

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成26年10月23日(2014.10.23)

【公開番号】特開2014-41396(P2014-41396A)

【公開日】平成26年3月6日(2014.3.6)

【年通号数】公開・登録公報2014-012

【出願番号】特願2012-182003(P2012-182003)

【国際特許分類】

G 07 D 1/00 (2006.01)

【F I】

G 07 D 1/00 G B L

【手続補正書】

【提出日】平成26年8月20日(2014.8.20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

傾斜状態で配置された回転ディスクの上面において、当該回転ディスクの中心から周縁部に向かって延在する区分け凹溝、前記区分け凹溝の前記周縁部側に形成された周縁開口、および前記区分け凹溝の上側に形成された上面開口を有し、硬貨が保持されると共に一枚ずつ区分けされる区分け凹部と、

前記区分け凹部に配置され、前記区分け凹溝の前記周縁開口側の押出位置と前記区分け凹溝の前記周縁開口とは反対側の底部の区分け位置との間を直線的に往復運動し、前記周側開口に面し、前記硬貨を押動する押動縁を有する移動体と、

前記区分け凹部の左側壁および右側壁と、前記回転ディスクの外周を囲う弧状規制体と、によって囲われ、最大径硬貨が1枚のみ前記保持凹部に位置可能であるが、最小径硬貨が2枚並列して位置できないように形成される保持凹部と、

前記回転ディスクの下面側に固定状態に配置されたリング状の板状カムと、前記移動体と一緒に形成され前記板状カムの内側と外側とに位置する一対のカムフォロアと、を含んで構成される駆動装置と、を備え、

前記移動体は、前記駆動装置によって、前記回転ディスクの所定の位相において前記区分け位置から前記押出位置に向かって直線的に移動し、所定の時間前記押出位置に維持された後、前記押出位置から前記区分け位置に直線的に移動される硬貨の分離・送出装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】硬貨の分離・送出装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、直径が異なる複数金種の硬貨を一つずつ区分けして次工程へ送り出す硬貨送

り出し装置に関する。

なお、本明細書で使用する「硬貨」は、通貨の硬貨、トークン及びメダル等を含み、形状は円形、多角形を含んでいる。

【背景技術】

【0002】

第1の従来技術として本出願人の出願に係る、回転ディスクの上面に配置した区分け凹部に硬貨を保持して1つずつ区分けした後、硬貨搬送装置に受け渡すようにした硬貨処理装置において、前記回転ディスクの前記区分け凹部が前記回転ディスクの上面側が開放され、かつ、前記回転ディスクの周面側に開口した扇形であって、かつ、その一部に硬貨押進部を有し、前記区分け凹部の一部を形成し、かつ、前記回転ディスクの直径方向に移動可能な移動体を設け、前記移動体は、硬貨受け入れ時に前記硬貨押進部の側方に位置し、かつ、前記硬貨搬送装置への硬貨受け渡し時に前記周面開口側に移動されるようにした硬貨処理装置の硬貨送り出し装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。

第2の従来技術として、傾斜配置した仕切り板の上側に、周縁に半円形の切り込みを形成した選択板を配置し、当該切り込みの底部から周縁の開口に向けて弾性的に直線的に往復動する払出体を配置し、前記切り込みに保持された硬貨をその直径に応じた所定位置において前記払出体の直線運動によって周方向へ弾くことによって金種毎に選別するようになったものが知られている(例えば、特許文献2参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-31402(図1~8、段落0018~0053)

【特許文献2】アメリカ特許明細書001813296(図1~図6、1頁~3頁)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

第1の従来技術において、移動体は枢軸回りを回動され、硬貨は前記移動体の枢軸回りの部分旋回動によって放り投げられて硬貨搬送装置のガイドに受け渡される。

したがって、硬貨は放り投げられた後、ガイドに衝突する。換言すれば、硬貨はガイド向かって投げつけられるので、ガイドに衝突した反動によってガイドから跳ねることがある。この跳ね上がり量は、重量が軽い小径硬貨程大きい。

硬貨がガイドに対し跳ねあがった場合、このガイドを基準に配置されている硬貨の直径や材質に関する物理的情報を検出するためのセンサとの相対位置が標準的状態と異なるため、誤検知する問題がある。例えば、直径センサは、硬貨がガイドに対し跳ねた場合、真の直径よりも大径硬貨であると誤判別し、材質センサはバイメタル硬貨の場合、本来中央のコア部分に相対するものが、周縁のリム部に相対することにより偽貨であると誤判別する問題がある。

第2の従来技術においても、基本的に払出体の弾性体による弾性的直線運動によって弾き出すので、弾き出された硬貨は周方向に位置するガイドに衝突し、跳ね返るため、第1の従来技術と同様に誤判別する問題がある。

さらに、第1の従来技術と第2の従来装置を組み合わせることにより、第1の従来装置における移動体を、第2の従来技術の弾性体による弾性的直線運動によって移動させるようにして、弾き出すことが出来るが、この場合も硬貨は区分け凹部から弾き出されることになり、次工程におけるガイドに衝突し、跳ね返るため、第1の従来技術と同様に誤判別する問題がある。

これらの問題を解決するため、硬貨がガイドに衝突して跳ねる場合であっても、このガイドを延長し、硬貨の跳ねが収まってガイドに接触しつつ移動する域に直径センサや材質センサを配置することが考えられるが、この場合、ガイドが長くなることから大型化する問題がある。

【0005】

本発明の第1の目的は、硬貨の分離・送出装置から硬貨判別装置のガイドに受け渡す際に、硬貨のガイドへの衝突を防止することにより、硬貨がガイドに対して飛び跳ねることによる誤検知を防止することである。

本発明の第2の目的は、第1の目的の装置を安価に製造することである。

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0006】

この目的を達成するため、本発明の第1の態様にかかる硬貨の分離・送出装置は次のように構成されている。

傾斜状態で配置された回転ディスクの上面において、当該回転ディスクの中心から周縁部に向かって延在する区分け凹溝、前記区分け凹溝の前記周縁部側に形成された周縁開口、および前記区分け凹溝の上側に形成された上面開口を有し、硬貨が保持されると共に一枚ずつ区分けされる区分け凹部と、前記区分け凹部に配置され、前記区分け凹溝の前記周縁開口側の押出位置と前記区分け凹溝の前記周縁開口とは反対側の底部の区分け位置との間を直線的に往復運動し、前記周側開口に面し、前記硬貨を押動する押動縁を有する移動体と、前記区分け凹部の左側壁および右側壁と、前記回転ディスクの外周を囲う弧状規制体と、によって囲われ、最大径硬貨が1枚のみ前記保持凹部に位置可能であるが、最小径硬貨が2枚並列して位置できないように形成される保持凹部と、前記回転ディスクの下面側に固定状態に配置されたリング状の板状カムと、前記移動体と一体的に形成され前記板状カムの内側と外側とに位置する一対のカムフォロアと、を含んで構成される駆動装置と、を備え、前記移動体は、前記駆動装置によって、前記回転ディスクの所定の位相において前記区分け位置から前記押出位置に向かって直線的に移動し、所定の時間前記押出位置に維持された後、前記押出位置から前記区分け位置に直線的に移動される硬貨の分離・送出装置である。

#### 【発明の効果】

##### 【0007】

この構成において、回転ディスクの回転によって区分け凹部に硬貨が一つずつ受け入れられて一個ずつ区分けされる。

詳述すれば、区分け凹部は押動体の押動縁、左側壁、及び、右側壁によって選別すべき硬貨1つのみが保持されることが可能な凹部であるので、最小径硬貨であっても2つ一緒に区分け凹部に保持されることはない。

前記押動体が硬貨判別装置への受渡し位置である押出位置に移動した場合、区分け凹溝の底部の区分け位置に位置していた移動体が回転ディスクの周縁側、即ち、半径方向へ直線的に前記押出位置へ向けて移動し、当該移動体の弧状の押動縁によって硬貨を区分け凹部から押し出すように移動する。

