

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4535013号  
(P4535013)

(45) 発行日 平成22年9月1日 (2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日 (2010.6.25)

(51) Int.Cl.

A 6 3 F 5/04 (2006.01)

F I

A 6 3 F 5/04 5 1 3 B

請求項の数 3 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2006-77862 (P2006-77862)	(73) 特許権者	000144522
(22) 出願日	平成18年3月21日 (2006.3.21)		株式会社三洋物産
(62) 分割の表示	特願2002-368390 (P2002-368390) の分割		愛知県名古屋市千種区今池3丁目9番21号
原出願日	平成14年12月19日 (2002.12.19)	(74) 代理人	100121821
(65) 公開番号	特開2006-175253 (P2006-175253A)		弁理士 山田 強
(43) 公開日	平成18年7月6日 (2006.7.6)	(72) 発明者	山崎 好男
審査請求日	平成18年3月21日 (2006.3.21)		愛知県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
		(72) 発明者	那須 隆
			愛知県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	山崎 仁之
			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】

絵柄が付された周回体と、  
前記周回体を回転させるステッピングモータと、  
前記ステッピングモータを駆動制御する駆動制御手段と、  
を備え、前記周回体を回転させた後に当該周回体を停止させることで遊技を行う遊技機において、  
前記駆動制御手段は、  
前記周回体の回転を停止させる停止制御を実行する停止制御手段と、  
前記周回体の回転が停止した場合又は前記周回体の回転が開始される場合における当該周回体の停止位置を回転位置情報として検出する回転位置検出手段と、  
回転開始位置に応じた回転制御を実行するものであり、前記回転位置検出手段により検出された前記回転位置情報を用いて前記回転開始位置を特定し、前記周回体の回転を開始させる回転制御を実行する回転制御手段と、  
を備え、  
前記駆動制御手段による前記ステッピングモータを駆動制御する処理は、他の処理に定期的に割り込んで実行されるタイマ割込み処理の一部として実行されるものであり、  
前記駆動制御手段は、前記ステッピングモータを駆動制御する処理として、前記タイマ割込み処理における当該駆動制御する処理とは異なる処理の終了を待たずに、前記ステッピングモータを駆動制御する励磁信号を出力することを特徴とする遊技機。

## 【請求項 2】

絵柄が付された周回体と、  
前記周回体を回転させるステッピングモータと、  
前記ステッピングモータを駆動制御する駆動制御手段と、  
を備え、前記周回体を回転させた後に当該周回体を停止させることで遊技を行う遊技機に  
おいて、

前記駆動制御手段は、  
前記周回体の回転を停止させる停止制御を実行する停止制御手段と、  
前記停止制御手段による前記停止制御が実行されてから前記周回体の回転が停止するま  
での前記周回体の回転量を回転量情報として検出する回転量検出手段と、

回転開始位置に応じた回転制御を実行するものであり、前記停止制御手段により前記停  
止制御が実行された場合の前記周回体の回転位置から前記回転量情報分前記周回体の回転  
が進んだ回転位置を前記回転開始位置として、前記周回体の回転を開始させる回転制御を  
実行する回転制御手段と、

を備え、

前記駆動制御手段による前記ステッピングモータを駆動制御する処理は、他の処理に定  
期的に割り込んで実行されるタイマ割込み処理の一部として実行されるものであり、

前記駆動制御手段は、前記ステッピングモータを駆動制御する処理として、前記タイマ  
割込み処理における当該駆動制御する処理とは異なる処理の終了を待たずに、前記ステッ  
ピングモータを駆動制御する励磁信号を出力することを特徴とする遊技機。

## 【請求項 3】

スロットマシンであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の遊技機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、遊技機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

複数の回胴を回転させた後にこの回胴を停止させることで遊技を行う遊技機として、例  
えばスロットマシンなどが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

## 【0003】

例えば、スロットマシンによるゲームは、周知のように遊技者がメダルをベットしてス  
タートレバーを操作することでゲームがスタートすると共に、内部処理によってこのス  
タートレバーが操作されたそのときにそのゲームに対する当選か否かが判定される。そして  
当選と判定された後に、遊技者がストップボタンを操作して、各回胴の回転が停止したと  
きに当選図柄（絵柄）が揃うと、メダルが払い出されたり、遊技者にとって有利な特別遊  
技に移行したりするゲームであって、これによって多種多様なゲームを楽しむことができ  
る。

## 【特許文献 1】特開平 10 - 174739 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

上記例示したように例えば回胴はスタートレバーの操作等に連動して加速し、その後定  
速回転に移り、ストップボタンの操作等に連動して停止する等の動作を繰り返すものであ  
り、このような回胴駆動用として好適な駆動モータとしては、2 相ステッピングモータを  
始めとして、4 相ステッピングモータ、5 相ステッピングモータなどが知られている。

## 【0005】

この発明は上記例示したようなステッピングモータを使用した遊技機において好適な回  
転を実現可能な遊技機を提案するものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 6 】

請求項 1 記載の発明は、絵柄が付された周回体と、前記周回体を回転させるステッピングモータと、前記ステッピングモータを駆動制御する駆動制御手段と、を備え、前記周回体を回転させた後に当該周回体を停止させることで遊技を行う遊技機において、前記駆動制御手段は、前記周回体の回転を停止させる停止制御を実行する停止制御手段と、前記周回体の回転が停止した場合又は前記周回体の回転が開始される場合における当該周回体の停止位置を回転位置情報として検出する回転位置検出手段と、回転開始位置に応じた回転制御を実行するものであり、前記回転位置検出手段により検出された前記回転位置情報を用いて前記回転開始位置を特定し、前記周回体の回転を開始させる回転制御を実行する回転制御手段と、を備え、前記駆動制御手段による前記ステッピングモータを駆動制御する処理は、他の処理に定期的に割り込んで実行されるタイマ割込み処理の一部として実行されるものであり、前記駆動制御手段は、前記ステッピングモータを駆動制御する処理として、前記タイマ割込み処理における当該駆動制御する処理とは異なる処理の終了を待たずに、前記ステッピングモータを駆動制御する励磁信号を出力することを特徴とする。

10

## 【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載の発明は、絵柄が付された周回体と、前記周回体を回転させるステッピングモータと、前記ステッピングモータを駆動制御する駆動制御手段と、を備え、前記周回体を回転させた後に当該周回体を停止させることで遊技を行う遊技機において、前記駆動制御手段は、前記周回体の回転を停止させる停止制御を実行する停止制御手段と、前記停止制御手段による前記停止制御が実行されてから前記周回体の回転が停止するまでの前記周回体の回転量を回転量情報として検出する回転量検出手段と、回転開始位置に応じた回転制御を実行するものであり、前記停止制御手段により前記停止制御が実行された場合の前記周回体の回転位置から前記回転量情報分前記周回体の回転が進んだ回転位置を前記回転開始位置として、前記周回体の回転を開始させる回転制御を実行する回転制御手段と、を備え、前記駆動制御手段による前記ステッピングモータを駆動制御する処理は、他の処理に定期的に割り込んで実行されるタイマ割込み処理の一部として実行されるものであり、前記駆動制御手段は、前記ステッピングモータを駆動制御する処理として、前記タイマ割込み処理における当該駆動制御する処理とは異なる処理の終了を待たずに、前記ステッピングモータを駆動制御する励磁信号を出力することを特徴とする。

20

## 【 発明の効果 】

30

## 【 0 0 0 8 】

本発明によれば、ステッピングモータを使用した遊技機において好適な回転を実現できる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 0 9 】

はじめに、本実施の形態から抽出され得る発明群を手段  $n$  ( $n = 1, 2, 3 \dots$ ) として区分して示し、それらを必要に応じて効果等を示しつつ説明する。なお以下においては、理解の容易のため、本実施の形態において対応する構成を括弧書き等で適宜示すが、この括弧書き等で示した具体的構成に限定されるものではない。

## 【 0 0 1 0 】

40

(手段 1) 「複数の回胴を回転させた後に、この回胴を停止させることで遊技を行う遊技機において、回胴駆動モータの回転位置を検出する回転位置検出手段が設けられ、この回転位置検出手段の出力に基づいて上記回胴始動時における回胴駆動モータの励磁相が制御されることを特徴とする遊技機。」

この遊技機によれば、回胴の初期回転時における駆動モータの励磁相（初期励磁相）は駆動モータの停止時又は回転始動時の励磁相を考慮して定められる。この励磁相は駆動モータに対してブレーキをかけたときの駆動モータの停止時又は始動時の回転位置情報に基づいて求められる。停止時または始動時の励磁相を考慮することで、回転始動時における相励磁の連続性が担保されて本来の初期励磁相とのずれが解消されるから、駆動モータにおける回転始動時の安定性、換言すれば回転始動時における回胴の安定性を確保できる。

50

回転始動の安定を確保することで、ゲームへの集中力が増し、遊技者の興趣を増進させることができる。

【 0 0 1 1 】

（手段 2）「手段 1 において、上記駆動モータの回転位置情報は、ロータ滑動量であることを特徴とする遊技機。」

この遊技機によれば、駆動モータ停止時における駆動モータの回転位置は、ロータが滑動する滑動量に相当するので、この滑動量検出手段からの検出情報がロータ回転位置情報として利用できる。

【 0 0 1 2 】

（手段 3）「手段 1 において、上記滑動量とは少なくとも回胴駆動モータにブレーキをかけたときから駆動モータの回転が実際に停止するまでの間の滑り量を含むことを特徴とする遊技機。」

この遊技機において、滑動量は少なくとも駆動モータにブレーキをかけてからロータの回転が停止するまでの回転量（回転角）を含む概念であり、この滑動量から初期励磁相が定められる。ブレーキをかけてからのロータの回転位置は、ロータが始動するときの回転位置であって、ブレーキをかけてロータが停止したときの停止回転位置と、ロータ停止後にこのロータを強制的に回して滑動させたときの回転位置の何れかを言う。

【 0 0 1 3 】

（手段 4）「手段 1 において、回転位置検出手段は滑動量の検出手段であることを特徴とする遊技機。」

この遊技機において、ブレーキをかけてからのロータの回転量はロータの滑動量に相当するので、ロータ回転位置は滑動量検出手段によって検出することができる。

【 0 0 1 4 】

（手段 5）「手段 1 において、上記回転位置検出手段は上記回胴駆動モータに対して取り付けられたことを特徴とする遊技機。」

この遊技機において、回胴駆動モータに回転位置検出手段を直接取り付ける（直結することによって、構成簡単に回胴の回転状態を検出できる。

【 0 0 1 5 】

（手段 6）「手段 4 において、上記滑動量検出手段から得られる回転停止時の検出出力に基づいて、上記回胴の回転始動時における上記駆動モータの励磁相が制御されることを特徴とする遊技機。」

この遊技機において、回胴の回転停止時における滑動量検出手段の検出出力は、回転停止時の励磁相に対応しているから、励磁相の連続性が担保されるようにこの検出出力に基づいて駆動モータの励磁相が設定される。回転停止時における励磁相の次の励磁相が初期励磁相となる。このような励磁相の設定処理によって本来の初期励磁相に基づいて駆動モータが始動されるので、駆動モータの安定した初期回転を実現でき、脱調や不安定な初期回転を一掃できる。

【 0 0 1 6 】

（手段 7）「手段 4 において、上記滑動量検出手段から得られる回転始動時の検出出力に基づいて、上記回胴の回転始動時における上記駆動モータの励磁相が制御されることを特徴とする遊技機。」

この遊技機によれば、滑動量検出出力を処理することで回転始動時の励磁相が判るので、この励磁相の次の励磁相が初期励磁相として設定される。これによって駆動モータに対する励磁順が正規の励磁順となり、より安定した初期駆動を実現できる。回転始動時の励磁相に基づいて初期励磁相が決まるので、始動時のロータ回転位置が、ブレーキをかけて停止したときのロータ回転位置と違っていても、回転始動時の検出出力を利用することで回転始動時の励磁相を検出することができる。

【 0 0 1 7 】

（手段 8）「手段 4 において、上記滑動量検出手段はロータリーエンコーダであることを特徴とする遊技機。」

10

20

30

40

50

この遊技機によれば、ロータリーエンコーダを用いることで、回転停止時または回転始動時における駆動モータの滑動量を検出できるから、滑動量に対応した励磁相を記憶するだけで次の初期励磁相を容易にセットできる。

【 0 0 1 8 】

(手段 9) 「手段 8 において、上記駆動モータに対してブレーキをかけたときの上記滑動量検出出力に対応した励磁相と、駆動モータが停止したときの上記滑動量検出出力に対応した滑動量から、初期励磁相が設定されることを特徴とする遊技機。」

この遊技機によれば、ブレーキをかけたときの滑動量出力と、ロータが停止したときの滑動量出力から、ブレーキをかけたときからのロータの滑動量を検出し、その滑動量に相当するステップ角数だけ進ませた励磁相の次の励磁相が初期励磁相に設定される。こうすることで、励磁相の連続性が担保されるので、安定した回転始動を実現できる。

10

【 0 0 1 9 】

(手段 10) 「手段 8 において、上記駆動モータの回転停止時の滑動量検出出力に基づいて次のモータ駆動時の初期励磁相が設定されることを特徴とする遊技機。」

回転停止時の滑動量検出出力に基づいて停止励磁相が判るので、これより容易に次の初期励磁相を設定することができる。回転駆動モータにブレーキをかけて止まった回転位置(停止時回転位置)までの滑り量は上述したように滑動量となるが、この停止時回転位置が実際に回転駆動モータを始動させるときの回転位置(始動時回転位置)と異なる場合がある。例えば希れにはあるが回転停止位置を意図的に変えることがあり、そのときには始動時回転位置と、ブレーキをかけて実際に停止した停止時回転位置とが相違するので、この手回しによる滑り量を含めて滑動量と表現する場合がある。通常は駆動モータの停止時回転位置が始動時回転位置と一致するからである。

20

【 0 0 2 0 】

ロータリーエンコーダとしてアブソリュートエンコーダを使用する場合には、ロータ停止後に意図的にこのロータを回した場合でも滑動量、したがって始動時回転位置における励磁相を知ることができるから、励磁相の連続性を確保できる。

【 0 0 2 1 】

アブソリュートエンコーダであるので、電源立ち上げ時でも始動時のロータ回転位置を検出できる。

【 0 0 2 2 】

(手段 11) 「手段 4 において、上記滑動量検出手段は、複数の滑動量検出センサを有し、これら複数の滑動量検出センサが上記回転の回転方向に沿って配置されることを特徴とする遊技機。」

30

この遊技機によれば、複数の滑動量検出センサを回転の回転方向に沿って適宜配置し、これら複数の滑動量検出センサからの出力を利用することで、駆動モータの回転停止時における滑動量を検出できるので、安定した回転始動を実現できる。

