(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5789818号
(P5789818)

(45)発行日　平成27年10月7日(2015.10.7)　(24)登録日　平成27年8月14日(2015.8.14)

(51)Int.Cl.　　F I
G07D 3/00 (2006.01)　　G07D 3/00 GBLC
A63F 5/04 (2006.01)　　A63F 5/04 512T

請求項の数 1　(全 33 頁)

(21)出願番号　特願2011-252668(P2011-252668)
(22)出願日　平成23年11月18日(2011.11.18)
(65)公開番号　特開2013-109477(P2013-109477A)
(43)公開日　平成25年6月6日(2013.6.6)
審査請求日　平成26年9月2日(2014.9.2)

(73)特許権者　000116987
旭精工株式会社
東京都港区南青山２丁目２４番１５号
(72)発明者　麻生　恒弘
埼玉県さいたま市岩槻区古ヶ場１丁目３番地の７　旭精工株式会社埼玉工場内

審査官　大谷　謙仁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】メダル選別装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
メダルの真偽を判別して真正メダルおよび偽メダルに選別すると共に選別された真正メダルを計数し、指定枚数の真正メダルが計数される毎に当該選別および計数を停止して前記指定枚数の真正メダルが払い出されるバッチ計数機能を有するメダル選別装置であって、
第１保留ボウルに貯留されたメダルを1枚ずつ分離して送り出す送出装置と、
前記送出装置から供給されたメダルを第２保留ボウルに一時保留し、かつ、前記一時保留されたメダルを１枚ずつ区分けしてメダルの移動経路に送り出す整列供給装置と、
前記整列供給装置から送り出されたメダルを前記移動経路に沿って移動させる移動装置と、
前記移動経路においてメダルの真偽を判別するメダル判別手段と、
前記メダル判別手段の判別結果に基づき、前記移動経路に沿って移動するメダルを真正メダル出口および偽メダル出口のいずれか一方に振り分ける振分装置と、
前記メダル判別手段により判別された真正メダルの枚数に応じて前記送出装置から前記第２保留ボウルへ供給される供給メダル枚数を調整する制御装置と、を備えるメダル選別装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、メダル選別装置に関し、詳しくは、真正メダルと偽メダルとを選別すると共に選別された真正メダルを計数し、指定枚数の真正メダルが計数される毎に当該計数を停止して当該指定枚数の真正メダルが払い出されるバッチ計数機能を有するメダル選別装置に関する。本発明は、メダルの表面または裏面に形成された画像を撮像装置で取得し、真正メダルと偽メダルとを選別するメダル選別装置に好適に使用される。
【０００２】
なお、本明細書において、「メダル」とは、ゲーム機のメダルおよびトークン等の代用硬貨、通貨としての硬貨を含み、形状は円形、多角形を含む。
【背景技術】
【０００３】
画像処理を利用した選別装置としては、例えば、特許文献１に開示されたトークン選別装置がある。特許文献１のトークン選別装置では、回転ディスクによって保留ボウル内にバラ状態で保留されたトークンを一つずつ区分けして撮像工程に送り出す整列供給装置と、整列供給装置から一つずつ送り出されたトークンを押動翼を有する押動体によって一つずつ押動して撮像経路を移動させる押動装置と、撮像経路を移動するトークンを撮像し、画像情報を取得する撮像装置と、撮像装置で撮像した情報に基づきトークンの真偽を判別する判別装置と、判別装置の判別結果に基づき押動体によって搬送されたトークンを真正トークン出口または偽トークン出口に振り分ける振分装置と、を含んでいる。
【０００４】
また、選別された硬貨を所定枚数計数する毎に一旦計数を停止し、硬貨を取り出した後に再度計数を開始する、バッチ処理またはバッチ計数と呼ばれる機能を有する硬貨選別装置が知られており、例えば、特許文献２に開示された硬貨選別機がある。
【０００５】
特許文献２の硬貨選別機では、バッチ処理モード時に、識別部で識別される指定金種硬貨を異常硬貨排除手段により排除してリジェクト箱へ収納させるとともに、指定金種硬貨が所定枚数計数される毎に硬貨停止手段により所定枚数以降の硬貨を停止させ、かつ、異常硬貨が識別されたときはバッチ処理を停止させるバッチ処理制御部を具備している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特許第４６８２３４３号公報（図１～６、段落番号００２４～００２８、段落番号００３０～段落番号００３２、段落番号００３６、段落番号００４５）
【特許文献２】特許第３４０５６４３号公報（図１～図４、段落番号００５６～段落番号００６６）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
特許文献１のトークン選別装置においてバッチ計数を実行する場合、真正トークンの選別枚数が指定枚数に達したときに整列供給装置および押動装置の作動を急速停止して選別を瞬時に停止する必要がある。停止が遅れると、撮像経路上に在る後続の真正トークンが振分装置により真正トークン出口に振り分けられ、指定枚数を超えるトークンが真正トークン出口から払い出されるからである。しかしながら、整列供給装置および押動装置の作動には慣性によるオーバーランが生じるため、選別を瞬時に停止するのは難しい。したがって、指定枚数のトークンを正確に払い出すのは困難であるという問題がある。こうした過剰な払い出しを防止するには、少なくとも真正トークンの選別枚数が指定枚数に近づいたときに整列供給装置および押動装置の作動速度を遅くすればよい。しかし、その場合には処理速度が低下するという問題がある。
【０００８】

また、特許文献１のトークン選別装置において保留ボウル内に貯留可能な最大トークン枚数、すなわち保留ボウルの容量を変更する場合、整列供給装置の設計を変更する必要がある。保留ボウルの容量が変更されると整列供給装置に対する最大負荷も変化するからである。したがって、小容量から大容量までの様々な仕様に容易に対応できないという問題がある。

【０００９】

特許文献２の硬貨選別機では、指定金種硬貨が所定枚数計数される毎に硬貨停止手段により所定枚数以降の硬貨が停止されるため、過剰な枚数の払い出しが防止される。しかし、硬貨停止手段により停止された硬貨通路内の硬貨を逆方向に搬送して回転円盤上に戻した後にバッチ処理を再開しているため、再開までに時間が費やされてしまい、処理速度が低下するという問題がある。

【００１０】

本発明は、上述した従来技術の問題を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、指定枚数のメダルを正確に払い出すことのできるメダル選別装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、処理速度の低下を生じることなく指定枚数のメダルを正確に払い出すことのできるメダル選別装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、小容量から大容量までの様々な仕様に容易に対応できるメダル選別装置を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、メンテナンス性を向上できるメダル選別装置を提供することにある。

ここに明記しない本発明の他の目的は、以下の説明および添付図面から明らかである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

この目的を達成するため、本発明にかかるメダル選別装置は以下のように構成される。

【００１２】

（１）本発明のメダル選別装置は、メダルの真偽を判別して真正メダルおよび偽メダルに選別すると共に選別された真正メダルを計数し、指定枚数の真正メダルが計数される毎に当該選別および計数を停止して前記指定枚数の真正メダルが払い出されるバッチ計数機能を有するメダル選別装置であって、第１保留ボウルに貯留されたメダルを1枚ずつ分離して送り出す送出装置と、前記送出装置から供給されたメダルを第２保留ボウルに一時保留し、かつ、前記一時保留されたメダルを１枚ずつ区分けしてメダルの移動経路に送り出す整列供給装置と、前記整列供給装置から送り出されたメダルを前記移動経路に沿って移動させる移動装置と、前記移動経路においてメダルの真偽を判別するメダル判別手段と、前記メダル判別手段の判別結果に基づき、前記移動経路に沿って移動するメダルを真正メダル出口および偽メダル出口のいずれか一方に振り分ける振分装置と、前記メダル判別手段により判別された真正メダルの枚数に応じて前記送出装置から前記第２保留ボウルへ供給される供給メダル枚数を調整する制御装置と、を備える。

【００１３】

なお、本発明において「供給メダル枚数を調整する」とは、供給するメダルの枚数を適宜に変更することを意味する。

【００１４】

本発明のメダル選別装置では、第１保留ボウルに貯留されたメダルが送出装置により1枚ずつ分離されて送り出される。送出装置から送り出されたメダルは第２保留ボウルに供給されて一時保留され、一時保留されたメダルが整列供給装置により１枚ずつ区分けされてメダルの移動経路に送り出される。整列供給装置から送り出されたメダルは移動装置により移動経路に沿って移動され、移動経路においてメダル判別手段により真偽が判別される。移動経路に沿って移動するメダルはメダル判別手段の判別結果に基づいて振分装置により真正メダル出口および偽メダル出口のいずれか一方に振り分けられる。そして、判別された真正メダルの枚数に応じて送出装置から第２保留ボウルへ供給される供給メダル枚

数が制御装置により調整される。そのため、払い出される真正メダルの枚数が指定枚数を超えないように第２保留ボウルへの供給メダル枚数を調整すれば、指定枚数のメダルを正確に払い出すことができる。しかも、整列供給装置および移動装置と送出装置とを個別に作動させれば、整列供給装置および移動装置を停止させなくとも指定枚数のメダルの払い出しが可能となるので、整列供給装置および移動装置の停止に起因した処理速度の低下が生じない。したがって、処理速度の低下を生じることなく指定枚数のメダルを正確に払い出すことができる。

【００１５】

また、第１保留ボウルの容量を変更すれば、第２保留ボウルの容量を変更することなくメダル選別装置全体の処理容量を変更できる。第１保留ボウルの容量変更に伴い送出装置の仕様変更も必要となるが、送出装置として公知のホッパ装置を使用すれば、変更は比較的容易である。したがって、小容量から大容量までの様々な仕様に容易に対応できる。

【００１６】

さらに、送出装置を介して第２保留ボウルにメダルが供給されるため、メダルに付着したごみ等の異物は送出装置を通過する際に低減される。通常、メダル判別手段に異物が進入するとメダルの判別に悪影響を及ぼす。そのため、メダル判別手段の定期的な清掃が必要である。しかし、送出装置により異物が低減されるので、メダル判別装置の清掃サイクルが長くなり、メンテナンス性が向上する。

【００１７】

（２）本発明のメダル選別装置の好ましい例では、上記（１）のメダル選別装置において、前記制御装置が、前記送出装置を作動および非作動を繰り返す間欠作動させると共に、前記送出装置の間欠作動毎に前記供給メダル枚数を設定する。この場合、送出装置のメダル送出速度を整列供給装置のメダル送出速度より高めても、非作動時間を適宜の値に設定すれば、第２保留ボウルにおけるオーバーフローを防止できる利点がある。これにより、第２保留ボウルの容量を小さくできるので、整列供給装置の小型化が可能となり、ひいてはメダル選別装置を小型化できる。

【００１８】

（３）本発明のメダル選別装置の他の好ましい例では、上記（２）のメダル選別装置において、前記制御装置が、前記送出装置の間欠作動毎に前記真正メダル枚数と前記指定枚数との枚数差を求め、前記枚数差が所定値を超える場合に前記供給メダル枚数を前記所定値に設定し、前記枚数差が前記所定値以下の場合に前記供給メダル枚数を前記枚数差に設定する。この場合、真正メダル枚数と指定枚数との枚数差が所定値以下になるまでは所定値のメダルを供給し、枚数差が所定値以下になると供給枚数が減少されて指定枚数に対する不足分のみを供給するため、指定枚数のメダルを正確に払い出すことができると共に、間欠作動の繰り返し回数が減少して処理速度が高まる。

【００１９】

（４）本発明のメダル選別装置のさらに他の好ましい例では、上記（３）のメダル選別装置において、前記メダル判別手段によるメダルの判別が所定時間行われない場合、前記送出装置の非作動状態で前記メダルの判別が実行される。この場合、第２保留ボウルや移動経路にメダルが残存していても、残存するメダルの判別が確実に実行されるため、指定枚数のメダルをより一層正確に払い出すことができる。

【００２０】

（５）本発明のメダル選別装置のさらに他の好ましい例では、上記（４）のメダル選別装置において、前記メダル判別手段が、前記移動経路に沿って移動するメダルを撮像し画像情報を取得する撮像装置と、前記撮像装置で取得された画像情報に基づきメダルの真偽を判別する判別装置と、を有する。この場合、撮像装置で取得された画像情報に基づきメダルの真偽が判別されるので、より正確な判別が可能となる。

【発明の効果】

【００２１】

本発明のメダル選別装置では、（ａ）指定枚数のメダルを正確に払い出すことができる

、（ｂ）処理速度の低下を生じることなく指定枚数のメダルを正確に払い出すことができる、（ｃ）小容量から大容量までの様々な仕様に容易に対応できる、（ｄ）メンテナンス性が向上する、といった効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】本発明の一実施例のメダル選別装置を示す斜視図である。

【図２】図１のメダル選別装置の筐体上部を除いた状態の平面図である。

【図３】図１のメダル選別装置を構成する送出装置を示す、保留ボウルを除いた状態の斜視図である。

【図４】図３の送出装置の保留ボウルを除いた状態の平面図である。

【図５】図１のメダル選別装置を構成する選別ユニットを示す斜視図である。

【図６】図５の選別ユニットの保留ボウルを除いた状態の平面図である。

【図７】図５の選別ユニットの保留ボウルおよび撮像装置を除いた状態の平面図である。

【図８】図５の選別ユニットの保留ボウル、撮像装置および案内体を除いた状態の平面図である。

【図９】図６のIX－IX線に沿った断面図である。

【図１０】図６のX－X線に沿った断面図である。

【図１１】図５の選別ユニットを構成する撮像装置を示す斜視図である。

【図１２】図５の選別ユニットを構成する撮像装置および真偽判別装置を示す概略ブロック図である。

【図１３】図１２の撮像装置を構成するタイミング信号出力装置を示す概略図である。

【図１４】図１のメダル選別装置を構成する制御装置を説明するための概略ブロック図である。

【図１５】図１のメダル選別装置の動作を示すフローチャートである。

【図１６】図１５の選別計数ステップの詳細を示すフローチャートである。

【図１７】図１５の選別計数ステップの詳細を示すフローチャートで、図１６の続きである。

【図１８】図１７の供給枚数カウントステップの詳細を示すフローチャートである。

【図１９】図１７の選別枚数カウントステップの詳細を示すフローチャートである。

【図２０】図１のメダル選別装置の動作を説明するための供給枚数の時間推移を示すグラフで、（Ａ）はバッチ計数モードの場合、（Ｂ）は通常計数モードの場合である。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【実施例】

【００２４】

（構成）

図１および図２は、本発明の一実施例のメダル選別装置１を示す。このメダル選別装置１は、メダルＭの真偽を判別して真正メダルおよび偽メダルに選別すると共に、選別された真正メダルおよび偽メダルを計数する機能を有する。メダル選別装置１は、ほぼ矩形の箱型形状を有する筐体２と、筐体２内に配置された送出装置１０および選別ユニット２０と、送出装置１０および選別ユニット２０間に配置されたメダル通路１１と、制御装置３０とを含んで構成されている。

