が入出力ポ

ート２０５に入力されると、ＭＰＵ２０１は、入出力ポート２０５から発射制御信号αおよび球送り制御信号βを発射制御装置１１２へ出力する。発射制御信号αが発射制御装置１１２に入力されると、発射ソレノイド１４２に電圧が供給され、発射ソレノイド１４２は、予め発射ソレノイド１４２の前面に配置された球を、操作ハンドル５１の回動操作量に応じた強さで遊技領域へ向けて発射する。また、球送り制御信号βが発射制御装置１１２に入力されると、球送りソレノイド１５４に電圧が供給され、球送り機構１４４内の球送りソレノイド１５４は球を１球だけ送り出し、その送り出された球は、発射ソレノイド１４２の前面に配置される。

【００６４】

ここで、発射許可信号ＳＧ３について説明する。発射許可信号ＳＧ３は払出制御装置１１１内の信号変換回路２４１から主制御装置１１０の入出力ポート２０５へ出力される信号である。この発射制御信号ＳＧ３を出力する信号変換回路２４１は、論理回路であるアンド回路を主として構成されている。この発射許可信号ＳＧ３は、タッチセンサ５１ａがオン、打ち止めスイッチ５１ｂがオフの状態となった場合に限ってオンとなり、いずれかのセンサが上記条件を満たさなければオフとなる。遊技者が発射を意図して操作ハンドル５１を回動操作している場合には、タッチセンサ５１ａはオン、打ち止めスイッチ５１ｂはオフとなるので、原則的に遊技者が発射を意図して操作ハンドル５１の回動操作を行っている状態においては、発射ソレノイド１４２によって球が発射される。

【００６５】

なお、詳細は図１２にて説明するが、発射ソレノイド１４２の球の発射と、球送り機構１４４内の球送りソレノイド１５４によって行われる発射ソレノイド１４２の前面への球の配置とは同時にはならないように構成されている。

【００６６】

払出制御装置１１１は、払出モータ２１６を駆動させて賞球や貸出球の払出制御を行うものである。演算装置であるＭＰＵ２１１は、そのＭＰＵ２１１により実行される制御プログラムや固定値データ等を記憶したＲＯＭ２１２と、ワークメモリ等として使用されるＲＡＭ２１３とを備えている。

【００６７】

払出制御装置１１１のＲＡＭ２１３は、主制御装置１１０のＲＡＭ２０３と同様に、ＭＰＵ２１１の内部レジスタの内容やＭＰＵ２１１により実行される制御プログラムの戻り先番地などが記憶されるスタックエリアと、各種のフラグおよびカウンタ、Ｉ／Ｏ等の値が記憶される作業エリア（作業領域）とを備えている。ＲＡＭ２１３は、パチンコ機１０の電源の遮断後においても電源装置１１５からバックアップ電圧が供給されてデータを保持（バックアップ）できる構成となっており、ＲＡＭ２１３に記憶されるデータは、すべてバックアップされる。

【００６８】

ＲＡＭ２１３の作業エリアには、総賞球個数メモリ２１３ａと、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂと、払出エラーフラグ２１３ｃと、払出許可フラグ２１３ｄとが設けられている。

【００６９】

総賞球個数メモリ２１３ａは、払出制御装置１１１が払い出すべき、未払いの賞球の総個数を記憶するメモリである。遊技領域へ打ち込まれた球が、いずれかの入賞口６３，６４，６５ａへ入賞し、これが主制御装置１１０で検出されると、その入賞に応じた数の賞球の払い出しが、賞球コマンド（図１５参照）によって、主制御装置１１０から払出制御装置１１１に対して指示される。総賞球個数メモリ２１３ａには、該賞球コマンドで指示された賞球の払い出し数が加算され記憶される。総賞球個数メモリ２１３ａの値が０でなければ、賞球の払い出しが行われ、払い出された賞球が１個検出される毎に、その値が１減算される。賞球の払い出しは、総賞球個数メモリメモリ２１３ａの値が０になるまで行われる。

【００７０】

上位コマンド記憶バッファ２１３ｂは、図１５に示す主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力される２バイトのコマンドのうち、上位コマンド（１バイト目のコマンド）を記憶するバッファである。主制御装置１１０から払出制御装置１１１へは、払出復帰コマンドと、払出初期化コマンドと、１５種類の賞球コマンドとが出力されるが、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂには、これらの上位コマンド（９９Ｈ，ＡＡＨ，Ｆ０Ｈ～ＦＥＨ）のいずれかが記憶される。上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの内容は、下位コマンド（２バイト目のコマンド）を入力すると、０クリアされる。

【００７１】

払出エラーフラグ２１３ｃは、図１５に示す主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力される２バイトのコマンドを、払出制御装置１１１が正常に入力できない場合にオンされるフラグである。払出エラーフラグ２１３ｃがオンされると、状態報知処理（図２５、図２９のＳ９０６）により、７セグメントＬＥＤ１２１に「Ｃ」の文字が表示され、コマンドエラーの発生が報知される。一旦オンされた払出エラーフラグ２１３ｃは、２バイトの正常なコマンドを入力すると、オフされる。なお、払出エラーフラグ２１３ｃがオフされると、７セグメントＬＥＤ１２１のエラー表示も解除される。

【００７２】

払出許可フラグ２１３ｄは、賞球や貸出球の払い出しを許可するためのフラグであり、立ち上げ処理においてオフされる一方（図２４のＳ８０８，Ｓ８１１，Ｓ８１２）、主制御装置１１０から出力された正常なコマンド（払出初期化コマンド、払出復電コマンド、賞球コマンドなど）を入力すると、オンされる。即ち、払出許可フラグ２１３ｄは、主制御装置１１０が立ち上がっていることを確認するためのフラグである。

【００７３】

払出制御装置１１１のＭＰＵ２１１には、アドレスバス及びデータバスで構成されるバスライン２１４を介して入出力ポート２１５が接続されている。入出力ポート２１５には、コネクタ２０７，２１７を介して主制御装置１１０が接続されると共に、７セグメントＬＥＤ１２１や、払出モータ２１６、外部出力端子板２６１などがそれぞれ接続されている。また、払出制御装置１１１には、信号変換回路２４１が設けられており、更に、図示はしないが、払い出された賞球を検出するための賞球検出スイッチが接続されている。なお、該賞球検出スイッチは、払出制御装置１１１に接続されるが、主制御装置１１０には接続されていない。

【００７４】

７セグメントＬＥＤ１２１は、払出制御装置１１１の状態を報知するための表示器（表示手段）である。払出制御装置１１１が主制御装置１１０から出力されたコマンドを入力し、そのコマンドが規定外のコマンド（無効なコマンド）であると判断された場合には、７セグメントＬＥＤ１２１により「Ｃ」の文字が表示され、コマンドエラーの発生が報知される。また、外部出力端子板２６１には、ホールコンピュータ２６２が接続可能に構成されており、払出制御装置１１１からホールコンピュータ２６２へ外部出力端子板２６１を介してデータ等を出力することができる。払出制御装置１１１で発生したエラー等も、外部出力端子板２６２を介して、ホールコンピュータ２６２へ出力することができる。

【００７５】

音声ランプ制御装置１１３は、音声出力装置（図示しないスピーカなど）２２６における音声の出力、ランプ表示装置（電飾部２９～３３や表示ランプ３４など）２２７における点灯および消灯の出力、表示制御装置１１４で行われる第３図柄表示装置８１の表示態様の設定などを制御するものである。演算装置であるＭＰＵ２２１は、そのＭＰＵ２２１により実行される制御プログラムや固定値データ等を記憶したＲＯＭ２２２と、ワークメモリ等として使用されるＲＡＭ２２３とを備えている。

【００７６】

音声ランプ制御装置１１３のＭＰＵ２２１には、アドレスバス及びデータバスで構成されるバスライン２２４を介して入出力ポート２２５が接続されている。入出力ポート２２５には、コネクタ２０８，２２８を介して主制御装置１１０が接続されると共に、表示制

御装置１１４や、音声出力装置２２６、ランプ表示装置２２７などがそれぞれ接続されている。

【００７７】

表示制御装置１１４は、第３図柄表示装置（ＬＣＤ）８１における第３図柄の変動表示を制御するものである。表示制御装置１１４は、ＭＰＵ２３１と、ＲＯＭ（プログラムＲＯＭ）２３２と、ワークＲＡＭ２３３と、ビデオＲＡＭ２３４と、キャラクタＲＯＭ２３５と、画像コントローラ２３６と、入力ポート２３７と、出力ポート２３８と、バスライン２３９，２４０とを備えている。入力ポート２３７の入力側には音声ランプ制御装置１１３の出力側が接続され、入力ポート２３７の出力側には、ＭＰＵ２３１、ＲＯＭ２３２、ワークＲＡＭ２３３、画像コントローラ２３６が接続されている。画像コントローラ２３６には、ビデオＲＡＭ２３４、キャラクタＲＯＭ２３５が接続されると共に、バスライン２４０を介して出力ポート２３８が接続されている。出力ポート２３８の出力側には、第３図柄表示装置８１が接続されている。なお、パチンコ機１０は、大当たりの抽選確率や１回の大当たりで払い出される賞球数が異なる別機種であっても、第３図柄表示装置８１で表示される図柄構成が全く同じ仕様の機種があるので、表示制御装置１１４は共通部品化されコスト低減が図られている。

【００７８】

表示制御装置１１４のＭＰＵ２３１は、音声ランプ制御装置１１３から入力された図柄表示用のコマンドに基づいて、第３図柄表示装置８１の表示内容を制御する。ＲＯＭ２３２は、ＭＰＵ２３１により実行される各種の制御プログラムや固定値データを記憶するためのメモリである。ワークＲＡＭ２３３は、ＭＰＵ２３１による各種プログラムの実行時に使用されるワークデータやフラグを一時的に記憶するためのメモリである。キャラクタＲＯＭ２３５は、第３図柄表示装置８１に表示される図柄（背景図柄や第３図柄）などの演出用のデータを記憶したメモリである。ビデオＲＡＭ２３４は、第３図柄表示装置８１に表示される演出データを記憶するためのメモリであり、ビデオＲＡＭ２３４の内容を書き替えることにより、第３図柄表示装置８１の表示内容が変更される。

【００７９】

画像コントローラ２３６は、ＭＰＵ２３１、ビデオＲＡＭ２３４、出力ポート２３８のそれぞれのタイミングを調整してデータの読み書きを介在すると共に、ビデオＲＡＭ２３４に記憶される表示データを所定のタイミングで読み出して第３図柄表示装置８１に表示させるものである。

【００８０】

電源装置１１５は、パチンコ機１０の各部に電源を供給するための電源部２５１と、停電等による電源遮断を監視する停電監視回路２５２と、ＲＡＭ消去スイッチ１２３を有するＲＡＭ消去スイッチ回路２５３とを備えている。電源部２５１は、図示しない電源経路を通じて、各制御装置１１０～１１４等に対して各々に必要な動作電圧を供給するものである。その概要としては、電源部２５１は、外部より供給される交流２４ボルトの電圧を取り込み、各種スイッチや、ソレノイド、モータ等を駆動するための１２ボルトの電圧、ロジック用の５ボルトの電圧、ＲＡＭバックアップ用のバックアップ電圧などを生成し、これら１２ボルトの電圧、５ボルトの電圧及びバックアップ電圧を各制御装置１１０～１１４等に対して必要な電圧を供給する。

【００８１】

停電監視回路２５２は、停電等の発生による電源遮断時に、主制御装置１１０のＭＰＵ２０１及び払出制御装置１１１のＭＰＵ２１１の各ＮＭＩ端子へ停電信号ＳＧ１を出力するための回路である。停電監視回路２５２は、電源部２５１から出力される最大電圧である直流安定２４ボルトの電圧を監視し、この電圧が２２ボルト未満になった場合に停電（電源遮断）の発生と判断して、停電信号ＳＧ１を主制御装置１１０及び払出制御装置１１１へ出力する。停電信号ＳＧ１の出力によって、主制御装置１１０及び払出制御装置１１１は、停電の発生を認識し、ＮＭＩ割込処理を実行する。なお、電源部２５１は、直流安定２４ボルトの電圧が２２ボルト未満になった後においても、ＮＭＩ割込処理の実行に充

分な時間の間、制御系の駆動電圧である５ボルトの電圧の出力を正常値に維持するように構成されている。よって、主制御装置１１０及び払出制御装置１１１は、ＮＭＩ割込処理を正常に実行し完了することができる。

【００８２】

ＲＡＭ消去スイッチ回路２５３は、ＲＡＭ消去スイッチ１２３が押下された場合に、主制御装置１１０へ、バックアップデータをクリアするためのＲＡＭ消去信号ＳＧ２を出力する回路である。主制御装置１１０は、パチンコ機１０の電源投入時に、ＲＡＭ消去信号ＳＧ２を入力すると、バックアップデータ（ＲＡＭ２０３の内容）をクリアする。

【００８３】

次に、図８を参照して、発射制御装置１１２を説明する。図８は、発射制御装置１１２の電気的構成を示したブロック図である。発射制御装置１１２は、電圧変動調整部３０１と、加算電圧調整部３０２と、加算回路部３０３と、電圧供給部３０４と、発射ソレノイド制御部３０５と、球送りソレノイド制御部３０６とを備えて構成されている。

【００８４】

電圧変動調整部３０１は、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧（信号ＳＡ１）を分圧する回路であり、オペアンプＯＰ１と、抵抗値が可変である可変抵抗器ＶＲ２とによって構成される。ここで、可変抵抗器ＶＲ２は、操作つまみ１２２ａによって抵抗値の調整が可能である（図３参照）。

【００８５】

電源変動調整部３０１の入力側であるオペアンプＯＰ１のプラス入力端子（非反転入力端子）は、操作ハンドル５１の回動操作量を電気抵抗の変化により検出する可変抵抗器ＶＲ１と接続されている。

【００８６】

なお、可変抵抗器ＶＲ１の一端には、５ボルトの直流電源ＤＣ１が接続され、可変抵抗器ＶＲ１の他端はグランドされている。これは、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値が変化し、その抵抗値の変化に対応した直流電圧が可変抵抗器ＶＲ１に発生し、その発生した直流電圧（信号ＳＡ１）をオペアンプＯＰ１のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力させるためである。

【００８７】

オペアンプＯＰ１のマイナス入力端子（反転入力端子）は、オペアンプＯＰ１の出力端子と短絡され、オペアンプＯＰ１の出力を、そのままオペアンプＯＰ１のマイナス入力端子に帰還させている。よって、オペアンプＯＰ１は、オペアンプＯＰ１のプラス入力端子（非反転入力端子）から入力された直流電圧を増幅度がほぼ１でオペアンプＯＰ１の出力端子に出力するバッファ回路として用いられている。

【００８８】

オペアンプＯＰ１の出力端子には、可変抵抗器ＶＲ２の一端が直列に接続されており、可変抵抗器ＶＲ２の他端はグランドされている。よって、オペアンプＯＰ１のプラス入力端子（非反転入力端子）から入力された直流電圧（信号ＳＡ１）は、増幅度がほぼ１でオペアンプＯＰ１の出力端子から出力され、その出力された直流電圧は、可変抵抗器ＶＲ２で分圧される。分圧された直流電圧は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される。なお、可変抵抗器ＶＲ２の抵抗値を操作つまみ１２２ａ（図３参照）によって調整することにより、可変抵抗器ＶＲ２に発生する直流電圧（信号ＳＢ１）を調整することができる。

【００８９】

また、可変抵抗器ＶＲ２に発生する直流電圧（信号ＳＢ１）によって、操作ハンドル５１回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ１）の変動幅を小さくすることにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲およびその範囲幅を調整することができる。ただし、可変抵抗器ＶＲ２に発生する直流電圧（信号ＳＢ１）は、可変抵抗器ＶＲ２により操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧（信号ＳＡ１）を分圧しているので、可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧（信号ＳＡ１）より小さくなる（図９の信号ＳＢ１参照）。この小さく

なった電圧分は、次に述べる加算電圧調整部３０２から加算回路部３０３へ入力される直流電圧によって補うことができる。

【００９０】

加算電圧調整部３０２は、一定値の直流電圧を発生させる回路であり、１２ボルトの直流電源ＤＣ２と、抵抗値が固定された抵抗Ｒ１と、抵抗値が可変である可変抵抗器ＶＲ３と、ツェナーダイオードＤ１と、コンデンサＣＤ１とによって構成される。ここで、可変抵抗器ＶＲ３は、操作つまみ１２２ｂによって抵抗値の調整が可能である（図３参照）。

【００９１】

可変抵抗器ＶＲ３の他端はグランドされており、可変抵抗器ＶＲ３の一端は、ツェナーダイオードＤ１のカソードと、コンデンサＣＤ１の一端と、抵抗Ｒ１の一端と接続されている。ツェナーダイオードＤ１のアノードは、グランドされているので、ツェナーダイオードＤ１と可変抵抗器ＶＲ３とは並列に接続される。また、コンデンサＣＤ１の他端はグランドされているので、コンデンサＣＤ１と可変抵抗器ＶＲ３とは、ツェナーダイオードＤ１と同様に、並列に接続される。よって、コンデンサＣＤ１、ツェナーダイオードＤ１、および可変抵抗器ＶＲ３で並列回路を構成している。また、抵抗Ｒ１の他端は１２ボルトの直流電源ＤＣ２と接続されている。なお、ツェナーダイオードＤ１は、ツェナーダイオードＤ１に発生する直流電圧を一定値（定電圧）とするために、コンデンサＣＤ１は、ツェナーダイオードＤ１に発生する一定電圧を安定化させるために用いられる。また、抵抗Ｒ１は、１２ボルトの直流電源ＤＣ２から供給される電流を制限するために用いられる。

【００９２】

１２ボルトの直流電源ＤＣ２から供給された１２ボルトの直流電圧は、抵抗Ｒ１と、コンデンサＣＤ１、ツェナーダイオードＤ１、および可変抵抗器ＶＲ３の並列回路とで分圧される。ツェナーダイオードＤ１に発生した一定の直流電圧（ツェナー電圧）は、ツェナーダイオードＤ１と並列に接続される可変抵抗器ＶＲ３にも発生する。ここで、可変抵抗器ＶＲ３の抵抗値を操作つまみ１２２ｂ（図３参照）によって調整することにより、可変抵抗器ＶＲ３から出力される直流電圧をツェナー電圧以下の電圧で調整することができる。なお、可変抵抗器ＶＲ３に発生する直流電圧は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される。ここで、可変抵抗器ＶＲ３に発生する直流電圧を加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力することによって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を変えずに、その範囲のみを調整することができる（図９の信号ＳＣ１、図１０参照）。よって、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧（信号ＳＡ１）を電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２により分圧することで、可変抵抗器ＶＲ２に発生する直流電圧（信号ＳＢ１）が可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧（信号ＳＡ１）より小さくなったとしても、この小さくなった電圧分を、可変抵抗器ＶＲ３に発生する直流電圧によって補うことができる。

【００９３】

なお、１２ボルトの直流電源ＤＣ２から供給される直流電圧をツェナーダイオードＤ１を用いて一定電圧化しているので、１２ボルトの直流電源ＤＣ２から供給される直流電圧が不安定となり、その直流電圧が変化したときにも、ツェナーダイオードＤ１に発生する直流電圧は安定した一定値（一定電圧）となる。よって、ツェナーダイオードＤ１に並列に接続される可変抵抗器ＶＲ３にも安定した一定電圧が発生することにより、可変抵抗器ＶＲ３に発生する直流電圧も安定した一定電圧となる。

【００９４】

加算回路部３０３は、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２に発生した直流電圧（信号ＳＢ１）と、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３に発生した直流電圧とを足し合わせて（加算して）出力する回路であり、抵抗値が固定された抵抗Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５と、オペアンプＯＰ２とによって構成されている。

【００９５】

電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２は、抵抗Ｒ２の一端と接続されており、加算

電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３は、抵抗Ｒ３の一端と接続されている。ここで、抵抗Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５の抵抗値は全て同一であり、抵抗Ｒ３の他端には、抵抗Ｒ２の他端とオペアンプＯＰ２のプラス入力端子（非反転入力端子）とが接続されている。そして、オペアンプＯＰ２のマイナス入力端子（反転入力端子）には、抵抗Ｒ４の一端と抵抗Ｒ５の一端とが接続されており、抵抗Ｒ４の他端はオペアンプＯＰ２の出力端子と、抵抗Ｒ５の他端はグランドされている。

【００９６】

よって、抵抗Ｒ２，Ｒ３，Ｒ４，Ｒ５とオペアンプＯＰ２とから構成される回路は、抵抗Ｒ２の一端から入力された（電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２に発生した）直流電圧（信号ＳＢ１）と、抵抗Ｒ３の一端から入力された（加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３に発生した）直流電圧とを足し合わせて（加算して）、オペアンプＯＰ２の出力端子から出力する加算回路として機能する。なお、オペアンプＯＰ２の出力端子から出力された直流電圧は、電圧供給部３０４のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される。

【００９７】

電圧供給部３０４は、発射ソレノイド１４２に電圧を供給する回路であり、オペアンプＯＰ３と、ローパスフィルタＦ１と昇圧器であるＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１と、３２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ３と、コンデンサＣＤ２とによって構成されている。オペアンプＯＰ３のマイナス入力端子（反転入力端子）とオペアンプＯＰ３の出力端子とは短絡されているので、オペアンプＯＰ３はバッファアンプとして機能する。オペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）は、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２の出力端子と接続されている。よって、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２の出力端子に発生した直流電圧は、オペアンプＯＰ３のプラス入力端子から入力され、増幅度がほぼ１で、オペアンプＯＰ３の出力端子から出力される。

【００９８】

オペアンプＯＰ３の出力端子はローパスフィルタＦ１の入力端子に接続されており、このローパスフィルタＦ１で、オペアンプＯＰ３の出力端子から出力された直流電圧に重畳されたノイズ（高周波成分）を減少させる。ローパスフィルタＦ１の出力端子はＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１の入力端子と接続されており、更には、そのＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１には、３２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ３が接続され、その直流電源ＤＣ３からは３２ボルトの直流電圧がＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１に供給されている。よって、ローパスフィルタＦ１の出力端子から出力された直流電圧（信号ＳＣ１）は、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１によって、直流電圧Ｅｃに昇圧される。

【００９９】

ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１の出力端子には、コンデンサＣＤ２の一端（プラス端子）が接続されており、そのコンデンサＣＤ２の他端は、グランドされている。よって、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１の出力端子から出力された昇圧後の直流電圧Ｅｃは、後述するＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとの導通が遮断されているときに、コンデンサＣＤ２に印加され、これにより、そのコンデンサＣＤ２には、コンデンサＣＤ２の容量とコンデンサＣＤ２に印加された直流電圧Ｅｃとの積により求まる電荷が蓄えられる。なお、このコンデンサＣＤ２に蓄えられた電荷に応じて、発射ソレノイド１４２に電圧が印加される。

【０１００】

また、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１の出力端子には、発射ソレノイド１４２の一端が接続され、その発射ソレノイド１４２の他端には、発射ソレノイド制御部３０５のＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄが接続されている。また、コンデンサＣＤ２の後段であり、発射ソレノイド１４２の一端と他端との間にはダイオードＤ２が接続され、そのダイオードＤ２のカソードが発射ソレノイド１４２の一端に、ダイオードＤ２のアノードが発射ソレノイド１４２の他端に接続されている。このダイオードＤ２によって、発射ソレノイド１４２の球の発射動作後に発生する逆起電力（サージ電圧）を抑制している。

【０１０１】
発射ソレノイド制御部３０５は、発射ソレノイド１４２のオンオフを制御するための回路であり、抵抗値が固定された抵抗Ｒ６と、ローパスフィルタＦ２と、シュミットトリガインバータＩＣ１と、ＦＥＴスイッチＳＷ１と、５ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ１とによって構成されている。
【０１０２】
ローパスフィルタＦ２の入力端子は、主制御装置１１０の入出力ポート２０５と接続され、その入出力ポート２０５とローパスフィルタＦ２の入力端子との間には、抵抗Ｒ６の一端が接続されている。抵抗Ｒ６の他端は直流電源ＤＣ１と接続されており、入出力ポート２０５がオン状態（５ボルト状態）であれば、ローパスフィルタＦ２の入力端子には、５ボルトが入力され、入出力ポート２０５がオフ状態（ゼロボルト状態）であれば、ローパスフィルタＦ２の入力端子は、無入力状態（ゼロボルト状態）となる。なお、入出力ポート２０５はオンオフを繰り返し行うので、ローパスフィルタＦ２の入力端子には、入出力ポート２０５のオンにより発生するパルス信号である発射制御信号αが入力される。
【０１０３】
ローパスフィルタＦ２の入力端子に発射制御信号αが入力されると、ローパスフィルタＦ２で、発射制御信号αに重畳されたノイズ（高周波成分）を減少させる。ローパスフィルタＦ２の出力端子は、シュミットトリガインバータＩＣ１の入力端子と接続されており、シュミットトリガインバータＩＣ１に入力された発射制御信号αは、シュミットトリガインバータＩＣ１で波形が整形されると共に、波形が反転され、シュミットトリガインバータＩＣ１の出力端子から発射制御信号γとして出力される。
【０１０４】
シュミットトリガインバータＩＣ１の出力端子は、ＦＥＴスイッチＳＷ１のゲート端子Ｇと接続される。ＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄは、一端がＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１に接続された発射ソレノイド１４２の他端およびダイオードＤ２のアノードと接続され、ＦＥＴスイッチＳＷ１のソース端子Ｓは、グランドされている。よって、ＦＥＴスイッチＳＷ１のゲート端子Ｇに発射制御信号γが入力されると（５ボルト状態）、ＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとが導通し、発射ソレノイド１４２には、コンデンサＣＤ２に蓄えられた電荷によって発生する電圧Ｅ１（最大値Ｅｃボルト）が印加される。これにより、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａが突出し、発射ソレノイド１４２の前面に配置された球を遊技領域へ向けて発射する。なお、詳細は図１２（ｄ）にて説明するが、コンデンサＣＤ２に蓄えられた電荷によって発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１は、印加された瞬間に最大値のＥｃボルトとなり、時間経過と共に、その電圧値は減少する。
【０１０５】
一方、ＦＥＴスイッチＳＷ１のゲート端子Ｇに発射制御信号γが入力されていないときは（ゼロボルト状態）、ＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとの導通は遮断され、発射ソレノイド１４２には電圧Ｅ１が印加されない。これにより、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａは、発射ソレノイド１４２内部に設けられたバネ（図示せず）によって、突出状態から初期状態に戻される。
【０１０６】
球送りソレノイド制御部３０６は、球送りソレノイド１５４のオンオフを制御するための回路であり、抵抗値が固定された抵抗Ｒ７と、ローパスフィルタＦ３と、シュミットトリガインバータＩＣ２と、ＦＥＴスイッチＳＷ２と、５ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ１と、１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２とによって構成されている。
【０１０７】
ローパスフィルタＦ３の入力端子は、主制御装置１１０の入出力ポート２０５と接続され、その入出力ポート２０５とローパスフィルタＦ３の入力端子との間には、抵抗Ｒ７の一端が接続されている。抵抗Ｒ７の他端は直流電源ＤＣ１と接続されており、入出力ポー

ト２０５がオン状態（５ボルト状態）であれば、ローパスフィルタＦ３の入力端子には、５ボルトが入力され、入出力ポート２０５がオフ状態（ゼロボルト状態）であれば、ローパスフィルタＦ３の入力端子は、無入力状態（ゼロボルト状態）となる。なお、入出力ポート２０５はオンオフを繰り返し行うので、ローパスフィルタＦ３の入力端子には、入出力ポート２０５のオンにより発生するパルス信号である球送り制御信号βが入力される。

【０１０８】

ローパスフィルタＦ３の入力端子に球送り制御信号βが入力されると、ローパスフィルタＦ３で、球送り制御信号βに重畳されたノイズ（高周波成分）を減少させる。ローパスフィルタＦ３の出力端子は、シュミットトリガインバータＩＣ２の入力端子と接続されており、シュミットトリガインバータＩＣ２に入力された球送り制御信号βは、シュミットトリガインバータＩＣ２で波形が整形されると共に、波形が反転され、シュミットトリガインバータＩＣ２の出力端子から球送り制御信号δとして出力される。

【０１０９】

シュミットトリガインバータＩＣ２の出力端子は、ＦＥＴスイッチＳＷ２のゲート端子Ｇと接続される。ＦＥＴスイッチＳＷ２のドレイン端子Ｄは、球送りソレノイド１５４の他端およびダイオードＤ３のアノードと接続され、球送りソレノイド１５４の一端には、ダイオードＤ３のカソードおよび１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２が接続されている。また、ＦＥＴスイッチＳＷ２のソース端子Ｓは、グランドされている。よって、ＦＥＴスイッチＳＷ２のゲート端子Ｇに球送り制御信号δが入力されると（５ボルト状態）、ＦＥＴスイッチＳＷ２のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとが導通し、球送りソレノイド１５４には直流電源ＤＣ２から供給される１２ボルトの直流電圧Ｅ２が印加される。これにより、球送りソレノイド１５４がオン（励磁）され、送出部材１５５の金属片１５６が球送りソレノイド１５４の磁界によって引っ張られ、送出部材１５５が上方へ回動する（図５参照）。よって、球Ｇ１がホルダ部１５５ａに収容された状態となる（図５参照）。なお、ダイオードＤ３によって、球送りソレノイド１５４のオンからオフへの切り替え時に発生するサージ電圧を抑制している。

【０１１０】

一方、ＦＥＴスイッチＳＷ２のゲート端子Ｇに球送り制御信号δが入力されていないときは（ゼロボルト状態）、ＦＥＴスイッチＳＷ２のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとの導通は遮断され、球送りソレノイド１５４には直流電圧Ｅ２が印加されない。これにより、送出部材１５５は自重により下方へ回動し、ホルダ部１５５ａに収容されていた球Ｇ１は下側へ送り出され、発射ソレノイド１４２の前面に配置される（図６参照）。

【０１１１】

次に、図９から図１２を参照して、発射制御装置１１２の動作を説明する。図９は、図８に示す発射制御装置１１２の各信号の電圧変化を示した図であり、図１０は、図８に示す発射制御装置１１２の加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）を示した図である。

【０１１２】

また、図１１は、図８に示す発射制御装置１１２の加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３を変化させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）を示した図であり、図１２は、発射許可信号ＳＧ３、発射制御信号α，γと発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１、および球送り制御信号β，δと球送りソレノイド１５４に印加される直流電圧Ｅ２のタイミングチャートを示した図である。

【０１１３】

図９は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を各信号の電圧としている。図９に示すように、操作ハンドル５１の回動操作量は、最小値ゼロ度から最大値１２０度までに設定されており、操作ハンドル５１の回動操作によって、操作ハンドル５１に接続

された可変抵抗器ＶＲ１（図８参照）に発生する直流電圧が変化する。この可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧、即ち、信号ＳＡ１が、電圧変動調整部３０１にあるオペアンプＯＰ１のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力されると、オペアンプＯＰ１の出力端子からは、増幅度がほぼ１の信号が出力される（図８参照）。なお、本実施の形態では、操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度のとき、信号ＳＡ１の直流電圧値は約０．７ボルトに、操作ハンドル５１の回動操作量が最大値である１２０度のとき、信号ＳＡ１の直流電圧値は約４．３ボルトに、それぞれ設定されている。

【０１１４】

次に、オペアンプＯＰ１の出力端子から出力された信号は、可変抵抗器ＶＲ２で分圧され、その分圧された直流電圧である信号ＳＢ１が、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力される（図８参照）。なお、本実施の形態では、操作ハンドル５１の回動操作量が最小値であるゼロ度のとき、信号ＳＢ１の直流電圧値は約０．２５ボルトに、操作ハンドル５１の回動操作量が最大値である１２０度のとき、信号ＳＢ１の直流電圧値は約１．５５ボルトに、それぞれ設定されている。

【０１１５】

一方、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へは、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧（本実施の形態では、約２．２５ボルト）が、入力されている（図８参照）。よって、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力された信号ＳＢ１と、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力された約２．２５ボルトとが足し合わされ（加算され）、オペアンプＯＰ２の出力端子から出力される。

【０１１６】

オペアンプＯＰ２の出力端子から出力された信号は、バッファアンプであるオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）へ入力され、オペアンプＯＰ３の出力端子から、増幅度ほぼ１で出力される（図８参照）。オペアンプＯＰ３の出力端子から出力された信号は、ローパスフィルタＦ１でノイズ成分（高周波成分）が除去され、信号ＳＣ１として、ローパスフィルタＦ１の出力端子から出力される（図８参照）。なお、操作ハンドル５１の回動操作量が最小値であるゼロ度のとき、信号ＳＣ１の直流電圧値は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力された信号ＳＢ１の直流電圧値約０．２５ボルトと加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力された直流電圧値２．２５ボルトとを足し合わせた、約２．５０ボルトとなっており、操作ハンドル５１の回動操作量が最大値である１２０度のとき、信号ＳＣ１の直流電圧値は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力された信号ＳＢ１の直流電圧値約１．５５ボルトと加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力された直流電圧値２．２５ボルトとを足し合わせた約３．８０ボルトとなっている。

【０１１７】

ローパスフィルタＦ１の出力端子から出力された信号ＳＣ１は、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１の入力端子へ入力され、昇圧された後、コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃとなる（図８参照）。

【０１１８】

次に、図１０を参照して、図８に示す発射制御装置１１２の加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）について説明する。なお、図１０では、可変抵抗器ＶＲ３の変化による発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を明確にするために、次の条件としている。

【０１１９】

電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２による分圧を行わず（オペアンプＯＰ１の出力端子から出力された信号ＳＡ１を分圧せず）、信号ＳＡ１を信号ＳＢ１として加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力する。この条件の下、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させた場合（図１０（ａ））と、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を発生させない場合（図１０（ｂ））とを比較してい

る。

【０１２０】

図１０は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）としている。ここで、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が１７．５ボルト未満になると、発射ソレノイド１４２により打ち出される球はファール球となる。また、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が２１ボルトより大きくなると、発射ソレノイド１４２により打ち出される球は右打ち球となる。なお、ファール球とは、発射ソレノイド１４２の打ち出し力（発射強度）が弱くて、戻り球防止部材６８（図２参照）が位置する発射口６８ａに到達せずに発射レール１４３（図５参照）側へ戻る球を意味している。また、右打ち球とは、発射ソレノイド１４２の打ち出し力（発射強度）が強くて、発射口６８ａから打ち出された後にレール６２に沿って移動し、返しゴム６９（図２参照）に直接当たる球を意味している。

【０１２１】

図１０（ｂ）に示すように、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を発生させない場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約４．５ボルトから約２８．５ボルトまで変化している。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から６６度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が８４度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、６６度以上８４度以下となっている。ここで、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量は、例えば図１０に示すように、通常、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含む任意の範囲内に設定される。

【０１２２】

よって、図１０（ｂ）に示すように、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を発生させない場合には、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度が、上記の操作ハンドル５１の回動操作量の範囲（６６度以上８４度以下）に含まれず、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度では、遊技領域に球を打ち込むことができない。よって、操作ハンドル５１の回動操作量に対する球の発射強度（発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値、即ち、コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）を調整する必要がある。

【０１２３】

この場合に、図１０（ａ）に示すように、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させた場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を約６．０ボルトから約３０．０ボルトまで変化させることができる。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から５７度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が７５度より大きく１２０度までとなっている。よって、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、５７度以上７５度以下となっている。従って、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させ、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０１２４】

次に、図１１を参照して、図８に示す発射制御装置１１２の加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３を変化させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）について説明する。なお、図１１では、加算電圧調

整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３を変化させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を明確にするために、次の条件としている。

【０１２５】

加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ１とした場合（図１１（ａ））と、図１０（ｂ）と同様に、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させず、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行わない（信号ＳＡ１をそのまま信号ＳＢ１とした）場合（図１１（ｂ））とを比較している。

【０１２６】

図１１は、図１０と同様に、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）としている。

【０１２７】

図１１（ｂ）に示すように、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させず、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行わない場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約４．５ボルトから約２８．５ボルトまで変化している。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から６６度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が８４度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、６６度以上８４度以下となっており、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度が、上記の操作ハンドル５１の回動操作量の範囲（６６度以上８４度以下）に含まれていない。また、本来、球の発射強度を細かく調整する必要のある、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は６６度以上８４度以下となっており、その範囲の幅は１８度となっている。

【０１２８】

一方、図１１（ａ）に示すように、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ１とした場合には（図１１（ａ））、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約１６．０ボルトから約２４．０ボルトまで変化している。その場合、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から２３度未満となっており、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が７７度より大きく１２０度までとなっている。よって、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、２３度以上７７度以下となっている。従って、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ１とした場合には、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０１２９】

更には、図１１（ａ）に示すように、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ１とした場合には、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回

動操作量の範囲は２３度以上７７度以下となっており、その範囲の幅は５４度となっている。よって、図１１（ｂ）の場合における、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅である１８度と比較して、図１１（ａ）の場合には、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が３６度増加している。従って、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させず、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行わない場合と比較して（図１１（ｂ）参照）、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される一定値の直流電圧を発生させると共に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ１とした場合は（図１１（ａ））、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が広がるので、遊技領域に球を打ち込むための球の発射強度を細かく調整することができる。

【０１３０】

次に、図１２を参照して、発射許可信号ＳＧ３、発射制御信号α，γと発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１との関係、および球送り制御信号β，δと球送りソレノイド１５４に印加される直流電圧Ｅ２との関係について説明する。図１２は、発射許可信号ＳＧ３、発射制御信号α，γと発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１との関係および球送り制御信号β，δと球送りソレノイド１５４に印加される直流電圧Ｅ２との関係を示したタイミングチャートである。なお、本実施の形態においては、発射制御信号αの出力時間Ｓ１を１２ｍｓ、球送り制御信号βの出力時間Ｓ２を７４ｍｓ、発射制御信号αおよび球送り制御信号βの出力周期Ｓ３を６０２ｍｓとしている。発射制御信号αおよび球送り制御信号βの出力周期Ｓ３を６０２ｍｓとすることにより、発射ソレノイド１４２による球の発射を一分間に９９．６７発以下としている。

【０１３１】

図１２（ａ）に示すように、遊技者が操作ハンドル５１に触れると、タッチセンサ５１ａがオンとなる。打ち止めスイッチ５１ｂがオフであれば（ｔ１時からｔ４時の間）、信号変換回路２４１から主制御装置１１０の入出力ポート２０５に入力される発射許可信号ＳＧ３がオン状態（５ボルト状態）となる。

【０１３２】

すると、発射制御信号αが主制御装置１１０の入出力ポート２０５から発射制御装置１１２の発射ソレノイド制御部３０５へ出力周期Ｓ３毎に、出力時間Ｓ１ずつ出力される（ゼロボルト状態となる、図１２（ｂ）参照）。発射ソレノイド制御部３０５へ出力された発射制御信号αは、シュミットトリガインバータＩＣ１（図８参照）によって反転され、発射制御信号γとなる（図１２（ｃ）参照）。

【０１３３】

発射制御信号γは、ＦＥＴスイッチＳＷ１のゲート端子Ｇに入力される（図８参照）。これによって、ＦＥＴスイッチＳＷ１のゲート端子Ｇはオン状態となり（５ボルト状態）、出力時間Ｓ１の間、ＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとが導通される（図８参照）。ＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとが導通されると、図１２（ｄ）に示すように、コンデンサＣＤ２に蓄えられた電荷が電圧Ｅ１として、発射ソレノイド１４２に印加される（図８参照）。これにより、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａが突出し、発射ソレノイド１４２の前面に配置された球を遊技領域へ向けて発射する（図５参照）。なお、出力時間Ｓ１経過後は、発射制御信号αはオフ状態となるので（５ボルト状態）、発射制御信号γもオフ状態となる（ゼロボルト状態）。そして、発射制御信号γがオフ状態となることによって、ＦＥＴスイッチＳＷ１のゲート端子Ｇもオフ状態となり（ゼロボルト状態）、ＦＥＴスイッチＳＷ１のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとの導通は遮断される（図８参照）。これにより、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａは、発射ソレノイド１４２内部に設けられたバネ（図示せず）によって、突出状態から初期状態に戻される（図５参照）。

【０１３４】
発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１は、ｔ１，ｔ２，ｔ３の各時に最大値であるＥｃとなり、コンデンサＣＤ２に蓄えられた電荷の減少に伴い、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１は減少する（図１２（ｄ）参照）。なお、コンデンサＣＤ２に印加される電圧Ｅｃは、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１のｔ１，ｔ２，ｔ３の各時における最大電圧値である。
【０１３５】
遊技者が操作ハンドル５１から手を離すと発射許可信号ＳＧ３がオフ状態となり（図１２（ａ）のｔ４時以降、遊技者が操作ハンドル５１に触れている場合で、打ち止めスイッチ５１ｂがオンである場合も含む）、主制御装置１１０の入出力ポート２０５からは発射制御信号αは出力されず、発射ソレノイド１４２にも電圧Ｅ１は印加されない。よって、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａは突出されず、初期状態のままである（図５参照）。
【０１３６】
図１２（ｅ）に示すように、発射許可信号ＳＧ３がオン状態のときには、球送り制御信号βが主制御装置１１０の入出力ポート２０５から発射制御装置１１２の球送りソレノイド制御部３０６へ出力周期Ｓ３毎に、出力時間Ｓ２ずつ出力される（ゼロボルト状態となる）。球送りソレノイド制御部３０６へ出力された球送り制御信号βは、シュミットトリガインバータＩＣ２（図８参照）によって反転され、球送り制御信号δとなる（図１２（ｆ）参照）。
【０１３７】
球送り制御信号δは、ＦＥＴスイッチＳＷ２のゲート端子Ｇに入力される（図８参照）。これによって、ＦＥＴスイッチＳＷ２のゲート端子Ｇはオン状態となり（５ボルト状態）、出力時間Ｓ２の間、ＦＥＴスイッチＳＷ２のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとが導通される（図８参照）。ＦＥＴスイッチＳＷ２のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとが導通されると、図１２（ｇ）に示すように、直流電源ＤＣ２によって直流電圧Ｅ２（１２ボルト）が、球送りソレノイド１５４に印加される（図８参照）。これにより、球送りソレノイド１５４がオン状態となり（励磁状態）、送出部材１５５の金属片１５６が球送りソレノイド１５４の磁界によって引っ張られ、送出部材１５５が上方へ回動する（図５参照）。よって、球Ｇ１がホルダ部１５５ａに収容された状態となる（図５参照）。なお、出力時間Ｓ２経過後は、球送り制御信号βはオフ状態となるので（５ボルト状態）、球送り制御信号δもオフ状態となる（ゼロボルト状態）。そして、球送り制御信号δがオフ状態となることによって、ＦＥＴスイッチＳＷ２のゲート端子Ｇもオフ状態となり（ゼロボルト状態）、ＦＥＴスイッチＳＷ２のドレイン端子Ｄとソース端子Ｓとの導通は遮断される（図８参照）。これにより、送出部材１５５は自重により下方へ回動し、ホルダ部１５５ａに収容されていた球Ｇ１は下側へ送り出され、発射ソレノイド１４２の前面に配置される（図６参照）。
【０１３８】
発射許可信号ＳＧ３がオフ状態のときには（図１２（ａ）のｔ４時以降）、主制御装置１１０の入出力ポート２０５からは球送り制御信号βは出力されず、球送りソレノイド１５４にも直流電圧Ｅ２（１２ボルト）は印加されない。よって、送出部材１５５は上方へ回動されず、自重により下方へ回動したままの状態となる（図６参照）。
【０１３９】
なお、発射ソレノイド１４２が球の発射を開始するタイミングと球送りソレノイド１５４が球の球送りを開始するタイミングとは、図１２に示すように同時であるが、発射ソレノイド１４２が球を発射するタイミングと、球送りソレノイド１５４によって発射ソレノイド１４２の前面へ球が配置されるタイミングとは同時とはならない。この理由について説明する。球送りソレノイド１５４の動作を制御する球送り制御信号βの出力時間Ｓ２は７４ｍｓであり、発射ソレノイド１４２の動作を制御する発射制御信号αの出力時間Ｓ１である１２ｍｓに比べて長く設定されている。これは、球送りソレノイド１５４が球の球

送りを開始して、球送り機構１４４のホルダ部１５５ａに収容された球が下方へ送り出されるまでの時間は、発射ソレノイド１４２が球の発射を完了するまでの時間と比較して長い時間が必要であることを意味している。この時間差によって、発射ソレノイド１４２が球の発射を開始するタイミングと同時のタイミングで球送りソレノイド１５４が球送りを開始した球は、予め発射ソレノイド１４２の前面に配置されている球の発射を発射ソレノイド１４２が完了した後に、発射ソレノイド１４２の前面に配置されることとなる。よって、発射ソレノイド１４２が球の発射を開始するタイミングと、球送りソレノイド１５４が球送りを開始するタイミングが同時であっても、発射ソレノイド１４２の球の発射と、発射ソレノイド１４２の前面への球の配置とは同時にはならず、発射ソレノイド１４２による球の発射と球送りソレノイド１５４による球送りとは交互に行われる。

【０１４０】

次に、図１３を参照して、第３図柄表示装置８１の表示内容について説明する。図１３は、第３図柄表示装置８１の表示画面を説明するための図面であり、図１３（ａ）は、表示画面の領域区分設定と有効ライン設定とを模式的に示した図であり、図１３（ｂ）は、実際の表示画面を例示した図である。

【０１４１】

第３図柄は、「０」から「９」の数字を付した１０種類の主図柄と、この主図柄より小さく形成された花びら形状の１種類の副図柄とにより構成されている。各主図柄は、木箱よりなる後方図柄の上に「０」から「９」の数字を付して構成され、そのうち奇数番号（１，３，５，７，９）を付した主図柄は、木箱の前面ほぼ一杯に大きな数字が付加されている。これに対し、偶数番号（０，２，４，６，８）を付した主図柄は、木箱の前面ほぼ一杯にお守り、風呂敷、ヘルメット等のキャラクタを模した付属図柄が付加されており、付属図柄の右下側に偶数の数字が緑色で小さく、且つ、付属図柄の前側に表示されるように付加されている。

【０１４２】

また、本実施形態のパチンコ機１０においては、主制御装置１１０による抽選結果が大当たりであった場合に、同一の主図柄が揃う変動表示が行われ、その変動表示が終わった後に大当たりが発生するよう構成されている。大当たり終了後に高確率状態（確変状態）に移行する場合は、奇数番号が付加された主図柄（「高確率図柄」に相当）が揃う変動表示が行われる。一方、大当たり終了後に低確率状態に移行する場合は、偶数番号が付加された主図柄（「低確率図柄」に相当）が揃う変動表示が行われる。ここで、高確率状態とは、大当たり終了後に付加価値としてその後の大当たり確率がアップした状態、いわゆる確率変動（確変）の時をいう。また、通常状態（低確率状態）とは、確変でない時をいい、大当たり確率が通常の状態、即ち、確変の時より大当たり確率が低い状態をいう。

【０１４３】

図１３（ａ）に示すように、第３図柄表示装置８１の表示画面は、大きくは上下に２分割され、下側の２／３が第３図柄を変動表示する主表示領域Ｄｍ、それ以外の上側の１／３が予告演出やキャラクタを表示する副表示領域Ｄｓとなっている。

【０１４４】

主表示領域Ｄｍには、左・中・右の３つの図柄列Ｚ１，Ｚ２，Ｚ３が表示される。各図柄列Ｚ１～Ｚ３には、前述した第３図柄が規定の順序で表示される。即ち、各図柄列Ｚ１～Ｚ３には、数字の昇順または降順に主図柄が配列されると共に、各主図柄の間に副図柄が１つずつ配列されている。このため、各図柄列には、１０個の主図柄と１０個の副図柄の計２０個の第３図柄が設定され、各図柄列Ｚ１～Ｚ３毎に周期性をもって上から下へとスクロールして変動表示が行われる。特に、左図柄列Ｚ１においては主図柄の数字が降順に現れるように配列され、中図柄列Ｚ２及び右図柄列Ｚ３においては主図柄の数字が昇順に現れるように配列されている。