【 0 0 2 3 】

(手段 12) 「手段 1 において、上記駆動モータは、1 - 2 相励磁方式を採用した 2 相ステッピングモータであることを特徴とする遊技機。」

この遊技機によれば、駆動モータはステッピングモータであるので、高トルク、高停止精度が得られる。この他に、1 - 2 相励磁方式であるので、1 相励磁と 2 相励磁の 2 タイプの組み合わせによって 8 種類の励磁ステップ(励磁順)が定まり、回転が停止したときの励磁相の特定が容易になる。

40

【 0 0 2 4 】

(手段 13) 「手段 12 において、上記回転が定速回転に至るまでの加速期間は、1 相励磁と 2 相励磁の励磁期間を徐々に短くすることを特徴とする遊技機。」

この遊技機によれば、回転始動時における駆動モータの不定回転(回転の揺れや回転むらを含む短期振動を言う。以下回転揺れという)をできるだけ吸収しながら加速して定速回転に至るように、それぞれの励磁相に印加する励磁信号の割り込みタイミング(印加タイミング)を徐々に短くなるように制御したため、励磁信号の抜けによる脱調がなくなる

50

と共に、回転揺れによる回転の不安定性を回避できる。これによって、遊技者の興趣を逸らすことなく遊技に没頭できる遊技機を提供できる。

【 0 0 2 5 】

駆動モータに対する最小割り込みタイミングが、時間に換算して 1 . 4 9 msec程度であるときには、この時間 1 . 4 9 msecが励磁信号の割り込み最小時間となる。加速初期の割り込みタイミング（同一励磁状態を保持する時間）を長く、定速回転に近づくにつれ徐々に割り込みタイミングを短くすることで、回転揺れによる影響を回避しながら加速初期の回転トルクを大きくできる。これによって、ロータの停止位置が強制的に、つまり意図的に変更されているような場合でもロータの振動を吸収でき、したがってこのような特殊の場合でも回転の安定性が阻害されるおそれはない。

10

【 0 0 2 6 】

（手段 1 4 ）「手段 1 3 において、加速期間の最後は最小割り込み間隔で 1 相励磁と 2 相励磁が順次切り替わる 1 - 2 相励磁にして定速回転に遷移することを特徴とする遊技機。」

この遊技機によれば、加速期間の終わりを、最小割り込み間隔で 1 相励磁と 2 相励磁が順次切り替わる 1 - 2 相励磁とすることで、手段 1 1 の構成と相俟ってよりスムーズに定速回転に遷移できる。

【 0 0 2 7 】

（手段 1 5 ）「手段 1 において、回胴駆動処理がタイマー割り込み処理の一部として設定されているとき、回胴駆動処理以外の処理の終了を待たずに、上記駆動モータに対する励磁信号を上記駆動モータ側に出力するようにしたことを特徴とする遊技機。」

20

この遊技機によれば、定期的な割り込み処理内では、回胴駆動処理以外に多数の処理があったとしても、これらの回胴駆動処理以外の処理に要する処理時間を待たずに、最小の割り込み周期に同期させて励磁信号を入出力ポートに出力することができる。したがって、駆動モータは常にこの割り込み周期に同期して励磁されることになるから、非常に安定した回転駆動を実現できる。

【 0 0 2 8 】

因みに、回胴駆動処理以外の処理を待って励磁信号を入出力処理回路（入出力ポート）に出力させると、それらの処理に要する時間の長短によって入出力処理回路への出力タイミングが基準の割り込み周期に対して長くなったり、短くなったりしてしまう。この時間変動分だけ駆動モータに対する励磁信号の割り込み周期が変動することになるから、割り込み周期に同期した相励磁を実現できず、結果として不安定な回転駆動となってしまうからである。定期的な割り込み処理はタイマー割り込み処理で実現できる。

30

【 0 0 2 9 】

（手段 1 6 ）「手段 1 から手段 1 5 の何れかにおいて、遊技機はパチンコ機である。」ここに、パチンコ機はその基本構成として操作ハンドルを備えると共に、この操作ハンドルの操作に応じて遊技球を所定の遊技領域に発射させ、遊技球が遊技領域内の所定の位置に配置された作動口に入賞することを必要条件として表示装置における図柄の変動表示が開始するようになされたものであり、また特別遊技状態発生中には、遊技領域内の所定の位置に配置された入賞口が所定の態様で開放されることによって遊技球を入賞可能として、その入賞個数に応じた有価価値が付与されるようになされた遊技機である。有価価値は景品球として還元することもできれば、磁気カードなどのカード状記録媒体を利用して有価価値に相当する有価情報を書き込むことでもよい。

40

【 0 0 3 0 】

パチンコ機には、少なくとも多数個の遊技球を取得できる遊技者に有利な状態である特別遊技状態（大当たり状態）と、遊技球を消費する遊技者に不利な状態である通常遊技状態との 2 種類の遊技態様が存在する。

【 0 0 3 1 】

（手段 1 6 ）「手段 1 から手段 1 5 の何れかにおいて、遊技機はスロットマシンであること。」ここに、スロットマシンはその基本構成として、遊技状態に応じてその遊技状態

50

を識別させるための複数の図柄からなる図柄列を変動表示した後に図柄を確定表示する表示装置を備えており、始動用操作手段（例えば操作レバー）の操作に起因して図柄の変動が開始されると共に、停止用操作手段（例えばストップボタン）の操作に起因して、或いは所定時間経過することにより図柄の変動が停止されるようになされ、停止時の確定図柄が特定図柄であることを必要条件として遊技者に有利な特別遊技状態を発生させる特別遊技状態発生手段を備えた遊技機である。

【 0 0 3 2 】

上述した遊技機には、少なくとも多数個の遊技媒体を取得できる遊技者に有利な状態である特別遊技状態（大当たり状態）と、遊技媒体を消費する遊技者に不利な状態である通常遊技状態の２種類の遊技態様が存在する。この種遊技機において使用される遊技媒体は

10

【 0 0 3 3 】

（手段１８）「手段１から手段１５の何れかにおいて、遊技機はパチンコ機とスロットマシンとを融合させた遊技機であること。」このような遊技機（複合機）はその基本構成として、遊技状態に応じてその遊技状態を識別させるための複数の識別情報からなる図柄列を変動表示した後に図柄を確定表示する表示装置を備えており、さらに操作レバーなどの始動用操作手段の操作に起因して図柄の変動が開始されると共に、ストップボタンなどの停止用操作手段の操作に起因して、或いは所定時間経過することにより図柄の変動が停止され、その停止時の確定図柄が特定図柄であることを必要条件として遊技者に有利な特別遊技状態を発生させる特別遊技状態発生手段を備え、遊技媒体として遊技球を使用するとともに、識別情報の変動開始に際しては所定数の遊技球を必要とし、特別遊技状態の発生に際しては多くの遊技球が払い出されるように構成された遊技機である。

20

【 0 0 3 4 】

上述した遊技機には、少なくとも多数個の遊技球を取得できる遊技者に有利な状態である特別遊技状態（大当たり状態）と、遊技球を消費する遊技者に不利な状態である通常遊技状態の２種類の遊技態様が存在する。

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図１は本発明の一実施形態であるスロットマシン１０の前面扉を閉じた状態の斜視図、図２はスロットマシン１０の前面扉を開いた状態の斜視図、図３はスロットマシン１０の電氣的接続を例示するブロック図

30

【 0 0 3 6 】

この実施の形態として適用したスロットマシン１０は、前面扉１２がその左側を回動軸として本体１１に回動自在に取り付けられ、前面扉１２を閉じると施錠装置２０により前面扉１２が施錠される。

【 0 0 3 7 】

前面扉１２には、遊技の進行に伴い点灯したり点滅したりする上部ランプ１３と、遊技の進行に伴い種々の効果音を鳴らしたり、遊技者に遊技状態を報知したりするスピーカ１４、１４と、機種名などが表示された上段プレート１５と、左回胴Ｌと中回胴Ｍと右回胴Ｒをそれぞれ透視可能な遊技パネル３０と、略中段付近にて各種ボタン５１、５３～５６、６１～６３やスタートレバー５２やメダル投入口５７が設けられた操作部５０と、機種名や遊技に関わるキャラクタなどが表示された下段プレート１６と、メダル払出口１７から払い出されたメダルを受けるメダル受け皿１８とが装着されている。スロットマシン１０の本体内部には、電源ボックス８５（図３参照）や、制御装置７０（図３参照）が装着されている。

40

【 0 0 3 8 】

遊技パネル３０は、左回胴Ｌ、中回胴Ｍ、右回胴Ｒの停止中または回転中の様子を外部に露出する露出窓３１Ｌ、３１Ｍ、３１Ｒと、露出窓３１Ｌの左側に配置された５つのベットランプ３２、３３、３３、３４、３４と、この露出窓３１Ｌ、３１Ｍ、３１Ｒの下側に配設された３つの表示部（クレジット枚数表示部３５、ゲーム数表示部３６および払出

50

枚数表示部 37)とを備えている。

【0039】

露出窓 31L, 31M, 31Rは、それぞれ停止中の左回胴L、中回胴M、右回胴Rにつき縦に3つの図柄を露出可能な大きさに形成されている。このため、各回胴L, M, Rがすべて停止している状態では、 $3 \times 3 = 9$  (図柄) が遊技者に表示される。そして、図1にて一点鎖線で表示した上段、中段、下段の水平ラインおよび一対の対角ラインの合計5本のラインが、ベットされるメダル数に応じて適宜有効化される。露出窓 31L、31M、31Rは1つにまとめて、共通の露出窓とすることもできる。

【0040】

なお、有効化されたラインを「有効ライン」といい、予め定められた賞を付与する組合せが有効ラインに揃うことを「入賞」という。但し、停止した左回胴Lの3つの図柄のうち有効ライン上の図柄に「チェリー」が存在するとき、これも「入賞」という。

10

【0041】

左回胴L、中回胴M、右回胴Rは同様のユニットにより構成されているため、ここでは左回胴Lを例に挙げて図4および図5に基づいて説明する。図4は左回胴Lの組立斜視図、図5は左回胴Lに巻かれたシール47の展開図である。左回胴Lは、円筒状のかごを形成する円筒骨格部材40の外周面に21個の図柄(識別要素)が等間隔ごとに描かれたシール47が巻かれたものであり、円筒骨格部材40のボス部41が円盤状のボス補強板42を介して左回胴用ステッピングモータ71Lの駆動軸に取り付けられている。

【0042】

20

左回胴用ステッピングモータ71Lは、図2に示す本体11の内部に垂設されたモータプレート43にねじ43aで固定されており、このモータプレート43には発光素子と受光素子とが一対となった回胴インデックスフォトセンサ(回転位置検出センサ)44が設置されている。回胴インデックスセンサ44を構成する一対のフォトセンサ(図示はしない)は、所定の間隔を保持してその上下に配される。

【0043】

このステッピングモータ71Lには、後述するように回胴したがつてステッピングモータ71Lの滑動量を検出するための滑動量検出手段73が設けられている。滑動量検出手段73としてはロータリーエンコーダなどを使用することができ、ロータリーエンコーダの場合には、このロータリーエンコーダはステッピングモータ71Lの回転軸に直結されている。この直結構造によって回胴L、M、Rの滑動量換言すれば駆動モータ71(71L、71M、71R)の滑動量を構成簡単に検出できる。

30

【0044】

左回胴Lと一体化されたボス補強板42には、半径方向に延び出したセンサカットバン45の基端部45bがねじ45cで固定されている。このセンサカットバン45の先端部45aは、略90°屈曲されて回胴インデックスフォトセンサ44の両素子の間隙を通過できるように位置合わせがなされている。そして、左回胴Lが1回転するごとにセンサカットバン45の先端部45aの通過を回胴インデックスフォトセンサ44が検出し、検出の都度制御装置70に検出信号を出力するため、制御装置70はこの検出信号に基づいて左回胴Lの角度位置を1回転ごとに確認し補正できる。なお、各回胴に巻かれたシール47は、それぞれに描かれた図柄の順序や発生頻度が異なったものが使用される。

40

【0045】

ステッピングモータ71Lは、504パルスの駆動信号(励磁信号)により左回胴Lが1周するように設定されており、このパルスによって回転位置が制御される。すなわち、左回胴Lが1周すると21図柄が順々に露出窓31Lから露出するため、ある図柄から次の図柄へ切り替えるには24パルス(=504パルス÷21図柄)を要する。そして、回胴インデックスフォトセンサ44の検出信号が出力された時点からのパルス数により、どの図柄が露出窓31Lから露出しているかを認識したり任意の図柄を露出窓31Lから露出させたりすることができる。

【0046】

50



図6はステッピングモータ71Lの動作原理を示す接続図である。ステッピングモータ71Lとしてこの実施の形態では、1-2相励磁方式を採用したハイブリッド(HB)型の2相ステッピングモータを使用した場合である。ステッピングモータはハイブリッド型や2相に限らず、4相あるいは5相のステッピングモータなど、種々のステッピングモータを使用することができる。

【0047】

ハイブリッド型のステッピングモータ71Lは周知のように中央に配置されたロータ(回転子)60と、このロータ60の周囲に配された第1~第4ポール601~604から構成される。

【0048】

ロータ60は、N極に着磁された手前側ロータ60aと、S極に着磁された奥側ロータ60bとで構成され、手前側ロータ60aの周囲に設けられた歯(小歯)と歯の間に、奥側ロータ60bの周囲に設けられた歯が位置するように1/2ピッチだけ相対的にずらされた状態で回転軸に取り付けられている。そして、手前側ロータ60aと奥側ロータ60bとの間には筒状磁石(図示はしない)が取着されている。

【0049】

第1と第3ポール601, 602には図7に示すように、励磁コイルL0とL2がバイファイラ巻きされ、励磁コイルL0の巻き終わり端と励磁コイルL2の巻き始め端とが結線されて、ここに所定の直流電源+B(例えば+24ボルト)が印加される。同じく、第2と第4ポール602, 604にも、励磁コイルL1とL3がバイファイラ巻きされ、励磁コイルL1の巻き終わり端と励磁コイルL3の巻き始め端とが結線されて、ここに上述した直流電源+Bが印加される。

【0050】

ここで、上述したように第1の励磁コイルL0に励磁信号を印加して、第1ポール601をS極に励磁すると共に、第3ポール603をN極に例示する相をA相とし、第3の励磁コイルL2に励磁信号を印加して、第1ポール601をN極に励磁すると共に、第3ポール603をS極に励磁する相をA-相とし、さらに第2の励磁コイルL1に励磁信号を印加して、第2ポール602をS極に励磁すると共に、第4ポール604をN極に励磁する相をB相とし、第4の励磁コイルL3に励磁信号を印加して、第2ポール602をN極に励磁すると共に、第4ポール604をS極に励磁する相をB-相と称する。

