(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6074640号
(P6074640)
(45)発行日　平成29年2月8日(2017.2.8)　(24)登録日　平成29年1月20日(2017.1.20)

(51)Int.Cl.　　F I
G07D 1/00 (2006.01)　　G07D 1/00 GBL
G07D 5/02 (2006.01)　　G07D 5/02 104

請求項の数 1　(全 35 頁)

(21)出願番号　特願2013-2865(P2013-2865)
(22)出願日　平成25年1月10日(2013.1.10)
(65)公開番号　特開2014-134972(P2014-134972A)
(43)公開日　平成26年7月24日(2014.7.24)
審査請求日　平成27年9月4日(2015.9.4)

(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
(74)代理人　100167081
弁理士　本谷　孝夫
(72)発明者　榎本　稔
埼玉県さいたま市岩槻区古ヶ場一丁目３番地の７　旭精工株式会社埼玉工場内

審査官　角田　貴章

最終頁に続く

(54)【発明の名称】硬貨画像取得装置及びその硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転する回転体(172)の周方向に延びる複数の押動体(182)の間に形成した硬貨保留部(208)に一つずつ硬貨(C)を受け入れ、ベース(108)上を移動される前記硬貨(C)の移動経路(198)に相対配置された撮像装置(166)により前記硬貨(C)を撮像し、前記硬貨(C)の撮像情報(ID)を取得するようにした硬貨画像取得装置(100)において、
前記押動体(182)は前記硬貨(C)の外周面に接して押動する押動部(183)を有すると共に、
前記押動部(183)によって押動される硬貨(C)を少なくとも前記撮像装置(166)に相対する間、前記硬貨(C)の外周面を前記押動部(183)に向けて押し付ける押付体(170)が前記回転体(172)と一体的に設けられたことを特徴とする硬貨画像取得装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、移動する硬貨の撮像情報を撮像装置で取得する硬貨画像取得装置に関する。
特に本発明は、直径の異なる複数の硬貨の撮像情報を取得できるようにした硬貨画像取得装置に関する。
さらに本発明は、直径の異なる複数の硬貨の撮像情報を取得できるようにした小型の硬貨画像取得装置に関する。
また本発明は、直径の異なる複数の硬貨の撮像情報を取得できるようにした硬貨画像取

得装置を用いた硬貨選別装置に関する。
なお、本明細書で使用する「硬貨」は、硬貨、及び、メダル等の代用硬貨たるトークンを含み、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、移動するトークンを撮像装置において撮像し、撮像情報を取得するようにしたトークン画像取得装置であって、縦向き筒形の保留ボウルの下部に位置すると共にベースの上面に形成され、ベース面と円形の周面によって形成された第一円形凹部内に配置され、かつ、複数の通孔を有すると共に前記通孔間の裏面に押出突条を有する回転ディスクによって前記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次の撮像工程に送り出す整列供給装置と、前記第一円形凹部と連通路を介して連なり、前記ベース面と面一に形成された押動体底面及び弧状の周面により形成される押動体円形凹部と、前記押動体円形凹部に同心に配置されて前記回転ディスクと同期回転され、かつ前記通孔と同数の押動翼を有する押動体とを含み、前記整列供給装置から一つずつ送り出された前記トークンを前記各押動翼によって一つずつ押動して前記押動体底面上をスライドさせつつ前記弧状の周面によって案内して移動させる撮像経路が画定された押動装置と、前記撮像経路を移動する前記トークンを撮像し、画像情報を取得する撮像装置と、前記撮像装置が配置された撮像経路に対し弧状の周面によって約90度方向転換された位置に前記撮像経路の出口が配置されていることを特徴とするトークン画像取得装置が知られている(特許文献１参照)。
第２の従来技術として、本出願人の出願に係る、円形穴内に配置されたトークン移送体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した外周側が開放された凹部に一つずつトークンを受け入れ、前記円形穴のベース上をスライドさせて前記円形穴の周面に案内されつつ移動する前記トークンの移動経路に相対配置された撮像装置により撮像し、前記トークンの撮像情報を取得するようにしたトークン画像取得装置において、前記トークン移送体は前記トークンの厚みよりも薄く、前記凹部の周縁は前記押動体の中央部よりも薄肉に形成されると共に、前記トークンの撮像面よりも前記撮像装置から遠い位置に配置され、前記薄肉部に前記撮像装置側に向かって立ち上がる狭幅のリブを形成したことを特徴とするトークン画像取得装置用トークン移送体が知られている(特許文献２参照)。
第３の従来技術として、前記硬貨の金種に対応付けて各領域の光源に設定された発光光量の設定情報を設定情報記憶手段に格納する設定情報格納工程と、前記硬貨の金種の判別結果を取得する判別結果取得工程とをさらに含み、前記発光制御工程は、前記設定情報記憶手段によって記憶された発光光量の設定情報のうち、前記判別結果取得工程によって判別結果として取得された硬貨の金種に対応付けられた設定情報に基づいて各領域の光源を発光させることを特徴とする硬貨識別方法が知られている(特許文献３参照)。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特許第４６８２３４３号（図１～図６、段落番号００２５～００５３）
【特許文献２】特開２０１０－１５４９５（図２～図１９、段落番号００１５～００８６）
【特許文献３】特開２００９－２５２０３５（図１～図４、段落番号００２８～００７７）
【発明の開示】
【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、整列供給装置から一つずつ送り出されたトークンを回転する押動翼によって一つずつ押動して底面上をスライドさせつつ弧状の周面によって案内して移動させる撮像経路において、撮像装置によって撮像するので、トークンは弧状周面によって位置が安定すると共に、撮像タイミングも取りやすいので、良好な撮像情報を取得で