【０１４５】

また、主表示領域Ｄｍには、各図柄列Ｚ１～Ｚ３毎に上・中・下の３段に第３図柄が表示される。従って、第３図柄表示装置８１には、３段×３列の計９個の第３図柄が表示さ

れる。この主表示領域Ｄｍには、５つの有効ライン、即ち上ラインＬ１、中ラインＬ２、下ラインＬ３、右上がりラインＬ４、左上がりラインＬ５が設定されている。そして、毎回の遊技に際して、左図柄列Ｚ１→右図柄列Ｚ３→中図柄列Ｚ２の順に変動表示が停止し、その停止時にいずれかの有効ライン上に大当たり図柄の組合せ（本実施の形態では、同一の主図柄の組合せ）で揃えば大当たりとして大当たり動画が表示される。

【０１４６】

副表示領域Ｄｓは、主表示領域Ｄｍよりも上方に横長に設けられており、更に左右方向に３つの予告領域Ｄｓ１～Ｄｓ３に等区分されている。ここで、左右の予告領域Ｄｓ１，Ｄｓ３は、ソレノイド（図示せず）で電気的に開閉される両開き式の不透明な扉で通常覆われており、時としてソレノイドが励磁されて扉が手前側に開放されることにより遊技者に視認可能となる表示領域となっている。中央の予告領域Ｄｓ２は、扉で覆い隠されずに常に視認できる表示領域となっている。

【０１４７】

図１３（ｂ）に示すように、実際の表示画面では、主表示領域Ｄｍに第３図柄の主図柄と副図柄とが合計９個表示される。副表示領域Ｄｓにおいては、左右の扉が閉鎖された状態となっており、左右の予告領域Ｄｓ１，Ｄｓ３が覆い隠されて表示画面が視認できない状態となっている。変動表示の途中において、左右のいずれか一方、または両方の扉が開放されると、左右の予告領域Ｄｓ１，Ｄｓ３に動画が表示され、通常より大当たりへ遷移し易い状態であることが遊技者に示唆される。中央の予告領域Ｄｓ２では、通常は、所定のキャラクタ（本実施形態ではハチマキを付けた少年）が所定動作をし、時として所定動作とは別の特別な動作をしたり、別のキャラクタが現出する等して予告演出が行われる。なお、第３図柄表示装置８１の表示画面は、原則として上下の表示領域Ｄｍ，Ｄｓに区分されているが、各表示領域Ｄｍ，Ｄｓを跨いでより大きく第３図柄やキャラクタ等を表示して表示演出を行うことができる。

【０１４８】

次に、図１４を参照して、主制御装置１１０のＲＡＭ２０３内に設けられるカウンタ等について説明する。これらのカウンタ等は、大当たり抽選や第１図柄表示装置３７の表示の設定、第２図柄表示装置８２の表示結果の抽選などを行うために、主制御装置１１０のＭＰＵ２０１で使用される。

【０１４９】

大当たり抽選や第１図柄表示装置３７の表示の設定には、大当たりの抽選に使用する第１当たり乱数カウンタＣ１と、大当たり図柄の選択に使用する第１当たり種別図柄カウンタＣ２と、停止パターン選択カウンタＣ３と、第１当たり乱数カウンタＣ１の初期値設定に使用する第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１と、変動パターン選択に使用する変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３とが用いられる。また、第２図柄表示装置８２の抽選には、第２当たり乱数カウンタＣ４が用いられ、第２当たり乱数カウンタＣ４の初期値設定には第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２が用いられる。これら各カウンタは、更新の都度前回値に１が加算され、最大値に達した後０に戻るループカウンタとなっている。

【０１５０】

各カウンタは、メイン処理（図１８参照）の実行間隔である４ｍｓ間隔、またはタイマ割込処理（図２１参照）の実行間隔である２ｍｓ間隔で更新され、その更新値がＲＡＭ２０３の所定領域に設定されたカウンタ用バッファに適宜格納される。ＲＡＭ２０３には、１つの実行エリアと４つの保留エリア（保留第１～第４エリア）とからなる保留球格納エリアが設けられており、これらの各エリアには、第１入球口６４への球の入賞タイミングに合わせて、第１当たり乱数カウンタＣ１、第１当たり種別カウンタＣ２及び停止パターン選択カウンタＣ３の各値がそれぞれ格納される。

【０１５１】

各カウンタについて詳しく説明する。第１当たり乱数カウンタＣ１は、例えば０～７３８の範囲内で順に１ずつ加算され、最大値（つまり７３８）に達した後０に戻る構成となっている。特に、第１当たり乱数カウンタＣ１が１周した場合、その時点の第１初期値乱

数カウンタＣＩＮＩ１の値が当該第１当たり乱数カウンタＣ１の初期値として読み込まれる。また、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１は、第１当たり乱数カウンタＣ１と同一範囲で更新されるループカウンタとして構成され（値＝０～７３８）、タイマ割込処理（図２１参照）の実行毎に１回更新されると共に、メイン処理（図１８参照）の残余時間内で繰り返し更新される。第１当たり乱数カウンタＣ１の値は、例えば定期的に（本実施の形態ではタイマ割込処理毎に１回）更新され、球が第１入球口６４に入賞したタイミングでＲＡＭ２０３の保留球格納エリアに格納される。大当たりとなる乱数の値の数は、低確率時と高確率時とで２種類設定されており、低確率時に大当たりとなる乱数の値の数は２で、その値は「３７３，７２７」であり、高確率時に大当たりとなる乱数の値の数は１４で、その値は「５９，１０９，１６３，２１１，２６３，３１７，３６７，４２１，４７９，５２３，６３１，６８３，７３３」である。

【０１５２】

第１当たり種別カウンタＣ２は、大当たりの際の第１図柄表示装置３７の表示態様を決定するものであり、本実施の形態では、０～４の範囲内で順に１ずつ加算され、最大値（つまり４）に達した後０に戻る構成となっている。第１当たり種別カウンタＣ２の値は、例えば定期的に（本実施の形態ではタイマ割込処理毎に１回）更新され、球が第１入球口６４に入賞したタイミングでＲＡＭ２０３の保留球格納エリアに格納される。なお、大当たり後に高確率状態となる乱数の値は「１，２，３」であり、大当たり後に低確率状態となる乱数の値は「０，４」であり、２種類の当たり種別が決定される。よって、第１図柄表示装置３７に表示される停止図柄に対応した表示態様は、高確率状態と低確率状態との２種類の大当たりに対応した表示態様と、はずれに対応した１種類の表示態様との合計３種類の表示態様のうち、いずれか１つが選択される。

【０１５３】

停止パターン選択カウンタＣ３は、例えば０～２３８の範囲内で順に１ずつ加算され、最大値（つまり２３８）に達した後０に戻る構成となっている。本実施の形態では、停止パターン選択カウンタＣ３によって、第３図柄表示装置８１で表示される演出のパターンが選択され、リーチが発生した後、最終停止図柄がリーチ図柄の前後に１つだけずれて停止する「前後外れリーチ」（例えば０～８の範囲）と、同じくリーチ発生した後、最終停止図柄がリーチ図柄の前後以外で停止する「前後外れ以外リーチ」（例えば９～３８の範囲）と、リーチ発生しない「完全外れ」（例えば３９～２３８の範囲）との３つの停止（演出）パターンが選択される。停止パターン選択カウンタＣ３の値は、例えば定期的に（本実施の形態ではタイマ割込処理毎に１回）更新され、球が第１入球口６４に入賞したタイミングでＲＡＭ２０３の保留球格納エリアに格納される。

【０１５４】

また、停止パターン選択カウンタＣ３には、停止パターンの選択される乱数値の範囲が異なる複数のテーブルが設けられている。これは、現在のパチンコ機１０の状態が高確率状態であるか低確率状態であるか、保留球格納エリアのどのエリアに各乱数値が格納されているか（即ち保留個数）等に応じて、停止パターンの選択比率を変更するためである。

【０１５５】

例えば、高確率状態では、大当たりが発生し易いため必要以上にリーチ演出が選択されないように、「完全外れ」の停止パターンに対応した乱数値の範囲が１０～２３８と広いテーブルが選択され、「完全外れ」が選択され易くなる。このテーブルは、「前後外れリーチ」が０～５と狭くなると共に「前後外れ以外リーチ」も６～９と狭くなり、「前後外れリーチ」や「前後外れ以外リーチ」が選択され難くなる。また、低確率状態で保留球格納エリアに各乱数値が格納されていなければ、第１入球口６４への球の入球時間を確保するために「完全外れ」の停止パターンに対応した乱数値の範囲が５１～２３８と狭いテーブルが選択され、「完全外れ」が選択され難くなる。このテーブルは、「前後外れ以外リーチ」の停止パターンに対応した乱数値の範囲が９～５０と広くなり、「前後外れ以外リーチ」が選択され易くなっている。よって、低確率状態では、第１入球口６４への球の入球時間を確保できるので、第３図柄表示装置８１による変動表示が継続して行われ易くな

る。
【０１５６】
２つの変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２のうち、一方の変動種別カウンタＣＳ１は、例えば０～１９８の範囲内で順に１ずつ加算され、最大値（つまり１９８）に達した後０に戻る構成となっており、他方の変動種別カウンタＣＳ２は、例えば０～２４０の範囲内で順に１ずつ加算され、最大値（つまり２４０）に達した後０に戻る構成となっている。以下の説明では、ＣＳ１を「第１変動種別カウンタ」、ＣＳ２を「第２変動種別カウンタ」ともいう。
【０１５７】
第１変動種別カウンタＣＳ１によって、いわゆるノーマルリーチ、スーパーリーチ、プレミアムリーチ等の大まかな表示態様が決定される。表示態様の決定は、具体的には、図柄変動の変動時間の決定である。また、第２変動種別カウンタＣＳ２によって、リーチ発生後に最終停止図柄（本実施の形態では中図柄）が停止するまでの変動時間（言い換えれば、変動図柄数）が決定される。変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２により決定された変動時間に基づいて、表示制御装置１１４により第３表示装置８１で表示される第３図柄のリーチ種別や細かな図柄変動態様が決定される。従って、これらの変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２を組み合わせることで、変動パターンの多種多様化を容易に実現できる。また、第１変動種別カウンタＣＳ１だけで図柄変動態様を決定したり、第１変動種別カウンタＣＳ１と停止図柄との組み合わせで同じく図柄変動態様を決定したりすることも可能である。変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２の値は、後述するメイン処理（図１８参照）が１回実行される毎に１回更新され、当該メイン処理内の残余時間内でも繰り返し更新される。
【０１５８】
変動種別カウンタＣＳ３の値は、例えば、０～１６２の範囲内で順に１ずつ加算され、最大値（つまり１６２）に達した後に０に戻る構成となっている。以下の説明では、ＣＳ３を「第３変動種別カウンタ」ともいう。本実施の形態の第３図柄表示装置８１は、第１図柄表示装置３７の表示態様に応じた装飾的な演出を行うものであり、図柄の変動以外に、変動している図柄を滑らせたり、リーチ演出の発生を予告するための予告キャラクタを通過させるなどの予告演出が行われる。その予告演出の演出パターンが変動種別カウンタＣＳ３により選択される。具体的には、予告演出に必要となる時間を変動時間に加算したり、反対に変動表示される時間を短縮するために変動時間を減算したり、変動時間を加減算しない演出パターンが選択される。なお、変動種別カウンタＣＳ３は、停止パターン選択カウンタＣ３と同様に、演出パターンが選択される乱数値の範囲が異なる複数のテーブルが設けられ、現在のパチンコ機１０の状態が高確率状態であるか低確率状態であるか、保留球格納エリアのどのエリアに各乱数値が格納されているか等に応じて、各演出パターンの選択比率が異なるよう構成されている。
【０１５９】
上述したように、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２により図柄変動の変動時間が決定されると共に、変動種別カウンタＣＳ３により変動時間に加減算される時間が決定される。よって、最終停止図柄が停止するまでの最終的な変動時間は、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３により決定される。
【０１６０】
第２当たり乱数カウンタＣ４は、例えば０～２５０の範囲内で順に１ずつ加算され、最大値（つまり２５０）に達した後０に戻るループカウンタとして構成されている。第２当たり乱数カウンタＣ４の値は、本実施の形態ではタイマ割込処理毎に、例えば定期的に更新され、球が左右何れかの第２入球口（スルーゲート）６７を通過したことが検知された時に取得される。当選することとなる乱数の値の数は１４９あり、その範囲は「５～１５３」となっている。なお、第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２は、第２当たり乱数カウンタＣ４と同一範囲で更新されるループカウンタとして構成され（値＝０～２５０）、タイマ割込処理（図２１参照）毎に１回更新されると共に、メイン処理（図１８参照）の残余時間内で繰り返し更新される。

【０１６１】
次に、図１５を参照して、主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力されるコマンドについて説明する。図１５は、主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力されるコマンドを示した図である。該コマンドは、２バイトで構成され、８ビットのパラレルデータとしてコネクタ２０７、２１７を介して、１バイト目、２バイト目の順に、主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力される。コマンドの１バイト目は、最上位ビットがセット（「１」）され、２バイト目は最上位ビットがリセット（「０」）されている。よって、払出制御装置１１１は、最上位ビットのセット又はリセットにより、入力したデータがコマンドの１バイト目か、２バイト目かを判断することができる。
【０１６２】
なお、パチンコ機１０では、図１５に示すコマンドのすべてが必ずしも使用されるものではない。即ち、図１５に示すコマンドの一部のみを使用するパチンコ機１０も存在する。例えば、払出復帰コマンドと、払出初期化コマンドと、５個賞球払出コマンドと、１５個賞球払出コマンドだけが使用されるパチンコ機１０も存在する。
【０１６３】
主制御装置１１０と払出制御装置１１１とのデータの入出力は、主制御装置１１０から払出制御装置１１１への一方向にのみ行われる。遊技の主制御を行う主制御装置１１０への入力信号を極力少なくして、主制御装置１１０に対する不正行為を抑制するためである。このため、出力したコマンドのデータが、ノイズや、信号線の断線或いはショート、不正行為などによって変化しても、主制御装置１１０は、それを検出することができず、異常を発見できない。
【０１６４】
そこで、本実施形態では、主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力されるコマンドを２バイトで構成し、これらを１バイトずつ加算または排他的論理和した場合に、演算後の最下位１バイトがＦＦＨとなるようにしている。よって、払出制御装置１１１では、入力した２バイトのコマンドを１バイトずつ加算または排他的論理和し、その結果がＦＦＨでなければ、該コマンドは正常なコマンドでないと判断して、該コマンドの入力を無効化すると共に、払出制御装置１１１に設けられた７セグメントＬＥＤ１２１に「Ｃ」の文字を表示して、コマンドエラーを報知する。
【０１６５】
主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力されるコマンドには、賞球の払い出しを指示する賞球コマンドがある。賞球コマンドは、遊技者や遊技場へ多大な影響を与えるので、該コマンドの出力が主制御装置１１０から払出制御装置１１１への一方向のみであっても、払出制御装置１１１において、入力したコマンドが正常であるか否かを判断できるように構成している。
【０１６６】
賞球コマンドを出力する信号線に断線がある場合には、上記方式（加算または排他的論理和の結果がＦＦＨ）によって確実に検出することができる。即ち、いずれかの信号線に断線があると、その信号線のデータ（ビット）は、１バイト目も２バイト目も、必ず同じデータ（「０と０」または「１と１」）となるので、コマンドの１バイト目と２バイト目とを加算または排他的論理和した場合には、その断線した信号線に対応したビットは０となり、加算または排他的論理和の結果はＦＦＨとならないからである。
【０１６７】
また、本実施形態では、払出制御装置１１１の立ち上げ時に、必ず主制御装置１１０から出力される払出復帰コマンドと払出初期化コマンドとを使用して、これらのコマンドを送信する信号線や、その信号線を接続するコネクタ２０７，２１７にショート（半田ブリッジ）があるか否かを検出できるようにしている。
【０１６８】
図１６（ａ）は、主制御装置１１０に設けられるコネクタ２０７の信号ピンの配列を示した図であり、図１６（ｂ）は、払出制御装置１１１に設けられるコネクタ２１７の信号

ピンの配列を示した図である。

【０１６９】

信号線または信号ピンのショートや半田ブリッジは、隣接する信号線（ピン）で発生する。主制御装置１１０のコネクタ２０７は、図１６（ａ）に示すように、信号ピンがビット順に隣り合って配列されている。よって、払出初期化コマンドの１バイト目をＡＡＨ（１０１０Ｂ）とし、２バイト目を５５Ｈ（０１０１Ｂ）とすることにより、払出初期化コマンドの出力によって、該コネクタ２０７の隣り合う信号線または信号ピンを交互にセット又はリセットすることができる。従って、払出制御装置１１１が払出初期化コマンドを正常に入力できた場合には、これらの信号線または信号ピンにショートや半田ブリッジが無いことを検出することができる。

【０１７０】

また、払出装置１１１のコネクタ２１７は、図１６（ｂ）に示すように、信号ピンが２段に配列されている。よって、払出復帰コマンドの１バイト目を９９Ｈ（１００１Ｂ）とし、２バイト目を６６Ｈ（０１１０Ｂ）とすることにより、払出復帰コマンドの出力によって、該コネクタ２１７の縦方向および横方向に隣り合う信号線または信号ピンを交互にセット又はリセットすることができる。しかも、払出初期化コマンドの１バイト目をＡＡＨ（１０１０Ｂ）とし、２バイト目を５５Ｈ（０１０１Ｂ）とすることにより、払出初期化コマンドの出力によって、該コネクタ２１７の斜め隣の信号線または信号ピンを交互にセット又はリセットすることができる。従って、払出制御装置１１１が払出復帰コマンドや払出初期化コマンドを正常に入力できた場合には、これらの信号線または信号ピンにショートや半田ブリッジが無いことを検出することができる。

【０１７１】

なお、図１６（ａ）に示す配列で、コネクタ２１７を構成しても良いし、図１６（ｂ）に示す配列で、コネクタ２０７を構成しても良い。更には、図１６（ａ）又は図１６（ｂ）に示す配列以外のコネクタを用いて、主制御装置１１０と払出制御装置１１１とを接続するようにしても良い。かかる場合には、払出復帰コマンドと払出初期化コマンドとを、コネクタの縦方向および横方向に隣り合う信号線または信号ピンを交互にセット又はリセットするようなデータとして構成する。

【０１７２】

次に、図１７から図２３のフローチャートを参照して、主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１により実行される各制御処理を説明する。かかるＭＰＵ２０１の処理としては大別して、電源投入に伴い起動される立ち上げ処理と、その立ち上げ処理後に実行されるメイン処理と、定期的に（本実施の形態では２ｍｓ周期で）起動されるタイマ割込処理と、ＮＭＩ端子への停電信号ＳＧ１の入力により起動されるＮＭＩ割込処理とがあり、説明の便宜上、はじめにタイマ割込処理とＮＭＩ割込処理とを説明し、その後立ち上げ処理とメイン処理とを説明する。

【０１７３】

図２１は、タイマ割込処理を示したフローチャートである。タイマ割込処理は、主制御装置１１０のＭＰＵ２０１により例えば２ｍｓ毎に実行される。タイマ割込処理では、まず各種入賞スイッチの読み込み処理を実行する（Ｓ５０１）。即ち、主制御装置１１０に接続されている各種スイッチの状態を読み込むと共に、当該スイッチの状態を判定して検出情報（入賞検知情報）を保存する。次に、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１と第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２の更新を実行する（Ｓ５０２）。具体的には、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１を１加算すると共に、そのカウンタ値が最大値（本実施の形態では７３８）に達した際０にクリアする。そして、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１の更新値を、ＲＡＭ２０３の該当するバッファ領域に格納する。同様に、第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２を１加算すると共に、そのカウンタ値が最大値（本実施の形態では２５０）に達した際０にクリアし、その第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２の更新値をＲＡＭ２０３の該当するバッファ領域に格納する。

【０１７４】

更に、第１当たり乱数カウンタＣ１、第１当たり種別カウンタＣ２、停止パターン選択カウンタＣ３及び第２当たり乱数カウンタＣ４の更新を実行する（Ｓ５０３）。具体的には、第１当たり乱数カウンタＣ１、第１当たり種別カウンタＣ２、停止パターン選択カウンタＣ３及び第２当たり乱数カウンタＣ４をそれぞれ１加算すると共に、それらのカウンタ値が最大値（本実施の形態ではそれぞれ、７３８，４，２３８，２５０）に達した際それぞれ０にクリアする。そして、各カウンタＣ１～Ｃ４の更新値を、ＲＡＭ２０３の該当するバッファ領域に格納する。

【０１７５】

その後は、第１入球口６４への入賞に伴う始動入賞処理（図２２参照）を実行し（Ｓ５０４）、発射制御処理を実行して（Ｓ５０５）、タイマ割込処理を終了する。発射制御処理は、遊技者が操作ハンドル５１に触れていることをタッチセンサ５１ａにより検出し、球の発射を停止させるための打ち止めスイッチ５１ｂが操作されていないことを条件に、球の発射のオン／オフを決定する処理である。具体的には、遊技者が操作ハンドル５１に触れていることをタッチセンサ５１ａにより検出し、球の発射を停止させるための打ち止めスイッチ５１ｂがオフ（操作されていないこと）を条件に、払出制御基板１１１の信号変換回路２４１から発射許可信号ＳＧ３が主制御装置１１０の入出力ポート２０５に入力される。その発射許可信号ＳＧ３が入出力ポート２０５に入力された場合に、ＭＰＵ２０１は、発射制御装置１１２の発射ソレノイド制御部３０５（図８参照）へ発射制御信号αを入出力ポート２０５から出力し、発射制御装置１１２の球送りソレノイド制御部３０６へ球送り制御信号βを入出力ポート２０５から出力する。また、発射許可信号ＳＧ３が入出力ポート２０５に入力されていない場合には、ＭＰＵ２０１は、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを出力しない。

【０１７６】

図２２のフローチャートを参照して、Ｓ５０４の処理で実行される始動入賞処理を説明する。まず、球が第１入球口６４に入賞（始動入賞）したか否かを判別する（Ｓ６０１）。球が第１入球口６４に入賞したと判別されると（Ｓ６０１：Ｙｅｓ）、第１図柄表示装置３７の作動保留球数Ｎが上限値（本実施の形態では４）未満であるか否かを判別する（Ｓ６０２）。第１入球口６４への入賞があり、且つ作動保留球数Ｎ＜４であれば（Ｓ６０２：Ｙｅｓ）、作動保留球数Ｎを１加算し（Ｓ６０３）、更に、前記ステップＳ５０３で更新した第１当たり乱数カウンタＣ１、第１当たり種別カウンタＣ２及び停止パターン選択カウンタＣ３の各値を、ＲＡＭ２０３の保留球格納エリアの空き保留エリアのうち最初のエリアに格納する（Ｓ６０４）。一方、第１入球口６４への入賞がないか（Ｓ６０１：Ｎｏ）、或いは、第１入球口６４への入賞があっても作動保留球数Ｎ＜４でなければ（Ｓ６０２：Ｎｏ）、Ｓ６０３及びＳ６０４の各処理をスキップし、始動入賞処理を終了してタイマ割込処理へ戻る。

【０１７７】

図２３は、ＮＭＩ割込処理を示したフローチャートである。ＮＭＩ割込処理は、停電の発生等によるパチンコ機１０の電源遮断時に、主制御装置１１０のＭＰＵ２０１により実行される処理である。このＮＭＩ割込処理により、電源断の発生情報がＲＡＭ２０３に記憶される。即ち、停電の発生等によりパチンコ機１０の電源が遮断されると、停電信号ＳＧ１が停電監視回路２５２から主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１のＮＭＩ端子に出力される。すると、ＭＰＵ２０１は、実行中の制御を中断してＮＭＩ割込処理を開始し、電源断の発生情報の設定として、電源断の発生情報をＲＡＭ２０３に記憶し（Ｓ７０１）、ＮＭＩ割込処理を終了する。

【０１７８】

なお、上記のＮＭＩ割込処理は、払出発射制御装置１１１でも同様に実行され、かかるＮＭＩ割込処理により、電源断の発生情報がＲＡＭ２１３に記憶される。即ち、停電の発生等によりパチンコ機１０の電源が遮断されると、停電信号ＳＧ１が停電監視回路２５２から払出発射制御装置１１１内のＭＰＵ２１１のＮＭＩ端子に出力され、ＭＰＵ２１１は実行中の制御を中断して、ＮＭＩ割込処理を開始するのである。

【０１７９】
図１７は、主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１により実行される立ち上げ処理を示したフローチャートである。この立ち上げ処理は、電源投入時のリセット割込処理により起動される。立ち上げ処理では、まず、電源投入に伴う初期設定処理を実行する（Ｓ１０１）。具体的には、スタックポインタに予め決められた所定値を設定すると共に、サブ側の制御装置（音声ランプ制御装置１１３、払出制御装置１１１等の周辺制御装置）が動作可能な状態になるのを待つために、ウェイト処理（本実施の形態では１秒）を実行する。次いで、ＲＡＭ２０３のアクセスを許可する（Ｓ１０３）。

【０１８０】
その後は、電源装置１１５に設けられたＲＡＭ消去スイッチ１２３がオンされているか否かを判別し（Ｓ１０４）、オンされていれば（Ｓ１０４：Ｙｅｓ）、処理をＳ１１０へ移行する。一方、ＲＡＭ消去スイッチ１２３がオンされていなければ（Ｓ１０４：Ｎｏ）、更にＲＡＭ２０３に電源断の発生情報が記憶されているか否かを判別し（Ｓ１０５）、記憶されていなければ（Ｓ１０５：Ｎｏ）、バックアップデータは記憶されていないので、この場合にも、処理をＳ１１０へ移行する。

【０１８１】
ＲＡＭ２０３に電源断の発生情報が記憶されていれば（Ｓ１０５：Ｙｅｓ）、ＲＡＭ判定値を算出し（Ｓ１０６）、算出したＲＡＭ判定値が正常でなければ（Ｓ１０７：Ｎｏ）、即ち算出したＲＡＭ判定値が電源遮断時に保存したＲＡＭ判定値と一致しなければ、バックアップされたデータは破壊されているので、かかる場合にも処理をＳ１１０へ移行する。なお、図１８のＳ２１３の処理で後述する通り、ＲＡＭ判定値は、例えばＲＡＭ２０３の作業領域アドレスにおけるチェックサム値である。このＲＡＭ判定値に代えて、ＲＡＭ２０３の所定のエリアに書き込まれたキーワードが正しく保存されているか否かによりバックアップの有効性を判断するようにしても良い。

【０１８２】
Ｓ１１０の処理では、サブ側の制御装置（周辺制御装置）となる払出制御装置１１１を初期化するために払出初期化コマンド（図１５参照）を送信する（Ｓ１１０）。払出制御装置１１１は、この払出初期化コマンドを受信すると、ＲＡＭ２１３のスタックエリア以外のエリア（作業領域）をクリアし、初期値を設定して、球の払い出し制御を開始可能な状態となる（図２８参照）。主制御装置１１０は、払出初期化コマンドの送信後は、ＲＡＭ２０３の初期化処理（Ｓ１１１、Ｓ１１２）を実行する。

【０１８３】
上述したように、本パチンコ機１０では、例えばホールの営業開始時など、電源投入時にＲＡＭデータを初期化する場合にはＲＡＭ消去スイッチ１２３を押しながら電源が投入される。従って、立ち上げ処理の実行時にＲＡＭ消去スイッチ１２３が押されていれば、ＲＡＭの初期化処理（Ｓ１１１、Ｓ１１２）を実行する。また、電源断の発生情報が設定されていない場合や、ＲＡＭ判定値（チェックサム値等）によりバックアップの異常が確認された場合も同様に、ＲＡＭ２０３の初期化処理（Ｓ１１１、Ｓ１１２）を実行する。ＲＡＭの初期化処理（Ｓ１１１、Ｓ１１２）では、ＲＡＭ２０３の使用領域を０クリアし（Ｓ１１１）、その後、ＲＡＭ２０３の初期値を設定する（Ｓ１１２）。ＲＡＭ２０３の初期化処理の実行後は、Ｓ１１３の処理へ移行する。

【０１８４】
一方、ＲＡＭ消去スイッチ１２３がオンされておらず（Ｓ１０４：Ｎｏ）、電源遮断の発生情報が記憶されており（Ｓ１０５：Ｙｅｓ）、更にＲＡＭ判定値（チェックサム値等）が正常であれば（Ｓ１０７：Ｙｅｓ）、ＲＡＭ２０３にバックアップされたデータを保持したまま、電源断の発生情報をクリアする（Ｓ１０８）。次に、サブ側の制御装置（周辺制御装置）を駆動電源遮断時の遊技状態に復帰させるための復電時の払出復帰コマンド（図１５参照）を送信し（Ｓ１０９）、Ｓ１１３の処理へ移行する。払出制御装置１１１は、この払出復帰コマンドを受信すると、ＲＡＭ２１３に記憶されたデータを保持したまま、球の払い出し制御を開始可能な状態となる（図２８参照）。

【０１８５】
Ｓ１１３の処理では、割込みを許可して、後述するメイン処理に移行する。
【０１８６】
次に、図１８のフローチャートを参照してメイン処理を説明する。このメイン処理では遊技の主要な処理が実行される。その概要として、４ｍｓ周期の定期処理としてＳ２０１～Ｓ２０６の各処理が実行され、その残余時間でＳ２０９，Ｓ２１０のカウンタ更新処理が実行される構成となっている。
【０１８７】
メイン処理においては、まず、前回の処理で更新されたコマンド等の出力データをサブ側の各制御装置（周辺制御装置）に送信する（Ｓ２０１）。具体的には、Ｓ５０１のスイッチ読み込み処理で検出した入賞検知情報の有無を判別し、入賞検知情報があれば払出制御装置１１１に対して獲得球数に対応する賞球コマンドを送信する。賞球コマンドは、図１５に示すように、ＦＥ０１Ｈ～Ｆ００ＦＨの１５種類の各２バイトのコマンドによって構成され、この外部出力処理により、コネクタ２０７，２１７を介して、１バイトずつ連続して計２バイトが払出制御装置１１１へ送信（出力）される。また、この外部出力処理により、第３図柄表示装置８１による第３図柄の変動表示に必要な変動パターンコマンド、停止図柄コマンド、停止コマンド、演出時間加算コマンド等が、コネクタ２０８，２２８を介して、音声ランプ制御装置１１３へ送信（出力）される。更に、球の発射を行う場合には、発射制御装置１１２へ球発射信号が送信（出力）される。
【０１８８】
次に、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３の各値を更新する（Ｓ２０２）。具体的には、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３を１加算すると共に、それらのカウンタ値が最大値（本実施の形態では１９８，２４０，１６２）に達した際、それぞれ０にクリアする。そして、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３の更新値を、ＲＡＭ２０３の該当するバッファ領域に格納する。
【０１８９】
変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３の更新が終わると、払出制御装置１１１より受信した賞球計数信号や払出異常信号を読み込み（Ｓ２０３）、第１図柄表示装置３７による表示を行うための処理や第３図柄表示装置８１による第３図柄の変動パターンなどを設定する変動処理を実行する（Ｓ２０４）。なお、変動処理の詳細は、図１９を参照して後述する。
【０１９０】
変動処理の終了後は、大当たり状態である場合において可変入賞装置６５の特定入賞口（大開放口）６５ａを開放又は閉鎖するための大開放口開閉処理を実行する（Ｓ２０５）。即ち、大当たり状態のラウンド毎に特定入賞口６５ａを開放し、特定入賞口６５ａの最大開放時間が経過したか、又は特定入賞口６５ａに球が規定数入賞したかを判定する。そして、これら何れかの条件が成立すると特定入賞口６５ａを閉鎖する。この特定入賞口６５ａの開放と閉鎖とを所定ラウンド数繰り返し実行する。
【０１９１】
次に、第２図柄表示装置８２による第２図柄（例えば「○」又は「×」の図柄）の表示制御処理を実行する（Ｓ２０６）。簡単に説明すると、球が第２入球口（スルーゲート）６７を通過したことを条件に、その通過したタイミングで第２当たり乱数カウンタＣ４の値が取得されると共に、第２図柄表示装置８２の表示部８３にて第２図柄の変動表示が実施される。そして、第２当たり乱数カウンタＣ４の値により第２図柄の抽選が実施され、第２図柄の当たり状態になると、第１入球口６４に付随する電動役物が所定時間開放される。
【０１９２】
その後は、ＲＡＭ２０３に電源断の発生情報が記憶されているか否かを判別し（Ｓ２０７）、ＲＡＭ２０３に電源遮断の発生情報が記憶されていなければ（Ｓ２０７：Ｎｏ）、停電監視回路２５２から停電信号ＳＧ１は出力されておらず、電源は遮断されていない。

よって、かかる場合には、次のメイン処理の実行タイミングに至ったか否か、即ち前回のメイン処理の開始から所定時間（本実施の形態では４ｍｓ）が経過したか否かを判別し（Ｓ２０８）、既に所定時間が経過していれば（Ｓ２０８：Ｙｅｓ）、処理をＳ２０１へ移行し、前述したＳ２０１以降の各処理を繰り返し実行する。

【０１９３】

一方、前回のメイン処理の開始から未だ所定時間が経過していなければ（Ｓ２０８：Ｎｏ）、所定時間に至るまでの、即ち次のメイン処理の実行タイミングに至るまでの残余時間内において、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１、第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２及び変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３の更新を繰り返し実行する（Ｓ２０９，Ｓ２１０）。

【０１９４】

まず、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１と第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２との更新を実行する（Ｓ２０９）。具体的には、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１と第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２を１加算すると共に、そのカウンタ値が最大値（本実施の形態では７３８、２５０）に達した際０にクリアする。そして、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１と第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２の更新値を、ＲＡＭ２０３の該当するバッファ領域にそれぞれ格納する。

【０１９５】

次に、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３の更新を実行する（Ｓ２１０）。具体的には、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３を１加算すると共に、それらのカウンタ値が最大値（本実施の形態では１９８，２４０，１６２）に達した際、それぞれ０にクリアする。そして、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３の更新値を、ＲＡＭ２０３の該当するバッファ領域にそれぞれ格納する。

【０１９６】

ここで、Ｓ２０１～Ｓ２０６の各処理の実行時間は遊技の状態に応じて変化するため、次のメイン処理の実行タイミングに至るまでの残余時間は一定でなく変動する。故に、かかる残余時間を使用して第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１と第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２の更新を繰り返し実行することにより、第１初期値乱数カウンタＣＩＮＩ１と第２初期値乱数カウンタＣＩＮＩ２（即ち、第１当たり乱数カウンタＣ１の初期値、第２当たり乱数カウンタＣ４の初期値）をランダムに更新することができ、同様に変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２，ＣＳ３についてもランダムに更新することができる。

【０１９７】

また、Ｓ２０７の処理において、ＲＡＭ２０３に電源断の発生情報が記憶されていれば（Ｓ２０７：Ｙｅｓ）、停電の発生または電源のオフにより電源が遮断され、停電監視回路２５２から停電信号ＳＧ１が出力された結果、図２３のＮＭＩ割込処理が実行されたということなので、Ｓ２１１以降の電源遮断時の処理が実行される。まず、各割込処理の発生を禁止し（Ｓ２１１）、電源が遮断されたことを示す電源遮断通知コマンドを他の制御装置（払出制御装置１１１や音声ランプ制御装置１１３等の周辺制御装置）に対して送信する（Ｓ２１２）。そして、ＲＡＭ判定値を算出して、その値を保存し（Ｓ２１３）、ＲＡＭ２０３のアクセスを禁止して（Ｓ２１４）、電源が完全に遮断して処理が実行できなくなるまで無限ループを継続する。ここで、ＲＡＭ判定値は、例えば、ＲＡＭ２０３のバックアップされるスタックエリア及び作業エリアにおけるチェックサム値である。

【０１９８】

なお、Ｓ２０７の処理は、Ｓ２０１～Ｓ２０６で行われる遊技の状態変化に対応した一連の処理の終了時、又は、残余時間内に行われるＳ２０９とＳ２１０の処理の１サイクルの終了時となるタイミングで実行されている。よって、主制御装置１１０のメイン処理において、各設定が終わったタイミングで電源断の発生情報を確認しているので、電源遮断の状態から復帰する場合には、立ち上げ処理の終了後、処理をＳ２０１の処理から開始することができる。即ち、立ち上げ処理において初期化された場合と同様に、処理をＳ２０１の処理から開始することができる。よって、電源遮断時の処理において、ＭＰＵ２０１

が使用している各レジスタの内容をスタックエリアへ退避したり、スタックポインタの値を保存しなくても、初期設定の処理（Ｓ１０１）において、スタックポインタが所定値（初期値）に設定されることで、Ｓ２０１の処理から開始することができる。従って、主制御装置１１０の制御負担を軽減することができると共に、主制御装置１１０が誤動作したり暴走することなく正確な制御を行うことができる。

【０１９９】

次に、図１９及び図２０のフローチャートを参照して、変動処理（Ｓ２０４）を説明する。変動処理では、まず、今現在大当たり中であるか否かを判別する（Ｓ３０１）。大当たり中としては、大当たりの際に第３図柄表示装置８１で表示される大当たり遊技の最中と大当たり遊技終了後の所定時間の最中とが含まれる。判別の結果、大当たり中であれば（Ｓ３０１：Ｙｅｓ）、そのまま本処理を終了する。

【０２００】

大当たり中でなければ（Ｓ３０１：Ｎｏ）、第１図柄表示装置３７の表示態様が変動中であるか否かを判別し（Ｓ３０２）、第１図柄表示装置３７の表示態様が変動中でなければ（Ｓ３０２：Ｎｏ）、作動保留球数Ｎが０よりも大きいか否かを判別する（Ｓ３０３）。作動保留球数Ｎが０であれば（Ｓ３０３：Ｎｏ）、そのまま本処理を終了する。作動保留球数Ｎ＞０であれば（Ｓ３０３：Ｙｅｓ）、作動保留球数Ｎを１減算し（Ｓ３０４）、保留球格納エリアに格納されたデータをシフト処理する（Ｓ３０５）。このデータシフト処理は、保留球格納エリアの保留第１～第４エリアに格納されているデータを実行エリア側に順にシフトさせる処理であって、保留第１エリア→実行エリア、保留第２エリア→保留第１エリア、保留第３エリア→保留第２エリア、保留第４エリア→保留第３エリアといった具合に各エリア内のデータがシフトされる。データシフト処理の後は、第１図柄表示装置３７の変動開始処理を実行する（Ｓ３０６）。なお、変動開始処理については、図２０を参照して後述する。

【０２０１】

Ｓ３０２の処理において、第１図柄表示装置３７の表示態様が変動中であると判別されると（Ｓ３０２：Ｙｅｓ）、変動時間が経過したか否かを判別する（Ｓ３０７）。第１図柄表示装置３７の変動中の表示時間は、変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２により選択された変動パターンと変動種別カウンタＣＳ３により選択された加算時間とに応じて決められており、この変動時間が経過していなければ（Ｓ３０７：Ｎｏ）、第１図柄表示装置３７の表示を更新する（Ｓ３０８）。本実施の形態では、第１図柄表示装置３７のＬＥＤ３７ａの内、変動が開始されてから変動時間が経過するまでは、例えば、現在点灯しているＬＥＤが赤であれば、その赤のＬＥＤを消灯すると共に緑のＬＥＤを点灯させ、緑のＬＥＤが点灯していれば、その緑のＬＥＤを消灯すると共に青のＬＥＤを点灯させ、青のＬＥＤが点灯していれば、その青のＬＥＤを消灯すると共に赤のＬＥＤを点灯させる表示態様が設定される。なお、変動処理は、４ｍｓ毎に実行されるが、その変動処理毎にＬＥＤの点灯色を変更すると、ＬＥＤの点灯色の変化を遊技者が確認することができない。そこで、遊技者にＬＥＤの点灯色の変化を確認させるために、変動処理は、実行される毎にカウンタ（図示せず）を１カウントし、そのカウンタが１００に達した場合に、ＬＥＤの点灯色の変更を行い、０．４ｓ毎にＬＥＤの点灯色の変更を行っている。なお、カウンタの値は、ＬＥＤの点灯色が変更されたらリセット（０クリア）される。

【０２０２】

一方、第１図柄表示装置３７の変動時間が経過していれば（Ｓ３０７：Ｙｅｓ）、第１図柄表示装置３７の停止図柄に対応した表示態様が設定される（Ｓ３０９）。停止図柄の設定は、第１当たり乱数カウンタＣ１の値に応じて大当たりか否かが決定されると共に、大当たりである場合には第１当たり種別カウンタＣ２の値により大当たり後に高確率状態となる図柄か低確率状態となる図柄かが決定される。本実施の形態では、大当たり後に高確率状態になる場合には赤色のＬＥＤを点灯させ、低確率状態になる場合には緑色のＬＥＤを点灯させ、外れである場合には青色のＬＥＤを点灯させる。なお、各ＬＥＤの表示は、次の変動表示が開始される場合に点灯が解除されるが、変動の停止後数秒間のみ点灯さ

せるものとしても良い。

【０２０３】

Ｓ３０９の処理で停止図柄に対応した第１図柄表示装置３７の表示態様が設定されると、第３図柄表示装置８１の変動停止を第１図柄表示装置３７におけるＬＥＤの点灯と同調させるために停止コマンドが設定される（Ｓ３１０）。音声ランプ制御装置１１３は、この停止コマンドを受信すると、表示制御装置１１４に対して停止指示をする。第３図柄表示装置８１は、変動時間が経過すると変動が停止し、停止コマンドを受信することで、第３図柄表示装置８１における１の変動演出が終了する。

【０２０４】

次に、図２０のフローチャートを参照して、変動開始処理を説明する。変動開始処理（Ｓ３０６）では、まず、保留球格納エリアの実行エリアに格納されている第１当たり乱数カウンタＣ１の値に基づいて大当たりか否かを判別する（Ｓ４０１）。大当たりか否かは第１当たり乱数カウンタ値とその時々のモードとの関係に基づいて判別される。前述した通り、通常の低確率時には第１当たり乱数カウンタＣ１の数値０～７３８のうち「３７３，７２７」が当たり値であり、高確率時には「５９，１０９，１６３，２１１，２６３，３１７，３６７，４２１，４７９，５２３，６３１，６８３，７３３」が当たり値である。

【０２０５】

大当たりであると判別された場合（Ｓ４０１：Ｙｅｓ）、保留球格納エリアの実行エリアに格納されている第１当たり種別カウンタＣ２の値を確認して、大当たり時の表示態様が設定される（Ｓ４０２）。Ｓ４０２の処理では、第１当たり種別カウンタＣ２の値に基づき、大当たり後に高確率状態に移行するか低確率状態に移行するかが設定される。大当たり後の移行状態が設定されると、第１図柄表示装置３７の表示態様（ＬＥＤ３７ａの点灯状態）が設定される。また、大当たり後の移行状態に基づいて、第３図柄表示装置８１の大当たりの停止図柄が表示制御装置１１４で設定される。即ち、Ｓ４０２の処理で、大当たり後の移行状態を設定することで、第３図柄表示装置８１における停止図柄を設定できる。なお、第１当たり種別カウンタＣ２の数値０～４のうち、「０，４」の場合は以後低確率状態に移行し、「１，２，３」の場合は高確率状態に移行する。

【０２０６】

次に、大当たり時の変動パターンを決定する（Ｓ４０３）。Ｓ４０３の処理で変動パターンが設定されると、第１図柄表示装置３７の表示時間が設定されると共に、第３図柄表示装置８１において大当たり図柄で停止するまでの第３図柄の変動時間が決定される。このとき、ＲＡＭ２０３のカウンタ用バッファに格納されている変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２の値を確認し、第１変動種別カウンタＣＳ１の値に基づいてノーマルリーチ、スーパーリーチ、プレミアムリーチ等の大まかな図柄変動の変動時間を決定すると共に、第２変動種別カウンタＣＳ２の値に基づいてリーチ発生後に最終停止図柄（本実施の形態では中図柄Ｚ２）が停止するまでの変動時間（言い換えれば、変動図柄数）を決定する。

【０２０７】

なお、第１変動種別カウンタＣＳ１の数値と変動時間との関係、第２変動種別カウンタＣＳ２の数値と変動時間との関係は、それぞれにテーブル等により予め規定されている。但し、上記変動時間は、第２変動種別カウンタＣＳ２の値を使わずに第１変動種別カウンタＣＳ１の値だけを用いて設定することも可能であり、第１変動種別カウンタＣＳ１の値だけで設定するか又は両変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２の両値で設定するかは、その都度の第１変動種別カウンタＣＳ１の値や遊技条件などに応じて適宜決められる。

【０２０８】

Ｓ４０１の処理で大当たりではないと判別された場合には（Ｓ４０１：Ｎｏ）、外れ時の表示態様が設定される（Ｓ４０４）。Ｓ４０４の処理では、第１図柄表示装置３７の表示態様を外れ図柄に対応した表示態様に設定すると共に、保留球格納エリアの実行エリアに格納されている停止パターン選択カウンタＣ３の値に基づいて、第３図柄表示装置８１において表示させる演出を、前後外れリーチであるか、前後外れ以外リーチであるか、完

全外れであるかを設定する。本実施の形態では、上述したように、高確率状態であるか、低確率状態であるか、及び作動保留個数Ｎに応じて、停止パターン選択カウンタＣ３の各停止パターンに対応する値の範囲が異なるようテーブルが設定されている。

【０２０９】

次に、外れ時の変動パターンが決定され（Ｓ４０５）、第１図柄表示装置３７の表示時間が設定されると共に、第３図柄表示装置８１において外れ図柄で停止するまでの第３図柄の変動時間が決定される。このとき、Ｓ４０３の処理と同様に、ＲＡＭ２０３のカウンタ用バッファに格納されている変動種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２の値を確認し、第１変動種別カウンタＣＳ１の値に基づいてノーマルリーチ、スーパーリーチ、プレミアムリーチ等の大まかな図柄変動の変動時間を決定すると共に、第２変動種別カウンタＣＳ２の値に基づいてリーチ発生後に最終停止図柄（本実施の形態では中図柄Ｚ２）が停止するまでの変動時間（言い換えれば、変動図柄数）を決定する。

【０２１０】

Ｓ４０３の処理またはＳ４０５の処理が終わると、第１及び第２種別カウンタＣＳ１，ＣＳ２により決定された変動時間に加減算される演出時間が決定される（Ｓ４０６）。このとき、ＲＡＭ２０３のカウンタ用バッファに格納されている第３種別カウンタＣＳ３の値に基づいて演出時間の加減算が決定され、第１図柄表示装置３７の表示時間が設定されると共に、第３図柄表示装置８１の変動時間が設定される。本実施の形態では、演出時間の加減算の決定は、第３変動種別カウンタＣＳ３の値に応じて、変動表示の時間を変更しない場合と変動表示時間を１秒加算する場合、変動表示時間を２秒加算する場合、変動表示時間を１秒減算する場合との４種類の加算値が決定される。

【０２１１】

なお、変動表示時間が加減算される場合には、第３図柄表示装置８１で大当たりの期待値が高くなる予告演出（例えば、変動図柄の変動時間を通常より長くしてスベリを伴わせるスベリ演出や予告キャラを表示させる演出、１の変動図柄の変動時間を通常より短くして即停止させる演出など）が行われる。また、第１当たり乱数カウンタＣ１の値が大当たりである場合は、２秒の加算値が選択される確率が高く設定されているので、遊技者は予告演出を確認することで大当たりを期待することができる。

【０２１２】

次に、Ｓ４０３又はＳ４０５の処理で決定された変動パターン（変動時間）に応じて変動パターンコマンドを設定し（Ｓ４０７）、Ｓ４０２又はＳ４０４の処理で設定された停止図柄に応じて停止図柄コマンドを設定する（Ｓ４０８）。そして、Ｓ４０６の処理で決定された演出時間の加算値に応じて演出時間加算コマンドを設定して（Ｓ４０９）、変動処理へ戻る。

【０２１３】

次に、図２４から図２９を参照して、払出制御装置１１１内のＭＰＵ２１１により実行される払出制御について説明する。図２４は、払出制御装置１１１の立ち上げ処理を示したフローチャートであり、この立ち上げ処理は電源投入時に実行される。まず、電源投入に伴う初期設定処理を実行する（Ｓ８０１）。具体的には、スタックポインタに予め決められた所定値を設定すると共に、割込みモードを設定する。そして、ＲＡＭアクセスを許可すると共に（Ｓ８０２）、外部割込ベクタの設定を行う（Ｓ８０３）。