【００２５】

まず、図１を参照しながら、筐体２について説明する。筐体２は、上面２ａ、底面２ｂ、前面２ｃ、背面２ｄ、右側面２ｅおよび左側面２ｆを有している。筐体２の上面２ａにおいて、背面２ｄ側にはほぼ矩形の開口３ａを有するメダル投入口３が配置され、前面２ｃ側には表示器５および複数の操作ボタン６を有する操作パネル４が配置されている。操作ボタン６を操作することによりメダル選別装置１の始動および停止が可能であると共に、動作モードや表示器５の表示内容を切り替えることもできる。

【００２６】
筐体２の前面２ｃには、真正メダル払出シュート８を覆う払出シュートカバ７が外方に突出して形成されている。真正メダル払出シュート８は、筐体２の内部から払出シュートカバ７内を通って下方に伸び、メダル選別装置１により選別された真正メダルを払い出す機能を有している。真正メダル払出シュート８の下端には、収納袋装着用リング８ａが挿入されている。収納袋装着用リング８ａは、一部分が切り欠かれた円環板状部材からなり、払い出された真正メダルを収納するための真正メダル収納袋（図示せず）を真正メダル払出シュート８に装着する機能を有する。
【００２７】
筐体２の右側面２ｅにおいて、前面２ｃ側下方には偽メダル収納ボックス９が配置されている。偽メダル収納ボックス９は、メダル選別装置１により選別された偽メダルを収納する機能を有している。
【００２８】
次に、図３および図４を参照しながら、送出装置１０について説明する。送出装置１０は、バラ積み状態で保留されたメダルＭを一枚ずつ分離して送り出す機能を有する。したがって、送出装置１０は、同様の機能を有する他の装置に変更することができる。本実施例では、送出装置１０はメダルホッパ装置１００である。メダルホッパ装置１００としては、例えば、特開２０１０－２１８５０５号公報に開示された装置が使用される。メダルホッパ装置１００は、少なくともフレーム１０１、ベース１０２、第１保留ボウル１０３、回転ディスク１０４、メダルＭの周方向案内装置１０５、弾出装置１０６、出口通路１０７、メダル検知装置１０８および出口通路画定装置１０９を含んでいる。
【００２９】
フレーム１０１は、ベース１０２および第１保留ボウル１０３を支持する機能を有し、樹脂にて射出成型された矩形の筒状をしている。フレーム１０１は、下端ベース部１１１と、下端ベース部１１１に一体化され上向きに延びる矩形筒形のサポート部１１２とを含んでいる。サポート部１１２の中空部には、制御基板や回転ディスク１０４の駆動のための第１電気モータ１１０等が配置され、頭部は斜めに形成されている。
【００３０】
ベース１０２は、第１保留ボウル１０３、回転ディスク１０４、周方向案内装置１０５、弾出装置１０６、およびメダル検知装置１０８を所定の位置に保持する機能と、回転ディスク１０４によって移動されるメダルＭを案内する機能とを有する。ベース１０２は、矩形の厚板状を呈し、サポート部１１２の頂部に固定されている。換言すれば、ベース１０２は、所定の角度で傾斜している。
【００３１】
ベース１０２は、上面１２１の中央に位置する有底かつ円形鍋形のガイド穴１２２と、上下端部に形成した第１保留ボウル１０３の第１取付部１２３Ａ、１２３Ｂおよび第２取付部１２４Ａ、１２４Ｂと、ガイド穴１２２の周面の一部を開口した出口開口１２５、裏面側にメダル検知装置１０８の取付部１２６および周方向案内装置１０５の取付部(図示せず)を含んでいる。ガイド穴１２２の底面１２２ａは、大凡平面であり、中央に、回転ディスク１０４を取り付ける回転軸１２７が貫通する軸孔（図示せず）が形成されている。
【００３２】
回転ディスク１０４によって押動されるメダルＭは、その下面がガイド穴１２２の底面１２２ａ上を滑りつつ、かつ、その周面がガイド穴１２２の周面である周壁１２８に案内されつつ移動する。出口開口１２５に臨んで後述の弾出装置１０６が配置されている
【００３３】
第１保留ボウル１０３は、メダルＭをバラ積み状態に貯留する機能を有する。第１保留ボウル１０３の下端部１３１は、ガイド穴１２２とほぼ同一径の円筒状であって、ベース１０２に対し直交方向に延びている。換言すれば、下端部１３１は斜め上方に向かって伸びており、上端部１３２には四角形状に拡大する上部開口１３３が形成されている。この

上部開口１３３は、図１に示すメダル投入口３の開口３ａに相対している。下端部１３１の円筒内の底孔１３４には、回転ディスク１０４の上部が配置されている。第１保留ボウル１０３の上端部１３２と下端部１３１は傾斜壁によって接続され、その上に乗ったメダルＭは、重力によって自然滑落し、下方の回転ディスク１０４上に落下する。第１取付部１２３Ａ、１２３Ｂおよび第２取付部１２４Ａ、１２４Ｂに第１保留ボウル１０３の下部に形成した係止部(図示せず)を係止することにより、第１保留ボウル１０３を簡単操作でベース１０２に取付け、取外しできるようにしてある。なお、本実施例における第１保留ボウル１０３の最大メダル貯留枚数（換言すれば、メダル容量）は、約２０００枚である。

【００３４】

回転ディスク１０４は、第１保留ボウル１０３にバラ積み状態に保留されるメダルＭを一枚ずつ区分けし、弾出装置１０６に搬送する機能を有する。回転ディスク１０４は、第１電気モータ１１０によって減速機（図示せず）を介して回転駆動される。回転ディスク１０４には、回転軸線を中心とする所定半径の円上であって等間隔に円形の通孔１４１が形成され、通孔１４１の上面側は、下向き錐形の導入部１４２が形成されている。また、中央部には円錐形であって、かつ、回転軸１２７を取付けると共にメダルＭの攪拌のための中央凸部１４３が形成されている。回転ディスク１０４は、その下部がガイド穴１２２内にその周面が周壁１２８に対しメダルＭの厚みよりも狭い間隔で、また、その上部は第１保留ボウル１０３の下端部１３１の底孔１３４内に僅かな隙間を空けて配置されている。

【００３５】

回転ディスク１０４の裏面側において、通孔１４１を区画するリブ１４４の下面には、メダルＭを押し出すための第１押動部１４５および第２押動部１４６が通孔１４１のそれぞれに相対して下向きに突出形成されている。

【００３６】

回転ディスク１０４が回転された場合、その上に載っているメダルＭは通孔１４１、中央凸部１４３等によって攪拌され、姿勢が変化させられて通孔１４１に落下する。落下したメダルＭの下面はガイド穴１２２の底面１２２ａに、外周は周壁１２８によって案内される。そして、回転ディスク１０４の回転によって第１押動部１４５および第２押動部１４６によって押動されて回転ディスク１０４と共に連れ回りされる。このとき、メダルＭの周面は周壁１２８に案内されるが、周壁１２８に対する接触圧は殆どが遠心力に基づくものであるので大きな接触圧ではない。連れ回り過程において、周方向案内装置１０５の第1規制体１０５Ａおよび第２規制体１０５Ｂによって連れ回りを阻止されたメダルＭは、回転ディスク１０４の周方向へ案内され、最終的に第２押動部１４６によって、出口開口１２５へ押し込まれる。

【００３７】

周方向案内装置１０５は、第１押動部１４５および第２押動部１４６によって押動されるメダルＭを、回転ディスク１０４の周方向に案内し、出口開口１２５に誘導する機能を有する。具体的には、ベース１０２を下側から上側に貫通し、回転ディスク１０４に向かって伸びる円柱ピン状の第１規制体１０５Ａおよび第２規制体１０５Ｂが配置されている。換言すれば、第１規制体１０５Ａおよび第２規制体１０５ＢはメダルＭの移動経路に突出している。

【００３８】

第１規制体１０５Ａおよび第２規制体１０５Ｂは、ベース１０２の裏面の取付部に一端を固定された板バネ（図示せず）に固定されている。これにより、第１押動部１４５および第２押動部１４６によって押動されるメダルＭは第１規制体１０５Ａおよび第２規制体１０５Ｂによって回転ディスク１０４による連れ回りを阻止され、出口開口１２５側へ案内される。第１規制体１０５Ａおよび第２規制体１０５ＢがメダルＭから所定の横方向の力を受けた場合、板バネが弾性変形して第１規制体１０５Ａおよび第２規制体１０５Ｂは底面１２２ａの下方に向かって移動可能であり、メダルＭがそれを乗り越えて移動可能に

なり、回転ディスク１０４と共に移動できる。

【００３９】

出口開口１２５は、周方向案内装置１０５の側方のガイド穴１２２の周壁１２８が所定長にわたって切除された矩形の開口である。本実施例においては、後述の第１ガイド１６１および第２ガイド１６２によってメダルＭの出口が画定されるので、これらの間が出口開口１２５である。出口開口１２５の長さ(ガイド穴１２２の周方向の長さ)は、メダルＭが通過するに十分な長さである。

【００４０】

出口通路１０７は、後述の弾出装置１０６によって弾き出されたメダルＭを案内する機能を有する。出口通路１０７は、出口開口１２５に連続して回転ディスク１０４の周方向に伸びる薄板状の通路である。出口通路１０７は、ベース１０２に形成された凹溝１７１、第1ガイド１６１、第２ガイド１６２および凹溝１７１の上側解放面を覆う出口通路画定ガイド１７２によって画定され、回転ディスク１０４の周方向に伸びている。凹溝１７１の底面１７３は、底面１２２ａと同一平面内に配置され、第２押動部１４６によって押し出されるメダルＭの下面が案内される。

【００４１】

弾出装置１０６は、回転ディスク１０４によって一枚ずつ区分けされて送り出されるメダルＭをひとつずつ弾き出す機能を有する。弾出装置１０６は、第１ガイド１６１、第２ガイド１６２および付勢手段１６３を含んでいる。

【００４２】

第１ガイド１６１は、メダルＭが弾き出される際、出口開口１２５の一側を固定的に画定する機能を有する。さらに、本実施例においては、小径メダルまたは大径メダルの何れが使用される場合であっても、第２ガイド１６２の移動量が同一になるようにする機能を有する。本実施例における第１ガイド１６１は、へら状の板金製ガイド体１６４の弧状端部１６４ａによって構成されている。なお、ガイド体１６４の詳細な構成については、上記特開２０１０－２１８５０５号公報に開示されているため、ここではその説明を省略する。

【００４３】

第２ガイド１６２は移動可能に設けられ、第１ガイド１６１との間でメダルＭを挟んで弾き出す機能を有する。第２ガイド１６２は、本実施例では支軸１６５に回転自在に支持されたローラ１６６である。第２ガイド１６２は、回転ディスク１０４および第１ガイド１６１の側方に配置され、出口開口１２５の一側壁を構成している。支軸１６５は、ベース１０２の裏面に下向きに固定された支軸１６７にピボット運動可能に取り付けられた揺動レバ１６８の一端部に固定され、ベース１０２の弧状長孔（図示せず）を通って出口開口１２５に隣接し、かつ第１ガイド１６１に対し所定距離離れた出口通路１０７に位置している。

【００４４】

付勢手段１６３は、第２ガイド１６２を第１ガイド１６１に弾性的に近づける機能を有している。本実施例では、付勢手段１６３はスプリングである。メダルＭの直径部が第１ガイド１６１と第２ガイド１６２との間に進行した場合、第２ガイド１６２が弾き出し位置に移動された後、付勢手段１６３の弾発力でメダルＭを出口通路１０７へ弾き出す。なお、第２ガイド１６２は揺動レバ１６８によってピボット運動を行うが、直線運動により第１ガイド１６１に対し接近、離隔するよう変更することができる。また、付勢手段１６３は、スプリングの他、電磁アクチュエータ、空気アクチュエータ等同様の機能を有する装置に変更することができる。

【００４５】

メダル検知装置１０８は、メダルＭによる第２ガイド１６２の移動を直接的または間接的に検知してメダル検知信号ＤＳを出力する機能を有する。本実施例のメダル検知装置１０８は、第２ガイド１６２と、第２ガイド１６２を支持する揺動レバ１６８と、揺動レバ１６８と一体的に移動する作用片１８１と、作用片１８１の検知装置１８２とを含んでい

る。作用片１８１は、揺動レバ１６８と一体に、第２ガイド１６２よりも支軸１６７から遠い位置に形成され、支軸１６７を中心とする円弧状に所定の長さで延在する被検知部である。

【００４６】

検知装置１８２は、被検知部である作用片１８１を検知した場合、「Ｈ」又は「Ｌ」の電気的なメダル検知信号ＤＳを出力する機能を有する。実施例の検知装置１８２は、透過形の光電センサであり、透孔から投光される投射光が遮断された場合、メダル検知信号ＤＳを出力する。検知装置１８２は、ベース１０２の裏面に取付部１２６を介して固定されている。

【００４７】

出口通路画定装置１０９は、出口通路１０７を画定する機能を有する。本実施例において、出口通路画定装置１０９はベース１０２および出口通路画定ガイド１７２により構成される。しかし、メダルＭの通路を画定する構造であれば、他の構成を採用できる。出口通路１０７の端面がメダルＭの出口１９１である。出口通路１０７は、ベース１０２の凹溝１７１に出口通路画定ガイド１７２を嵌め込んだ後、スクリュウ等の固定手段によってベース１０２に固定することにより画定形成される。具体的には、出口通路１０７の下面は底面１２２ａによって画定され、上面は出口通路画定ガイド１７２の下面によって画定され、側面は凹溝１７１の側壁によって画定される。

【００４８】

次に、図５～図８を参照しながら、選別ユニット２０について説明する。選別ユニット２０は、多数のメダルＭの表面の模様を撮像して画像情報として取得し、取得した画像情報に基づいて真偽を判別し、当該判別結果に基づいて真正メダルまたは偽メダルに選別する機能を有する。選別ユニット２０としては、例えば、特開２００９－１９３３７３号公報に開示された装置が使用される。選別ユニット２０は、少なくとも、整列供給装置２１、移動装置２２、撮像装置２３、真偽判別装置２４および振分装置２５を含んでいる。

【００４９】

まず、整列供給装置２１について説明する。整列供給装置２１は、バラ積み状態のメダルＭを一枚ずつ区分けして次の撮像工程に送り出す機能を有している。したがって、整列供給装置２１は同様の機能を有する他の装置に変更することが出来る。本実施例における整列供給装置２１は、バラ積み状態のメダルＭを一枚ずつ区分けして次行程の移動装置２２に送り出す機能を有し、縦向き筒形の第２保留ボウル２１１と、第２保留ボウル２１１の下部に位置する送出装置２２１とを含んでいる。