この移動体の移動によって、硬貨を回転ディスクの周方向へ確実に送り出し、硬貨判別装置のガイドに受け渡すことができる。

さらに、移動体はリング状の板状カムとその内側と外側にそれぞれ位置する一対のカムフォロワとよりなる駆動装置によって移動される。換言すれば、移動体の移動速度は板状カムのプロファイルによって制御することができる。

したがって、板状カムのプロファイルを適当に設定することにより、移動体によって押し出された硬貨が硬貨判別装置のガイドに衝突し、その検出に影響を与えるほど跳ね上がることを防止することができる。換言すれば、移動体が押出位置へ移動する際の移動速度(加速度)を、硬貨がガイドに対して衝突しないような速度に制御することにより、ガイド等との衝突による硬貨の跳ね上がりを防止し、もって適切な硬貨の判別を可能にしたものである。

##### 【0008】

本発明の第2の態様は、前記移動体は、前記周側開口に相対する前記押動縁を有する押動部と、前記押動部の中間から下側に向かって延在した後、前記周側開口に向かって延在する被案内部を含み、前記被案内部が前記回転ディスクの上面に軸線から放射状に形成された直線状の案内孔内に摺動自在に配置されたことを特徴とする本発明の第1の態様の硬貨

の分離・送出装置である。

【0009】

この構成において、移動体が一体に形成された押動部と被案内部を有し、前記被案内部が前記回転ディスクに形成された案内孔によって案内されることにより、前記押動部が区分け凹部を直線的に移動することで硬貨を押動する。したがって、回転ディスクに案内孔を形成し、また、移動体には前記案内孔によって案内される被案内部を一体構成することで部品数を削減し、結果としてコストを低減できる利点がある。

【0010】

本発明の第3の態様は、前記移動体は、前記押動縁の反対側の移動体底縁が中央部から端部に向かって順次周縁側に近づくV型に形成され、前記区分け凹溝の底縁は前記移動体底縁と相似形のV型に形成されていることを特徴とする本発明の第1の態様の硬貨の分離・送出装置である。

【0011】

この構成において、移動体の反対側の底縁がV型であって、区分け凹溝の底縁と相似形に形成されているので、仮に移動体の底縁が区分け凹部の底縁に接触した場合であっても、移動体は底縁のV字形によって中央部へ寄せられるので、移動体が不測の部位に衝突して不具合となる問題を解消することができる。

【0012】

本発明の第4の態様は、前記移動体は、前記区分け位置において前記板状カムの上部外面カムによって案内され、前記区分け位置においては前記板状カムの下部内面カムによって案内されることを特徴とする本発明の第1の態様に記載した硬貨分離・送出装置である。

【0013】

この構成において、移動体は押出位置に位置する場合、板状カムの上部外面カムによって案内される。詳述すれば、移動体が回転ディスクの傾斜の上側に位置する場合、移動体は重力により必然的に板状カムの上部外面カムに接触する。したがって、移動体の押出位置は当該外面カムによって規制されるので、移動体の押出位置を精度良く規制することができ、移動体の他部品との衝突等、不測の問題を回避できる利点がある。特に、硬貨を硬貨判別装置へ受け渡す移動体の押動位置は、毎回確実に受け渡すために重要であり、これを必然的に接觸する板状カムの上側になる外面カムにおいて規制することから、移動体、したがって硬貨の位置は必然的に固定状体に設けられた板状カムの上部外面カムによって規制されることから毎回正確に位置が再現され、硬貨判別装置への受渡しが毎回確実に行われ、結果として円滑な硬貨の判別をすることができる利点がある。

また、移動体は、下側の区分け位置において板状カムの下部内面カムによって案内される。

移動体は、重力によって下方へ移動するので、必然的に板状カムの下部内面カムに接觸し、この下部内面カムによってその位置が規制され、下部内面カムよりも下がった位置には移動できない。したがって、移動体の押動縁の位置は板状カムの下側内面カムによって規制され、押動縁と回転ディスクの外周に隣接して配置される弧状規制体との間の距離によって区分け凹部に位置できる硬貨の最大直径を規制する。板状カムは固定されていることから、押動縁は下部内面カムに対応する位置よりも下方に位置することはなく、下部内面カムの位置を適当に配置することにより適正な区分け凹部を形成することができるので、選別すべき硬貨を一つずつ区分けできる利点がある。

【0014】

本発明の第5の態様は、傾斜状態に配置した回転ディスクの上面に配置した上側開口及び周側開口を有する区分け凹部に硬貨を保持して一ずつ区分けした後、硬貨判別装置へ送り出すようにし、前記区分け凹部は前記回転ディスクの中心から外周縁に向かって直線的に延在する溝状の区分け凹溝と、前記区分け凹溝内に前記区分け凹溝の底に近い区分け位置と周側の押出位置との間を直線的に往復動する移動体を配置し、前記移動体は前記周側開口に面する押動縁を有すると共に、前記区分け凹溝の左側壁、右側壁及び前記回転ディス

クの外周を囲う弧状規制体の内周面とで囲んだ保持凹部を形成し、前記保持凹部は、前記移動体が前記区分け位置に位置する場合、最大径硬貨1枚は位置可能であるが、2枚の最小径硬貨は並列して位置できないように形成された硬貨の分離・送出装置において、前記移動体の押動縁は凹状をなすと共に、前記移動体が前記区分け位置に位置する場合、前記左側壁、及び、前記右側壁と共同して最大径硬貨の直径よりも僅かに大きい半円形であって、最大径硬貨1枚は位置できるが最小径硬貨2枚は並列に位置できないように形成され、前記移動体は前記回転ディスクの所定位相において前記周縁側の押出位置へ向けて直線的に移動した後、当該押出位置を所定期間継続した後、前記区分け位置に直線的に移動させる駆動装置によって駆動され、前記駆動装置は前記回転ディスクに対し固定状態に配置したリング状の板状カムと、前記移動体と一緒に前記板状カムの内側と外側に位置する一対のカムフォロワとを含むことを特徴とする硬貨の分離・送出装置である。

#### 【0015】

この構成において、回転ディスクの回転に伴って、硬貨は攪拌されて区分け凹部に一つずつ区分けされて保持される。詳細には、硬貨は重力によって回転ディスクの下部に相対した位置において攪拌され、区分け凹部に一枚ずつ保持される。回転ディスクの回転に伴って区分け凹部は傾斜の上方部へ向かって移動し、最上位位置に達した後、下方へ向かって移動する。移動体は、最上位位置へ移動する過程において、カムフォロワは板状カムの外側カム又は内側カムと接触し、傾斜の上部へ進むにつれて周側開口へ向けて移動され、区分け位置から押出位置へ順次移動される。押出位置において、カムフォロワは板状カムの外面によって案内される。区分け凹部に区分け保持された硬貨は、移動体の前記移動によって区分け凹部から順次押し出され、その位置が定められる。移動体の押出位置における硬貨の位置は、硬貨判別装置への引き渡しに適した位置になる。移動体はその押出位置を暫く継続した後、下方へ向かって移動する。移動体によって押し出された硬貨は、硬貨判別装置へ受け渡される。押出位置に所定時間継続位置した後、移動体は板状カムの外側カム又は内側カムに案内された後、下側内面カムに案内されて区分け位置へ戻される。

カムフォロワが下部内面カムに案内される場合、移動体の押動縁は当該下部内面カムに対応する位置よりも下方へ移動することはない。したがって、区分け位置における移動体、従って移動縁の位置変化はほとんどなく、区分け凹部の大きさは変化しない。したがって、区分け凹部が回転ディスクの下部に位置している場合、区分け凹部の領域は適正な一定の大きさに保たれることになるので、選別すべき硬貨を一枚ずつ確実に区分けをすることができる。