【0051】

そして、1相励磁駆動方式の場合、A相、B相、A-相およびB-相に対して順次励磁信号を印加することでロータ60を時計方向(又は反時計方向)に回転駆動することができる。

【0052】

つまり、例えばまずA相に通電すると、S極になった第1ポール601の突起と手前側ロータ60aの歯、N極になった第3ポール603の突起と奥側ロータ60bの歯とがそれぞれ吸引力により向き合い、次にB相に通電すると、S極になった第2ポール602の突起と手前側ロータ60aの歯、N極になった第4ポール604の突起と奥側ロータ60bの歯とがそれぞれ吸引力により向き合い、次にA-相に通電すると、N極になった第1ポール601の突起と奥側ロータ60bの歯、S極になった第3ポール603の突起と手前側ロータ60aの歯とがそれぞれ吸引力により向き合い、次にB-相に通電すると、N極になった第2ポール602の突起と奥側ロータ60bの歯、S極になった第4ポール604の突起と手前側ロータ60aの歯とがそれぞれ吸引力により向き合う。この順序で励磁することにより、ロータ60は図6において時計方向に回転する(1相励磁駆動)。

【0053】

これに対して、この実施の形態では、1相励磁と2相励磁とを交互に行う1-2相励磁駆動が採用されている。1-2相励磁駆動では以下の(1)~(8)の励磁シーケンス(励磁順序)に従って励磁が行われる。

【0054】

すなわち、図 8 にも示すように、1 - 2 相励磁駆動は、( 1 ) A 相に通電し ( 1 相励磁 )、( 2 ) A 相と B 相の両方に通電し ( 2 相励磁 )、以下同様に ( 3 ) B 相に通電し、( 4 ) B 相と A - 相の両方に通電し、( 5 ) A - 相に通電し、( 6 ) A - 相と B - 相の両方に通電し、( 7 ) B - 相に通電し、( 8 ) B - 相と A 相の両方に通電し、その後 ( 1 ) に戻るような駆動方式である。この 1 - 2 相励磁駆動を採用することにより、1 ステップあたりの角度変化は、1 相励磁駆動の 1 ステップあたり約  $0.714^{\circ}$  となる。

#### 【 0 0 5 5 】

ステッピングモータ 7 1 L、7 1 M、7 1 R に対する駆動信号は、図 8 に示すように励磁相を決定する励磁相パターンデータ ( 以下励磁データという ) としてモータドライバ 7 1 2 に与えられる。この励磁データは図 3 に示す RAM 7 6 に格納されており、後述する回胴制御処理ルーチン内で、タイマー割り込み処理によって CPU 7 2 からの指令に基づいて入出力処理回路 8 0 に出力されることになる。この励磁データによってステッピングモータ 7 1 L、7 1 M、7 1 R に対する励磁相が定まり、その励磁相に対して励磁信号 ( 電流 ) が通電される。

#### 【 0 0 5 6 】

回転開始時つまり初期励磁時に上述の励磁順が狂うと、後述するように場合によっては脱調したり、回転が不安定になったりする。

#### 【 0 0 5 7 】

図 1 に示すように 1 枚ベットランプ 3 2 は、中段水平ラインの左横に配設され、2 枚ベットランプ 3 3、3 3 は上段水平ラインおよび下段水平ラインの左横に配設され、3 枚ベットランプ 3 4、3 4 は一对の対角ラインの左横に配設されている。各ベットランプ 3 2、3 3、3 3、3 4、3 4 が点灯する時期については、後述するメダルをベットする手順の中で説明する。

#### 【 0 0 5 8 】

クレジット枚数表示部 3 5 は、後述するクレジット機能が有効なときにスロットマシン内部に貯留されている枚数を表示するものであり、ゲーム数表示部 3 6 は、例えばビッグボーナス時にあと何回 J A C ( ジャック ) インできるかとか J A C ゲーム時にあと何回 J A C 図柄成立が残っているかといった回数を表示するものであり、払出枚数表示部 3 7 は、有効ライン上に同じ図柄が揃って入賞したときに払い出された枚数を表示するものである。

#### 【 0 0 5 9 】

操作部 5 0 は、前面部に設けられたクレジットボタン 5 1、スタートレバー 5 2、左回胴用ストップボタン 5 3、中回胴用ストップボタン 5 4、右回胴用ストップボタン 5 5 および返却ボタン 5 6 と、水平段部に設けられたメダル投入口 5 7、1 枚ベットボタン 6 1、2 枚ベットボタン 6 2 およびマックスベットボタン 6 3 とを備えている。

#### 【 0 0 6 0 】

クレジットボタン 5 1 は、1 度押されるとオン状態になり、もう 1 度押されるとオフ状態になり、その後押しボタン操作が行われるごとにオンオフが切り替わるトグル式に構成されている。クレジットボタン 5 1 がオフ状態のときには、クレジット枚数表示部 3 5 の表示が消え、メダル投入口 5 7 から投入されたメダルや入賞したときに払い出されるメダルはメダル払出口 1 7 からメダル受け皿 1 8 へ払い出される。また、クレジットボタン 5 1 がオン状態のときには、クレジット枚数表示部 3 5 に数字 ( オンからオフになったときには「 0 」 ) が表示され、クレジット機能が有効となる。ここで、クレジット機能とは、メダル投入口 5 7 から投入された枚数がマックスベット数 ( ここでは 3 枚 ) を越えたときにその越えた枚数分をスロットマシン内部に貯留する機能であり、貯留枚数がクレジット枚数表示部 3 5 に表示される。クレジット枚数表示部 3 5 に 1 枚以上表示されているときにクレジットボタン 5 1 を押してオフ状態にすると、表示されていた枚数分のメダルがメダル払出口 1 7 からメダル受け皿 1 8 へ払い出され、メダルが払い出されるごとにクレジット枚数表示部 3 5 の数値が 1 ずつデクリメントされ、その数値がゼロになったあと表示が消える。

## 【 0 0 6 1 】

スタートレバー 5 2 は、遊技者がゲームを開始するときに手で押し操作するレバーであり、手が離れたあと元の位置に自動復帰する。メダルがベットされているときにこのスタートレバー 5 2 が操作されると、スタートスイッチ 5 2 a ( 図 3 参照 ) がオンされてスタート指令が発生し、このスタート指令によって各回胴 L , M , R が一斉に回転し始める。

## 【 0 0 6 2 】

左回胴用ストップボタン 5 3、中回胴用ストップボタン 5 4、右回胴用ストップボタン 5 5 は、それぞれ回転中の左回胴 L、中回胴 M、右回胴 R を停止させるときに遊技者が指で押すためのボタンであり、各ボタン 5 3 , 5 4 , 5 5 が押されるとそれに連動して左回胴用ストップスイッチ 5 3 a、中回胴用ストップスイッチ 5 4 a、右回胴用ストップスイッチ 5 5 a ( 図 3 参照 ) がオンされて停止指令が発生する。各ストップボタン 5 3 , 5 4 , 5 5 は、各回胴が等速回転している間、図示しないランプにより点灯表示され、回転が停止すると消灯される。

10

## 【 0 0 6 3 】

返却ボタン 5 6 は、メダル投入口 5 7 に投入されたメダルが詰まったときに押されるボタンであり、このボタンが押されると詰まったメダルがメダル払出口 1 7 から返却される。メダル投入口 5 7 は、メダルを投入するための入口であり、投入されたメダルは内部に設けられたホッパ 8 6 へ通じる貯留用通路 9 1 か、メダル払出口 1 7 へ通じる払出用通路 9 2 のいずれかへ導かれる。貯留用通路 9 1 と払出用通路 9 2 の切替はメダル通路切替ソレノイド 6 6 によって行われる。

20

## 【 0 0 6 4 】

各ベットボタン 6 1 , 6 2 , 6 3 は、ゲームスタート前にそのゲームでベットするメダル枚数を決めるためのボタンである。ここで、メダルをベットする手順について説明する。クレジットボタン 5 1 がオフ状態のとき ( クレジット枚数表示部 3 5 が消灯しているとき ) か、クレジットボタン 5 1 がオン状態で貯留枚数もベット枚数もゼロのとき ( クレジット枚数表示部 3 5 に「 0 」が表示されているとき ) に、メダル投入口 5 7 からメダルが投入されるとベットされる。

## 【 0 0 6 5 】

1 枚目のメダルがメダル投入口 5 7 に投入されると、1 枚ベットランプ 3 2 が点灯しこれに対応する中段水平のラインが有効ラインとなり、2 枚目のメダルがメダル投入口 5 7 に投入されると、更に 2 枚ベットランプ 3 3 , 3 3 が点灯しこれに対応する上段水平および下段水平のラインを含む合計 3 本のラインが有効ラインとなり、3 枚目のメダルがメダル投入口 5 7 に投入されると、更に 3 枚ベットランプ 3 4 , 3 4 が点灯しこれに対応する一対の対角ラインを含む合計 5 本のラインが有効ラインとなる。

30

## 【 0 0 6 6 】

4 枚以上のメダルがメダル投入口 5 7 に投入されると、クレジットボタン 5 1 がオフのときつまりクレジット機能が有効でないときには、メダル払出口 1 7 からメダル受け皿 1 8 へメダルが返却されるが、クレジットボタン 5 1 がオンのときつまりクレジット機能が有効なときには、有効ラインはそのまま投入されたメダルの枚数分だけスロットマシン内部に貯留され、クレジット枚数表示部 3 5 に貯留枚数が表示される。このクレジット枚数は上限枚数が決められており ( 例えば 5 0 枚 )、それを越える枚数のメダルが投入されたときにはメダル払出口 1 7 からメダル受け皿 1 8 へ返却される。

40

## 【 0 0 6 7 】

メダルが 3 枚以上貯留されているときに、1 枚ベットボタン 6 1 が押されるとクレジット枚数表示部 3 5 に表示されている数値が 1 つディクリメントされると共に 1 枚ベットランプ 3 2 が点灯して中段水平のラインが有効ラインとなり、2 枚ベットボタン 6 2 が押されるとクレジット枚数表示部 3 5 に表示されている数値が 2 つディクリメントされると共に 1 枚ベットランプ 3 2 および 2 枚ベットランプ 3 3 , 3 3 が点灯して合計 3 本のラインが有効化され、マックスベットボタン 6 3 が押されるとクレジット枚数表示部 3 5 に表示されている数値が 3 つディクリメントされると共に全ベットランプ 3 2 , 3 3 , 3 3 , 3

50

4, 34が点灯して合計5本の有効ラインが有効化される。

【0068】

一方、メダルが2枚貯留されているときに、1枚ベットボタン61や2枚ベットボタン62が押されると先ほどと同様に動作するが、マックスベットボタン63が押されると2枚ベットボタン62が押されたときと同様に動作し、メダルが1枚だけ貯留されているときに、1枚ベットボタン61が押されると先ほどと同様に動作するが、2枚ベットボタン62やマックスベットボタン63が押されると1枚ベットボタン61が押されたときと同様に動作する。

【0069】

図2に示すように電源ボックス85は、電源スイッチ81やリセットスイッチ82や設定キー挿入孔83などを備えている。電源スイッチ81は、オンされるとCPU72を始めとする各部に電源を供給する。リセットスイッチ82は、オンされた状態で電源スイッチ81がオンされるとRAM76の内容がリセットされ、単にオンされるとエラー状態がリセットされる。設定キー挿入孔83は、図示しない設定キーを挿入することにより設定キースイッチ83a(図3参照)がオン状態となり、スロットマシン10の設定状態を「設定1」から「設定6」まで変更できる。

【0070】

ホッパ86は、メダルを貯留する補助タンク87と、補助タンク87内のメダルを払出用通路92に通じる開口93を介してメダル払出口17へ払い出す払出装置88とから構成されている。この払出装置88は、ホッパ駆動モータ65(図3参照)によって図示しないメダル送出用回転板を回転させながらメダルを開口93へ送り出す。

【0071】

図3に示すように制御装置70は、CPU72を中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPU72には電源を供給する電源ボックス85や所定周波数の矩形波を出力するクロック回路78が接続されている他に、処理プログラムを記憶するROM74や、一時的にデータを記憶するRAM76や、入出力処理回路80がバス79によって接続されている。

【0072】

カウンタ77は、回胴L、M、Rの回転状態を検出するために使用されるもので、1回転ごとにリセットされ、24ステップごとにインクリメントされる図柄カウンタと、1ステップごとにインクリメントされ、24ステップでリセットされる図柄オフセットカウンタとで構成されている。

【0073】

制御装置70には、回胴インデックスフォトセンサ44からの検出信号、リセットスイッチ82からのリセット信号、設定キースイッチ83aからのオンオフ信号、ベットボタン61, 62, 63に連動する各ベットスイッチ61a, 62a, 63aからのベット信号、クレジットボタン51に連動するクレジットスイッチ51aからのオンオフ信号、スタートレバー52に連動するスタートスイッチ52aからのスタート指令信号、左、中、右回胴用ストップボタン53, 54, 55に連動する左、中、右回胴用ストップスイッチ53a, 54a, 55aからの停止指令信号、ホッパ86から払い出されるメダルを検出する払出センサ64からの検出信号、左回胴L, 中回胴M, 右回胴Rを駆動する左、中、右回胴用ステッピングモータ71L, 71M, 71Rからの位置検出信号などが入出力処理回路80を介して入力される。

【0074】

制御装置70からは、上部ランプ13や1枚~3枚ベットランプ32, 33, 34への点灯信号、クレジット枚数表示部35やゲーム数表示部36や払出枚数表示部37への表示信号、払出装置88に払出動作を行わせるホッパ駆動モータ65への駆動信号、左回胴L、中回胴M、右回胴Rを駆動する左、中、右回胴用ステッピングモータ71L, 71M, 71Rへの駆動信号、メダル投入口57に投入されたメダルをホッパ86へ導くかメダル払出口17へ導くかを制御するメダル通路切替ソレノイド66への駆動信号、スピーカ

10

20

30

40

50

14から発生する効果音などを制御する音声用制御装置84へのコマンド信号、液晶ディスプレイ15の表示内容を制御する表示用制御装置94へのコマンド信号などが入出力処理回路80を介して出力される。なお、制御装置70はクレジット枚数をカウントするクレジットカウンタなどの各種カウンタを備えている。

#### 【0075】

ところで、スロットマシンの回胴駆動モータとしてステッピングモータ71(71L、71M、71R)を使用する場合にあっては、図9に示すような駆動特性が要求される。この駆動特性は、スタートボタン52(スタート用操作レバーでもよい)が操作されてからステッピングモータ71が回転を始め、一定の定速回転に至るまでの加速期間 $T_a$ と、定速回転期間 $T_b$ と、ストップボタン53~55の操作に関連して所定のすべりを含めた停止期間 $T_c$ に分けられる。加速期間 $T_a$ をいくらしなければならないかという規制はないのに対して、ストップボタン53~55を操作しないときには、加速期間 $T_a$ に定速期間 $T_b$ を加えた時間は30秒以上でなければならないという規制がある。停止期間 $T_c$ もストップボタンを操作してから最大約190msec以内に駆動モータに対する励磁相を固定することが要求されている。