【０２１４】

その後は、ＭＰＵ２１１内のＲＡＭ２１３に関してデータバックアップの処理を実行する。具体的には、ＲＡＭ２１３に電源断の発生情報が記憶されているか否かを判別し（Ｓ８０４）、記憶されていなければ（Ｓ８０４：Ｎｏ）、バックアップデータは記憶されていないので、処理をＳ８１１へ移行する。ＲＡＭ２１３に電源断の発生情報が記憶されていれば（Ｓ８０４：Ｙｅｓ）、ＲＡＭ判定値を算出し（Ｓ８０５）、算出したＲＡＭ判定値が正常でなければ（Ｓ８０５：Ｎｏ）、即ち算出したＲＡＭ判定値が電源遮断時に保存したＲＡＭ判定値と一致しなければ、バックアップされたデータは破壊されているので、かかる場合にも処理をＳ８１１へ移行する。図２５のＳ９１７の処理で後述する通り、Ｒ

ＡＭ判定値は、例えばＲＡＭ２１３の作業領域アドレスにおけるチェックサム値である。このＲＡＭ判定値に代えて、ＲＡＭ２１３の所定のエリアに書き込まれたキーワードが正しく保存されているか否かによりバックアップの有効性を判断するようにしても良い。

【０２１５】

Ｓ８１１，Ｓ８１２のＲＡＭの初期化処理では、ＲＡＭ２１３の全ての領域を０クリアした後（Ｓ８１１）、ＲＡＭ２１３の初期値を設定する（Ｓ８１２）。その後、ＭＰＵ２１１の周辺デバイスの初期設定を行い（Ｓ８０９）、割込みを許可して（Ｓ８１０）、メイン処理へ移行する。

【０２１６】

一方、電源断の発生情報が設定されており（Ｓ８０４：Ｙｅｓ）、且つＲＡＭ判定値（チェックサム値等）が正常であれば（Ｓ８０６：Ｙｅｓ）、ＲＡＭ２１３にバックアップされたデータを保持したまま、電源遮断の発生情報をクリアすると共に（Ｓ８０７）、賞球の払い出しを待機させるために、払出許可フラグ２１３ｄをオフする（Ｓ８０８）。その後、ＭＰＵ２１１の周辺デバイスの初期設定を行い（Ｓ８０９）、割込みを許可して（Ｓ８１０）、メイン処理へ移行する。

【０２１７】

次に、図２５のフローチャートを参照して、払出制御装置１１１内のＭＰＵ２１１により実行されるメイン処理を説明する。このメイン処理は、まず主制御装置１１０からの賞球コマンドや払出復帰コマンド、払出初期化コマンドを受信し、それらコマンドの種別を判定するコマンド判定処理を行う（Ｓ９０１）。コマンド判定処理の詳細については後述するが、該処理では、主制御装置１１０から送信された正常なコマンドを受信すると、払出許可フラグ２１３ｄがオンされ、賞球や貸出球の払い出しが許可される。

【０２１８】

即ち、コマンド判定処理（Ｓ９０１）の実行後、払出許可フラグ２１３ｄの状態が判別され（Ｓ９０２）、払出許可フラグ２１３ｄがオンされていなければ（Ｓ９０２：Ｎｏ）、未だ主制御装置１１０は立ち上がった状態にないので、かかる場合には、コマンド判定処理（Ｓ９０１）において払出許可フラグ２１３ｄがオンされるまで、コマンド判定処理（Ｓ９０１）を繰り返し実行する。一方、Ｓ９０２の処理において、払出許可フラグ２１３ｄがオンされていれば（Ｓ９０２：Ｙｅｓ）、既に主制御装置１１０は立ち上がった状態にあるので、かかる場合には、状態復帰スイッチ１２０をチェックし、状態復帰動作開始と判定した場合に状態復帰動作を実行する（Ｓ９０３）。

【０２１９】

その後、下皿５０の状態の変化に応じて下皿満タン状態又は下皿満タン解除状態の設定を実行する（Ｓ９０４）。即ち、下皿満タンスイッチの検出信号により下皿５０の満タン状態を判別し、下皿満タンになった時に、下皿満タン状態の設定を実行し、下皿満タンでなくなった時に、下皿満タン解除状態の設定を実行する。また、タンク球の状態の変化に応じてタンク球無し状態又はタンク球無し解除状態の設定を実行する（Ｓ９０５）。即ち、タンク球無しスイッチの検出信号によりタンク球無し状態を判別し、タンク球無しになった時に、タンク球無し状態の設定を実行し、タンク球無しでなくなった時に、タンク球無し解除状態の設定を実行する。その後、報知する状態の有無を判別し、報知する状態が有る場合には、払出制御装置１１１に設けた７セグメントＬＥＤ１２１により報知する（Ｓ９０６）。なお、状態報知処理については、図２９を参照して後述する。

【０２２０】

次に、Ｓ９０７からＳ９０９の各処理により、賞球払出の処理を実行する。即ち、賞球の払出不可状態でなく且つ、賞球数を記憶する総賞球個数メモリ２１３ａの値が０でなければ（Ｓ９０７：Ｎｏ，Ｓ９０８：Ｎｏ）、賞球の払い出しを行うために賞球制御処理を開始する（Ｓ９０９）。一方、賞球の払出不可状態（Ｓ９０７：Ｙｅｓ）または総賞球個数メモリ２１３ａの値が０であれば（Ｓ９０８：Ｙｅｓ）、貸球払出の処理に移行する。

【０２２１】

Ｓ９１０からＳ９１２の貸球払出の処理では、貸球の払出不可状態でなく且つカードユ

ニットからの貸球払出要求を受信していれば（Ｓ９１０：Ｎｏ，Ｓ９１１：Ｙｅｓ）、貸球を払い出すために貸球制御処理を開始する。一方、貸球の払出不可状態（Ｓ９１０：Ｙｅｓ）または貸球払出要求を受信していない場合には（Ｓ９１１：Ｎｏ）、処理をＳ９１３へ移行する。また、貸球制御処理（Ｓ９１２）の終了後も、同様に、処理をＳ９１３へ移行する。

【０２２２】

Ｓ９１３の処理では、球詰まり状態であることを条件にバイブレータ１３４の制御（バイブモータ制御）を実行する（Ｓ９１３）。その後は、ＲＡＭ２１３に電源断の発生情報が記憶されているか否かを判別し（Ｓ９１４）、電源断の発生情報が記憶されていなければ（Ｓ９１４：Ｎｏ）、停電監視回路２５２から停電信号ＳＧ１は出力されておらず、電源は遮断されていないので、かかる場合には、処理をＳ９０１へ移行して、Ｓ９０１からＳ９１３のメイン処理を繰り返し実行する。

【０２２３】

一方、Ｓ９１４の処理において、電源断の発生情報が記憶されていれば（Ｓ９１４：Ｙｅｓ）、停電の発生または電源のオフにより電源が遮断され、停電監視回路２５２から停電信号ＳＧ１が出力された結果、図２３のＮＭＩ割込処理が実行されたということである。よって、かかる場合には、各割込処理の発生の禁止をし（Ｓ９１５）、主制御装置１１０から送信されるコマンドの受信漏れを防止するために、再度コマンド判定処理を実行する（Ｓ９１６）。そして、ＲＡＭ判定値を算出してＲＡＭ２１３に保存し（Ｓ９１７）、ＲＡＭ２１３のアクセスを禁止して（Ｓ９１８）、電源が完全に遮断して処理が実行できなくなるまで無限ループを継続する。ここで、例えば、ＲＡＭ判定値は、ＲＡＭ２１３のバックアップされるスタックエリア及び作業エリアにおけるチェックサム値である。

【０２２４】

なお、Ｓ９１４の処理は、払出制御装置１１１のメイン処理の１サイクルが終わるタイミングで電源断の発生情報を確認しているので、電源遮断前の状態から復帰する場合には、処理を立ち上げ処理の終了後、Ｓ９０１の処理から開始することができる。即ち、立ち上げ処理において初期化された場合と同様に、メイン処理を開始することができる。よって、電源遮断時の処理において、ＭＰＵ２１１が使用している各レジスタの内容をスタックエリアへ退避したり、スタックポインタの値を保存しなくても、初期設定の処理（Ｓ８０１）において、スタックポインタを所定値（初期値）に設定することで、処理をＳ９０１から開始することができる。従って、払出制御装置１１１の制御負担を軽減することができると共に、払出制御装置１１１が誤動作したり暴走することなく正確な制御を行うことができる。また、各処理が終わったタイミングで電源断の処理が実行されるので、ＲＡＭ２１３にバックアップする情報量を少なくすることができる。

【０２２５】

図２６は、払出制御装置１１１のメイン処理の中で実行されるコマンド判定処理を示したフローチャートである。コマンド判定処理は、受信したコマンドが正常なコマンドであるかを判定すると共に、正常なコマンドである場合には、そのコマンドに応じた処理を実行するものである。

【０２２６】

まず、新たな受信コマンドがあるかを調べ（Ｓ１００１）、新たな受信コマンドが無ければ（Ｓ１００１：Ｎｏ）、この処理を終了する。新たな受信コマンドがあれば（Ｓ１００１：Ｙｅｓ）、その受信コマンドは、１バイト目のデータか、２バイト目のデータかを判断する（Ｓ１００２）。図１５を参照して前述した通り、最上位ビットがセットされていれば１バイト目のデータであるので（Ｓ１００２：Ｙｅｓ）、かかる場合には、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値が０であるかを調べる（Ｓ１００３）。

【０２２７】

コマンドを２バイト受信すると、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値は０クリアされるので、正常であれば１バイト目のデータ受信時には、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値は０となっている。よって、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値が０でなけ

れば（Ｓ１００３：Ｎｏ）、何らかの異常が発生しているので、払出エラーフラグ２１３ｃをオンし（Ｓ１００４）、処理をＳ１００５へ移行する。一方、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値が０であれば（Ｓ１００３：Ｙｅｓ）、Ｓ１００４の処理をスキップして、処理をＳ１００５へ移行する。Ｓ１００５の処理では、受信した１バイト目のデータを、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂへ書き込んで、これを記憶する（Ｓ１００５）。

【０２２８】

Ｓ１００２の処理において、受信したコマンドが１バイト目のデータでなく、２バイト目のデータであれば（Ｓ１００２：Ｎｏ）、受信したコマンドである２バイト目のデータと、Ｓ１００５の処理で上位コマンド記憶バッファ２１３ｂに記憶した値とを、即ち１バイト目のデータとを加算する（Ｓ１００６）。加算の結果がＦＦＨであれば（Ｓ１００７：Ｙｅｓ）、受信したコマンドは正常であるので、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値がＦ０Ｈ以上であるかを調べる（Ｓ１００８）。

【０２２９】

図１５に示す通り、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値がＦ０Ｈ以上であれば（Ｓ１００８：Ｙｅｓ）、受信したコマンドは賞球コマンドであるので、かかる場合には、賞球払出個数設定処理を実行する（Ｓ１００９）。一方、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値がＦ０Ｈ以上でなければ（Ｓ１００８：Ｎｏ）、受信したコマンドは、払出復帰コマンド又は払出初期化コマンドであるので、かかる場合には、状態設定処理を実行する（Ｓ１０１０）。賞球払出個数設定処理または状態設定処理の実行後は、処理をＳ１００１へ移行し、前述した処理を繰り返す。なお、賞球払出個数設定処理または状態設定処理については後述する。

【０２３０】

Ｓ１００７の処理において、１バイト目のデータと２バイト目のデータとの加算の結果がＦＦＨでなければ（Ｓ１００７：Ｎｏ）、何らかの異常が発生している。よって、かかる場合には、払出エラーフラグ２１３ｃをオンして（Ｓ１０１１）、コマンドエラーの発生を示すと共に、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値を０クリアして（Ｓ１０１２）、受信した２バイトのコマンドを無効化する。これにより、異常なコマンドの受信による払出制御装置１１１の誤動作を防止することができる。Ｓ１０１２の処理後は、処理をＳ１００１へ移行して、前述した処理を繰り返す。

【０２３１】

図２７は、コマンド判定処理の中で実行される賞球払出個数設定処理（Ｓ１００９）を示したフローチャートである。賞球払出個数設定処理では、受信した賞球コマンドに応じて、総賞球個数メモリ２１３ａの値が更新される。

【０２３２】

まず、受信した賞球コマンドの賞球数が１以上１５以下であるかを調べ（Ｓ１１０１）、それ以外であれば（Ｓ１１０１：Ｎｏ）、誤った賞球コマンドを受信したことになる（図１５参照）。よって、かかる場合には、受信したコマンドを無効化して、この処理を終了する。

【０２３３】

一方、受信した賞球コマンドの賞球数が１以上１５以下であれば（Ｓ１１０１：Ｙｅｓ）、賞球コマンドで指示される賞球数を総賞球個数メモリ２１３ａへ加算する（Ｓ１１０２）。加算された個数の賞球は、前述した賞球制御処理（Ｓ９０９）によって払い出される。その後、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値を０クリアして（Ｓ１１０３）、次のコマンドの受信に備えると共に、払出許可フラグ２１３ｄをオンして（Ｓ１１０４）、賞球の払い出しを許可する。更に、払出エラーフラグ２１３ｃをオフして（Ｓ１１０５）、この処理を終了する。

【０２３４】

このように、正常なコマンドを受信することにより、払出エラーフラグ２１３ｃをオフするので、ノイズなどの影響によって、異常なコマンドを一時的に入力した場合にも、正常なコマンドを入力することにより、コマンドエラーの報知を解除して、遊技を正常に続

行させることができる。

【０２３５】

図２８は、コマンド判定処理の中で実行される状態設定処理（Ｓ１０１０）を示したフローチャートである。状態設定処理では、払出復帰コマンドまたは払出初期化コマンドに応じた処理が実行される。

【０２３６】

受信したコマンドが払出復帰コマンドであれば（Ｓ１２０１：Ｙｅｓ）、処理をＳ１２０６へ移行する。そして、払出許可フラグ２１３ｄをオンして（Ｓ１２０６）、賞球の払い出しを許可し、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値を０クリアして（Ｓ１２０７）、次のコマンドの受信に備え、更に、払出エラーフラグ２１３ｃをオフして（Ｓ１２０８）、この処理を終了する。

【０２３７】

受信したコマンドが払出初期化コマンドであれば（Ｓ１２０１：Ｎｏ、Ｓ１２０２：Ｙｅｓ）、払出許可フラグ２１３ｄの状態を調べる（Ｓ１２０３）。払出許可フラグ２１３ｄがオフであれば（Ｓ１２０３：Ｎｏ）、払出初期化コマンドの正常な受信であるので、かかる場合には、ＲＡＭ２１３の作業領域を０クリアし（Ｓ１２０４）、その作業領域に初期化時の初期値を設定して（Ｓ１２０５）、ＲＡＭ２１３の作業領域の初期化を実行する。

【０２３８】

その後は、払出復帰コマンドの受信時と同様に、払出許可フラグ２１３ｄをオンして（Ｓ１２０６）、賞球の払い出しを許可し、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値を０クリアして（Ｓ１２０７）、次のコマンドの受信に備え、更に、払出エラーフラグ２１３ｃをオフして（Ｓ１２０８）、この処理を終了する。

【０２３９】

受信したコマンドが払出初期化コマンドであっても（Ｓ１２０１：Ｎｏ、Ｓ１２０２：Ｙｅｓ）、払出許可フラグ２１３ｄがオンされていれば（Ｓ１２０３：Ｙｅｓ）、既に、図１５に示す、いずれかの正常なコマンドを受信して、賞球の払出制御は可能な状態になっている。よって、かかる場合には、ＲＡＭ２１３の作業領域の初期化を回避するべく、Ｓ１２０４からＳ１２０６の処理をスキップして、処理をＳ１２０７へ移行する。その後は、上位コマンド記憶バッファ２１３ｂの値を０クリアして（Ｓ１２０７）、次のコマンドの受信に備え、払出エラーフラグ２１３ｃをオフして（Ｓ１２０８）、この処理を終了する。

【０２４０】

なお、受信したコマンドが払出復帰コマンドでも無く（Ｓ１２０１：Ｎｏ）、払出初期化コマンドでもなければ（Ｓ１２０２：Ｎｏ）、誤った賞球コマンドを受信したことになるので（図１５参照）、かかる場合には、受信したコマンドを無効化して、この処理を終了する。

【０２４１】

図２９は、メイン処理の中で実行される状態報知処理（Ｓ９０６）を示したフローチャートである。状態報知処理では、まず、払出エラーフラグ２１３ｃの状態を確認し（Ｓ１３０１）、オンされていれば（Ｓ１３０１：Ｙｅｓ）、７セグメントＬＥＤ１２１に「Ｃ」の文字を表示して、コマンドエラーの発生を報知する（Ｓ１３０２）。一方、払出エラーフラグ２１３ｃがオンされていない場合（Ｓ１３０２：Ｎｏ）、或いは、Ｓ１３０２の処理後は、下皿５０の満タン状態やタンクの球の貯留状態など、その他の払出制御装置１１１の状態を報知し（Ｓ１３０３）、この処理を終了する。

【０２４２】

以上説明したとおり、本実施の形態のパチンコ機１０によれば、操作ハンドル５１の回動操作量に基づいて可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値が変化することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧が変化する。この可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧を電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって分圧して、その分圧した直流電圧を加算回路部３

０３の抵抗Ｒ２に入力する。そして、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３により出力される直流電圧を加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力すると、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２からは、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって分圧された直流電圧と、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３により出力される直流電圧とを足し合わせた電圧が出力される。そして、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から出力された出力電圧に基づいて、電圧供給部３０４により、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度が制御される。

【０２４３】

ここで、上記特開２０００－２０２０９４号公報に示す通り、従来の球発射装置においては、ソレノイドによって打ち出される球の発射強度を調整する際には、第１調整摘み及び第２調整摘みを回動させてソレノイドを上下、前後に機械的に移動させることにより発射強度の調整を行っている。よって、遊技者等により遊技機への衝撃が発生した場合や第１調整摘み及び第２調整摘み等に経時変化による緩みが発生した場合には、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生する。従って、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより、操作ハンドルの回動操作量に応じた規定の発射強度が発生しないという問題点があった。

【０２４４】

これに対し、本実施の形態のパチンコ機１０によれば、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧を、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３により調整することにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２の出力端子からは、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって分圧された直流電圧に加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３に発生した直流電圧が足し合わされた直流電圧が出力される。よって、可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２に入力される直流電圧を調整することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅（遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲である場合に、その範囲幅である１８度）を変更することなく、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を変更することができる。例えば、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲である場合に、その範囲の中心値７５度を、可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２に入力される直流電圧を調整することにより、中心値を６６度とし、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量を５７度以上７５度以下の範囲とすることができる。

【０２４５】

よって、上述のように、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧を、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって調整することにより、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０２４６】

また、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧を可変抵抗器ＶＲ２により分圧することによって、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて、可変抵抗器ＶＲ２に発生する分圧された電圧の変動幅（可変抵抗器ＶＲ２に発生する最小の直流電圧値と最大の直流電圧値の差）を、可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の変動幅（可変抵抗器ＶＲ１に発生する最小の直流電圧値と最大の直流電圧値の差）と比較して小さくすることができる。即ち、可変抵抗器ＶＲ２に発生する分圧された電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ２に発生する電圧の最小値と可変抵抗器ＶＲ２に発生する電圧の最大値とを結ぶ直線（図９の信号ＳＢ１）の傾き）を、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の最小値と可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の最大値とを結ぶ直線（図９の信号ＳＡ１）の傾き）と比較して、小

さくすることができる。

【０２４７】

ここで、可変抵抗器ＶＲ２に発生する分圧された電圧は加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される電圧となるので、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される電圧の変動幅（傾き）も小さくすることができ、更には、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から出力される出力電圧の変動幅（図９の信号ＳＣ１の傾き）も小さくすることができる。そして、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から出力される出力電圧の変動幅（傾き）が小さくなることにより、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変動幅（傾き）も小さくなる。遊技領域に球を打ち込むための発射ソレノイド１４２に印加する電圧Ｅ１は一定の範囲であるので（例えば１７．５ボルト以上２１．０ボルト以下（図１１参照））、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変動幅（傾き）を小さくすることにより、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる（例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲でありその範囲幅１８度を、２３度以上７７度以下の範囲としその範囲幅を５４度に広げることができる（図１１参照））。従って、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、その操作ハンドル５１の操作量の範囲幅を調整することができる。

【０２４８】

なお、可変抵抗器ＶＲ２により分圧された電圧は、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧より小さくなる。しかし、この小さくなった電圧分は、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧によって補うことができる。これにより、可変抵抗器ＶＲ２によって球の発射強度の変動幅を小さくしたとしても、可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を増加させることで、操作ハンドル５１の回動操作量に対する発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を、遊技領域に球を打ち込むための発射強度とすることができる。

【０２４９】

また、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を、広い範囲幅となるように変更することができる。即ち、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる。よって、遊技領域に球を打ち込むための発射強度を操作ハンドル５１の回動操作量によって細かく調整することができる。

【０２５０】

ここで、上記特開２０００－２０２０９４号公報に示す通り、従来の球発射装置においては、第１調整摘み及び第２調整摘みを回動させてソレノイドを上下、前後に機械的に移動させることにより発射強度の調整を行っているので、発射強度の調整の精度は第１調整摘み及び第２調整摘みに依存しており、操作ハンドルの回動操作量に応じた規定の発射強度の調整精度が低いという問題点があった。

【０２５１】

しかし、本実施の形態のパチンコ機１０によれば、発射ソレノイド１４２で発射される球の発射強度を、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧と、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧とによって調整している。一般的に直流電圧は、細かく正確に調整し易く、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っているので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を細かく正確に調整できると共に、その調整を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０２５２】

また、電圧変動調整部３０１には可変抵抗器ＶＲ２を備えているので、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧を変更（微調整）すること

ができる。ここで、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧が、電圧変動調整部３０１の経時変化等により、最初に設定した値から変化する場合がある。この場合には、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧が変化することにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から電圧供給部３０４へ出力される出力電圧も変化する。すると、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１も変化するので、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が最初に設定した範囲から変化してしまう。また、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が最初に設定した範囲幅より小さくなる場合がある。

【０２５３】

これらの場合に、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力される電圧値を可変抵抗器ＶＲ２によって変更（微調整）することにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から電圧供給部３０４へ出力される出力電圧を変更（微調整）することができる。これにより、電圧供給部３０４によって発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１を変更（微調整）し、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。従って、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を、最初に設定した範囲または最初に設定した範囲幅に変更（微調整）することができる。

【０２５４】

また、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力される電圧値を可変抵抗器ＶＲ２を用いて変更している。一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器ＶＲ２を用いて、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を微調整することができる。

【０２５５】

また、加算電圧調整部３０２には可変抵抗器ＶＲ３を備えているので、加算電圧調整部３０２から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧を変更（微調整）することができる。加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧は、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力する直流電圧と加算回路部３０３によって足し合わされるだけである。よって、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から出力された出力電圧の変動幅と、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧の変動幅とを同一としつつ、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から出力される出力電圧の電圧値のみを変更（微調整）することができる。発射ソレノイド１４２により発射される球の発射強度は、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から電圧供給部３０４へ出力される出力電圧に基づいて定まる。よって、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を変更（微調整）することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を変えずに、その回動操作量の範囲のみを微調整することができる（例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲を、５７度以上７５度以下の範囲に変更することができる（図１０参照））。従って、発射ソレノイド１４２が発射する球の発射強度が例えば経時変化等により劣化し、操作ハンドル５１の回動操作量を最初に設定した範囲より大きくしないと、遊技領域に球が打ち込まれなくなった場合でも、加算電圧調整部３０２から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を可変抵抗器ＶＲ３によって変更（微調整）することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を、最初に設定した範囲に微調整することができる。

【０２５６】

また、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３の抵抗値を変化させることにより、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧を変更（微調整）することができる。こ

れにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から電圧供給部３０４へ出力される出力電圧を変更（微調整）することができる。よって、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１を変更（微調整）し、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。ここで、一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器ＶＲ３を用いて、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を微調整することができる。

【０２５７】

また、ツェナーダイオードＤ１によって、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３に印加される電圧を一定としているので、直流電源ＤＣ２により加算電圧調整部３０２に供給される直流電圧の電圧値が変動したとしても、可変抵抗器ＶＲ３に印加される直流電圧は安定した一定値となる。よって、可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧を安定させることができる。これにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から電圧供給部３０４へ出力される出力電圧も安定させ、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を安定させることができる。従って、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を安定させることができる。

【０２５８】

更に、ツェナーダイオードＤ１によって、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧を安定させている。一般的にツェナーダイオードは、複雑な回路により構成される定電圧回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価なツェナーダイオードＤ１を用いて、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される電圧値を安定させ、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を安定させることができる。

【０２５９】

最後に、本実施の形態のように、従来のパチンコ機よりも遊技盤１３を大型化したパチンコ機１０においては、発射ソレノイド１４２から発射される球に発射強度のばらつきが発生し易い。しかし、前述した通り、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整し、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を調整することにより、遊技盤１３を大型化しても、発射ソレノイド１４２から発射される球が遊技領域に打ち込まれるように、操作ハンドル５１の回動操作量の範囲およびその範囲幅を調整することができる。よって、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度のばらつきを低減することができる。

【０２６０】

次に、図３０を参照して、第２実施形態のパチンコ機を説明する。第２実施形態のパチンコ機は、第１実施形態のパチンコ機１０の発射制御装置１１２を別の発射制御装置３００に変更したものである。第２実施形態の発射制御装置３００は、第１実施形態の発射制御装置１１２にハンドル監視部３０７と、電圧上昇部３０８と、リミッタ部３０９を追加し、第１実施形態にて使用された加算電圧調整部３０２を省いた構成となっている。また、第１実施形態にて使用された電圧供給部３０４のＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１に代え、電圧昇圧度の異なるＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ２を用いて、そのＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ２を用いた機能ブロックを第２電圧供給部３１０としている。

【０２６１】

この第２実施形態の発射制御装置３００によれば、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を調整できることに加え、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（本実施の形態では１０５度）より大きくなった場合には、

右打ち球を確実に発射できると共に、右打ち球の発射強度を一定とすることができる。

【０２６２】

図３０は、第２実施形態の発射制御装置３００の電気的構成を示したブロック図である。なお、図８で前述した第１実施形態の発射制御装置１１２と同一の部分には同一の番号を付してその説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【０２６３】

ハンドル監視部３０７は、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（本実施の形態では１０５度）より大きくなったことを検出する回路であり、比較器として用いるコンパレータＯＰ４と、抵抗値が固定された３つの抵抗Ｒ８，Ｒ９，Ｒ１０と、基準電圧源として用いる可変シャントレギュレータＲｅｇ１と、コンデンサＣＤ３と、１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２とによって構成される。

【０２６４】

コンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）には、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１が接続されており、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧が、コンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力するようにされている。

【０２６５】

一方、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）には、抵抗Ｒ８の一端が接続され、その抵抗Ｒ８の他端には、１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２が接続されている。また、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）には、抵抗Ｒ９の一端が接続され、その抵抗Ｒ９の他端には抵抗Ｒ１０の一端が接続されている。この抵抗Ｒ１０の他端はグランドされている。更に、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）には、可変シャントレギュレータＲｅｇ１のカソード、コンデンサＣＤ３の一端であるプラス端子、および後述するリミッタ部３０９のオペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）が接続されている。ここで、可変シャントレギュレータＲｅｇ１のアノードおよびコンデンサＣＤ３の他端はグランドされており、可変シャントレギュレータＲｅｇ１のＲｅｆ端子は、抵抗Ｒ９と抵抗Ｒ１０との間に接続されている。なお、コンデンサＣＤ３は、可変シャントレギュレータＲｅｇ１の発振防止のために用いられている。

【０２６６】

直流電源ＤＣ２から１２ボルトの直流電圧が抵抗Ｒ８に供給されると、可変シャントレギュレータＲｅｇ１に直流電圧が供給され、可変シャントレギュレータＲｅｇ１のＲｅｆ端子からは、基準電圧が発生する（本実施の形態では、約２．４５ボルト）。一般的に、可変シャントレギュレータによる基準電圧は高精度である。この高精度な基準電圧は、可変シャントレギュレータＲｅｇ１のＲｅｆ端子と並列に接続された抵抗Ｒ１０に印加されているので、抵抗Ｒ９の他端を抵抗Ｒ１０の一端および可変シャントレギュレータＲｅｇ１のＲｅｆ端子と接続し、抵抗Ｒ９の一端を可変シャントレギュレータＲｅｇ１のカソードと接続することで、抵抗Ｒ９および抵抗Ｒ１０にも高精度の直流電圧が印加される（本実施の形態では、約３．８５ボルト）。この抵抗Ｒ９および抵抗Ｒ１０に印加される高精度な直流電圧がコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力されている。

【０２６７】

ここで、抵抗Ｒ９および抵抗Ｒ１０には、抵抗Ｒ９の抵抗値を抵抗Ｒ１０の抵抗値で除算した値に抵抗Ｒ１０に印加された基準電圧（本実施の形態では、約２．４５ボルト）を積算した値となる直流電圧と、抵抗Ｒ１０に印加された基準電圧（本実施の形態では、約２．４５ボルト）とを加えた直流電圧が印加される（本実施の形態では、約３．８５ボルト）。

【０２６８】

このようにして、可変シャントレギュレータＲｅｇ１のＲｅｆ端子の基準電圧（本実施の形態では、約２．４５ボルト）を用いて作られた抵抗Ｒ９および抵抗Ｒ１０に印加され

る高精度な直流電圧（本実施の形態では、約３．８５ボルト）をコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力することにより、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧を比較基準電圧とし、コンパレータＯＰ４を比較器として機能させている。なお、本実施の形態では、約３．８５ボルトを比較基準電圧としており、この比較基準電圧は、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときに操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧である。

【０２６９】

遊技者が操作ハンドル５１を回動操作し、その回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）がコンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力されると、コンパレータＯＰ４は、マイナス入力端子（反転入力端子）に入力された直流電圧と、プラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧である約３．８５ボルトを比較する。コンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力された直流電圧、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）が、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧である約３．８５ボルト以下の場合は（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度以下の場合）、コンパレータＯＰ４の出力端子は高インピーダンス状態となる。一方、コンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力された直流電圧、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）が、プラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧である約３．８５ボルトより大きい場合は（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合）、コンパレータＯＰ４の出力端子はゼロボルトの状態となる。

【０２７０】

電圧上昇部３０８は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ直流電圧を入力すると共に、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（本実施の形態では１０５度）より大きくなった場合には、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧の電圧値を所定値に上昇させる回路であり、バッファアンプとして機能するオペアンプＯＰ５と、抵抗値が固定された３つの抵抗Ｒ１１，Ｒ１２，Ｒ１３と、基準電圧源として用いられる可変シャントレギュレータＲｅｇ２と、コンデンサＣＤ４と、１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２とによって構成される。

【０２７１】

オペアンプＯＰ５のプラス入力端子（非反転入力端子）には、抵抗Ｒ１１の一端が接続され、その抵抗Ｒ１１の他端には、１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２が接続されている。また、オペアンプＯＰ５のプラス入力端子（非反転入力端子）には、抵抗Ｒ１２の一端が接続され、その抵抗Ｒ１２の他端には抵抗Ｒ１３の一端が接続されている。この抵抗Ｒ１３の他端は、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４の出力端子と接続されている。更に、オペアンプＯＰ５のプラス入力端子（非反転入力端子）には、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のカソード、コンデンサＣＤ４の一端であるプラス端子が接続されている。ここで、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のアノードおよびコンデンサＣＤ４の他端はグランドされており、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子は、抵抗Ｒ１２と抵抗Ｒ１３との間に接続されている。なお、コンデンサＣＤ４は、可変シャントレギュレータＲｅｇ２の発振防止のために用いられている。また、抵抗Ｒ１１は、直流電源ＤＣ２から供給される電流を制限するための抵抗である。

【０２７２】

また、オペアンプＯＰ５のマイナス入力端子（反転入力端子）およびオペアンプＯＰ５の出力端子は短絡されており、更に、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３の一端と接続されている。

【０２７３】

抵抗Ｒ１１には１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２が接続されており、この直流電源ＤＣ２から１２ボルトの直流電圧が供給される。また、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力された直流電圧、即ち

、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）が、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧である約３．８５ボルト以下の場合は、コンパレータＯＰ４の出力端子は高インピーダンス状態となる。よって、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子に発生する基準電圧（本実施の形態では、約２．４５ボルト）のほとんどがコンパレータＯＰ４の出力端子に印加される。

【０２７４】

ここで、オペアンプＯＰ５のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧について説明する。操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）が、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧である約３．８５ボルト以下の場合は、コンパレータＯＰ４の出力端子は高インピーダンス状態となる。よって、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子に発生する基準電圧（本実施の形態では、約２．４５ボルト）のほとんどがコンパレータＯＰ４の出力端子に印加される。従って、抵抗Ｒ１２および抵抗Ｒ１３には電圧がほとんど印加されない。これにより、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のカソードの電圧、即ち、オペアンプＯＰ５のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧は、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子から出力される基準電圧とほぼ同じ電圧値となっている（本実施の形態では、約２．４５ボルト）。この可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子から出力される基準電圧とほぼ同じ電圧（本実施の形態では、約２．４５ボルト）がオペアンプＯＰ５のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力され、増幅度がほぼ１でオペアンプＯＰ５の出力端子から出力されるので、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３には、約２．４５ボルトの直流電圧が入力される。

【０２７５】

一方、コンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力された直流電圧、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）が、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧（本実施の形態では、約３．８５ボルト）より大きい場合は、コンパレータＯＰ４の出力端子はゼロボルトの状態となる。この場合、抵抗Ｒ１３の他端はグランドされた状態となるので、直流電源ＤＣ２から１２ボルトの直流電圧が抵抗Ｒ１１に供給されると、可変シャントレギュレータＲｅｇ２にも直流電圧が供給され、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子からは、基準電圧が発生する（本実施の形態では約２．４５ボルト）。可変シャントレギュレータＲｅｇ２による基準電圧は、可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子と並列に接続された抵抗Ｒ１３に印加されているので、抵抗Ｒ１２の他端を抵抗Ｒ１３の一端および可変シャントレギュレータＲｅｇ２のＲｅｆ端子と接続し、抵抗Ｒ１２の一端を可変シャントレギュレータＲｅｇ２のカソードと接続することで、抵抗Ｒ１２および抵抗Ｒ１３にも高精度の直流電圧が印加される（本実施の形態では、約４．９０ボルト）。

【０２７６】

よって、抵抗Ｒ１２および抵抗Ｒ１３には（可変シャントレギュレータＲｅｇ２のカソードには）、抵抗Ｒ１２の抵抗値を抵抗Ｒ１３の抵抗値で除算した値に抵抗Ｒ１３に印加された基準電圧を積算した値となる直流電圧と、抵抗Ｒ１３に印加された基準電圧とを加えた直流電圧が印加される（本実施の形態では、約４．９０ボルト）。

【０２７７】

可変シャントレギュレータＲｅｇ２のカソードの直流電圧（本実施の形態では、約４．９０ボルト）がオペアンプＯＰ５のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力され、増幅度がほぼ１でオペアンプＯＰ５の出力端子から出力されているので、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３には約４．９０ボルトの直流電圧が入力されている。

【０２７８】

このようにして、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力された直流電圧、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変

抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）が、コンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧（本実施の形態では約３．８５ボルト）以下の場合は（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度以下の場合）、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧は約２．４５ボルトとなる。なお、この約２．４５ボルトの直流電圧は、加算回路部３０３によって、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２に発生する電圧と足し合わされる。よって、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２により分圧された電圧は、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧より小さくなるが、この小さくなった電圧分を、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される約２．４５ボルトの直流電圧によって補うことができる。

【０２７９】

一方、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力された直流電圧、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧（信号ＳＡ２）が、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較直流電圧（本実施の形態では約３．８５ボルト）より大きい場合は（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合）、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧は約４．９０ボルトとなる。

【０２８０】

リミッタ部３０９は、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧が約３．８５ボルトを超えないように電圧値を制限する回路であり、オペアンプＯＰ６と、抵抗値が固定された抵抗Ｒ１４と、ダイオードＤ４と、１２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ２とによって構成される。

【０２８１】

オペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）は、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）と接続されており、前述したとおり、このコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）には、可変シャントレギュレータＲｅｇ１によって約３．８５ボルトの直流電圧が印加されているので、オペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）にも、約３．８５ボルトの直流電圧が印加される。

【０２８２】

オペアンプＯＰ６のマイナス入力端子（反転入力端子）には、抵抗Ｒ１４の一端が接続され、その抵抗Ｒ１４の他端は、第２電圧供給部３１０のバッファアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に接続されている。なお、この抵抗Ｒ１４は、オペアンプＯＰ６が制限する直流電圧のオーバーシュートを防止する目的で使用されている。また、加算回路部３０３と第２電圧供給部３１０の間に接続される抵抗値が固定された抵抗Ｒ１５は、リミッタ部３０９の動作を安定させるため（抵抗Ｒ１４とのバランスのため）に用いられている。よって、抵抗Ｒ１４および抵抗Ｒ１５を共に削除して発射制御装置３００を構成しても良い。

【０２８３】

また、オペアンプＯＰ６の出力端子には、ダイオードＤ４のカソードが接続され、ダイオードＤ４のアノードは、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に接続されている。なお、オペアンプＯＰ６の電源端子の一端には、直流電源ＤＣ２から１２ボルトの直流電圧が供給されており、オペアンプＯＰ６の電源端子の他端は、グランドされている。

【０２８４】

オペアンプＯＰ６のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値、即ち、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値が、オペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値である約３．８５ボルト以下である場合は（操作ハンド

ル５１の回動操作量が１０５度以下の場合）、オペアンプＯＰ６の出力端子から１２ボルトの直流電圧が出力される。しかし、オペアンプＯＰ６の出力端子から１２ボルトの直流電圧が出力されても、ダイオードＤ４の導通が遮断されているので、出力された１２ボルトの直流電圧はダイオードＤ４に全て印加される。よって、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値が、オペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値である３．８５ボルト以下である場合は（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度以下の場合）、リミッタ部３０９が、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値を制限することはない。

【０２８５】

一方、オペアンプＯＰ６のマイナス入力端子（反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値、即ち、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値が、オペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値である約３．８５ボルトより大きい場合は（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合）、オペアンプＯＰ６の出力端子の電圧は、オペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧と同じ約３．８５ボルトとなる。このため、ダイオードＤ４が導通し、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値が降下する。よって、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値が降下する。そして、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値が約３．８５ボルト以下になると、オペアンプＯＰ６の出力端子から１２ボルトの直流電圧が出力され、ダイオードＤ４の導通を遮断し、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値の制限を中断する。

【０２８６】

このようにして、リミッタ部３０９は、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧の電圧値が約３．８５ボルトを超えないように制限している。

【０２８７】

第２電圧供給部３１０は、発射ソレノイド１４２に電圧を供給する回路であり、オペアンプＯＰ３と、ローパスフィルタＦ１と昇圧器であるＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ２と、３２ボルトの直流電圧を供給する直流電源ＤＣ３と、コンデンサＣＤ２とを備えて構成されている。なお、第１実施形態の電圧供給部３０４と第２電圧供給部３１０とは、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１が、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ２となったところで異なるが、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１とＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ２とは電圧の昇圧度が異なるのみである。よって、第１実施形態の電圧供給部３０４と第２電圧供給部３１０とは、動作は同じであるので、第２電圧供給部３１０の詳細な説明は省略する。

【０２８８】

次に、図３１および図３２を参照して、図３０に示す第２実施形態の発射制御装置３００の動作を説明する。図３１は、図３０に示す第２実施形態の発射制御装置３００の各信号の電圧変化を示した図であり、図３２は、図３０に示す第２実施形態の発射制御装置３００の電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）を示した図である。

【０２８９】

まずは、図３１を参照して、図３０に示す第２実施形態の発射制御装置３００の動作を説明する。図３１は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を各信号の電圧としている。操作ハンドル５１の回動操作量は、最小値ゼロ度から最大値１２０度までに設定されており、操作ハンドル５１の回動操作によって操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ

１に発生する直流電圧、即ち、信号ＳＡ２が、電圧変動調整部３０１にあるオペアンプＯＰ１のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力されると、オペアンプＯＰ１の出力端子からは、増幅度がほぼ１の信号が出力される（図３０参照）。なお、操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度のとき、信号ＳＡ２の直流電圧値は約０．７ボルトであり、操作ハンドル５１の回動操作量が最大値である１２０度のとき、信号ＳＡ２の直流電圧値は約４．３ボルトである。

【０２９０】

次に、オペアンプＯＰ１の出力端子から出力された信号は、可変抵抗器ＶＲ２で分圧され、その分圧された直流電圧である信号ＳＢ２が、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力される（図３０参照）。なお、操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度のとき、信号ＳＢ２の直流電圧値は約０．２０ボルトであり、操作ハンドル５１の回動操作量が最大値である１２０度のとき、信号ＳＢ２の直流電圧値は約１．１５ボルトである。

【０２９１】

一方、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へは、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５の出力端子に発生している直流電圧（信号ＳＣ２）が入力されている（図３０参照）。図３０の説明で前述したとおり、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５の出力端子に発生する直流電圧である信号ＳＣ２は、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧の電圧値、即ち、信号ＳＡ２の電圧値が約３．８５ボルト以下である場合（操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から１０５度以下の場合）に、約２．４５ボルトとなり、信号ＳＡ２の電圧値が約３．８５ボルトより大きい場合（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きく１２０度までの場合）に、約４．９０ボルトとなる。

【０２９２】

加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力された信号ＳＢ２と、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力された信号ＳＣ２とは、オペアンプＯＰ２によって足し合わされ（加算され）、オペアンプＯＰ２の出力端子から出力され、抵抗Ｒ１５を介して、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）へ入力される（図３０参照）。ここで、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）へ入力される直流電圧値は、リミッタ回路３０９によって、約３．８５ボルトを越えないように制限されている。

【０２９３】

第２電圧供給部３１０のバッファアンプであるオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）へ入力された信号は、オペアンプＯＰ３の出力端子から、増幅度ほぼ１で出力される。オペアンプＯＰ３の出力端子から出力された信号は、ローパスフィルタＦ１でノイズ成分（高周波成分）が除去され、信号ＳＤ２として、ローパスフィルタＦ１の出力端子から出力される（図３０参照）。なお、操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度のとき、信号ＳＤ２の直流電圧値は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力された信号ＳＢ２の直流電圧値の約０．２０ボルトと、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力された信号ＳＣ２の直流電圧値の約２．４５ボルトとを足し合わせた約２．６７ボルトとなっており、操作ハンドル５１の回動操作量が１２０度のとき、信号ＳＤ２の直流電圧値は、約３．８５ボルトとなっている（加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力された信号ＳＢ２の直流電圧値約１．００ボルトと、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力された信号ＳＣ２の直流電圧値約４．９０ボルトとを足し合わせた直流電圧は約５．９０ボルトとなるが、リミッタ部３０９により、加算回路部３０３から出力される直流電圧である信号ＳＤ２の電圧値が約３．８５ボルトを越えないように制限されている）。

【０２９４】

ローパスフィルタＦ１の出力端子から出力された信号ＳＤ２は、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ２の入力端子へ入力され、昇圧された後、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）となる。

【０２９５】

次に、図３２を参照して、図３０に示す第２実施形態の発射制御装置３００の電圧変動

調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）について説明する。

【０２９６】

なお、図３２では、第２実施形態の発射制御装置３００の動作、および電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２を変化させた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を明確にするために、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ２とした場合（図３２（ａ））と、図１０（ｂ）と同様に、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行わず（信号ＳＡ２をそのまま信号ＳＢ２とした）、電圧上昇部３０８から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を発生させない場合（図３２（ｂ））とを比較している。

【０２９７】

図３２は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）としている。図３２（ｂ）に示すように、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行わず、電圧上昇部３０８から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を発生させない場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約４．５ボルトから約２８．５ボルトまで変化している。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から６６度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が８４度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、６６度以上８４度以下となっており、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度が、上記の操作ハンドル５１の回動操作量の範囲（６６度以上８４度以下）に含まれていない。更には、本来、球の発射強度を細かく調整する必要のある、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は６６度以上８４度以下となっており、その範囲の幅は１８度となっている。なお、ファール球とは、発射ソレノイド１４２の打ち出し力（発射強度）が弱くて、戻り球防止部材６８（図２参照）が位置する発射口６８ａに到達せずに発射レール１４３（図５参照）側へ戻る球を意味している。また、右打ち球とは、発射ソレノイド１４２の打ち出し力（発射強度）が強くて、発射口６８ａから打ち出された後にレール６２に沿って移動し、返しゴム６９（図２参照）に直接当たる球を意味している。

【０２９８】

一方、図３２（ａ）に示すように、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ２とした場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約１７．１ボルトから約２５．０ボルトまで変化している。その場合、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から１９度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、１９度以上１０５度以下となっている。よって、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ２とした場合には、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０２９９】

更には、図３２（ａ）に示すように、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ２とした場合には、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は１９度以上１０５度以下となっており、その範囲の幅は８６度となっている。

【０３００】
よって、図３２（ｂ）の場合における、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅である１８度と比較して、図３２（ａ）の場合には、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が６８度増加している。従って、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行わず、電圧上昇部３０８から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３へ入力される直流電圧を発生させない場合と比較して（図３２（ｂ）参照）、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ２とした場合は（図３２（ａ））、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が広がるので、遊技領域に球を打ち込むための球の発射強度を細かく調整することができる。

【０３０１】
また、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって可変抵抗器ＶＲ２に入力された信号の分圧を行い信号ＳＢ２とした場合には（図３２（ａ））、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きく１２０度までとなっているが、このときに発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトまで電圧上昇部３０８で上昇させ、更には、リミッタ部３０９でその電圧値を一定値としている。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、右打ち球を確実に発射できる。また、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、操作ハンドル５１の回動操作量を必要以上に増加させても、リミッタ部３０９によって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を約２５．０ボルトで一定としている。よって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が過電圧となることを防止できるので、発射ソレノイド１４２の劣化を低減することができる。また、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が過電圧となることを防止できるので、発射ソレノイド１４２から発射された球が当たる返しゴム６９等の損傷を防止することができる。

【０３０２】
以上説明したとおり、本実施の形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の回動操作量に基づいて可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値が変化することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧が変化する。そして、操作ハンドル５１の回動操作量により変化する可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧を電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって分圧して、その分圧した直流電圧を加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力し、電圧上昇部３０８により出力される直流電圧を加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する。すると、加算回路部３０３からは、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって分圧された直流電圧と、電圧上昇部３０８により出力される直流電圧とが足し合わせた電圧が出力される。そして、加算回路部３０３から出力された出力電圧に基づいて、第２電圧供給部３１０により、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度が制御される。

【０３０３】
操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧を可変抵抗器ＶＲ２により分圧することによって、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて、可変抵抗器ＶＲ２に発生する分圧された電圧の変動幅（可変抵抗器ＶＲ２に発生する最小の直流電圧値と最大の直流電圧値の差）を、可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の変動幅（可変抵抗器ＶＲ１に発生する最小の直流電圧値と最大の直流電圧値の差）と比較して小さくすることができる。即ち、可変抵抗器ＶＲ２に発生する分圧された電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ２に発生する電圧の最小値と可変抵抗器ＶＲ２に発生する電圧の最大値とを結ぶ直線（図９の信号ＳＢ１）の傾き）を、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の最小値と可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧の最大値とを結ぶ直線（図９の信号ＳＡ１）の傾き）と比較して、小さくすることができる。

【０３０４】

ここで、可変抵抗器ＶＲ２に発生する分圧された電圧は加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される電圧となるので、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される電圧の変動幅（傾き）も小さくすることができ、更には、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から出力される出力電圧の変動幅（図９の信号ＳＣ１の傾き）も小さくすることができる。そして、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から出力される出力電圧の変動幅（傾き）が小さくなることにより、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変動幅（傾き）も小さくなる。遊技領域に球を打ち込むための発射ソレノイド１４２に印加する電圧Ｅ１は一定の範囲であるので（例えば１７．５ボルト以上２１．０ボルト以下（図１１参照））、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変動幅（傾き）を小さくすることにより、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる（例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲でありその範囲幅１８度を、２３度以上７７度以下の範囲としその範囲幅を５４度に広げることができる（図１１参照））。従って、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、その操作ハンドル５１の操作量の範囲幅を調整することができる。

