

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-4977

(P2010-4977A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.

A63F 7/02 (2006.01)

F 1

A63F 7/02 308K

テーマコード (参考)

2C088

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-165334 (P2008-165334)
(22) 出願日 平成20年6月25日 (2008. 6. 25)

(71) 出願人 000002945
オムロン株式会社
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
801番地
(74) 代理人 100082131
弁理士 稲本 義雄
(74) 代理人 100121131
弁理士 西川 孝
(72) 発明者 後藤 健一
愛知県一宮市奥町字野越46番地 オムロ
ンアミューズメント株式会社内
Fターム(参考) 2C088 BA39 BA65 BC54

(54) 【発明の名称】 遊技球発射装置

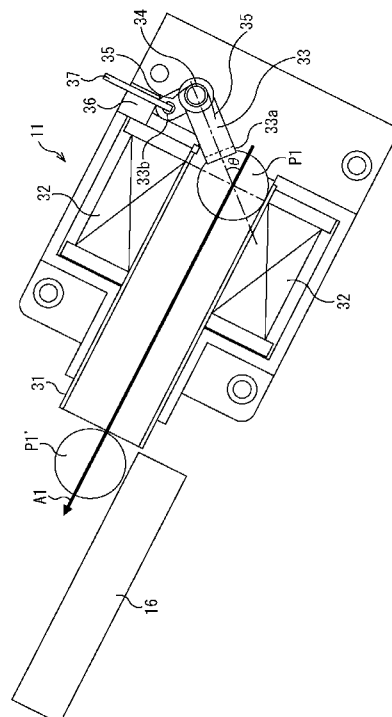
(57) 【要約】

【課題】装置構成の小型化を実現すると共に、遊技球を連続的に、安定した飛距離で発射できるようにする。

【解決手段】パイプ31は、遊技球と略同径で、所定の角度で設定され、遊技球を内部に装填可能な円筒からなる。コイル32は、パイプ31の略軸方向であって、下方端部から上方端部方向に磁界を発生する。停止部33は、パイプ31の下方端部において、上下方向に回転可能であって、下方に回転した状態で、円筒に装填された遊技球と、円筒の略軸方向に対して異なる方向から当接する当接面33aを含む。付勢部35は、停止部33を下方の回転方向に付勢する。操作レバー37は、停止部33を、付勢部35による付勢力よりも大きな力で、円筒の下方端部より上方に回転させる。本発明は、遊技機に適用することができる。

【選択図】図2

図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

遊技球と略同径で、所定の角度で設定され、前記遊技球を内部に装填可能な円筒と、
前記円筒の略軸方向に磁界を発生するコイルと、
前記円筒の下方端部において、上下方向に回動可能であって、下方に回動した状態で、
前記円筒に装填された遊技球と、前記円筒の略軸方向に対して異なる方向から当接する当
接面を含む遊技球停止部と、
前記遊技球停止部を下方方向の回動方向に付勢する付勢部と、
前記付勢部により付勢された下方方向の回動方向に回動される前記遊技球停止部を、前記
遊技球が前記円筒の下方端部の所定位置で固定できる位置に前記当接面を位置決めさせる
位置決め固定部と、
前記遊技球停止部を、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部
より上方に回動させる回動部と
を備える遊技球発射装置。

10

【請求項 2】

前記円筒には、前記円筒上部で前記遊技球を、前記円筒に投入する投入部をさらに備え
る

請求項 1 に記載の遊技球発射装置。

【請求項 3】

前記投入部より投入された遊技球が前記円筒内に所定数を超えて装填されていることを
検出する検出手段をさらに備え、

20

前記回動部は、前記検出手段により、前記投入部より投入された遊技球が前記円筒内に
所定数を超えて装填されていることが検出された場合、前記遊技球停止部を、前記付勢部
による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に回動させる

請求項 1 に記載の遊技球発射装置。

【請求項 4】

前記円筒は、非磁性体で構成され、側面部に前記円筒の略軸方向にスリットを備える

請求項 1 に記載の遊技球発射装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、遊技球発射装置に関し、特に、装置構成の小型化を実現すると共に、遊技球
を連続的に、安定した飛距離で発射できるようにした遊技球発射装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、いわゆるパチンコ遊技機に代表される弾球遊技機には、遊技球を遊技機の盤
面内に発射させる発射装置が設けられている。

【0003】

発射装置は、例えば、コイルにより鉄製の遊技球を磁力により吸引すると共に、吸引時
の吸引力を利用してガイドから遊技機盤面に発射させるものが提案されている（特許文献
1，2 参照）。

40

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 2 5 2 3 5 8 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 1 1 2 0 5 8 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献 1 に記載の技術については、遊技球の発射時の位置がばらつく
ため、飛距離がばらついてしまうことがあった。また、定位置に遊技球を配置すること
によりばらつきを抑制することが考えられるが、遊技球が球形状であることから、定位置に

50

て静定にさせるのに、時間が必要となるため、所定の時間間隔（例えば、0.6秒間隔）で連続的に発射する際に、十分に静定させてからの発射が困難であったため、結果として、飛距離がばらついてしまうことがあった。さらに、発射された遊技球が、何らかの原因によりガイドから戻ってきたり、磁力による十分な吸引力が得られず発射を失敗した場合、発射用のガイドに遊技球が複数に貯留され、事実上発射不能な状態となることがあった。

【0006】

また、特許文献2に記載の技術については、発射の失敗などを抑制するため、遊技球を発射させるためのコイルに印加する電圧を上昇させ、容量の大きなコンデンサを用いるようにしているが、コンデンサの容量が大きくなると、コイルのインダクタンスや抵抗による時定数が長くなり、吸引した遊技球がコイル中心に達したときにも電流が流れるため、遊技球の飛距離が低減してしまう恐れがあった。仮に、時定数の小さい素子を用いた構成とすれば実現は可能であるが、例えば、コイルの場合、コイル線径が大きくなり、装置そのものが大型化してしまったり、高価な素子を用いる必要があるためコストが高くなってしまふ恐れがあった。また、吸引した遊技球がコイル中心に達したときにも電流が流れるため、遊技球がコイルの中央位置に差し掛かったところで、コイルへの電圧印加を停止させるように制御することが考えられるが、これらの電流を監視すると共に、適切なタイミングで停止させる素子が必要となるため、これらにおいてもコストが高くなる恐れがあった。