【００５０】

第２保留ボウル２１１は全体として縦向きの筒形をし、上部はほぼ矩形であって、上端に受入開口２１２を有し、下端部には円形孔２１３が形成されている。第２保留ボウル２１１は、メダルＭをバラ積み状態で多数保留する機能を有し、後述の案内体２２６の上面に着脱可能に取り付けられている。なお、本実施例における第２保留ボウル２１１のメダル容量は、約１００枚である。

【００５１】

送出装置２２１は、第２保留ボウル２１１に保留されたメダルＭを一枚ずつ区分けして送り出す機能を有する。したがって、送出装置２２１は同様の機能を有する他の装置に変更することが出来る。本実施例における送出装置２２１は、メダルＭの直径よりも僅かに大径の複数の通孔２２２を有する回転ディスク２２３である。回転ディスク２２３は、第２保留ボウル２１１下方の箱型の基台２２４の上面であるベース２２５に重ねて配置した案内体２２６に形成された第１円形孔２３１内に配置され、ベース２２５に固定された第２電気モータ２４１によって伝達機構２４２および回転軸２３２を介して図６において反時計方向に回転される。回転ディスク２２３は、中央に山形の攪拌部２３３を有し、案内体２２６の第１円形孔２３１において、第２保留ボウル２１１の下部の円形孔２１３と同心状態に配置されている。

【００５２】

回転ディスク２２３は、通孔２２２の間のリブの裏面に押出突条２３４を有する。通孔２２２内に落下したメダルＭは、第１円形孔２３１のベース２２５に支えられ、かつ、第１円形孔２３１の周面によって案内されつつ回転ディスク２２３の回転によって押出突条２３４によって押されて回転ディスク２２３と共に移動する。移動されるメダルＭは、ベース２２５から突出し、メダルＭの移動通路に位置する規制ピン２３５、２３６によって回転ディスク２２３の周方向へ案内される。周方向に案内されたメダルＭは、連通路２３７を通って移動装置２２へ一枚ずつ区分けして送り出される。

【００５３】

回転ディスク２２３の側方に隣接配置したローラ２３８は、図７において反時計方向に回転ディスク２２３の周囲を弾性的に回動できる。ローラ２３８は、回転ディスク２２３に隣接して配置され、送り出されたメダルＭが衝突した際、その衝撃を緩衝すると共に移動装置２２側へ案内する機能を有する。したがって、ローラ２３８は固定することもできる。

【００５４】

ベース２２５は、メダルＭの下面がスライドしつつ案内される機能を有する。本実施例において、ベース２２５は撮像部ベース２５１とその他部位ベース２５２とによって構成されている。しかし、ベース２２５は撮像部ベース２５１と同一材によって一枚の板状体により構成することができる。本実施例では他部位ベース２５２はステンレス板の表面に窒化鉄化合物層処理を施して耐摩耗性を向上させると共に表面を暗色かつ梨地にしてある。他部位ベース２５２の撮像装置２３に相対する部分に大凡矩形状の開口２５３が形成される。

【００５５】

撮像部ベース２５１は、この開口２５３に密に嵌り込む形状に暗色の樹脂基材によって成形される。暗色とは、黒色、ダークグレー、ダークブラウン、ダークブルー等をいい、低反射率の色彩および明度をいう。樹脂基材は、例えば、耐摩耗性を考慮してポリアセタール樹脂を採用している。本実施例ではポリアセタール樹脂を基材にカーボンーパウダを混合し、黒色の樹脂基材を用いている。これにより、樹脂基材が黒色であるから色彩および明度による光の反射率が最も小さい。しかし、黒色に近いダーク系の暗色にすることによっても同様の効果が得られる。そして、樹脂は表面から内部に至るまで均一な着色度を有することから樹脂基材が磨耗しても表面は同一の黒色、および明度である。

【００５６】

また、メダルＭはゲーム機等において機械的に圧力を受けたり金属部に衝突したりするので、微視的に見れば表面は平滑ではない。メダルＭが撮像部ベース２５１をスライドした場合、撮像部ベース２５１の樹脂基材はメダルＭよりも硬度が低いのでメダルＭにより傷つけられ、表面が鏡面状にはならず、粗面である。これによって、撮像のための投射光は粗面によって乱反射し、また、明度が変化しないので低反射率を保持する。よって、撮像部ベース２５１を暗色樹脂にすることにより、スライド面が磨耗しても当初とほぼ同一の明度および反射度を維持できる。

【００５７】

さらに、樹脂基材にガラス製若しくはセラミック製の繊維、ガラスビーズ等の硬度の高い微小片を混入することが好ましい。これにより、微小片は撮像部ベース２５１の表面に露出するので、撮像部ベース２５１の耐摩耗性を向上することができる。他方、樹脂基材が磨耗した場合、微小片の樹脂基材による保持力が低下し、メダルＭのスライドにより微小片が樹脂基材から脱落する。微小片が脱落すると、その抜け穴は撮像部ベース２５１の表面に対して凹穴を呈する。また、撮像部ベース２５１の表面には脱落していない微小片が突出している。これら凹穴および突出微少片によって撮像部ベース２５１の表面は微細な凹凸が形成される。換言すれば、撮像部ベース２５１の表面は凹穴および突出微少片によって梨地状に形成される。そして、微少片の脱落および突出は、撮像部ベース２５１の樹脂基材の摩耗によって繰り返される。以上より、撮像部ベース２５１の表面は、常時黒色、かつ、梨地に保たれる。

【００５８】
撮像部ベース２５１は、案内体２２６によって基台２２４との間に挟まれて固定される。撮像部ベース２５１が摩耗、破損、撮像に支障を来す大きな傷を受けた場合、別の撮像部ベース２５１に交換できる。この交換は、案内体２２６を取り外すことにより行えるので交換作業が容易である。なお、微小片として、炭素繊維を採用した場合、撮像部ベース２５１が導電性を有することになるので、メダルMがスライドすることにより生じる静電気を基台２２４にアースできる。これにより、撮像部ベース２５１の帯電による磨耗粉および油成分の付着を抑制することができる。さらに、撮像部ベース２５１の撮像装置２３の撮像面に相対する位置に気流孔２５４が複数穿孔されている。
【００５９】
気流孔２５４は、図示しない気流生成手段によって吹き込まれた空気を後述の移動通路２７４に吹き出し、若しくは移動通路２７４から空気流を吸引する機能を有する。気流孔２５４は、円形、矩形、三角形等各種可能であるが、製造性や耐久性を考慮すると円形が好ましい。その直径は、小さすぎる場合、移動通路２７４に十分な空気流を生じさせることができず、大きすぎると後述の投光装置２８３の反射量に影響を与え、適正な撮像ができないので、その直径は、２ミリから２．５ミリが好ましい。また、本実施例では、後述の撮像装置２３の撮像面２８４に相対する位置に複数の気流孔２５４が形成されている。撮像面２８４に相対する移動通路２７４において、最も気流の流勢を高め、撮像面２８４に粉塵が付着するのを防止するためである。しかし、粉塵を気流に載せて除去する機能を考慮すれば、気流孔２５４は撮像面２８４に相対する撮像部ベース２５１に配置する必要はなく、メダルMの移動通路２７４に面して形成されていればよい。
【００６０】
なお、気流生成手段については、上記特開２００９－１９３３７３号公報とほぼ同じ構成を有するため、ここではその説明を省略する。
【００６１】
次に、移動装置２２について説明する。移動装置２２は、送出装置２２１から一枚ずつ送り出されたメダルMを一枚ずつ所定の方向へ積極的に移動させる機能を有する。したがって、移動装置２２は、同様の機能を有する他の装置に変更することができる。例えば、移動するベルトによってメダルMを移動させることができる。この場合、ベルトが移動体である。本実施例において移動装置２２は、移動体２６１および案内体２２６を含んでいる。
【００６２】
移動体２６１は所定の速度で所定の方向へ移動し、整列供給装置２１から一枚ずつ送り出されたメダルMを一枚ずつ強制的に押動する機能を有する。本実施例において移動体２６１は、回転体２６２に形成した三枚プロペラ状の押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃの回転方向前端である。回転体２６２は、回転軸２６４の先端に固定されている。回転軸２６４は、回転ディスク２２３と同期して図７において時計方向へ回転するよう、回転ディスク２２３の伝達機構２４２から伝達装置２４３を介して回転駆動される。換言すれば、押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃはベース２２５の直近上方に位置するベース２２５と平行な仮想面内に存する回動経路２６５を旋回する。これら押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃの縁部上面２６６は、メダルMの上面よりも上方に位置しないよう配置されている。
【００６３】
また、押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃの間に半円形のメダルMの受入凹部２６７Ａ、２６７Ｂ、２６７Ｃを形成する。これら受入凹部２６７Ａ、２６７Ｂ、２６７Ｃは、使用が想定される最大径メダルよりも僅かに大きく形成される。この構成により、受入凹部２６７Ａ、２６７Ｂ、２６７Ｃに一つずつ受け入れられたメダルMは、前後の移動体２６１および後述の弧状案内面に衝突して案内されつつ時計方向に移動される。
【００６４】
本実施例において、押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃが形成された移動体２６１

の周縁部２６８は、メダルＭの厚みよりも薄くし、かつ、撮像部ベース２５１上をスライドするメダルＭの上面よりも撮像部ベース２５１に近い面内を旋回する。その理由は、後述の投光装置からの投射光が押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃに遮られてメダルＭの表面が陰にならないようにするためである。押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃにおいて、中央部２６９は周縁部２６８より厚く形成され、押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃの強度を保つと共にメダルＭの撮像が影響を受けないようにしている。

【００６５】

本実施例において移動体２６１は、撮像部ベース２５１と同一の材質にて成形されている。換言すれば、微少片入りの暗色樹脂にて一体成形されている。したがって、前述したように移動体２６１の表面は梨地状をなし、光は乱反射され、また、明度が低いので光反射率も低く、総合的光反射率は低い。よって、移動体２６１によるトークン撮像への影響は皆無に等しい。

【００６６】

案内体２２６は、移動体２６１によって押動されるメダルＭを所定の方向に案内する機能を有する。したがって、同様の機能を有する他の装置に変更することができる。本実施例において、案内体２２６には、ステンレス板により構成され、第１円形孔２３１に連続して第２円形孔２７１が形成されている。案内体２２６の厚みは、メダルＭの厚みを考慮して設定してある。すなわち、メダルＭは種類毎に厚みが異なるので、使用が想定されるトークン厚み種類内において、最も厚いメダルＭの厚み以上であって、かつ、最も薄いトークン厚みの二倍未満に設定してある。メダルＭの重なりを防止すると共に、高速で移動されるメダルＭの不規則な動きを規制するためである。第２円形孔２７１の一部周面がメダルＭの弧状案内面２７２である。この弧状案内面２７２は、メダルＭの周面が摺動するので、前記窒化層を形成するなどの硬化処理が施されている。

【００６７】

図７に示すように、弧状案内面２７２の一部に相対して案内体２２６の上面に三日月状の凹溝２７３が形成してある。凹溝２７３は、撮像部ベース２５１の上面からの高さがトークン厚みの約三分の二であり、移動体２６１の上面の撮像部ベース２５１の上面からの高さとほぼ同一高さである。凹溝２７３は撮像装置２３に相対して設けられ、その表面は撮像部ベース２５１同様に梨地処理されている。したがって、撮像装置２３の後述の投光装置からの投射光は、メダルＭの上面を通過した後、凹溝２７３の上面に達する。よって、メダルＭの上面が案内体２２６の陰になることがないので、メダルＭの撮像に影響を与えない。なお、案内体２２６は回転ディスク２２３に相対する部位と回転体２６２の周囲部位等に分割して形成することができる。

【００６８】

回転体２６２は、第２円形孔２７１に同心に配置され、かつ、回転ディスク２２３と同期して図６において時計方向に回転される。これにより、連通路２３７を通過したメダルＭは直ぐさま回転体２６２の移動体２６１によって押されて撮像部ベース２５１上に移動され、弧状案内面２７２によってその周面を案内されつつ大凡１８０度方向転換され、後述の出口２７５に達する。メダルＭは、撮像装置２３による撮像情報に基づいて真偽判別され、振分装置２５によって真正メダル出口３３５または偽メダル出口３３６に案内される。メダルＭが移動体２６１によって押されつつ弧状案内面２７２によって案内されて移動する経路が移動通路２７４であり、この移動通路２７４に面して撮像装置２３が配置されている。移動通路２７４は、メダルＭが移動する通路（換言すれば、メダルＭの移動経路）である。

【００６９】

次に、図１１および図１２を参照しながら、撮像装置２３について説明する。撮像装置２３は、移動通路２７４を移動するメダルＭの一面を撮像し、画像情報を取得する機能を有する。したがって、撮像装置２３は同様の機能を有する他の装置に変更することができる。撮像装置２３、大まかには図１１に示すように、箱形の本体２８１内にカメラ２８２および投光装置２８３が配置され（図１２参照）、下面の円形の撮像面２８４を介して撮

像する。撮像面２８４は、透明のガラス板２８５により構成され、このガラス板２８５を介して投光装置２８３から投射し、カメラ２８２によって撮影する。

【００７０】

撮像装置２３は、撮像部ベース２５１上をスライドするメダルＭの上面を撮像するように配置されている。しかし、撮像装置２３はメダルＭの下面を撮像するよう配置することもできる。撮像装置２３は、少なくとも、カメラ２８２、投光装置２８３およびタイミング信号生成装置２８６を含んでいる。

【００７１】

カメラ２８２は、対面するメダルＭの一面を撮像し、その一面（すなわち、表面または裏面）に形成された模様の画像情報を取得する機能を有する。本実施例においてカメラ２８２は、例えばＣＣＤカメラであり、シャッタを使用する方式と使用しない方式があるが、高速で移動するメダルＭが撮像可能であれば、何れの方式も使用することが出来る。

【００７２】

投光装置２８３は、メダルＭに集中的に投光する機能を有する。投光装置２８３は、高速で移動する多数のメダルＭを撮像するため、高輝度かつ高耐久性が要求され、例えば多数の白色ＬＥＤをメダルＭに対面させて構成することが好ましい。

【００７３】

タイミング信号生成装置２８６は、移動するメダルＭに連動し、少なくとも、カメラ２８２の撮像タイミングおよび投光装置２８３の投光タイミングを設定するためのタイミング信号を出力する機能を有する。したがって、タイミング信号生成装置２８６は同様の機能を有する他の装置に変更することができる。本実施例においてタイミング信号生成装置２８６は、移動体２６１の位置を間接的に検知することによりタイミング信号を出力するが、移動体２６１の位置を直接的に検知、例えば、押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃの位置を直接的に検知することによりタイミング信号を出力してもよい。