【０３０５】

なお、可変抵抗器ＶＲ２により分圧された電圧は、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生する電圧より小さくなる。しかし、この小さくなった電圧分は、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧によって補うことができる。これにより、可変抵抗器ＶＲ２によって球の発射強度の変動幅を小さくしたとしても、可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を増加させることで、操作ハンドル５１の回動操作量に対する発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を、遊技領域に球を打ち込むための発射強度とすることができる。

【０３０６】

また、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を、広い範囲幅となるように変更することができる。即ち、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる。よって、遊技領域に球を打ち込むための発射強度を操作ハンドル５１の回動操作量によって細かく調整することができる。

【０３０７】

更には、発射ソレノイド１４２で発射される球の発射強度を、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧と、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５の出力端子から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧とによって調整している。一般的に直流電圧は、細かく正確に調整し易く、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っているので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を細かく正確に調整できると共に、その調整を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０３０８】

また、電圧変動調整部３０１には可変抵抗器ＶＲ２を備えているので、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧を変更（微調整）することができる。ここで、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧が、電圧変動調整部３０１の経時変化等により、最初に設定した値から変化する場合がある。この場合には、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力される直流電圧が変化することにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から電圧供給部３０４へ出力される出力電圧も変化する。すると、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１も変化するので、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が最初に設定した範囲から変化してしまう。また、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が最初に設定した範囲幅より小さくなる場合がある。

【０３０９】
これらの場合に、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力される電圧値を可変抵抗器ＶＲ２によって変更（微調整）することにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２から電圧供給部３０４へ出力される出力電圧を変更（微調整）することができる。これにより、電圧供給部３０４によって発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１を変更（微調整）し、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。従って、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を、最初に設定した範囲または最初に設定した範囲幅に変更（微調整）することができる。
【０３１０】
また、電圧変動調整部３０１から加算回路部３０３の抵抗Ｒ２へ入力される電圧値を可変抵抗器ＶＲ２を用いて変更している。ここで、一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器ＶＲ２を用いて、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を微調整することができる。
【０３１１】
本実施の形態のパチンコ機によれば、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４は、マイナス入力端子（反転入力端子）に入力される可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧と、プラス入力端子（非反転入力端子）に入力される比較基準電圧である３．８５ボルト（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときに操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧）とを比較する。そして、ハンドル監視部３０７によって操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きいことが検出されると、電圧上昇部３０８は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を約２．４５ボルトから約４．９０ボルトに上昇させる。加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧が上昇すると、加算回路部３０３から出力される出力電圧も上昇するので、第２電圧供給部３１０により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトまで上昇させることができる。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を、正確且つ安定して切り換えることができる。
【０３１２】
また、ハンドル監視部３０７は、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合の検出を、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４によって、マイナス入力端子（反転入力端子）に入力される可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧と、プラス入力端子（非反転入力端子）に入力される比較基準電圧である約３．８５ボルト（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときに操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧）とを比較することで行っている。一般的に直流電圧は、正確であり、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っている。よって、ハンドル監視部３０７により、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合を正確に検出できると共に、その検出を経時変化に強く（狂い難く）することができる。
【０３１３】
また、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される約３．８５ボルトの比較基準電圧を、可変シャントレギュレータＲｅｇ１と、可変シャントレギュレータＲｅｇ１に並列に接続される抵抗Ｒ９，Ｒ１０と、可変シャントレギュレータＲｅｇ１に並列に接続されるコンデンサＣＤ３とにより構成される回路によって、一定の電圧値としている。これにより、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４は、マイナス入力端子（反転入力端子）に入力される操作ハンドル５１の回動操作により可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧と、プラス入力端子（非反転入力端子）に入力される比較基準電圧である約３．８５ボルト（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときに操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧）との比較を、正確且つ安定して行うことができる。よって、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４

は、可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧が比較基準電圧である約３．８５ボルトより大きい場合、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合の検出を正確且つ安定して行うことができる。ここで、一般的に可変シャントレギュレータで構成される回路は、複雑な回路により構成される定電圧回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。よって、簡素な構成且つ安価である可変シャントレギュレータＲｅｇ１と、可変シャントレギュレータＲｅｇ１に並列に接続される抵抗Ｒ９，Ｒ１０と、可変シャントレギュレータＲｅｇ１に並列に接続されるコンデンサＣＤ３とにより構成される回路を用いて、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４により行われる操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合の検出を、正確且つ安定して行うことができる。

【０３１４】

また、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、電圧昇圧部３０８は、電圧昇圧部３０８のオペアンプＯＰ５から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧を約２．４５ボルトから約４．９０ボルトに正確且つ安定して切り換えることができる。これにより、加算回路部３０３から出力され第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧も正確且つ安定して切り換えることができる。従って、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を正確且つ安定して切り換えることができる。

【０３１５】

また、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合は、電圧昇圧部３０８のオペアンプＯＰ５から加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧を約２．４５ボルトから約４．９０ボルトに切り換える。ここで、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧が約４．９０ボルトとなった場合に、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧は、発射ソレノイド１４２から発射口６８ａを介して発射された球が、レール６２に沿って移動し、返しゴム６９に到達する発射強度であるように設定されている。即ち、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧が約４．９０ボルトとなった場合に、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧は、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトとなるように設定されている。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から遊技領域へ発射された球を、レール６２に沿わせて返しゴム６９に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。

【０３１６】

また、リミッタ部３０９のオペアンプＯＰ６は、出力端子を第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に接続すると共に、プラス入力端子（非反転入力端子）も、抵抗Ｒ１４を介して、第２電圧供給部３１０のオペアンプＯＰ３のマイナス端子（反転入力端子）に接続している。そして、オペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）には、比較基準電圧である約３．８５ボルト、即ち、ハンドル監視部３０７の可変シャントレギュレータＲｅｇ１のカソード端子の直流電圧を入力している。ここで、オペアンプＯＰ６は、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧をマイナス端子（反転入力端子）に入力し、その直流電圧とオペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力された比較基準電圧（約３．８５ボルト）とを比較する。そして、オペアンプＯＰ６のマイナス端子（反転入力端子）に入力された直流電圧が約３．８５ボルトより大きくなった場合には、リミッタ部３０９は、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧の制限を開始し、オペアンプＯＰ６の出力端子の直流電圧を約３．８５ボルトに制限する。よって、リミッタ部３０９が第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧の制限を開始する直流電圧（オペアンプＯＰ６のマイナス端子（反転入力端子）に入力される直流電圧）と、リミッタ部３０９が第２電圧供給部３１０に入力される電圧を制限する直流電圧（オペアンプＯＰ６の出力端子の直流電圧）とは同じ電圧値である。これにより、リミッタ部３０９が、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧の制限を開始する直流電圧と、第２電圧供給部３１０に入力される電圧を制限する直流電圧とを共に、１の可変シャントレギュレータＲｅｇ１のカソード端子の直流電圧（比較基準電圧である約

３．８５ボルト）によって決定することができる。従って、リミッタ部３０９が、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧の制限を開始する直流電圧および第２電圧供給部３１０に入力される電圧を制限する直流電圧の設定や変更を一遍に行うことができる。また、リミッタ部３０９が第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧の制限を開始する直流電圧（オペアンプＯＰ６のマイナス端子（反転入力端子）に入力される直流電圧）と、リミッタ部３０９が第２電圧供給部３１０に入力される電圧を制限する直流電圧（オペアンプＯＰ６の出力端子の直流電圧）とを共に、１の可変シャントレギュレータＲｅｇ１のカソード端子の直流電圧（比較基準電圧である約３．８５ボルト）から供給することができる。従って、リミッタ部３０９が第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧を制限するために必要となる専用電源を不要とすることができる。

【０３１７】

ここで、上記特開２０００－２０２０９４号公報に示す通り、従来の球発射装置においては、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生し、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより球の発射強度が弱まり、操作ハンドルの操作量を最大値としても、ソレノイドによって発射された球が流下する遊技領域の右端に配設される例えば返しゴム（図２参照）に球を当てることができず、正常な遊技を行うことができないという問題点があった。

【０３１８】

一方、第２実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合は、操作ハンドル５１の回動操作量を必要以上に増加させても、リミッタ部３０９によって、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧を一定値である約３．８５ボルトに制限している。ここで、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧を約３．８５ボルトに設定すると、発射ソレノイド１４２から発射口６８ａを介して発射された球が、レール６２に沿って移動し、返しゴム６９に到達する発射強度となる。即ち、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧を約３．８５ボルトに設定すると、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトとなるように設定されている。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から遊技領域へ発射された球を右打ち球とし、レール６２に沿わせて返しゴム６９に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。また、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、操作ハンドル５１の回動操作量を必要以上に増加させても、リミッタ部３０９によって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を約２５．０ボルトで一定としている。よって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が過電圧となることを防止できるので、発射ソレノイド１４２から発射された球が当たる返しゴム６９等の損傷を防止することができる。

【０３１９】

次に、図３３から図４４を参照して、第３実施形態のパチンコ機を説明する。第３実施形態のパチンコ機は、第１実施形態のパチンコ機１０の電気的構成を変更したものである。第１実施形態では、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を電子回路を用いた電圧変動調整部３０１、加算電圧調整部３０２および加算回路部３０３によって調整していたが、第３実施形態のパチンコ機では、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１で実行される立ち上げ処理（図３５参照）および発射制御処理（図３７参照）によって調整する。

【０３２０】

この第３実施形態のパチンコ機によれば、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を広く調整することができる（図４４（ａ）参照）。一方、場合によっては、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を狭く調整することができる。

【０３２１】

図３３は、第３実施形態のパチンコ機の電気的構成を示したブロック図である。なお、図７で前述した第１実施形態のパチンコ機１０と同一の部分には同一の番号を付してその説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【０３２２】

Ａ／Ｄコンバータ５０１は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧（アナログ値）をデジタル値に変換し、その変換したデジタル値を入出力ポート２０５へ出力するアナログ－デジタル変換器である。このＡ／Ｄコンバータ５０１は、入力端子（アナログ入力端子）が操作ハンドル５１に内蔵された可変抵抗器ＶＲ１に接続され、出力端子（デジタル出力端子）が入出力ポート２０５に接続されている。

【０３２３】

Ａ／Ｄコンバータ５０２は、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧（アナログ値）をデジタル値に変換し、その変換したデジタル値を入出力ポート２０５へ出力するアナログ－デジタル変換器である。このＡ／Ｄコンバータ５０２は、入力端子（アナログ入力端子）が操作つまみ１２２ａに設けられた可変抵抗器ＶＲ２に接続され、出力端子（デジタル出力端子）が入出力ポート２０５に接続されている。

【０３２４】

Ａ／Ｄコンバータ５０３は、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧（アナログ値）をデジタル値に変換し、その変換したデジタル値を入出力ポート２０５へ出力するアナログ－デジタル変換器である。このＡ／Ｄコンバータ５０３は、入力端子（アナログ入力端子）が操作つまみ１２２ｂに設けられた可変抵抗器ＶＲ３に接続され、出力端子（デジタル出力端子）が入出力ポート２０５に接続されている。

【０３２５】

操作ハンドル５１は、遊技盤１３の前面へ打ち込まれる球の発射強度を調整するための操作部材である。この操作ハンドル５１に内蔵された可変抵抗器ＶＲ１は、Ａ／Ｄコンバータ５０１を介して入出力ポート２０５に接続されている。よって、可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値が遊技者の操作ハンドル５１の回動操作量に対応して変化すると、その抵抗値の変化に対応した直流電圧が可変抵抗器ＶＲ１に発生し、その発生した直流電圧（アナログ値）がＡ／Ｄコンバータ５０１に入力される。入力された直流電圧は、Ａ／Ｄコンバータ５０１によってデジタル値に変換され、入出力ポート２０５に出力される。これにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧はデジタル値として主制御装置１１０に入力される。

【０３２６】

操作つまみ１２２ａは、入出力ポート２０５に入力された操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を調整するための操作子である。操作つまみ１２２ａには、可変抵抗器ＶＲ２と５ボルトの直流電源ＤＣ１とが設けられている。可変抵抗器ＶＲ２の一端には、５ボルトの直流電源ＤＣ１が接続され、可変抵抗器ＶＲ２の他端はグランドされている。そして、可変抵抗器ＶＲ２は、Ａ／Ｄコンバータ５０２を介して入出力ポート２０５と接続されている。よって、操作つまみ１２２ａが操作されると、可変抵抗器ＶＲ２の抵抗値が変化し、その抵抗値の変化に対応した直流電圧が可変抵抗器ＶＲ２に発生する。そして、その可変抵抗器Ｖ２に発生した直流電圧（アナログ値）がＡ／Ｄコンバータ５０２に入力されると、その入力された直流電圧はＡ／Ｄコンバータ５０２によってデジタル値に変換され、入出力ポート２０５に出力される。これにより、可変抵抗器ＶＲ２に発生した直流電圧はデジタル値として主制御装置１１０に入力される。

【０３２７】

操作つまみ１２２ｂは、入出力ポート２０５に入力された操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧に加える直流電圧を調整するための操作子である。操作つまみ１２２ｂには、可変抵抗器ＶＲ３と５ボルトの直流電源ＤＣ１とが設けられている。可変抵抗器ＶＲ３の一端には、５ボルトの直流電源ＤＣ１が接続され、可変抵抗器ＶＲ３の他端はグランドされている。そして、可変抵抗器ＶＲ３は、Ａ／Ｄコンバータ５０３を介して入出力ポート２０５と接続されている。よって、操作つまみ１２２ｂが操作されると

、可変抵抗器ＶＲ３の抵抗値が変化し、その抵抗値の変化に対応した直流電圧が可変抵抗器ＶＲ３に発生する。そして、その可変抵抗器Ｖ３に発生した直流電圧（アナログ値）がＡ／Ｄコンバータ５０３に入力されると、その入力された直流電圧はＡ／Ｄコンバータ５０３によってデジタル値に変換され、入出力ポート２０５に出力される。これにより、可変抵抗器ＶＲ３に発生した直流電圧はデジタル値として主制御装置１１０に入力される。

【０３２８】

信号変換回路２４１は発射制御装置４００に内蔵されている。信号変換回路２４１は、遊技者が操作ハンドル５１に触れていることをタッチセンサ５１ａが検出し、球の発射を停止させるための打ち止めスイッチ５１ｂがオフ（操作されていないこと）であることを条件に、発射許可信号ＳＧ３を入出力ポート２０５に出力する。入出力ポート２０５に入力された発射許可信号ＳＧ３は、主制御装置１１０に入力される。

【０３２９】

Ｄ／Ａコンバータ５０４は、入出力ポート２０５から出力される発射印加電圧Ｅα（デジタル値）をアナログ値に変換し、その変換したアナログ値を発射印加電圧Ｅαとして発射制御装置４００へ出力するデジタル－アナログ変換器である。このＤ／Ａコンバータ５０４は、入力端子（デジタル入力端子）が入出力ポート２０５に接続され、出力端子（アナログ出力端子）が発射制御装置４００に接続されている。

【０３３０】

発射許可信号ＳＧ３が主制御装置１１０に入力されると、主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１は、入出力ポート２０５から発射印加電圧Ｅα（デジタル値）、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを発射制御装置４００へ入出力ポート２０５を介して出力する。出力された発射印加電圧Ｅα（デジタル値）は、Ｄ／Ａコンバータ５０４によりアナログ値の発射印加電圧Ｅαに変換され、その変換された発射印加電圧Ｅαおよび発射制御信号αにより、発射ソレノイド１４２は、遊技領域へ向けて球を発射する。また、出力された球送り制御信号βにより、球送りソレノイド１５４は、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂ（図５（ｂ）および図６（ｂ）参照）の前面に球を配置する。

【０３３１】

倍率決定テーブルメモリ２０２ａは、入出力ポート２０５に入力された可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定する倍率決定テーブルを記憶するメモリである。操作つまみ１２２ａの可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧が主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１に読み込まれると、その直流電圧に応じて、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を倍率決定テーブルによって決定する。

【０３３２】

オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂは、入出力ポート２０５に入力された可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加える直流電圧（以下、「オフセット電圧」と称す）を決定するオフセット電圧決定テーブルを記憶するメモリである。操作つまみ１２２ｂの可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧が主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１に読み込まれると、その直流電圧に応じて、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧をオフセット電圧決定テーブルによって決定する。

【０３３３】

倍率メモリ２０３ａは、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率がＭＰＵ２０１によって決定されると、その決定された倍率を記憶するメモリである。操作つまみ１２２ａの可変抵抗器ＶＲ２に直流電圧が発生し、その発生した直流電圧が、後述する図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０１の処理で主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１に読み込まれると、その読み込まれた直流電圧に応じて、ＭＰＵ２０１は、立ち上げ処理のＳ１４０２の処理で、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を倍率決定テーブルによって決定する。この決定された正の実数倍する倍

率が倍率メモリ２０３ａに記憶される。

【０３３４】

オフセット電圧メモリ２０３ｂは、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧がＭＰＵ２０１によって決定されると、その決定されたオフセット電圧を記憶するメモリである。操作つまみ１２２ｂの可変抵抗器ＶＲ３に直流電圧が発生し、その発生した直流電圧が、後述する図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０３の処理で主制御装置１１０に読み込まれると、その読み込まれた直流電圧に応じて、ＭＰＵ２０１は、立ち上げ処理のＳ１４０４の処理で、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧をオフセット電圧決定テーブルによって決定する。この決定されたオフセット電圧がオフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶される。

【０３３５】

次に、図３４を参照して、発射制御装置４００を説明する。図３４は発射制御装置４００の電気的構成を示したブロック図である。なお、発射制御装置４００は、図８に示す第１実施形態のパチンコ機１０の発射制御装置１１２の電気的構成を変更したものである。発射制御装置４００は、発射制御装置１１２にて使用された電圧変動調整部３０１と、加算電圧調整部３０２と、加算回路部３０３とを省き、電圧供給部３０４のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）を入出力ポート２０５に接続した構成となっている。また、発射制御装置４００は、信号変換回路２４１が内蔵された構成となっている。なお、図３４の説明においては、図８で前述した第１実施形態の発射制御装置１１２と同一の部分には同一の番号を付してその説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【０３３６】

入出力ポート２０５から発射印加電圧Ｅαが出力され、その出力された発射印加電圧Ｅαが電圧供給部３０４のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力されると、発射印加電圧Ｅαは、オペアンプＯＰ３の出力端子から、増幅度ほぼ１で出力される。オペアンプＯＰ３の出力端子から出力された電圧は、ローパスフィルタＦ１でノイズ成分（高周波成分）が除去され、ローパスフィルタＦ１の出力端子から出力される。

【０３３７】

ローパスフィルタＦ１の出力端子から出力された電圧は、ＤＣ－ＤＣコンバータＣＶ１の入力端子へ入力され、昇圧された後、コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃとなる。これにより、コンデンサＣＤ２には、コンデンサＣＤ２の容量とコンデンサＣＤ２に印加された直流電圧Ｅｃとの積により求まる電荷が蓄えられる。なお、このコンデンサＣＤ２に蓄えられた電荷に応じて、発射ソレノイド１４２に電圧Ｅ１（最大値Ｅｃボルト）が印加される。

【０３３８】

次に、図３５を参照して、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定する処理および操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定する処理について説明する。図３５は、第３実施形態のパチンコ機の主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１により実行される立ち上げ処理を示したフローチャートである。この図３５に示す立ち上げ処理は、図１７に示す第１実施形態のパチンコ機１０の立ち上げ処理のＳ１１２の処理とＳ１１３の処理との間に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定する処理および操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定する処理（Ｓ１４０１～Ｓ１４０４の処理）を追加した処理である。よって、図１７で前述した第１実施形態のパチンコ機１０の立ち上げ処理と同一の部分には同一の番号を付してその説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【０３３９】

第３実施形態のパチンコ機の立ち上げ処理では、ＲＡＭ２０３の初期設定（Ｓ１１２）実行後、操作つまみ１２２ａの可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ

１４０１）、読み込んだ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を用いて、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルから、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定し、倍率メモリ２０３ａに記憶する（Ｓ１４０２）。

【０３４０】

このように、第３実施形態のパチンコ機は、立ち上げ処理で、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１４０１）、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定するので（Ｓ１４０２）、第３実施形態のパチンコ機の立ち上げ処理後は、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を読み込む必要がない。よって、立ち上げ処理後も、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を読み込むパチンコ機と比較して、発射ソレノイド１４２により発射される球の発射強度を制御する発射制御処理（後述する図３６のＳ１５０１の処理）に費やす時間を低減して、その発射制御処理を高速化することができる。

【０３４１】

また、第３実施形態のパチンコ機は、立ち上げ処理で、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１４０１）、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定するので（Ｓ１４０２）、遊技中に操作つまみ１２２ａが設定位置から変化して、可変抵抗器ＶＲ２の抵抗値が変化したとしても、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率が変化することはない。よって、遊技中に操作つまみ１２２ａが設定位置から変化して、発射ソレノイド１４２により発射される球の発射強度が変化することを防止することができる。

【０３４２】

ここで、図３９を参照して、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルについて説明する。図３９は、倍率決定テーブルメモリ２０２ａの内容を示した図である。倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルは、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する比率を、可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧に応じてＭＰＵ２０１によって決定するためのテーブルである。

【０３４３】

倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルには、可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧の変化（ゼロボルトから５ボルトまで）に応じて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧を正の実数倍する倍率がゼロ倍から２．０倍まで設定されている。

【０３４４】

よって、図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０１の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧が、例えばゼロボルトであれば、ＭＰＵ２０１は、該立ち上げ処理のＳ１４０２の処理で、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を「ゼロ」に決定する。操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率が「ゼロ」に決定されると、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧は、ゼロ倍される。即ち、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧はゼロボルトとなる。

【０３４５】

また、立ち上げ処理のＳ１４０１の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧が、例えば５．０ボルトであれば、ＭＰＵ２０１は、該立ち上げ処理のＳ１４０２の処理で、操作ハンドル５１に内蔵された可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を「２．０」に決定する。操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率が「２．０」に決定されると、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧は、２．０倍される。

【０３４６】

なお、入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαは、ゼロボルトから５．０ボルトの設定であるので、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に

発生している電圧を正の実数倍すると５．０ボルトを超える場合には、図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０２の処理で決定された正の実数倍する倍率に拘らず、ＭＰＵ２０１は、発射印加電圧Ｅαを５．０ボルトに設定して入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力する。

【０３４７】

図３５に示す立ち上げ処理の説明に戻る。Ｓ１４０２の処理実行後、操作つまみ１２２ｂの可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１４０３）、読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を用いて、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルから、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定し、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶する（Ｓ１４０４）。Ｓ１４０４の処理後、Ｓ１１３の処理に移行する。

【０３４８】

このように、第３実施形態のパチンコ機は、立ち上げ処理で、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１４０３）、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定するので（Ｓ１４０４）、第３実施形態のパチンコ機の立ち上げ処理後は、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を読み込む必要がない。よって、立ち上げ処理後も、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を読み込むパチンコ機と比較して、発射ソレノイド１４２により発射される球の発射強度を制御する発射制御処理（後述する図３６のＳ１５０１の処理）に費やす時間を低減して、その発射制御処理を高速化することができる。

【０３４９】

また、第３実施形態のパチンコ機は、立ち上げ処理で、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１４０３）、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定するので（Ｓ１４０４）、遊技中に操作つまみ１２２ｂが設定位置から変化して、可変抵抗器ＶＲ３の抵抗値が変化したとしても、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧が変化することはない。よって、遊技中に操作つまみ１２２ｂが設定位置から変化して、発射ソレノイド１４２により発射される球の発射強度が変化することを防止することができる。

【０３５０】

ここで、図４０を参照して、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルについて説明する。図４０は、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂの内容を示した図である。オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルは、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を、可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧に応じてＭＰＵ２０１によって決定するためのテーブルである。

【０３５１】

オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルには、可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧の変化（ゼロボルトから５ボルトまで）に応じて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧が－２．８ボルトから＋２．８ボルトまで設定されている。

【０３５２】

よって、図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０３の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧が、例えばゼロボルトであれば、ＭＰＵ２０１は、該立ち上げ処理のＳ１４０４の処理で、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を「－２．８ボルト」に決定する。操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧が「－２．８ボルト」に決定されると、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に「－２．８ボルト」が加えられる。

【０３５３】
また、立ち上げ処理のＳ１４０３の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧が、例えば２．５ボルトであれば、ＭＰＵ２０１は、該立ち上げ処理のＳ１４０４の処理で、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を「ゼロボルト」に決定する。操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧が「ゼロボルト」に決定されると、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に「ゼロボルト」が加えられる。即ち、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に何も加えられない。
【０３５４】
更に、立ち上げ処理のＳ１４０３の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧が、例えば５．０ボルトであれば、ＭＰＵ２０１は、該立ち上げ処理のＳ１４０４の処理で、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を「２．８ボルト」に決定する。操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧が「２．８ボルト」に決定されると、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に「２．８ボルト」が加えられる。
【０３５５】
なお、前述した通り、入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαは、ゼロボルトから５．０ボルトの設定であるので、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えると５．０ボルトを超える場合には、図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０４の処理で決定されたオフセット電圧に拘らず、ＭＰＵ２０１は、発射印加電圧Ｅαを５．０ボルトに設定して入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力する。
【０３５６】
この図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０１～Ｓ１４０４の処理によって、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率および操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定することができる。
【０３５７】
次に、図３６を参照して、発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００へ出力する処理と、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを発射制御装置４００へ出力する処理について説明する。図３６は、第３実施形態のパチンコ機の主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１により実行されるタイマ割込処理を示したフローチャートである。この図３６に示すタイマ割込処理は、図２１に示す第１実施形態のパチンコ機１０のタイマ割込処理の発射制御処理（Ｓ５０５、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを発射制御装置１１２へ出力する処理）を、発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００へ出力する処理に変更し、その発射制御処理（Ｓ１５０１）の後に、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを発射制御装置４００へ出力する制御信号処理（Ｓ１５０２）を追加した処理である。よって、図２１で前述した第１実施形態のパチンコ機１０の立ち上げ処理と同一の部分には同一の番号を付してその説明は省略し、異なる部分についてのみ説明する。
【０３５８】
タイマ割込処理では、始動入賞処理（Ｓ５０４）実行後、発射印加電圧Ｅαを入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力する発射制御処理（Ｓ１５０１）が実行される。この発射制御処理の実行後、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力する制御信号処理（Ｓ１５０２）が実行され、このタイマ割込み処理が終了する。
【０３５９】
ここで、図３７を参照して、主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１により実行される発射制御処理（Ｓ１５０１）について説明する。図３７は、第３実施形態のパチンコ機の発射

制御処理（Ｓ１５０１）を示したフローチャートである。発射制御処理は、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍し、その正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えて発射印加電圧Ｅαとして、発射制御装置４００へ出力する処理である。

【０３６０】

発射制御処理（Ｓ１５０１）では、まず発射制御装置４００内の信号変換回路２４１から出力される発射許可信号ＳＧ３の入力があるか否かを判別し（Ｓ１６０１）、発射許可信号ＳＧ３が入力されていなければ（Ｓ１６０１：Ｎｏ）、この発射制御処理（Ｓ１５０１）を終了する。

【０３６１】

一方、発射許可信号ＳＧ３が入力されていれば（Ｓ１６０１：Ｙｅｓ）、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を読み込み（Ｓ１６０４）、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率に基づいて、読み込んだ可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する（Ｓ１６０５）。

【０３６２】

Ｓ１６０５の処理実行後、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧に基づいて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加え（Ｓ１６０６）、そのオフセット電圧を加えた電圧を発射印加電圧Ｅαとして発射制御装置４００に出力し（Ｓ１６０７）、この発射制御処理（Ｓ１５０１）を終了する。

【０３６３】

この発射制御処理（Ｓ１５０１）により、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍し、その正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えて発射印加電圧Ｅαとし、その発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００に出力することができる。

【０３６４】

ここで、図４１を参照して、図３７に示す発射制御処理（Ｓ１５０１）のＳ１６０４～Ｓ１６０７の処理による電圧の変化を説明する。図４１は、図３７に示す発射制御処理が実行された際の各電圧の変化を示した図である。なお、図４１においては、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率を、約０．３６としている。また、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧を、約２．２５ボルトとしている。

【０３６５】

図４１は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を電圧としている。図４１に示すように、操作ハンドル５１の回動操作量は、最小値ゼロ度から最大値１２０度までに設定されており、操作ハンドル５１の回動操作によって、（ａ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧は約０．７ボルトから約４．３０ボルトまで変化し、その変化量は約３．６０ボルトである。この可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が、図３７に示す発射制御処理（Ｓ１５０１）のＳ１６０４の処理でＭＰＵ２０１に読み込まれ、該発射制御処理のＳ１６０５の処理で、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率（第３実施形態のパチンコ機では、約０．３６）に基づいて、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍されると、（ｂ）に示すように、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧は約０．２５ボルトから約１．５５ボルトまでの変化となり、その変化量は約１．３０ボルトとなる。

【０３６６】

よって、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０より小さい倍率で正の実数倍することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧と比較して、電圧の変化量を少なくすることができる。なお、第３実施形態のパチンコ機では、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率は、約０．３６であるが、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率を例えば１．０より大きい倍率である約１．１にすると、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧は約０．７７ボルトから約４．７３ボルトまでの変化となり、その変化量は約３．９６ボルトとなる。よって、

可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０より大きい倍率で正の実数倍することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧と比較して、電圧の変化量を大きくすることができる。

【０３６７】

図３７に示す発射制御処理（Ｓ１５０１）のＳ１６０６の処理で、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧（第３実施形態のパチンコ機では、約２．２５ボルト）に基づいて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えると、（ｃ）に示すように、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えた電圧は約２．５０ボルトから約３．８０ボルトまでの変化となり、その変化量は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量と同じ約１．３０ボルトとなる。よって、オフセット電圧により、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量を変えることなく、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の電圧値を大きくし、その電圧を発射制御装置４００に入力される発射印加電圧Ｅαとすることができる。

【０３６８】

なお、第３実施形態のパチンコ機では、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧は、約２．２５ボルトであるが、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３を調整して、例えば－０．２５ボルトにすると、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧は約ゼロボルトから約１．３０ボルトまでの変化となる。よって、オフセット電圧をマイナスにすれば、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量を変えることなく、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の電圧値を小さくして、その電圧を発射制御装置４００に入力される発射印加電圧Ｅαとすることができる。

【０３６９】

また、第３実施形態のパチンコ機では、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧は、約２．２５ボルトであるが、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３を調整して、例えばゼロボルトにすると、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧は約０．２５ボルトから約１．５５ボルトまでの変化となる。よって、オフセット電圧をゼロボルトにすれば、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧にオフセット電圧を加えることなく、発射制御装置４００に入力される発射印加電圧Ｅαとすることができる。

【０３７０】

このように、図３７に示す発射制御処理（Ｓ１５０１）によって、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を変化させ、発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαを調整することができる。この調整した発射印加電圧Ｅαによって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１が決定される。

【０３７１】

ここで、図４２を参照して、可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を正の電圧とした場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１について説明する。図４２は、オフセット電圧を正の電圧とした場合に発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）を示した図である。なお、図４２では、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を明確にするために、次の条件としている。

【０３７２】

操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して正のオフセット電圧を加えた場合（図４２（ａ））と、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している

電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロボルトとした）場合（図４２（ｂ））とを比較している。

【０３７３】

ここで、図４２（ｂ）は、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を、そのまま発射制御装置４００に入力される発射印加電圧Ｅαとした場合である。よって、この比較により、オフセット電圧を正の電圧として加えた場合における発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）が分かる。

【０３７４】

図４２は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）としている。ここで、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が１７．５ボルト未満になると、発射ソレノイド１４２により打ち出される球はファール球となる。また、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が２１．０ボルトより大きくなると、発射ソレノイド１４２により打ち出される球は右打ち球となる。なお、ファール球とは、発射ソレノイド１４２の打ち出し力（発射強度）が弱くて、戻り球防止部材６８（図２参照）が位置する発射口６８ａに到達せずに発射レール１４３（図５参照）側へ戻る球を意味している。また、右打ち球とは、発射ソレノイド１４２の打ち出し力（発射強度）が強くて、発射口６８ａから打ち出された後にレール６２に沿って移動し、返しゴム６９（図２参照）に直接当たる球を意味している。

【０３７５】

図４２（ｂ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約４．５ボルトから約２８．５ボルトまで変化している。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から６６度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が８４度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、６６度以上８４度以下となっている。ここで、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量は、例えば図４２に示すように、通常、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含む任意の範囲内に設定される。

【０３７６】

よって、図４２（ｂ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合には、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度が、上記の操作ハンドル５１の回動操作量の範囲（６６度以上８４度以下）に含まれず、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度では、遊技領域に球を打ち込むことができない。よって、操作ハンドル５１の回動操作量に対する球の発射強度（発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値、即ち、コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）を調整する必要がある。

【０３７７】

この場合に、図４２（ａ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によって正のオフセット電圧を加えた場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を約６．０ボルトから約３０．０ボルトまで変化させることができる。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から５７度未満、右打ち

球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が７５度より大きく１２０度までとなっている。よって、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、５７度以上７５度以下となっている。従って、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して正のオフセット電圧を加えると、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０３７８】

次に、図４３を参照して、可変抵抗器ＶＲ３の調整によりオフセット電圧を負の電圧とした場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１について説明する。図４３は、オフセット電圧を負の電圧とした場合に発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）を示した図である。なお、図４３では、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を明確にするために、次の条件としている。

【０３７９】

操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して負のオフセット電圧を加えた場合（図４３（ａ））と、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合（図４３（ｂ））とを比較している。ここで、図４３（ｂ）は、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を、そのまま発射制御装置４００に入力される発射印加電圧Ｅαとした場合である。よって、この比較により、オフセット電圧を負として加えた場合における発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）が分かる。

【０３８０】

なお、図４３（ｂ）の条件は、先に説明した図４２（ｂ）と同じ条件であるが（操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合）、図４３で使用したパチンコ機と図４２で使用したパチンコ機とは機種が異なっており、その機種の違い（例えばコンデンサＣＤ２の容量の違い等）から、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化が異なっている。

【０３８１】

図４３は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）としている。図４３（ｂ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約７．８ボルトから約３２．０ボルトまで変化している。

【０３８２】

また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から４７度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が６５度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、４７度以上６５度以下となっている。図４２で前述した通り、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量は、例えば図４３に示すように、通常、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含む任意の範囲内に設定される。

【０３８３】

よって、図４３（ｂ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生して

いる電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合には、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度が、上記の操作ハンドル５１の回動操作量の範囲（４７度以上６５度以下）に僅かに含まれるのみである。よって、操作ハンドル５１の回動操作量に対する球の発射強度（発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値、即ち、コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）を調整する必要がある。

【０３８４】

この場合に、図４３（ａ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によって負のオフセット電圧を加えた場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を約６．０ボルトから約３０．０ボルトまで変化させることができる。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から５７度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が７５度より大きく１２０度までとなっている。よって、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、５７度以上７５度以下となっている。従って、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して負のオフセット電圧を加えると、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０３８５】

次に、図４４を参照して、図３３に示す第３実施形態のパチンコ機の可変抵抗器ＶＲ２を調整して、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）について説明する。図４４は、可変抵抗器ＶＲ２を調整して、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）を示した図である。なお、図４４では、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を明確にするために、次の条件としている。

【０３８６】

操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合（図４４（ａ））と、図４２（ｂ）と同様に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合（図４４（ｂ））とを比較している。なお、図４４で使用したパチンコ機と図４２で使用したパチンコ機は同一であるので、図４４（ｂ）に示す発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化は、図４２（ｂ）に示す発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化と同一である。

【０３８７】

図４４は、図４２と同様に、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）としている。

【０３８８】

図４４（ｂ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合には、操作ハンドル

５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約４．５ボルトから約２８．５ボルトまで変化している。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から６６度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が８４度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、６６度以上８４度以下となっており、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度が、上記の操作ハンドル５１の回動操作量の範囲（６６度以上８４度以下）に含まれていない。また、本来、球の発射強度を細かく調整する必要のある、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は６６度以上８４度以下となっており、その範囲の幅は１８度となっている。

【０３８９】

一方、図４４（ａ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より小さい倍率（第３実施形態のパチンコ機は、約０．３６）で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約１６．０ボルトから約２４．０ボルトまで変化している。その場合、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から２３度未満となっており、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が７７度より大きく１２０度までとなっている。よって、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、２３度以上７７度以下となっている。従って、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合には、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０３９０】

更には、図４４（ａ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合には、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は２３度以上７７度以下となっており、その範囲の幅は５４度となっている。よって、図４４（ｂ）の場合における、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅である１８度と比較して、図４４（ａ）の場合には、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が３６度増加している。従って、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）場合（図４４（ｂ））と比較して、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合は（図４４（ａ））、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が広がるので、遊技領域に球を打ち込むための球の発射強度を細かく調整することができる。

【０３９１】

なお、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えない（オフセット電圧をゼロとした）ときに、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を狭くしたい場合には、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より大きい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えれ

ば良い。この調整により、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を狭くすることもできる。

【０３９２】

次に、図３８を参照して、制御信号処理（Ｓ１５０２）について説明する。図３８は、第３実施形態のパチンコ機の主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１により実行される制御信号処理を示したフローチャートである。制御信号処理は、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを発射制御装置４００に出力する処理である。なお、この制御信号処理が実行されることにより、前述した図１２に示すタイミングチャートに応じた発射制御信号αおよび球送り制御信号βが入出力ポート２０５（図３３参照）から発射制御装置４００へ出力される。

【０３９３】

制御信号処理（Ｓ１５０２）では、まず発射制御装置４００から出力される発射許可信号ＳＧ３の入力があるか否かを判別し（Ｓ１７０１）、発射許可信号ＳＧ３が入力されていれば（Ｓ１７０１：Ｙｅｓ）、発射制御信号αはゼロボルトであるか否か、即ち、発射制御信号αが出力されているか否かを判別する（Ｓ１７０２）。

【０３９４】

発射制御信号αがゼロボルトでなければ、即ち、発射制御信号αが出力されていなければ（Ｓ１７０２：Ｎｏ）、発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、発射制御信号αが出力された時から６０２ｍｓ以上経過したか否かが判別される（Ｓ１７０３）。このＳ１７０３の処理で、発射制御信号αおよび球送り制御信号βの出力周期を６０２ｍｓに設定している。よって、発射制御信号αおよび球送り制御信号βは、６０２ｍｓ周期で入出力ポート２０５（図３３参照）から発射制御装置４００へ出力される（図１２のＳ３参照）。

【０３９５】

発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、発射制御信号αが出力された時から６０２ｍｓ以上経過していれば（Ｓ１７０３：Ｙｅｓ）、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを立ち下げる周期、即ち、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを出力する周期となっているので、発射制御信号αをゼロボルトにして（Ｓ１７０４）、球送り制御信号βをゼロボルトにする（Ｓ１７０５）。このＳ１７０４およびＳ１７０５の処理によって、発射制御信号αおよび球送り制御信号βが発射制御装置４００へ出力される。Ｓ１７０５の処理後、Ｓ１７０８の処理に移行する。

【０３９６】

一方、発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、発射制御信号αが出力された時から６０２ｍｓ以上経過していなければ（Ｓ１７０３：Ｎｏ）、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを立ち下げる周期、即ち、発射制御信号αおよび球送り制御信号βを出力する周期ではないので、現在の発射制御信号αおよび球送り制御信号βの出力状態を保ったまま、次の処理であるＳ１７０８の処理に移行する。

【０３９７】

Ｓ１７０１の処理で発射許可信号ＳＧ３が入力されていない場合（Ｓ１７０１：Ｎｏ）およびＳ１７０２の処理で発射制御信号αがゼロボルト、即ち、発射制御信号αが出力されている場合には（Ｓ１７０２：Ｙｅｓ）、発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、発射制御信号αが出力された時から１２ｍｓ以上経過したか否かが判定される（Ｓ１７０６）。このＳ１７０６の処理で、発射制御信号αの出力時間を１２ｍｓに設定している。よって、発射制御信号αは、１２ｍｓの出力時間で入出力ポート２０５（図３３参照）から発射制御装置４００へ出力される（図１２のＳ１参照）。

【０３９８】

なお、発射許可信号ＳＧ３が入力されていない場合（Ｓ１７０１：Ｎｏ）にも、発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、発射制御信号αが出力された時から１２ｍｓ以上経過したか否かが判定されるのは（Ｓ１７０６）、発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時から１２ｍｓ以上経過していないときに、発射許可信号ＳＧ３の入力が

無くなっても、発射制御信号αの出力時間である１２ｍｓの間は、発射制御信号αをゼロボルトに保つ、即ち、発射制御信号αの出力を継続するためである。このＳ１７０１とＳ１７０６の処理により、発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時から１２ｍｓ以上経過していないときに、遊技者が操作ハンドル５１から手を離しても（発射許可信号ＳＧ３の入力が無くなっても）、発射制御信号αは出力時間である１２ｍｓの間、正常に出力される（ゼロボルトに保たれる）。

【０３９９】

発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、発射制御信号αが出力された時から１２ｍｓ以上経過していれば（Ｓ１７０６：Ｙｅｓ）、発射制御信号αの出力時間である１２ｍｓを経過しているので、発射制御信号αを５ボルトにする（Ｓ１７０７）。このＳ１７０７の処理により、発射制御信号αの出力が停止される。Ｓ１７０７の処理後、Ｓ１７０８の処理に移行する。

【０４００】

一方、発射制御信号αがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、発射制御信号αが出力された時から１２ｍｓ以上経過していなければ（Ｓ１７０６：Ｎｏ）、発射制御信号αの出力時間内であるので、発射制御信号αの出力状態を保ったまま、次の処理であるＳ１７０８の処理に移行する。

【０４０１】

Ｓ１７０８の処理では、球送り制御信号βはゼロボルトであるか否か、即ち、球送り制御信号βが出力されているか否かを判別する（Ｓ１７０８）。球送り制御信号βがゼロボルトでない、即ち、球送り制御信号βが出力されていれば（Ｓ１７０８：Ｙｅｓ）、球送り制御信号βがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、球送り制御信号βが出力された時から７４ｍｓ以上経過したか否かが判定される（Ｓ１７０９）。このＳ１７０９の処理で、球送り制御信号βの出力時間を７４ｍｓに設定している。よって、球送り制御信号βは、７４ｍｓの出力時間で入出力ポート２０５（図３３参照）から発射制御装置４００へ出力される（図１２のＳ２参照）。

【０４０２】

なお、発射許可信号ＳＧ３が入力されていない場合（Ｓ１７０１：Ｎｏ）にも、Ｓ１７０６からＳ１７０８の処理が実行され、球送り制御信号βがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、球送り制御信号βが出力された時から７４ｍｓ以上経過したか否かが判定されるので（Ｓ１７０９）、球送り制御信号βがゼロボルトに立ち下がった時から７４ｍｓ以上経過していないときに、発射許可信号ＳＧ３の入力が無くなっても、球送り制御信号βの出力時間である７４ｍｓの間は、球送り制御信号βをゼロボルトに保つ、即ち、球送り制御信号βの出力を継続することができる。よって、球送り制御信号βがゼロボルトに立ち下がった時から７４ｍｓ以上経過していないときに、遊技者が操作ハンドル５１から手を離しても（発射許可信号ＳＧ３の入力が無くなっても）、球送り制御信号βは出力時間である７４ｍｓの間、正常に出力される（ゼロボルトに保たれる）。

【０４０３】

球送り制御信号βがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、球送り制御信号βが出力された時から７４ｍｓ以上経過していれば（Ｓ１７０９：Ｙｅｓ）、球送り制御信号βの出力時間である７４ｍｓを経過しているので、球送り制御信号βを５ボルトにする（Ｓ１７１０）。このＳ１７１０の処理により、発射制御信号αの出力が停止される。Ｓ１７１０の処理後、この制御信号処理（Ｓ１５０２）を終了する。

【０４０４】

Ｓ１７０８の処理で球送り制御信号βがゼロボルトでない場合、即ち、球送り制御信号βが出力されていない場合（Ｓ１７０８：Ｎｏ）および球送り制御信号βがゼロボルトに立ち下がった時、即ち、球送り制御信号βが出力された時から７４ｍｓ以上経過していない場合には（Ｓ１７０９：Ｎｏ）、現在の球送り制御信号βの出力状態を保ったまま、この制御信号処理（Ｓ１５０２）を終了する。

【０４０５】

この制御信号処理（Ｓ１５０２）によって、発射制御信号αおよび球送り制御信号βが入出力ポート２０５（図３３参照）から発射制御装置４００へ出力される。この発射制御信号αにより、発射ソレノイド１４２は、遊技領域へ向けて球を発射する。また、出力された球送り制御信号βにより、球送りソレノイド１５４は、発射ソレノイド１４２のプランジャ１４２ａの先端を覆うキャップ１４２ｂ（図５（ｂ）および図６（ｂ）参照）の前面に球を配置する。

【０４０６】

以上説明したとおり、第３実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の回動操作量に基づいて可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値が変化することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧が変化する。ＭＰＵ２０１は、この可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧に基づき、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブル（図３９参照）を用いて決定し、その決定した正の実数倍する倍率を倍率メモリ２０３ａに記憶させる。すると、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率により可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧がＭＰＵ２０１により正の実数倍される。また、ＭＰＵ２０１は、この可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧に加えるオフセット電圧を、可変抵抗器ＶＲ３に発生した直流電圧に基づき、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブル（図４０参照）を用いて決定し、その決定したオフセット電圧をオフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶させる。すると、ＭＰＵ２０１は、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧を、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧に加えて発射印加電圧Ｅαを決定する。ＭＰＵ２０１は、その決定された発射印加電圧Ｅαを入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力する。出力された発射印加電圧Ｅαは、発射制御装置４００の電圧供給部３０４に入力され、電圧供給部３０４により、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度が制御される。

【０４０７】

ここで、上記特開２０００－２０２０９４号公報に示す通り、従来の球発射装置においては、ソレノイドによって打ち出される球の発射強度を調整する際には、第１調整摘み及び第２調整摘みを回動させてソレノイドを上下、前後に機械的に移動させることにより発射強度の調整を行っている。よって、遊技者等により遊技機への衝撃が発生した場合や第１調整摘み及び第２調整摘み等に経時変化による緩みが発生した場合には、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生する。従って、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより、操作ハンドルの回動操作量に応じた規定の発射強度が発生しないという問題点があった。

【０４０８】

これに対し、図４２に示すように、第３実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して正のオフセット電圧を加えた発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００へ出力することができる。よって、可変抵抗器ＶＲ２によって操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を１．０倍とし、可変抵抗器ＶＲ３によってオフセット電圧を正の電圧とすることにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅（遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲である場合に、その範囲幅である１８度）を変更することなく、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を変更することができる。例えば、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲である場合に、その範囲の中心値７５度を、可変抵抗器ＶＲ２によって操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を１．０倍とし、可変抵抗器ＶＲ３によって正のオフセット電圧を調整することにより、中心値を６６度とし、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハ

ンドル５１の回動操作量を５７度以上７５度以下の範囲とすることができる。
【０４０９】
よって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が目標値に対して大きい方にシフトしている場合でも、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。
【０４１０】
また、図４３に示すように、第３実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して負のオフセット電圧を加えた発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００へ出力することができる。よって、可変抵抗器ＶＲ２によって操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を１．０倍とし、可変抵抗器ＶＲ３によってオフセット電圧を負の電圧とすることにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅（遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が４７度以上６５度以下の範囲である場合に、その範囲幅である１８度）を変更することなく、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を変更することができる。例えば、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が４７度以上６５度以下の範囲である場合に、その範囲の中心値５６度を、可変抵抗器ＶＲ２によって操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を１．０倍とし、可変抵抗器ＶＲ３によって負のオフセット電圧を調整することにより、中心値を６６度とし、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量を５７度以上７５度以下の範囲とすることができる。
【０４１１】
よって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が目標値に対して小さい方にシフトしている場合でも、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。
【０４１２】
また、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を、可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０より小さい倍率で実数倍することによって、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の最小値と最大値の差）を、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の最小値と最大値の差）と比較して小さくすることができる。即ち、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の最小値と最大値とを結ぶ直線（図４１（ｂ）の傾き）を、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の最小値と最大値とを結ぶ直線（図４１（ａ）の傾き）と比較して、小さくすることができる。
【０４１３】
ここで、発射印加電圧Ｅαは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧によって調整されるので、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変化量（傾き）も小さくなる。遊技領域に球を打ち込むための発射ソレノイド１４２に印加する電圧Ｅ１は一定の範囲であるので（例えば約１７．５ボルト以上約２１．０ボルト以下（図４４参照））、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変化量（傾き）を小さくすることにより、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる（例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲でありその範囲幅１８度を、２３度以上７７度以下の範囲としその範囲幅を５４度に広げることができる（