【0007】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、特に、簡単な構成により、遊技球を、連続的に、かつ、飛距離を安定して発射できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面の遊技球発射装置は、遊技球と略同径で、所定の角度で設定され、前記遊技球を内部に装填可能な円筒と、前記円筒の略軸方向に磁界を発生するコイルと、前記円筒の下方端部において、上下方向に回動可能であって、下方に回動した状態で、前記円筒に装填された遊技球と、前記円筒の略軸方向に対して異なる方向から当接する当接面を含む遊技球停止部と、前記遊技球停止部を下方方向の回動方向に付勢する付勢部と、前記付勢部により付勢された下方方向の回動方向に回動される前記遊技球停止部を、前記遊技球が前記円筒の下方端部の所定位置で固定できる位置に前記当接面を位置決めさせる位置決め固定部と、前記遊技球停止部を、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に回動させる回動部とを備える。

【0009】

前記円筒には、前記円筒上部で前記遊技球を、前記円筒に投入する投入部をさらに設けるようにさせることができる。

【0010】

前記投入部より投入された遊技球が前記円筒内に所定数を超えて装填されていることを検出する検出手段をさらに設けるようにさせることができ、前記回動部には、前記検出手段により、前記投入部より投入された遊技球が前記円筒内に所定数を超えて装填されていることが検出された場合、前記遊技球停止部を、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に回動させるようにすることができる。

【0011】

前記円筒は、非磁性体で構成されるようにことができ、側面部に前記円筒の略軸方向にスリットを設けるようにさせることができる。

【0012】

本発明の一側面の遊技球発射装置においては、遊技球と略同径で、遊技球を内部に装填可能な円筒が、所定の角度で設定され、コイルにより、前記円筒の略軸方向であって、前記円筒の下方端部から上方端部方向に磁界が発生され、上下方向に回動可能な遊技球停止部により、前記円筒の下方端部において、下方に回動した状態で、前記円筒に装填された遊技球が、前記円筒の略軸方向に対して異なる方向から当接され、付勢部により、前記遊

10

20

30

40

50

技球停止部が下方方向の回動方向に付勢され、位置決め固定部により、前記付勢部により付勢された下方方向の回動方向に回動される前記遊技球停止部が、前記遊技球が前記円筒の下方端部の所定位置で固定できる位置に前記当接面が位置決めされ、回動部により、前記遊技球停止部が、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に回動される。

【0013】

本発明の一側面の遊技球発射装置における、遊技球と略同径で、所定の角度で設定され、前記遊技球を内部に装填可能な円筒とは、例えば、パイプであり、前記円筒の略軸方向に磁界を発生するコイルとは、例えば、コイルであり、前記円筒の下方端部において、上下方向に回動可能であって、下方に回動した状態で、前記円筒に装填された遊技球と、前記円筒の略軸方向に対して異なる方向から当接する当接面を含む遊技球停止部とは、例えば、停止部であり、前記遊技球停止部を下方方向の回動方向に付勢する付勢部とは、付勢部であり、前記付勢部により付勢された下方方向の回動方向に回動される前記遊技球停止部を、前記遊技球が前記円筒の下方端部の所定位置で固定できる位置に前記当接面を位置決めさせる位置決め固定部とは、例えば、固定ブロックであり、前記遊技球停止部を、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に回動させる回動部とは、例えば、操作レバーである。

【0014】

すなわち、遊技球が装填可能なパイプ構造の円筒を、遊技機の盤面に対して発射可能な所定の角度を持って設定し、装填された遊技球が自重により移動してくると、円筒の下方端部で、停止部の当接面が当接することにより、円筒の下方端部で固定される。この際、停止部は、付勢部の付勢力により付勢され、固定ブロックにより位置決めされた位置で固定されているので、停止部の当接面が、円筒の略軸方向に対して異なる方向から、遊技球に当接される。このため、遊技球は、円筒の内面と、停止部の当接面との2方向から支持されることにより、正確な固定位置に固定することが可能になると共に、迅速に静定することが可能となる。そして、遊技球が、静定された後、コイルが励磁されることにより、円筒の下方端部から上方端部に向けて磁界が発生し、発生した磁界により遊技球が上方吸引されて、その慣性により円筒の上方から発射される。

【0015】

さらに、回動部が、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に遊技球停止部を回動させることにより、円筒部の上方端部より装填された遊技球は、自重により円筒部の下方端部より転がり落ちて、排出される。したがって、円筒部に装填された遊技球が、何らかの原因により発射失敗、または、戻ってくるようなことが生じて、円筒内に複数貯留しても、迅速に排出することが可能となる。

【0016】

結果として、遊技球は、円筒の上方端部から装填されると、自重で下方端部に移動し、停止部により、下方端部で正確に適正位置に固定されると共に、迅速に静定されることにより、安定した飛距離で遊技球を発射することが可能となる。また、遊技球は、発射失敗や、ガイドを介して円筒に戻ってくるようなことにより、複数の遊技球が円筒内に貯留されるようなことがあっても、迅速に排出することが可能となるので、連続的に遊技球を発射し続けることが可能となる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、遊技球を安定した飛距離で、連続的に発射することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、本発明の構成要件と、発明の詳細な説明に記載の実施の形態との対応関係を例示すると、次のようになる。この記載は、本発明をサポートする実施の形態が、発明の詳細な説明に記載されていることを確認するためのものである。従って、発明の詳細な説明中には記載されているが、本発明の構成要件に対応する

10

20

30

40

50

実施の形態として、ここには記載されていない実施の形態があったとしても、そのことは、その実施の形態が、その構成要件に対応するものではないことを意味するものではない。逆に、実施の形態が構成要件に対応するものとしてここに記載されていたとしても、そのことは、その実施の形態が、その構成要件以外の構成要件には対応しないものであることを意味するものでもない。