【００７４】

タイミング信号生成装置２８６は、回転体２６２の回転軸２６４に固定した円板２８７、第１タイミングセンサ２８８および第２タイミングセンサ２８９により構成されるタイミング信号出力装置２９０と、タイミング信号出力回路２９１とを含んでいる（図１２参照）。図１３に示すように、円板２８７には、押動レバ２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃに対応して等角度で三つの基準透孔２９２Ａ、２９２Ｂ、２９２Ｃが回転軸２６４を中心とする第１同心円Ｃ１上に形成されている。また、それら基準透孔２９２Ａ、２９２Ｂ、２９２Ｃの間には等角度で同一数の分角透孔２９３が第２同心円Ｃ２上に形成されている。第１タイミングセンサ２８８は、投光部２９４からの投射光が基準透孔２９２Ａ、２９２Ｂ、２９２Ｃを透過可能に配置され、受光部２９５での受光毎に基準信号ＳＳをタイミング信号出力回路２９１に出力する。第２タイミングセンサ２８９は、投光部２９６からの投射光が複数の分角透孔２９３を透過可能に配置され、受光部２９７での受光毎にカウント信号ＣＳをタイミング信号出力回路２９１に出力する。

【００７５】

タイミング信号出力回路２９１は、第１タイミングセンサ２８８からの基準信号ＳＳおよび第２タイミングセンサ２８９からのカウント信号ＣＳを受信し、予め設定されたタイミングで投光信号ＰＳを出力する。例えば、第１タイミングセンサ２８８からの基準信号ＳＳを受信した後、第２タイミングセンサ２８９からのカウント信号ＣＳが所定数、例えば２０になった場合、投光信号ＰＳを出力する。なお、タイミング信号出力回路２９１は所定数のカウント信号ＣＳの入力された後、所定時間経過後に投光信号ＰＳを出力することもできる。本実施例のようにカウント信号ＣＳの数に基づいて投光信号ＰＳを出力することにより、投光のためのタイミング信号を精度良く出力することができる。

【００７６】

投光装置２８３は、この投光信号ＰＳがトリガーになって投光される。この投光タイミングは、移動体２６１によって押動されるメダルＭの上面全体を撮像するに適したタイミングである。また、カメラ２８２は投光装置２８３の投光に同期して撮像処理をする。

【００７７】
次に、真偽判別装置２４について説明する。真偽判別装置２４は、撮像装置２３で撮像された画像を画像情報に変換し、その画像情報を基準画像情報と比較して真正メダルであるか偽メダルであるか判別する機能を有する。したがって、真偽判別装置２４は同様の機能を有する他の手段に変更することができる。本実施例において真偽判別装置２４は、撮像装置２３から取得した画像を画像情報化する取得画像情報器３０１と、基準画像情報を記憶する基準画像情報器３０２と、取得画像情報器３０１から供給される取得画像情報と基準画像情報器３０２に記憶された基準画像情報とを比較する比較器３０３と、比較器３０３からの信号に基づきメダルＭの正偽を判別して真正メダル信号ＴＳ又は偽メダル信号ＦＳを出力する判別器３０４とを含んでいる。撮像装置２３および真偽判別装置２４は、移動通路（すなわち、移動経路）２７４においてメダルＭの真偽を判別する判別手段２６を構成する。
【００７８】
次に撮像装置２３の移動装置３１１について説明する。移動装置３１１は、撮像装置２３を撮像位置と非撮像位置との間で移動させる機能を有する。移動装置３１１は、上記特開２００９－１９３３７３号公報に開示されたものとほぼ同一の構成を有する。よって、ここではその説明を省略する。なお、移動装置３１１は、同様の機能を有する他の装置に変更することができる。
【００７９】
次に、クリーニング装置３２１について説明する。図６～図８に示すように、クリーニング装置３２１は、撮像装置２３の撮像面２８４の移動経路に配置され、撮像面２８４を掃除する機能を有する。撮像面２８４を掃除できる機能であれば他の装置に換えることができる。本実施例においてクリーニング装置３２１は、ベース２２５面から突出して配置した不織布等で構成した拭き取り体３２２である。拭き取り体３２２は、撮像装置２３の撮像面２８４の移動経路ないし非撮像位置に配置され、撮像面２８４に所定の力で摺接可能である。撮像面２８４を拭き取り体３２２で拭き払うことにより、撮像面２８４に付着した塵埃を除去できる。クリーニング装置３２１は、回転式のブラシ等に変更することができる。
【００８０】
次に、図７および図１０を参照しながら振分装置２５について説明する。振分装置２５は、移動装置２２の出口２７５から送り出されたメダルＭを真偽判別装置２４の判別結果に基づいて真正メダルと偽メダルに振り分ける機能を有する。よって、振分装置２５は同様の機能を有する他の装置に変更することができる。本実施例における振分装置２５は、出口２７５に連続して形成された断面矩形の下向き慣性移動通路３３１の中間に配置されている。振分装置２５は、逸らせ体３３２、分岐通路３３３およびアクチュエータ３３４を含んでいる。
【００８１】
下向き慣性移動通路３３１は、基台２２４に配置され、出口２７５から受け入れたメダルＭを真正メダル出口３３５または偽メダル出口３３６に案内する機能を有する。よって、同様の機能を有する他の構成に換えることが出来る。本実施例において下向き慣性移動通路３３１は、出口２７５の下方に配置され、断面チャンネル形の樋状に形成され、撮像装置２３から遠ざかる方向へ伸び、その底面３３７は遠ざかるにしたがって下降する下向き斜面に形成されている。通路幅は、対象メダルの最大直径に対し、１．１倍程度が好ましい。小型化するためである。
【００８２】
また、底面３３７の傾斜角は、底面３３７上のメダルＭが自重で自然落下できる角度が好ましい。メダルＭが低速度で下向き慣性移動通路３３１へ進行した場合であっても、滞留させることなく振り分けるためである。下向き慣性移動通路３３１の伸長方向端部が真正メダル出口３３５である。メダルＭは、下向き慣性移動通路３３１において移動体２６１による押動から開放された後であるので、移動体２６１の押動後の慣性力に依存して進

行する。詳述すれば、撮像部ベース２５１に平行な横方向へのベクトルと重力によるベクトルとの合力の方向に進行する。

【００８３】

換言すれば、メダルＭは、下向き慣性移動通路３３１において図１０の左下方へ落下しつつ進行し、真正メダル出口３３５から次の装置に供給される。よって、状況によりメダルＭは、下向き慣性移動通路３３１の底面３３７上を滑り落ち、通路の空中を移動し、若しくは通路をバウンドしつつ移動する。なお、慣性移動通路であるから、出口２７５を設けずにベース２２５の延長上をメダルＭが慣性移動する過程において、真正メダルと偽メダルに選別することもできる。この場合、メダルＭがベース２２５の延長上を移動する通路が慣性移動通路である。

【００８４】

逸らせ体３３２は、真偽判別装置２４からの真正メダル信号ＴＳまたは偽メダル信号ＦＳに基づいて異なる通路へメダルＭを案内する機能を有する。したがって、逸らせ体３３２は同様の機能を有する他の装置に変更することができる。本実施例において逸らせ体３３２は、底面３３７の中間に形成された振分開口３３８に配置される。振分開口３３８は、矩形の開口である。

【００８５】

逸らせ体３３２は、振分開口３３８よりも一回り小型に形成された矩形の板状体であり、一端がアクチュエータ３３４の回動軸３３９に固定されている。回動軸３３９は、振分開口３３８の下流側端部に配置され、ノーマル状態において逸らせ体３３２が底面３３７の一部をなすよう傾斜して配置される。逸らせ体３３２の出口２７５側の先端は、底面３３７に連続する位置において、図示しないストッパによって係止され、保持される。この位置が待機位置ＳＰである。また、アクチュエータ３３４が作動された場合、図１０において反時計方向に回動され、水平線に対し約４５度傾斜した鎖線位置で図示しないストッパによって係止され、保持される。このとき、逸らせ体３３２はガイド３４０の下面に形成された約４５度で傾斜する案内斜面の延長上に位置し、下向き慣性移動通路３３１のほぼ全体を横断する。この位置が逸らせ位置ＤＰである

【００８６】

分岐通路３３３は、振分開口３３８の下方に位置し、平面視、下向き慣性移動通路３３１に対し直交方向へ伸びる断面チャンネル形の通路である。分岐通路３３３の底面３４１は、下向き慣性移動通路３３１から離れる方向に下向き斜面に形成される。この傾斜角は、メダルＭが自重によって滑り落ちることが可能な角度である。分岐通路３３３の幅は、想定最大メダル直径の約１．３倍が好ましい。メダルＭの暴れによるメダルジャムを防止するためである。分岐通路３３３の基台２２４の出口が偽メダル出口３３６である。よって、分岐通路３３３も下向き慣性移動通路３３１の一部であるが、偽メダルの混入率が低い場合は真正メダル出口３３５に向かう下向き慣性移動通路３３１となる。

【００８７】

移動体２６１によって出口２７５に向かって弧状案内面２７２に案内されつつ移動されるメダルＭは、弧状案内面２７２の端面から接線方向に高速で送り出される。送り出されたメダルＭは、慣性力により進行しつつ重力により下方に落下して出口２７５から下向き慣性移動通路３３１へ進行する。メダルＭが真正メダルと判別された場合、逸らせ体３３２は、図１０に実線で示すように底面３３７の一部を構成しているので、下向き慣性移動通路３３１を進行するメダルＭは、真正メダル出口３３５から飛び出した後、図１の真正メダル払出シュート８に誘導される。

【００８８】

メダルＭは、下向き慣性移動通路３３１において、通常は底面３３７に案内されることなく進行する。しかし、進行速度が低い場合や飛び出し方向がずれた場合、メダルＭは下向き慣性移動通路３３１を構成する底面３３７および側壁によって案内される。逸らせ体３３２の先端は、底面３３７の延長線上若しくは僅かに下方に配置されるから、高速で移動するメダルＭと衝突することはない。よって、メダルＭの衝突による逸らせ体３３２の

先端の損傷を防止することができる。

【００８９】

メダルＭが偽メダルであると判別された場合、偽メダル信号ＦＳに基づいてアクチュエータ３３４が所定時間作動され、回動軸３３９が図１０の反時計方向に回動される。これにより、逸らせ体３３２は回動軸３３９の反時計方向の回動によって図１０の鎖線で示す逸らせ位置ＤＰに移動される。逸らせ体３３２が逸らせ位置ＤＰに位置した場合、メダルＭが移動する下向き慣性移動通路３３１を横断する。下向き慣性移動通路３３１を移動するメダルＭは、逸らせ体３３２に衝突して下方へ方向転換され、分岐通路３３３に案内される。分岐通路３３３に案内されたメダルＭは、分岐通路３３３の底面３４１を自重により滑り落ちて偽メダル出口３３６から飛び出した後、図１の偽メダル収納ボックス９内に収納される。

【００９０】

アクチュエータ３３４は、例えば、図１２に示すロータリーソレノイド３５２であり、基台２２４に内蔵される。ロータリーソレノイド３５２は励磁されない場合、内蔵のスプリングによって回動され、回動軸３３９を介して逸らせ体３３２を待機位置ＳＰに保持する。ロータリーソレノイド３５２が励磁された場合、逸らせ体３３２は逸らせ位置ＤＰに移動される。ロータリーソレノイド３５２は、図１２の振分制御部３５１からのソレノイド駆動信号ＳＤＳによって駆動される。すなわち、真偽判別装置２４からの真正メダル信号ＴＳおよびタイミング信号出力装置２９０からのタイミング信号ＴＭＳに基づいて励磁され、逸らせ体３３２を逸らせ位置ＤＰへ移動させ、所定時間経過後消磁され、逸らせ体３３２を待機位置ＳＰに戻す。偽メダル信号ＦＳが連続する場合、ロータリーソレノイド３５２は消磁されず、逸らせ体３３２に逸らせ位置ＤＰを継続させることが好ましい。消励磁の繰り返しによる逸らせ体３３２の移動タイミングズレによる不具合を防止するためである。

【００９１】

次に、メダル通路１１について説明する。図２に示すように、メダル通路１１は、送出装置１０（換言すれば、メダルホッパ装置１００）から送り出されるメダルＭを選別ユニット２０に送る機能を有する。メダル通路１１は、断面矩形の箱型であり、図１に示すように、メダルホッパ装置１００の出口１９１から選別ユニット２０の第２保留ボウル２１１に向けて延在している。メダル通路１１の入口１１ａは、メダルホッパ装置１００の出口１９１に相対して配置され、メダルホッパ装置１００から送り出されるメダルＭを受け入れ可能である。メダル通路１１の出口１１ｂは、選別ユニット２０の第２保留ボウル２１１の受入開口２１２の上方に配置され、出口１１ｂから放出されるメダルＭを第２保留ボウル２１１に受け入れ可能である。メダルホッパ装置１００の弾出装置１０６により弾き出されたメダルＭは、出口１９１からメダル通路１１の入口１１ａに導入され、慣性力によりメダル通路１１内を進行して出口１１ｂから放出される。放出されたメダルＭは、選別ユニット２０の第２保留ボウル２１１に受け入れられる。

【００９２】

メダル通路１１の上面１１ｃにはほぼ矩形の開口１２が形成され、除電装置１３が開口１２に相対して配置されている。本実施例では、除電装置１３は、図示しない取付部によりメダル通路１１に固定され、かつ、電気的に接地された除電ブラシ１４である。除電ブラシ１４のブラシ先端（図示せず）は、開口１２を介してメダル通路１１内に突出している。この突出したブラシ先端がメダル通路１１内を移動するメダルＭに接触することにより、メダルホッパ装置１００において帯電されたメダルＭが除電される。このように除電されたメダルＭが選別ユニット２０に供給されることにより、選別ユニット２０の電気的作動をより安定させることができる。換言すれば、メダル選別装置１の誤作動が効果的に防止される。また、除電ブラシ１４はメダル通路１１に取り付けられているので、除電ブラシ１４が磨耗した場合にも容易に交換可能であり、除電ブラシ１４の交換により除電効果が維持される。換言すれば、メンテナンスが容易である。

【００９３】

次に、制御装置３０について説明する。図１４に示すように、制御装置３０は、入出力制御部４０１、選別計数制御部４０２および振分制御部３５１を含んでいる。

【００９４】

まず、入出力制御部４０１について説明する。入出力制御部４０１は、操作ボタン６からの操作信号ＯＰＳを受けて表示器５に表示信号ＤＰＳを出力し、表示器５に各種情報を表示する機能を有する。また、入出力制御部４０１は、操作信号ＯＰＳに含まれる作動に関する情報を選別計数制御部４０２に出力する機能を有する。

【００９５】

選別計数制御部４０２は、送出装置１０（すなわち、メダルホッパ装置１００）の第１電気モータ１１０と選別ユニット２０の第２電気モータ２４１に対しモータ制御信号ＭＣＳ１、ＭＣＳ２をそれぞれ出力し、第１および第２電気モータ１１０、２４１を起動および停止する機能を有する。換言すれば、送出装置１０および選別ユニット２０の作動を制御する機能を有する。また、メダル検知装置１０８から供給されるメダル検知信号ＤＳに基づきメダルホッパ装置１００から送り出されたメダルＭの枚数を計数すると共に、真偽判別装置２４から供給された真正メダル信号ＴＳおよび偽メダル信号ＦＳに基づき真正メダル枚数および偽メダル枚数を計数する機能を有する。