きる利点がある。しかしながら、直径が異なる複数金種の撮像情報を得る場合、最大直径の硬貨の全体を撮像する必要があり、また、希にトークンが弧状周面から離れて移動する場合もあるので、最大直径よりも大きな領域を撮像する必要があり、小型化には限界がある問題がある。

なぜなら、硬貨の模様を比較する場合、撮像情報から撮像硬貨の中心を設定し、当該中心を軸にして回転させて基準情報と比較することにより真偽判別を行うことから、硬貨全体を撮像することが好ましい。一方、一金種の場合、硬貨の位置が一定であれば、硬貨中心を含む一部分の直径部分の撮像情報を取得すれは、真偽判別可能であり、更なる小型化も可能である。しかし、複数金種の場合、硬貨の直径が異なるため、第１の従来技術のように、弧状周面によって硬貨を案内する場合には、硬貨全体の撮像情報から硬貨中心を求めねばならず、対象とする最大直径の金種によって装置の大きさが定まるためである。

【０００５】

第２の従来技術も、基本的には円形穴の周面に案内されるトークンを撮像するため、第１の従来技術と同一の問題がある。

【０００６】

第３の従来技術においては、硬貨を直線的に移動させるので、片寄せ部と画像センサとが直線的に直列に配置されるため、小型化には限界がある問題がある。

【０００７】

本発明の第１の目的は、複数金種の硬貨の撮像情報を良好に取得できる硬貨画像取得装置を提供することである。

本発明の第２の目的は、小型であって、複数金種の硬貨の撮像情報を良好に取得できる硬貨画像取得装置を提供することである。

本発明の第３の目的は、小型かつ安価であって、複数金種の硬貨の撮像情報を良好に取得できる硬貨画像取得装置を提供することである。

本発明の第４の目的は、小型かつ安価であって、複数金種の硬貨の撮像情報を良好に取得できと共に金種別に選別できる硬貨画像取得装置を備えた硬貨選別装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

この目的を達成するため、本発明は以下のように構成されている。

第１の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、

前記押動体は前記硬貨の外周面に接して押動する押動部を有すると共に、

前記押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記硬貨の外周面を前記押動部に向けて押し付ける押付体が前記回転体(172)と一体的に設けられたことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【０００９】