また、区分け凹部は押動縁が凹状をなすと共に、前記移動体が区分け位置に位置する場合、前記左側壁、及び、前記右側壁と共同して、最大径硬貨の直径よりも僅かに大きい半円形を呈することから、区分け凹部には1枚の最大径硬貨は位置できるが2枚の最小径硬貨は並列できず、もって、区分け凹部に硬貨を確実に一枚ずつ区分けすることができる利点がある。

#### 【0016】

本発明の第6の態様は、傾斜状態に配置した回転ディスクの上面に上側開口及び周側に周側開口が形成された区分け凹部に硬貨を保持して一ずつ区分けした後、硬貨判別装置へ送り出すようにし、前記区分け凹部は前記回転ディスクの中心から外周縁に向かって直線的に延在する区分け凹溝と、前記区分け凹溝内に前記区分け凹溝の底部に近い区分け位置と周縁側の押出位置との間を直線的に往復動する移動体を配置し、前記移動体は前記周側開口に面する押動縁を有すると共に、前記区分け凹部の左側壁、右側壁及び前記回転ディスクの外周を囲う弧状規制体とで囲んだ保持凹部を形成し、前記保持凹部は、前記移動体が前記区分け位置に位置する場合、最大径硬貨1枚は位置可能であるが、2枚の最小径硬貨は並列して位置できないように形成された硬貨の分離・送出装置において、前記回転ディスクは円形厚板状の回転円盤と、前記回転円盤の傾斜上面に同軸に配置され、中心部から周方向へ向かってほぼ平行に延在する左側壁及び右側縁及びそれらを結ぶ底縁によって構成される区分け凹溝が形成された押出ディスクとにより前記上側開口及び周側が開口した前記周側開口が形成されると共に前記回転ディスクの中心から外周縁に向かって直線的に延

在する溝状の前記区分け凹溝を構成し、前記移動体は駆動装置によって前記区分け位置と前記押出位置との間を往復動され、前記移動体が前記区分け位置に位置する場合、前記移動体の前記押動縁、前記左側壁)及び前記右側壁並びに前記弧状規制体により受け入れるべき最大径硬貨一枚は保持可能であるが、二枚の最小径硬貨は並列に保持されない保持凹部を形成し、前記駆動装置は前記回転ディスクに対し固定状態に配置したリング状の板状カムと、前記移動体と一緒に前記板状カムの内側と外側に位置する一対のカムフォロワとを含むことを特徴とする硬貨の分離・送出装置である。

#### 【0017】

この構成において、回転ディスクの回転に伴って、硬貨は攪拌されて区分け凹部に一つずつ区分けされる。詳細には、硬貨は重力によって回転ディスクの下部に相対した位置において攪拌され、区分け凹部に一枚ずつ位置し、保持される。回転ディスクの回転に伴って区分け凹部は傾斜の上方部へ向かって移動し、最上位位置に達した後、下方へ向かって移動する。区分け凹部に区分けされた硬貨は、最上位位置へ移動する過程において、カムフォロワは板状カムの外面又は内面と接触し、傾斜の上部へ進むにつれて区分け位置から押出位置へ順次移動され、ついには押出位置に移動される。押出位置は、移動体によって押し出された硬貨を硬貨判別装置への引き渡しに適した位置である。移動体はその押出位置を暫く継続した後、下方へ向かって移動する。移動体が押出位置にある場合、当該移動体によって押し出された硬貨は、硬貨判別装置へ受け渡される。移動体は押出位置を継続した後、板状カムの外面カム又は内面カムによって押出位置から区分け位置へ移動された後、下部内面カムに案内されて区分け位置に所定期間保持される。

カムフォロワが下部内面カムに案内される場合、移動体の押動縁は当該下部内面カムに対応する位置よりも下方へ移動することがない。したがって、区分け位置における移動体、従って移動縁の位置変化は実施的になく、区分け凹部の領域は変化しない。したがって、区分け凹部が回転ディスクの下部に位置している場合、区分け凹部の位置は適正な一定の領域に保たれることから、選別すべき硬貨を区分け凹部に区分けし、保持することができる。

また、区分け凹部は押動縁が凹状をなすと共に、前記移動体が前記区分け位置に位置する場合、前記左側壁、及び、前記右側壁と共同して、最大径硬貨の直径よりも僅かに大きい半円形を呈することから、これによつても、1枚の最大径硬貨は保持されるが2枚の最小径硬貨は並列に保持されず、もつて、区分け凹部に選別すべき硬貨を一枚ずつ確実に区分けることができる利点がある。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0018】

本発明を実施するための最良の形態は、傾斜状態に配置した回転ディスクの上面に上側開口及び周側に周側開口が形成された区分け凹部に硬貨を保持して一ずつ区分けした後、硬貨判別装置へ送り出すようにし、前記区分け凹部は前記回転ディスクの中心から外周縁に向かって直線的に延在する区分け凹溝と、前記区分け凹溝内に前記区分け凹溝の底部に近い区分け位置と周縁側の押出位置との間を直線的に往復動する移動体を配置し、前記移動体は前記周側開口に面する押動縁を有すると共に、前記区分け凹部の左側壁、右側壁及び前記回転ディスクの外周を囲う弧状規制体とで囲んだ保持凹部を形成し、前記保持凹部は、前記移動体が前記区分け位置に位置する場合、最大径硬貨1枚は位置可能であるが、2枚の最小径硬貨は並列して位置できないように形成された硬貨の分離・送出装置において、前記回転ディスクは円形厚板状の回転円盤と、前記回転円盤の傾斜上面に同軸に配置され、中心部から周方向へ向かってほぼ平行に延在する左側壁及び右側縁及びそれらを結ぶ底縁によって構成される区分け凹溝が形成された押出ディスクとにより前記上側開口及び周側が開口した前記周側開口が形成されると共に前記回転ディスクの中心から外周縁に向かって直線的に延在する溝状の前記区分け凹溝を構成し、前記移動体が前記区分け位置に位置する場合、前記移動体の前記押動縁、前記左側壁及び前記右側壁並びに前記弧状規制体により受け入れるべき最大径硬貨の直径よりも僅かに大きい径の硬貨が保持される保持凹部を形成し、前記駆動装置は前記回転ディスクに対し固定状態に配置したリング状の板状

カムと、前記移動体と一緒に前記板状カムの内側と外側に位置する一対のカムフォロワとを含むことを特徴とする硬貨の分離・送出装置であるが、この形態は本発明の技術的範囲を限定するものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0019】

図1は、本発明の実施例に係る硬貨の分離・送出装置を用いたリサイクル式硬貨つり銭機の概略図である。

図2は、本発明の実施例に係る硬貨の分離・送出装置の斜視図である。

図3は、本発明の実施例に係る硬貨の分離・送出装置を示す正面図である。

図4は、本発明の実施例の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクの正面図である。

図5は、本発明の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクの突部の部分拡大図である。

図6は、本発明の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクの区分け凹部の部分拡大図である。

。

図7は、本発明の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクの分解斜視図である。

図8は、本発明の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクの移動体の正面図である。

図9は、本発明の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクの移動体であり、(A)は正面からの斜視図、(B)は背面からの斜視図である。

図10において、(A)は図4におけるA-A線断面図、(B)は(A)におけるB部拡大図、(C)は(B)におけるC-C線断面図である。

図11は、本発明の実施例の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクであり、(A)は板状カムを表示した回転ディスクの正面図、(B)は板状カムの正面図である。

図12は、本発明の実施例の硬貨の分離・送出装置の板状カムのカムプロファイルである。

図13は、実施例の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクに係る作用説明図(区分け位置)である。

図14は、実施例の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクに係る作用説明図(移動途中)である。