#### 【0076】

加速期間 $T_a$ にあっては、できるだけ早く定速回転状態に移行させる必要があり、そのためにはステッピングモータ71に対する励磁相への割り込み(励磁相である1相励磁から2相励磁への切り替えおよび2相励磁から1相励磁への切り替えを言う)を早めればよいが、そうすると上述したように脱調や回転の不安定性を助長することにもなりかねない。したがって脱調や回転の不安定性をもたらさないで最短の加速処理を実現する最適な割り込み処理を行う必要がある。

#### 【0077】

割り込み処理によって励磁信号を励磁コイルに印加するに当たり、励磁相への適切な割り込みタイミングを設定する必要があり、そのためには特にモータ加速時、少なくともロータ60の回転揺れによる影響をできるだけ回避できるように、最小単位で励磁相を切り替えるのではなく、多少の間、励磁信号を印加する初期励磁相に対する励磁状態をホールドする。

#### 【0078】

基本的には、回転始動時の回転トルクの大きさと、脱調や回転の不安定性による影響をできるだけ回避できるように考慮する。初期励磁によって発生する吸引力によって、ロータ60の歯がポール601~604の歯側に吸引されるときに発生するロータ60の回転揺れ(微小振動)の収束程度が相違する。回胴L、M、Rのイナーシャなどによっても相違するが、実験によれば、30msecで1往復(サイクル)する揺れが5~6往復位繰り返してからロータ60が停止したので、回転揺れによる影響をできるだけ回避するには、最小割り込みタイミングの10倍程度必要である。したがってこの期間は、少なくとも同一励磁相に固定(ホールド)する。ただし、ステッピングモータとしては、1-2相励磁方式を採用したハイブリッド(HB)型の2相ステッピングモータを使用した場合である。

#### 【0079】

ここで、上述したCPU72に対する最小の割り込み時間が1.49msecに設定されているときには、初期励磁保持時間として、 $1.49\text{msec} \times 10$  割り込み = 14.9msecに設定した。これより長く設定することは勿論差し支えない。

#### 【0080】

10割り込みの期間は連続して励磁されるように、図8に示す励磁信号用の励磁データがモータドライバ712に出力される。加速期間として図8の例では138msec程度に設定されているが、その値は任意である。

#### 【0081】

初期励磁からの加速期間であっても1相励磁と2相励磁を交互に繰り返すが、励磁相への割り込みタイミング、換言すれば相励磁の保持期間としては、例えば図10のように励

10

20

30

40

50

磁保持期間が順次短くなるように細かく制御される。ステッピングモータとして1 - 2相励磁方式を採用したハイブリッド(HB)型の2相ステッピングモータでは、図示の例では1回目の励磁(初期励磁)は10割り込み分だけ行われ、したがって10割り込み分の相励磁保持が行われ、2回目の励磁は8割り込み分だけ行われ、以下図10に示すように割り込みが漸次短くなるように設定して励磁時間を短縮すると共に、最後には最小の割り込み間隔で励磁相が順次切り替わる通常の1 - 2相励磁(定速回転期間)に遷移できるような割り込みに設定されている。

#### 【0082】

したがって図10のように、加速期間の最後の励磁相が2相励磁であって、これが1割り込みであったときには、次の定速回転期間の最初の励磁相は1相励磁であって、しかも最小の割り込み間隔である1割り込みとなる。このように加速期間での割り込み処理タイミングを、定速回転に近づくにつれ順次短くすることで、高速な加速処理を短時間で実現することができると共に、定速回転へのスムーズな移行が可能になる。

#### 【0083】

図10に示す加速期間は、全体の加速期間がほぼ138.57msecに設定されているときの例であるので、全体の加速期間がこれとは異なる値に設定されているときには、その値に応じて割り込み処理タイミングが選定され、それに応じて図10に示す割り込み処理とは異なった割り込み処理が行われることは言うまでもない。

#### 【0084】

回胴に対する駆動制御処理は、後述する図16に示すようにCPU72に対するタイマー割り込み処理ルーチン内で行われ、この駆動制御処理ルーチンも各種の処理ルーチンのループ内で処理され、全ての処理が終了した段階で処理結果を示す情報が図3に示す出力処理回路(入出力ポート)80に与えられる。しかし、割り込み処理によるこれらの処理時間は発生する事象によって相違するものであるから、回胴を駆動するための励磁信号の出力タイミングもこの割り込み処理時間による影響を受けることになる。

#### 【0085】

その結果、最小割り込み時間(1.49msec)ごとに割り込みを行って、1相励磁あるいは2相励磁に必要な励磁信号用のデータ(例えば図8に示すような8ビットデータ(ヘキサデシマル表示))を入出力処理回路80を経由してモータドライバ712に出力しようとしても、その出力間隔を均一にすることができない。つまり出力間隔が、他の割り込み処理時間の長短によって僅かに変動してしまう。これではより安定した回胴回転を実現できない。

#### 【0086】

これを解決するには、他のタイマー割り込み処理の処理時間を待たずに、入出力処理回路80側に励磁信号用のデータを出力することで、データ出力間隔の均一化を図る。こうすれば、他の割り込み処理時間の多少に拘わらず、常に一定の間隔で励磁信号用データをモータドライバ712側に出力することができる。これによって相励磁タイミングが一定となり、ステッピングモータ71L、71M、71Rの回転が安定するから回胴L、M、Rの安定回転によって、遊技者を遊技に集中させることができるようになる。

#### 【0087】

続いて、回胴L、M、Rの停止処理(ブレーキ処理)について説明する。ストップボタンが操作されてからは、すべり処理(後述するように1~4図柄分の回転処理)を含め、図1111に示す規定時間 $t_s$ (=190msec)以内に回胴L、M、Rを停止させなければならない。そのため、この実施の形態では停止処理のときには、1 - 2相励磁から4相励磁に切り替える。4相励磁によって全てのボール601~604に吸引力が作用するので、回転が乱調せずにスムーズに回胴L、M、Rを停止させることができる。

#### 【0088】

1 - 2相励磁から4相励磁に切り替えるタイミング(割り込み)は、2相励磁の直後である。これはステッピングモータ71L、71M、71Rは1相励磁よりも2相励磁のときの方が回転位置が特定し易いため、2相励磁の直後に停止処理を行った方が停止位置精

10

20

30

40

50

度を高めることができるからである。

【 0 0 8 9 】

ところで、上述したようにストップボタン 5 3 , 5 4 , 5 5 の何れかが操作されると、予め定められた図柄でそれぞれの回胴 L、M、R が停止するタイミングに、駆動モータ 7 1 L、7 1 M、7 1 R に対してブレーキがかけられる。ブレーキをかけるタイミングになるとそのときの励磁相は上述したように 4 相励磁であるので、全ての相が同時に励磁される。

【 0 0 9 0 】

ロータ 6 0 や回胴にはイナーシャがあるので、例えば図 1 2 に示すように A 相のタイミングにブレーキをかけたとしても、この A 相でロータ 6 0 は停止せず、所定のステップ角だけ滑動してから停止するのが普通である。1 ステップ角は 1 つの励磁相に励磁信号を与えたときの回転角であるから、例えば n ステップ角だけ滑動して停止したときには、回胴を回転させるために次に励磁する励磁相は、A 相から n ステップ角だけ進んだ励磁相であって、図 1 2 のように 4 ステップ角数分だけ滑ってロータ 6 0 が停止したときには、その次の励磁相である ( A - 相と B - 相 ) の励磁相が、次の回転時における励磁相となる。この本来の初期励磁相に励磁信号を与えることで、より安定な始動を期待できる。

【 0 0 9 1 】

従来では、ブレーキをかけたタイミングの励磁相しか把握できないので、ブレーキをかけたタイミングの励磁相の次の励磁相を、次回回転時における初期励磁相としている場合が多い。ブレーキをかけたタイミングの励磁相しか把握できないのは、駆動モータ 7 1 の滑動量を把握し得る手段が設けられていないからである。

【 0 0 9 2 】

そのため、従来ではブレーキをかけたときの励磁相を基準にして、次回の回胴回転時における初期励磁相を決めていたので、滑動量によっては脱調 ( 正方向や逆方向での回転停止 ) や、不安定な初期回転となることがある。例えば図 1 2 に示すように 4 ステップ角ほど励磁相が離れてしまうと、このような現象が発生し易くなることが諸種の実験によって確認できた。回胴の回転初期に発生するこのような現象は、遊技者の興趣を削ぐことにもなり兼ねない。

【 0 0 9 3 】

理想的には、図 1 2 および図 8 にそれぞれ示すように、1 相励磁である A 相のタイミングでブレーキがかかり、それから 4 相分進んだ励磁相 ( A - 相 ) のところでロータ 6 0 が停止したとすると、次の回転では励磁相 ( A - 相 ) の次の励磁相 ( A - 相と B - 相 ) が初期励磁相となる。

【 0 0 9 4 】

こうすることで、回転始動時における励磁順の連続性を担保できるようになり、回転始動時に発生し易い回転停止などの脱調現象や不安定な回転を回避できる。この初期励磁相の設定処理は、駆動モータ 7 1 が止まった時点で行うこともできれば、初期励磁を行うときの励磁信号読み出し時 ( 回転始動時 ) に行ってもよい。

【 0 0 9 5 】

このように駆動モータ停止時に発生する滑動量を含めて次の回転の励磁を制御するため、駆動モータ 7 1 に関連して回転停止時または回転始動時における回転位置情報が利用される。回転位置情報としてはブレーキをかけてからのロータの滑動量を利用するのが最適であり、そのため駆動モータに対する滑動量検出手段 7 3 が設けられている。

【 0 0 9 6 】

この滑動量検出手段 7 3 からの出力を利用して初期励磁相が算出される。この場合には図 4 R> 4 に示すように駆動モータ 7 1 ( 7 1 L、7 1 M、7 1 R ) に対し回転位置検出センサ 4 4 の他に、滑動量検出手段 7 3 を設ければよい。滑動量検出手段 7 3 としてこの例ではロータリーエンコーダを付設した場合である。ロータリーエンコーダ 7 3 は構成を簡単にするため駆動モータ 7 1 の回転軸に直結されている。

【 0 0 9 7 】

ロータリーエンコーダ73としては、アブソリュートエンコーダ、インクリメンタルエンコーダの何れかが使用される。アブソリュートエンコーダの場合には、スロットマシンの装置電源立ち上げ時も現在の位置を検出できる。インクリメンタルエンコーダの場合には、装置電源の立ち上げ時には現在位置は判らないが、1回だけ駆動モータを回転させて原点を検出すれば、この原点からのパルス数を数えることで現在位置を検出できる。

#### 【0098】

ロータリーエンコーダ73の分解能は、少なくとも駆動モータ71のステップ数（後述するようにこの例では504ステップ）以上必要である。好ましくは、ステップ数と同じか整数倍の分解能である方が、エンコーダ出力を単純に利用してステップ角を算出できるから制御し易くなる。

10

#### 【0099】

ロータリーエンコーダ73を使用することで、シール47に描かれた図柄の位置および図柄内の滑動量をそれぞれ把握できるから、図8のようにブレーキをかけたときの励磁相を基準にしたロータ60の滑動量をこのロータリーエンコーダ出力から検出できる。

#### 【0100】

例えばA相でブレーキをかけたときには、図8の（使用例1）に示すようにそのときのロータリーエンコーダ出力REaをRAM76に一旦保存すると共に、ロータ60が停止したときのロータリーエンコーダ出力REbを利用して、その差分（ $RE = REb - REa$ ）から滑動量、つまりすべりステップ角数が算出される。

20

#### 【0101】

ロータリーエンコーダ出力REがステップ角に対して1:1で対応したパルスとして出力される場合には、ブレーキをかけたときからのパルス数は滑動量のステップ角数に相当する。このパルス数分だけ進んだ励磁相の次の励磁相を初期励磁相としてセットすれば、ブレーキをかけたときの励磁相と実際にロータ60が停止した位置に対応した励磁相とがずれているときでも、ロータ60が止まった位置に対応する励磁相の次の励磁相を初期励磁相としてセットできるから、上述したと同じように安定した初期回転を実現できる。

#### 【0102】

図13はロータリーエンコーダ73としてインクリメンタルエンコーダを使用したときに装備される演算処理回路75の具体例である。ロータリーエンコーダ73からは、a相およびこれより90°位相の異なるb相のパルス信号がそれぞれ出力される。これらa相およびb相の信号は演算処理回路75を構成する波形整形回路751に供給されて図14A, Bに示すように波形整形されたパルス信号（a相、b相）として出力される。

30

#### 【0103】

波形整形されたこれらのパルス信号は回転方向検出回路753に供給されて回転方向（時計方向か反時計方向）が検出される。例えば、図14A, Bの場合には、ハイレベルの回転方向信号（図14C）が得られる。これに対して図14D, Eの場合にはローレベルの回転方向信号（図14F）が得られるので、このレベルの違いによってロータ60の回転方向（時計方向CWと反時計方向CCW）を検出できる。

#### 【0104】

波形整形されたパルス信号のうち例えばa相のパルス信号はさらにカウンタ754に供給されて、例えば立ち上がり時のパルス数がカウントされる。ロータリーエンコーダ73の分解能が駆動モータ71のステップ角数と同じであるときには、このカウント数によって滑動量を直接算出できる。因みに、

40

$1 \text{ カウント} = 360^\circ / 504 = 0.7^\circ = 1 \text{ ステップ角}$   
となる。

#### 【0105】

回転方向の検出出力とカウンタ754のカウンタ出力はそれぞれラッチ回路755に供給されて、それぞれの値が1ステップ角ごとに、つまり1カウントごとにラッチされてから、この例では8ビットのデジタルデータとして入出力処理回路（入出力ポート）80（図3R>3参照）を介してRAM76やCPU72に送られて、初期励磁相の設定や、初期

50



励磁相用の励磁信号の送出タイミングが制御される。

【0106】

差分から滑動量を検出する代わりに次のような手段も採り得る。図8の(使用例2)に示すように、ブレーキをかけてロータ60が止まったところでのロータリーエンコーダ出力REbを一旦メモリする。ロータ60の1回転は504パルスである。図8に示すように励磁相が一巡する励磁順(励磁ステップ)は8ステップであるから、 $8 \times 63 \text{ ステップ} = 504 \text{ ステップ}$ でロータ60が1回転する。そのため、例えば1ステップ角が1パルスに相当するロータリーエンコーダ出力REが得られるときには、 $(REb / 8)$ の余りを算出することで、どの励磁ステップのときにロータ60が停止したかが判る。停止したこの励磁ステップに相当する励磁相の次の励磁相が次の初期励磁相となる。これらの演算処理がCPU72で行なわれて次回転の初期励磁相が求められる。