【0019】

すなわち、本発明の一側面の遊技球発射装置（例えば、図2の遊技球発射装置11）は、遊技球と略同径で、所定の角度で設定され、前記遊技球を内部に装填可能な円筒（例えば、図2のパイプ31）と、前記円筒の略軸方向に磁界を発生するコイル（例えば、図2のコイル32）と、前記円筒の下方端部において、上下方向に回動可能であって、下方に回動した状態で、前記円筒に装填された遊技球と、前記円筒の略軸方向に対して異なる方向から当接する当接面（例えば、図2の当接面33a）を含む遊技球停止部（例えば、図2の停止部33）と、前記遊技球停止部を下方方向の回動方向に付勢する付勢部（例えば、図2の付勢部35）と、前記付勢部により付勢された下方方向の回動方向に回動される前記遊技球停止部を、前記遊技球が前記円筒の下方端部の所定位置で固定できる位置に前記当接面を位置決めさせる位置決め固定部（例えば、図2の固定ブロック36）と、前記遊技球停止部を、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に回動させる回動部（例えば、図2の操作レバー37）とを備える。

10

【0020】

前記円筒には、前記円筒上部で前記遊技球を、前記円筒に投入する投入部（例えば、図3の投入孔31a）をさらに設けるようにさせることができる。

20

【0021】

前記投入部より投入された遊技球が前記円筒内に所定数を超えて装填されていることを検出する検出手段（例えば、図3の球詰まり検出部21）をさらに設けるようにさせることができ、前記回動部（例えば、図2の操作レバー37）には、前記検出手段により、前記投入部より投入された遊技球が前記円筒内に所定数を超えて装填されていることが検出された場合、前記遊技球停止部を、前記付勢部による付勢力よりも大きな力で、前記円筒の下方端部より上方に回動させるようにすることができる。

【0022】

前記円筒（例えば、図2のパイプ31）は、非磁性体で構成されるようにすることができ、側面部に前記円筒の略軸方向にスリット（例えば、図2のスリット31d）を設けるようにさせることができる。

30

【0023】

図1は、本発明に係る遊技球発射装置を備えた遊技機の実施の形態の構成例を示す図である。

【0024】

遊技機1は、遊技球発射装置11を備えている。遊技球発射装置11は、制御部22により動作が制御されており、遊技機1の右下部に設けられた操作ハンドルHが操作されることにより、図示せぬ遊技球を発射孔11aより遊技機1の盤面12に発射させる。より詳細には、操作ハンドルHが遊技者により把持され、回転されると、遊技球発射装置11は、回転角度に応じて駆動回路23により磁界が発生され、上皿13の図示せぬ装填部より順次装填された遊技球を図中の太線の矢印方向に発射孔11aより連続的に発射する。発射された遊技球は、ガイド部16により弾道が規制されて、例えば、図中の軌道R1で示されるように連続的に盤面12に投入される。

40

【0025】

また、遊技球発射装置11は、球抜きボタン15が遊技者により操作されるか、または、球詰まり検出部21により球詰まりが検出されると、装填された遊技球を、図中の点線の矢印で示される軌道R2で示されるように、下皿14に排出する。

【0026】

次に、図2、図3を参照して、遊技球発射装置11の詳細な構成について説明する。

50

【 0 0 2 7 】

遊技球発射装置 1 1 は、パイプ 3 1、コイル 3 2、停止部 3 3、軸 3 4、付勢部 3 5、固定ブロック 3 6、および操作レバー 3 7 より構成されている。パイプ 3 1 は、非磁性体の物質から構成され、遊技球 P 1 に対して略同径の筒状のものであり、軸方向が水平方向に対して、ガイド部 1 6 に対応した所定の角度をもって傾斜して設けられている。パイプ 3 1 は、図 3 の左上部で示されるように、上方端部付近に遊技球と略同径の投入孔 3 1 a を備えており、上皿 1 3 より図示せぬ装填部を介して供給されてくる遊技球の投入を受け付ける。図中においては、パイプ 3 1 は、左方向が上方に、右方向が下方に傾斜されている。また、パイプ 3 1 は、図中の上方端部の発射孔 3 1 b (上述した発射孔 1 1 a と同一のもの)、および下方端部の排出孔 3 1 c がいずれにおいても開放されており、パイプ 3 1 単体では遊技球は投入孔 3 1 a より投入されると、自重により下方端部の排出孔 3 1 c より排出される構造となっている。

10

【 0 0 2 8 】

コイル 3 2 は、制御部 2 2 (図 1) により制御される駆動回路 2 3 の動作により磁界を発生し、遊技球 P 1 を矢印 A 1 方向に吸引すると共に、吸引された際に発生する慣性力により図中の遊技球 P 1 ' で示されるように発射孔 3 1 b より発射する。

【 0 0 2 9 】

停止部 3 3 は、L 字型の部材から構成されており、L 字部の角を軸 3 4 として図中の矢印 B 1 または B 2 方向に回動可能に設けられている。また、停止部 3 3 は、バネ状の付勢部 3 5 により図中の矢印 B 1 方向に回転するように所定の力で付勢されている。停止部 3 3 は、一方の端部である支持部 3 3 b が操作レバー 3 7 と係合されており、操作レバー 3 7 の矢印 C 1 または C 2 方向への動作に対応して軸 3 4 を中心として、矢印 B 1 または B 2 方向に回動する。停止部 3 3 は、付勢部 3 5 により図中矢印 B 1 方向に付勢されているが、支持部 3 3 b が、固定ブロック 3 6 により当接することで回動が規制され、通常、図 3 の右上部で示されるように、当接面 3 3 a が、パイプ 3 1 の径内の一部を閉塞するように、かつ、パイプ 3 1 の軸に対して所定の角度 θ をなした状態で停止する。尚、図 3 の右上部は、図 3 の左上部の右下の位置からの矢視 A を示している。

20

【 0 0 3 0 】

このため、例えば、投入孔 3 1 a より遊技球 P 1 1 が投入されると、パイプ 3 1 内に装填されて、自重により遊技球 P 1 の位置まで移動すると、停止部 3 3 の当接部 3 3 a において固定される。当接面 3 3 a は、遊技球 P 1 と当接する位置において、遊技球の曲面に対応した凹状の溝が設けられた構造となっており、図 3 の上右部で示されるように、遊技球 P 1 の略中央上部から、パイプ 3 1 の軸方向に対して所定の角度 θ をなす方向から遊技球 P 1 の上面部に当接する。