図15は、実施例の硬貨の分離・送出装置の回転ディスクに係る作用説明図(押出位置)である。

##### 【0020】

本実施例は、欧州連合における経済通貨同盟で用いられている、2ユーロ、1ユーロ、50セント、20セント、10セント、5セント、2セント及び1セントの8種類の硬貨を受け入れて金種毎に保留し、払出指示に基づいて所定金種の硬貨を所定数出金するリサイクル式硬貨つり銭機の硬貨の分離・送出装置に用いた例である。

発明の詳細な説明においては、最大径硬貨LCと表示する場合は最大径硬貨を、最小径硬貨SCと表示する場合は最小径硬貨を表示し、単に硬貨Cと表示した場合、8金種の全て又はそれらの一部金種の硬貨を意味するものとする。

##### 【0021】

図1において、リサイクル式硬貨つり銭機100は、硬貨受入装置102、硬貨の分離・送出装置104、硬貨判別装置106、硬貨搬送装置108、この硬貨搬送装置108に沿って設けた硬貨整列装置112、金種別の硬貨保留装置114、出金装置116、及び、受取トレイ118を含んでいる。

硬貨受入装置102は、複数硬貨が纏めて投入された場合、多くとも同時に2枚程度の硬貨を次工程へ送り出す機能を有し、公知の各種装置、例えば本出願人の出願に係る特開2007-179189に開示された発明を採用することができる。

硬貨の分離・送出装置104は、硬貨受入装置102からバラ状態で受け入れた硬貨を一つずつ区分して次工程(硬貨判別装置106)へ送り出す機能を有し、以下に詳述する構成を備えている。

硬貨判別装置106は、硬貨の分離・送出装置104から一つずつ順次送り出される硬貨を回転羽根105によって直線的な検知ガイド107に沿わせて移動させる過程において硬貨の物理

的性質を検出し、硬貨の真偽判別及び金種判別をする機能を有し、公知の各種装置、例えば本出願人の出願に係る特開2006-350563に開示された発明を採用することができる。

硬貨搬送装置108は、硬貨判別装置106によって真偽及び金種を判別された硬貨を硬貨整列装置112に搬送する機能を有し、例えば本出願人の出願に係る特開2007-114978に開示された発明を採用することができる。

硬貨整列装置112は、硬貨判別装置106によって金種を判別された正硬貨を、硬貨搬送装置108によって搬送する途上において金種別に振り分ける機能を有し、例えば前記特開2007-114978に開示された発明を採用することができる。

硬貨保留装置114は、硬貨整列装置112によって金種別に振り分けられた硬貨を保留し、出金指令によって一つずつ所定数を払出す機能を有し、公知のコインホッパを用いることができる。

出金装置116は、硬貨保留装置114から払い出された硬貨を受取トレイ118へ送り込む機能を有し、公知の平ベルト装置を用いることができる。

受取トレイ118は出金装置116によって送り出された硬貨をバラ状態に保留しておく機能を有し、公知の皿状のトレイである。

#### 【0022】

本発明に係る硬貨の分離・送出装置104について、さらに図2及び図3を参照して説明する。硬貨の分離・送出装置104は、回転ディスク122、硬貨保留のための椀型の保留ボウル124、及び、保留ボウル124に対し上方の回転ディスク122の上側部を囲むように位置する弧状の保留案内体126を含んでいる。したがって、回転中心より下方の回転ディスク122の周囲は保留ボウル124(図3において鎖線示)によって囲われ、回転ディスク122の上面と保留ボウル124とで囲われた保留室128が回転ディスク122の前方に形成される。なお、本実施例において、保留ボウル124は、硬貨Cを保留する機能及び後述の区分け凹部132と共に保持凹部130を形成する機能を有するので、回転ディスク122の少なくとも下部の外周を囲うように近接配置されて保持凹部130を形成する弧状規制体131と、当該弧状規制体131に連続して構成され、硬貨Cを保留するための保留ボウル124とに分離することができる。本実施例において、保留ボウル124の回転ディスク122側の端部は、弧状規制体131をも兼用している。

#### 【0023】

硬貨受入装置102から落下した複数の硬貨Cは、保留室128においてバラ積み状態に山積み状に保留される。なお、硬貨受入装置102への硬貨投入を図示しないセンサによって検知し、この検知に基づいて回転ディスク122を回転させるようしている。これにより、硬貨Cは、保留室128に落下するや否や回転ディスク122によって攪拌され、一つずつ分離されて硬貨判別装置106へ送り出される。

#### 【0024】

次ぎに弧状規制体131を説明する。

弧状規制体131は、回転ディスク122の少なくとも下部、好ましくは回転ディスク122の下側半分を囲い、区分け凹部132と共に選別すべき硬貨Cが一枚のみ保持される保持凹部130を構成する機能を有する。

弧状規制体131は、本実施例では保留ボウル124が弧状規制体131を構成しているが、保留ボウル124と弧状規制体131とを分離し、弧状規制体131を金属にて製造し、保留ボウル124を樹脂により製造した後一体化した後装着することができる。

#### 【0025】

次ぎに回転ディスク122を主に図4～図7を参照して説明する。

回転ディスク122は、保留室128における硬貨Cを一つずつ区分けした後、その周方向に送り出し、次工程、すなわち硬貨判別装置106へ一つずつ送り出す機能を有する。回転ディスク122は、硬貨Cを一つずつ受け入れる区分け凹部132を有し、所定の角度、例えば水平線に対し45度の角度で傾斜配置され、その下部は保留ボウル124の底部に傾斜設置され、かつ、所定の速度で一定方向に、実施例では矢印Dに示す反時計方向に回転される。

回転ディスク122は、ベースとなる所定の厚みを有する回転円盤134と、この回転円盤13

4の上面154に回転円盤134と同心に固定され、かつ、等間隔に配置された3つの突部136a、136b、136cによって略Y字形に形成したプレートよりなる押出ディスク138及び移動体142a、142b、142cとよりなり、この押出ディスク138の突部136a、136b、136c間及び移動体142a、142b、142cとで、回転円盤134の上面に略半円状の区分け凹部132a、132b、132cが形成される。

なお、本説明中において、区分け凹部132a、132b、132cというときは個別の区分け凹部を表し、区分け凹部132というときは全ての区分け凹部132a、132b、132cを表すものとし、他の構成部品の場合も同様である。

#### 【0026】

まず回転円盤134が主に図4～図6を参照して詳細に説明される。

回転円盤134は、押出ディスク138がその上面に、及び、後述する板状カム146がその裏面側に配置され、周面には被動ギヤ148が形成され、さらに、移動体142が案内される案内孔152が形成される機能を有する。

回転円盤134は、所定の厚みを有する円盤状体であって、対摩耗性を有する樹脂により一体成型することが好ましい。複雑な形状を一回で成型することにより、所定の精度を保ちつつ安価に製造するためである。しかし、さらに耐摩耗性向上のため、金属製にすることができる。

回転円盤134の上面154は平面に形成され、硬貨Cの面が面接触可能になっている。ここでいう面接触とは、面どうしが完全に密着している必要はなく、大凡面接触し、区分け凹部132に一枚の硬貨Cが区分けされる機能を発揮することができればよい。

回転円盤134の周面156は、上面154よりも僅かに小径に形成され、歯車駆動のための被動ギヤ148が形成され、図示しない電気モータによって駆動される減速機162(図2)によって回転される駆動歯車(図示せず)と噛み合って回転される。

#### 【0027】

次ぎに押出ディスク138を図3～図6を参照して説明する。

押出ディスク138は、区分け凹部132を移動体142及び回転円盤134と共に構成し、区分け凹部132につづつ保持された硬貨Cを押動する機能を有する。

押出ディスク138は、大まかには回転円盤134よりも小径の円盤型に形成され、3つの突部136a、136b、136cによってY型に形成され、取付孔164を利用して回転円盤134の上面154に、当該押出ディスク138と同心に密着固定されている。突部136a、136b、136cの各間に区分け凹部132a、132b、132cが形成される。Y型にしたのは区分け凹部132を3つ形成するためであるので、区分け凹部132を2つ形成する場合、押出ディスク138はH型に、4つ形成する場合は十字型に形成される。区分け凹部132の数は、硬貨の処理速度に主に依存して決定される。