図４４参照））。従って、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、その操作ハンドル５１の操作量の範囲幅を調整することができる。

【０４１４】

また、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を、広い範囲幅となるように変更することができる。即ち、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる。よって、遊技領域に球を打ち込むための発射強度を操作ハンドル５１の回動操作量によって細かく調整することができる。

【０４１５】

また、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を、可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０より大きい倍率で正の実数倍することによって、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の最小値と最大値の差）を、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の最小値と最大値の差）と比較して大きくすることができる。

【０４１６】

ここで、発射印加電圧Ｅαは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧によって調整されるので、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変化量（傾き）も大きくなる。よって、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を狭くしたい場合には、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より大きい倍率で正の実数倍することによって、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を狭くすることもできる。

【０４１７】

ここで、上記特開２０００－２０２０９４号公報に示す通り、従来の球発射装置においては、第１調整摘み及び第２調整摘みを回動させてソレノイドを上下、前後に機械的に移動させることにより発射強度の調整を行っているので、発射強度の調整の精度は第１調整摘み及び第２調整摘みに依存しており、操作ハンドルの回動操作量に応じた規定の発射強度の調整精度が低いという問題点があった。

【０４１８】

しかし、第３実施形態のパチンコ機によれば、発射ソレノイド１４２で発射される球の発射強度を、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧と、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧とによって調整している。一般的に直流電圧は、細かく正確に調整し易く、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っているので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を細かく正確に調整できると共に、その調整を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０４１９】

また、第３実施形態のパチンコ機には、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を調整する可変抵抗器ＶＲ２が設けられているので、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を変更（微調整）することができる。ここで、入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαが、入出力ポート２０５等の経時変化等により、最初に設定した値から変化する場合がある。この場合には、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１も変化するので、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が最初に設定した範囲から変化してしまう。また、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が最初に設定した範囲幅より小さくなる場合がある。

【０４２０】

これらの場合に、入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαを可変抵抗器ＶＲ２によって変更（微調整）することにより、入出力ポート２０５から発射制御装置４００内の電圧供給部３０４へ出力される発射印加電圧Ｅαを変更（微

調整）することができる。これにより、電圧供給部３０４によって発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１を変更（微調整）し、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。従って、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を、最初に設定した範囲または最初に設定した範囲幅に変更（微調整）することができる。

【０４２１】

また、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を可変抵抗器ＶＲ２を用いて変更している。一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器ＶＲ２を用いて、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を微調整することができる。

【０４２２】

また、主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１によって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍させている。よって、複雑な回路等を用いることなく、ＭＰＵ２０１によって簡易に可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍することができる。

【０４２３】

また、ＭＰＵ２０１は、図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０１の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧に基づいて、立ち上げ処理のＳ１４０２の処理で、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定している。よって、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を正確に決定することができる。

【０４２４】

また、ＭＰＵ２０１によって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えている。よって、複雑な回路等を用いることなく、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えることができる。

【０４２５】

また、ＭＰＵ２０１は、図３５に示す立ち上げ処理のＳ１４０３の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧に基づいて、立ち上げ処理のＳ１４０４の処理で、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定している。よって、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を正確に決定することができる。

【０４２６】

また、第３実施形態のパチンコ機には、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を調整する可変抵抗器ＶＲ３が設けられているので、そのオフセット電圧を変更（微調整）することができる。ここで、オフセット電圧は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えられるだけである。よって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧の変化量を変えずに、その電圧値のみを変更（微調整）し、発射印加電圧Ｅαとすることができる。発射ソレノイド１４２により発射される球の発射強度は、この発射印加電圧Ｅαに基づいて定まる。よって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を変更（微調整）することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を変えずに、その回動操作量の範囲のみを微調整することができる（例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲を、５７度以上７５度以下の範囲に変更することができる（図４２参照））。

【０４２７】

従って、発射ソレノイド１４２が発射する球の発射強度が例えば経時変化等により劣化し、操作ハンドル５１の回動操作量を最初に設定した範囲より大きくしないと、遊技領域に球が打ち込まれなくなった場合でも、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数

倍した電圧に加えるオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３によって変更（微調整）することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を、最初に設定した範囲に微調整することができる。

【０４２８】

また、可変抵抗器ＶＲ３の抵抗値を変化させることにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を変更（微調整）することができる。これにより、入出力ポート２０５から電圧供給部３０４へ出力される発射印加電圧Ｅαを変更（微調整）することができる。よって、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１を変更（微調整）し、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。ここで、一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器ＶＲ３を用いて、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を微調整することができる。

【０４２９】

次に、図４５から図４８を参照して、第４実施形態のパチンコ機を説明する。第４実施形態のパチンコ機は、第２実施形態のパチンコ機の電気的構成を変更したものである。第２実施形態では、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を電子回路を用いた電圧変動調整部３０１、加算電圧調整部３０２および加算回路部３０３によって調整し、更に、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きくなった場合には、右打ち球を確実に発射すると共に、右打ち球の発射強度を一定とすることを電子回路を用いたハンドル監視部３０７、電圧上昇部３０８およびリミッタ部３０９で行っていた。第４実施形態のパチンコ機では、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を主制御装置１１０で実行される立ち上げ処理（図３５参照）および発射制御処理（図４６参照）によって調整し、更に、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値より大きくなった場合には、右打ち球を確実に発射すると共に、右打ち球の発射強度を一定とすることを主制御装置１１０で実行される発射制御処理（図４６参照）によって行う。

【０４３０】

この第４実施形態のパチンコ機によれば、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を広く調整することができる（図４８（ａ）参照）。一方、場合によっては、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を狭く調整することができる。更には、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きくなった場合には、右打ち球を確実に発射することができると共に、右打ち球の発射強度を一定とすることができる。

【０４３１】

図４５は、第４実施形態のパチンコ機の電気的構成を示したブロック図である。なお、第４実施形態のパチンコ機は、第３実施形態のパチンコ機のＲＯＭ２０２内に、監視メモリ２０２ｃとリミット値メモリ２０２ｄを設けたものである。よって、図３３で前述した第３実施形態のパチンコ機と同一の部分には同一の番号を付してその説明は省略し、第３実施形態のパチンコ機と異なる部分についてのみ説明する。

【０４３２】

監視メモリ２０２ｃは、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きくなったこと、即ち、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が規定値より大きくなったことをＭＰＵ２０１が検出するために、電圧としての規定値を記憶するメモリである。ＭＰＵ２０１は、後述する図４６に示す発射制御処理のＳ１８０７の処理で、監視メモリ２０２ｃに記憶された規定値と操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧とを比較し、その可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が監視メモリ２０２ｃに記憶された規定値以下か否かを判別する。この判別

により、ＭＰＵ２０１は、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値より大きくなったことを判別することができる。

【０４３３】

リミット値メモリ２０２ｄは、入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαが所定値を超えないように電圧値を制限する電圧値としての制限値を記憶するメモリである。ＭＰＵ２０１は、後述する図４６に示す発射制御処理のＳ１８０７の処理で、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きくなったと判別した場合には、図４６に示す発射制御処理のＳ１８１１の処理で、発射印加電圧Ｅαをリミット値メモリ２０２ｄに記憶された制限値に制限する。この電圧値の制限により、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値より大きくなった場合には、右打ち球を確実に発射することができると共に、右打ち球の発射強度を一定とすることができる。

【０４３４】

倍率メモリ２０３ａおよびオフセット電圧メモリ２０３ｂは、第３実施形態のパチンコ機と同一の構成であるが、倍率メモリ２０３ａおよびオフセット電圧メモリ２０３ｂのそれぞれに各値を記憶させるタイミングが異なるので、そのタイミングのみ説明する。

【０４３５】

倍率メモリ２０３ａについて説明する。操作つまみ１２２ａの可変抵抗器ＶＲ２に直流電圧が発生し、その発生した直流電圧が、後述する図４６に示す発射制御処理のＳ１８０２の処理で主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１に読み込まれると、その読み込まれた直流電圧に応じて、ＭＰＵ２０１は、図４６に示す発射制御処理のＳ１８０３の処理で、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルによって決定する。この発射制御処理のＳ１８０３の処理により、決定された正の実数倍する倍率が倍率メモリ２０３ａに記憶される。

【０４３６】

オフセット電圧メモリ２０３ｂについて説明する。操作つまみ１２２ｂの可変抵抗器ＶＲ３に直流電圧が発生すると、その発生した直流電圧が、後述する図４６に示す発射制御処理のＳ１８０４の処理で主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１に読み込まれると、その読み込まれた直流電圧に応じて、ＭＰＵ２０１は、図４６に示す発射制御処理のＳ１８０５の処理で、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧をオフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルによって決定する。この発射制御処理のＳ１８０５の処理により、決定されたオフセット電圧がオフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶される。

【０４３７】

次に、図４６を参照して、第４実施形態のパチンコ機の主制御装置１１０内のＭＰＵ２０１により実行される発射制御処理（Ｓ１５０１）について説明する。図４６は、第４実施形態のパチンコ機の発射制御処理のフローチャートを示した図である。第４実施形態のパチンコ機の発射制御処理は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定する処理、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定する処理および発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００に出力する処理である。なお、この第４実施形態のパチンコ機の発射制御処理（Ｓ１５０１）は、前述した図３６に示すタイマ割込処理で実行される処理である。

【０４３８】

第４実施形態のパチンコ機の発射制御処理（Ｓ１５０１）では、まず発射制御装置４００から出力される発射許可信号ＳＧ３の入力があるか否かを判別し（Ｓ１８０１）、発射許可信号ＳＧ３が入力されていなければ（Ｓ１６０１：Ｎｏ）、この発射制御処理（Ｓ１５０１）を終了する。

【０４３９】

一方、発射許可信号ＳＧ３が入力されていれば（Ｓ１６０１：Ｙｅｓ）、操作つまみ１２２ａの可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１８０２）、読み込ん

だ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を用いて、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルから、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定し、倍率メモリ２０３ａに記憶する（Ｓ１８０３）。

【０４４０】

このように、第４実施形態のパチンコ機のタイマ割込処理（図３６参照）で実行される発射制御処理（Ｓ１５０１）において、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１８０２）、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定するので（Ｓ１８０３）、正の実数倍する倍率をタイマ割込処理が実行される毎（２ｍｓ毎）に決定することができる。よって、操作ハンドル５１を回動操作して発射ソレノイド１４２によって発射される球の発射強度を確認しながら、可変抵抗器ＶＲ２を調整して球の発射強度を調整することができる。

【０４４１】

Ｓ１８０３の処理実行後、操作つまみ１２２ｂの可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１８０４）、読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を用いて、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルから、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定し、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶する（Ｓ１８０５）。

【０４４２】

このように、第４実施形態のパチンコ機のタイマ割込処理（図３６参照）で実行される発射制御処理（Ｓ１５０１）において、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を読み込み（Ｓ１８０４）、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を決定するので（Ｓ１８０５）、オフセット電圧をタイマ割込処理が実行される毎（２ｍｓ毎）に決定することができる。よって、操作ハンドル５１を回動操作して発射ソレノイド１４２によって発射される球の発射強度を確認しながら、可変抵抗器ＶＲ３を調整して球の発射強度を調整することができる。

【０４４３】

Ｓ１８０５の処理実行後、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を読み込み（Ｓ１８０６）、読み込んだ可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧は、監視メモリ２０２ｃの規定値以下か否か、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施の形態のパチンコ機では１０５度）以下か否かが判別される（Ｓ１８０７）。

【０４４４】

読み込んだ可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧は、監視メモリ２０２ｃの規定値以下、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施の形態のパチンコ機では１０５度）以下であれば（Ｓ１８０７：Ｎｏ）、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率に基づいて、Ｓ１８０６の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する（Ｓ１８０８）。

【０４４５】

Ｓ１８０８の処理実行後、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧に基づいて、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加え（Ｓ１８０９）、そのオフセット電圧を加えた電圧を発射印加電圧Ｅαとして発射制御装置４００に出力し（Ｓ１８１０）、この発射制御処理（Ｓ１５０１）を終了する。このように、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施の形態のパチンコ機では１０５度）以下である場合には、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍し、その正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えて発射印加電圧Ｅαとし、その発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００に出力する。

【０４４６】

一方、Ｓ１８０７の処理で、読み込んだ可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧は、監視メモリ２０２ｃの規定値より大きい、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施の形態のパチンコ機では１０５度）より大きければ（Ｓ１８０７：Ｙｅｓ）、発射

印加電圧Ｅαの電圧をリミット値メモリ２０２ｄの制限値に設定し、発射制御装置４００に出力する（Ｓ１８１１）。このＳ１８１１の処理により、発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαの電圧値がリミット値メモリ２０２ｄの制限値に制限されるので、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値より大きくなった場合には、右打ち球を確実に発射することができると共に、右打ち球の発射強度を一定とすることができる。

【０４４７】

この第４実施形態のパチンコ機の発射制御処理（Ｓ１５０１）により、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施の形態のパチンコ機では１０５度）以下である場合には、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍し、その正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えて発射印加電圧Ｅαとすることで、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を広く調整することができると共に、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を狭く調整することができる。

【０４４８】

また、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施の形態のパチンコ機では１０５度）より大きくなった場合には、発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαの電圧値がリミット値メモリ２０２ｄの制限値に制限されるので、右打ち球を確実に発射することができると共に、右打ち球の発射強度を一定とすることができる。

【０４４９】

次に、図４７を参照して、第４実施形態のパチンコ機の発射制御処理（Ｓ１５０１）による電圧の変化を説明する。図４７は、図４６に示す発射制御処理（Ｓ１５０１）が実行された際の各電圧の変化を示した図である。なお、図４７においては、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率を、約０．２９としている。また、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧を、約２．４７ボルトとしている。また、監視メモリ２０２ｃの規定値を約３．８５ボルト（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときに操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧）とし、リミット値メモリ２０２ｄの制限値を約３．８５ボルトとしている。

【０４５０】

図４７は、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を電圧としている。図４７に示すように、操作ハンドル５１の回動操作量は、最小値ゼロ度から最大値１２０度までに設定されており、操作ハンドル５１の回動操作によって、（ａ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１（図４５参照）に発生する直流電圧は約０．７ボルトから約４．３０ボルトまでの変化となり、その変化量は約３．６０ボルトとなっている。

【０４５１】

操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧は、監視メモリ２０２ｃの規定値以下である、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施の形態のパチンコ機では１０５度）以下である場合には、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧が、図４６に示す発射制御処理（Ｓ１５０１）のＳ１８０６の処理でＭＰＵ２０１に読み込まれ、該発射制御処理のＳ１８０８の処理で、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率（第４実施形態のパチンコ機では、約０．２９）に基づいて、ＭＰＵ２０１が可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する。

【０４５２】

すると、（ｂ）に示すように、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧は約０．２０ボルトから約１．１５ボルトまでの変化となり、その変化量は約０．９５ボルトとなる。よって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０より小さい倍率で正の実数倍することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧と比較して、電圧の変化量を少なくすることができる。

【０４５３】

なお、第４実施形態のパチンコ機では、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率は、約０．２９であるが、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率を

例えば１．０より大きい倍率の約１．１にすると、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧は約０．７７ボルトから約４．７３ボルトまでの変化となり、その変化量は約３．９６ボルトとなる。よって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０より大きい倍率で正の実数倍することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧と比較して、電圧の変化量を大きくすることができる。

【０４５４】

該発射制御処理のＳ１８０９の処理で、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧（第４実施形態のパチンコ機では、約２．４７ボルト）に基づいて、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えると、その電圧は、発射印加電圧Ｅαとなる。発射印加電圧Ｅαは、（ｃ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が監視メモリ２０２ｃの規定値以下である、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）以下である場合には、約２．６７ボルトから約３．４７ボルト（操作ハンドル５１の回動操作量１０５度のとき）までの変化となり、その変化量は、約０．８０ボルトとなる。ここで、（ｂ）に示すように、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量は、約０．２０ボルトから約１．００ボルト（操作ハンドル５１の回動操作量１０５度のとき）の変化であり、その変化量は約０．８０ボルトである。

【０４５５】

よって、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値以下である場合には、（ｃ）に示す可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えた電圧（発射印加電圧Ｅα）の変化量は、（ｂ）に示す可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量と同じである。従って、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値以下である場合には、オフセット電圧により、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量を変えることなく、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の電圧値を大きくすることができる。

【０４５６】

なお、第４実施形態のパチンコ機では、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧は、約２．４７ボルトであるが、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧を例えば－０．２０ボルトにすると、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧は約ゼロボルトから約０．９５ボルトまでの変化となる。よって、オフセット電圧をマイナスにすれば、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量を変えることなく、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の電圧値を小さくすることができる。

【０４５７】

操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が、監視メモリ２０２ｃの規定値より大きい、即ち、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きい場合には、図４６に示す発射制御処理（Ｓ１５０１）のＳ１８１１の処理で、発射印加電圧Ｅαの電圧がリミット値メモリ２０２ｄの制限値である約３．８５ボルトに設定される。

【０４５８】

よって、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きい場合には、（ｃ）に示すように、発射印加電圧Ｅαを約３．８５ボルトの一定電圧に制限することができる。

【０４５９】

次に、図４８を参照して、図４５に示す第４実施形態のパチンコ機の可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）について説明する。図４８は、可変抵抗器ＶＲ２を調整して操

作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）を示した図である。なお、図４８では、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を明確にするために、次の条件としている。

【０４６０】

可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合（図４８（ａ））と、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えず（オフセット電圧をゼロとし）、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視しない場合（図４８（ｂ））とを比較している。

【０４６１】

なお、図４８（ｂ）に示す発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化は、図４２（ｂ）に示す発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１（操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を、そのまま発射制御装置４００に入力される発射印加電圧Ｅαとした場合）の最大値の変化と同一である。よって、この比較により、第４実施形態のパチンコ機の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃの変化）が分かる。

【０４６２】

図４８は、図４２、図４３および図４４と同様に、横軸を操作ハンドル５１の回動操作量とし、縦軸を発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値（コンデンサＣＤ２に印加される直流電圧Ｅｃ）としている。

【０４６３】

図４８（ｂ）に示すように、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えず（オフセット電圧をゼロとした）、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の電圧を監視しない場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約４．５ボルトから約２８．５ボルトまで変化している。また、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から６６度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が８４度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、６６度以上８４度以下となっており、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度が、上記の操作ハンドル５１の回動操作量の範囲（６６度以上８４度以下）に含まれていない。また、本来、球の発射強度を細かく調整する必要のある、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は６６度以上８４度以下となっており、その範囲の幅は１８度となっている。

【０４６４】

一方、図４８（ａ）に示すように、可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率（第４実施形態のパチンコ機では、約０．２９）で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合には、操作ハンドル５１の回動操作量をゼロ度から１２０度に変化させた場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は約１７．１ボルトから約２５．０ボルトまで変化している。その場合、ファール球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量がゼロ度から１９度未満、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作

量が１０５度より大きく１２０度までとなっている。従って、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量は、１９度以上１０５度以下となっている。

【０４６５】

よって、可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合には、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０４６６】

更には、図４８（ａ）に示すように、可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合には、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は１９度以上１０５度以下となっており、その範囲の幅は８６度となっている。

【０４６７】

よって、図４８（ｂ）の場合における、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅である１８度と比較して、図４８（ａ）の場合には、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が６８度増加している。従って、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍し、その１．０倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３によるオフセット電圧を加えず（オフセット電圧をゼロとした）、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の電圧を監視しない場合（図４８（ｂ））と比較して、可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合には（図４８（ａ））、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が広がるので、遊技領域に球を打ち込むための球の発射強度を細かく調整することができる。

【０４６８】

また、可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合には（図４８（ａ））、右打ち球となる範囲は操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きく１２０度までとなっているが、このときに発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトまで上昇させると共に、その電圧値を約２５．０ボルトで制限している。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、右打ち球を確実に発射できる。

【０４６９】

また、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、操作ハンドル５１の回動操作量を必要以上に増加させても、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が約２５．０ボルトに制限される。よって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が過電圧となることを防止できるので、発射ソレノイド１４２から発射された球が当たる返しゴム６９等の損傷を防止することができる。

【０４７０】

また、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値である約２５．０ボルトは、発射ソレノイドの絶対最

大定格の電圧値未満に設定されている。よって、操作ハンドル５１の回動操作量を必要以上に増加させても、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が絶対最大定格を超えることがないので、発射ソレノイド１４２の損傷を防止することができる。

【０４７１】

以上説明したとおり、第４実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の回動操作量に基づいて可変抵抗器ＶＲ１の抵抗値が変化することにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧が変化する。ＭＰＵ２０１は、この可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を、可変抵抗器ＶＲ２に発生した直流電圧に基づき、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブル（図３９参照）を用いて決定し、その決定した正の実数倍する倍率を倍率メモリ２０３ａに記憶させる。すると、倍率メモリ２０３ａに記憶された正の実数倍する倍率により可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧がＭＰＵ２０１により正の実数倍される。また、ＭＰＵ２０１は、この可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧に加えるオフセット電圧を、可変抵抗器ＶＲ３に発生した直流電圧に基づき、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブル（図４０参照）を用いて決定し、その決定したオフセット電圧をオフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶させる。すると、ＭＰＵ２０１は、オフセット電圧メモリ２０３ｂに記憶されたオフセット電圧を、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧に加えて発射印加電圧Ｅαを決定する。ＭＰＵ２０１は、その決定された発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００へ出力する。出力された発射印加電圧Ｅαは、発射制御装置４００の電圧供給部３０４に入力され、電圧供給部３０４により、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度が制御される。

【０４７２】

第４実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して正のオフセット電圧を加えた発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００へ出力することができる。よって、可変抵抗器ＶＲ２によって操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を１．０倍とし、可変抵抗器ＶＲ３によってオフセット電圧を正の電圧とすることにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を変更することなく、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を変更することができる。

【０４７３】

よって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が目標値に対して大きい方にシフトしている場合でも、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０４７４】

また、第４実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整して負のオフセット電圧を加えた発射印加電圧Ｅαを発射制御装置へ出力することができる。よって、可変抵抗器ＶＲ２によって操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を１．０倍とし、可変抵抗器ＶＲ３によってオフセット電圧を負の電圧とすることにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を変更することなく、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を変更することができる。

【０４７５】

よって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が目標値に対して小さい方にシフトしている場合でも、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度とな

る操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができる。

【０４７６】

また、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を、可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０より小さい倍率で正の実数倍することによって、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の最小値と最大値の差）を、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の最小値と最大値の差）と比較して小さくすることができる。即ち、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の最小値と最大値とを結ぶ直線（図４７（ｂ）の傾き）を、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の傾き（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の最小値と最大値とを結ぶ直線（図４７（ａ）の傾き）と比較して、小さくすることができる。

【０４７７】

ここで、発射印加電圧Ｅαは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧によって調整されるので、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変化量（傾き）も小さくなる。遊技領域に球を打ち込むための発射ソレノイド１４２に印加する電圧Ｅ１は一定の範囲であるので（例えば約１７．５ボルト以上約２１．０ボルト以下（図４８参照））、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変化量（傾き）を小さくすることにより、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる（例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲でありその範囲幅１８度を、１９度以上１０５度以下の範囲としその範囲幅を８６度に広げることができる（図４８参照））。従って、操作ハンドル５１の回動操作量の目標値である例えば６５度を含むように、その操作ハンドル５１の操作量の範囲幅を調整することができる。

【０４７８】

また、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を、広い範囲幅となるように変更することができる。即ち、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を広げることができる。よって、遊技領域に球を打ち込むための発射強度を操作ハンドル５１の回動操作量によって細かく調整することができる。

【０４７９】

また、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を、可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０より大きい倍率で正の実数倍することによって、操作ハンドル５１の回動操作量に応じて、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧の最小値と最大値の差）を、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の変化量（可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧の最小値と最大値の差）と比較して大きくすることができる。

【０４８０】

ここで、発射印加電圧Ｅαは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧によって調整されるので、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の変化量（傾き）も大きくなる。よって、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を狭くしたい場合には、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を可変抵抗器ＶＲ２を調整して１．０倍より大きい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えれば良い。この調整により、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を狭くすることもできる。

【０４８１】

また、発射ソレノイド１４２で発射される球の発射強度を、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧と、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧とによって調整している。

一般的に直流電圧は、細かく正確に調整し易く、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っているので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を細かく正確に調整できると共に、その調整を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０４８２】

また、第４実施形態のパチンコ機には、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を調整する可変抵抗器ＶＲ２が設けられているので、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を変更（微調整）することができる。ここで、入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαが、入出力ポート２０５等の経時変化等により、最初に設定した値から変化する場合がある。この場合には、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１も変化するので、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲が最初に設定した範囲から変化してしまう。また、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅が最初に設定した範囲幅より小さくなる場合がある。

【０４８３】

これらの場合に、入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαを可変抵抗器ＶＲ２によって変更（微調整）することにより、入出力ポート２０５から電圧供給部３０４へ出力される発射印加電圧Ｅαを変更（微調整）することができる。これにより、電圧供給部３０４によって発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１を変更（微調整）し、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。従って、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を、最初に設定した範囲または最初に設定した範囲幅に変更（微調整）することができる。

【０４８４】

また、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を可変抵抗器ＶＲ２を用いて変更している。一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器ＶＲ２を用いて、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を微調整することができる。

【０４８５】

また、ＭＰＵ２０１によって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍させている。よって、複雑な回路等を用いることなく簡易に可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍することができる。

【０４８６】

また、ＭＰＵ２０１は、図４６に示す発射制御処理のＳ１８０２の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧に基づいて、発射制御処理のＳ１８０３の処理で、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルを用いて可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を決定している。よって、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を正確に決定することができる。

【０４８７】

また、ＭＰＵ２０１によって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えている。よって、複雑な回路等を用いることなく、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧にオフセット電圧を加えることができる。

【０４８８】

また、ＭＰＵ２０１は、図４６に示す発射制御処理のＳ１８０５の処理で読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧に基づいて、発射制御処理のＳ１８０６の処理で、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧をオフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルを

用いて決定している。よって、ＭＰＵ２０１は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を正確に決定することができる。

【０４８９】

また、第４実施形態のパチンコ機には、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を調整する可変抵抗器ＶＲ３が設けられているので、そのオフセット電圧を変更（微調整）することができる。このオフセット電圧は、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えられるだけである。よって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧の変化量を変えずに、発射印加電圧Ｅαの電圧値のみを変更（微調整）することができる。ここで、発射ソレノイド１４２により発射される球の発射強度は、この発射印加電圧Ｅαに基づいて定まる。よって、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を変更（微調整）することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅を変えずに、その回動操作量の範囲のみを微調整することができる。従って、発射ソレノイド１４２が発射する球の発射強度が例えば経時変化等により劣化し、操作ハンドル５１の回動操作量を最初に設定した範囲より大きくしないと、遊技領域に球が打ち込まれなくなった場合でも、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３によって変更（微調整）することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を、最初に設定した範囲に微調整することができる。

【０４９０】

また、可変抵抗器ＶＲ３の抵抗値を変化させることにより、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を変更（微調整）することができる。これにより、入出力ポート２０５から発射制御装置４００内の電圧供給部３０４へ出力される発射印加電圧Ｅαを変更（微調整）することができる。よって、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１を変更（微調整）し、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。ここで、一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器ＶＲ３を用いて、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲またはその範囲幅を微調整することができる。

【０４９１】

また、第４実施形態のパチンコ機によれば、ＭＰＵ２０１は、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧と、監視メモリ２０２ｃに記憶された規定値である３．８５ボルト（操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときに操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生する直流電圧）とを比較する。そして、ＭＰＵ２０１によって操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きいことが検出されると、ＭＰＵ２０１は、発射印加電圧Ｅαを約３．８５ボルトに上昇させる。ここで、発射印加電圧Ｅαは発射制御装置４００内の電圧供給部３０４に入力される電圧であるので、電圧供給部３０４により発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトまで上昇させることができる。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を、正確且つ安定して切り換えることができる。

【０４９２】

また、ＭＰＵ２０１は、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合の検出を、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を検出することで実行している。一般的に直流電圧の検出は、正確であり、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っている。よって、ＭＰＵ２０１は、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合を正確に検出できると共に、その検出を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０４９３】

また、ＭＰＵ２０１は、正確且つ安定して動作する。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、ＭＰＵ２０１は、入出力ポート２０５から出力され発射制御装置４００内の電圧供給部３０４に入力される発射印加電圧Ｅαを約３．８５ボルトに正確且つ安定して切り換えることができる。従って、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から発射される球の発射強度を正確且つ安定して切り換えることができる。

【０４９４】

ここで、上記特開２０００－２０２０９４号公報に示す通り、従来の球発射装置においては、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生し、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより球の発射強度が弱まり、操作ハンドルの操作量を最大値としても、ソレノイドによって発射された球が流下する遊技領域の右端に配設される例えば返しゴム（図２参照）に球を当てることができず、正常な遊技を行うことができないという問題点があった。

【０４９５】

一方、第４実施形態のパチンコ機によれば、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合は、ＭＰＵ２０１は、発射印加電圧Ｅαを約３．８５ボルトに上昇させる。ここで、約３．８５ボルトに上昇された発射印加電圧Ｅαは、発射ソレノイド１４２から発射口６８ａを介して発射された球が、レール６２に沿って移動し、返しゴム６９に到達する発射強度であるように設定されている。即ち、発射制御装置４００内の電圧供給部３０４に入力される発射印加電圧Ｅαが約３．８５ボルトとなった場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトとなるように設定されている。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から遊技領域へ発射された球を、レール６２に沿わせて返しゴム６９に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。

【０４９６】

また、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合は、操作ハンドル５１の回動操作量を必要以上に増加させても、リミット値メモリ２０２ｄに記憶された制限値（約３．８５ボルト）によって、ＭＰＵ２０１は、発射制御装置４００内の電圧供給部３０４に入力される発射印加電圧Ｅαを一定値である約３．８５ボルトに制限する。電圧供給部３０４に入力される発射印加電圧Ｅαを一定値である約３．８５ボルトに制限すると、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が、約２５．０ボルトに制限される。よって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が過電圧となることを防止できるので、発射ソレノイド１４２から発射された球が当たる返しゴム６９等の損傷を防止することができる。

【０４９７】

また、リミット値メモリ２０２ｄに記憶された制限値（約３．８５ボルト）に基づき、ＭＰＵ２０１によって制限される発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値である約２５．０ボルトは、発射ソレノイドの絶対最大定格の電圧値未満に設定されている。よって、操作ハンドル５１の回動操作量を必要以上に増加させても、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が発射ソレノイドの絶対最大定格を超えることがないので、発射ソレノイド１４２の損傷を防止することができる。

【０４９８】

以上、各実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の変形改良が可能であることは容易に推察できるものである。

【０４９９】

例えば、各実施の形態で挙げた数値は一例であり、他の数値を採用することは当然可能である。

【０５００】

第１実施形態のパチンコ機は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力する直流電圧を電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって調整可能に構成したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、可変抵抗器ＶＲ２に代えて、抵抗値が固定された固定抵抗を用いても良い。この場合には、可変抵抗器ＶＲ２によって変更可能であった遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅（遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の最小値と遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の最大値との差）を調整することができなくなるだけで、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅は当然に広くすることができる。

【０５０１】

また、第１実施形態のパチンコ機は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって調整可能に構成したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、可変抵抗器ＶＲ３に代えて、抵抗値が固定された固定抵抗を用いても良い。この場合には、可変抵抗器ＶＲ３によって変更可能であった遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を調整することができなくなるだけで、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は当然に変更することができる。

【０５０２】

また、第１実施形態のパチンコ機は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力する直流電圧を電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって調整可能に構成したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生した直流電圧を加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力するように構成しても良い。この場合には、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅は変更することができないが、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を調整することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は調整することができる。

【０５０３】

また、第１実施形態のパチンコ機は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって調整可能に構成したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、加算電圧調整部３０２を削除し、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２に発生した直流電圧を電圧調整部３０４のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に直接入力しても良い。この場合には、遊技領域に球を打ち込むための操作ハンドル５１の回動操作量の範囲は変更することができないが、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって電圧調整部３０４のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力する直流電圧を調整することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅は調整することができる。

【０５０４】

また、第１実施形態のパチンコ機には、第２実施形態のパチンコ機に配設されていたリミッタ部３０９が設けられていなかったが、必ずしもこれに限定されるものではなく、第１実施形態のパチンコ機にリミッタ部３０９を設けても良い。この場合には、リミッタ部３０９のダイオードＤ４のアノード端子と抵抗１４の他端とを第１実施形態のパチンコ機の電圧供給部３０４のオペアンプＯＰ３のプラス入力端子（非反転入力端子）に接続する。そして、リミッタ部３０４のオペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）には、３．８５ボルトの直流電圧を出力する電源を接続すれば良い。これにより、操作ハンドル５１の回動操作によって変化する発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値をリミッタ部３０９で２５．０ボルトの一定電圧にすることができる。

【０５０５】

なお、リミッタ部３０４のオペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に接続する電源の直流電圧を３．８５ボルトより小さくすることにより、操作ハンドル５１の回動操作によって変化する発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を２５．

０ボルトより小さくすることができる。一方、リミッタ部３０４のオペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に接続する電源の直流電圧を３．８５ボルトより大きくすることにより、操作ハンドル５１の回動操作によって変化する発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を２５．０ボルトより大きくすることができる。

【０５０６】

また、第１実施形態のパチンコ機には、ハンドル監視部３０７と電圧上昇部３０８とが設けられていなかったが、必ずしもこれに限定されるものではなく、第２実施形態に設けられたハンドル監視部３０７と電圧上昇部３０８とを第１実施形態の発射制御装置３００に設けても良い。この場合には、例えば加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２のプラス入力端子（非反転入力端子）に抵抗Ｒ２および抵抗Ｒ３と並列に抵抗Ｒ２および抵抗Ｒ３と同じ抵抗値である固定抵抗の一端を接続し、その固定抵抗の他端に電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５の出力端子を接続する。そして、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のマイナス入力端子（反転入力端子）を電圧変動調整部３０１のオペアンプＯＰ１のプラス入力端子（非反転入力端子）に接続する。この構成により、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２の出力端子からは、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって分圧された直流電圧と、加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３に発生した直流電圧と、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５の出力端子に発生した直流電圧とが足し合わされた直流電圧が出力される。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合は、電圧昇圧部３０８のオペアンプＯＰ５から加算回路部３０３の固定抵抗に入力される直流電圧を約２．４５ボルトから約４．９０ボルトに切り換える。ここで、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧が約４．９０ボルトとなった場合に、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧は、発射ソレノイド１４２から発射口６８ａを介して発射された球が、レール６２に沿って移動し、返しゴム６９に到達する発射強度であるように設定されている。即ち、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力される直流電圧が約４．９０ボルトとなった場合に、第２電圧供給部３１０に入力される直流電圧は、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトとなるように設定されている。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、発射ソレノイド１４２から遊技領域へ発射された球を、レール６２に沿わせて返しゴム６９に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。

【０５０７】

また、各実施の形態のパチンコ機は、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力する直流電圧を電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって発生させ、加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３によって発生させたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２および加算電圧調整部３０２の可変抵抗器ＶＲ３を抵抗値が固定された抵抗に代えて、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力する直流電圧および加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を発生させても良い。抵抗値が固定された抵抗を用いて、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力する直流電圧および加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を発生させた場合には、抵抗値が固定されているので、加算回路部３０３の抵抗Ｒ２に入力する直流電圧および加算回路部３０３の抵抗Ｒ３に入力する直流電圧を再調整することはできないが、一般的に、可変抵抗器より抵抗値が固定された抵抗の方が安価であるので、発射制御装置１１２および発射制御装置３００のコストを抑制することができる。

【０５０８】

また、各実施の形態のパチンコ機は、発射制御装置１１２に入力される発射制御信号αおよび球送り制御信号βを主制御装置１１０の入出力ポート２０５から出力するように構成したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、発射制御装置１１２に入力される発射制御信号αおよび球送り制御信号βを、払出制御装置１１１の入出力ポート２１５または音声ランプ制御装置１１３の入出力ポート２２５から発射制御装置１１２に出力するように構成しても良い。

【０５０９】
また、各実施の形態のパチンコ機は、信号変換回路２４１は払出制御装置１１１に設けられたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、信号変換回路２４１を発射制御装置１１２に設けるようにしても良い。この場合には、遊技者が操作ハンドル５１に触れていることをタッチセンサ５１ａにより検出し、球の発射を停止させるための打ち止めスイッチ５１ｂがオフ（操作されていないこと）を条件に、信号変換回路２４１から出力される発射許可信号ＳＧ３は、発射制御装置１１２内に設けられる信号変換回路２４１から入出力ポート２０５に出力され、主制御装置１１０に入力される。
【０５１０】
第２実施形態のパチンコ機は、ハンドル監視部３０７によって操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きくなったことが検出されると、電圧上昇部３０８によって、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を、確実に右打ち球を発射することができる電圧値である約２５．０ボルトまで上昇させた。しかし、必ずしもこれに限定されるものではなく、ハンドル監視部３０７によって検出する操作ハンドル５１の回動操作量（電圧上昇部３０８が発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を上昇させる操作ハンドル５１の回動操作量）を、例えば１０５度以下に設定しても良く、１０５度より大きく設定しても良い。
【０５１１】
ハンドル監視部３０７によって検出する操作ハンドル５１の回動操作量を、例えば１０５度以下に設定する場合には、ハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ９を抵抗Ｒ１０で除算した値を、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときのハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ９を抵抗Ｒ１０で除算した値よりも小さくする。これにより、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧が下がり、ハンドル監視部３０７によって検出する操作ハンドル５１の回動操作量を１０５度以下に設定することができる。よって、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度以下になったときにも発射ソレノイド１４２から右打ち球を発射することができる。
【０５１２】
また、ハンドル監視部３０７によって検出する操作ハンドル５１の回動操作量を、例えば１０５度より大きく設定する場合には、ハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ９を抵抗Ｒ１０で除算した値を、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度のときのハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ９を抵抗Ｒ１０で除算した値よりも大きくする。これにより、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧が上がり、ハンドル監視部３０７によって検出する操作ハンドル５１の回動操作量を１０５度より大きく設定することができる。よって、発射ソレノイド１４２から右打ち球を発射する操作ハンドル５１の回動操作量を、１０５度より大きくすることができる。
【０５１３】
第２実施形態のパチンコ機は、リミッタ部３０９を設け、このリミッタ部３０９により、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、操作ハンドル５１の回動操作量に関係なく、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を２５．０ボルトとした。しかし、必ずしもこれに限定されるものではなく、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合に発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値は確実に右打ち球を発射することができる電圧値であればよく、例えば２３．０ボルトにしても良い。
【０５１４】
発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を、例えば２３．０ボルトに設定する場合には、ハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ９を抵抗Ｒ１０で除算した値を、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値が２５．０ボルトのときのハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ９を抵抗Ｒ１０で除算した値よりも小さくする。これにより、リミッタ部３０９のオペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧が下がり、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を、例えば２３．０ボルトに

設定することができる。この場合には、発射ソレノイド１４２によって発射された右打ち球が衝突する返しゴム６９の損傷を、より低減することができる。

【０５１５】

ただし、上記の通り、ハンドル監視部３０７による操作ハンドル５１の回動操作量の検出とリミッタ部３０９による発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の設定とは、共にハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ９をハンドル監視部３０７の抵抗Ｒ１０で除算した値によって行っているので、ハンドル監視部３０７またはリミッタ部３０９のいずれか一方のみの設定を変えることはできない。ハンドル監視部３０７またはリミッタ部３０９のいずれか一方のみの設定を変える場合には、ハンドル監視部３０７のコンパレータＯＰ４のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧と、リミッタ部３０９のオペアンプＯＰ６のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧とを独立した別々の回路（直流電圧発生回路等）から入力するように構成すればよい。この構成により、ハンドル監視部３０７またはリミッタ部３０９のいずれか一方のみの設定を変えることができる。

【０５１６】

第２実施形態のパチンコ機は、リミッタ部３０９を設け、このリミッタ部３０９により、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合には、操作ハンドル５１の回動操作量に関係なく、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を２５．０ボルトとした。しかし、必ずしもこれに限定されるものではなく、リミッタ部３０９を削除しても良い。この構成によれば、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合に、発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値をリミッタ部３０９で２５．０ボルトの一定電圧にすることができないだけであり、操作ハンドル５１の回動操作量が１０５度より大きい場合に、発射ソレノイド１４２から右打ち球を確実に発射することができる。

【０５１７】

また、第２実施形態のパチンコ機は、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力される直流電圧を電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２に発生する直流電圧と、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５の出力端子から出力される直流電圧としていたが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２のプラス入力端子（非反転入力端子）に抵抗Ｒ２および抵抗Ｒ３と並列に抵抗Ｒ２および抵抗Ｒ３と同じ抵抗値である固定抵抗の一端を接続し、その固定抵抗の他端に抵抗値が可変である可変抵抗器を接続する。そして、その可変抵抗器の一端に直流電圧を出力する直流電源を接続し、可変抵抗器の他端をグランドする。

【０５１８】

この構成により、可変抵抗器に発生する直流電圧を加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２のプラス入力端子（非反転入力端子）に入力することにより、加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２の出力端子からは、電圧変動調整部３０１の可変抵抗器ＶＲ２によって分圧された直流電圧と、電圧上昇部３０８のオペアンプＯＰ５の出力端子に発生した直流電圧と、可変抵抗器に発生した直流電圧とが足し合わされた直流電圧が出力される。よって、可変抵抗器によって加算回路部３０３のオペアンプＯＰ２に入力される直流電圧を調整することにより、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲幅（遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量が６６度以上８４度以下の範囲である場合に、その範囲幅である１８度）を変更することなく、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作ハンドル５１の回動操作量の範囲を変更することができる。

【０５１９】

第３実施形態のパチンコ機および第４実施形態のパチンコ機では、まず、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧をＭＰＵ２０１が読み込み、その読み込んだ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を用いて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧をＭＰＵ２０１が正の実数倍し、次に、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧

をＭＰＵ２０１が読み込み、その読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を用いて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が正の実数倍された電圧にＭＰＵ２０１がオフセット電圧を加えて、発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００に出力するように構成していた。

【０５２０】

しかし、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、まず、可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧をＭＰＵ２０１が読み込み、その読み込んだ可変抵抗器ＶＲ３に発生している直流電圧を用いて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧にＭＰＵ２０１がオフセット電圧を加え、次に、可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧をＭＰＵ２０１が読み込み、その読み込んだ可変抵抗器ＶＲ２に発生している直流電圧を用いて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧にオフセット電圧が加えられた電圧をＭＰＵ２０１が正の実数倍して、発射印加電圧Ｅαを発射制御装置４００に出力するように構成してもよい。

【０５２１】

第３実施形態のパチンコ機および第４実施形態のパチンコ機では、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧に対して比例増加するように設定されていたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、使用する頻度の高い正の実数倍する倍率を細かく設定し、使用する頻度が低い正の実数倍する倍率を粗く設定しても良い。

【０５２２】

ここで、図４９を参照して、使用する頻度の高い正の実数倍する倍率を細かく設定し、使用する頻度が低い正の実数倍する倍率を粗く設定した倍率決定テーブルについて説明する。図４９は、倍率決定テーブルメモリ２０２ａの内容を示した図である。

【０５２３】

倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルには、可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧の変化（ゼロボルトから５ボルトまで）に応じて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧を正の実数倍する倍率がゼロ倍から２．０倍まで設定されている。

【０５２４】

ただし、この倍率決定テーブルは、使用する頻度の高い正の実数倍する倍率（ゼロ倍から１．０倍まで）を細かく設定し、使用する頻度の低い正の実数倍する倍率（１．０倍より大きく２．０倍まで）を粗く設定している。よって、可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧の変化がゼロボルトから５ボルトまででであっても、使用する頻度の高い正の実数倍する倍率においては、可変抵抗器ＶＲ２を調整することにより、その倍率を細かく調整することができる。従って、この倍率決定テーブルによれば、使用する頻度の高い正の実数倍する倍率において、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧を正の実数倍する倍率を細かく調整することができる。

【０５２５】

また、第３実施形態のパチンコ機および第４実施形態のパチンコ機では、倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧に対して比例増加するように設定されていたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧に対して比例増加しない設定としても良い。

【０５２６】

ここで、図５０を参照して、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧に対して比例増加しない設定とした倍率決定テーブルについて説明する。図５０は、倍率決定テーブルメモリ２０２ａの内容を示した図である。

【０５２７】
倍率決定テーブルメモリ２０２ａに記憶された倍率決定テーブルには、可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧の変化（ゼロボルトから５ボルトまで）に応じて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧を正の実数倍する倍率がゼロ倍から２．０倍まで設定されている。
【０５２８】
ただし、この倍率決定テーブルは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率を可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧に対して比例増加しない設定としている。よって、この倍率決定テーブルによれば、可変抵抗器ＶＲ２に発生している電圧が比例増加しても、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍する倍率は比例増加しない設定とすることができる。
【０５２９】
第３実施形態のパチンコ機および第４実施形態のパチンコ機では、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧に対して比例増加するように設定されていたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、使用する頻度の高いオフセット電圧を細かく設定し、使用する頻度が低いオフセット電圧を粗く設定しても良い。
【０５３０】
ここで、図５１を参照して、使用する頻度の高いオフセット電圧を細かく設定し、使用する頻度が低いオフセット電圧を粗く設定したオフセット電圧決定テーブルについて説明する。図５１は、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂの内容を示した図である。
【０５３１】
オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルには、可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧の変化（ゼロボルトから５ボルトまで）に応じて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧が－２．８ボルトから２．８ボルトまで設定されている。
【０５３２】
ただし、このオフセット電圧決定テーブルは、使用する頻度の高いオフセット電圧（２．０ボルトから２．８ボルトまで）を細かく設定し、使用する頻度の低いオフセット電圧（－２．８ボルトから２．０ボルト未満）を粗く設定している。よって、可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧の変化がゼロボルトから５ボルトまでであっても、使用する頻度の高いオフセット電圧においては、可変抵抗器ＶＲ３を調整することにより、そのオフセット電圧を細かく調整することができる。従って、このオフセット電圧決定テーブルによれば、使用する頻度の高いオフセット電圧において、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を細かく調整することができる。
【０５３３】
また、第３実施形態のパチンコ機および第４実施形態のパチンコ機では、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧に対して比例増加するよう設定されていたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧に対して比例増加しない設定としても良い。
【０５３４】
ここで、図５２を参照して、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧に対して比例増加しない設定としたオフセット電圧決定テーブルについて説明する。図５２は、オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂの内容を示した図である。