第２の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体に前記硬貨の外周面の少なくとも２点に接して押動する押動部を形成すると共に、

前記押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１０】

第３の発明における硬貨画像取得装置は、円形穴内において回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した外周側が開放された硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け

入れ、前記円形穴のベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体に前記硬貨の外周面の少なくとも２点に接して押動する押動部を形成すると共に、前記押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に弾性的に押し付ける押付体を設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１１】

第４の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記撮像装置の周方向の長さの中央に対し内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部を形成すると共に、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１２】

第５の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成され、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１３】

第６の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成され、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を前記頂部に相対する位置に設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１４】

第７の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成され、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を設け、前記撮像装置は、前記円弧軌跡の内側と外側との間に位置する硬貨の一部分を撮像すると共に、前記円弧軌跡の接線方向は硬貨の全体を撮像するように設定されたことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１５】

第８の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記ベースに立設された支軸回りに回転自在に設けられると共に、前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成され、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の

外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を前記頂部に相対する位置に設け、前記撮像装置は、前記ベースの下側に配置したことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１６】

第９の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動すされる前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記ベースに立設された支軸回りに回転自在に設けられると共に、前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とすると共に対象硬貨のうち最小径の硬貨の曲率と一致する小径円弧縁及び前記小径円弧縁に続いて最大径硬貨の最大径円弧縁を配置したＶ字形に形成され、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を前記頂部に相対する位置に設け、前記撮像装置は、前記ベースの下側に配置したことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１７】

第１０の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成されることにより前記頂部を挟んで設けられた対の押動部を有し、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を前記頂部に相対する位置に設け、前記押付体はカムによって前記押動部に硬貨を押し付ける押付位置と硬貨を受け入れる受入位置とに移動されることを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１８】

第１１の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成されることにより前記頂部を挟んで設けられた対の押動部を有し、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を前記頂部に相対する位置に設け、前記押付体はカムによって前記対の押動部に硬貨を弾性的に押し付ける押付位置と硬貨を受け入れる受入位置とに移動されることを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００１９】

第１２の発明における硬貨画像取得装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記ベースに立設された支軸に回転自在に設けられると共に、前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成され、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を前記頂部に相対する位置に設け、前記撮像装置は、前記ベースの真下に配置したハーフミラーと、前記ハーフミラーの真下に配置した投光装置と、前記ハーフミラーに対し前記支軸の延長線を挟んで配置した撮像素子とを含むことを特徴とする硬貨画像取得装置である。

【００２０】

第１３の発明における硬貨選別装置は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得した後、当該取得した撮像情報に基づいて金種別に選別するようにした硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置において、前記押動体は前記硬貨の外周面に接して押動する押動部を有すると共に、前記押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を設け、前記撮像装置の下流の前記移動経路に相対して選別孔を設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置である。

【００２１】

第１４の発明における硬貨選別装置は、硬貨整列装置によって硬貨を１つずつ区分けした後、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ前記硬貨を受け入れ、ベース上を移動される前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得した後、当該取得した撮像情報に基づいて金種別に選別するようにした硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置において、前記ベースの上側に前記硬貨整列装置と前記回転体とが隣接配置され、かつ、前記ベースは前記硬貨整列装置が下に、前記回転体が上になるよう傾斜配置され、前記押動体は前記硬貨の外周面に接して押動する押動部を有すると共に、前記押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を設け、前記撮像装置の下流の前記移動経路に相対する下側に選別孔を設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置である。

【発明の効果】

【００２２】

第１の発明において、硬貨は押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨は硬貨移送装置によって押動される際、その外周面が押動体の押動部によって押されると共に、撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に押動部に押し付けられることから硬貨の位置は押動体と押付体によって定められる位置において安定することから、撮像装置に相対する位置は異なる金種であっても良好な画像を取得できる利点を有する。