【００９６】

振分制御部３５１は、上述したように、ロータリーソレノイド３５２の作動を制御する機能を有する。

【００９７】

（動作）

本実施例のメダル選別装置１は、選別計数動作の異なる２つの計数モードを有している。すなわち、計数モードには、送出装置１０の第１保留ボウル１０３に貯留されたメダルＭの全てを選別計数する「通常計数モード」と、指定された枚数の真正メダルが選別計数される毎に選別計数を停止する「バッチ計数モード」とがある。操作パネル４の操作ボタン６を使用することにより、「通常計数モード」および「バッチ計数モード」のいずれか一方が選択可能である。計数モードは、操作ボタン６により変更されない限り、設定済みの計数モードが有効となる。設定済みの計数モードは制御装置３０の不揮発性メモリ（図示せず）に記憶され、電源がオフされた後の電源再投入時においても有効である。本実施例において、予め設定された計数モード（換言すれば、デフォルトの計数モード）は「通常計数モード」である。

【００９８】

以下、図１５～図１９を参照しながら、メダル選別装置１の動作について説明する。

【００９９】

まず、図１５に示すように、ステップＳ１において計数モードの変更があるか否かが判定される。計数モードの変更がある場合にはステップＳ２に進み、計数モードの変更がない場合にはステップＳ５に進む。

【０１００】

ステップＳ２では、変更後の計数モードがバッチ計数モードであるか否かが判定される。変更後の計数モードがバッチ計数モードである場合、ステップＳ３に進み、選別する真正メダルの指定枚数Ｎｂの入力があるか否かが判定される。指定枚数Ｎｂの入力がある場合、ステップＳ４において指定枚数Ｎｂが設定された後、ステップＳ５に進む。指定枚数Ｎｂの入力がない場合、ステップＳ３を繰り返し実行する。換言すれば、指定枚数Ｎｂの入力待ちの状態となる。

【０１０１】

ステップＳ２において変更後の計数モードがバッチ計数モードでない場合、ステップＳ５に進む。換言すれば、ステップＳ２において変更後の計数モードが通常計数モードの場合、ステップＳ５に進む。

【０１０２】

ステップＳ５では、選別計数を開始するか否かが判定される。選別計数の開始は、所定

の操作ボタン６を押下することにより指示される。選別計数の開始が指示された場合、ステップＳ６に進み、選別計数が実行される。選別計数の開始が指示されない場合、ステップＳ１に戻り、ステップＳ１～Ｓ５が繰り返し実行される。換言すれば、選別計数の開始が指示されるまでは、計数モードの変更が可能である。

【０１０３】

ステップＳ６では、図１６および図１７に示す各ステップにより、通常計数モードおよびバッチ計数モードのいずれかの選別計数が実行される。ステップＳ６の選別計数の実行後、ステップＳ１に戻る。換言すれば、計数モードの変更および同じ計数モードでの再実行が可能となる。

【０１０４】

図１６および図１７の選別計数ステップでは、最初のステップＳ１１において、選別ユニット２０の第２電気モータ２４１が起動される。換言すれば、選別ユニット２０が作動される。

【０１０５】

次のステップＳ１２では、初期設定がなされる。すなわち、送出装置１０から送り出されたメダルＭの総供給枚数Ｎｔ、選別ユニット２０において真正メダルとして選別された真正メダル枚数Ｎｔｍおよび偽メダルとして選別された偽メダル枚数Ｎｆｍにそれぞれ「０」が設定される。また、インターバル時間ｔｉに「３秒」が設定され、リトライ数Ｃｒおよびインターバル残り時間ｔｉｒにそれぞれ「０」が設定される。

【０１０６】

送出装置１０は、作動および非作動が繰り返されて間欠作動する。すなわち、図２０に示すように、所定の非作動時間（ここでは、インターバル時間という）ｔｉを隔てて複数の作動時間Ｔｓ１、Ｔｓ２、Ｔｓ３、…が存在する。総供給枚数Ｎｔとは、選別計数が開始された後の現在時刻において、送出装置１０から送り出されたメダルＭの総枚数である。また、インターバル残り時間ｔｉｒは、送出装置１０の非作動時にインターバル時間ｔｉに達するまでの残り時間である。換言すれば、インターバル残り時間ｔｉｒは、インターバル時間ｔｉから送出装置１０の非作動後の経過時間ｔｓｐを減算した時間「ｔｉ－ｔｓｐ」である。なお、リトライ数Ｃｒについては後述する。

【０１０７】

次のステップＳ１３では、インターバル残り時間ｔｉｒが「０」であるか否かが判定される。インターバル残り時間ｔｉｒが「０」である場合（すなわち、「ｔｉｒ＝０」の場合）、ステップＳ１４に進み、インターバル残り時間ｔｉｒが「０」でない場合（すなわち、「ｔｉｒ≠０」の場合）、図１７のステップＳ２２に進む。換言すれば、インターバル時間ｔｉが終了して送出装置１０が作動状態であればステップＳ１４に進み、インターバル時間ｔｉ中で送出装置１０が非作動状態であればステップＳ２２に進む。

【０１０８】

次のステップＳ１４では、計数モードがバッチ計数モードであるか否かが判定される。バッチ計数モードである場合、ステップＳ１５に進み、バッチ計数モードでない場合（すなわち、通常計数モードである場合）、ステップＳ１９に進む。

【０１０９】

次のステップＳ１５では、真正メダル枚数Ｎｔｍが図１５のステップＳ４で設定された指定枚数Ｎｂ未満であるか否かが判定される。真正メダル枚数Ｎｔｍが指定枚数Ｎｂ未満の場合（すなわち、「Ｎｂ＞Ｎｔｍ」の場合）、ステップＳ１６に進む。すなわち、ステップＳ１６～Ｓ２８による設定供給枚数Ｎｓの設定、ステップＳ２０による現在供給枚数Ｎｃの設定およびステップＳ２１による第１電気モータ１１０の起動は実行されない。他方、真正メダル枚数Ｎｔｍが指定枚数Ｎｂ以上の場合（すなわち、「Ｎｂ≦Ｎｔｍ」の場合）、図１７のステップＳ２２に進む。

【０１１０】

次のステップＳ１６では、指定枚数Ｎｂから真正メダル枚数Ｎｔｍを減算した値を設定供給枚数Ｎｓに設定する。設定供給枚数Ｎｓは、送出装置１０の各作動時間Ｔｓ１、Ｔｓ

２、Ｔｓ３、…において送出装置１０から送り出す（すなわち、第２保留ボウル２１１に供給される）メダル枚数の上限値である。

【０１１１】

次のステップＳ１７では、設定供給枚数Ｎｓが最大供給枚数Ｎｍを超えているか否かが判定される。最大供給枚数Ｎｍは、第２保留ボウル２１１の容量を超えない範囲で適宜に設定されたメダル枚数であり、第２保留ボウル２１１のオーバーフローを防止するために設定される。設定供給枚数Ｎｓが最大供給枚数Ｎｍを超えている場合（すなわち、「Ｎｓ＞Ｎｍ」の場合）、次のステップＳ１８において設定供給枚数Ｎｓに最大供給枚数Ｎｍが設定される。設定供給枚数Ｎｓが最大供給枚数Ｎｍ以下の場合（すなわち、「Ｎｓ≦Ｎｍ」の場合）、ステップＳ２０に進む。換言すれば、設定供給枚数Ｎｓがそのまま維持される。なお、本実施例では、第２保留ボウル２１１の容量が約１００枚であり、最大供給枚数Ｎｍは５０枚に設定されている。これは、オーバーフローを完全に防止するためである。

【０１１２】

ステップＳ１４においてバッチ計数モードでないと判定された場合、ステップＳ１９において設定供給枚数Ｎｓに最大供給枚数Ｎｍが設定された後、ステップＳ２０に進む。これは、通常計数モードの場合、設定供給枚数Ｎｓを調整する必要がないからである。

【０１１３】

ステップＳ１８またはステップＳ１９に続いて実行されるステップＳ２０では、現在供給枚数Ｎｃに「０」が設定される。現在供給枚数Ｎｃは、送出装置１０の各作動時間Ｔｓ１、Ｔｓ２、Ｔｓ３、…において送出装置１０から送り出された現在のメダル枚数である。

【０１１４】

次のステップＳ２１では、第１電気モータ１１０が起動される。換言すれば、ステップＳ２１において送出装置１０（すなわち、メダルホッパ装置１００）が作動される。

【０１１５】

次に実行される図１７のステップＳ２２では、図１８に示す各ステップが実行され、メダルＭの供給枚数がカウントされる。すなわち、ステップＳ４１では、送出装置１０のメダル検知装置１０８からメダル検知信号ＤＳが出力されたか否かが判定される。メダル検知信号ＤＳが出力された場合、ステップＳ４２において現在供給枚数Ｎｃおよび総供給枚数Ｎｔにそれぞれ「１」が加算された後、図１７のステップＳ２２に戻る。換言すれば、メダル検知信号ＤＳが出力されるとステップＳ４２において現在供給枚数Ｎｃおよび総供給枚数Ｎｔが計数（カウントアップ）される。ステップＳ４１においてメダル検知信号ＤＳが出力されない場合、図１７のステップＳ２２に戻る。

【０１１６】

図１７において次のステップＳ２３では、図１９に示す各ステップが実行され、メダルＭの選別枚数がカウントされる。すなわち、ステップＳ５１では、選別ユニット２０の真偽判別装置２４から真正メダル信号ＴＳまたは偽メダル信号ＦＳが出力されたか否かが判定される。真正メダル信号ＴＳまたは偽メダル信号ＦＳが出力された場合、ステップＳ５２において真正メダル信号ＴＳであるか否かが判定される。真正メダル信号ＴＳである場合、ステップＳ５３において真正メダル枚数Ｎｔｍに「１」が加算される。真正メダル信号ＴＳでない場合（すなわち、偽メダル信号ＦＳの場合）、ステップＳ５４において偽メダル枚数Ｎｆｍに「１」が加算される。換言すれば、真偽判別装置２４がメダルＭを判別し、真正メダル信号ＴＳが出力されるとステップＳ５２、Ｓ５３において真正メダル枚数Ｎｔｍが計数され、偽メダル信号ＦＳが出力されるとステップＳ５２、Ｓ５４において偽メダル枚数Ｎｆｍが計数される。ステップＳ５３、Ｓ５４の実行後、図１７のステップＳ２３に戻る。

【０１１７】

図１７において次のステップＳ２４では、ステップＳ２３において所定時間選別枚数のカウントがないか否かが判定される。選別枚数のカウントがない場合、ステップＳ３１に

進み、選別枚数のカウントがある場合、ステップＳ２５に進む。

【０１１８】

ステップＳ２５では、バッチ計数モードであるか否かが判定される。バッチ計数モードの場合、ステップＳ２６に進み、バッチ計数モードでない場合（すなわち、通常計数モードの場合）、ステップＳ２７に進む。

【０１１９】

ステップＳ２６では、ステップＳ２３で計数された真正メダル枚数Ｎｔｍが指定枚数Ｎｂ以上であるか否かが判定される。指定枚数Ｎｂ以上の場合（すなわち、「Ｎｔｍ≧Ｎｓ」の場合）、ステップＳ３５において第２電気モータ２４１が停止され、次のステップＳ３５において第１電気モータ１１０が停止された後、図１５のステップＳ６に戻る。換言すれば、真正メダル枚数Ｎｔｍが指定枚数Ｎｂに達したときに、選別ユニット２０および送出装置１０の作動がそれぞれ停止されてステップＳ６の選別計数が終了する。

【０１２０】

ステップＳ２６において真正メダル枚数Ｎｔｍが指定枚数Ｎｂ未満の場合（すなわち、「Ｎｔｍ＜Ｎｂ」の場合）、ステップＳ２７においてインターバル残り時間ｔｉｒが「０」であるか否かが判定される。インターバル残り時間ｔｉｒが「０」である場合（すなわち、「ｔｉｒ＝０」の場合）、ステップＳ２８に進み、インターバル残り時間ｔｉｒが「０」でない場合（すなわち、「ｔｉｒ≠０」の場合）、図１６のステップＳ１３に戻る。換言すれば、インターバル時間ｔｉが終了して送出装置１０が作動状態であればステップＳ２８に進み、インターバル時間ｔｉ中で送出装置１０が非作動状態であればステップＳ１３に戻る。

【０１２１】

ステップＳ２７からステップＳ１３に戻った場合、インターバル残り時間ｔｉｒが「０」ではないため、ステップＳ１３の後にステップＳ２２～Ｓ２４が実行される。そして、ステップＳ２３において選別枚数のカウントがある場合、ステップＳ２５～Ｓ２７が実行される。すなわち、送出装置１０の非作動状態において、ステップＳ２４で所定時間選別枚数のカウントがないと判定される（換言すれば、選別ユニット２０の第２保留ボウル２１１内に貯留されたメダルＭの全てが選別される）、または、ステップＳ２６で真正メダル枚数Ｎｔｍが指定枚数Ｎｂ以上と判定されるまで、ステップＳ１３、Ｓ２２～Ｓ２７が繰り返し実行される。

【０１２２】

ステップＳ２８では、現在供給枚数Ｎｃが設定供給枚数Ｎｓと等しいか否かが判断される。現在供給枚数Ｎｃが設定供給枚数Ｎｓと等しい場合（すなわち、「Ｎｃ＝Ｎｓ」の場合）、ステップＳ２９において第１電気モータ１１０が停止された後、ステップＳ３０においてインターバル残り時間ｔｉｒにインターバル時間ｔｉが設定される。換言すれば、送出装置１０が設定供給枚数ＮｓのメダルＭを送り出した時点で送出装置１０は非作動状態とされ、インターバル残り時間ｔｉｒが「３秒」に設定される。その後、図１６のステップＳ１３に戻る。

【０１２３】

ステップＳ３０からステップＳ１３に戻った場合、インターバル残り時間ｔｉｒに「３」が設定されているため、ステップＳ１３の後にステップＳ１４～Ｓ２１が実行される。換言すれば、設定供給枚数Ｎｓおよび現在供給枚数Ｎｃが再設定された後、第１電気モータ１１０が起動されて送出装置１０が作動される。換言すれば、送出装置１０において、次の作動時間Ｔｓ１、Ｔｓ２、Ｔｓ３、…が開始される。

【０１２４】

ステップＳ２８において現在供給枚数Ｎｃが設定供給枚数Ｎｓと等しくない場合（すなわち、「Ｎｃ≠Ｎｓ」の場合）、ステップＳ２２に戻り、ステップＳ２２～Ｓ２７が繰り返し実行される。換言すれば、送出装置１０が設定供給枚数ＮｓのメダルＭを送り出すまでは、ステップＳ２２～Ｓ２７が繰り返し実行される。