10

【0107】

初期励磁相の設定処理は、駆動モータ71が止まった時点(回転停止時)で行うこともできれば、初期励磁を行うときの励磁信号読み出し時(回転始動時)に行ってもよい。

【0108】

回転始動時に初期励磁相を決定するときには、次のような問題にも対処できる。例えば、スロットマシンが設置された遊技店においては、従業員などが開店前にロータ60を手で回して、3つの図柄とも特定の図柄(レギュラーボーナス用の図柄やビックボーナス用の図柄など)となるように揃えておき、開店と同時に遊技を楽しむ遊技者に対して、ビックチャンスへの期待度を高めるような手法を採る遊技店がある。このような場合においては、ブレーキをかけたときに停止したロータ回転位置(停止時回転位置)とは全く違った回転位置(つまり始動時回転位置)でロータ60が止まっている。

20

【0109】

ロータリーエンコーダ73としてアブソリュートエンコーダを使用する場合には、駆動モータ71が停止している場合や電源再投入時でも、ロータ60の回転位置を検出できるから、回転始動時にロータリーエンコーダ73のエンコーダ出力を検出すれば、このエンコーダ出力から初期励磁相を簡単に決定でき、意図的にロータ60が回動されたような場合でも、励磁相の連続性が担保されて安定した回転始動を実現できる。

【0110】

このように始動時回転位置が停止時回転位置と相違するような場合でも、この手回しによる滑り量を含めて滑動量を検出できるため、連続した励磁相による初期励磁が可能になる。

30

【0111】

ロータリーエンコーダ73以外の滑動量検出手段を使用することもできる。例えば駆動モータ71に対してロータ60の回転位置検出センサ44を設け、この回転位置検出センサ44からの出力で後述するカウンタ77を動作させれば、このカウンタ出力に基づいて図柄位置などを把握できる。図4は、ロータリーエンコーダ73と回転位置検出センサ44の双方が装備されている実施の形態である。

【0112】

ここで、1本のシール47には21個の図柄(図5参照)が描かれている。ステッピングモータ71として252ステップ $\times 2 = 504$ ステップで1回転するモータが使用されたとすると、1図柄を回転させるには、 $504 / 21 = 24$ ステップ分の滑動量が必要になる。図4には回胴に対する回転位置検出センサ44が設けられている。回転位置検出センサ44の検出出力でクリアするカウンタ77を備え、24ステップごとに+1だけインクリメントすれば、カウンタの値(図柄番号という)が図柄と対応し、その値が「21」で回胴1周分となる。また、1ステップは図柄の単位滑動量に等しいことから、このステップ数(図柄オフセット)によって図柄の回転位置を把握できる。なお、本例ではカウンタ77は図柄カウンタと図柄オフセットカウンタとで構成されているものとする。

40

【0113】

滑動量検出手段はロータリーエンコーダ73以外でもよい。例えば複数の滑動量検出セ

50

ンサで構成することもできる。これら複数の滑動量検出センサを例えば回胴 L、M、R の回転方向に沿って、半径方向および円周方向での取り付け位置をそれぞれ変えながら配置することで、数ステップ角単位で、あるいは 1 ステップ角単位でその滑動量を検出することができる。このような回転制御処理および停止制御処理は何れも後述するように回胴制御処理ルーチン S 2 3 0 ( 図 1 8 参照 ) 内で行われることになる。

#### 【 0 1 1 4 】

次に、この実施の形態であるスロットマシン 1 0 の動作について説明する。制御装置 7 0 の CPU 7 2 は、電源オフの状態から電源オンの状態になると、図 1 5 に示す電源投入処理を開始する。この電源投入処理ではまず、電源ボックス 8 5 のリセットスイッチ 8 2 が押された状態で電源スイッチ 8 1 がオンされたか否かを判定する ( ステップ S 1 0 0 ) 。リセットスイッチ 8 2 が押された状態で電源スイッチ 8 1 がオンされたときには、それまでの RAM 7 6 の内容をクリアし ( ステップ S 1 1 0 ) 、復電フラグをリセット ( = 0 ) する ( ステップ S 1 2 0 ) 。この復電フラグは、電源オフ時にセット ( = 1 ) されるフラグである。すなわち、電源オフ時には復電フラグがセットされ、そのときの状態が停電発生情報として RAM 7 6 に記憶され、その停電発生情報はバックアップ電源によって保持される。

#### 【 0 1 1 5 】

ステップ S 1 2 0 で復電フラグをリセットしたあと、あるいは、ステップ S 1 0 0 でリセットスイッチ 8 2 が押されずに電源スイッチ 8 1 がオンされたときには、電源ボックス 8 5 の設定キー挿入孔 8 3 に図示しない設定キーが挿入されて設定キースイッチ 8 3 a がオンされたか否かを判定する ( ステップ S 1 3 0 ) 。設定キースイッチ 8 3 a がオンされたときには、この設定スイッチ 8 3 a によって 6 段階の設定状態 ( 「設定 1」 ~ 「設定 6」 ) のいずれかを選択できるため、どの設定状態が選択されたかを判定した上で、選択された設定状態に応じた内部処理を実行する ( ステップ S 1 4 0 ) 。その後、RAM 7 6 に記憶されていた内容をクリアし ( ステップ S 1 5 0 ) 、復電フラグをリセットする ( ステップ S 1 6 0 ) 。

#### 【 0 1 1 6 】

ステップ S 1 6 0 で復電フラグをリセットしたあとか、あるいは、ステップ S 1 3 0 で設定キースイッチ 8 3 a がオンされなかったときには、復電フラグがセットされているか否かを判定し ( ステップ S 1 7 0 ) 、復電フラグがセットされているときには RAM 7 6 に保存されている停電発生情報に基づいて電源がオフになる前の状態に復帰させる復電処理を行い ( ステップ S 1 8 0 ) 、その後本ルーチンを終了する。

#### 【 0 1 1 7 】

一方、ステップ 1 7 0 で復電フラグがセットされていなかったときには、そのままこの電源処理ルーチンを終了する。この復電処理により、例えば停電して電源がオフになったとしても復電したときに電源がオフになる前の状態に復帰する。

#### 【 0 1 1 8 】

##### [ メインフロー ]

続いて、スロットマシン 1 0 のメインフローについて説明する。制御装置 7 0 の CPU 7 2 は、電源投入処理終了後に図 1 6 に示すメインフローを開始する。このメインフローでは、まず、メダルがベットされているか否かを判定する ( ステップ S 2 0 0 ) 。メダルがベットされているときには、続いてスタートレバー 5 2 が操作されてスタートスイッチ 5 2 a がオンとなりスタート指令が発生したか否かを判定し ( ステップ S 2 1 0 ) 、スタート指令が発生したときには、図 1 7 の抽選処理ルーチン ( ステップ S 2 2 0 ) 、図 1 8 の回胴制御処理ルーチン ( ステップ S 2 3 0 ) 、図 1 9 のメダル払出処理ルーチン ( ステップ S 2 4 0 ) 、図 2 0 の特別状態処理ルーチン ( ステップ S 2 4 5 ) を順に実行したあと、それぞれの処理で生成されたデータを入出力処理回路 8 0 に出力する ( ステップ S 2 4 7 ) 。ただし、回胴制御処理ルーチン S 2 3 0 おいて処理されたデータは、他の処理ルーチンの結果を待たずに入出力処理回路 8 0 に出力される。

#### 【 0 1 1 9 】

入出力処理回路 80 への出力処理が終了するとステップ S200 に戻る。一方、ステップ S200 でメダルがベットされていないときや、ステップ S210 でスタート指令が発生していないときには、ステップ S200 に戻る。

#### 【0120】

##### [抽選処理ルーチン]

抽選処理ルーチンでは、図 17 に示すように、制御装置 70 の CPU 72 は、まず、ベットされたメダルの枚数やスロットマシン 10 の現在の設定状態や小役確率の高低などに基づいて、当否決定用乱数テーブルを選択する（ステップ S250）。ここで、ベットされたメダルの枚数は、1～3 枚のいずれかであり、枚数が多いほど役の抽選確率が高くなるような乱数テーブルが選択され、例えば 3 枚ベットされたときの確率は 1 枚ベットされたときの確率の 3 倍よりも高くなるような乱数テーブルが選択される。

10

#### 【0121】

また、スロットマシン 10 の設定状態は、図示しない設定キーを用いてセットされた「設定 1」～「設定 6」のいずれかであり、「設定 1」のときに役の抽選確率が最も低い乱数テーブルが選択され、「設定 6」のときに役の抽選確率が最も高い乱数テーブルが選択される。さらに、小役確率については高低 2 種類存在し、現在の出玉率が所定の期待値を下回っているときには高い方の乱数テーブルが選択され、所定の期待値を上回っているときには低い方の乱数テーブルが選択される。

#### 【0122】

続いて、このようにして選択された乱数テーブルに、今回スタートスイッチ 52a がオンされたときに乱数カウンタよりラッチした乱数を照らして役の抽選を行う（ステップ S260）。そして、役に当選したか否かを判定し（ステップ S270）、役に当選していないときにはそのままこのルーチンを終了し、役に当選したときにはその役に応じた当選フラグをセットすると共に図柄を揃えるべき有効ラインを決定し（ステップ S280）、回胴停止制御用のスベリテーブルを決定してこれを RAM 76 のスベリテーブル格納エリアに記憶する（ステップ S290）。ここでスベリテーブルとは、ストップボタンが押されたタイミングにおける所定の有効ライン上の図柄と、その有効ライン上に停止されるべき図柄（予め選択決定された役などに応じた図柄）とが異なる場合に、その停止させるべき図柄を所定の有効ライン上で止まるように回胴をどれだけ滑らせるかを定めたテーブルである。

20

30

#### 【0123】

##### [回胴制御処理ルーチン]

回胴制御処理ルーチンでは、図 18 に示すように、制御装置 70 の CPU 72 は、まず、ウェイト処理を行う（ステップ S300）。このウェイト処理は、前回のゲームにおいて回胴の回転が開始した時点から所定時間（例えば 4.1 秒）が経過するまで今回のゲームにおいて回胴の回転を開始せずに待機（ウェイト）する処理である。このため、遊技者がベットしてスタートレバー 52 を操作したとしても、直ちに左、中、右回胴 L、M、R が回転しないことがある。このウェイト処理に続いて後述する回胴回転処理を行い（ステップ S310）、左、中、右回胴 L、M、R のそれぞれに対し図 10 に示すような駆動特性となるように回転処理を行う。

40

#### 【0124】

1 相励磁または 2 相励磁を行う初期励磁相に対しては、駆動モータ 71 の回転揺れを考慮して、この実施の形態では図 10 に示すように 10 割り込み分先行い、その後は 1 相励磁と 2 相励磁（または 2 相励磁と 1 相励磁）を所定の割り込み分だけ順次交互に行って加速する。回胴 L、M、R が定速回転しているときの励磁信号用データの出力タイミングは、回胴制御処理以外の処理を待たずに、上述したようにタイマー割り込み処理タイミングに同期して行われる。

#### 【0125】

回胴を加速すると共に定速回転させるときは、図 16 に示す他の処理ルーチン（ステップ S220、ステップ S230 などの処理ルーチン）の処理結果を待つことなく、入出力

50

処理回路 80 に、これから励磁すべき励磁相に対する励磁データが最小割り込み単位に同期して出力される。図 8 に示す励磁データは RAM 76 にストアされたデータが利用される。

#### 【0126】

続いて、左、中、右回胴用ストップボタン 53, 54, 55 のいずれかが押されて停止指令が発生したか否かを判定し (ステップ S 320)、停止指令が発生していないときには予め定められた最大回転時間 (例えば 40 秒) を経過したか否かを判定し (ステップ S 330)、最大回転時間を経過していないときには再びステップ S 320 へ戻り、最大回転時間を経過したときには回転中のすべての回胴を強制的に停止させる強制停止処理を、2 相励磁直後に 4 相励磁に切り替えて行う (ステップ S 340)。停止処理したときは、その都度図柄番号および図柄オフセット用のカウンタ 77 (図 3 参照) の値 (図柄番号と、図柄オフセット値) が RAM 76 に保存される。

10

#### 【0127】

一方、ステップ S 320 で左、中、右回胴用ストップボタン 53, 54, 55 のいずれかが押されて停止指令が発生したときには回胴停止実行処理を行う (ステップ S 350)。この回胴停止実行処理では、左、中、右回胴用ストップボタン 53, 54, 55 のうち今回押されたストップボタンに対応する回胴を停止させる。回胴停止は上述したと同じように 2 相励磁直後に 4 相励磁に切り替えて行う。4 相励磁への切り替えによってストップボタン 53, 54, 55 に対応したステッピングモータ 71 L、71 M、71 R は一種の回生モードとなる。

20

#### 【0128】

役の抽選で役に当選して当選フラグがセットされていたときには、RAM 76 のスベリテーブル格納エリアに格納されたスベリテーブルを参照して、可能な限り当選した役が所定の有効ライン上に並ぶようにする。例えば、下段水平ライン上に図柄「ベル」が並ぶという役に当選したときに、図柄「ベル」が上段水平ラインに停止するタイミングでボタンが押されたときには、図柄 2 つ分だけ回転させて下段水平ラインに停止するように滑らせる。但し、滑らせることのできる範囲は予め決められている (例えば最大で図柄 4 つ分) ため、ストップボタンを押したタイミングによっては下段水平ライン上に図柄「ベル」が停止しないこともある。なお、前出の強制停止処理においても当選フラグがセットされているときにはこれと同様の処理を行う。

30

#### 【0129】

続いて、今回の停止指令が第 1 停止指令か否かつまり 3 つの回胴のすべてが回転しているときにストップボタンが押されたか否かを判定し (ステップ S 360)、第 1 停止指令のときには、スベリテーブル変更処理を行う (ステップ S 370)。このスベリテーブル変更処理では、例えば当選した有効ライン上で役を揃えようとしたときに役の複合が発生するか否かを判定し、役の複合が発生しないときにはこの処理を抜け、役の複合が発生するときには当選した有効ラインを別の有効ラインに変更すると共に変更後の有効ラインにあったスベリテーブルに変更し、この処理を抜ける。

#### 【0130】

ここで、役の複合とは、例えば中段水平ライン上で図柄「ベル」を揃えようとしたときに左回胴にて図柄「チェリー」が下段水平ライン上に表れる場合のように複数の役が同時に発生する場合をいう。なお、図柄「チェリー」以外の図柄は所定の有効ライン上で揃ったときに役が発生するが、図柄「チェリー」は露出窓 31 L、31 M、31 R から露出している左回胴 L の 3 つの図柄のうち一つが図柄「チェリー」のときには他の回胴 M、R の図柄にかかわらず役が発生する。また、スベリテーブル変更処理は役の複合を回避するとき以外にも行われることがある。