30

【 0 0 3 1 】

このため、遊技球 P 1 は、図 3 の左上部、および右上部で示されるように、パイプ 3 1 の曲面状の内側面と、停止部 3 3 の凹状の溝が設けられた当接部 3 3 a との 2 方向から、異なる 2 面に当接することで固定されるので、適切な位置に固定することが可能になると共に、異なる方向から、遊技球 P 1 の表面形状に対応した 2 面の曲面部により固定されるので、迅速に静定させることが可能となる。このため、遊技球は、発射される所期の固定位置に、安定的に、かつ、迅速に静定されるので、安定した飛距離で発射させることが可能となる。

40

【 0 0 3 2 】

また、操作レバー 3 7 が、図中の矢印 C 2 方向に操作されると、支持部 3 3 b が押圧されることにより、停止部 3 3 は、矢印 B 2 方向に回転する。このとき、停止部 3 3 の当接面 3 3 a は、図 3 の左下部で示されるように、上方に回動し、パイプ 3 1 の下方端部に設けられた排出孔 3 1 c が開放された状態となる。このため、この場合においては、パイプ 3 1 の投入孔 3 1 a より遊技球 P 1 1 が投入されても、遊技球 P 3 , P 2 で示されるように自重によりパイプ 3 1 の下方端部まで移動し、遊技球 P 1 の位置においても停止部 3 3 により停止されないため、遊技球 P 1 ' , P 1 " で示されるように、排出孔 3 1 c より転

50

がり落ちて下皿 14 に排出することが可能となる。

【0033】

このような構造により、例えば、パイプ 31 内に複数の遊技球が貯留される状態となった場合（いわゆる、球詰まりの状態になった場合）にでも、操作レバー 37 が操作されると、停止部 33 が図 3 の左下部で示されるように排出孔 31c より遊技球を排出することが可能になると共に、操作レバー 37 を矢印 C1 方向に動作させることで、再び、遊技球 P1 で示されるように固定することが可能となる。すなわち、パイプ 31 における遊技球の投入孔 31a は、遊技球が発射される発射孔 31b と同一の方向に設けられており、排出孔 31c は、発射方向とは逆方向の端部に設けられているので、投入孔 31a より順次所定の間隔で連続的に遊技球が供給されるような状況で、かつ、球詰まりが生じるような状況においても、遊技球を確実に排出することが可能になると共に、排出が完了した後、迅速に遊技球の装填を受け付けることが可能となる。結果として、遊技球を連続的に受け付けることが可能になると共に、球詰まりが生じてもスムーズに排出することが可能となり、連続的に、安定した飛距離で遊技球を発射することが可能となる。

10

【0034】

尚、操作レバー 37 は、制御部 22 により動作させることも可能であるが、球抜きボタン 15 の操作に連動して動作させるようにしても良いものである。

【0035】

また、パイプ 31 は、図 4 の上部で示されるように側面部にパイプの軸に平行にスリット 31d が設けられている。

20

【0036】

すなわち、図 4 の中部で示されるように、側面部にスリットが設けられていないパイプ 31' の場合、コイル 32 により図中の実線で示される磁界が発生されると、パイプ 31' の表面に渦電流が発生し、図中の点線で示される反磁界が発生される。このため、遊技球 P1 の発射孔 31b' 方向への吸引力が低下し、飛距離が低下してしまう。

【0037】

そこで、側面部にスリット 31d を設けるようにすることで、図 4 の下部で示されるように、反磁界が発生しない構造となるため、コイル 32 により磁界が発生される際、遊技球 P1 の発射孔 31b 方向への吸引力の低減を防止することが可能となる。

【0038】

30

次に、図 5 を参照して、駆動回路 23 の構成例について説明する。

【0039】

駆動回路 23 は、出力部 51、充電停止部 52、および充電部 53 より構成されている。

【0040】

出力部 51 は、充電部 53 のフライバックトランス F T を介して、内蔵するコンデンサ C1 に電力を充電し、コイル 32 に電力を供給する。また、充電停止部 52 は、フライバックトランス F T の充電状態を監視し、充電が完了した時点で、充電部 53 による充電を停止させる。

【0041】

40

出力部 51 は、コイル L1、ダイオード D1、ツェナーダイオード ZD1、抵抗 R1、R2、コンデンサ C1、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) からなるトランジスタ Q1、およびフォトトランジスタからなるトランジスタ Q2、並びに、フライバックトランス F T の 2 次側コイル Ls より構成される。

【0042】

コイル L1 は、コイル 32 を構成するものであり、一方の短部がダイオード D1 のカソード、抵抗 R1 の一方の端部、コンデンサ C1 の一方の端部、およびダイオード D21 のカソードに接続され、他方の端部がダイオード D1 のアノード、およびトランジスタ Q1 のコレクタに接続されている。

【0043】

50

ダイオード D 1 は、カソードがコイル L 1 の一方の端部、抵抗 R 1 の一方の端部、コンデンサ C 1 の一方の端部、およびダイオード D 2 1 のカソードに接続され、アノードがコイル L 1 の他方の端部、およびトランジスタ Q 1 のコレクタに接続されている。

【 0 0 4 4 】

抵抗 R 1 は、一方の端部がコイル L 1 の一方の端部、ダイオード D 1 のカソード、コンデンサ C 1 の一方の端部、およびダイオード D 2 1 のカソードに接続されており、他方の端部がトランジスタ Q 2 のコレクタに接続されている。

【 0 0 4 5 】

コンデンサ C 1 は、一方の端部がコイル L 1 の一方の端部、ダイオード D 1 のカソード、抵抗 R 1 の一方の端部、およびダイオード D 2 1 のカソードに接続されており、他方の端部が 2 次側コイル L s の他方の端部、抵抗 R 2 の他方の端部、ツェナーダイオード Z D 1 の他方の端部、およびトランジスタ Q 1 のドレインに接続されている。

10

【 0 0 4 6 】

トランジスタ Q 2 は、図示せぬフォトダイオードにより受光されるとベースに電流が流れて、抵抗 R 1 の他方の端部に接続されたコレクタより、抵抗 R 2 の一方の端部、ツェナーダイオード Z D 1 のカソード、およびトランジスタ Q 1 のゲートに接続されたエミッタに電流が流れる。

【 0 0 4 7 】

抵抗 R 2 は、一方の端部がトランジスタ Q 2 のエミッタ、ツェナーダイオード Z D 1 のカソード、およびトランジスタ Q 1 のゲートに接続され、他方の端部が 2 次側コイル L s の他方の端部、コンデンサ C 1 の他方の端部、ツェナーダイオード Z D 1 のアノード、およびトランジスタ Q 1 のドレインに接続されている。