【０５３５】
オフセット電圧決定テーブルメモリ２０２ｂに記憶されたオフセット電圧決定テーブルには、可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧の変化（ゼロボルトから５ボルトまで）に応じて、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している直流電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧が－２．８ボルトから２．８ボルトまで設定されている。
【０５３６】
ただし、このオフセット電圧決定テーブルは、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧を可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧に対して比例増加しない設定としている。よって、可変抵抗器ＶＲ３に発生している電圧が比例増加しても、可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧は比例増加しない設定とすることができる。
【０５３７】
第４実施形態のパチンコ機は、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きくなったこと、即ち、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が規定値より大きくなったことをＭＰＵ２０１が検出するために規定値を記憶する監視メモリ２０２ｃ、および入出力ポート２０５から発射制御装置４００へ出力される発射印加電圧Ｅαが所定値を超えないように制限値を記憶するリミット値メモリ２０２ｄをＲＯＭ２０２に設けたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、電源投入状態において、各種のデータを記憶するための書換可能なメモリであると共に、電源遮断後においても、その内容を保持可能なメモリであるフラッシュメモリを主制御装置１１０内に設け、このフラッシュメモリに監視メモリ２０２ｃ若しくはリミット値メモリ２０２ｄの一方、または監視メモリ２０２ｃとリミット値メモリ２０２ｄとの両方を設けても良い。
【０５３８】
フラッシュメモリに監視メモリ２０２ｃを設けた場合には、監視メモリ２０２ｃに記憶される電圧としての規定値を書き換えることができる。これにより、ＭＰＵ２０１によって検出する操作ハンドル５１の回動操作量（ＭＰＵ２０１が発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を上昇させる操作ハンドル５１の回動操作量）を、例えば１０５度以下に設定したり、１０５度より大きく設定することができる。
【０５３９】
また、フラッシュメモリにリミット値メモリ２０２ｄを設けた場合には、リミット値メモリ２０２ｄに記憶される電圧値としての制限値を書き換えることができる。これにより、操作ハンドル５１の回動操作によって変化する発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を２５．０ボルト以下に設定したり、２５．０ボルトより大きく設定することができる。
【０５４０】
第４実施形態のパチンコ機は、監視メモリ２０２ｃに記憶される電圧としての規定値が１つ記憶されていたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、監視メモリ２０２ｃに電圧としての規定値を複数記憶させても良い。この場合には、ＭＰＵ２０１は、監視メモリ２０２ｃに記憶された複数の規定値からパチンコ機の状態を設定する設定者により選択された１つの規定値をＲＡＭ２０３の所定の領域に記憶させる。そして、ＭＰＵ２０１は、ＲＡＭ２０３の所定の領域に記憶させた１つの規定値を用いて、操作ハンドル５１の回動操作量が規定値（第４実施形態のパチンコ機では１０５度）より大きくなったこと、即ち、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧が規定値より大きくなったことを検出するように構成すれば良い。このように構成することによって、フラッシュメモリを用いることなく、ＲＡＭ２０３の所定の領域に記憶される電圧としての規定値を書き換えることができるので、ＭＰＵ２０１によって検出する操作ハンドル５１の回動操作量（ＭＰＵ２０１が発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を上昇させる操作ハンドル５１の回動操作量）を、例えば１０５度以下に設定したり、１０５度より大きく設定することができる。

【０５４１】
第４実施形態のパチンコ機は、リミット値メモリ２０２ｄに記憶される電圧としての制限値が１つ記憶されていたが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、リミット値メモリ２０２ｄに電圧としての制限値を複数記憶させても良い。この場合には、ＭＰＵ２０１は、リミット値メモリ２０２ｄに記憶された複数の制限値からパチンコ機の状態を設定する設定者により選択された１つの制限値をＲＡＭ２０３の所定の領域に記憶させる。そして、ＭＰＵ２０１は、ＲＡＭ２０３の所定の領域に記憶させた１つの制限値を用いて、操作ハンドル５１の回動操作によって変化する発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を制限するように構成すれば良い。このように構成することによって、フラッシュメモリを用いることなく、ＲＡＭ２０３の所定の領域に記憶される電圧としての制限値を書き換えることができるので、操作ハンドル５１の回動操作によって変化する発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値を２５．０ボルト以下に設定したり、２５．０ボルトより大きく設定することができる。
【０５４２】
第１実施形態は、主制御装置１１０から払出制御装置１１１へ出力されるコマンドについて説明したが、必ずしもこれに限定されるものではなく、例えば、主制御装置１１０から音声ランプ制御装置１１３や他の周辺制御装置へ出力されるコマンドに、本発明を適用しても良い。音声ランプ制御装置１１３へ出力されるコマンドに適用した場合には、正常な演出コマンドを入力した場合にのみ遊技の演出を行わせるように構成することができるので、遊技の演出制御を正常に行わせることができる。なお、かかる場合には、主制御装置１１０と音声ランプ制御装置１１３を接続する、コネクタ２０８，２２８の信号ピンの配列に応じて、隣り合うピン同士が交互にセット・リセットするように、信号線のショートや半田ブリッジを検出するコマンドを構成する。
【０５４３】
また、正常でないコマンドを入力した場合には、７セグメントＬＥＤ１２１により、コマンドエラーの発生を報知したが、これに代えて、パチンコ機１０の前面に配設されたランプ（ランプ表示装置（電飾部２９～３３や表示ランプ３４など））を点灯あるいは点滅させて報知したり、スピーカ（音声出力装置２２６）から所定のエラー音等を出力して報知するようにしても良い。更に、該コマンドエラーの発生を、外部出力端子板２６１を介して、ホールコンピュータ２６２へ出力しても良い。コマンドエラーの発生を、ホールコンピュータ２６２へ出力すれば、該エラーの発生を遊技場の管理者に即座に報せることができる。なお、コマンドエラーの報知を、パチンコ機１０では行わず、ホールコンピュータ２６２に対してのみ出力するように構成すれば、遊技者が不正行為をした結果、正常でないコマンドを入力した場合には、その不正行為をした遊技者に気づかれることなく、該不正行為を遊技場の管理者に報知することができる。よって、不正行為者の摘出に役立てることができる。
【０５４４】
更に、第１実施形態は、２バイトで構成されるコマンドに適用したが、３バイト以上で構成されるコマンドや、１バイトで構成されるコマンドに、本発明を適用しても良い。例えば、コマンドが３バイト以上で構成される場合には、そのうちの第１所定回目の入力データと第２所定回目の入力データとについて、加算や排他的論理和をして、その結果を判定する。また、コネクタの隣り合う信号ピンの出力が交互にセット・リセットされるように、第１所定回目の入力データと第２所定回目の入力データとを設定する。一方、コマンドが１バイトで構成される場合には、例えば上位４ビットのデータと下位４ビットのデータとについて、加算や排他的論理和をして、その結果を判定する。また、かかる場合には、コマンドを４ビットずつ出力して、その４ビットのデータを、コネクタの隣り合う信号ピンの出力が交互にセット・リセットされるように設定する。
【０５４５】
コマンドは、パラレル方式のデータとして８ビットずつ、主制御装置１１０から出力された。しかし、必ずしもこれに限られるものではなく、例えば、１ビットずつシリアル方

式により出力するように構成しても良い。この場合、払出制御装置１１１などの周辺制御装置で入力したデータを、例えば、４ビット又は８ビット毎にまとめて１のグループのデータとし、そのグループのデータと別のグループのデータとの加算または排他的論理和を行って、出力されたコマンドが正常であるか否かを確認するようにしても良い。

【０５４６】

図１５に示す、払出復帰コマンドは９９６６Ｈで構成され、払出初期化コマンドはＡＡ５５Ｈで構成されたが、これをＡＡ６６Ｈと９９５５Ｈ、５５６６ＨとＡＡ９９Ｈで構成しても良い。また、コネクタ２０７，２０８，２１７，２２８を、図８（ｂ）に示す２列配列のコネクタで構成し、これらコネクタへコマンドを出力する主制御装置１１１の入出力ポート２０５の出力ピンを１列に配列し、これらコネクタから出力されるコマンドを入力する払出制御装置１１０や音声ランプ制御装置１１３の入出力ポート２１５，２２５の入力ピンを１列に配列して構成しても良い。

【０５４７】

なお、本実施形態では、入賞検出手段により検出される入賞は、遊技領域に打ち込まれた球が、いずれかの入賞口６３，６４，６５ａへ入賞することであった。しかし、本発明をスロットマシンや、球を使用して回胴遊技を行う球使用回胴遊技機に適用する場合には、入賞検出手段により検出される入賞は、スタートレバーの操作に応じて遊技機内で行われる抽選結果となる。

【０５４８】

本発明を上記実施形態とは異なるタイプのパチンコ機等に実施しても良い。例えば、一度大当たりすると、それを含めて複数回（例えば２回、３回）大当たり状態が発生するまで、大当たり期待値が高められるようなパチンコ機（通称、２回権利物、３回権利物と称される）として実施しても良い。また、大当たり図柄が表示された後に、所定の領域に球を入賞させることを必要条件として遊技者に所定の遊技価値を付与する特別遊技を発生させるパチンコ機として実施しても良い。また、Ｖゾーン等の特別領域を有する入賞装置を有し、その特別領域に球を入賞させることを必要条件として特別遊技状態となるパチンコ機に実施しても良い。

【０５４９】

以下に本発明の遊技機の形態を示す。各請求項に記載の前記遊技機は、パチンコ遊技機であることを特徴とする。中でも、パチンコ遊技機の基本構成としては操作ハンドルを備え、その操作ハンドルの操作に応じて球を所定の遊技領域へ発射し、球が遊技領域内の所定の位置に配設された作動口に入賞（又は作動口を通過）することを必要条件として、表示装置において動的表示されている識別情報が所定時間後に確定停止されるものが挙げられる。また、特別遊技状態の発生時には、遊技領域内の所定の位置に配設された可変入賞装置（特定入賞口）が所定の態様で開放されて球を入賞可能とし、その入賞個数に応じた有価価値（景品球のみならず、磁気カードへ書き込まれるデータ等も含む）が付与されるものが挙げられる。

【０５５０】

以下に、本発明の遊技機に加えて、上述した実施形態に含まれる各種発明の概念を示す。操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて第１値を変化させる第１値変化手段とを備えた遊技機において、前記第１値と異なる第２値を出力する第２値出力手段と、前記第１値変化手段により変化される第１値を、第２値出力手段により出力される第２値と合成する合成手段と、その合成手段によって前記第１値と前記第２値とが合成された値に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する球強度制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機１。第１変化手段は、操作部材の操作量に基づいて第１値を変化させる。この操作部材の操作量により変化する第１値と、第２値出力手段から出力される第２値を合成手段に入力すると、合成手段は、第１値と第２値とを合成する。合成手段によって第１値と第２値とが合成された値に基づいて、球強度制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。よって、球の発射強度を、操作部材の操作量により変化する第１値に加え、第２値出力手段から出力される第２値によっても調整することができ

る。

【０５５１】

操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、前記第１直流電圧供給手段とは異なり、直流電圧を供給する第２直流電圧供給手段と、その第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧を、前記第１直流電圧供給手段により第１可変抵抗器に発生させた電圧と足し合わせる加算手段と、その加算手段から出力される出力電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機２。

【０５５２】

上記特開２０００－２０２０９４号公報においては、ソレノイドによって打ち出される球の発射強度を調整する際には、第１調整摘み及び第２調整摘みを回動させてソレノイドを上下、前後に機械的に移動させることにより発射強度の調整を行っているので、遊技者等によって遊技機への衝撃が発生した場合や第１調整摘み及び第２調整摘み等に経時変化による緩みが発生した場合には、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生し、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより、操作ハンドルの回動操作量に応じた規定の発射強度が発生しないという問題点があった。

【０５５３】

また、第１調整摘み及び第２調整摘みを回動させてソレノイドを上下、前後に機械的に移動させることにより発射強度の調整を行っているので、発射強度の調整の精度は第１調整摘み及び第２調整摘みに依存しており、操作ハンドルの回動操作量に応じた規定の発射強度の調整精度が低いという問題点があった。

【０５５４】

遊技機２によれば、第１直流電圧供給手段から第１分圧手段へ直流電圧が供給されているので、操作部材の操作量に基づいて第１可変抵抗器の抵抗値が変化することにより、第１可変抵抗器に発生する直流電圧が変化する。この操作部材の操作量により変化する直流電圧と、第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧とを加算手段に入力すると、加算手段からは、操作部材の操作量により変化する直流電圧と、第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧とを足し合わせた電圧が出力される。そして、加算手段から出力された出力電圧に基づいて、制御手段により、発射手段から発射される球の発射強度が制御される。このように、球の発射強度は、操作部材の操作量により変化する直流電圧に加え、第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧によっても調整することができる。

【０５５５】

ここで、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むためには、操作部材を操作して、球の発射強度が規定の範囲となるように調整しなければならないが、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量は、例えば図１０に示すように、操作部材の操作量の目標値である６５度を含む任意の範囲に設定される。

【０５５６】

このとき、図１０（ｂ）に示すように、第１可変抵抗器等の個体差等によって、例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲が６６度以上８４度以下である場合があり、その場合には、操作部材の操作量の目標値である６５度では遊技領域に球が打ち込めなかった。

【０５５７】

この場合に、遊技機２によれば、第２直流電圧供給手段から加算手段に入力する直流電圧により、球の発射強度を調整することによって、図１０（ａ）に示すように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を例えば５７度以上７５度以下に変更することができる。よって、操作部材の操作量の目標値である６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を調整することができる。

【０５５８】
また、球の発射強度を、第２直流電圧供給手段から加算手段に入力する直流電圧によって調整している。一般的に直流電圧は、細かく正確に調整し易く、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っているので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を細かく正確に調整できると共に、その調整を経時変化に強く（狂い難く）することができる。
【０５５９】
遊技機２において、前記第２直流電圧供給手段から前記加算手段へ入力する直流電圧の電圧値は可変であることを特徴とする遊技機３。第２直流電圧供給手段から加算手段に入力する直流電圧は可変であるので、その直流電圧を微調整することができる。ここで、第２直流電圧供給手段から加算手段に入力される直流電圧は、加算手段によって、第１可変抵抗器に発生させた電圧と足し合わされる。よって、加算手段から出力された出力電圧の変動幅と、第１可変抵抗器に発生させた電圧の変動幅とを略同一としつつ、加算手段から出力される出力電圧の電圧値を変更（微調整）することができる。従って、発射手段から発射される球の発射強度を変更（微調整）することができる。
【０５６０】
遊技機２または３において、前記第２直流電圧供給手段は、抵抗値を調整可能な第２可変抵抗器を少なくとも有する第２分圧手段と、その第２分圧手段に直流電圧を供給し、前記第２可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第２可変抵抗器に発生させる電源手段とを備え、前記第２可変抵抗器に発生した直流電圧を前記加算手段に入力することを特徴とする遊技機４。電源手段から第２分圧手段へ直流電圧が供給されているので、第２可変抵抗器の抵抗値を変化させることにより、第２可変抵抗器から加算手段に入力する直流電圧を変更することができる。よって、複雑な回路により構成される電源回路等を用いることなく、簡単な構成且つ安価な第２可変抵抗器を用いて、加算手段から制御手段へ出力される出力電圧を変更することにより、球の発射強度を変更（微調整）することができる。
【０５６１】
遊技機２から４のいずれかにおいて、前記第２分圧手段に印加される電圧を一定とする定電圧手段を備えていることを特徴とする遊技機５。第２分圧手段に印加される直流電圧を一定とする定電圧手段を備えたので、電源手段により第２分圧手段に供給される直流電圧の電圧値が変動したとしても、第２分圧手段に印加される電圧は安定した一定値となる。よって、第２分圧手段に配設される第２可変抵抗器から加算手段に入力する直流電圧が安定することになり、発射手段から発射される球の発射強度を安定させることができる。
【０５６２】
遊技機５において、前記定電圧手段は、ツェナーダイオードで構成されていることを特徴とする遊技機６。ツェナーダイオードによって、第２分圧手段に印加される電圧を一定としている。よって、複雑な回路により構成される定電圧回路等を用いることなく、簡単な構成且つ安価なツェナーダイオードを用いて、第２分圧手段に配設される第２可変抵抗器から加算手段に入力する直流電圧を安定させ、発射手段から発射される球の発射強度を安定させることができる。
【０５６３】
操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて第１値を変化させる第１値変化手段とを備えた遊技機において、その第１値変化手段により変化される第１値の変化量を、その第１値の変化量よりも少ない変化量である第２値に変換する変換手段と、その変換手段の変換する第２値に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する強度制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機７。操作部材の操作量に基づいて第１値が変化し、その第１値を、変換手段によって第１値の変化量よりも少ない変化量である第２値に変換する。すると、強度制御手段は、変換手段の変換した第２値に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。よって、変換手段によって操作部材の操作量に基づいて変化する第１値を第２値に変換することで、操作部材の操作量に応じて発射手段により発射される球の発射強度の変化量も小さくすることができる。

【０５６４】
操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、前記第１可変抵抗器に発生した電圧を分圧する電圧分圧手段と、その電圧分圧手段から出力される出力電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する第１制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機８。操作部材の操作量に基づいて第１可変抵抗器の抵抗値が変化することにより、第１可変抵抗器に発生する電圧が変化する。この第１可変抵抗器に発生した電圧を電圧分圧手段により分圧する。この電圧分圧手段により分圧された電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度が第１制御手段により制御される。よって、電圧分圧手段によって、第１可変抵抗器に発生する電圧を分圧することで、操作部材の操作量に応じて発射手段により発射される球の発射強度の変化量も小さくすることができる。
【０５６５】
操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、前記第１可変抵抗器に発生した電圧を分圧する電圧分圧手段と、前記第１直流電圧供給手段とは異なり、直流電圧を供給する第２直流電圧供給手段と、その第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧を、前記電圧分圧手段により分圧された電圧と足し合わせる加算手段と、その加算手段から出力される出力電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する第２制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機９。操作部材の操作量に基づいて第１可変抵抗器の抵抗値が変化することにより、第１可変抵抗器に発生する電圧が変化する。この第１可変抵抗器に発生した電圧を電圧分圧手段により分圧する。この電圧分圧手段により分圧された電圧と、第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧とを加算手段に入力すると、加算手段からは、電圧分圧手段により分圧された電圧と第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧とを足し合わせた電圧が出力される。この加算手段から出力された出力電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度が第２制御手段により制御される。このように、球の発射強度は、第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧に加え、電圧分圧手段により分圧された電圧によっても調整することができる。
【０５６６】
ここで、入賞口等が配設される遊技領域に球を打ち込むためには、操作部材を操作して、球の発射強度が規定の範囲となるように調整しなければならない。また、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量は、例えば図１１に示すように、操作部材の操作量の目標値である６５度を含む任意の範囲に設定される。
【０５６７】
このとき、図１１（ｂ）に示すように、第１可変抵抗器等の個体差等によって、例えば遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲が６６度以上８４度以下である場合があり、その場合には、操作部材の操作量の目標値である６５度では遊技領域に球が打ち込めなかった。その場合に、遊技機９によれば、第１可変抵抗器に発生する電圧を電圧分圧手段によって分圧することにより、操作部材の操作によって、第１可変抵抗器の抵抗値を変化させた場合に変化する電圧分圧手段から出力される電圧の変動幅を、第１可変抵抗器に発生する電圧の変動幅と比較して小さくすることができる。電圧分圧手段により分圧された電圧は加算手段に入力される電圧となるので、加算手段から出力される出力電圧の変動幅も小さくすることができる。そして、球の発射強度は加算手段から第２制御手段へ出力される出力電圧に基づいて定まるので、球の発射強度の変動幅も小さくすることができる。よって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を変更することができる（例えば、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量が６６度以上８４度以下の範囲を、２３度以上７７度以下の広範囲に

変更することができる（図１１参照））。従って、操作部材の操作量の目標値である例えば６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を調整することができる。

【０５６８】

なお、電圧分圧手段により分圧された電圧は、第１可変抵抗器に発生する電圧より小さくなるが、この小さくなった電圧分は、第２直流電圧供給手段から加算手段に入力される直流電圧によって補うことができる。これにより、操作部材の操作量に対する球の発射強度を、遊技領域に球を打ち込むための発射強度としつつ、球の発射強度の変動幅を小さくすることができる。

【０５６９】

また、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を変更することができるので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲幅を広げることができる（例えば、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量が６６度以上８４度以下の範囲でありその範囲幅１８度を、２３度以上７７度以下の範囲に変更し、その範囲幅を５４度とすることができる（図１１参照））。従って、遊技領域に球を打ち込むための発射強度を操作部材の操作量によって細かく調整することができる。

【０５７０】

更には、球の発射強度を、電圧分圧手段により分圧された電圧（直流電圧）と、第２直流電圧供給手段により供給される直流電圧とによって調整している。一般的に直流電圧は、細かく正確に調整し易く、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っているので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲またはその範囲幅を細かく正確に調整できると共に、その調整を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０５７１】

遊技機９において、前記電圧分圧手段から前記加算手段へ入力される電圧値を変更する第１電圧変更手段を備えていることを特徴とする遊技機１０。第１電圧変更手段を備えているので、電圧分圧手段から加算手段へ入力される電圧値を変更（微調整）することができる。よって、電圧分圧手段から加算手段へ入力される電圧値を第１電圧変更手段によって変更（微調整）することにより、加算手段から制御手段へ出力される出力電圧を変更（微調整）し、球の発射強度を変更（微調整）することができる。

【０５７２】

遊技機１０において、前記第１電圧変更手段は、抵抗値を調整可能な可変抵抗器で構成されていることを特徴とする遊技機１１。第１電圧変更手段は、抵抗値を調整可能な可変抵抗器で構成されているので、第１電圧変更手段の抵抗値を変化させることにより、電圧分圧手段から加算手段へ入力される電圧値を変更（微調整）することができる。これにより、加算手段から制御手段へ出力される出力電圧を変更（微調整）することができ、球の発射強度を変更（微調整）することができる。ここで、一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器を用いて、球の発射強度を変更（微調整）することができる。

【０５７３】

遊技機９から１１のいずれかにおいて、前記第２直流電圧供給手段から前記加算手段に入力される電圧値を変更する第２電圧変更手段を備えていることを特徴とする遊技機１２。第２電圧変更手段を備えているので、第２直流電圧供給手段から加算手段へ入力される電圧を変更（微調整）することができる。ここで、第２直流電圧供給手段から加算手段に入力される直流電圧は、加算手段によって、電圧分圧手段により分圧された電圧と足し合わされる。よって、加算手段から出力された出力電圧の変動幅と、電圧分圧手段により分圧された電圧の変動幅とを略同一としつつ、加算手段から出力される出力電圧の電圧値を変更（微調整）することができる。

【０５７４】

遊技機１２において、前記第２電圧変更手段は、抵抗値を調整可能な可変抵抗器で構成

されていることを特徴とする遊技機１３。第２電圧変更手段は、抵抗値を調整可能な可変抵抗器で構成されているので、第２電圧変更手段の抵抗値を変化させることにより、第２直流電圧供給手段から加算手段へ入力される電圧値を変更（微調整）することができる。よって、加算手段から制御手段へ出力される出力電圧を変更（微調整）することができ、球の発射強度を変更（微調整）することができる。ここで、一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器を用いて、球の発射強度を変更（微調整）することができる。

【０５７５】

遊技機１２または１３において、前記第２電圧変更手段に印加される電圧を一定とする定電圧手段を備えていることを特徴とする遊技機１４。第２電圧変更手段に印加される電圧を一定とする定電圧手段を備えているので、第２電圧変更手段に印加される電圧は安定した一定値となる。よって、第２電圧変更手段から加算手段に入力される電圧を安定させることができる。従って、加算手段から出力される出力電圧も安定させ、球の発射強度を安定させることができる。

【０５７６】

遊技機１４において、前記定電圧手段は、ツェナーダイオードで構成されていることを特徴とする遊技機１５。ツェナーダイオードによって、第２電圧変更手段に印加される電圧を一定としている。よって、第２電圧変更手段から加算手段に入力される電圧を安定させることができる。これにより、加算手段から出力される出力電圧も安定させ、球の発射強度を安定させることができる。ここで、一般的にツェナーダイオードは、複雑な回路により構成される定電圧回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価なツェナーダイオードを用いて、第２電圧変更手段から加算手段に入力する電圧値を安定させ、球の発射強度を安定させることができる。

【０５７７】

操作部材と、その操作部材の操作量を検出する検出手段と、球を発射する発射手段と、前記検出手段の検出値に基づいてその発射手段から発射される球の発射強度を制御する発射強度制御手段とを備えた遊技機において、前記制御手段は、前記検出手段の検出値が第１範囲である場合には、第１の関係に基づき前記発射手段から発射される球の発射強度を制御する第１制御手段と、前記前記検出手段の検出値が第２範囲である場合には、第２の関係に基づき前記発射手段から発射される球の発射強度を制御する第２制御手段とを備えており、その第２制御手段により制御される前記発射手段から発射される球の発射強度は、前記第１制御手段により制御される前記発射手段から発射される球の発射強度よりも大きくなるように構成されていることを特徴とする遊技機１６。操作部材の操作量を検出手段が検出し、その検出量が第１範囲である場合には、第１制御手段は、第１の関係に基づき発射手段から発射される球の発射強度を制御する。一方、検出手段による検出量が第２範囲である場合には、第２制御手段は、第２の関係に基づき発射手段から発射される球の発射強度を制御する。ここで、第２制御手段により制御される発射手段から発射される球の発射強度は、第１制御手段により制御される発射手段から発射される球の発射強度よりも大きくなるように構成されている。よって、検出手段による検出量が第１範囲から第２範囲となった場合には、発射手段から発射される球の発射強度を切り換えて、その発射強度を大きくすることができる。

【０５７８】

操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、前記第１直流電圧供給手段とは異なり、基準電圧を出力する基準電圧出力手段と、その基準電圧出力手段により出力される基準電圧と、前記第１可変抵抗器に発生した電圧とをそれぞれ入力し、前記第１可変抵抗器に発生した電圧が、前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または前記基準電圧出力手段によ

り出力される基準電圧以上である場合には所定の直流電圧を出力する第１電圧出力手段と、その第１電圧出力手段により出力される電圧を、前記第１可変抵抗器に発生した電圧と足し合わせる加算手段と、その加算手段から出力される出力電圧に伴う電圧を入力し、その入力した電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機１７。操作部材の操作量に基づいて第１可変抵抗器の抵抗値が変化することにより、第１可変抵抗器に発生する電圧が変化する。この第１可変抵抗器に発生した電圧と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧とを第１電圧出力手段に入力する。すると、この第１電圧出力手段は、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または基準電圧出力手段により出力される基準電圧以上である場合には所定の直流電圧を出力する。第１電圧出力手段により出力された所定の直流電圧は、第１可変抵抗器に発生した電圧と加算手段によって足し合わされ、加算手段から出力される。この加算手段から出力された出力電圧に伴う電圧が制御手段に入力され、この入力された電圧に基づいて、制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。このように、第１可変抵抗器に発生する電圧が、基準電圧より大きい場合又は基準電圧以上の場合、即ち、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合又は規定値以上の場合、第１電圧出力手段は、加算手段へ所定の直流電圧を出力する。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、球の発射強度を確実に所定の強度に切り換えることができる。

【０５７９】

操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、前記第１直流電圧供給手段とは異なり、基準電圧を出力する基準電圧出力手段と、その基準電圧出力手段により出力される基準電圧と、前記第１可変抵抗器に発生した電圧とをそれぞれ入力し、前記第１可変抵抗器に発生した電圧が、前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧以上である場合には所定の直流電圧を出力する第１電圧出力手段と、前記第１可変抵抗器に発生した電圧を分圧する電圧分圧手段と、その電圧分圧手段により分圧された電圧と、前記第１電圧出力手段により出力される電圧とを足し合わせる加算手段と、その加算手段から出力される出力電圧に伴う電圧を入力し、その入力した電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機１８。操作部材の操作量に基づいて第１可変抵抗器の抵抗値が変化することにより、第１可変抵抗器に発生する電圧が変化する。この第１可変抵抗器に発生した電圧と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧とを第１電圧出力手段に入力する。すると、この第１電圧出力手段は、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または基準電圧出力手段により出力される基準電圧以上である場合には所定の直流電圧を出力する。第１電圧出力手段により出力された所定の直流電圧は、第１可変抵抗器に発生した電圧を電圧分圧手段で分圧した電圧と加算手段によって足し合わされ、加算手段から出力される。この加算手段から出力された出力電圧に伴う電圧が制御手段に入力され、入力した電圧に基づいて、制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。このように、第１可変抵抗器に発生する電圧が、基準電圧より大きい場合又は基準電圧以上の場合、即ち、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合又は規定値以上の場合、第１電圧出力手段は、加算手段へ所定の直流電圧を出力する。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、球の発射強度を確実に所定の強度に切り換えることができる。

【０５８０】

操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、前記第１直流電圧供給手段とは異なり、基準電圧を出力する基準

電圧出力手段と、その基準電圧出力手段により出力される基準電圧と、前記第１可変抵抗器に発生した電圧とをそれぞれ入力し、その第１可変抵抗器に発生した電圧が、前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧以下である場合又は前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧未満である場合には第１直流電圧を出力し、前記第１可変抵抗器に発生した電圧が、前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧以上である場合には前記第１直流電圧より高い電圧値である第２直流電圧を出力する第２電圧出力手段と、その第２電圧出力手段により出力される電圧を、前記第１可変抵抗器に発生した電圧と足し合わせる加算手段と、その加算手段から出力される出力電圧に伴う電圧を入力し、その入力した電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機１９。

【０５８１】

上記特開２０００－２０２０９４号公報においては、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生し、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより球の発射強度が弱まり、操作ハンドルの操作量を最大値としても、ソレノイドによって発射された球が流下する遊技領域の右端に配設される例えば返しゴム（図２参照）に球を当てることができず、正常な遊技を行うことができないという問題点があった。

【０５８２】

遊技機１９によれば、操作部材の操作量に基づいて第１可変抵抗器の抵抗値が変化することにより、第１可変抵抗器に発生する電圧が変化する。この第１可変抵抗器に発生した電圧と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧とを第２電圧出力手段に入力する。すると、この第２電圧出力手段は、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧出力手段により出力される基準電圧以下である場合または基準電圧出力手段により出力される基準電圧未満である場合には第１直流電圧を出力し、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または基準電圧出力手段により出力される基準電圧以上である場合には第１直流電圧より高い電圧値である第２直流電圧を出力する。第２電圧出力手段により出力された直流電圧は、第１可変抵抗器に発生した電圧と加算手段によって足し合わされ、加算手段から出力される。この加算手段から出力された出力電圧に伴う電圧が制御手段に入力され、この入力された電圧に基づいて、制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。このように、第１可変抵抗器に発生する電圧が、基準電圧より大きい場合又は基準電圧以上の場合、即ち、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合又は規定値以上の場合、第２電圧出力手段は、加算手段へ入力される電圧を第１直流電圧から第２直流電圧に切り換える。ここで、第２直流電圧は、第１直流電圧より大きい電圧値に設定されている。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、球の発射強度を確実に所定の強度に切り換えることができる。また、第２電圧出力手段は、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合の検出を、第１可変抵抗器に発生した電圧（直流電圧）と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧（直流電圧）とを比較することで行っている。一般的に直流電圧は、正確であり、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っている。よって、第２電圧出力手段により、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合を正確に検出できると共に、その検出を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０５８３】

操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる第１可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給し、前記第１可変抵抗器の抵抗に基づいた電圧をその第１可変抵抗器に発生させる第１直流電圧供給手段とを備えた遊技機において、前記第１直流電圧供給手段とは異なり、基準電圧を出力する基準電圧出力手段と、その基準電圧出力手段により出力される基準電圧と、前記第１可変抵抗器に発生した電圧とをそれぞれ入力し、その第１可変抵抗器に発生した電圧が、前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧以下である場合又は前記基準電圧出力手段により

出力される基準電圧未満である場合には第１直流電圧を出力し、前記第１可変抵抗器に発生した電圧が、前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または前記基準電圧出力手段により出力される基準電圧以上である場合には前記第１直流電圧より高い電圧値である第２直流電圧を出力する第２電圧出力手段と、前記第１可変抵抗器に発生した電圧を分圧する電圧分圧手段と、その電圧分圧手段により分圧された電圧と、前記第２電圧出力手段により出力される電圧とを足し合わせる加算手段と、その加算手段から出力される出力電圧に伴う電圧を入力し、その入力した電圧に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する制御手段とを備えていることを特徴とする遊技機２０。

【０５８４】

操作部材の操作量に基づいて第１可変抵抗器の抵抗値が変化することにより、第１可変抵抗器に発生する電圧が変化する。この第１可変抵抗器に発生した電圧と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧とを第２電圧出力手段に入力する。すると、この第２電圧出力手段は、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧出力手段により出力される基準電圧以下である場合または基準電圧出力手段により出力される基準電圧未満である場合には第１直流電圧を出力し、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧出力手段により出力される基準電圧より大きい場合または基準電圧出力手段により出力される基準電圧以上である場合には第１直流電圧より高い電圧値である第２直流電圧を出力する。第２電圧出力手段により出力された直流電圧は、第１可変抵抗器に発生した電圧を電圧分圧手段で分圧した電圧と加算手段によって足し合わされ、加算手段から出力される。この加算手段から出力された出力電圧に伴う電圧が制御手段に入力され、入力した電圧に基づいて、制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。このように、第１可変抵抗器に発生する電圧が、基準電圧より大きい場合又は基準電圧以上の場合、即ち、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合又は規定値以上の場合、第２電圧出力手段は、加算手段へ入力される電圧を第１直流電圧から第２直流電圧に切り換える。ここで、第２直流電圧は、第１直流電圧より大きい電圧値に設定されている。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、球の発射強度を確実に所定の強度に切り換えることができる。

【０５８５】

また、第２電圧出力手段は、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合の検出を、第１可変抵抗器に発生した電圧（直流電圧）と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧（直流電圧）とを比較することで行っている。一般的に直流電圧は、正確であり、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っている。よって、第２電圧出力手段により、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合を正確に検出できると共に、その検出を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０５８６】

また、図３２に示すように、遊技領域に球を打ち込むためには、操作部材を操作して、球の発射強度が規定の範囲となるように調整しなければならない。そして、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量は、例えば図３２に示すように、操作部材の操作量の目標値である６５度を含む任意の範囲に設定される。このとき、図３２（ｂ）に示すように、例えば第１可変抵抗器等の個体差等によって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲が例えば６６度以上８４度以下である場合があり、その場合には、操作部材の操作量の目標値である６５度では遊技領域に球が打ち込めなかった。その場合に、遊技機２０によれば、第１可変抵抗器に発生する電圧を電圧分圧手段によって分圧することにより、操作部材の操作によって、第１可変抵抗器の抵抗値を変化させた場合に変化する電圧分圧手段から出力される電圧の変動幅を、第１可変抵抗器に発生する電圧の変動幅と比較して小さくすることができる。電圧分圧手段により分圧された電圧は加算手段に入力される電圧となるので、加算手段から出力される出力電圧の変動幅も小さくすることができる。そして、球の発射強度は加算手段から制御手段へ出力される出力電圧に伴う電圧に基づいて定まるので、球の発射強度の変動幅も小さくすることができる。よって、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範

囲を変更することができる（例えば、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量が６６度以上８４度以下の範囲を、１９度以上１０５度以下の範囲に変更することができる（図３２参照））。従って、操作部材の操作量の目標値である例えば６５度を含むように、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を調整することができる。なお、電圧分圧手段により分圧された電圧は、第１可変抵抗器に発生する電圧より小さくなるが、この小さくなった電圧分は、第２電圧出力手段から加算手段に入力される第１直流電圧によって補うことができる。これにより、操作部材の操作量に対する球の発射強度を、遊技領域に球を打ち込むための発射強度としつつ、球の発射強度の変動幅を小さくすることができる。

【０５８７】

また、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲を変更することができるので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲幅を広げることができる（例えば、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量が６６度以上８４度以下の範囲でありその範囲幅が１８度である場合に、１９度以上１０５度以下の範囲としてその範囲幅を８６度に変更することができる（図３２参照））。従って、遊技領域に球を打ち込むための発射強度を操作部材の操作量によって細かく調整することができる。

【０５８８】

更には、球の発射強度を、電圧分圧手段により分圧された電圧（直流電圧）と、第２電圧出力手段により供給される直流電圧とによって調整している。一般的に直流電圧は、細かく正確に調整し易く、経時変化に強い（狂い難い）性質を持っているので、遊技領域に球が打ち込まれる発射強度となる操作部材の操作量の範囲またはその範囲幅を細かく正確に調整できると共に、その調整を経時変化に強く（狂い難く）することができる。

【０５８９】

遊技機１７から２０のいずれかにおいて、前記基準電圧出力手段が出力する基準電圧を一定とする基準電圧定圧化手段を備えていることを特徴とする遊技機２１。基準電圧出力手段が出力する基準電圧を一定とする基準電圧定圧化手段を備えているので、基準電圧出力手段が出力する基準電圧は正確且つ安定した一定値となる。これにより、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段は、操作部材の操作により第１可変抵抗器に発生した電圧と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧との比較を正確且つ安定して行うことができる。よって、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段は、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧より大きい場合または基準電圧以上の場合、即ち、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合の検出を、正確且つ安定して行うことができる。また、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段は、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段から加算手段へ入力される直流電圧を正確且つ安定して切り換えることができる。これにより、加算手段から出力され制御手段に入力される電圧も正確且つ安定して切り換えることができる。従って、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、発射手段から発射される球の発射強度を正確且つ安定して切り換えることができる。

【０５９０】

遊技機２１において、前記基準電圧定圧化手段は、シャントレギュレータ回路で構成されていることを特徴とする遊技機２２。シャントレギュレータ回路によって、基準電圧出力手段が出力する基準電圧を一定としている。これにより、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段は、操作部材の操作により第１可変抵抗器に発生した電圧と、基準電圧出力手段により出力される基準電圧との比較を正確且つ安定して行うことができる。よって、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段は、第１可変抵抗器に発生した電圧が、基準電圧より大きい場合または基準電圧以上の場合、即ち、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合の検出を、正確且つ安定して行うことができる。ここで、一般的にシャントレギュレータ回路は、複雑な回路により構成される定電圧回路等と比

較して、簡単な構成且つ安価である。よって、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段は、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合の検出を、簡素な構成且つ安価であるシャントレギュレータ回路を用いることで正確且つ安定して行うことができる。

【０５９１】

遊技機１７若しくは１８、または遊技機１７若しくは１８に従属する遊技機２１若しくは２２のいずれかにおいて、前記発射手段によって発射された球が流下する遊技領域と、その遊技領域の一方に設けられ、前記発射手段から発射される球が前記遊技領域に発射される発射部と、その発射部から発射された球が当たり得る球止め部材とを備え、前記第１電圧出力手段から前記加算手段に所定の直流電圧が出力された場合に、前記制御手段に入力される電圧は、前記発射手段から前記発射部を介して発射された球が、前記球止め部材に到達する発射強度であるように設定されていることを特徴とする遊技機２３。操作部材の操作量が、規定値より大きい場合又は規定値以上の場合、第１電圧出力手段は加算手段へ所定の直流電圧を出力する。そして、加算手段から出力電圧が出力され、その出力電圧に伴う電圧が制御手段に入力される。ここで、制御手段に入力される電圧は、発射手段から発射部を介して発射された球が、球止め部材に到達する発射強度であるように設定されている。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、発射手段から発射部を介して遊技領域へ発射された球を、球止め部材に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。

【０５９２】

遊技機１９若しくは２０、または遊技機１９若しくは２０に従属する遊技機２１若しくは２２のいずれかにおいて、前記発射手段によって発射された球が流下する遊技領域と、その遊技領域の一方に設けられ、前記発射手段から発射される球が前記遊技領域に発射される発射部と、その発射部から発射された球が当たり得る球止め部材とを備え、前記第２電圧出力手段から前記加算手段に第２直流電圧が出力された場合に、前記制御手段に入力される電圧は、前記発射手段から前記発射部を介して発射された球が、前記球止め部材に到達する発射強度であるように設定されていることを特徴とする遊技機２４。操作部材の操作量が、規定値より大きい場合又は規定値以上の場合、第２電圧出力手段は加算手段へ第２直流電圧を出力する。そして、加算手段から出力電圧が出力され、その出力電圧に伴う電圧が制御手段に入力される。ここで、制御手段に入力される電圧は、発射手段から発射部を介して発射された球が、球止め部材に到達する発射強度であるように設定されている。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、発射手段から発射部を介して遊技領域へ発射された球を、球止め部材に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。

【０５９３】

遊技機１７から２４のいずれかにおいて、一定値の直流電圧を供給する定電圧供給手段と、その定電圧供給手段の供給する直流電圧と、前記制御手段に入力される電圧とをそれぞれ入力し、その制御手段に入力される電圧が、前記定電圧供給手段の供給する直流電圧より大きい場合または前記定電圧供給手段の供給する直流電圧以上である場合に、前記制御手段に入力される電圧を所定の電圧に制限する電圧制限手段とを備えていることを特徴とする遊技機２５。操作部材の操作量に応じて変化する制御手段に入力される電圧が、定電圧供給手段の供給する直流電圧より大きい場合または定電圧供給手段の供給する直流電圧以上の場合には、電圧制限手段によって、制御手段に入力される電圧を所定の電圧に制限している。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、制御手段に入力される電圧が電圧制限手段により所定の電圧に制限され、操作部材の操作量を増加させても、発射手段から発射される球の発射強度は一定となる。これにより、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、操作部材の操作量を必要以上に増加させても、制御手段によって発射手段に印加される電圧が一定となる。よって、発射手段に印加される電圧が過電圧となることを防止できるので、発射手段の劣化を低減することができる。

【０５９４】
遊技機２５において、前記電圧制限手段が制限する所定の電圧は、前記定電圧供給手段により供給される直流電圧であることを特徴とする遊技機２６。電圧制限手段は、操作部材の操作量に応じて変化する制御手段に入力される電圧を、定電圧供給手段の供給する直流電圧と比較する。そして、制御手段に入力される電圧が、定電圧供給手段の供給する直流電圧より大きい場合または定電圧供給手段の供給する直流電圧以上の場合には、電圧制限手段は制御手段に入力される電圧の制限を開始する。これにより、電圧制限手段は、制御手段に入力される電圧を定電圧供給手段の供給する直流電圧に制限する。ここで、電圧制限手段は、電圧制限手段が制御手段に入力される電圧の制限を開始する電圧値と、電圧制限手段が制御手段に入力される電圧を制限する電圧値とを共に、定電圧供給手段の供給する直流電圧としている。これにより、電圧制限手段が制御手段に入力される電圧の制限を開始する直流電圧と、電圧制限手段が制御手段に入力される電圧を制限する直流電圧とを共に、１の定電圧供給手段の供給する直流電圧によって決定することができる。従って、電圧制限手段が制御手段に入力される電圧の制限を開始する直流電圧および電圧制限手段が制御手段に入力される電圧を制限する直流電圧の設定や変更を一遍に行うことができる。

【０５９５】
遊技機２５または２６において、前記定電圧供給手段は、基準電圧出力手段で構成されていることを特徴とする遊技機２７。定電圧供給手段は、基準電圧出力手段で構成されているので、電圧制限手段に入力される電圧は、基準電圧出力手段から出力される基準電圧となる。ここで、基準電圧出力手段により出力される基準電圧は、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段にも入力している。よって、第１電圧出力手段または第２電圧出力手段に入力される電圧と、電圧制限手段に入力される電圧とを共に、基準電圧を出力する１の基準電圧出力手段から供給することができる。従って、電圧制限手段が制御手段に入力される電圧を制限するために必要となる専用電源を不要にすることができる。

【０５９６】
遊技機２５から２７のいずれかにおいて、前記発射手段によって発射された球が流下する遊技領域と、その遊技領域の一方に設けられ、前記発射手段から発射される球が前記遊技領域に発射される発射部と、その発射部から発射された球が当たり得る球止め部材とを備え、前記電圧制限手段が制限する所定の電圧は、前記発射手段から前記発射部を介して発射された球が、前記球止め部材に到達する発射強度であるように設定されていることを特徴とする遊技機２８。操作部材の操作量が、規定値より大きい場合又は規定値以上の場合、制限手段は、制御手段に入力される電圧を所定の電圧に制限する。ここで、この所定の電圧は、発射手段から発射部を介して発射された球が、球止め部材に到達する発射強度であるように設定されている。よって、操作部材の操作量が、規定値より大きい場合または規定値以上の場合には、発射手段から遊技領域へ発射された球を、球止め部材に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。また、発射手段に印加される電圧が過電圧となることを防止できるので、発射手段やその発射手段から発射された球が当たる球止め部材等の損傷を防止することができる。

【０５９７】
遊技機１８若しくは２０、または遊技機１８若しくは２０に従属する遊技機２１から２８のいずれかにおいて、前記電圧分圧手段から前記加算手段へ入力される電圧値を変更する第１電圧変更手段を備えていることを特徴とする遊技機２９。第１電圧変更手段を備えているので、電圧分圧手段から加算手段へ入力される電圧値を変更（微調整）することができる。よって、加算手段から制御手段へ出力される出力電圧に伴う電圧を変更（微調整）し、球の発射強度を変更（微調整）することができる。

【０５９８】
遊技機２９において、前記第１電圧変更手段は、抵抗値を調整可能な可変抵抗器で構成されていることを特徴とする遊技機３０。抵抗値を調整可能な可変抵抗器で構成されているので、第１電圧変更手段の抵抗値を変化させることにより、電圧分圧手段から加算手段

へ入力される電圧値を変更（微調整）することができる。これにより、加算手段から制御手段へ出力される出力電圧に伴う電圧を変更（微調整）することができ、球の発射強度を変更（微調整）することができる。ここで、一般的に可変抵抗器は、複雑な回路により構成される電源回路等と比較して、簡単な構成且つ安価である。従って、簡単な構成且つ安価な可変抵抗器を用いて、球の発射強度を変更（微調整）することができる。

【０５９９】

球を発射する発射手段と、操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて第１値を変化させる第１値変化手段と、その第１値変化手段が変化させる第１値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御する球制御手段とを備えた遊技機において、前記第１値変化手段が変化させる第１値とは別に、第２値を設定する設定値手段と、その設定値手段により設定される第２値と前記第１値変化手段により変化される第１値とを合成する合成値手段とを備え、前記球制御手段は、その合成値手段により合成された値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機３１。

【０６００】

上記特開２０００－２０２０９４号公報においては、ソレノイドによって打ち出される球の発射強度を調整する際には、第１調整摘み及び第２調整摘みを回動させてソレノイドを上下、前後に機械的に移動させることにより発射強度の調整を行っているので、遊技者等によって遊技機への衝撃が発生した場合や第１調整摘み及び第２調整摘み等に経時変化による緩みが発生した場合には、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生し、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより、操作ハンドルの回動操作量に応じた規定の発射強度が発生しないという問題点があった。

【０６０１】

遊技機３１によれば、操作部材の操作量に基づいて第１値変化手段は第１値を変化させる。この操作部材の操作量に基づいて変化する第１値と、設定値手段により設定される第２値とが合成値手段により合成されると、球制御手段は、合成値手段によって合成された値に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。よって、合成値手段は、操作部材の操作量に基づいて変化する第１値に第２値を合成するので、発射手段から発射される球の発射強度を、操作部材の操作量に基づいて変化する第１値に加え、設定値手段により設定される第２値によっても変化させることができる。

【０６０２】

遊技機３１において、前記第１値変化手段は、前記操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給する直流電圧供給手段とを備え、前記合成値手段は、その直流電圧供給手段が供給する直流電圧により前記可変抵抗器に発生させた電圧値を前記第１値として、その第１値を前記設定値手段により設定される第２値と合成するものであることを特徴とする遊技機３２。直流電圧供給手段から第１分圧手段へ直流電圧が供給されているので、操作部材の操作量に基づいて可変抵抗器の抵抗値が変化すると、その可変抵抗器に発生する電圧値が変化する。合成値手段は、この操作部材の操作量に基づいて変化する電圧値を第１値として、設定値手段により設定される第２値と合成する。ここで、一般的に、電圧値を合成することは、簡易な構成により実現可能である。よって、合成値手段が合成する第１値を電圧値とすることにより、合成値手段は、第１値を簡易な構成で第２値と合成することができる。

【０６０３】

遊技機３１又は３２において、前記合成値手段により合成された値を正の実数倍する変換値手段を備え、前記球制御手段は、その変換値手段により正の実数倍された値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機３３。球制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を、合成値手段により合成された値を変換値手段によって正の実数倍した値に基づいて制御する。ここで、変換値手段は、合成値手段により合成された値を正の実数倍することで、操作部材の操作量によ