40

#### 【0131】

一方、ステップ S 360 で今回の停止指令が第 1 停止指令でないときには、第 2 停止指令か否かつまり 3 つの回胴 L、M、R のうち 1 つの回胴が停止し 2 つの回胴が回転しているときにストップボタンが押されたか否かを判定し (ステップ S 380)、第 2 停止指令

50

のときには停止目判定処理を行う（ステップ S 3 9 0）。

#### 【 0 1 3 2 】

停止目判定処理では、2つの回胴が停止したときにその2つがボーナス図柄（例えば「7」など）で揃うか否かを判定し、揃わなかったときにはそのままこの処理を抜け、揃ったときには音声用制御装置 8 4 を介してスピーカ 1 4 , 1 4 から効果音等を発生させ、その後この処理を抜ける。この停止目判定処理ではボーナス図柄が2つ揃う以外の別の条件が成立したか否かを判定してもよいし、効果音以外の演出を行ってもよい。

#### 【 0 1 3 3 】

そして、ステップ S 3 4 0 の強制停止処理のあとか、ステップ S 3 7 0 のスベリテーブル変更処理のあとか、若しくはステップ S 3 9 0 の停止目判定処理のあとか、又はステップ S 3 8 0 で今回の停止指令が第2停止指令でなかったときは、左、中、右回胴 L , M , R のすべての回胴が停止したか否かを判定し（ステップ S 4 0 0 ）、左、中、右回胴 L , M , R のいずれかの回胴が停止していないときには再びステップ S 3 2 0 へと戻り、左、中、右回胴 L , M , R のすべての回胴が停止したときには払出判定処理を行い（ステップ S 4 1 0 ）、このルーチンを終了する。払出判定処理では、役が有効ライン上に並んでいるか否かを判定し、役が有効ライン上に並んでいないときには R A M 7 6 の払出予定数格納エリアにゼロをセットし、役が有効ライン上に並んでいるときにはその役が当選した役と一致しているか否かを判定し、一致していないときには上部ランプ 1 3 等によりエラー表示を行うと共に払出予定数格納エリアにゼロをセットし、一致しているときには払出予定数格納エリアに 1 5 枚を上限として格納する。

#### 【 0 1 3 4 】

##### [メダル払出処理ルーチン]

メダル払出処理ルーチンでは、図 1 9 に示すように、制御装置 7 0 の C P U 7 2 は、まず、払出数カウンタのカウント値（払出数ともいう）と払出予定数格納エリアに格納された数値（払出予定数ともいう）とが一致しているか否かを判定し（ステップ S 4 3 0 ）、払出数と払出予定数とが一致していないときには、クレジットボタン 5 1 の操作によりクレジットスイッチ 5 1 a がオンされたか否かを判定し（ステップ S 4 3 5 ）、オンされたときにはクレジットカウンタのカウント値が上限に達しているか否かを判定し（ステップ S 4 4 0 ）、上限に達していないときにはクレジットカウンタのカウント値および払出数をそれぞれ 1 だけインクリメントする（ステップ S 4 5 0 ）。これによりクレジット枚数表示部 3 5 および払出枚数表示部 3 7 の枚数がそれぞれ 1 だけインクリメントされる。一方、クレジットスイッチ 5 1 a がオフのとき、あるいは、クレジットカウンタのカウント値が上限に達しているときには、ホッパ駆動モータ 6 5 を駆動して払出装 8 8 によりメダルをホッパ 8 6 からメダル払出口 1 7 を介してメダル受け皿 1 8 へ払い出させると共に（ステップ S 4 6 0 ）、ホッパ 8 6 に取り付けられた払出センサ 6 4 のメダル検出信号に応じて払出数を 1 だけインクリメントする（ステップ S 4 7 0 ）。これにより払出枚数表示部 3 7 の枚数が 1 だけインクリメントされる。そして、ステップ S 4 5 0 またはステップ S 4 7 0 で払出数を 1 だけインクリメントしたあと、再びステップ S 4 3 0 に戻る。ステップ S 4 3 0 で払出数と払出予定数とが一致したときには、ホッパ駆動モータ 6 5 を停止させ（ステップ S 4 8 0 ）、このルーチンを終了する。なお、払出数や払出枚数表示部 3 7 は次回スタートレバー 5 2 が操作されたときにリセットされる。

#### 【 0 1 3 5 】

##### [特別状態処理ルーチン]

この実施の形態では、図 2 0 に示すようにサブルーチン処理の中に、特別状態処理ルーチン（ステップ S 2 4 5 ）が含まれている。以下にこの特別状態処理について説明するが、その説明に先立ち、ボーナスゲームについて説明する。

#### 【 0 1 3 6 】

レギュラーボーナス（以下「R B」という）ゲームは、23回の J A C ゲームで構成されている。J A C ゲームは、1枚ベットのみ許されるゲームであり、J A C 図柄（ここではリプレイ図柄で代用）が有効ライン上に揃う確率つまり J A C 図柄成立の確率が非常に

高いゲームである。ＪＡＣゲームでＪＡＣ図柄が成立すると最大枚数（ここでは１５枚）のメダルが払い出される。そして、ＪＡＣ図柄が８回成立すると、ＪＡＣゲームが１２回に達する前であってもＲＢゲームが終了する。一方、ビッグボーナス（以下「ＢＢ」という）ゲームは、３０回の小役ゲームと３回のＪＡＣインとから構成されている。小役ゲームとは高確率で小役当り（有効ライン上に図柄「ベル」などが揃う）になるゲームであり、ＪＡＣインとは１２回のＪＡＣゲームに突入することを意味し、小役ゲーム中にＪＡＣ図柄が有効ライン上に揃うとＪＡＣインが成立する。ＪＡＣゲームはＲＢゲームの場合と同様である。また、３回目のＪＡＣインによるＪＡＣゲームが終了すると小役ゲームが３０回に達する前であってもＢＢゲームは終了し、３０回の小役ゲームが終了するとＪＡＣインが３回に達する前であってもＢＢゲームは終了する。

10

#### 【０１３７】

さて、特別状態処理では、図２０に示すように、制御装置７０のＣＰＵ７２は、まず、遊技状態がボーナス状態か否かを判定し（ステップＳ５００）、遊技状態がボーナス状態でないときには、ボーナス図柄・リプレイ図柄判定処理を行う（ステップＳ５２４）。このボーナス図柄・リプレイ図柄判定処理では、図２１に示すように、まず、役の抽選でＲＢに当選してＲＢ当選フラグがセットされたか否かを判定し（ステップＳ７００）、セットされているときには今回有効ライン上にＲＢ図柄（例えば図柄「ＢＡＲ」）が揃ったか否かを判定し（ステップＳ７１０）、ＲＢ図柄が揃っていないときには不規則フラグをセットし（ステップＳ７３０）、この処理を終了する。この不規則フラグは、次回回胴の回転を開始する際に不規則な動作を行わせることを指示するためのフラグである。一方、今回有効ライン上にＲＢ図柄が揃っていたときには、ＲＢ当選フラグ及び不規則フラグをリセットしＲＢ設定フラグをセットしてボーナス状態の１種であるＲＢ状態とし、（表１）のＲＢゲーム初期設定処理を実行し（ステップＳ７２０）、このルーチンを終了する。

20

#### 【０１３８】

ステップＳ７００でＲＢ当選フラグがセットされていないときには、役の抽選でＢＢに当選してＢＢ当選フラグがセットされたか否かを判定し（ステップＳ７４０）、セットされているときには今回有効ライン上にＢＢ図柄（例えば図柄「７」）が揃ったか否かを判定し（ステップＳ７５０）、ＢＢ図柄が揃っていないときには前記不規則フラグをセットし（ステップＳ７３０）、この処理を終了する。一方、今回有効ライン上にＢＢ図柄が揃ったときには、ＢＢ当選フラグ及び不規則フラグをリセットしＢＢ設定フラグをセットしてボーナス状態の一種であるＢＢ状態とし、（表１）のＢＢゲーム初期設定処理を実行し（ステップＳ７６０）、このルーチンを終了する。

30

#### 【０１３９】

ステップＳ７４０でＢＢ当選フラグがセットされていなかったときには、リプレイ図柄判定処理を実行する（ステップＳ７７０）。即ち、役の抽選でリプレイに当選してリプレイ当選フラグがセットされ且つ有効ライン上にリプレイ図柄が揃ったか否かを判定し、否定判定されたときにはこのルーチンを終了し、肯定判定されたときにはリプレイ当選フラグをセットしてリプレイ状態としてこのルーチンを終了する。リプレイ状態では、メインフローのステップＳ２００で前回ベットした枚数が強制的にベットされるが、遊技者のメダルは消費されない。

40

#### 【０１４０】

なお、（表１）中、残小役ゲームカウンタは小役ゲームの残りゲーム数（残小役ゲーム数ともいう）を表し、残ＪＡＣインカウンタはＪＡＣイン可能な残り回数（残ＪＡＣイン回数ともいう）を表し、残ＪＡＣ成立カウンタはＪＡＣ図柄が成立可能な残り回数（残ＪＡＣ成立数ともいう）を表し、残ＪＡＣゲームカウンタはＪＡＣゲームの残りゲーム数（残ＪＡＣゲーム数ともいう）を表す。残小役ゲーム数や、残ＪＡＣイン回数や、残ＪＡＣ成立数、残ＪＡＣゲーム数は、適宜、ゲーム数表示部３６に表示される。ちなみに、役の抽選で小役またはリプレイに当選して小役当選フラグまたはリプレイ当選フラグがセットされたときには、そのゲームで小役図柄またはリプレイ図柄を有効ライン上に揃えられな

50

いとこれらの当選フラグはリセットされるが、役の抽選で R B または B B に当選して R B 当選フラグまたは B B 当選フラグがセットされたときには、そのゲームで R B 図柄または B B 図柄を有効ライン上に揃えられなかったとしてもこれらの当選フラグは次回に持ち越される。

【 0 1 4 1 】

【 表 1 】

R B ゲーム初期設定処理	B B ゲーム初期設定処理
残小役ゲームカウンタ ← 0	残小役ゲームカウンタ ← 3 0
残 J A C インカウンタ ← 1	残 J A C インカウンタ ← 3
残 J A C 成立カウンタ ← 8	
残 J A C ゲームカウンタ ← 1 2	

B B 中 R B ゲーム初期設定処理
残 J A C 成立カウンタ ← 8
残 J A C ゲームカウンタ ← 1 2

10

さて、図 2 0 に戻り、ステップ S 5 0 0 で遊技状態がボーナス状態のときにはそのボーナス状態が R B 状態か否かを判定し（ステップ S 5 0 2 ）、R B 状態でないときつまり B B ゲームの小役ゲーム中のときには J A C 図柄が有効ライン上に揃ったか否かを判定し（ステップ S 5 0 4 ）、J A C 図柄が有効ライン上に揃ったときには R B 状態になる（B B 状態と併存）と共に（表 1 ）の B B 中 R B ゲーム初期設定処理を行い（ステップ S 5 0 6 ）、このルーチンを終了する。一方、ステップ S 5 0 4 で J A C 図柄が有効ライン上に揃わなかったときには、B B 状態で小役ゲームが 1 ゲーム消化されたことになるため、残小役ゲーム数を 1 ディクリメントし（ステップ S 5 0 8 ）、その残小役ゲーム数がゼロになったか否かを判定し（ステップ S 5 1 0 ）、ゼロでないときにはこのルーチンを終了し、ゼロのときには各種設定フラグや B B 設定フラグや各種カウンタなどを適宜リセットしたりエンディング処理を行ったりする特別遊技状態終了処理を行い（ステップ S 5 2 6 ）、このルーチンを終了する。

20

30

【 0 1 4 2 】

ステップ S 5 0 2 で遊技状態が R B 状態のときには、J A C 図柄が有効ライン上に揃ったか否かを判定し（ステップ S 5 1 2 ）、J A C 図柄が有効ライン上に揃ったときには残 J A C 成立数を 1 ディクリメントする（ステップ S 5 1 4 ）。その後、あるいは、ステップ S 5 1 2 で J A C 図柄が有効ライン上に揃わなかったときには、それぞれ J A C ゲームを 1 つ消化したことになるため残 J A C ゲーム数を 1 ディクリメントする（ステップ S 5 1 6 ）。続いて、残 J A C 成立数か残 J A C ゲーム数のいずれかがゼロになったか否かを判定し（ステップ S 5 1 8 ）、いずれもゼロになっていないとき、つまり J A C 図柄がまだ 8 回成立しておらず、J A C ゲームも 1 2 回消化されていないときには、そのままこのルーチンを終了する。

40

【 0 1 4 3 】

一方、いずれかがゼロになっていたとき、つまり J A C 図柄が 8 回成立したか J A C ゲームが 1 2 回消化されたときには、J A C インが 1 回消化されたことになるため残 J A C イン回数を 1 ディクリメントし（ステップ S 5 2 0 ）、続いてその残 J A C イン回数がゼロか否かを判定し（ステップ S 5 2 2 ）、ゼロのときには前出の特別遊技状態終了処理を行い（ステップ S 5 2 6 ）、このルーチンを終了する。ちなみに、役の抽選で R B に当選したあと R B 図柄が有効ライン上で揃って R B 当選フラグがセットされた場合には、当初の残 J A C イン回数が 1（表 1 参照）であるからステップ S 5 2 0 でゼロになり、ステップ S 5 2 2 で必ず肯定判定され、特別遊技状態終了処理にて R B 設定フラグがリセットされる。

50

## 【 0 1 4 4 】

一方、ステップ S 5 2 2 で残 J A C イン回数がゼロでないとき、つまり B B 状態で J A C インが 3 回消化されていないときには、R B 設定フラグをリセットする R B 状態終了処理を行ったあと（ステップ S 5 2 3）、今回 J A C インしたときに小役ゲームを 1 ゲーム消化しているため残小役ゲーム数を 1 ディクリメントし（ステップ S 5 0 8）、続いてその残小役ゲーム数がゼロになったか否かを判定し（ステップ S 5 1 0）、残小役ゲーム数がゼロのときには前出の特別遊技状態終了処理を行い（ステップ S 5 2 6）、このルーチンを終了する。一方、残小役ゲーム数がゼロでないときには B B 状態での小役ゲームが 3 0 回に達しておらず且つ J A C インも 3 回に達していないため、このルーチンを終了する。このとき、R B 状態は解消されるが B B 状態は継続される。

10

## 【 0 1 4 5 】

このようにこの発明では、複数の回胴を回転させた後に、この回胴を停止させることで遊技を行う遊技機において、回胴駆動モータの回転位置を検出する回転位置検出手段を設け、この回転位置検出手段の出力に基づいて回胴始動時における回胴駆動モータの励磁相を制御するようにしたものである。