20

【 0 0 4 8 】

ツェナーダイオード Z D 1 のカソードは、トランジスタ Q 1 のゲート、トランジスタ Q 2 のエミッタ、および抵抗 R 2 の一方の端部に接続されており、アノードは、フライバックトランス F T の 2 次側コイル L s の他方の端部、コンデンサ C 1 の他方の端部、抵抗 R 2 の他方の端部、およびトランジスタ Q 1 のエミッタに接続されている。

【 0 0 4 9 】

充電停止部 5 2 は、比較部 C o m p 1、強制接地部 6 1、抵抗 R 1 1、R 1 2、PNP 型のトランジスタ Q 1 1、およびダイオード D 1 1 から構成されている。

30

【 0 0 5 0 】

比較部 C o m p 1 の正端子は、トランジスタ Q 1 1 のコレクタおよび抵抗 R 1 2 の一方の端部に接続され、負端子は参照電位 R E F 1 に接続されており、反転出力端子は、強制接地部 6 1 に接続されている。比較部 C o m p 1 は、正端子の入力電圧と負端子の参照電圧 R E F 1 とを比較し、正端子の入力電圧の方が高い場合、反転出力端子より負の (L o w の) 信号を出力し、それ以外の場合、正の (H i の) 信号を出力する。

【 0 0 5 1 】

強制接地部 6 1 は、比較部 C o m p 1 の反転出力端子より負信号が入力されると、ラッチ部の出力端子 Q からの出力信号を強制的に、所定時間だけ接地し、充電部 5 3 のトランジスタ Q 2 1 を強制的に O F F の状態に制御する。

40

【 0 0 5 2 】

抵抗 R 1 1 の一方の端部は、トランジスタ Q 1 1 のエミッタに接続され、他方の端部は、充電部 5 3 のフライバックトランス F T の 1 次側コイル L p の他方の端部、トランジスタ Q 2 1 のソース、および抵抗 R 3 1 の他方の端部に接続されている。

【 0 0 5 3 】

トランジスタ Q 1 1 のベースは、ダイオード D 1 1 のカソードに接続され、エミッタは、抵抗 R 1 1 の一方の端部に接続され、コレクタは、比較部 C o m p 1 の正端子、および抵抗 R 1 2 の一方の端部に接続されている。

【 0 0 5 4 】

抵抗 R 1 2 の一方の端部は、比較部 C o m p 1 の正端子、およびトランジスタ Q 1 2 の

50

コレクタに接続され、他方の端部は接地されている。

【 0 0 5 5 】

ダイオード D 1 1 のカソードは、トランジスタ Q 1 1 のベースに接続され、アノードは、フライバックトランス F T の 1 次側コイル L p の一方の端部に接続されている。

【 0 0 5 6 】

充電部 5 3 は、ダイオード D 2 1、フライバックトランス F T、N 型 MOSFET (metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) からなるトランジスタ Q 2 1、ラッチ部 7 1、充電制限部 7 2、および充電開始部 7 3 より構成されている。

【 0 0 5 7 】

ダイオード D 2 1 のカソードは、コンデンサ C 1 の一方の端部、抵抗 R 1 の一方の端部、ダイオード D 1 のカソード、およびコイル L 1 の一方の端部に接続されており、アノードは、フライバックトランス F T の 2 次側コイルの一方の端部に接続されている。

10

【 0 0 5 8 】

フライバックトランス F T の 2 次側コイル L s の一方の端部は、ダイオード D 2 1 のアノードに接続され、他方の端部が、コンデンサ C 1 の他方の端部、抵抗 R 2 の他方の端部、ツェナーダイオード Z D 1 のアノード、およびトランジスタ Q 1 のエミッタに接続されている。

【 0 0 5 9 】

フライバックトランス F T の 1 次側コイル L p の一方の端部は、充電停止部 5 2 のダイオード D 1 1 のアノードに接続され、他方の端部は、抵抗 R 1 1 の他方の端部、充電制限部 7 2 のトランジスタ Q 2 1 のソース、および充電開始部 7 3 の抵抗 R 3 1 の他方の端部に接続されている。

20

【 0 0 6 0 】

フライバックトランス F T の 1 次側コイル L p と 2 次側コイル L s とは、コイルの巻き方向が逆方向となっているため、1 次側コイル L p に流れる電流 I p の方向と 2 次側コイル L s に流れる電流 I s の方向が逆方向となる。

【 0 0 6 1 】

トランジスタ Q 2 1 のソースは、フライバックトランス F T の 1 次側コイル L p の他方の端部、充電停止部 5 2 の抵抗 R 1 1 の他方の端部、充電開始部 7 3 の抵抗 R 3 1 の他方の端部に接続され、ドレインは、充電制限部 7 2 の比較部 C o m p 2 の正端子、および抵抗 R 2 1 の一方の端部に接続され、ゲートは、ラッチ部 7 1 の出力端子 Q、および充電停止部 5 2 の強制接地部 6 1 に接続されている。

30

【 0 0 6 2 】

ラッチ部 7 1 のセット端子 S は、充電開始部 7 3 の比較部 C o m p 1 2 の出力端子に接続されており、リセット端子 R は、充電制限部 7 2 の比較部 C o m p 1 1 の出力端子に接続されており、出力端子 Q は、強制接地部 6 1、およびトランジスタ Q 2 1 のゲートに接続されている。ラッチ部 7 1 は、リセット端子 R に正の (H i の) 信号が入力されると、出力端子 Q より負の (L o w の) 信号を出力し、セット端子 S に正の (H i の) 信号が入力されると、出力端子 Q より正の (H i の) 信号を出力する。

40

【 0 0 6 3 】

充電制限部 7 2 の抵抗 R 2 1 の一方の端部は、トランジスタ Q 2 1 のドレイン、および比較部 C o m p 1 1 の正端子に接続され、他方の端部は接地されている。

【 0 0 6 4 】

比較部 C o m p 1 1 の正端子は、トランジスタ Q 2 1 のドレイン、および抵抗 R 2 1 の一方の端部に接続され、負端子は、参照電位 R E F 2 に接続されている。比較部 C o m p 1 1 は、正端子の入力電圧と負端子の参照電圧 R E F 2 とを比較し、正端子の入力電圧の方が高い場合、出力端子より正の (H i の) 信号を出力し、それ以外の場合、負の (L o w の) 信号を出力する。