押出ディスク138は、硬貨を攪拌し、及び、押動することから、ステンレス板等の金属板で構成することが好ましいが、対摩耗性を有する樹脂、又は、焼結製造法によって回転円盤134と一緒に成型することもできる。

押出ディスク138の厚みは、正貨として処理する硬貨Cの内、最薄の硬貨Cよりも僅かに薄く形成される。最薄の硬貨Cが2枚重なった場合であっても、下側の硬貨Cのみが押出ディスク138に支持され、上に乗っている硬貨Cは支持されないようにするためである。本実施例はユーロ硬貨用であるため、1セント硬貨よりも薄い板厚、例えば、1.5ミリの板厚のステンレス板金によって形成されている。

突部136a、136b、136cは、全体として円盤状の押出ディスク138の回転軸心166から120度の等間隔で周方向に延在し、それらは全て同一形状であるので、突部136aを代表して説明し、突部136b、136cの同一部位についても同一符号を付して説明を省略する。

図5において、突部136aは押出ディスク138の回転軸心166を通る中心線Caに対し、大凡左右対称に形成され、回転軸心166に近い基端部168a、及び、その先端に続く先端部172aを有する。

基端部168aは、一定の第1幅Waを有する矩形板状であって、その左側縁174lは後述する区分け凹溝182cの右側の直線的な右底縁176rであり、右側縁174rは区分け凹溝182aの左側

の直線的な左底縁176Iである。右側縁174rと左側縁174Iとは同一の長さを有すると共に約120度の角度をなすV型の区分け凹溝182aの底縁184aを構成する。

先端部172aは順次拡大する扇型に形成されている。これにより、左側縁174Iに対し鈍角で連続する右基部壁188r及び左基部壁188Iは中心線Caに対し平行に形成されている。したがって、左基部壁188Iと右基部壁188rとは中心線Caに対し左右対象に形成されている。

先端部172aの外周縁194aは、回転軸心166を中心とする円弧状に形成され、外周縁194aと回転円盤134の外周縁との間には所定幅の円弧状の外周上面195が露出する構造になっている。

この外周上面195の存在により、後述のナイフ196の先端を外周上面195に対しオーバーラップするよう、換言すれば、ナイフ196の先端が外周上面195の上側に重なるように配置することにより、スムーズに硬貨をナイフ196に受け渡すことができる利点がある。ナイフ196に連続して検知ガイド107が形成されている。

押出ディスク138の回転軸心166回りの丸孔198に相対して回転円盤134の回転軸線回りに丸孔202が形成され、図示しない固定軸に図示しないペアリングを介して回転自在に取り付けられている。

先端部172aの外周縁194aに近い左湾曲壁192Iと左先端側壁201Iとの境から外周縁194aの接線に対して平行にスリ割り175aが形成され、スリ割り175aから外周縁194a側に突起状の持ち上げ突起193aを形成すると共に、当該持ち上げ突起193aの先端を上面154から浮き上がるように折曲することにより形成されている。この持ち上げ突起193aによって、この上に乗っている硬貨Cの落下を促すことにより、硬貨Cの分離効果、換言すれば、硬貨Cの区分けをより一層確実にする効果がある。

#### 【0028】

次ぎに区分け凹溝182aを説明する。

区分け凹溝182aは、移動体142aが回転ディスク122の周方向に移動可能な凹状の溝であり、移動体142aと共に区分け凹部132aを形成する。

区分け凹溝182aは、底縁184、左側壁200I、及び、右側壁200rによって構成されている。左側壁200Iは、左基部壁188I、左湾曲壁192I及び左先端側壁201Iによって形成され、右側壁200rは右基部壁188r、右湾曲壁192r及び右先端側壁201rによって形成されている。

左側壁200Iは、左基部壁188Iに續いて受け入れるべき最大径硬貨の直径よりも僅かに大きな曲率で湾曲する左湾曲壁192I、及び、左湾曲壁192Iに続き左基部壁188Iに平行に形成された左先端側壁201Iによって形成されている。

右側壁200rは、右基部壁188rに續いて左湾曲壁192Iと同一曲率で形成された右湾曲壁192r、及び、右湾曲壁192rに續いて右基部壁188rに平行に形成された右先端側壁201rとで構成されている。したがって、区分け凹溝182aは中心線Caに対して対象に形成されている。

したがって、左側壁200Iは左基部壁188I、左湾曲壁192I及び左先端側壁201Iによって構成され、右側壁200rは右基部壁188r、右湾曲壁192r及び右先端側壁201rによって構成され、底縁184、左側壁200I及び右側壁200rによって、概観的には回転軸心166に向かう矢型に形成されている。

左湾曲壁192I及び右湾曲壁192rは、本実施例はユーロ硬貨用であるため、最大径の2ユーロ硬貨の直径である25.75ミリよりも僅かに大きい直径の27ミリに相当する曲率を有するように設定されているが、区分け凹部132aの機能を発揮できれば適宜に設定できる。左先端側壁201Iと右先端側壁201rを平行に形成したのは、区分け凹部132aから硬貨Cが円滑に押し出されるようにするためである。

#### 【0029】

次ぎに移動体142aの案内孔152aが説明される。

案内孔152aは、移動体142aが区分け凹溝182aの軸線、したがって、中心線Caに対し平行に直線移動するように案内する機能を有する。

案内孔152aは、回転円盤134を上下に貫通し、回転軸心166から半径方向に延在し、その長軸が中心線Ca上に延在する長孔に形成されている。本実施例においては図4に示すように、移動体142は3個配置されるので、案内孔152も3本形成されている。本実施例において

、案内孔152は中心線Ca上に直線的に形成された移動体案内長孔206a、206b、206cを含んでいる。これら移動体案内長孔206a、206b、206cは、全て同一構造であるので、移動体案内長孔206aを代表して説明し、対応する部位に同一符号を付して説明を省略する。

移動体案内長孔206aは、移動体142aを区分け凹溝182aに沿って移動させる機能、更に詳述すれば、移動体142を、区分け凹溝182aに沿ってその底縁184の近傍の区分け位置spから押出位置ppへ向かって直線的に移動させ、かつ、押出位置ppから区分け位置spへ向かって直線的に戻るよう案内する機能を有する。

移動体案内長孔206aは、区分け凹溝182aの中間(中央)において、区分け凹溝182aの延在方向が長手になるよう配置されている。換言すれば、区分け凹溝182aを構成する底縁184の頂点を通る中心線Ca上にその移動体案内長孔206aの長孔中心線が重なるよう配置されている。

移動体案内長孔206aの中心線Caに対し直角な断面は、図10(C)に示すように上側の幅が広く、下側の幅が狭い段付きになっており、回転円盤134を上下に貫通するT型を呈している。具体的には、上面154に近い上側溝208aとその下側に位置する下側溝212aによって構成されている。上側溝208aは平行に形成された上側左側壁208lと上側右側壁208rとの間に画定形成され、それらの間隔は第2幅Wbである。下側溝212aは、平行に形成された下側左側壁212lと下側右側壁212rとの間に画定形成され、それらの間隔は第3幅Wuである。下側溝212aの第3幅Wuよりも上側溝208aの第2幅Wbは大きく、それらの間は、上面154と平行な左案内面216lと右案内面216rが形成されている。

押出ディスク138は回転円盤134の上面154に同心に回転円盤134を貫通するビス140によって固定し、それらは一体化されている。

#### 【0030】

次に移動体142を主に図8～図9を参照して説明する。

移動体142は、区分け凹部132に保持した硬貨Cを回転ディスク122の周方向へ押動する機能、詳しくは移動体142が区分け位置spに位置する場合、区分け凹溝182と共に区分け凹部132を形成し、さらに、回転ディスク122の外周に近接配置された弧状規制体131と共同して保持凹部130を形成する機能を有する。