り変化する合成された値の変化量を変えることができる。よって、変換値手段により、操作部材の操作量により変化する球の発射強度の変化量を変えることができる。

【０６０４】

球を発射する発射手段と、操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて第１値を変化させる第１値変化手段と、その第１値変化手段が変化させる第１値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御する球制御手段とを備えた遊技機において、前記第１値変化手段が変化させる第１値を正の実数倍して第３値に変換する変換値手段を備え、前記球制御手段は、その変換値手段が変換する第３値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機３４。操作部材の操作量に基づいて第１値変化手段は第１値を変化させる。この操作部材の操作量に基づいて変化する第１値を変換値手段により正の実数倍して第３値に変換すると、球制御手段は、変換値手段が変換した第３値に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。ここで、変換値手段は、操作部材の操作量により変化する第１値を正の実数倍して第３値とするので、第１値の変化量を変えることができる。よって、変換値手段により、操作部材の操作量により変化する球の発射強度の変化量を変えることができる。

【０６０５】

遊技機３４において、前記第１値変化手段は、前記操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給する直流電圧供給手段とを備え、前記変換値手段は、その直流電圧供給手段が供給する直流電圧により前記可変抵抗器に発生させた電圧値を前記第１値として、その第１値を正の実数倍して第３値に変換するものであることを特徴とする遊技機３５。直流電圧供給手段から第１分圧手段へ直流電圧が供給されているので、操作部材の操作量に基づいて可変抵抗器の抵抗値が変化すると、その可変抵抗器に発生する電圧値が変化する。変換値手段は、この操作部材の操作量に基づいて変化する電圧値を第１値として、その第１値を正の実数倍して第３値とする。ここで、一般的に、電圧値を正の実数倍することは、簡易な構成により実現可能である。よって、変換値手段が第３値に変換する第１値を電圧値とすることにより、変換値手段は、第１値を簡易な構成で第３値に変換することができる。

【０６０６】

遊技機３４又は３５において、前記第１値変化手段が変化させる第１値とは別に、第２値を設定する設定値手段と、その設定値手段により設定される第２値と前記変換値手段により変換された第３値とを合成する合成値手段とを備え、前記球制御手段は、その合成値手段により合成された値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機３６。球制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を、合成値手段により合成された値に基づいて制御する。よって、合成値手段は、変換値手段により第１値の変化量を変えた第３値に、第２値を合成するので、発射手段から発射される球の発射強度を、第３値に加え、設定値手段により設定される第２値によっても変化させることができる。

【０６０７】

遊技機３３から３６のいずれかにおいて、前記変換値手段が正の実数倍する倍率は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、前記変換値手段は、抵抗値を調整可能な倍率調整用可変抵抗器と、その倍率調整用可変抵抗器に直流電圧を供給する倍率調整用電源手段と、その倍率調整用電源手段が供給する直流電圧により前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、前記正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を調整する倍率調整手段とを備えていることを特徴とする遊技機３７。変換値手段が正の実数倍する倍率は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、倍率調整手段は、倍率調整用電源手段が供給する直流電圧により倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、変換値手段が正の実数倍する倍率を調整する。よって、倍率調整用可変抵抗器の抵抗値を調整することで、変換値手段が正の実数倍する倍率を容易に調整することができる。

【０６０８】
遊技機３７において、倍率調整手段は、前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する倍率調整用電圧取得手段と、その倍率調整用電圧取得手段により取得された電圧値に基づいて、前記正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を決定する倍率調整用電圧決定手段とを備えていることを特徴とする遊技機３８。倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を倍率調整用電圧取得手段が取得すると、その取得した電圧の電圧値に基づいて、倍率調整用電圧決定手段は、変換値手段が正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を決定する。よって、倍率調整用電圧決定手段は、変換値手段が正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を正確に決定することができる。
【０６０９】
遊技機３８において、前記倍率調整用電圧取得手段は、前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の初期化時に取得するものであることを特徴とする遊技機３９。倍率調整用電圧取得手段は、倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の初期化時に取得する。よって、遊技機の初期化後は、倍率調整用電圧取得手段は倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する必要がない。従って、遊技機の初期化後も、倍率調整用電圧取得手段が倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する遊技機と比較して、球制御手段が発射手段から発射される球の発射強度の制御に費やす時間を低減して、その処理を高速化することができる。
【０６１０】
遊技機３８において、前記倍率調整用電圧取得手段は、前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の電源投入後に定期的に取得するものであることを特徴とする遊技機４０。倍率調整用電圧取得手段は、倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の電源投入後に定期的に取得する。よって、遊技機の電源投入後に、操作部材を操作して発射手段から発射される球の発射強度を確認しながら、倍率調整用可変抵抗器の抵抗値を調整して球の発射強度を調整することができる。
【０６１１】
遊技機３１から３３、３６から４０のいずれかにおいて、前記設定値手段により設定される第２値は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、前記設定値手段は、抵抗値を調整可能な電圧調整用可変抵抗器と、その電圧調整用可変抵抗器に直流電圧を供給する電圧調整用電源手段と、その電圧調整用電源手段が供給する直流電圧により前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、前記第２値としての直流電圧の電圧値を調整する電圧調整手段とを備えていることを特徴とする遊技機４１。設定値手段により設定される第２値は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、電圧調整手段は、電圧調整用電源手段が供給する直流電圧により電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、設定値手段により設定される第２値としての直流電圧の電圧値を調整する。よって、電圧調整用可変抵抗器の抵抗値を調整することで、設定値手段により設定される第２値を容易に調整することができる。
【０６１２】
遊技機４１において、前記電圧調整手段は、前記第２値としての直流電圧の電圧値を正または負に調整可能に構成されていることを特徴とする遊技機４２。電圧調整手段は、第２値としての直流電圧の電圧値を正または負に調整可能に構成されているので、合成値手段が合成する第２値を正または負とすることができる。よって、合成値手段が合成する第２値としての直流電圧の電圧値を調整することで、発射手段から発射される球の発射強度の変化量を変えることなく、球の発射強度を上げる調整又は下げる調整を行うことができる。
【０６１３】
遊技機４１又は４２において、前記電圧調整手段は、前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する調整用電圧取得手段と、その調整用電圧取得手段により取得された電圧値に基づいて、前記第２値としての直流電圧の電圧値を決定する調整用電圧決定手段とを備えていることを特徴とする遊技機４３。電圧調整用可変抵抗器に発生させ

た電圧の電圧値を調整用電圧取得手段が取得すると、その取得した電圧の電圧値に基づいて、調整用電圧決定手段は、設定値手段により設定される第２値としての直流電圧の電圧値を決定する。よって、調整用電圧決定手段は、第２値としての直流電圧の電圧値を正確に決定することができる。

【０６１４】

遊技機４３において、前記調整用電圧取得手段は、前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の初期化時に取得するものであることを特徴とする遊技機４４。調整用電圧取得手段は、電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の初期化時に取得する。よって、遊技機の初期化後は、調整用電圧取得手段は電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する必要がない。従って、遊技機の初期化後も、調整用電圧取得手段が電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する遊技機と比較して、球制御手段が発射手段から発射される球の発射強度の制御に費やす時間を低減して、その処理を高速化することができる。

【０６１５】

遊技機４３において、前記調整用電圧取得手段は、前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の電源投入後に定期的に取得するものであることを特徴とする遊技機４５。調整用電圧取得手段は、電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の電源投入後に定期的に取得する。よって、遊技機の電源投入後に、操作部材を操作して発射手段から発射される球の発射強度を確認しながら、電圧調整用可変抵抗器の抵抗値を調整して球の発射強度を調整することができる。

【０６１６】

球を発射する発射手段と、操作部材と、その操作部材の操作量に基づいて第１値を変化させる第１値変化手段と、その第１値変化手段が変化させる第１値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御する球制御手段とを備えた遊技機において、前記第１値変化手段が変化させる第１値とは別に、基準となる第２値を設定する基準値設定手段と、前記第１値変化手段が変化させる第１値を検出する第１値検出手段と、その第１値検出手段により検出された第１値が、前記基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合に、前記第１値に代えて、その第１値より大きな第３値を出力する出力値切換手段とを備え、前記球制御手段は、その出力値切換手段により出力された第３値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機４６。

【０６１７】

上記特開２０００－２０２０９４号公報においては、第１調整摘み及び第２調整摘みの調整狂いが発生し、ソレノイドの槌頭が球に衝突する位置がずれることにより球の発射強度が弱まり、操作ハンドルの操作量を最大値としても、ソレノイドによって発射された球が流下する遊技領域の右端に配設される例えば返しゴム（図２参照）に球を当てることができず、正常な遊技を行うことができないという問題点があった。

【０６１８】

遊技機４６によれば、操作部材の操作量に基づいて第１値変化手段は第１値を変化させ、その変化した第１値を第１値検出手段が検出する。そして、第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合には、出力値切換手段は、第１値に代えて、その第１値より大きな第３値を出力する。球制御手段は、出力値切換手段により出力された第３値に基づいて、発射手段から発射される球の発射強度を制御する。よって、第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合には、発射手段から発射される球の発射強度を確実に所定の強度に切り換えることができる。

【０６１９】

遊技機４６において、前記基準値設定手段が設定する第２値は、調整可能に構成されており、その第２値を調整する値調整手段を備えていることを特徴とする遊技機４７。基準

値設定手段が設定する第２値は調整可能に構成されており、値調整手段はその第２値を調整する。よって、操作部材の操作量に基づいて変化する第１値と比較される第２値を、値調整手段により調整することができる。

【０６２０】

遊技機４６又は４７において、前記出力値切換手段が出力する第３値は、調整可能に構成されており、その第３値を調整する出力値調整手段を備えていることを特徴とする遊技機４８。出力値切換手段が出力する第３値は調整可能に構成されており、出力値調整手段はその第３値を調整する。よって、出力値調整手段により、出力値切換手段から出力される第３値を調整することで、第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合に、発射手段から発射される球の発射強度を調整することができる。

【０６２１】

遊技機４６から４８のいずれかにおいて、前記発射手段によって発射された球が流下する遊技領域と、その遊技領域の一方に設けられ、前記発射手段から発射される球が前記遊技領域に発射される発射部と、その発射部から発射された球が当たり得る球止め部材とを備え、前記第３値は、前記発射手段から前記発射部を介して発射された球が、前記球止め部材に到達する発射強度であるように設定されていることを特徴とする遊技機４９。第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合には、出力値切換手段は、第１値に代えて、その第１値より大きな第３値を出力する。ここで、第３値は、発射手段から発射部を介して発射された球が、球止め部材に到達する発射強度であるように設定されている。よって、第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合には、発射手段から発射部を介して遊技領域へ発射された球を、球止め部材に確実に当てることができ、正常な遊技を確実に行うことができる。

【０６２２】

遊技機４８又は４９において、前記出力値調整手段が調整する第３値の上限値を制限する値制限手段を備えていることを特徴とする遊技機５０。第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合に、出力値切換手段が第１値に代えて出力する第３値は、値制限手段により上限値に制限される。よって、第３値が値制限手段により制限された場合には、操作部材の操作量を増加させても、発射手段から発射される球の発射強度の上限値は一定となる。従って、発射手段から発射された球が当たる球止め部材等の損傷を防止することができる。

【０６２３】

遊技機５０において、前記発射手段は、印加される電圧の電圧値に基づいて発射する球の発射強度を制御するものであり、前記値制限手段が制限する上限値は、前記発射手段に印加される電圧の電圧値として調整可能に構成されており、その制限する上限値としての電圧値は、前記発射手段の絶対最大定格の電圧値未満であるように設定されていることを特徴とする遊技機５１。第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合には、値制限手段は、出力値切換手段から出力される第３値を上限値に制限する。ここで、発射手段は、印加される電圧の電圧値に基づいて発射する球の発射強度を制御するものであり、値制限手段が第３値を制限する上限値は、発射手段に印加される電圧の電圧値として調整可能に構成され、その制限する上限値としての電圧値は、発射手段の絶対最大定格の電圧値未満であるように設定されている。よって、第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上と判定された場合に、発射手段に印加される電圧が絶対最大定格を超えることを防止できるので、発射手段の損傷を防止することができる。

【０６２４】

遊技機４６から５１のいずれかにおいて、前記第１値変化手段は、前記操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給する直流電圧供給手段とを備え、

その直流電圧供給手段が供給する直流電圧により前記可変抵抗器に発生させた電圧値を前記第１値とするものであることを特徴とする遊技機５２。直流電圧供給手段から第１分圧手段へ直流電圧が供給されているので、操作部材の操作量に基づいて可変抵抗器の抵抗値が変化すると、その可変抵抗器に発生する電圧値が変化する。この操作部材の操作量に基づいて変化する電圧値を第１値変化手段が変化させる第１値とする。よって、第１値変化手段を簡易な構成で実現することができる。

【０６２５】

遊技機４６から５１のいずれかにおいて、前記第１値変化手段が変化させる第１値とは別に、第４値を設定する設定値手段を備え、前記出力値切換手段は、前記第１値検出手段が検出した第１値が、前記基準値設定手段により設定される第２値未満かそれ以下と判定した場合に、前記第１値変化手段が変化させる第１値と前記設定値手段により設定される第４値とを合成して出力する合成値手段を備え、前記球制御手段は、その合成値手段により合成された値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機５３。第４値を設定する設定値手段を備え、出力値切換手段は、第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定される第２値未満かそれ以下と判定された場合に、第１値変化手段が変化させる第１値と設定値手段により設定される第４値とを合成して出力する合成値手段を備えている。よって、第１値検出手段が検出した第１値が基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上となるまでは、合成値手段は、操作部材の操作量に基づいて変化する第１値に第４値を合成するので、発射手段から発射される球の発射強度を、操作部材の操作量に基づいて変化する第１値に加え、設定値手段により設定される第４値によっても変化させることができる。

【０６２６】

遊技機５３において、前記第１値変化手段は、前記操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給する直流電圧供給手段とを備え、前記合成値手段は、その直流電圧供給手段が供給する直流電圧により前記可変抵抗器に発生させた電圧値を前記第１値として、その第１値を前記設定値手段により設定される第４値と合成するものであることを特徴とする遊技機５４。直流電圧供給手段から第１分圧手段へ直流電圧が供給されているので、操作部材の操作量に基づいて可変抵抗器の抵抗値が変化すると、その可変抵抗器に発生する電圧値が変化する。合成値手段は、この操作部材の操作量に基づいて変化する電圧値を第１値として、設定値手段により設定される第４値と合成する。ここで、一般的に、電圧値を合成することは、簡易な構成により実現可能である。よって、合成値手段が合成する第１値を電圧値とすることができるので、合成値手段は、第１値を簡易な構成で第４値と合成することができる。

【０６２７】

遊技機５３又は５４において、前記合成値手段により合成された値を正の実数倍する変換値手段を備え、前記球制御手段は、その変換値手段により正の実数倍された値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機５５。球制御手段は、発射手段から発射される球の発射強度を、合成値手段により合成された値を変換値手段によって正の実数倍した値に基づいて制御する。ここで、変換値手段は、合成値手段により合成された値を正の実数倍することで、操作部材の操作量により変化する合成された値の変化量を変えることができる。よって、操作部材の操作量により変化する球の発射強度の変化量を変えることができる。

【０６２８】

遊技機４６から５１のいずれかにおいて、前記出力値切換手段は、前記第１値検出手段が検出した第１値が、前記基準値設定手段により設定される第２値未満かそれ以下と判定

した場合に、前記第１値変化手段が変化させる第１値を正の実数倍して出力する変換値手段を備え、前記球制御手段は、その変換値手段により正の実数倍された値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機５６。出力値切換手段は、第１値検出手段が検出した第１値が、出力値切換手段により、基準値設定手段により設定される第２値未満かそれ以下と判定された場合に、第１値変化手段が変化させる第１値を正の実数倍して出力する変換値手段を備えている。ここで、変換値手段は、操作部材の操作量により変化する第１値を正の実数倍するので、第１値の変化量を変えることができる。よって、第１値検出手段が検出した第１値が基準値設定手段により設定された第２値より大きいかそれ以上となるまでは、変換値手段により、操作部材の操作量によって変化する球の発射強度の変化量を変えることができる。

【０６２９】

遊技機５６において、前記第１値変化手段は、前記操作部材の操作量に基づいて抵抗値を変化させる可変抵抗器を少なくとも有する第１分圧手段と、その第１分圧手段に直流電圧を供給する直流電圧供給手段とを備え、前記変換値手段は、その直流電圧供給手段が供給する直流電圧により前記可変抵抗器に発生させた電圧値を前記第１値として、その第１値を正の実数倍するものであることを特徴とする遊技機５７。直流電圧供給手段から第１分圧手段へ直流電圧が供給されているので、操作部材の操作量に基づいて可変抵抗器の抵抗値が変化すると、その可変抵抗器に発生する電圧値が変化する。変換値手段は、この操作部材の操作量に基づいて変化する電圧値を第１値変化手段が変化させる第１値として、その第１値を正の実数倍する。ここで、一般的に、電圧値を正の実数倍することは、簡易な構成により実現可能である。よって、変換値手段が変換する第１値を電圧値とすることができるので、変換値手段は、第１値を簡易な構成で変換することができる。

【０６３０】

遊技機５６又は５７において、前記第１値変化手段が変化させる第１値とは別に、第４値を設定する設定値手段と、その設定値手段により設定される第４値と前記変換値手段により前記第１値が正の実数倍された値とを合成して出力する合成値手段とを備え、前記球制御手段は、その合成値手段により合成された値に基づいて、前記発射手段から発射される球の発射強度を制御するものであることを特徴とする遊技機５８。発射手段から発射される球の発射強度を、合成値手段により合成された値に基づいて制御する。よって、合成値手段は、変換値手段により第１値を正の実数倍してその第１値の変化量を変えた値に、第４値を合成するので、発射手段から発射される球の発射強度を、変換値手段により第１値の変化量を変えた値に加え、設定値手段により設定される第４値によっても変化させることができる。

【０６３１】

遊技機５５から５８のいずれかにおいて、前記変換値手段が正の実数倍する倍率は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、前記変換値手段は、抵抗値を調整可能な倍率調整用可変抵抗器と、その倍率調整用可変抵抗器に直流電圧を供給する倍率調整用電源手段と、その倍率調整用電源手段が供給する直流電圧により前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、前記正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を調整する倍率調整手段とを備えていることを特徴とする遊技機５９。変換値手段が正の実数倍する倍率は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、倍率調整手段は、倍率調整用電源手段が供給する直流電圧により倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、変換値手段が正の実数倍する倍率を調整する。よって、倍率調整用可変抵抗器の抵抗値を調整することで、変換値手段が正の実数倍する倍率を容易に調整することができる。

【０６３２】

遊技機５９において、倍率調整手段は、前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する倍率調整用電圧取得手段と、その倍率調整用電圧取得手段により取得された電圧値に基づいて、前記正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を決定する倍率調整用電圧決定手段とを備えていることを特徴とする遊技機６０。倍率調整用可変抵抗

器に発生させた電圧の電圧値を倍率調整用電圧取得手段が取得すると、その取得した電圧の電圧値に基づいて、倍率調整用電圧決定手段は、変換値手段が正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を決定する。よって、倍率調整用電圧決定手段は、変換値手段が正の実数倍する倍率としての直流電圧の電圧値を正確に決定することができる。

【０６３３】

遊技機６０において、前記倍率調整用電圧取得手段は、前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の初期化時に取得するものであることを特徴とする遊技機６１。倍率調整用電圧取得手段は、倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の初期化時に取得する。よって、遊技機の初期化後は、倍率調整用電圧取得手段は倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する必要がない。従って、遊技機の初期化後も、倍率調整用電圧取得手段が倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する遊技機と比較して、球制御手段が発射手段から発射される球の発射強度の制御に費やす時間を低減して、その処理を高速化することができる。

【０６３４】

遊技機６０において、前記倍率調整用電圧取得手段は、前記倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の電源投入後に定期的に取得するものであることを特徴とする遊技機６２。倍率調整用電圧取得手段は、倍率調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の電源投入後に定期的に取得する。よって、遊技機の電源投入後に、操作部材を操作して発射手段から発射される球の発射強度を確認しながら、倍率調整用可変抵抗器の抵抗値を調整して球の発射強度を調整することができる。

【０６３５】

遊技機５３から５５、５８から６２のいずれかにおいて、前記設定値手段により設定される第４値は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、前記設定値手段は、抵抗値を調整可能な電圧調整用可変抵抗器と、その電圧調整用可変抵抗器に直流電圧を供給する電圧調整用電源手段と、その電圧調整用電源手段が供給する直流電圧により前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、前記第４値としての直流電圧の電圧値を調整する電圧調整手段とを備えていることを特徴とする遊技機６３。設定値手段により設定される第４値は、直流電圧の電圧値として調整可能に構成されており、電圧調整手段は、電圧調整用電源手段が供給する直流電圧により電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値に基づいて、設定値手段により設定される第４値としての直流電圧の電圧値を調整する。よって、電圧調整用可変抵抗器の抵抗値を調整することで、設定値手段により設定される第４値を容易に調整することができる。

【０６３６】

遊技機６３において、前記電圧調整手段は、前記第４値としての直流電圧の電圧値を正または負に調整可能に構成されていることを特徴とする遊技機６４。電圧調整手段は、第４値としての直流電圧の電圧値を正または負に調整可能に構成されているので、合成値手段が合成する第４値を正または負とすることができる。よって、合成値手段が合成する第４値としての直流電圧の電圧値を調整することで、発射手段から発射される球の発射強度の変化量を変えることなく、球の発射強度を上げる調整又は下げる調整を行うことができる。

【０６３７】

遊技機６３又は６４において、前記電圧調整手段は、前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する調整用電圧取得手段と、その調整用電圧取得手段により取得された電圧値に基づいて、前記第４値としての直流電圧の電圧値を決定する調整用電圧決定手段とを備えていることを特徴とする遊技機６５。電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を調整用電圧取得手段が取得すると、その取得した電圧の電圧値に基づいて、調整用電圧決定手段は、設定値手段により設定される第４値としての直流電圧の電圧値を決定する。よって、調整用電圧決定手段は、第４値としての直流電圧の電圧値を正確に決定することができる。

【０６３８】

遊技機６５において、前記調整用電圧取得手段は、前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の初期化時に取得するものであることを特徴とする遊技機６６。調整用電圧取得手段は、電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の初期化時に取得する。よって、遊技機の初期化後は、調整用電圧取得手段は電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する必要がない。従って、遊技機の初期化後も、調整用電圧取得手段が電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を取得する遊技機と比較して、球制御手段が発射手段から発射される球の発射強度の制御に費やす時間を低減して、その処理を高速化することができる。

【０６３９】

遊技機６５において、前記調整用電圧取得手段は、前記電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を前記遊技機の電源投入後に定期的に取得するものであることを特徴とする遊技機６７。調整用電圧取得手段は、電圧調整用可変抵抗器に発生させた電圧の電圧値を遊技機の電源投入後に定期的に取得する。よって、遊技機の電源投入後に、操作部材を操作して発射手段から発射される球の発射強度を確認しながら、電圧調整用可変抵抗器の抵抗値を調整して球の発射強度を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【０６４０】

【図１】第１実施形態におけるパチンコ機の正面図である。

【図２】遊技盤の正面図である。

【図３】パチンコ機の背面図である。

【図４】前面枠と下皿ユニットとが開放された状態におけるパチンコ機の斜視図である。

【図５】（ａ）は、球が配置される前の球送り機構を構成する開閉部材を開放した状態における発射ユニットの斜視図であり、（ｂ）は、蓋部材を取り外し、球送り機構の内部構成を示した発射ユニットの斜視図である。

【図６】（ａ）は、球が配置された状態の球送り機構を構成する開閉部材を開放した状態における発射ユニットの斜視図であり、（ｂ）は、蓋部材を取り外し、球送り機構の内部構成を示した発射ユニットの斜視図である。

【図７】パチンコ機の電気的構成を示すブロック図である。

【図８】発射制御装置の電気的構成を示したブロック図である。

【図９】発射制御装置の各信号の電圧変化を示した図である。

【図１０】発射制御装置の加算電圧調整部の可変抵抗器を変化させた場合の発射ソレノイドに印加される電圧の最大値の変化を示した図である。

【図１１】発射制御装置の加算電圧調整部の可変抵抗器を変化させると共に、電圧変動調整部の可変抵抗器を変化させた場合の発射ソレノイドに印加される電圧の最大値の変化を示した図である。

【図１２】発射許可信号、発射制御信号と発射ソレノイドに印加される電圧、および球送り制御信号と球送りソレノイドに印加される直流電圧のタイミングチャートを示した図である。

【図１３】（ａ）は、表示画面の領域区分設定と有効ライン設定とを模式的に示した図であり、（ｂ）は、実際の表示画面を例示した図である。

【図１４】各種カウンタの概要を示した図である。

【図１５】主制御装置から払出制御装置へ出力されるコマンドを示した図である。

【図１６】（ａ）は、主制御装置に設けられるコネクタの信号ピンの配列を示した図であり、（ｂ）は、払出制御装置に設けられるコネクタの信号ピンの配列を示した図である。

【図１７】主制御装置内のＭＰＵにより実行される立ち上げ処理を示したフローチャートである。

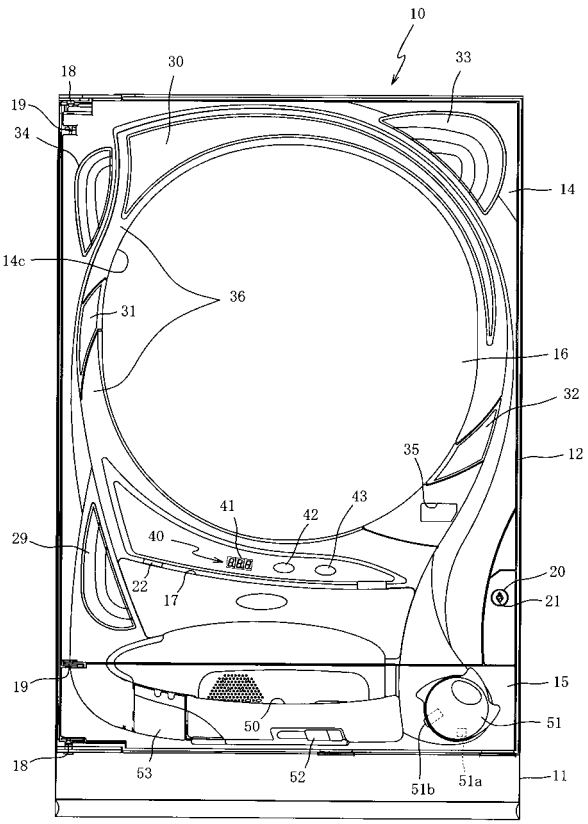
【図１８】主制御装置内のＭＰＵにより実行されるメイン処理を示したフローチャートである。

【図１９】図１８のメイン処理の中で実行される変動処理を示したフローチャートである。

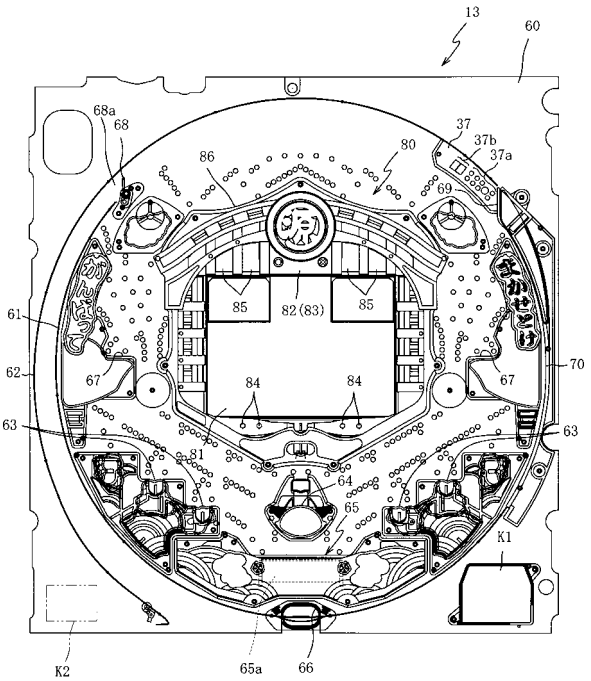
【図２０】図１９の変動処理の中で実行される変動開始処理を示したフローチャートである。
【図２１】タイマ割込処理を示したフローチャートである。
【図２２】図２１のタイマ割込処理の中で実行される始動入賞処理を示したフローチャートである。
【図２３】主制御装置および払出制御装置で実行されるＮＭＩ割込処理を示したフローチャートである。
【図２４】払出制御装置内のＭＰＵにより実行される立ち上げ処理を示したフローチャートである。
【図２５】払出制御装置内のＭＰＵにより実行されるメイン処理を示したフローチャートである。
【図２６】図２５のメイン処理の中で実行されるコマンド判定処理を示したフローチャートである。
【図２７】図２６のコマンド判定処理の中で実行される賞球払出個数設定処理を示したフローチャートである。
【図２８】図２６のコマンド判定処理の中で実行される状態設定処理を示したフローチャートである。
【図２９】図２５のメイン処理の中で実行される状態報知処理を示したフローチャートである。
【図３０】第２実施形態の発射制御装置の電気的構成を示したブロック図である。
【図３１】第２実施形態の発射制御装置の各信号の電圧変化を示した図である。
【図３２】第２実施形態の発射制御装置の電圧変動調整部の可変抵抗器を変化させた場合の発射ソレノイドに印加される電圧の最大値の変化を示した図である。
【図３３】第３実施形態のパチンコ機の電気的構成を示したブロック図である。
【図３４】第３実施形態の発射制御装置の電気的構成を示したブロック図である。
【図３５】第３実施形態のパチンコ機の立ち上げ処理を示したフローチャートである。
【図３６】第３実施形態のパチンコ機のタイマ割込処理を示したフローチャートである。
【図３７】第３実施形態のパチンコ機の発射制御処理を示したフローチャートである。
【図３８】第３実施形態のパチンコ機の制御信号処理を示したフローチャートである。
【図３９】倍率決定テーブルメモリの内容を示した図である。
【図４０】オフセット電圧決定テーブルメモリの内容を示した図である。
【図４１】図３７に示す発射制御処理が実行された際の各電圧の変化を示した図である。
【図４２】オフセット電圧を正の電圧とした場合に発射ソレノイドに印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を示した図である。
【図４３】オフセット電圧を負の電圧とした場合に発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を示した図である。
【図４４】第３実施形態のパチンコ機の可変抵抗器ＶＲ２を調整して、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加えた場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を示した図である。
【図４５】第４実施形態のパチンコ機の電気的構成を示したブロック図である。
【図４６】第４実施形態のパチンコ機の発射制御処理のフローチャートを示した図である。
【図４７】図４６に示す発射制御処理が実行された際の各電圧の変化を示した図である。
【図４８】第４実施形態のパチンコ機の可変抵抗器ＶＲ２を調整して操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１に発生している電圧を１．０倍より小さい倍率で正の実数倍し、その正の実数倍した電圧に可変抵抗器ＶＲ３を調整してオフセット電圧を加え、更に、操作ハンドル５１の可変抵抗器ＶＲ１の直流電圧を監視した場合の発射ソレノイド１４２に印加される電圧Ｅ１の最大値の変化を示した図である。
【図４９】倍率決定テーブルメモリの内容を示した図である。

【図５０】倍率決定テーブルメモリの内容を示した図である。
【図５１】オフセット電圧決定テーブルメモリの内容を示した図である。
【図５２】オフセット電圧決定テーブルメモリの内容を示した図である。
【符号の説明】
【０６４１】
１０　　パチンコ機（遊技機）
５１　　操作ハンドル（操作部材）
１４２　　発射ソレノイド（発射手段）
３０２　　加算電圧調整部（第２直流電圧供給手段）
３０３　　加算回路部（合成手段）
３０４　　電圧供給部（制御手段）
３１０　　第２電圧供給部（制御手段）
ＤＣ１　　直流電源（第１直流電圧供給手段）
ＶＲ１　　可変抵抗器（第１可変抵抗器、第１分圧手段の一部）
ＶＲ３　　可変抵抗器（第２可変抵抗器）

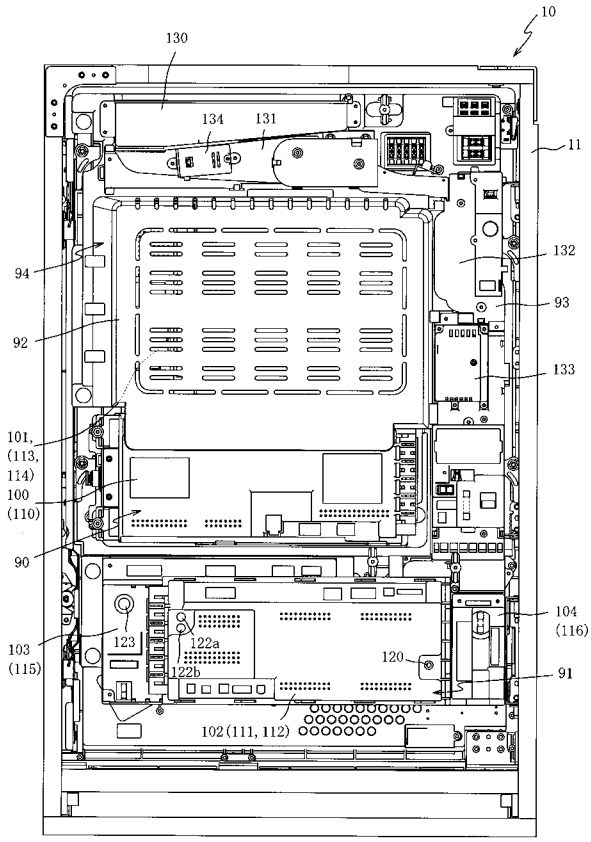
【図１】



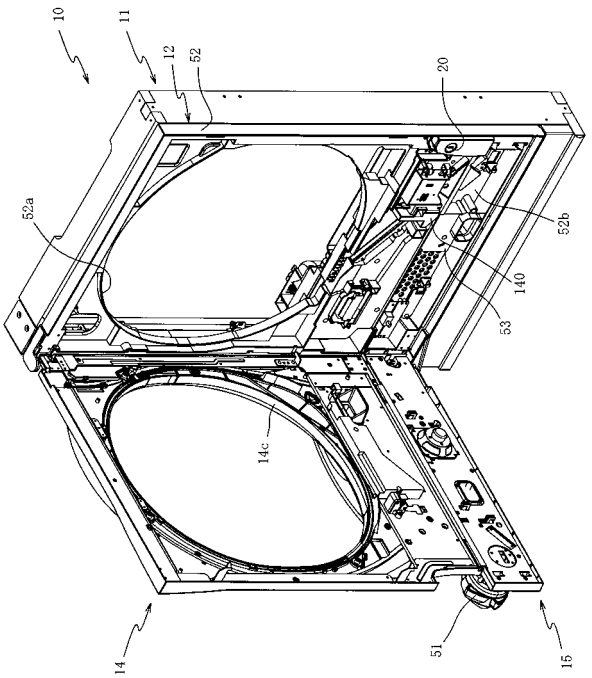
【図２】



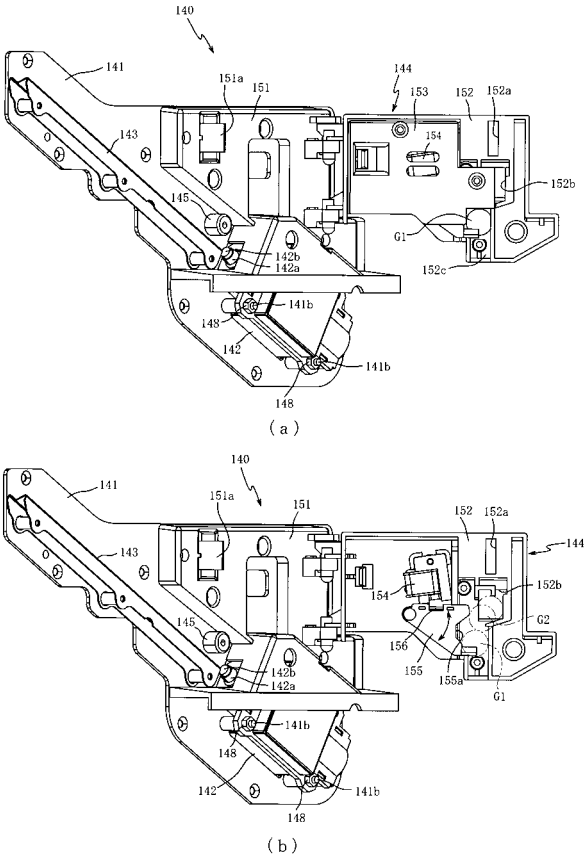
【図３】


10
130
134
131
11
132
94
93
92
133
101,
(113,
114)
100
(110)
90
104
(116)
103
(115)
123
122a
122b
120
91
102(111, 112)

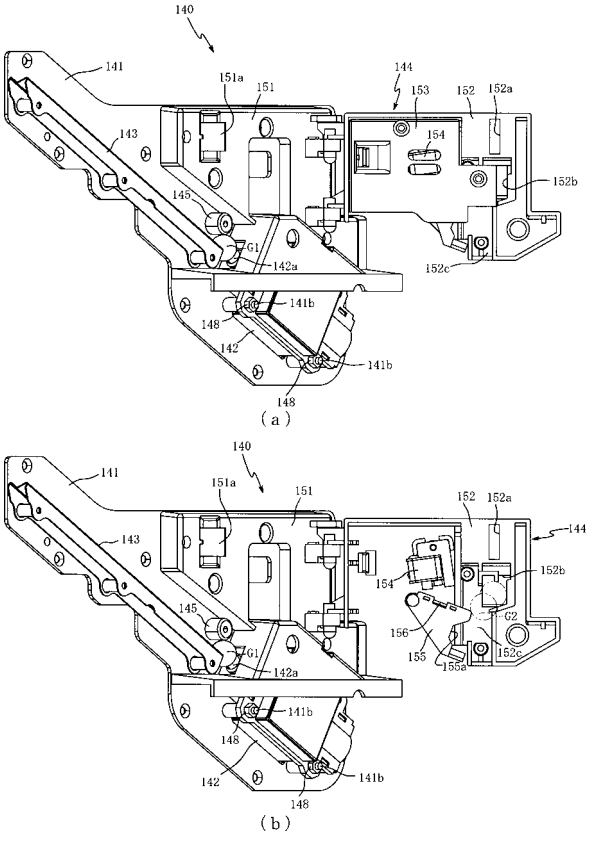
【図４】


10
11
12
52
20
52a
52b
140
53
14c
14
51
15

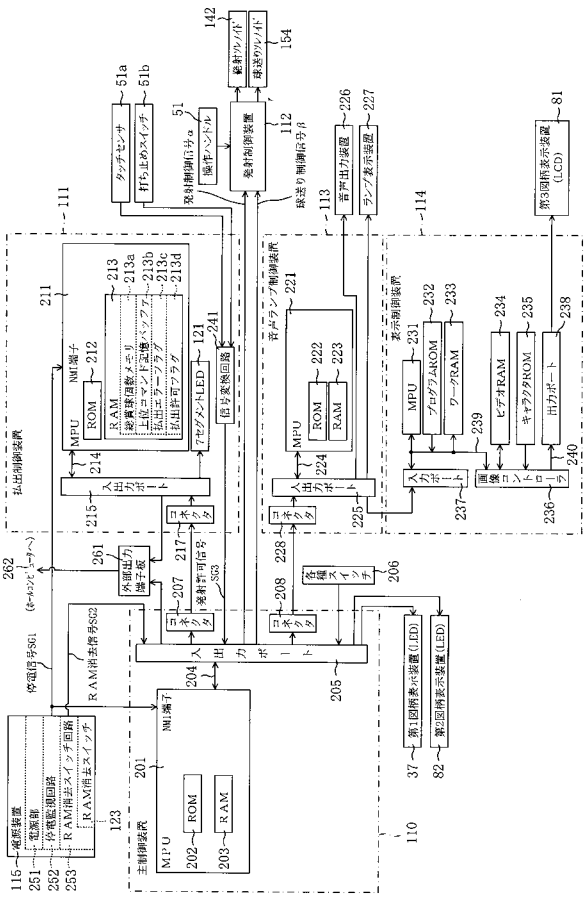
【図５】


140
141
151a
151
144
153
152
152a
143
154
152b
145
G1
142b
142a
152c
141b
148
142
(a)
(b)
G2
156
155
155a

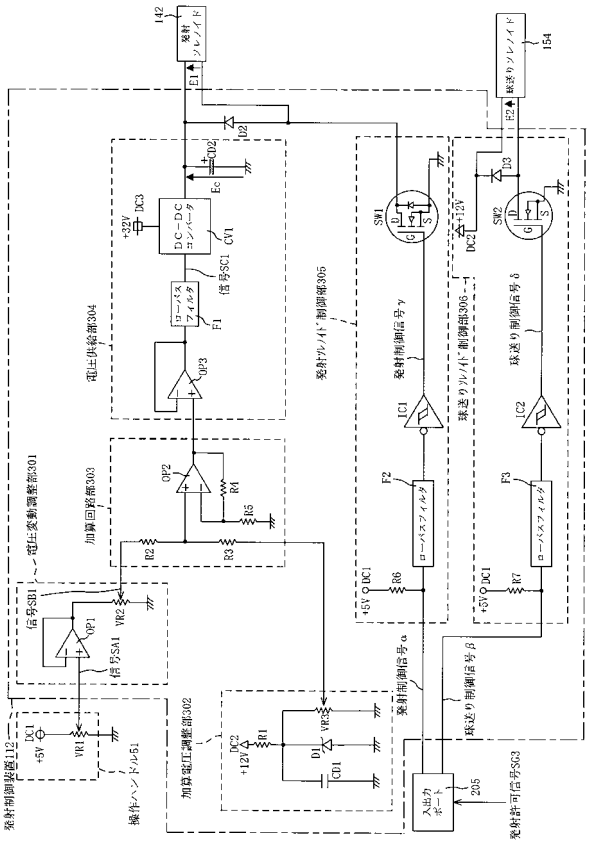
【図６】


140
141
151a
151
144
153
152
152a
143
154
152b
145
G1
142a
152c
141b
148
142
(a)
(b)
G2
156
155
155a

【図７】



【図８】



【図９】

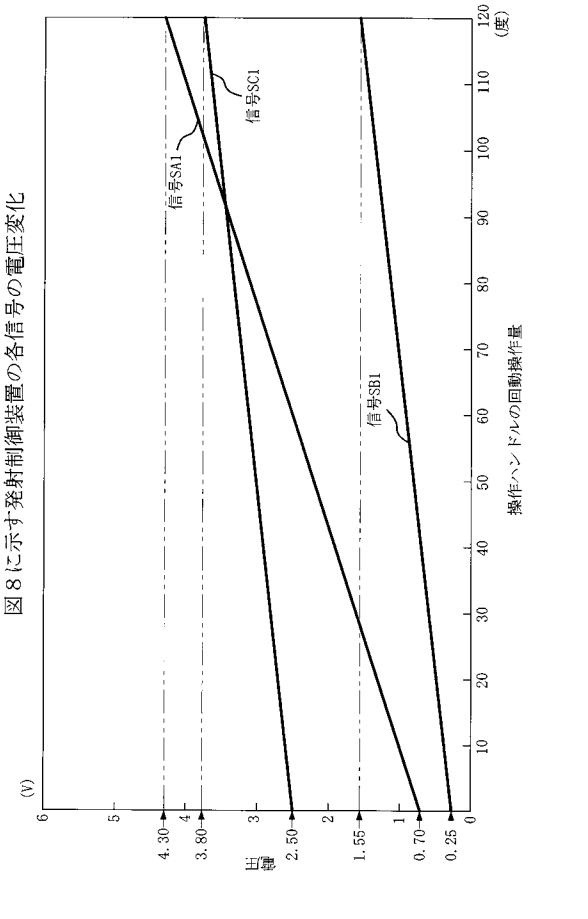


図８に示す発射制御装置の各信号の電圧変化
信号SA1
信号SC1
信号SB1
出力電圧
(V)
操作ハンドルの回動操作量
(度)

【図１０】

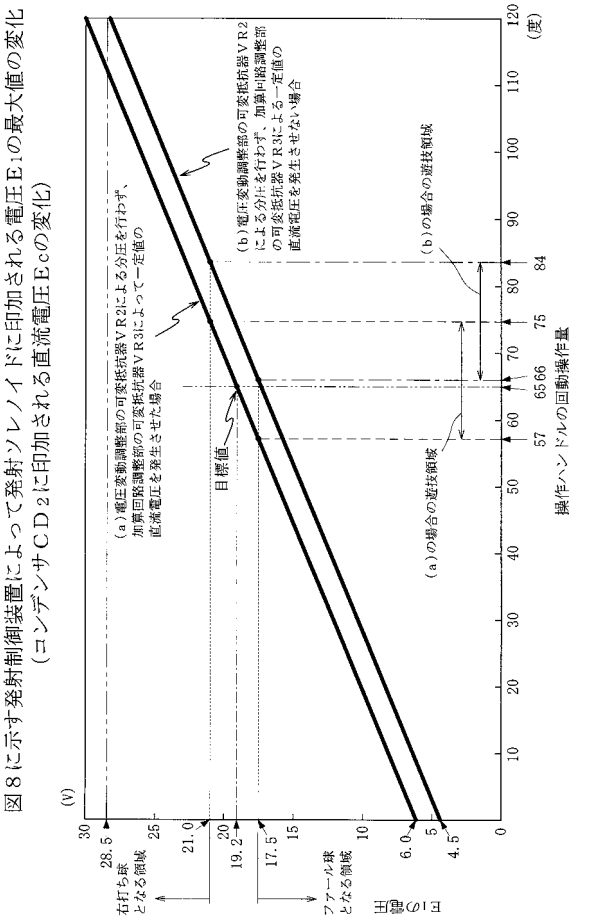
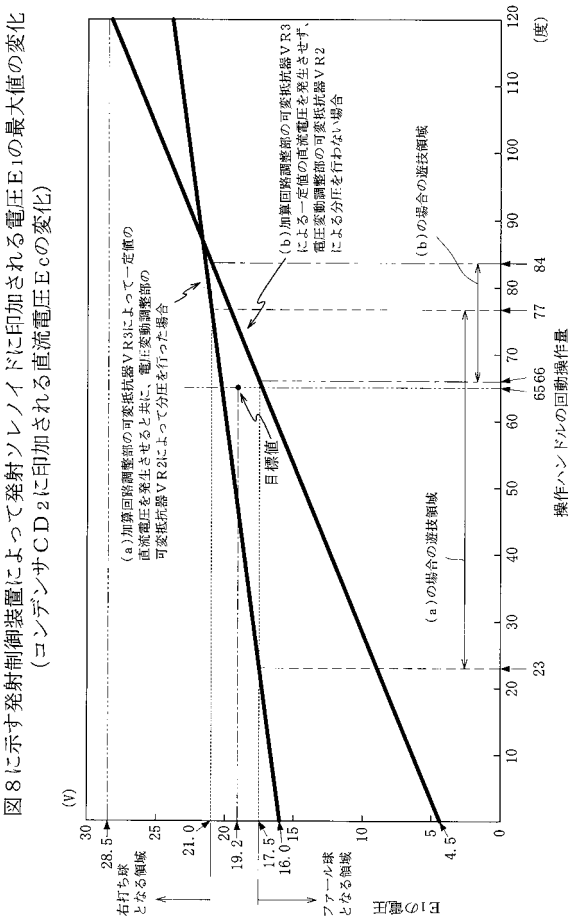
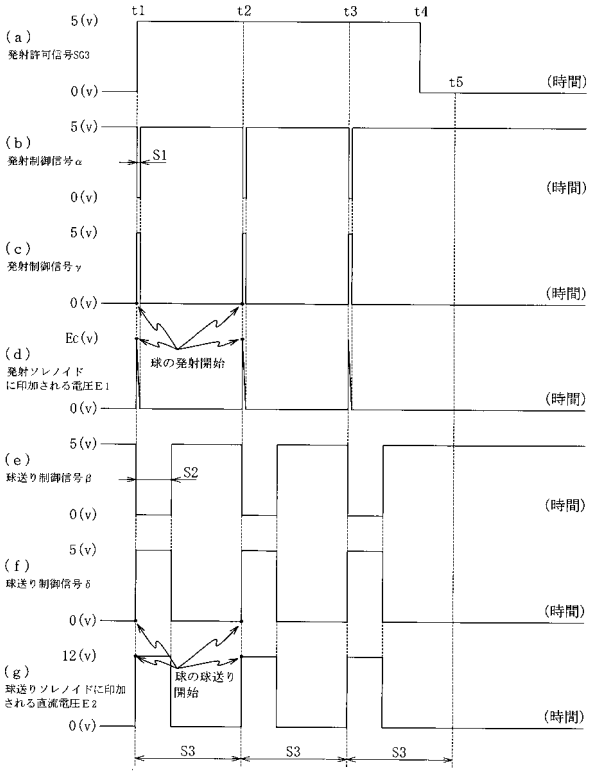