## 【 0 1 4 6 】

これによれば、回胴始動時における駆動モータの励磁相（初期励磁相）は駆動モータの停止時または回転始動時の励磁相に基づいて定められるので、回転始動時における励磁相の連続性が担保されて本来の初期励磁相とのずれが解消されるから、駆動モータにおける回転始動時の安定性、換言すれば回転始動時における回胴の安定性を確保できる。回転始動の安定を確保することで、ゲームへの集中力が増し、遊技者の興趣を増進させることができる。

20

## 【 0 1 4 7 】

回胴駆動モータにブレーキをかけたときから少なくとも駆動モータの回転が実際に停止するまでの間の回転量が滑動量に相当するもので、この滑動量から初期励磁相が定められる。しかもブレーキをかけたときの停止時回転位置と始動時回転位置との差分を含めて滑動量として求めることができるので、回転位置検出手段として機能する滑動量検出手段では始動回転位置での励磁相をも検出できるようになって、ロータを意図的に手回ししたときにも対処できる。滑動量検出手段は回胴駆動モータに対して取り付けすることで、構成簡単に回胴の回転状態を検出できる。

30

## 【 0 1 4 8 】

滑動量検出手段から得られる回転停止時の検出出力で、回胴の回転始動時における駆動モータの励磁相が制御される。回胴の回転停止時における滑動量検出手段の検出出力は、回転停止時の励磁相に対応しているから、この検出出力に基づいて駆動モータの初期励磁相を設定することで、本来の初期励磁相に基づいて駆動モータを始動させることができ、これによって駆動モータの安定した初期回転を実現でき、脱調や不安定な初期回転を一掃できる。

## 【 0 1 4 9 】

滑動量検出手段から得られる回転始動時の検出出力で、回胴の回転始動時の励磁相を制御する場合には、ロータの停止時回転位置と始動時回転位置とが相違しているときでも、始動時回転位置における励磁相を検出できるので、駆動モータのロータが意図的に回されたときでも、励磁相の連続性が担保された初期励磁相によって駆動モータを初期駆動できる。

40

## 【 0 1 5 0 】

滑動量検出手段はロータリーエンコーダを使用することができる。ロータリーエンコーダを用いることで、回転停止時または回転始動時における駆動モータの滑動量を逐次検出できるから、回転停止時の滑動量に対応した励磁相を記憶するだけで次の初期励磁相を容易にかつ正確に確定できる。

## 【 0 1 5 1 】

駆動モータに対してブレーキをかけたときの滑動量検出手段の出力に対応した励磁相と

50



、所定のステップ角数だけ滑って停止したときの滑動量検出出力に対応した滑動量から、初期励磁相が設定される。これによれば、ブレーキをかけたときの滑動量出力と、ロータが停止したときの滑動量出力から、ブレーキをかけたときからのロータの滑動量を検出し、その滑動量に相当するステップ角数だけ進ませた励磁相の次の励磁相を初期励磁相として設定できる。これによって励磁相の連続性が担保されるので、安定した始動回転を実現できる。

#### 【 0 1 5 2 】

駆動モータの回転停止時の滑動量検出出力から、駆動モータ停止時における励磁相を算出し、算出した励磁相に基づいても次のモータ駆動時の初期励磁相を設定できる。駆動モータのステップ角とロータリーエンコーダ出力との関係および励磁相の励磁順との関係から、検出出力と回転停止時の励磁相の関係を把握でき、その結果として初期励磁相を簡単に設定できる。

10

#### 【 0 1 5 3 】

回転停止時の滑動量検出出力に基づいて停止励磁相が判るので、ロータが手回しされた結果、始動時回転位置とブレーキをかけて実際に停止した停止時回転位置とが相違する場合でも、励磁相の連続性を担保できる。特に、ロータリーエンコーダとしてアブソリュートエンコーダを使用する場合には、ロータ停止後に意図的にこのロータを回した場合でも、駆動モータの電源立ち上げ時でも、共に滑動量に基づいた励磁相、したがって駆動モータ始動時の回転位置における励磁相を知ることができる。

20

#### 【 0 1 5 4 】

滑動量検出手段は、複数の滑動量検出センサを回胴の回転方向に沿って配置することでもよい。複数の滑動量検出センサを半径を異ならせて、回胴の回転方向に沿って適宜配置することでも、これら複数の滑動量検出センサからの出力を利用することで、駆動モータの回転停止時における滑動量を検出できるので、安定した回転始動を実現できる。

#### 【 0 1 5 5 】

駆動モータは、1 - 2相励磁方式を採用した2相ステッピングモータである。駆動モータはステッピングモータであるので、高トルク、高停止精度が得られる。この他に、1 - 2相励磁方式であるので、1相励磁と2相励磁の2タイプの組み合わせによって8種類の励磁シーケンス（励磁順）が定まり、ロータ回転停止時の励磁相の特定が容易になる。

#### 【 0 1 5 6 】

30

回胴が定速回転に至るまでの加速期間は、1相励磁と2相励磁の励磁期間を徐々に短くする。回転始動時における駆動モータの回転揺れをできるだけ吸収しながら加速して定速回転に至るように、それぞれの励磁相に印加する励磁信号の割り込みタイミング（印加タイミング）を徐々に短くなるように制御したため、励磁信号の抜けによる脱調がなくなると共に、回転揺れによる回転の不安定性を回避できる。これによって、遊技者の興趣を逸らすことなく遊技に没頭できる遊技機を提供できる。

#### 【 0 1 5 7 】

加速期間の最後は最小割り込み間隔で1相励磁と2相励磁が順次切り替わる1 - 2相励磁にして定速回転に遷移する。加速期間の終わりを、最小割り込み間隔で1相励磁と2相励磁が順次切り替わる1 - 2相励磁とすることで、スムーズに定速回転に遷移できる。

40

#### 【 0 1 5 8 】

回胴駆動処理がタイマー割り込み処理の一部として設定されているとき、回胴駆動処理以外の処理の終了を待たずに、駆動モータに対する励磁信号を駆動モータ側に出力する。これによれば、定期的な割り込み処理内では、回胴駆動処理以外に多数の処理があったとしても、これらの回胴駆動処理以外の処理に要する処理時間を待たずに、最小の割り込み周期に同期させて励磁信号を入出力ポートに出力することができる。したがって、駆動モータは常にこの割り込み周期に同期して励磁されることになるから、非常に安定した回転駆動を実現できる。

#### 【 0 1 5 9 】

上述した遊技機はパチンコ機である。パチンコ機はその基本構成として操作ハンドルを

50

備えると共に、この操作ハンドルの操作に応じて遊技球を所定の遊技領域に発射させ、遊技球が遊技領域内の所定の位置に配置された作動口に入賞することを必要条件として表示装置における図柄の変動表示が開始するようになされたものであり、また特別遊技状態発生中には、遊技領域内の所定の位置に配置された入賞口が所定の態様で開放されることによって遊技球を入賞可能として、その入賞個数に応じた有価価値が付与されるようになされた遊技機である。

【0160】

有価価値は景品球として還元することもできれば、磁気カードなどのカード状記録媒体を利用して有価価値に相当する有価情報を書き込むことでもよい。パチンコ機には、少なくとも多数個の遊技球を取得できる遊技者に有利な状態である特別遊技状態（大当たり状態）と、遊技球を消費する遊技者に不利な状態である通常遊技状態との2種類の遊技態様が存在する。

10

【0161】

上述した遊技機はスロットマシンである。スロットマシンはその基本構成として、遊技状態に応じてその遊技状態を識別させるための複数の図柄からなる図柄列を変動表示した後に図柄を確定表示する表示装置を備えており、操作レバーの操作に起因して図柄の変動が開始されると共に、ストップボタンの操作に起因して、或いは所定時間経過することにより図柄の変動が停止されるようになされ、停止時の確定図柄が特定図柄であることを必要条件として遊技者に有利な特別遊技状態を発生させる特別遊技状態発生手段を備えた遊技機である。

20

【0162】

この遊技機には、少なくとも多数個の遊技媒体を取得できる遊技者に有利な状態である特別遊技状態（大当たり状態）と、遊技媒体を消費する遊技者に不利な状態である通常遊技状態の2種類の遊技態様が存在する。この種遊技機において使用される遊技媒体はコイン、メダル等がその代表例として挙げられる。

【0163】

上述した遊技機はパチンコ機とスロットマシンとを融合させた遊技機である。このような遊技機（複合機）はその基本構成として、遊技状態に応じてその遊技状態を識別させるための複数の識別情報からなる図柄列を変動表示した後に図柄を確定表示する表示装置を備えており、さらに操作レバーなどの始動用操作手段の操作に起因して図柄の変動が開始されると共に、ストップボタンなどの停止用操作手段の操作に起因して、或いは所定時間経過することにより図柄の変動が停止され、その停止時の確定図柄が特定図柄であることを必要条件として遊技者に有利な特別遊技状態を発生させる特別遊技状態発生手段を備え、遊技媒体として遊技球を使用するとともに、識別情報の変動開始に際しては所定数の遊技球を必要とし、特別遊技状態の発生に際しては多くの遊技球が払い出されるよう構成された遊技機である。

30

【0164】

この遊技機には、少なくとも多数個の遊技球を取得できる遊技者に有利な状態である特別遊技状態（大当たり状態）と、遊技球を消費する遊技者に不利な状態である通常遊技状態の2種類の遊技態様が存在する。

40

【0165】

この発明は上述した実施の形態の遊技機に何等限定されるものではなく、この発明の技術的範囲に属する限り、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【0166】

例えば回胴の個数は2個以上であればよく、回胴を含む表示装置も縦型、横型を問わない。回胴の回転方向も同一方向に揃える必要はなく、互いに逆回転するような回胴を有する遊技機にもこの発明を適用できる。いわゆるAタイプのスロットマシンに限らず、Bタイプ、Cタイプ、AタイプとCタイプの複合タイプ、BタイプとCタイプの複合タイプなど、どのようなスロットマシンにこの発明を適用してもよく、さらにはスロットマシンとパチンコ機とを複合した複合機にこの発明を適用してもよく、何れの場合であっても上述

50

した実施の形態と同様の作用効果を奏することは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 6 7 】

【図 1】この発明に係る遊技機をスロットマシンに適用した場合の前面扉を閉じた状態での斜視図である。

【図 2】前面扉を開いた状態でのスロットマシンの斜視図である。

【図 3】スロットマシンの回路ブロック図である。

【図 4】左回胴の組立て斜視図である。

【図 5】左回胴に巻かれたシールの展開図である。

【図 6】ステッピングモータの動作原理を示す図である。

10

【図 7】ステッピングモータの駆動系を示す接続図である。

【図 8】1 - 2 相励磁の励磁処理例を示す説明図である。

【図 9】ステッピングモータの駆動特性を示す図である。

【図 10】加速処理時の励磁相の関係を示す図である。

【図 11】回胴の停止処理時の関係を示す図である。

【図 12】励磁相の励磁順とロータの滑動との関係を示す図である。

【図 13】滑動量検出手段としてロータリーエンコーダを使用したときの演算処理回路の一例を示す系統図である。

【図 14】その動作説明に供する波形図である。

【図 15】電源投入処理例を示すフローチャートである。

20

【図 16】メインフローのフローチャートである。

【図 17】抽選処理ルーチンのフローチャートである。

【図 18】回胴制御処理ルーチンのフローチャートである。

【図 19】メダル払出処理ルーチンのフローチャートである。

【図 20】特別状態処理ルーチンのフローチャートである。

【図 21】ボーナス図柄・リプレイ図柄判定処理ルーチンのフローチャートである。

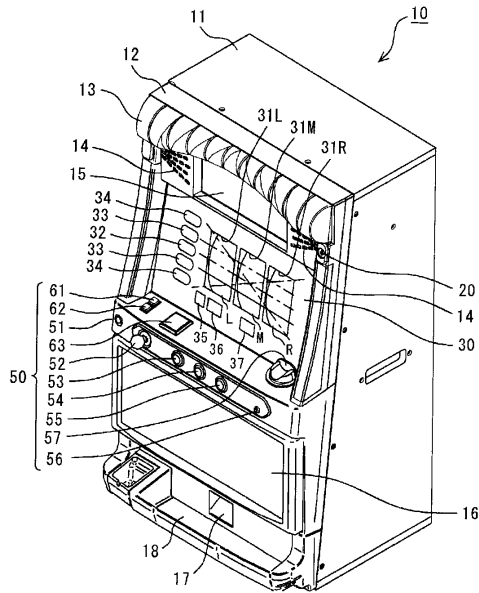
【符号の説明】

【 0 1 6 8 】

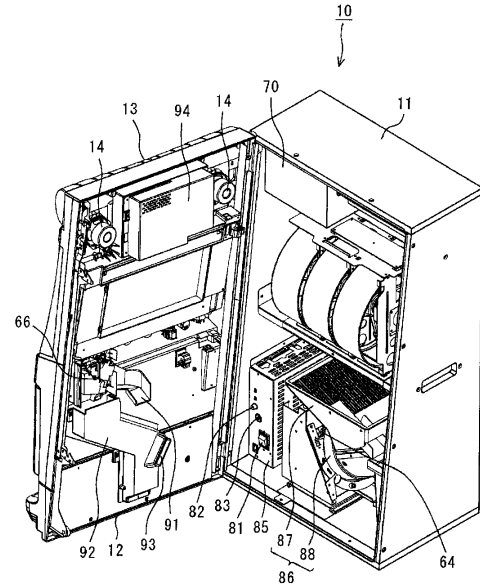
1 0 ... スロットマシン、1 1 ... 本体、1 2 ... 前面扉、3 0 ... 遊技パネル、3 1 L , 3 1 M , 3 1 R ... 露出窓、4 0 ... 円筒骨格部材、4 1 ... ボス部、4 2 ... ボス補強板、4 3 ... モータプレート、4 4 ... 回胴インデックスフォトセンサ、4 5 ... センサカットバン、4 7 ... シール、5 1 ... クレジットボタン、5 2 ... スタートレバー、5 3 ... 左回胴用ストップボタン、5 4 ... 中回胴用ストップボタン、5 5 ... 右回胴用ストップボタン、7 0 ... 制御装置、7 1 L ... 左回胴用ステッピングモータ、7 1 M ... 中回胴用ステッピングモータ、7 1 R ... 右回胴用ステッピングモータ、7 2 ... C P U、L ... 左回胴、M ... 中回胴、R ... 右回胴、7 3 ... ロータリーエンコーダ、7 5 ... 演算処理回路。