【０１２５】

ステップＳ２４において所定時間選別枚数のカウントがない場合に実行されるステップＳ３１では、第１電気モータ１１０が停止される。換言すれば、送出装置１０が非作動状態となる。

【０１２６】

次のステップＳ３２では、リトライ数Ｃｒに「１」が加算されると共に、インターバル残り時間ｔｉｒにインターバル時間ｔｉが設定される。換言すれば、リトライ数Ｃｒがカウントアップされ、インターバル残り時間ｔｉｒが「３秒」に再設定される。

【０１２７】

次のステップＳ３３では、リトライ数Ｃｒが「３」と等しいか否かが判定される。リトライ数Ｃｒが「３」と等しい場合（すなわち、「Ｃｒ＝３」の場合）、ステップＳ３４に進み、リトライ数Ｃｒが「３」と等しくない場合（すなわち、「Ｃｒ≠３」の場合）、図１６のステップＳ１３に戻る。

【０１２８】

ステップＳ３３からステップＳ１３に戻った場合、ステップＳ３２においてインターバル残り時間ｔｉｒに「３」が設定されているため、ステップＳ１３の後にステップＳ２２～Ｓ２４が実行される。そして、ステップＳ２３において選別枚数のカウントがない場合、ステップＳ３１～Ｓ３３が実行される。したがって、所定時間選別枚数のカウントがない場合、リトライ数Ｃｒが「３」に達するまで、ステップＳ１３、Ｓ２２～Ｓ２４、Ｓ３１～Ｓ３３が繰り返し実行される。すなわち、リトライ数Ｃｒは、送出装置１０の非作動状態において選別計数が繰り返し実行される回数である。

【０１２９】

ステップＳ３３においてリトライ数Ｃｒが「３」と等しい場合、上述のステップＳ３４およびステップＳ３５が実行された後、図１５のステップＳ６に戻る。換言すれば、リトライ数Ｃｒが所定回数を超えたときには、選別ユニット２０および送出装置１０の作動がそれぞれ停止されてステップＳ６の選別計数が終了する。

【０１３０】

次に、図２０を参照しながらメダル選別装置１の動作の具体例を説明する。まず、図２０（Ａ）を参照して、指定枚数Ｎｂが「２００」のバッチ計数モードについて説明する。

【０１３１】

最初の作動時間Ｔｓ１では、図１６のステップＳ１６において設定供給枚数Ｎｓに最大供給枚数Ｎｍの「５０」が設定され、送出装置１０から５０枚のメダルＭが送り出されて選別ユニット２０の第２保留ボウル２１１に供給される。この５０枚のメダルＭのうちの４８枚が真正メダルとして選別され、２枚が偽メダルとして選別される。次の作動時間Ｔｓ２においても、設定供給枚数Ｎｓに最大供給枚数Ｎｍの「５０」が設定されるので、送出装置１０から５０枚のメダルＭが送り出され、そのうちの４７枚が真正メダルとして選別され、３枚が偽メダルとして選別される。同様に、作動時間Ｔｓ３、Ｔｓ４において、送出装置１０から５０枚のメダルＭがそれぞれ送り出され、そのうちの４９枚および４８枚が真正メダルとしてそれぞれ選別され、１枚および２枚が偽メダルとしてそれぞれ選別される。この時点で、総供給枚数Ｎｔは２００枚、真正メダル枚数Ｎｔｍは１９２枚、偽メダル枚数Ｎｆｍは８枚である。

【０１３２】

次の作動時間Ｔｓ５では、ステップＳ１６において設定供給枚数Ｎｓに指定枚数Ｎｂ（Ｎｂ＝２００）から真正メダル枚数Ｎｔｍ（Ｎｔｍ＝１９２）を減算した枚数「８」が設定され、送出装置１０から８枚のメダルＭが送り出される。そのうちの６枚が真正メダルとして選別され、２枚が偽メダルとして選別される。この時点で、総供給枚数Ｎｔは２０８枚、真正メダル枚数Ｎｔｍは１９８枚、偽メダル枚数Ｎｆｍは１０枚である。

【０１３３】

次の作動時間Ｔｓ６では、ステップＳ１６において設定供給枚数Ｎｓに指定枚数Ｎｂ（Ｎｂ＝２００）から真正メダル枚数Ｎｔｍ（Ｎｔｍ＝１９８）を減算した枚数「２」が設定され、送出装置１０から２枚のメダルＭが送り出される。そのうちの２枚が真正メダル

として選別される。こうして、２００枚の真正メダルが選別計数され、選別計数が停止される。この時点で、総供給枚数Ｎｔは２１０枚、真正メダル枚数Ｎｔｍは２００枚、偽メダル枚数Ｎｆｍは１０枚である。なお、再度選別計数を実行する場合、操作パネル４の所定の操作ボタン６を押下することにより可能となる。

【０１３４】

次に、図２０（Ｂ）を参照して、通常計数モードについて説明する。ここでは、送出装置１０の第１保留ボウル１０３に２１０枚のメダルＭが貯留されているものとする。

【０１３５】

最初の作動時間Ｔｓ１では、図１６のステップＳ１９において設定供給枚数Ｎｓに最大供給枚数Ｎｍの「５０」が設定され、送出装置１０から５０枚のメダルＭが送り出されて選別ユニット２０の第２保留ボウル２１１に供給される。この５０枚のメダルＭのうちの４８枚が真正メダルとして選別され、２枚が偽メダルとして選別される。同様に、作動時間Ｔｓ２、Ｔｓ３、Ｔｓ４において、送出装置１０から５０枚のメダルＭがそれぞれ送り出され、そのうちの４７枚、４９枚および４８枚が真正メダルとしてそれぞれ選別され、３枚、１枚および２枚

【０１３６】

が偽メダルとしてそれぞれ選別される。この時点で、総供給枚数Ｎｔは２００枚、真正メダル枚数Ｎｔｍは１９２枚、偽メダル枚数Ｎｆｍは８枚である。

【０１３７】

次の作動時間Ｔｓ５では、ステップＳ１９において設定供給枚数Ｎｓに最大供給枚数Ｎｍの「５０」が設定されるが、第１保留ボウル１０３に貯留されているメダルＭの残数は１０枚であるため、送出装置１０から１０枚のメダルＭが送り出され、そのうちの８枚が真正メダルとして選別され、２枚が偽メダルとして選別される。こうして、第１保留ボウル１０３に貯留された全２１０枚のメダルＭの選別計数が完了する。

【０１３８】

以上述べた通り、本発明の一実施例のメダル選別装置１では、送出装置１０、整列供給装置２１、移動装置２２、撮像装置２３、真偽判別装置２４、振分装置２５および制御装置３０を備える。送出装置１０の第１保留ボウル１０３に貯留されたメダルＭは、送出装置１０により1枚ずつ分離されて送り出される。送出装置１０から送り出されたメダルＭは、整列供給装置２１の第２保留ボウル２１１に供給されて一時保留され、整列供給装置２１により１枚ずつ区分けされてメダルＭの移動通路２７４に送り出される。整列供給装置２１から送り出されたメダルＭは、移動装置２２により移動通路２７４に沿って移動される。移動通路２７４において、メダルＭは撮像装置２３により撮像されて画像情報が取得され、取得された画像情報に基づき真偽判別装置２４によりメダルＭの真偽が判別される。判別された真正メダル枚数Ｎｔｍは制御装置３０により計数され、移動通路２７４に沿って移動するメダルＭは真偽判別装置２４の判別結果に基づいて振分装置２５により真正メダル出口３３５および偽メダル出口３３６のいずれか一方に振り分けられる。そして、計数された真正メダル枚数Ｎｔｍに応じて送出装置１０から第２保留ボウル２１１へ供給される設定供給枚数Ｎｓが制御装置３０により調整される。そのため、払い出される真正メダル枚数Ｎｔｍが指定枚数Ｎｂを超えないように設定供給枚数Ｎｓを調整すれば、指定枚数Ｎｂの真正メダルを正確に払い出すことができる。しかも、整列供給装置２１および移動装置２２と送出装置１０とを個別に作動させれば、整列供給装置２１および移動装置２２を停止させなくとも指定枚数Ｎｂの真正メダルの払い出しが可能となるので、整列供給装置２１および移動装置２２の停止に起因した処理速度の低下が生じない。したがって、処理速度の低下を生じることなく指定枚数Ｎｂの真正メダルを正確に払い出すことができる。

【０１３９】

また、第１保留ボウル１０３の容量を変更すれば、第２保留ボウル２１１の容量を変更することなくメダル選別装置１全体の処理容量を変更できる。しかも、送出装置１０のみを所望容量の第１保留ボウル１０３を有するメダルホッパ装置１００に置換すればよいの

で、変更は比較的容易である。したがって、小容量から大容量までの様々な仕様に容易に対応できる。

【０１４０】

さらに、送出装置１０を介して第２保留ボウル２１１にメダルＭが供給されるため、メダルＭに付着したごみ等の異物は送出装置１０を通過する際に低減される。そのため、撮像装置２３の清掃のサイクルが長くなり、メンテナンス性が向上する。

【０１４１】

送出装置１０は制御装置３０により間欠作動され、かつ、送出装置１０の間欠作動毎に設定供給枚数Ｎｓが設定される。そのため、送出装置１０のメダル送出速度を整列供給装置２１のメダル送出速度より高めても、非作動時間を適宜の値に設定すれば、第２保留ボウル２１１におけるオーバーフローを防止できる。これにより、第２保留ボウル２１１の容量を小さくできるので、整列供給装置２１の小型化が可能となり、ひいてはメダル選別装置１を小型化できる。

【０１４２】

制御装置３０により送出装置１０の間欠作動毎に真正メダル枚数Ｎｔｍと指定枚数Ｎｂとの枚数差（Ｎｂ－Ｎｔｍ）を求め、枚数差（Ｎｂ－Ｎｔｍ）が最大供給枚数Ｎｍを超える場合に設定供給枚数Ｎｓを最大供給枚数Ｎｍに設定し、枚数差（Ｎｂ－Ｎｔｍ）が最大供給枚数Ｎｍ以下の場合に設定供給枚数Ｎｓを枚数差（Ｎｂ－Ｎｔｍ）に設定する。換言すれば、枚数差（Ｎｂ－Ｎｔｍ）が最大供給枚数Ｎｍ以下となるまでは最大供給枚数Ｎｍのメダルが第２保留ボウル２１１に供給され、枚数差（Ｎｂ－Ｎｔｍ）が最大供給枚数Ｎｍ以下になると設定供給枚数Ｎｓが減少されて指定枚数Ｎｂに対する不足分のみが第２保留ボウル２１１に供給される。そのため、最大供給枚数Ｎｍが大きい場合にも、枚数差（Ｎｂ－Ｎｔｍ）が最大供給枚数Ｎｍ以下になると設定供給枚数Ｎｓが段階的に減少される。したがって、指定枚数Ｎｂのメダルを正確に払い出すことができると共に、間欠作動の繰り返し回数が減少して処理速度が高まる。

【０１４３】

真偽判別装置２４によるメダルＭの判別が所定時間行われない場合、送出装置１０の非作動状態でメダルＭの判別が実行される。そのため、第２保留ボウル２１１や移動通路２７４にメダルＭが残存していても、残存するメダルＭの判別が確実に実行されるため、指定枚数Ｎｂの真正メダル枚数Ｎｔｍをより一層正確に払い出すことができる。

【０１４４】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、上記実施例では、送出装置１０としてメダルホッパ装置１００を使用しているが、同様の機能を有する他の装置に置き換えてもよい。整列供給装置２１および移動装置２２についても同様である。

【０１４５】

また、撮像装置２３により取得された画像情報に基づきメダルＭの真偽を判別しているが、画像情報以外の他の情報によりメダルの真偽を判別する場合にも本発明は適用可能である。

【０１４６】

さらに、真偽判別装置２４から出力される真正メダル信号ＴＳおよび偽メダル信号ＦＳに基づいて制御装置３０が真正メダル枚数Ｎｔｍおよび偽メダル枚数Ｎｆｍを計数しているが、他の計数装置を用いて真正メダル枚数Ｎｔｍおよび偽メダル枚数Ｎｆｍを計数することもできる。例えば、真正メダル出口３３５および偽メダル出口３３６の近傍にメダル検知装置を設置してもよい。

【０１４７】

上記実施例では、メダル選別装置１について説明したが、硬貨選別装置への適用も勿論可能である。

【産業上の利用可能性】

【０１４８】

本発明は、ゲーム場等で使用されるメダル選別装置に好適である。特に、他店メダルなどの偽メダルを排除し、かつ、所定枚数の真正メダルを選別する機能を有するメダル選別装置に好適に利用できる。

【符号の説明】

【０１４９】

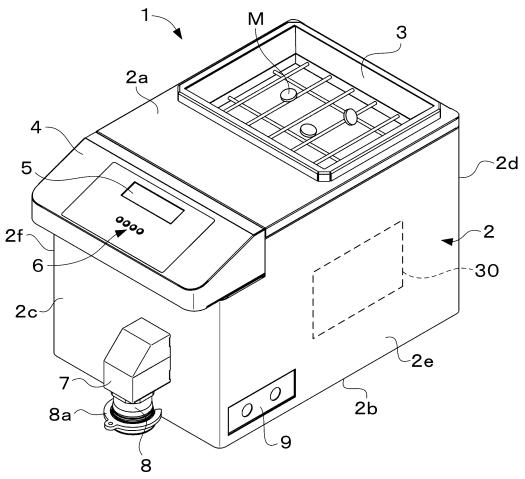
１　メダル選別装置
２　筐体
２ａ　上面
２ｂ　底面
２ｃ　前面
２ｄ　背面
２ｅ　右側面
２ｆ　左側面
３　メダル投入口
３ａ　開口
４　操作パネル
５　表示器
６　操作ボタン
７　払出シュートカバ
８　真正メダル払出シュート
８ａ　収納袋装着用リング
９　偽メダル収納ボックス
１０　送出装置
１１　メダル通路
１１ａ　入口
１１ｂ　出口
１１ｃ　上面
１２　開口
１３　除電装置
１４　除電ブラシ
２０　選別ユニット
２１　整列供給装置
２２　移動装置
２３　撮像装置
２４　真偽判別装置
２５　振分装置
２６　判別手段
３０　制御装置
１００　メダルホッパ装置
１０１　フレーム
１０２　ベース
１０３　第１保留ボウル
１０４　回転ディスク
１０５　周方向案内装置
１０５Ａ　第１規制体
１０５Ｂ　第２規制体
１０６　弾出装置
１０７　出口通路
１０８　メダル検知装置
１０９　出口通路画定装置