図８に示す発射制御装置によって発射ソレノイドに印加される電圧Ecの変化
(コンデンサCD2に印加される直流電圧Ecの変化)
(a)電圧変動調整部の可変抵抗器VR2による分圧を行わず、
加算回路調整部の可変抵抗器VR3によって一定値の
直流電圧を発生させた場合
(b)電圧変動調整部の可変抵抗器VR2
による分圧を行わず、加算回路調整部
の可変抵抗器VR3による一定値の
直流電圧を発生させない場合
目標値
(a)の場合の遊技領域
(b)の場合の遊技領域
右打ち域
となる領域
アシール域
となる領域
Ecの電圧
(V)
操作ハンドルの回動操作量
(度)

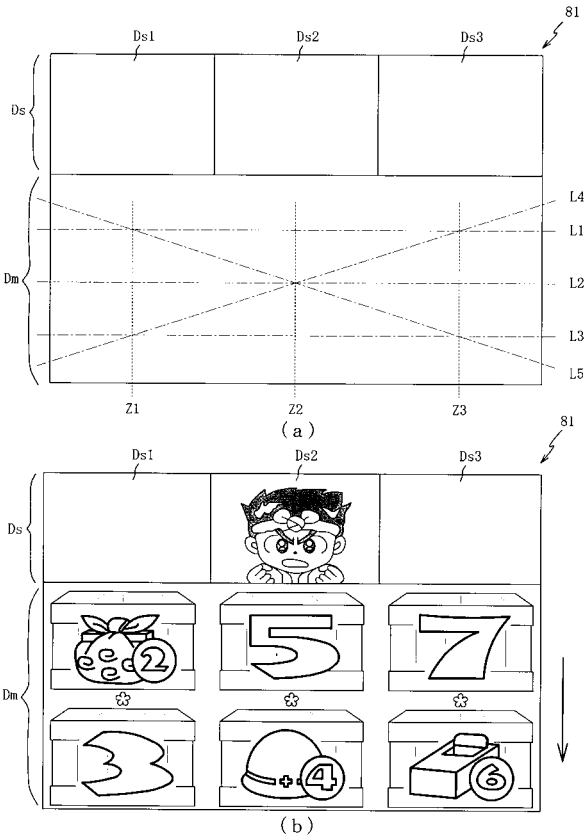
【図１１】



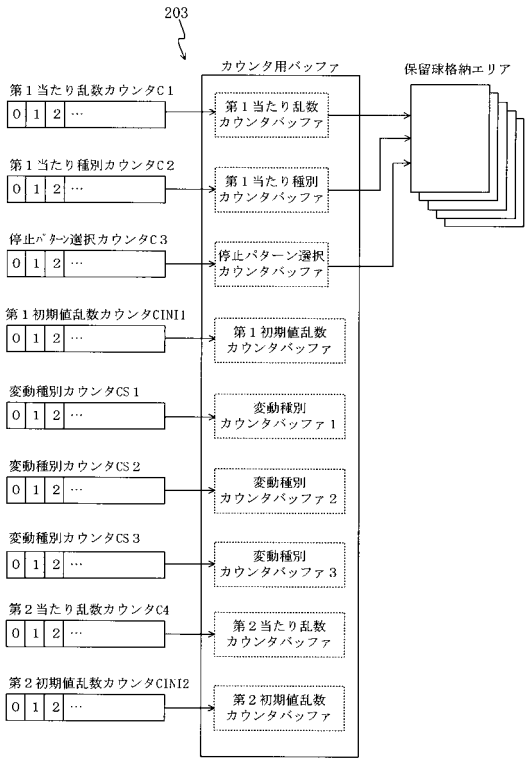
【図１２】



【図１３】



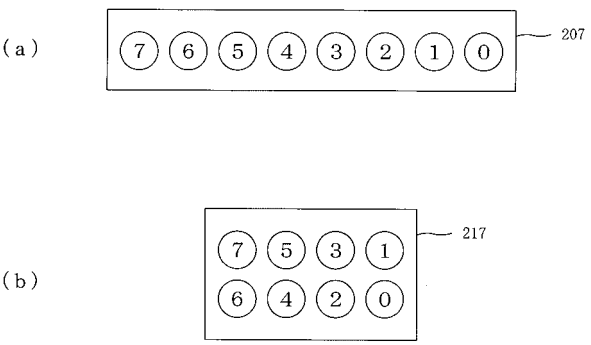
【図１４】



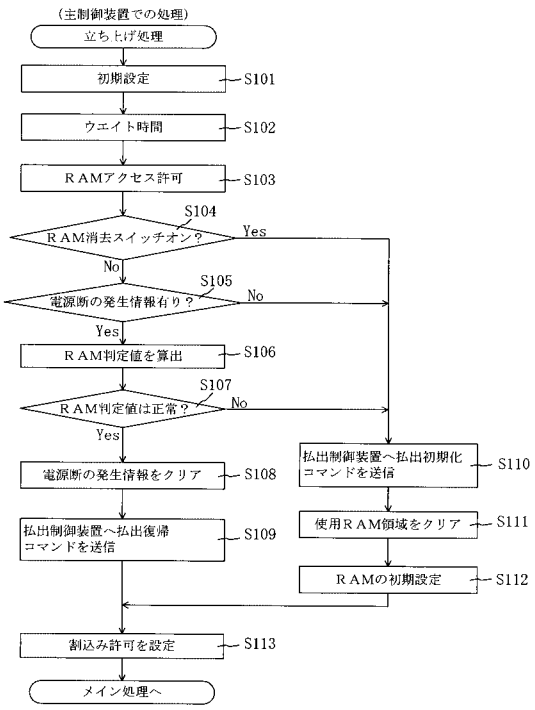
【図１５】

名称	コマンド		動作内容
	１バイト目	２バイト目	
払出復帰コマンド	９９Ｈ	６６Ｈ	電源復帰を指定し、遊技機の払い出しの制御を開始する
払出初期化コマンド	ＡＡＨ	５５Ｈ	スタック領域以外の使用しているＲＡＭ領域の初期化を行い、遊技球の払い出しの制御を開始する
１個賞球払出コマンド	ＦＥＨ	０１Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球１個を払い出す
２個賞球払出コマンド	ＦＤＨ	０２Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球２個を払い出す
３個賞球払出コマンド	ＦＣＨ	０３Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球３個を払い出す
４個賞球払出コマンド	ＦＢＨ	０４Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球４個を払い出す
５個賞球払出コマンド	ＦＡＨ	０５Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球５個を払い出す
６個賞球払出コマンド	Ｆ９Ｈ	０６Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球６個を払い出す
７個賞球払出コマンド	Ｆ８Ｈ	０７Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球７個を払い出す
８個賞球払出コマンド	Ｆ７Ｈ	０８Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球８個を払い出す
９個賞球払出コマンド	Ｆ６Ｈ	０９Ｈ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球９個を払い出す
１０個賞球払出コマンド	Ｆ５Ｈ	０ＡＨ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球１０個を払い出す
１１個賞球払出コマンド	Ｆ４Ｈ	０ＢＨ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球１１個を払い出す
１２個賞球払出コマンド	Ｆ３Ｈ	０ＣＨ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球１２個を払い出す
１３個賞球払出コマンド	Ｆ２Ｈ	０ＤＨ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球１３個を払い出す
１４個賞球払出コマンド	Ｆ１Ｈ	０ＥＨ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球１４個を払い出す
１５個賞球払出コマンド	Ｆ０Ｈ	０ＦＨ	遊技球の払い出しの制御を開始し、賞球１５個を払い出す

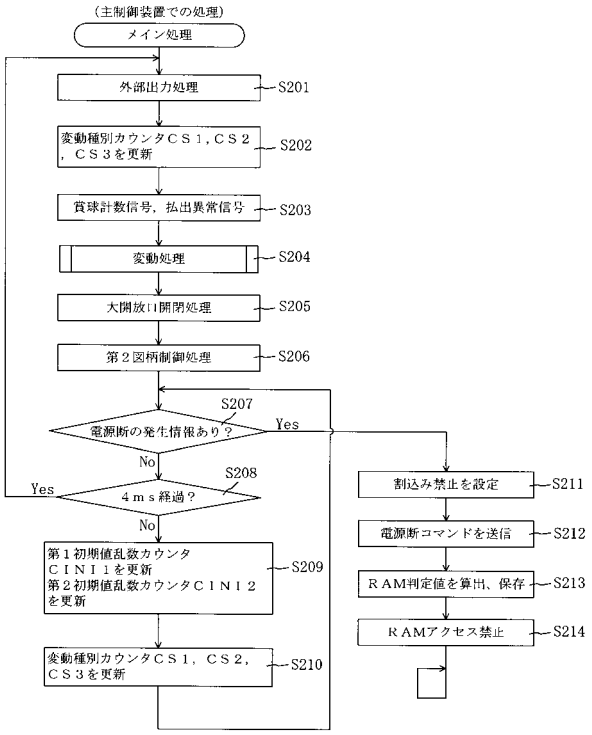
【図１６】



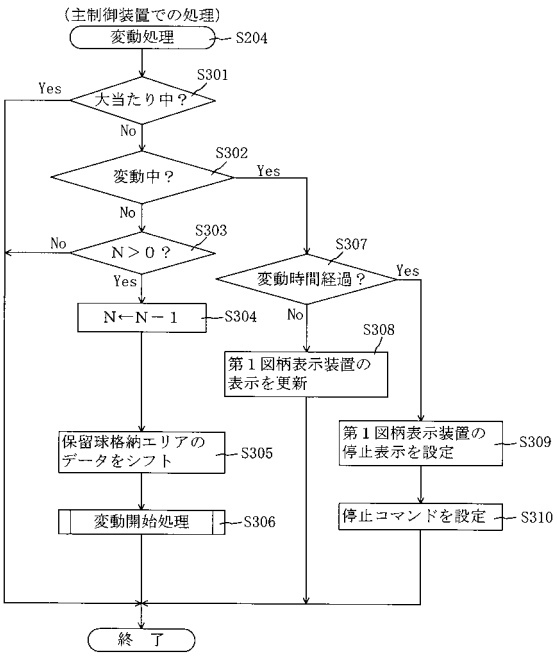
【図１７】



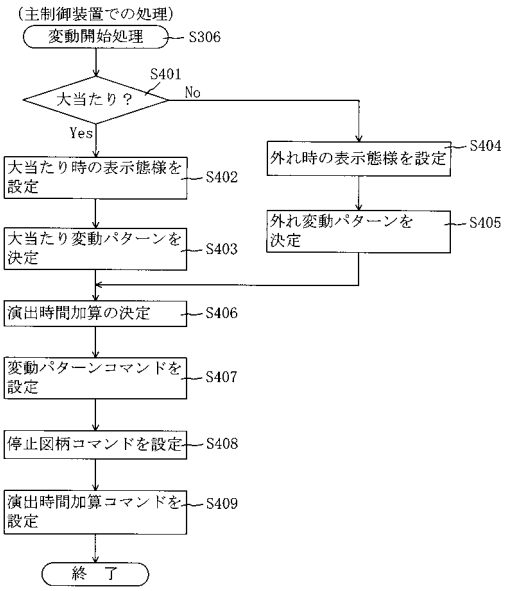
【図１８】



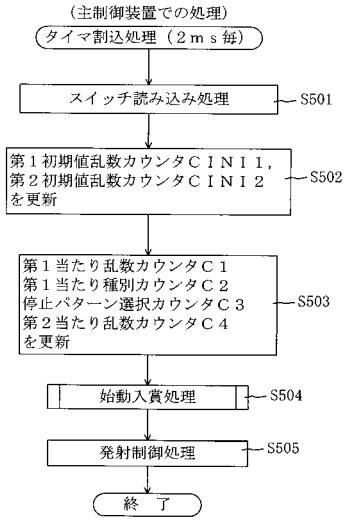
【図１９】



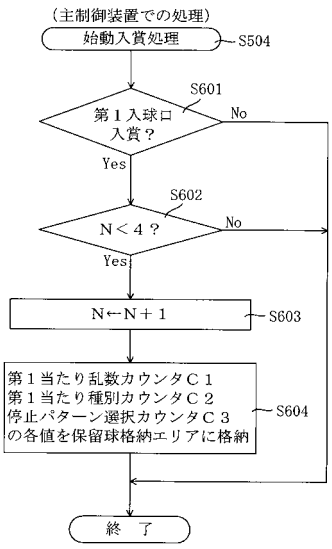
【図２０】



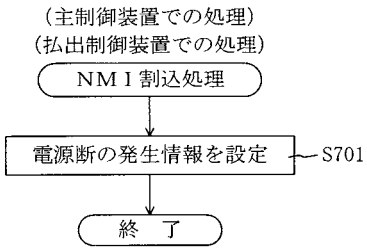
【図２１】



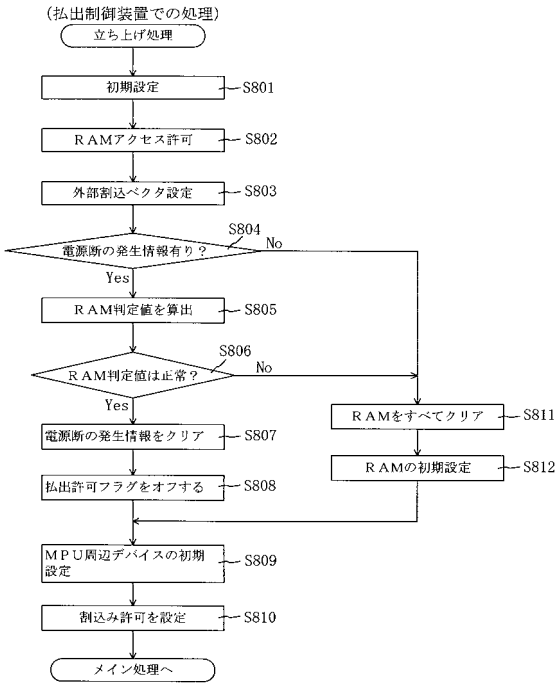
【図２２】



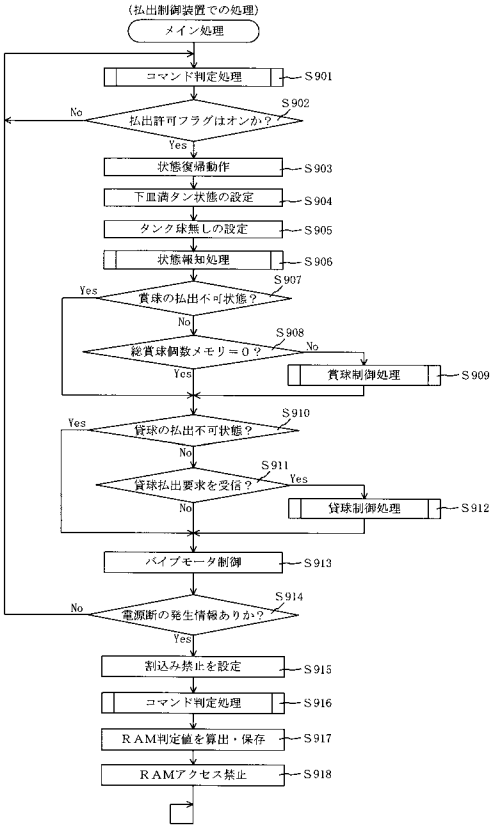
【図２３】



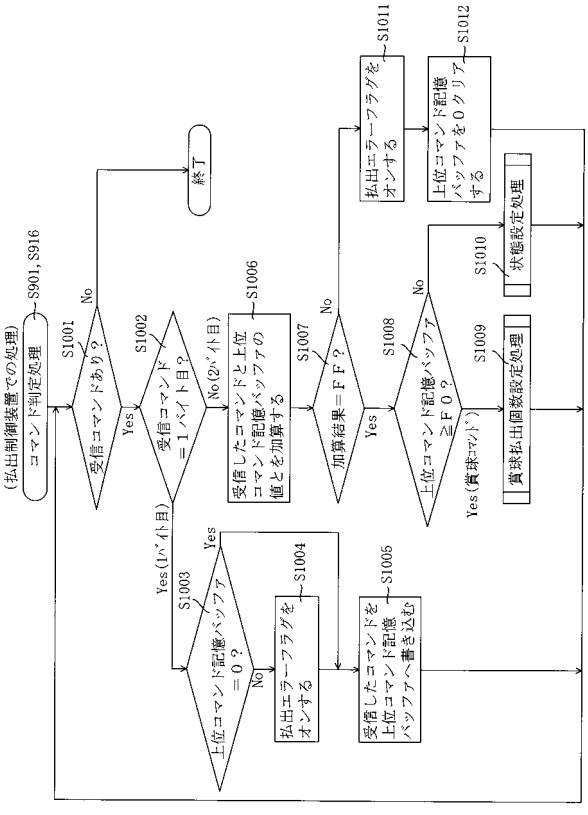
【図２４】



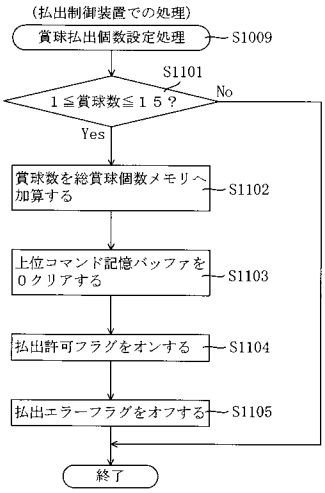
【図２５】



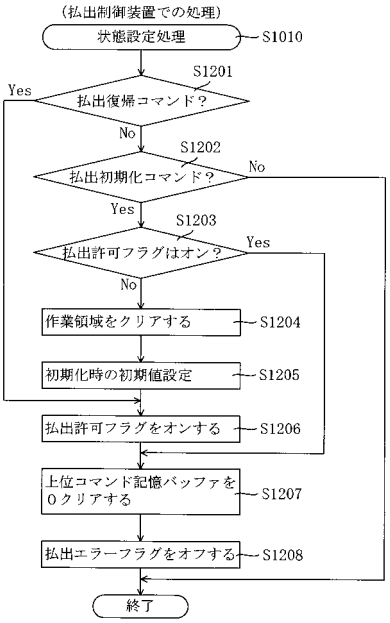
【図２６】



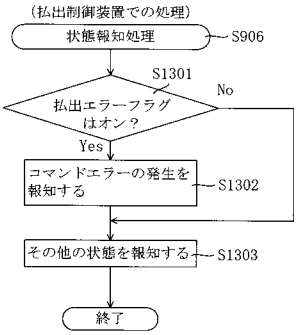
【図２７】



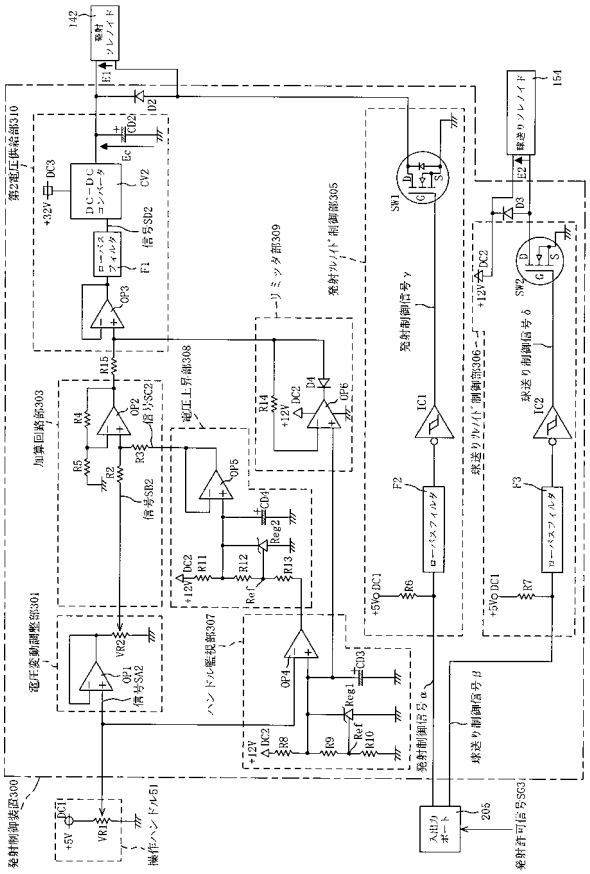
【図２８】



【図２９】

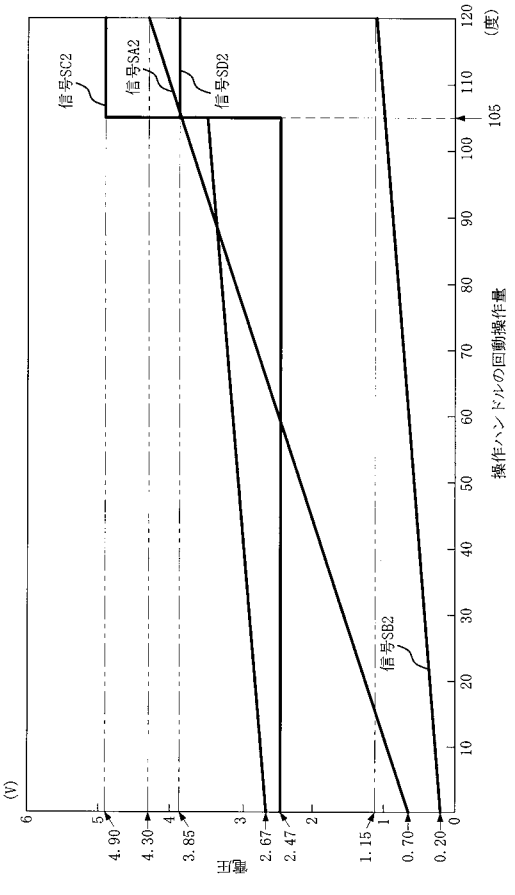


【図３０】



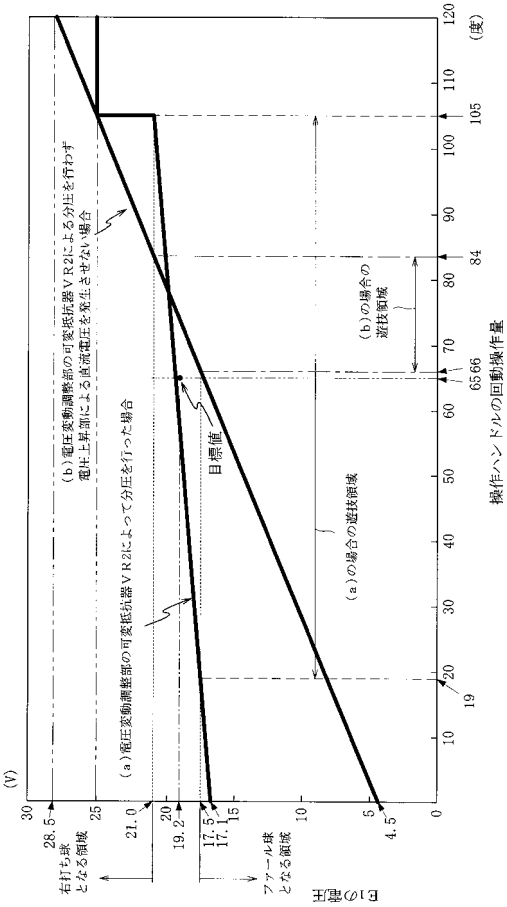
【図３１】

図30に示す発射制御装置の各信号の電圧変化

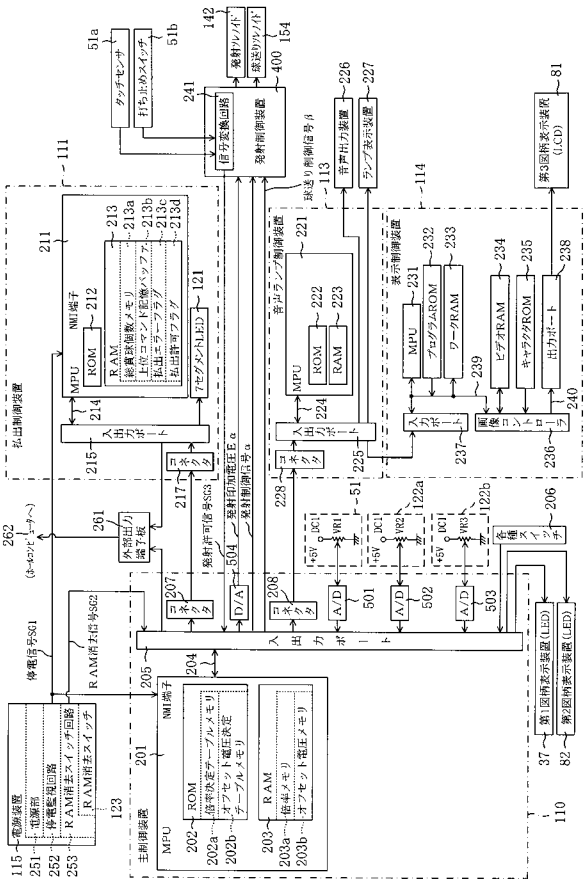


【図３２】

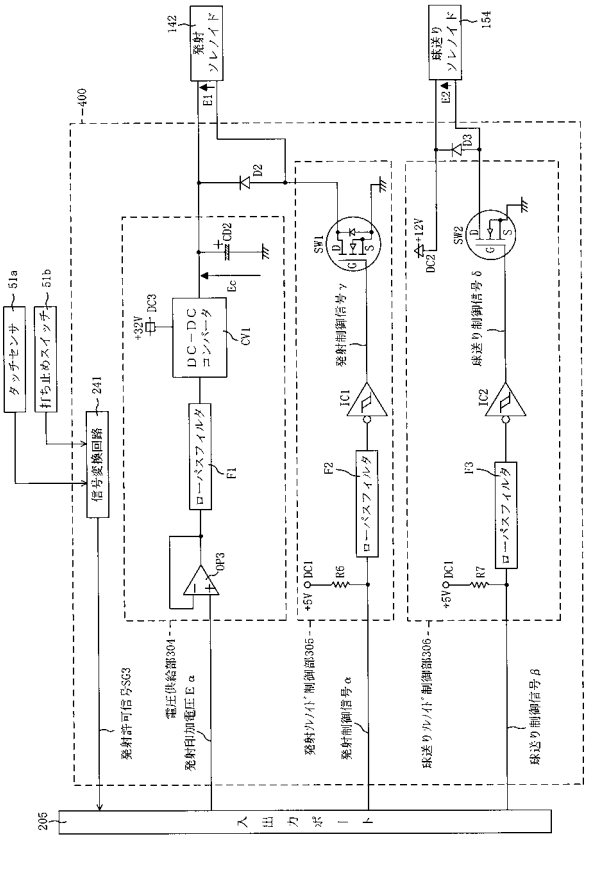
図30に示す発射制御装置によって発射ソレノイドに印加される電圧Ｅ1の最大値の変化
（コンデンサＣＤ2に印加される直流電圧Ｅcの変化）



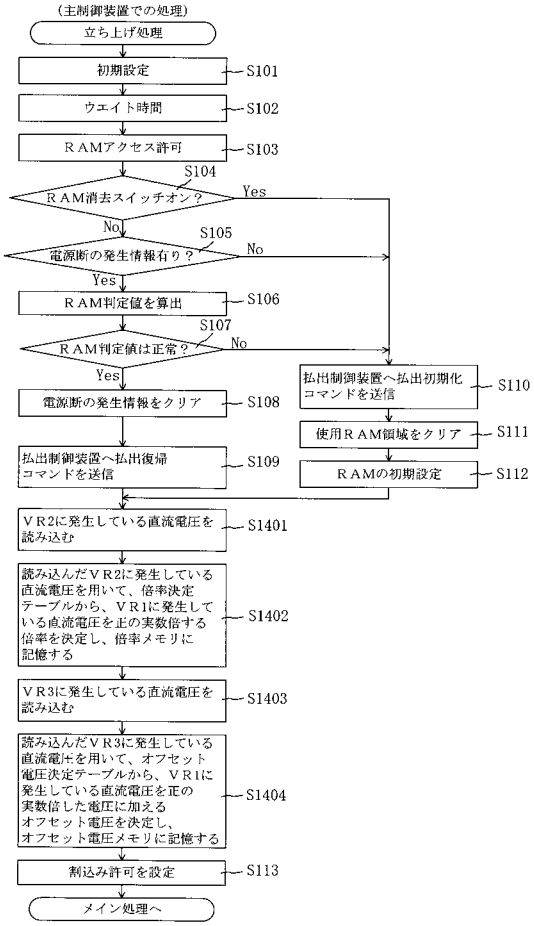
【図３３】



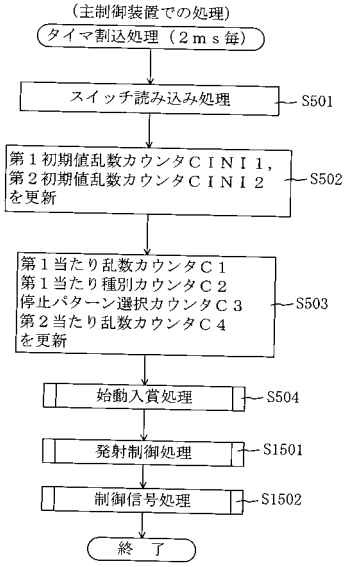
【図３４】



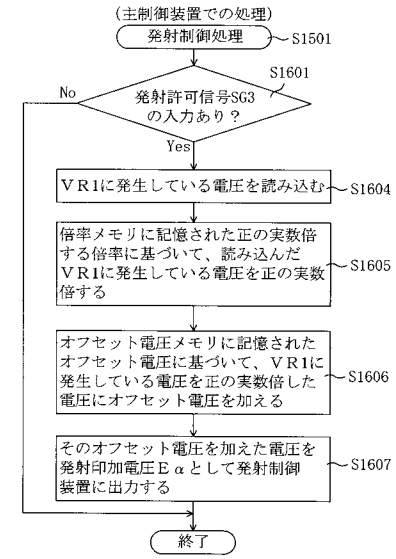
【図３５】



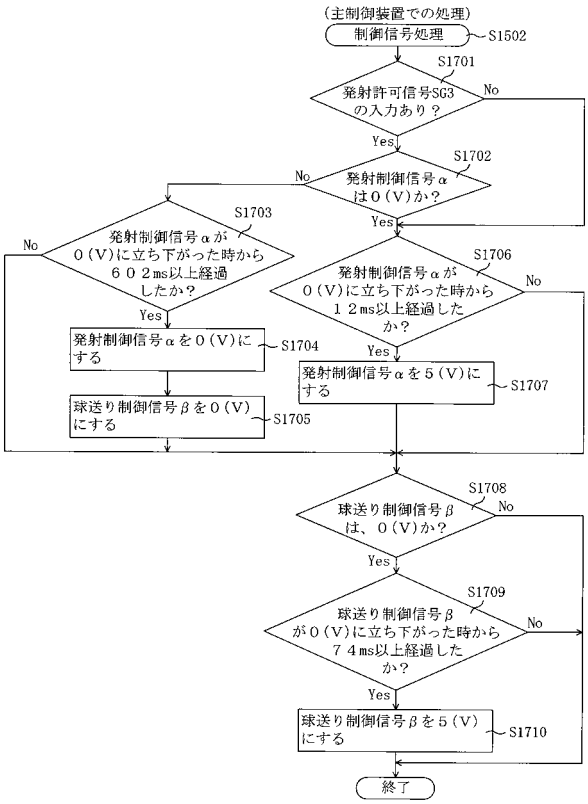
【図３６】



【図３７】



【図３８】



【図３９】

倍率決定テーブルメモリ202aの内容

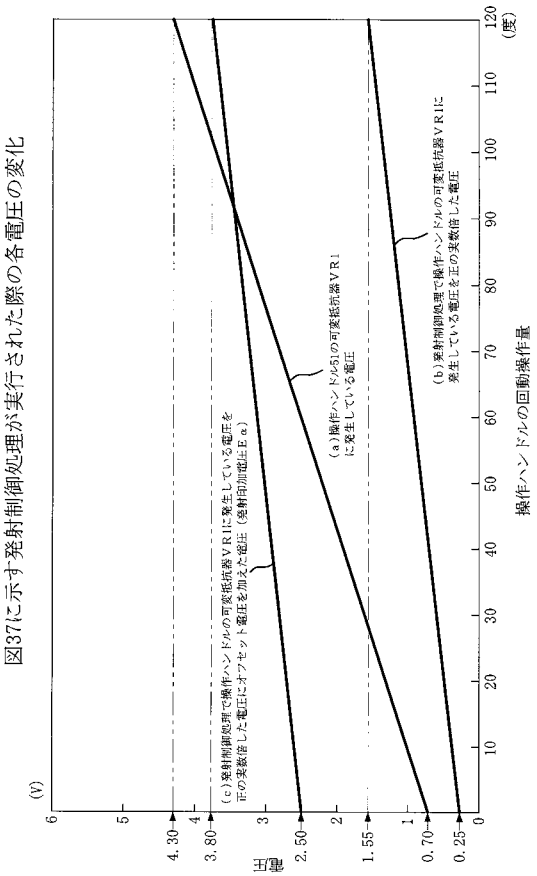
可変抵抗器ＶＲ2に発生している電圧(Ｖ)	可変抵抗器ＶＲ1に発生している電圧を正の実数倍する倍率(倍)
0	0
…	…
1.0	0.4
…	…
2.0	0.8
…	…
2.5	1.0
…	…
3.0	1.2
…	…
4.0	1.6
…	…
5.0	2.0

【図４０】

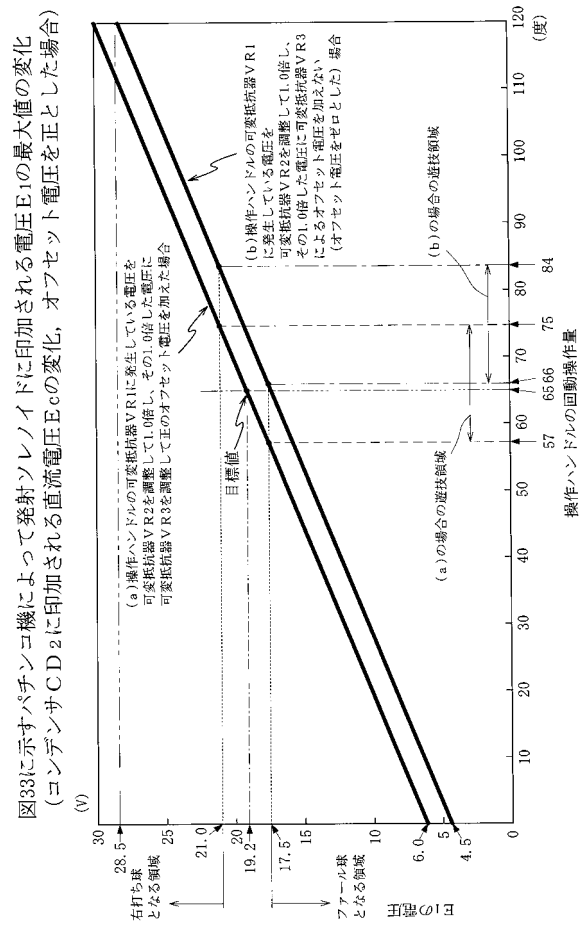
オフセット電圧決定テーブルメモリ202bの内容

可変抵抗器ＶＲ3に発生している電圧(Ｖ)	可変抵抗器ＶＲ1に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧(Ｖ)
0	-2.8
…	…
1.0	-1.4
…	…
2.0	-0.7
…	…
2.5	0.0
…	…
3.0	0.7
…	…
4.0	1.4
…	…
5.0	2.8

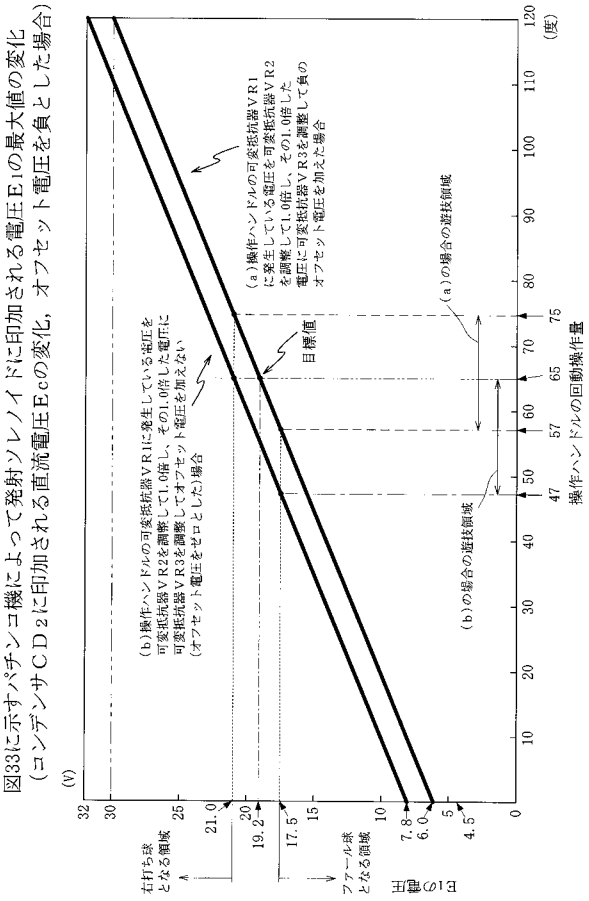
【図４１】



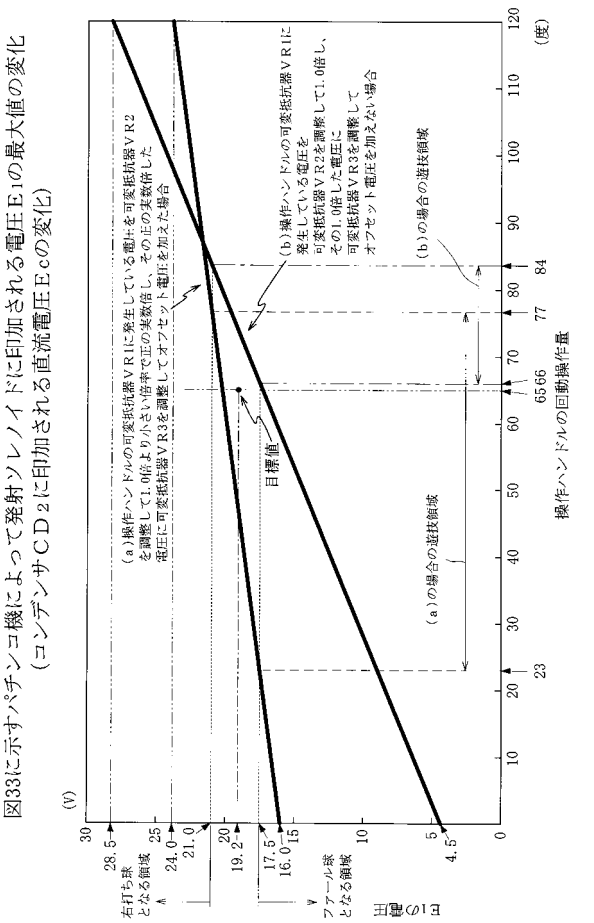
【図４２】



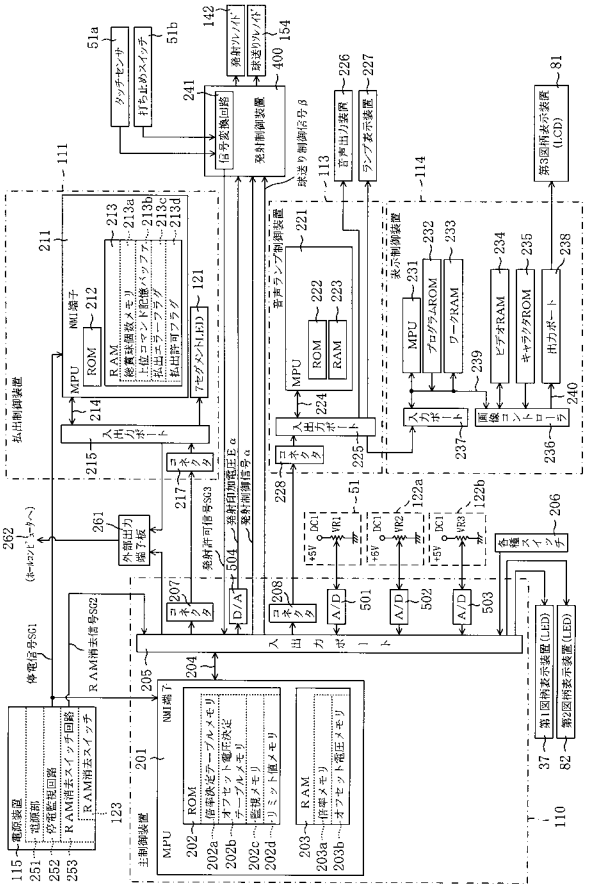
【図４３】



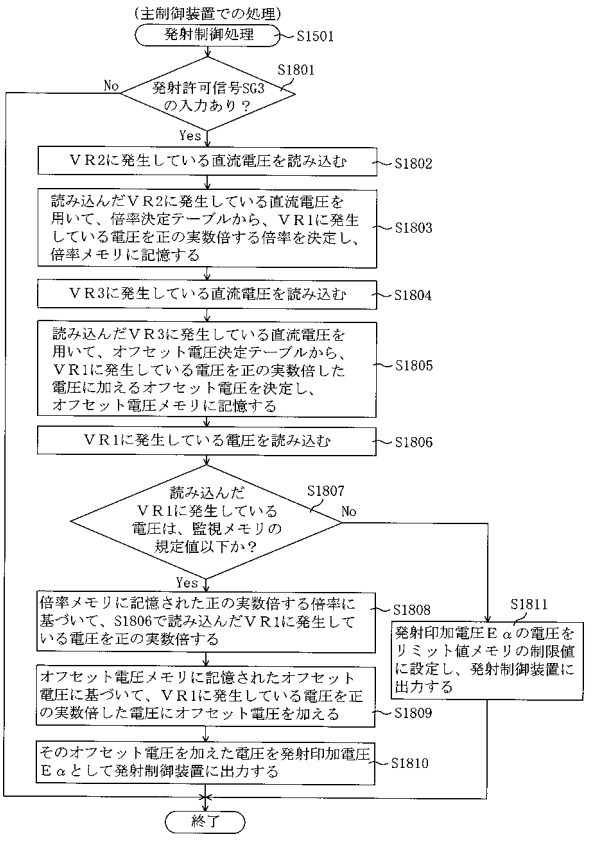
【図４４】



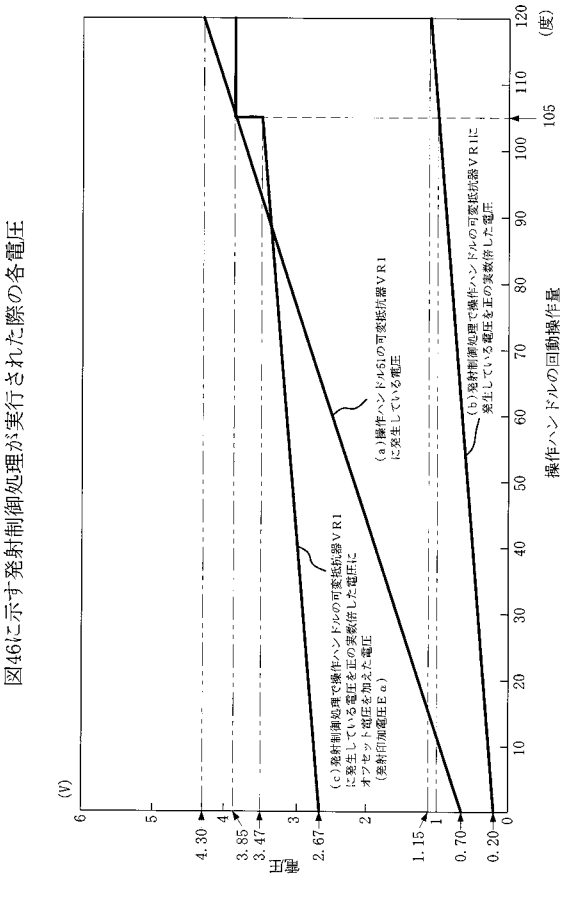
【図４５】



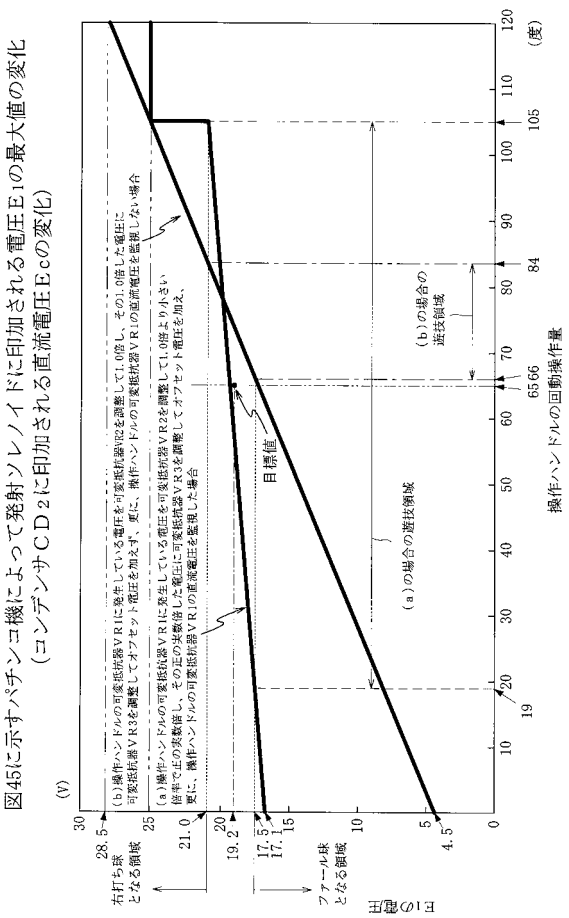
【図４６】



【図４７】



【図４８】



【図４９】

倍率決定テーブルメモリ202aの内容

可変抵抗器ＶＲ2に発生している電圧(V)	可変抵抗器ＶＲ1に発生している電圧を正の実数倍する倍率(倍)
0	0
⋮	⋮
1.0	0.2
⋮	⋮
2.0	0.4
⋮	⋮
2.5	0.6
⋮	⋮
3.0	0.8
⋮	⋮
4.0	1.0
⋮	⋮
5.0	2.0

【図５０】

倍率決定テーブルメモリ202aの内容

可変抵抗器ＶＲ2に発生している電圧(V)	可変抵抗器ＶＲ1に発生している電圧を正の実数倍する倍率(倍)
0	0
⋮	⋮
1.0	0.1
⋮	⋮
2.0	0.2
⋮	⋮
2.5	0.3
⋮	⋮
3.0	0.7
⋮	⋮
4.0	1.5
⋮	⋮
5.0	2.0

【図５１】

オフセット電圧決定テーブルメモリ202bの内容

可変抵抗器ＶＲ3に発生している電圧(V)	可変抵抗器ＶＲ1に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧(V)
0	-2.8
⋮	⋮
1.0	0.0
⋮	⋮
2.0	1.0
⋮	⋮
2.5	2.0
⋮	⋮
3.0	2.25
⋮	⋮
4.0	2.5
⋮	⋮
5.0	2.8

【図５２】

オフセット電圧決定テーブルメモリ202bの内容

可変抵抗器ＶＲ3に発生している電圧(V)	可変抵抗器ＶＲ1に発生している電圧を正の実数倍した電圧に加えるオフセット電圧(V)
0	-2.8
⋮	⋮
1.0	-1.0
⋮	⋮
2.0	0.0
⋮	⋮
2.5	0.5
⋮	⋮
3.0	1.0
⋮	⋮
4.0	2.0
⋮	⋮
5.0	2.8

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００５－１４３９７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１３５７６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１６４９４１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２８０７０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６３Ｆ　　７／０２