【 0 0 6 5 】

充電開始部 7 3 の抵抗 R 3 1 の一方の端部は、比較部 C o m p 1 2 の正端子に接続され

50

、他方の端部は、フライバックトランスF Tの1次側コイルL pの他方の端部、充電停止部5 2の抵抗R 1 1の他方の端部、およびトランジスタQ 2 1のソースに接続されている。

【0066】

比較部C o m p 1 2の正端子は、抵抗R 3 1の一方の端部に接続され、負端子は、参照電位R E F 3に接続されている。比較部C o m p 1 2は、正端子の入力電圧と負端子の参照電圧R E F 3とを比較し、正端子の入力電圧の方が高い場合、出力端子より正の(H iの)信号を出力し、それ以外の場合、負の(L o wの)信号を出力する。

【0067】

次に、充電停止部5 2、および充電部5 3による充電処理について説明する。

10

【0068】

フライバックトランスF Tは、充電の開始において、トランジスタQ 2 1がO Nとされることにより、1次側コイルL pに電流が流れる。このとき、1次側コイルL pに流れる電流は、 $(V_{trance} - V_{ds(on)}) / L_p$ のレートで比例的に増加する。ここで、 V_{trans} は、1次側コイルL pの両端の印加電圧であり、 $V_{ds(on)}$ は内部抵抗であり、 L_p は、1次側コイルL pのインダクタンスを示す。2次側コイルL sには、 $-N \cdot (V_{trance} - V_{ds(on)})$ の入力電圧が印加され、この印加電圧によりダイオードD 2 1が逆バイアスされることにより、2次側コイルL sに電流が流れない状態となり、フライバックトランスF Tの中にエネルギーが蓄積される。ここで、Nは1次側コイルL pに対する2次側コイルL sの巻き数比を示す。

20

【0069】

充電制限部7 2の比較部C o m p 1 1は、負端子に入力される参照電位R E F 2で設定された電流制限値まで、正端子に入力される1次側コイルL pに電流が増加すると、ラッチ部7 1にH iのリセット信号を出力する。この動作により、ラッチ部7 1の出力端子QはL o wの信号を出力するので、トランジスタQ 2 1がO F Fにされる。

【0070】

次に、2次側コイルL sは、フライバックトランスF Tのコアに蓄積されたエネルギーを、ダイオードD 2を順方向にバイアスすることで、コンデンサC 1への電流として移動させる。

【0071】

30

2次側コイルL sのすべての電流が出力コンデンサC 1に移動すると、1次側コイルL pの両端に $(V_{out} + V_{diode}) / N$ が発生する。エネルギーを持たないフライバックトランスF Tは直流電圧を保持できないため、1次側コイルL pの両端の電圧はゼロになる。トランジスタQ 2 1のドレインは最終的に、 $V_{trance} + (V_{out} + V_{diode}) / N$ から V_{trance} に移行する。抵抗R 3 1に反映されるドレイン電圧が規定の V_{trance} 電圧に下がると、比較部C o m p 1 2は、出力端子よりH iの信号をラッチ部7 1のセット端子に供給する。この処理により、トランジスタQ 2 1が再びO Nの状態とされ、再び充電が開始する。

【0072】

このように、1次側コイルL pの電流制限値が監視されながら、ラッチ部7 1によりトランジスタQ 2 1がO NまたはO F Fされることにより、フライバックトランスF Tを介して、コンデンサC 1が充電されていく。

40

【0073】

ところで、2次側コイルL sは、フライバックトランスF Tのコアに蓄積されたエネルギーを、ダイオードD 2を順方向にバイアスすることで、コンデンサC 1への電流として移動させるが、このとき出力電圧が1次側コイルL pに逆反射される。そこで、充電停止部5 2の抵抗R 1 2は、その反射された電圧を検出し、比較部C o m p 1の正端子に出力する。比較部C o m p 1は、反射された電圧を、参照電位R E F 1と比較する。コンデンサC 1の充電電圧の上昇に伴って、2次側コイルL sの印加電圧が目標電圧に達することにより、比較部C o m p 1は、反射された電圧が、参照電位R E F 1より高くなると、正転出力端子より強制接地部6 1に対してL o wの信号を出力する。強制接地部6 1は、

50

このLowの信号に基づいて、所定時間だけ、ラッチ部71の出力端子Qの電位を強制的に接地電位に設定する。この動作により、トランジスタQ21のゲートが所定時間だけLowとなるため、トランジスタQ21がOFFの状態となり、1次側コイルLpへの電力供給が遮断され、コンデンサC1への充電が停止される。

【0074】

尚、比較部Comp1は、反射された電圧が、参照電位REF1より高くならず、目標電圧に達しない場合、それまでの動作、すなわち、1次側コイルLpの電流制限値を監視しながら、ラッチ部71によりトランジスタQ21をONまたはOFFさせて、フライバックトランスFTを介して、コンデンサC1を徐々に充電する動作が、2次側コイルLsの充電電圧が目標電圧に達するまで繰り返される。

10

【0075】

次に、図5，図6を参照して、コイルL1（コイル32）の駆動方法について説明する。

【0076】

コンデンサC1は、上述した動作により繰り返し充電される。コイルL1は、このコンデンサC1に充電された電力を利用して駆動される。より具体的には、図示せぬ発光装置により遊技球の発射タイミングが供給されると、光が発光されるタイミングにおいて、フォトトランジスタであるトランジスタQ2は、ONの状態とされる。このため、トランジスタQ1のゲートに電流が流れるので、トランジスタQ1がONとされる。このとき、コンデンサC1に充電された電力が放電されて、コイルL1に電流が流れることによりコイルL1が駆動する。尚、この発光装置は、操作ハンドルHの回転操作に対応して所定の間隔で光を発し、発した光をフォトトランジスタであるトランジスタQ2に照射する。