移動体142は、区分け凹溝182及び弧状規制体131と共同して、1の最大径硬貨LC乃至最小径硬貨SCを保持する保持凹部130を形成し、かつ、硬貨Cを回転ディスク122の周方向へ押動できればよいので、少なくとも弧状の押動縁144を備えていればよく、形状は問わないと、本実施例においては平面視弧状に形成されている。

移動体142は図4に示すように、区分け凹溝182a、182b、182cのそれぞれに配置されるので、それぞれ符号142に対応するアルファベットa、b、cを付して表示する。移動体142a、142b、142cは全て同一であるので移動体142aを代表して説明する。

#### 【0031】

移動体142aは、押動部219aと受動片222aを含んでいる。

図8に示すように、押動部219aは正面視V型であり、区分け凹溝182a内に配置され、底縁184aに相対する左内側縁217lと右内側縁217rとを有し、それらは底縁184aと相似形に形成されている。換言すれば、左内側縁217lは左底縁176lと、右内側縁217rは右底縁176rと面接触可能に形成されている。換言すれば、左内側縁217lと右内側縁217rとは、V型の移動体底縁220を構成している。また、押動部219aの厚みは、押出ディスク138と同一の厚みに形成してある。

押出ディスク138と同様に、最薄の硬貨Cが2枚重なった場合、上側の硬貨Cが支持されずに自重により落下させるためである。もっとも、押動部219aの機能を損なわない場合、その厚みは押出ディスク138よりも薄く形成することができる。

押動部219aの左基部壁188lに相対する左側壁186lと右基部壁188rに相対する右側壁186rは、移動体底縁220(底縁184)に近づくに従ってそれらの間の隙間が増加するよう左基部壁188l又は右基部壁188rに対し小角度をなすように形成されている。これにより、移動体142aが硬貨Cからの反力によってずらされ、左側壁186lが左基部壁188lと、又は、右側壁186rが右基部壁188rと摩擦接触するようになった場合であっても、点接触しつつ大きな摩擦

抵抗を受けることなく移動できるようにしたものである。

左内側縁217lと右内側縁217rと反対側の縁は弧状の押動縁144aが形成されている。押動縁144aは受け入れるべき最大径硬貨LCの直径よりも僅かに大きい曲率に形成されている。

#### 【0032】

次ぎに押動縁144aを説明する。

押動縁144aは、移動体142が区分け位置spに位置する場合、区分け凹溝182aと共に区分け凹部132aを形成し、さらに、回転ディスク122の外周に近接配置された弧状規制体131と共同して保持凹部130aを形成する機能を有する。

押動縁144aは、周縁開口190に向かって凹状になるよう弧状に形成されている。

本実施例においては押動縁144aの中間から下方へ向かって受動片222aが形成されているので、中央を境に左押動縁221lと右押動縁221rに分割され、中心線Caを中心に左右対称に形成されている。したがって、硬貨Cはその直径及び状況に応じて左押動縁221l、右押動縁221rの一方又は両方によって押動される。

#### 【0033】

次ぎに受動片222aを説明する。

受動片222aは、被動装置226aを支持する機能、換言すれば、板状カム146に基づく被動装置226aの移動を押動部219aに伝動する機能を有する。

受動片222aは、移動体142aの押動縁144a側の中間から突出形成されている。受動片222aは、上側溝208aの第2幅Wbよりも僅かに狭い幅に形成され、上側溝208aに挿入可能である。受動片222aは、移動体142aの押動縁144aの中央から下向きに移動部219aの厚みよりも僅かに長く折り曲げられた後、押動部219aと平行に折り曲げられて取付部224aが形成されている。換言すれば、押動部219aと取付部224aとは図10(B)に示すように断面がクランク型に形成されている。そして、取付部224aは、上側溝208aに挿入され当該上側溝208aに沿って直線移動可能である。

移動部219aと受動片222aとは、実施例のように板金成形により一体成形できるが、鋳造又は対摩耗性樹脂により一体成形することができ、この場合、押動縁144aは連続弧状に形成することができる。

#### 【0034】

次ぎに移動体142aの駆動装置225を説明する。

駆動装置225は、移動体142を所定タイミングで所定位置に位置させる機能を有する。

駆動装置225は、被動装置226及び板状カム146を含んでいる。

#### 【0035】

まず被動装置226aを説明する。

被動装置226aは、板状カム146の形状にしたがって、移動体142aを所定の位置に所定のタイミングで位置させる機能を有する。

本実施例において、被動装置226aは移動体142aと一緒に設けられたカムフォロワ装置228aであるが、同一の機能を有すればカムフォロワ装置228aには限られない。

カムフォロワ装置228aは、押動部219aから下向きに延在する第1支持体232aと、受動片222aの先端部から第1支持体232aと平行に下向きに延在する第2支持体234a及びそれらの先端に取り付けられた第1カムフォロワ236aと第2カムフォロワ237aとを含んでいる。

第1支持体232aと第2支持体234aは中心線Ca上に軸線が配置され、その第1中間部242aと第2中間部244aは案内孔152a(移動体案内長孔206a(上側溝208a及び下側溝212a))を貫通している。

#### 【0036】

次ぎに第1支持体232aを主に図10(B)を参照して説明する。

第1支持体232aは段付き丸棒状であって、第1上端部246aは第1大径部248aよりも小径に形成され、その長さは移動体142aの厚みより僅かに長く形成されている。第1上端部246aに続いてその下方に第1大径部248aが形成され、その長さは上側溝208aの深さよりも僅かに長く設定されている。第1大径部248aの下方に第1大径部248aよりも僅かに小径の第1被案内部250aが形成され、その長さは下側溝212aの深さと同等に形成されている。第1被案

内部250aの下方に第1被案内部250aよりも僅かに小径の第1軸部252aが形成され、その長さは第1カムフォロワ236aであるカムローラ238aの厚みよりも僅かに長く設定されている。第1軸部252aの下端部には、第1軸部252aと同径の第1リテーナ装着部254aが形成され、リング溝状の第1リテーナ装着溝256aが形成され、公知のE型スナップリングである第1リテーナ258aの内向き爪が係止され、第1カムフォロワ236aの脱落を防止している。

第1上端部246aは、中心線Ca上に軸心が位置するよう移動体142aに形成された第1円孔262aに挿入され、先端をポンチで潰すことによるカシメ工法により押動部219aに強固に固定されている。

#### 【0037】

次ぎに第2支持体234aを説明する。

第2支持体234aは段付き丸棒状であって、第2上端部264aは第2大径部266aよりも小径に形成され、その長さは移動体142aの厚みよりも僅かに長く形成されている。第2上端部264aに続いてその下側に第2大径部266aが形成され、その長さは受動片222aの厚みと第2大径部266aの厚みを加算した長さが上側溝208aの深さと同様になるように形成されている。第2大径部266aの下方に第2大径部266aよりも僅かに小径の第2被案内部272aが形成され、その長さは下側溝212aの深さと同等に形成されている。第2被案内部272aの下方に第2被案内部272aよりも僅かに小径の第2軸部274aが形成され、その長さは第2カムフォロワ237aであるカムローラ238aの厚みよりも僅かに長く形成されている。第2軸部274aの下方には、第2軸部274aと同径の第2リテーナ装着部276aが形成され、リング溝状の第2リテーナ装着溝278aが形成され、公知の第2リテーナ280aの内向き爪が係止されている。