１１０　第１電気モータ
１１１　下端ベース部
１１２　サポート部
１２１　上面
１２２　ガイド穴
１２２ａ　底面
１２３Ａ、１２３Ｂ　第１取付部
１２４Ａ、１２４Ｂ　第２取付部
１２５　出口開口
１２６　取付部
１２７　回転軸
１２８　周壁
１３１　下端部
１３２　上端部
１３３　上部開口
１３４　底孔
１４１　通孔
１４２　導入部
１４３　中央凸部
１４４　リブ
１４５　第１押動部
１４６　第２押動部
１６１　第１ガイド
１６２　第２ガイド
１６３　付勢手段
１６４　ガイド体
１６４ａ　弧状端部
１６５　支軸
１６６　ローラ
１６７　支軸
１６８　揺動レバ
１７１　凹溝
１７２　出口通路画定ガイド
１７３　底面
１８１　作用片
１８２　検知装置
１９１　出口
２１１　第２保留ボウル
２１２　受入開口
２１３　円形孔
２２１　送出装置
２２２　通孔
２２３　回転ディスク
２２４　基台
２２５　ベース
２２６　案内体
２３１　第１円形孔
２３２　回転軸
２３３　攪拌部
２３４　押出突条

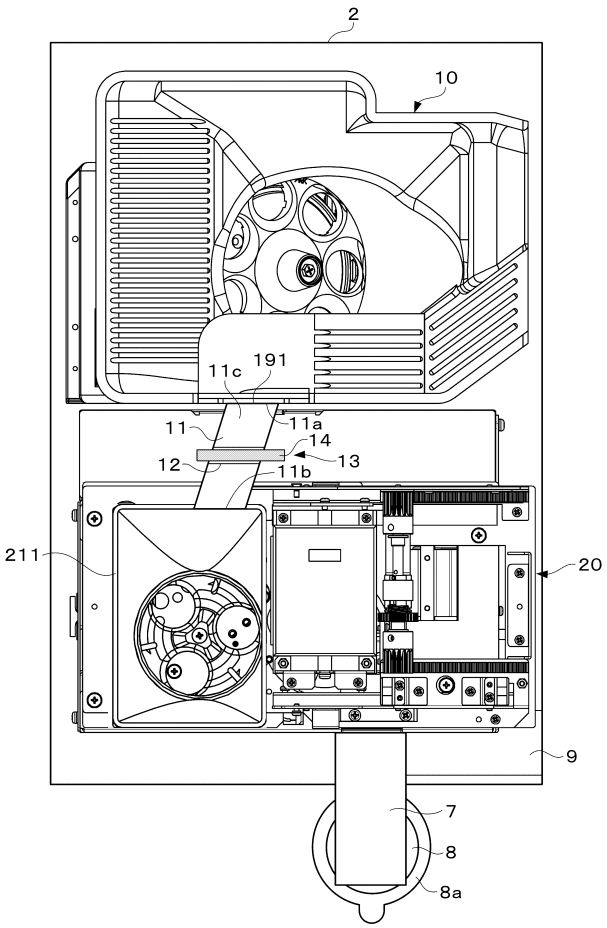
２３５、２３６　規制ピン
２３７　連通路
２３８　ローラ
２４１　第２電気モータ
２４２　伝達機構
２４３　伝達装置
２５１　撮像部ベース
２５２　他部位ベース
２５３　開口
２５４　気流孔
２６１　移動体
２６２　回転体
２６３Ａ、２６３Ｂ、２６３Ｃ　押動レバ
２６４　回転軸
２６５　回動経路
２６６　縁部上面
２６７Ａ、２６７Ｂ、２６７Ｃ　受入凹部
２６８　周縁部
２６９　中央部
２７１　第２円形孔
２７２　弧状案内面
２７３　凹溝
２７４　移動通路（移動経路）
２７５　出口
２８１　本体
２８２　カメラ
２８３　投光装置
２８４　撮像面
２８５　ガラス板
２８６　タイミング信号生成装置
２８７　円板
２８８　第１タイミングセンサ
２８９　第２タイミングセンサ
２９０　タイミング信号出力装置
２９１　タイミング信号出力回路
２９２Ａ、２９２Ｂ、２９２Ｃ　基準透孔
２９３　分角透孔
２９４　投光部
２９５　受光部
２９６　投光部
２９７　受光部
３０１　取得画像情報器
３０２　基準画像情報器
３０３　比較器
３０４　判別器
３１１　移動装置
３２１　クリーニング装置
３２２　拭き取り体
３３１　下向き慣性移動通路
３３２　逸らせ体

３３３　分岐通路
３３４　アクチュエータ
３３５　真正メダル出口
３３６　偽メダル出口
３３７　底面
３３８　振分開口
３３９　回動軸
３４０　ガイド
３４１　底面
３５１　振分制御部
３５２　ロータリーソレノイド
４０１　入出力制御部
４０２　選別計数制御部
Ｃ１　第１同心円
Ｃ２　第２同心円
Ｍ　メダル
ＣＳ　カウント信号
ＳＳ　基準信号
ＴＭＳ　タイミング信号
ＰＳ　投光信号
ＤＳ　メダル検知信号
ＴＳ　真正メダル信号
ＦＳ　偽メダル信号
ＤＰＳ　表示信号
ＭＣＳ１、ＭＣＳ２　モータ制御信号
ＯＰＳ　操作信号
ＳＤＳ　ソレノイド駆動信号
Ｃｒ　リトライ数
Ｎｂ　指定枚数
Ｎｃ　現在供給枚数
Ｎｆｍ　偽メダル枚数
Ｎｍ　最大供給枚数
Ｎｓ　設定供給枚数
Ｎｔ　総供給枚数
Ｎｔｍ　真正メダル枚数
ｔｉ　インターバル時間
ｔｉｒ　インターバル残り時間
Ｔｓ１、Ｔｓ２、Ｔｓ３、Ｔｓ４、Ｔｓ５　作動時間
ｔｓｐ　非作動後の経過時間

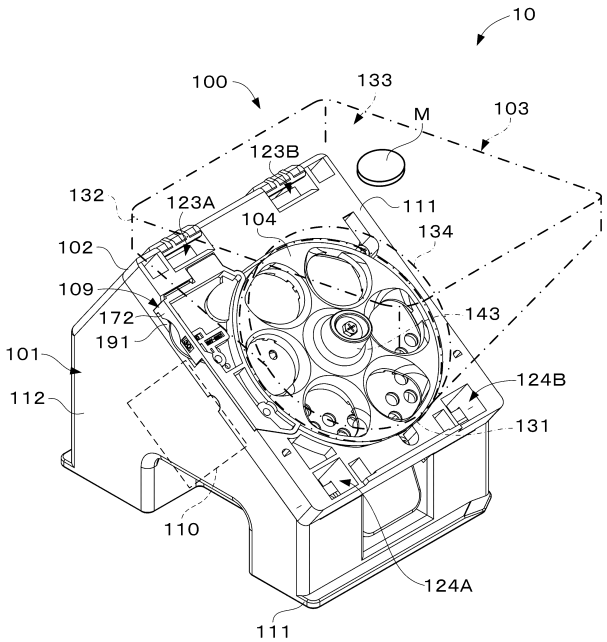
【図１】


1
M
3
2a
4
5
2d
2f
6
2
30
2c
2e
7
8a
2b
8
9

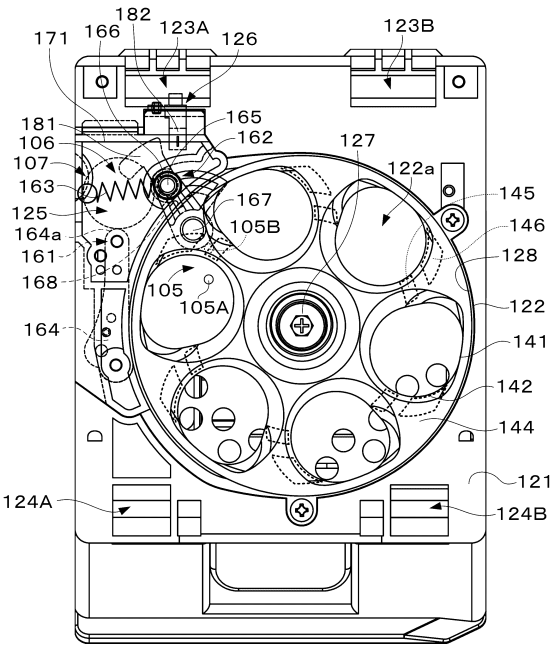
【図２】


2
10
191
11c
11
11a
14
12
13
11b
211
20
9
7
8
8a

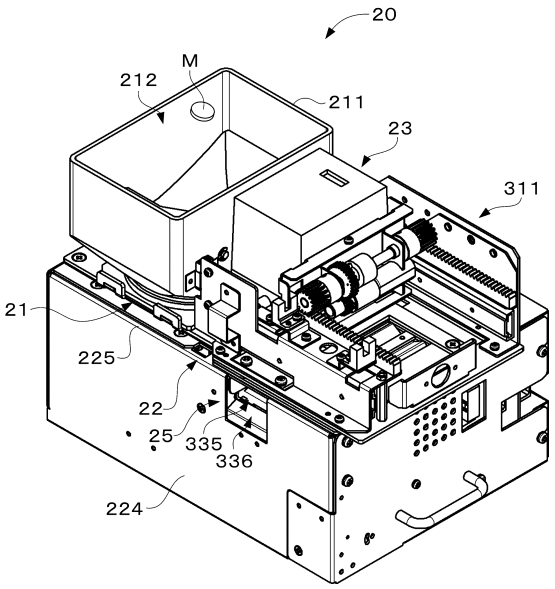
【図３】


10
100
133
M
103
123B
132
123A
111
104
134
102
109
172
143
191
101
124B
112
131
110
124A
111

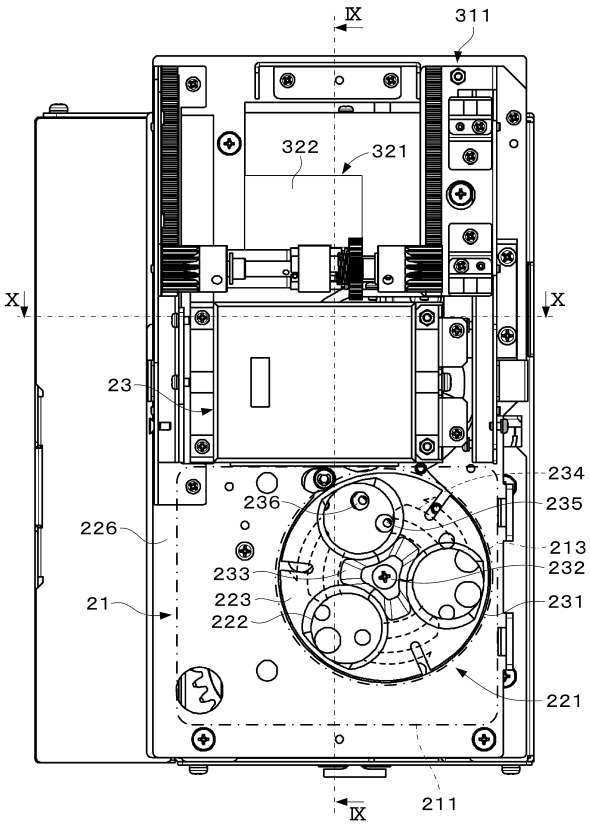
【図４】


182
171
166
123A
126
123B
181
165
106
162
127
107
122a
145
163
167
146
125
105B
164a
128
161
168
105
105A
122
164
141
142
144
121
124A
124B