20

【0077】

ところで、コイルL1が遊技球に対して必要とされるエネルギーは、コイルL1のサイズによるインダクタンスL1と、抵抗R1，R2により制約される。すなわち、コンデンサC1の充電電圧を小さくすると、充電容量C1を大きくする必要があるが、充放電に時間がかかるため、連続的に遊技球を発射し続けることが難しくなる。そこで、充電容量C1を大きくせず、充電電圧を高め設定できるように、コンデンサC1の静電容量C1、コイルL1のインダクタンスL1、および、抵抗R1，R2を調整することにより遊技球を安定的に、連続して発射できるものとしている。

30

【0078】

より詳細には、図6の右側の曲線K2で示されるように、充電電圧を低くして、コンデンサC1の静電容量C1を大きくすると、コンデンサC1に蓄積されるエネルギーは大きなものとなるが、停止部33によりコイル32の下方端部（パイプ31の下方端部）で固定された遊技球P1に対しては、矢印で示される発射方向に対して、遊技球P1がコイル32で囲まれたパイプ31の上方端部の発射孔31bを通過するまでのタイミングにおいて、コンデンサC1に充電された電荷を十分に開放することができず、駆動電流を十分な大きさで流すことができない。このため、コンデンサC1に充電されたエネルギーを効率よく遊技球P1に伝達することができない。尚、図6において、右側は縦軸が時刻に対応したコイル32内における遊技球P1の移動位置を示し、横軸がコイル32（コイルL1）の駆動電流の大きさを示している。

40

【0079】

そこで、コンデンサC1の静電容量C1、コイルL1のインダクタンスL1、および、抵抗R1，R2を調整し、充電電圧を高くして、静電容量を小さくすることにより、図6の右側の曲線K1で示されるように、遊技球P1がコイル32で囲まれたパイプ31内における略中央部付近に到達するまでの時刻t1までの短時間にコンデンサC1に充電されたエネルギーを大電流として放出すると共に、図6の左側で示されるように、コイルL1に電流が流れている状態における磁界の強度分布がコイル32の略中央部で最大強度となるように設定することで、遊技球P1は、電流が流れ始めるタイミングから磁界強度が最大となる時刻t1までのタイミングで磁界の影響により、図中の矢印方向に吸引されるよ

50

うに加速され、それ以降のタイミングにおいては、電流がカットされることにより、発射方向と逆向きの力を受けずに済むので、最高速度に加速された状態における慣性により、発射孔 3 1 b より発射される。このため、遊技球 P 1 には、コンデンサ C 1 に充電されたエネルギーが高い効率で伝達されるので、安定した飛距離で、かつ、連続的に発射することが可能となる。尚、図 6 の左側においては、縦軸がコイル 3 2 内の位置を示し、横軸がコイル 3 2 内における磁界の強度分布を示している。

【 0 0 8 0 】

尚、このトランジスタ Q 1 に用いられる IGBT には、例えば、使い捨てカメラなどのストロボ発光装置で利用されているものなどを使用することができる。このため、汎用品で代用できることからコストを低減することが可能となる。また、フライバックトランスにより出力部 5 1 と、充電停止部 5 2 および充電部 5 3 とがそれぞれ独立した回路として構成されるため、出力部 5 1 により発生するサージなどの影響を、遊技機 1 の制御機構を含む充電停止部 5 2 および充電部 5 3 に与えずに済むため、遊技機 1 を安定的に動作させることが可能となる。

【 0 0 8 1 】

次に、図 7 のフローチャートを参照して、球詰まり監視処理について説明する。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 1 において、球詰まり検出部 2 1 は、パイプ 3 1 の投入孔 3 1 a を撮像する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 2 において、球詰まり検出部 2 1 は、撮像した画像内に遊技球が撮像されているか否かを判定することにより、遊技球が球詰まりしているか否かを判定する。すなわち、投入孔 3 1 a に投入された遊技球は、球詰まりがない場合、下方端部に転がり落ちるため、投入孔 3 1 a から遊技球が見える状態とはならない。これに対して、球詰まりが生じた場合、パイプ 3 1 内に遊技球が順次貯留される状態となるため、所定数を超える状態となると、投入孔 3 1 a から遊技球が観察できる状態となる。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 2 において、例えば、遊技球が球詰まりしていると判定された場合、球詰まり検出部 2 1 は、球詰まりが生じていることを示す信号を制御部 2 2 に出力する。制御部 2 2 は、この信号に応じて、操作レバー 3 7 を図 3 における矢印 C 2 方向に動作させることにより、停止部 3 3 の当接面 3 3 a が、矢印 B 2 で示される上方に回動することにより、パイプ 3 1 の排出孔 3 1 c が開放されて、遊技球が排出孔 3 1 c より順次下皿 1 4 に排出される。そして、球詰まりをしていた遊技球が排出されると、制御部 2 2 は、操作レバー 3 7 を矢印 C 1 方向に動作させることにより、停止部 3 3 を矢印 B 1 方向に回動させることにより、再び当接面 3 3 a が排出孔 3 1 c の一部を閉塞する。

【 0 0 8 5 】

一方、ステップ S 2 において、球詰まりが検出されない場合、ステップ S 3 の処理はスキップされて、処理は、ステップ S 1 に戻る。

【 0 0 8 6 】

以上の処理により、遊技球が、パイプ 3 1 の投入孔 3 1 a に順次投入されると、そのタイミングでコイル 3 2 により遊技球が発射孔 3 1 b より順次発射され、仮に、球詰まりが生じて、速やかに排出された後、再び遊技球を発射することが可能となるので、安定的に、連続して遊技球を発射することが可能となる。

【 0 0 8 7 】

以上のことから、図 1 の遊技球発射装置 1 1 は、安定した飛距離で、かつ、連続的に遊技球を発射することが可能となる。

【 0 0 8 8 】

また、図 8 で示されるように、投入孔 1 0 3 より投入されて、ガイド L 1 1 に沿って矢印 A 5 1 方向に投入された遊技球 P 5 1 を停止部 1 0 1 で停止した後、発射ソレノイド 1 0 2 の凸部 1 0 2 a を駆動させて、遊技球 P 5 1 を矢印 A 5 2 方向に、遊技球 P 5 1 ' で

10

20

30

40

50

示されるように発射する構造の直進ソレノイド型の遊技球発射装置に比べて、図 9 で示されるように、ガイド L 1 1、および発射ソレノイド 1 0 2 のような大型の構造物を必要としないので、装置全体を小型化することが可能となる。