移動体142aを回転円盤134に取り付ける場合、第1カムフォロワ236a、第2カムフォロワ237aを取り付けない第1支持体232a及び第2支持体234aの下部を上側溝208a、下側溝212aの順に貫通させた後、第1カムフォロワ236a、第2カムフォロワ237aをそれぞれ第1軸部252a、第2軸部274aに嵌合した後、第1リテーナ258a、第2リテーナ280aを第1リテーナ装着溝256a、第2リテーナ装着溝278aにそれぞれ係止することにより取り付ける。

移動体142aの回転円盤134に対する上下方向の位置は、移動体142aの裏面と第1カムフォロワ236a、第2カムフォロワ237aの表面とによって規制されるよう設定され、移動体142aは回転円盤134の上面154に対してほぼ密着した状態で移動される。移動体142aの回転円盤134に対する法線方向の位置は、第1被案内部250a及び第2被案内部272aと下側溝212aによって左右に実質的に振動しないよう規制され、移動体142aは区分け凹溝182aの幅方向に実質的に移動しない状態で区分け凹溝182aの長手方向に直線的に往復移動される。

#### 【0038】

第1カムフォロワ236aと第2カムフォロワ237aとの周面間には隙間D1が設けられている。隙間D1には、板状カム146が配置される。換言すれば、板状カム146は、第1カムフォロワ236aと第2カムフォロワ237aとによって挟まれている。

移動体142aは、板状カム146によって区分け位置spと押出位置ppとの間を所定のタイミングで直線的に往復移動される。

区分け位置spとは、移動体142aが区分け凹溝182aの底部に位置した状態であり、図4における移動体142a、142bの位置であり、移動体底縁220が底縁184に近接した位置である。

移動体142aが区分け位置spに位置する場合、左押動縁221lと右押動縁221r、左湾曲壁192l、及び、右湾曲壁192rは大凡仮想円vc上に位置するよう形成されている。仮想円vcは、受け入れるべき最大径硬貨の直径よりも僅かに大きい直径を有する。この場合において、仮想円vcの移動体142aと反対側の周縁は、保留ボウル124の内縁、したがって弧状規制体131に接するよう設定されている。

押出位置ppとは、移動体142aが移動体案内長孔206aに沿って移動され、移動体142aの押動縁144aの左右の先端が押出ディスク138の外周縁に近接した位置である。

#### 【0039】

次ぎに区分け凹部132aを主に図5及び6を参照して説明する。

区分け凹部132aは、区分け凹溝182aにおける移動体142aが区分け位置spに位置する場合、その押動縁144a、左湾曲壁192l、左先端側壁201lと右湾曲壁192r及び右先端側壁201rと

で形成される半円形状の凹部である。したがって、区分け凹部132aは、周縁開口190と上面開口191とを有する凹部であり、その深さは選別すべき最薄硬貨の厚みよりも僅かに浅く形成されている。

区分け凹部132aには、弧状規制体131、本実施例では保留ボウル124の内面と共同して保持凹部130を構成し、保持凹部130には選別すべき最大径硬貨LCから最小径硬貨SCの内の1枚のみが保持される。

「硬貨が保持される」とは、硬貨Cの表面又は裏面が区分け凹部132aにおける上面154に面接触した状態をいう。換言すれば、区分け凹部132aには、最小径硬貨であっても2枚並列して保持されず、必ず一部が重なりあうようになり、回転ディスク122が回転し、重なった硬貨Cが上方へ移動した場合、上側に載っている硬貨Cが重力により落下するようにしてある。また、保留ボウル124は、移動体142aが区分け位置spから押出位置ppへ移動を開始するまで配置される。具体的には、回転軸心166を通る水平線よりも大凡下方において保留ボウル124(弧状規制体131)が回転ディスク122の周囲に配置されている。

#### 【0040】

次ぎに保持凹部130aを説明する。

保持凹部130aは、選別すべき硬貨Cを1枚のみ保持できる回転ディスク122上に形成された凹部である。

保持凹部130は前述のように、区分け凹部132と弧状規制体131とによって構成され、上面が開放された上面開口191を有し、外周は弧状規制体131によって実質的に囲われ、かつ、下面が閉じられた半円形の窪みである。

#### 【0041】

次に板状カム146を主に図7、図11を参照して説明する。

板状カム146は、移動体142を所定のタイミングで所定の位置に位置するよう移動させる機能を有する。

本実施例における板状カム146は、卵形リング状であって所定の厚みを有し、一方の端面は円盤形の取付盤284に固定され、取付盤284は図示しない固定部に回転ディスク122と平行に固定される。換言すれば、板状カム146は静止状態に設置され、回転ディスク122は板状カム146に対して相対的に回転する。

板状カム146は、正面視、回転軸心166を通る僅かに左向きに傾斜したカム中心線cc1に対して左右対称に形成されている。具体的には、回転軸心166よりも下側における第1角度1の範囲では回転軸心166を中心に下部第1半径r1の下部内面カム288i、同様に下部第1半径r1よりも僅かに大きい下部第2半径r2の下部外側カム288oが形成されている。この下部第2半径r2と下部第1半径r1との差が板状カム146の厚みである。

下部第1半径r1は、第1カムフォロワ236aが下部内面カム288iと接触した場合、移動体142aは区分け位置spに保持される。換言すれば、移動体142aは回転ディスク122の下部、すなわち、保留室128に対峙する場合、区分け位置spに保持される。

回転軸心166よりも上側における第2角度2の範囲では回転軸心166を中心に上側第1半径r3の上部内面カム292i、上側第2半径r4の上部外側カム292oが形成されている。

上側第1半径r3と上側第2半径r4の差は、下部第2半径r2と下部第1半径r1との差と同一である。換言すれば、板状カム146の厚みは全周にわたり同一である。

上側第2半径r4は、第2カムフォロワ237aが上部外側カム292oと接触した場合、移動体142aは押出位置ppに保持される。換言すれば、移動体142aは回転ディスク122の上部、すなわち、ナイフ196の近傍に位置する場合、押出位置ppに保持される。

下部内面カム288iと上部内面カム292i、下部外側カム288oと上部外側カム292oの左側端部は、それらを緩やかに接続する直線的な左内面カム294iと左外側カム294oによりそれぞれ接続され、それらの間は弧状の上接続内面カム295i及び上接続外側カム295oで接続されている。

下部内面カム288iと上部内面カム292i、下部外側カム288oと上部外側カム292oの右側端部は、それらを緩やかに接続する直線的な右内面カム296iと右外側カム296oによりそれぞれ接続され、それらの間は弧状の下接続内面カム297i及び下接続外側カム297oで接続され

ている。

第1カムフォロワ236aと第2カムフォロワ237aとの隙間d1に板状カム146が挟まれるように配置される。本実施例において、第1カムフォロワ236aと第2カムフォロワ237aとは、板状カム146の外面カム286oと内面カム286iによって所定の時期に案内されるように設定されている。

これにより、第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aが右内面カム296iと右外面カム296o、上接続内面カム295iと上接続外面カム295o、及び、下接続内面カム297iと下接続外面カム297oによりそれぞれ選択的に案内される場合、移動体142a～142cは区分け位置spから押出位置ppへ順次移動される。

第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aが左内面カム294i又は左外面カム294o、上接続内面カム295iと上接続外面カム295o、及び、下接続内面カム297iと下接続外面カム297oによりそれぞれ選択的に案内される場合、移動体142a～142cは押出位置ppから区分け位置spへ順次移動される。

したがって、隙間d1は第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aが板状カム146に対して傾斜する線上に位置する所以あるので、この場合でも円滑に案内されるよう板状カム146の厚みよりも大きく設定されている。

#### 【0042】

板状カム146のプロファイルは、図12に示すようになっている。

上部内面カム292i、上部外面カム292oと上接続内面カム295iと上接続外面カム295oとの境を起点に、回転ディスク122が反時計方向に回転した場合のカムプロファイルを説明する。

まず、第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aは上接続内面カム295i又は上接続外面カム295oによって比較的緩速度で案内され、これによって移動体142aは押出位置ppから区分け位置spへ向かって移動される。