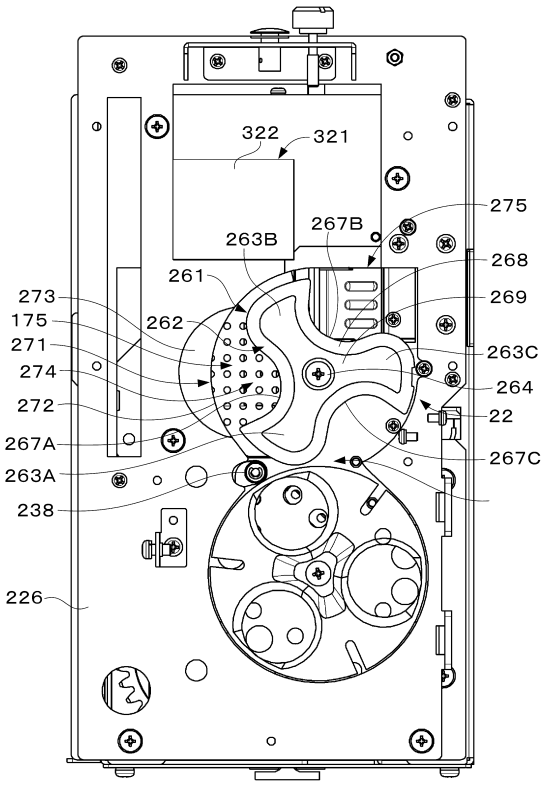
【図５】


20
M
212
211
23
311
21
225
22
25
335
336
224

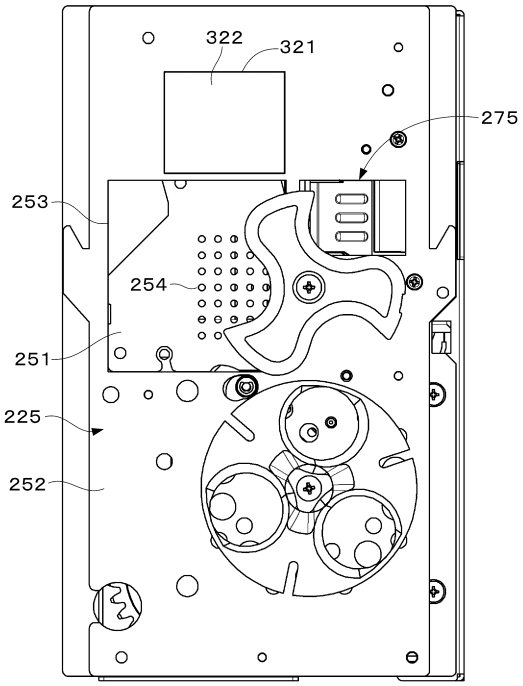
【図６】


IX
311
322
321
X
X
23
234
236
235
226
213
233
232
223
231
222
21
221
211
IX

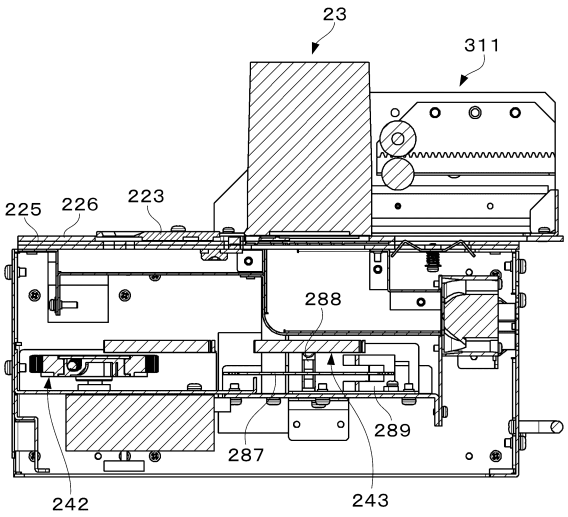
【図７】


322
321
275
263B
267B
268
261
269
273
175
262
271
263C
274
264
272
22
267A
267C
263A
238
226

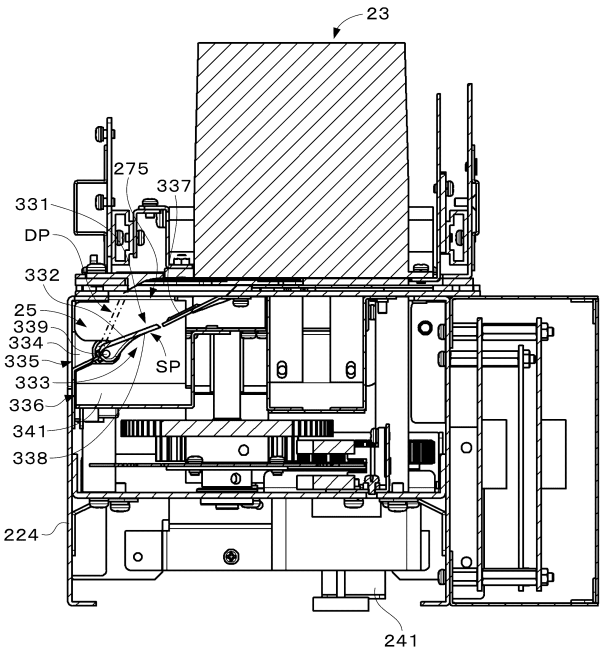
【図８】


322
321
275
253
254
251
225
252

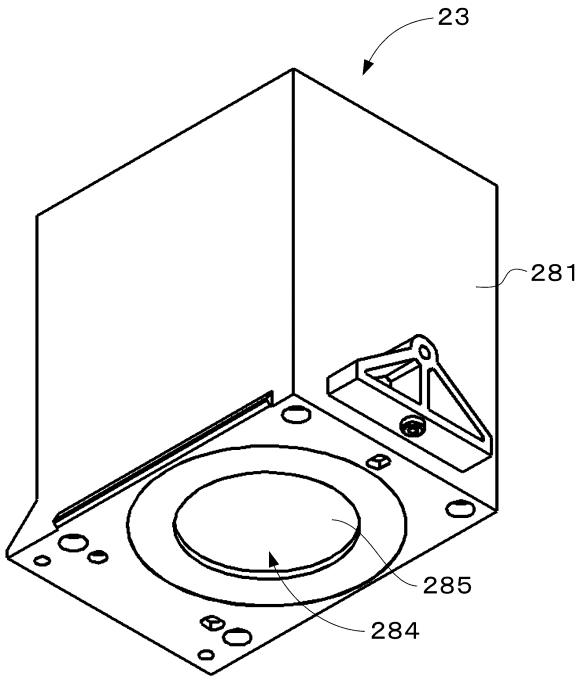
【図９】



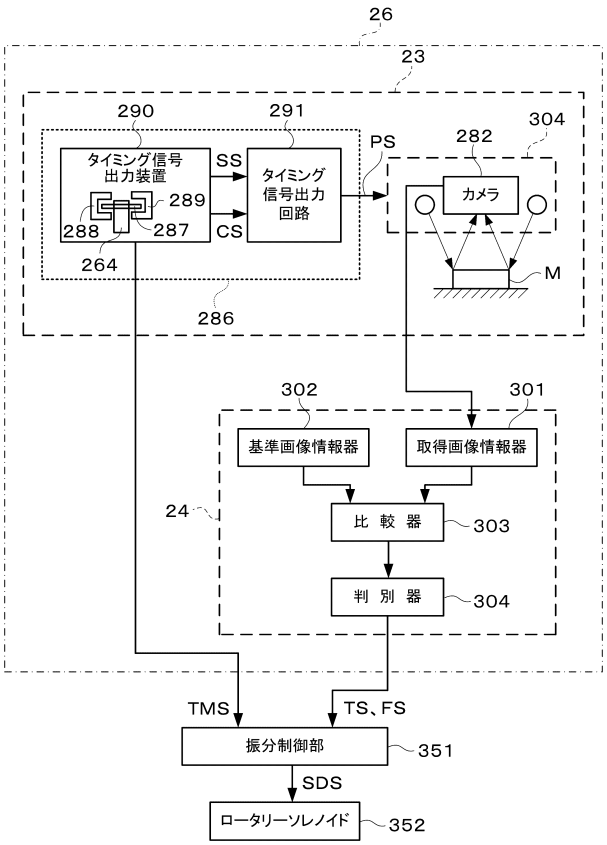
【図１０】



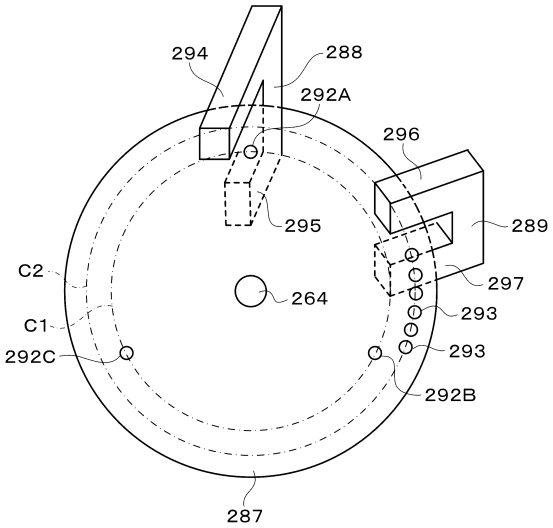
【図１１】



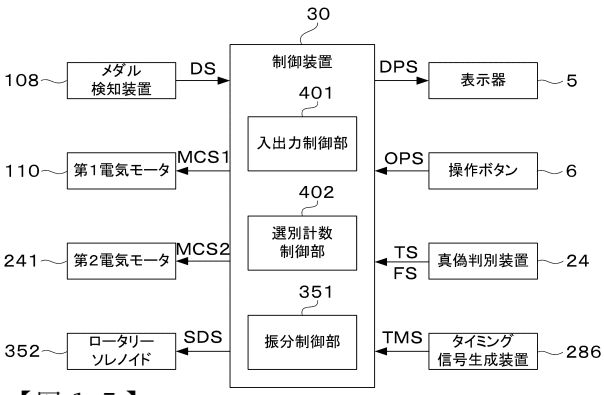
【図１２】



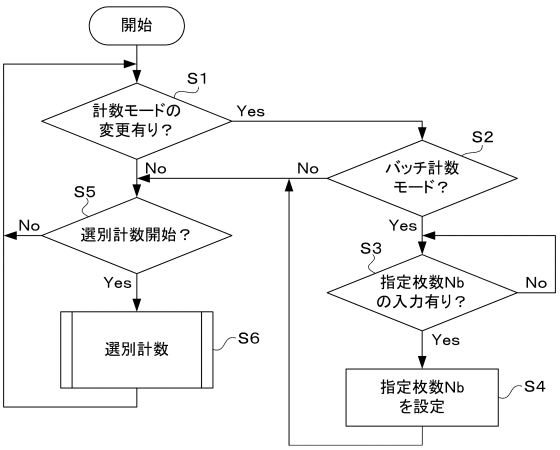
【図１３】



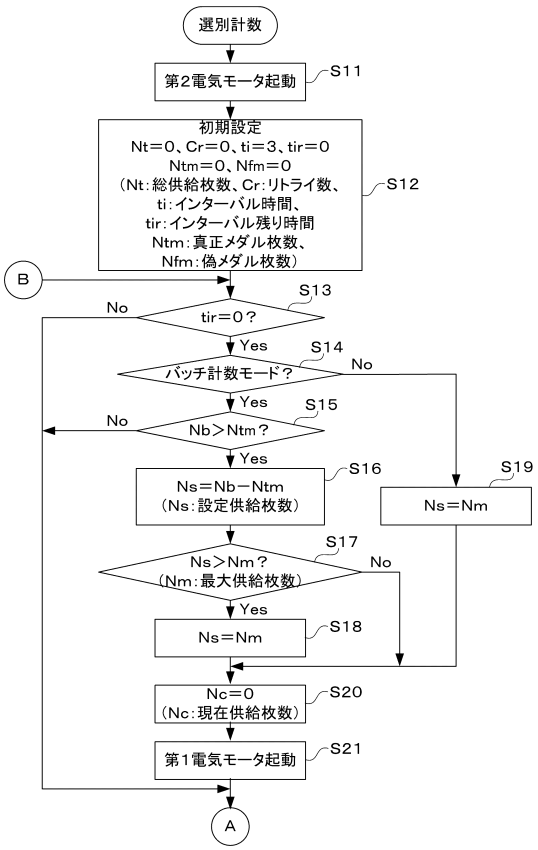
【図１４】



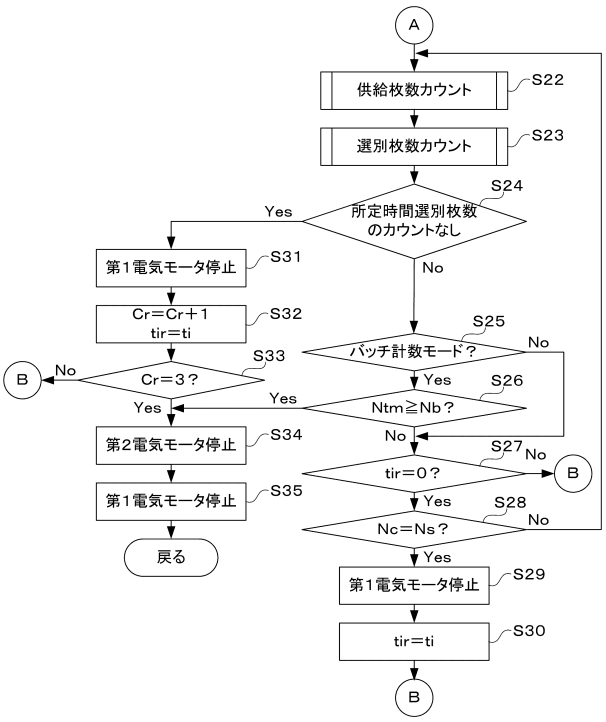
【図１５】



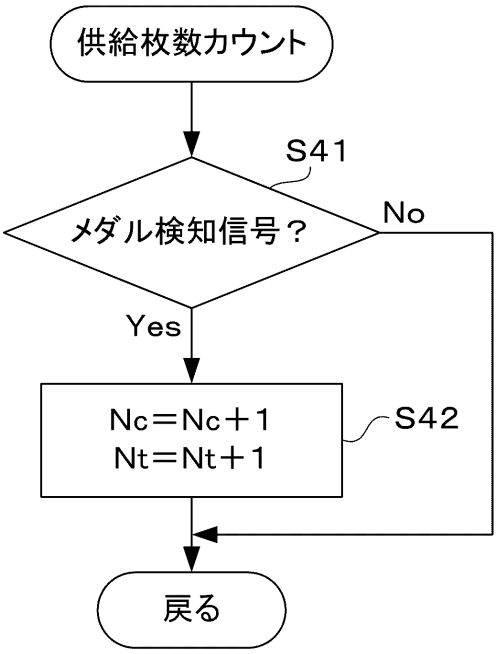
【図１６】



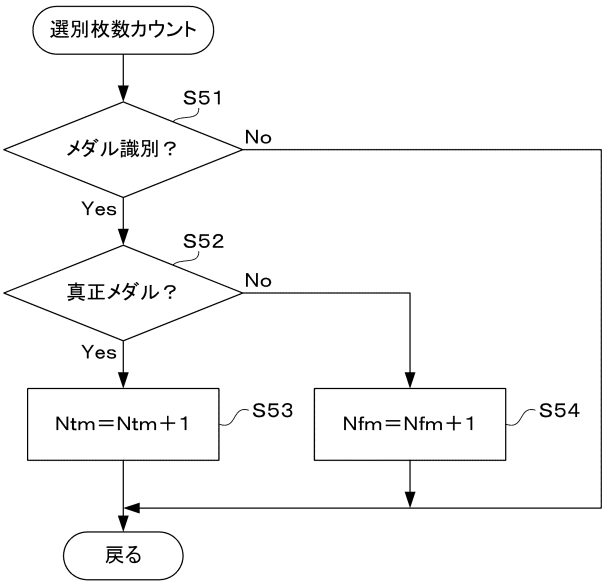
【図１７】



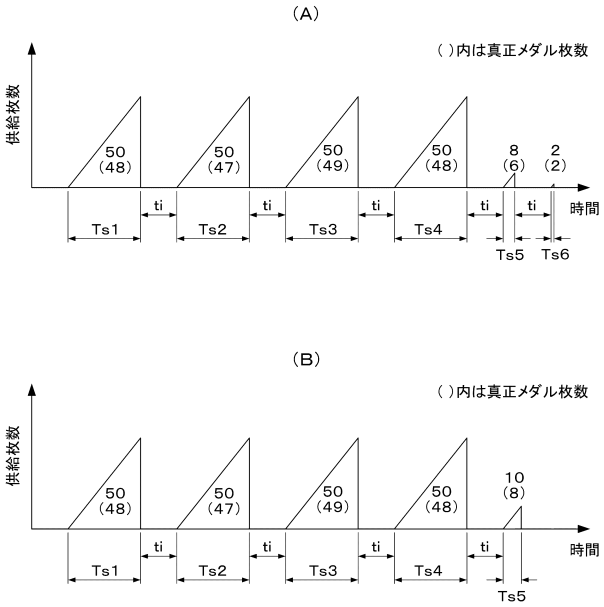
【図１８】


供給枚数カウント
S41
メダル検知信号？
No
Yes
Nc＝Nc＋1
Nt＝Nt＋1
S42
戻る

【図１９】


選別枚数カウント
S51
メダル識別？
No
Yes
S52
真正メダル？
No
Yes
Ntm＝Ntm＋1
S53
Nfm＝Nfm＋1
S54
戻る

【図２０】


(A)
( )内は真正メダル枚数
供給枚数
50 (48)
50 (47)
50 (49)
50 (48)
8 (6)
2 (2)
ti
時間
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Ts5
Ts6
(B)
( )内は真正メダル枚数
供給枚数
50 (48)
50 (47)
50 (49)
50 (48)
10 (8)
ti
時間
Ts1
Ts2
Ts3
Ts4
Ts5

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００９－１９３３７３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２１８５０５（ＪＰ，Ａ）
特許第３４０５６４３（ＪＰ，Ｂ２）
特開２０１０－３３３１３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１５３７５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０７Ｄ　　３／００
Ａ６３Ｆ　　５／０４