【0089】

さらに、図 10 で示されるように、投入孔 1 2 3 より投入されて、ガイド L 2 1 に沿って矢印 A 6 1 方向に投入された遊技球 P 6 1 を停止部 1 2 2 で停止した後、ロータリー式ソレノイド発射レバー 1 2 1 の凸部 1 2 1 a を矢印 A 7 2 方向から A 7 1 方向に駆動させて、遊技球 P 6 1 を矢印 A 6 2 方向に、遊技球 P 6 1' で示されるように発射する構造のロータリソレノイド型の遊技球発射装置に比べて、図 11 で示されるように、ガイド L 2 1、およびロータリー式ソレノイド発射レバー 1 2 1 のような大型の構造物を必要としないので、装置全体を小型化することが可能となる。

10

【0090】

最近の遊技機においては、盤面全体を液晶パネルにより全体を表示部にしたいとする要望が大きいため、遊技球発射装置を小型化することにより、表示部のサイズを大きくすることが可能となる。

【0091】

以上の如く、本発明の遊技球発射装置によれば、遊技球を安定した飛距離で、かつ、連続的に発射することが可能となる。また、コイルにより発生される磁界により遊技球が発射される構造であるため、直進ソレノイド装置、ロータリー式ソレノイド装置、またはガイド設備などの付随設備を必要としないため、装置全体を小型化することが可能となる。

20

【0092】

尚、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理は、もちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図 1】本発明を適用した遊技球発射装置を備えた遊技機の実施の形態の構成例を示す図である。

【図 2】図 1 の遊技球発射装置の構成例を示す図である。

【図 3】図 1 の遊技球発射装置の動作を説明する図である。

30

【図 4】図 2 のパイプの構造を説明する図である。

【図 5】図 2 の駆動回路の構成例を示す図である。

【図 6】図 2 の駆動回路によるコイルの動作を示す図である。

【図 7】球詰まり監視処理を説明するフローチャートである。

【図 8】従来の直進ソレノイド型の遊技球発射装置を説明する図である。

【図 9】従来の直進ソレノイド型の遊技球発射装置と本発明の遊技球発射装置との比較を説明する図である。

【図 10】従来のロータリソレノイド型の遊技球発射装置を説明する図である。

【図 11】従来のロータリソレノイド型の遊技球発射装置と本発明の遊技球発射装置との比較を説明する図である。

40

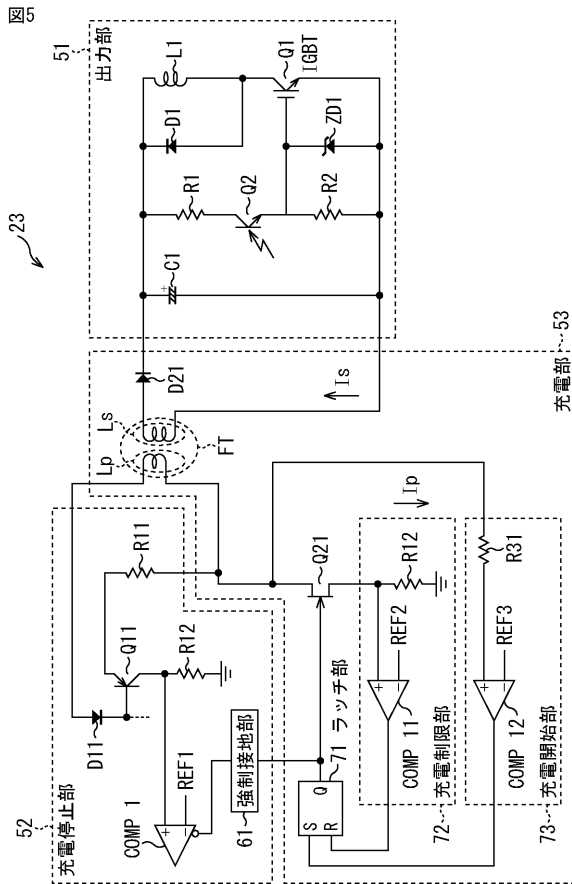
【符号の説明】

【0094】

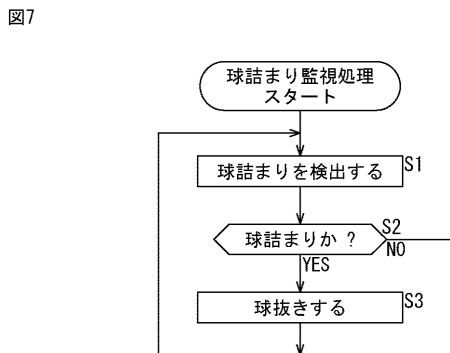
- 1 1 遊技球発射装置
- 3 1 パイプ
- 3 2 コイル
- 3 3 停止部
- 3 4 軸
- 3 5 付勢部
- 3 6 固定ブロック
- 3 7 操作レバー

50

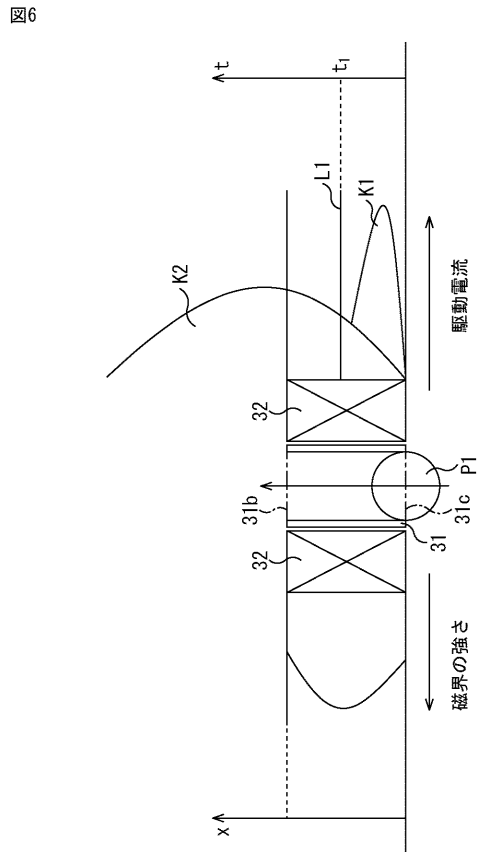
【図 5】



【図 7】



【図 6】



【図 8】