30

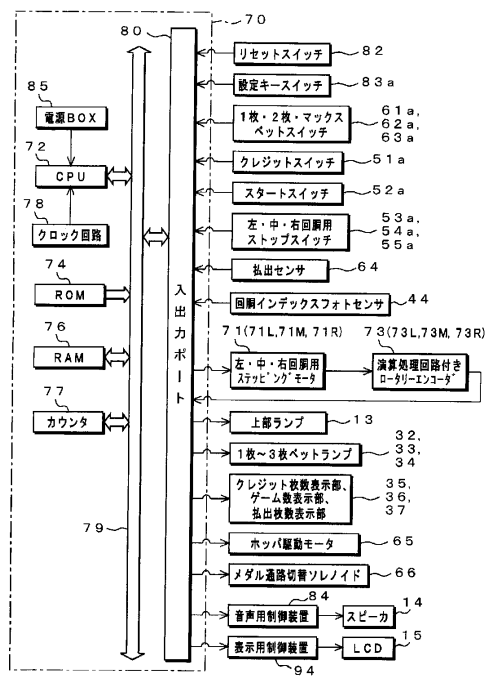
【図 1】



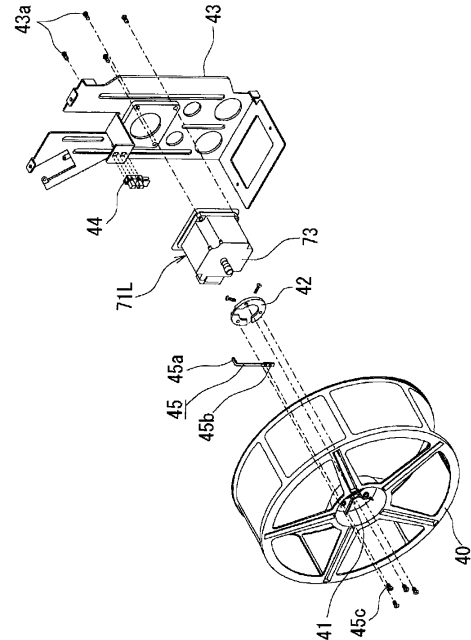
【図 2】



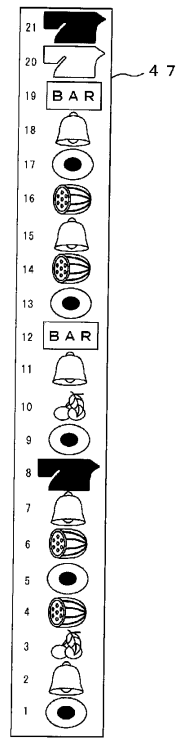
【図 3】



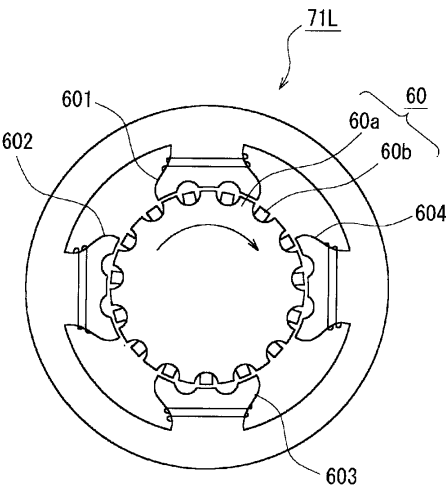
【図 4】



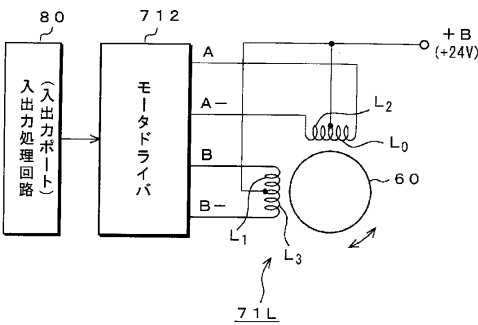
【図5】



【図6】



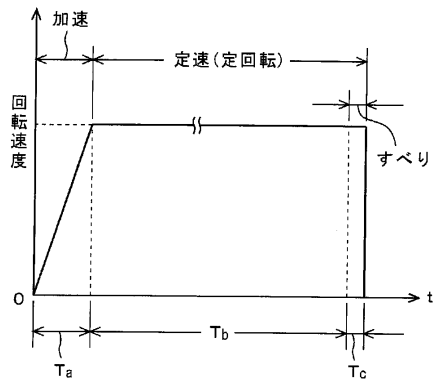
【図7】



【図8】

相 励磁	A	B	A-	B-	励磁用 デューティ	相励磁	モータ 制御相	ロータリ- エンコータ出力RE	
								使用例 1	使用例 2
1	オン				0.1 H	1相励磁	ブレーキ相	REa	
2	オン	オン			0.9 H	2相励磁	滑動量 ΔRE (スリップ検知)		
3		オン			0.8 H	1相励磁			
4		オン	オン		0.0 H	2相励磁			
5			オン		0.4 H	1相励磁	ロータ停止相	REb	
6			オン	オン	0.6 H	2相励磁	初動励磁相		
7				オン	0.2 H	1相励磁			
8	オン			オン	0.3 H	2相励磁			

【図 9】

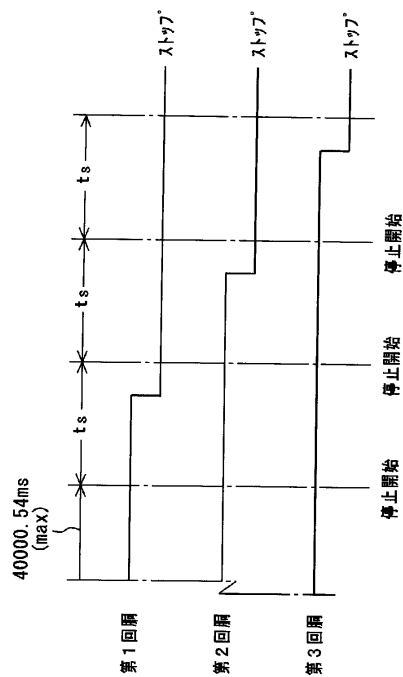


【図 10】

定速回転に至るまでの加速処理例

加速順序	励磁時間
1	10 割込み
2	8 割込み
3	7 割込み
4	6 割込み
5	5 割込み
6	4 割込み
7	4 割込み
8	4 割込み
9	4 割込み
10	4 割込み
11	4 割込み
12	3 割込み
13	3 割込み
14	3 割込み
15	3 割込み
16	3 割込み
17	3 割込み
18	2 割込み
19	2 割込み
20	2 割込み
21	2 割込み
22	2 割込み
23	2 割込み
24	2 割込み
25	1 割込み
合計時間	93 割込み (138.57ms)

【図 11】

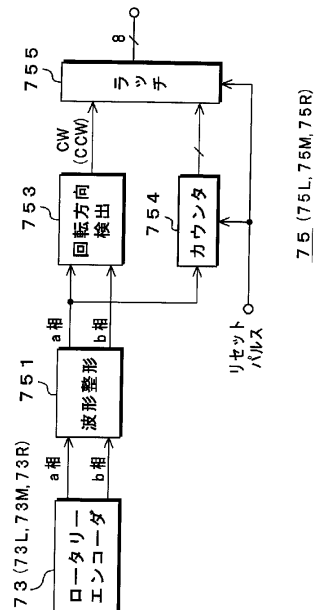


【図 12】

励磁順 (励磁シーケンス)	相励磁(相)	モータ 制御相	次回転時の 初期励磁相
1	1相励磁(A相)	ブレーキ相	
2	2相励磁(A相, B相)	滑動量 ↓	初期励磁相
3	1相励磁(B相)		
4	2相励磁(A相, B相)		
5	1相励磁(A相)	ロータ停止相	
6	2相励磁(A相, B相)		本来の初期励磁相
7	1相励磁(B相)		
8	2相励磁(A相, B相)		

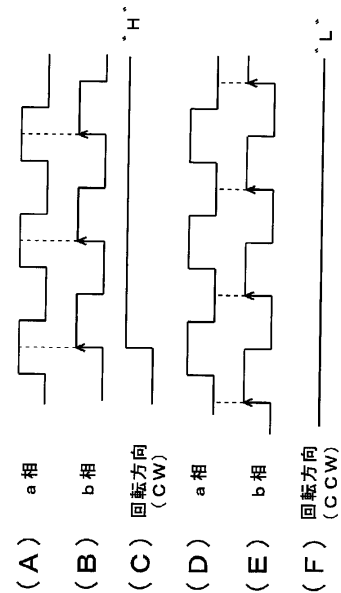
【図 13】

演算処理回路

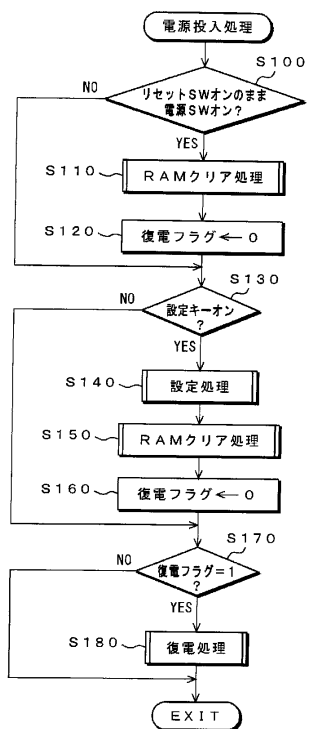


【図 14】

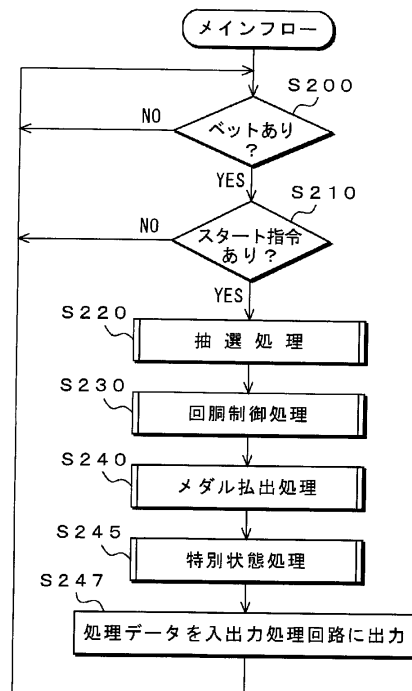
回転方向検出例



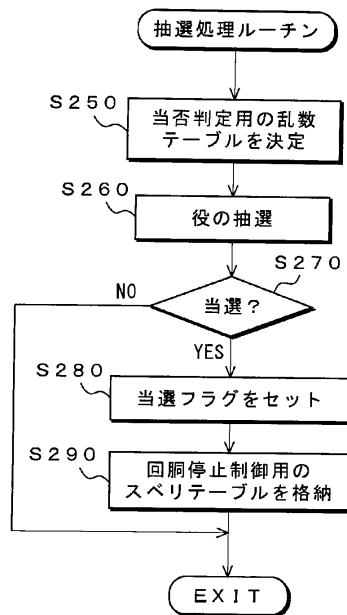
【図 15】



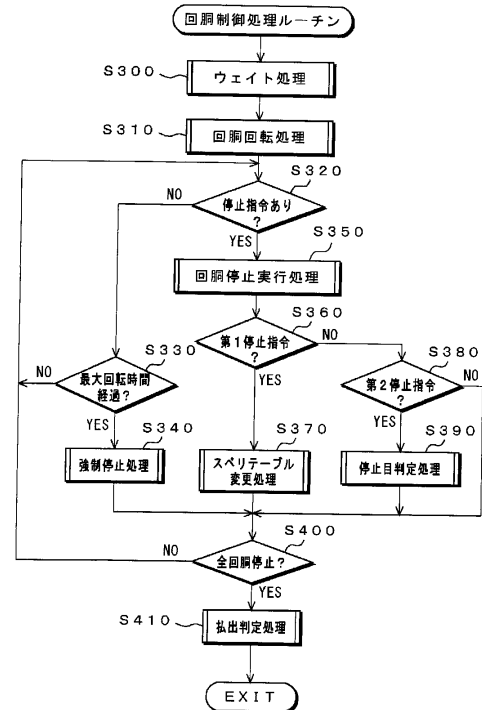
【図 16】



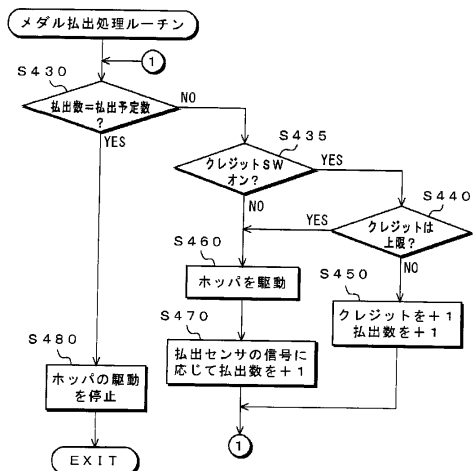
【図 17】



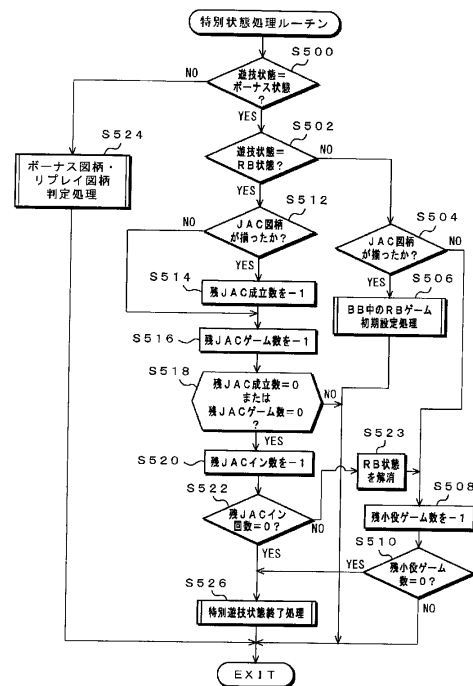
【図 18】



【図 19】

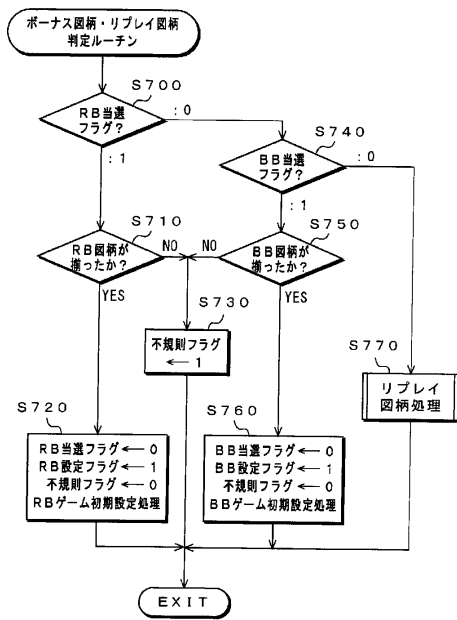


【図 20】





【図 21】



---

フロントページの続き

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
A 6 3 F      5 / 0 4