引き続いて第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aは、左外面カム294o、又は、左内面カム294iによって案内されることから、移動体142は上接続内面カム295i又は上接続外面カム295o部分における移動速度よりは早い一定の速度で区分け位置spへ向かって移動される。

次ぎに第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aは、下接続内面カム297i又は下接続外面カム297oによって案内されることから、移動体142は左外面カム294o、又は、左内面カム294iの移動速度から順次減速されて区分け位置spへ向かって移動される。

これに続いて第1カムフォロワ236aは下部内面カム288iによって最も回転軸心166に近づいた下部第1半径r1において案内されることから、移動体142は区分け位置spを保持したまま反時計方向へ回動される。

これに引き続き、第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aは、下接続内面カム297i又は下接続外面カム297oによって順次増速され、移動体142aは区分け位置spから押出位置ppへ向かって移動される。

さらに、第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aは、右外面カム296o、右内面カム296iによって一定の加速度で移動されることから、移動体142は押出位置ppへ向かって高速で移動される。

さらに回転した場合、第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aは、上接続内面カム295i又は上接続外面カム295oによって案内されることから、移動体142aは右外面カム296o、右内面カム296iよりは緩速度に減速されつつ押出位置ppへ向かって移動される。

さらに回転した場合、第1カムフォロワ236a又は第2カムフォロワ237aは、上部外面カム292oによって案内されるようになり、移動体142は押出位置ppを継続しつつ反時計方向へ移動する。

#### 【0043】

次ぎに板状カム146による移動体142aの動きを図13～図15を参照して、移動体142aが区分け位置spに位置する場合を基準に説明する。

回転ディスク122が回転すると、保留ボウル124内に保留されている硬貨Cは押出ディス

ク138による段差等により攪拌され、その表面又は裏面が上面開口191から区分け凹部132に進行した後、上面154に面接触し、区分け凹部132a、132b、132cに一枚ずつ保持される。換言すれば、受け入れるべき直径以上の硬貨は、保留ボウル124の内縁と各押動縁144a、144b、144cとの間では上面154と面接触することができず、各区分け凹部132a、132b、132cには保持されない。受け入れるべき最小径硬貨SCは、同様に2枚並列して各区分け凹部132a、132b、132cには保持されず、一方の硬貨はその一部が区分け凹部132a、132b、132cに保持された最小径硬貨SCの上に重なることから、区分け凹部132a、132b、132cが上方に移動した場合、押出ディスク138によって支えられず、自重で落下する。換言すれば、選別すべき直径の硬貨は、区分け凹部132a、132b、132cに一つずつ区分けされて保持される。

図13に示すように、移動体142aは区分け位置spにおいて、第1カムフォロワ236aが下部内面カム288iに接触した状態において、移動体底縁220は底縁184に近接し、それ以上実質的に上方(回転軸心166側)に移動不能に構成されている。換言すれば、第2カムフォロワ237aが下部外面カム288oによって案内されることはない。さらに換言すれば、移動体142aは下部内面カム288iによって案内されるので、下部内面カム288oに案内される位置以上に下方へ移動できない。即ち、移動体142aの押動縁144aはその位置以上に弧状規制体131の内面に近づくことはないので、移動体142aは第1角度1の範囲においては区分け位置spを継続する。

移動体142aが区分け位置spを継続しつつ回転ディスク122が反時計方向へ回転する場合、保持凹部130aに保持された硬貨Cは、区分け凹部132aの回転方向の後位側を構成する右湾曲部192r又は右先端側壁201rによって押動され、弧状規制体131(保留ボウル124)に案内されつつ反時計方向に連れ回りされる。

回転ディスク122が図13の状態から更に反時計方向に回転した場合、第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aは板状カム146の下接続内面カム297i又は下接続外面カム297oから右内面カム296i又は右外面カム296oに、その後、上接続外面カム295o、上接続内面カム295iに案内されるようになり、移動体142aは徐々に周縁開口190へ向かって移動されるので、硬貨Cも押動縁144aによって回転ディスク122の周方向へ向かって押動される(図14)。この場合であっても、第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aの間隔d1は板状カム146よりも広いので、右内面カム296i又は右外面カム296oに案内されて円滑に移動される。

更に回転ディスク122が回転された場合、第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aは板状カム146の上部外面カム292oに案内される位相になり、移動体142aは押出位置ppに位置される(図15)。押出位置ppにおいて、第2カムフォロワ237aが上部外面カム292oに接触し、案内される。この場合、受動片222aの先端は、上側溝208aの端面に近接し、それ以上外方へ突出することはない。換言すれば、移動体142aは上部外面カム292oによって位置が定められた押出位置ppを第2角度2の間継続し、硬貨Cを回転ディスク122の外周付近に継続位置させる。さらに換言すれば、移動体142aの位置は、上部外面カム292oによって押出位置ppに保持されるので、移動体142aによって押し出された硬貨Cは、受渡しに適当な位置を継続される。

更に回転ディスク122が回転された場合、第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aは板状カム146の上接続内面カム295i又は上接続外面カム295oに案内された後、左内面カム294iと左外面カム294oとにより案内されるようになり、移動体142aは押出位置ppから徐々に区分け位置spへ向かって移動される。この場合であっても、第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aの間隔d1は板状カム146よりも十分に広いので、左内面カム294i又は左外面カム294oに案内されて円滑に移動される。

#### 【 0 0 4 4 】

次ぎに、本実施例の作用を主に図13～図15を参照して説明する。

図13の状態から回転ディスク122が反時計方向に回転した場合、前述のように回転軸心166の下方においては、移動体142a、142b、142cは区分け位置spに位置されることから、硬貨は区分け凹部132a、132b、132cにそれぞれ一枚ずつ保持される。

図13において、最下に位置する移動体142aは、回転ディスク122の反時計方向への回転によって、第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aは下接続内面カム297i、下接続外面カム297o及び右外面カム296o及び右内面カム296iによって案内され、区分け位置spから押出位置ppへ向かって移動される。図14に示すように、この移動体142bの移動にしたがって、区分け凹部132aに保持されている硬貨Cも回転ディスク122の外周へ向かって移動される。

さらに回転ディスク122が反時計方向に回転された場合、図15に示すように、第2カムフォロワ237aは上部外面カム292oによって案内され、移動体142aは押出位置ppに保持される。これによって、硬貨Cは直線的に移動されて区分け凹部132aから完全に押し出され、ナイフ196に近づけられる。特に、上接続外面カム295o又は上接続内面カム295iの形状を適宜設定することにより、移動体142aの移動速度を制御し、硬貨Cが押出位置ppへ移動された慣性力で硬貨Cが放出されず、実質的に押動縁144aとの接続を維持させることができる。硬貨Cはこの押し出された位置を継続する間に、回転羽根105に押されてナイフ196に押し付けられた後、検知ガイド107に沿って移動される間に図示しないセンサによって物理的性質を検知される。硬貨判別装置106は、この検知した物理的性質に基づいて硬貨Cの真偽判別及び金種判別を行う。

さらに回転ディスク122が反時計方向に回転した場合、第1カムフォロワ236a及び第2カムフォロワ237aは上接続外面カム295o及び上接続内面カム295i、左内面カム294i及び左外面カム294oによって案内され、押出位置ppから区分け位置spへ向かって移動される。

#### 【符号の説明】

##### 【0 0 4 5】

106 硬貨判別装置

122 回転ディスク

132 区分け凹部

134 回転円盤

138 押出ディスク

142 移動体

146 板状カム

154 上面

182 区分け凹溝

184 底縁

191 上面開口

190 周縁開口

200l 左側壁

200r 右側壁

131 弧状規制体

130 保持凹部

144 押動縁

225 駆動装置

236、267 カムフォロワ

C 硬貨

sp 区分け位置

pp 押出位置