【００２３】

第２の発明において、硬貨は押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨は押動体によって押動される際、その外周面が押動体の２点の押動部によって押される。すなわち、硬貨は２点から押されることにより、その２点の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置決が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に２点の押動部に押し付けられることから硬貨の位置は２点の押動体と押付体によって定められる位置において安定することから、撮像装置に相対する位置は金種毎に異なるが、良好な画像を取得できる利点を有する。

【００２４】

第３の発明において、硬貨は押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨は押動体によって押動される際、その外周面が押動体の２点の押動部によって押される。すなわち、硬貨は２点の押動部から押されることにより、その２点の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置決が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に２点の押動部に弾性的に押し付けられることから硬貨の位置は２点の押動体と押付体によって定められる位置において安定することから、撮像装置に相対する位置は金種毎に異なるが、良好な画像を取得できる利点を有する。さらにまた、硬貨を弾性的に押し付けることにより、硬貨直径が受け入れるべき硬貨の最大径以下の直径であれば、弾性により全て押動部に押し付けること

ができると共に硬貨の直径が変更されても良好な撮像情報を取得することができる利点がある。

【００２５】

第４の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨は押動体によって押動される際、その外周面が押動体の中央に対し、外側と内側に位置する対の押動部によって押される。すなわち、硬貨は対の押動部から押されることにより、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に外側と内側の押動部に弾性的に押し付けられることから硬貨の位置は外側と内側の対の押動体によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨の中心から内側と外側に対し等距離の範囲を撮像すると共に硬貨の進行方向に対しては直径部分全体を撮像することができ、硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。

【００２６】

第５の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押される。すなわち、硬貨は対の押動部から押されることにより、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。

【００２７】

第６の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押されることから、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。

【００２８】

第７の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押されることから、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。さらに、撮像装置はＶ字形の頂部の円弧軌跡の接線方向においては硬貨の全体を撮像するので、この接

線方向の撮像情報から硬貨の直径に関する情報を取得できることから、押動体の周方向の撮像情報は全体を撮像せずとも硬貨表面又は裏面の模様を比較するすることができる。換言すれば、撮像装置における押動体の半径方向の寸法を小さくできるから、その分、装置を小型化できる利点がある。

【００２９】

第８の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押されることから、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。さらに、撮像装置は硬貨がスライドされるベースの下側に配置されることから、ベースの下側を有効活用することができ、装置を小型化することができる利点がある。

【００３０】

第９の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押されることから、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。そして、Ｖ字の頂部は対象硬貨のうち最小径の硬貨の曲率と同一であるため、押動体の幅を必要以上に狭く構成しないので、小型化しても十分な強度を有する幅に構成できる利点がある。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから、硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。さらに、撮像装置は硬貨がスライドされるベースの下側に配置されることから、ベースの下側を有効活用することができ、装置を小型化することができる利点がある。

【００３１】

第１０の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押されることから、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際にはカムによって硬貨を押し付ける押付位置と硬貨を受け入れる受入位置とに移動される押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。また、押付体はカムによて押付位置と受入位置とに移動されることから構造が簡単であり、安価である利点がある。

【００３２】

第１１の発明において、硬貨は回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円

弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押されることから、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際にはカムによって硬貨を押し付ける押付位置と硬貨を受け入れる受入位置とに移動される押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから、硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。また、押付体はカムによて押付位置と受入位置とに弾性的に移動されることから、受入位置において受入可能な硬貨であれば、押付体によって対の押動部に押し付けて硬貨位置を決定できる利点がる。さらに、押付体はカムによって押付位置と受入位置とに移動されることから構造が簡単であり、安価である利点がある。

【００３３】

第１２の発明において、硬貨はベースに対し立設された支軸回りを回転する押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨はＶ字形の押動体によって押動される際、その外周面がＶ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置する対の押動部によって押されることから、それら押動部の間に相対する位置に硬貨中心が相対し、硬貨の押動体に対する相対位置が決定される。さらに、硬貨が撮像装置で撮像される際にはベースの上側に配置された押付体によって積極的に外側と内側の押動部に押し付けられることから、硬貨の位置は外側と内側の対の押動部によって定められる位置において安定する。換言すれば、大径硬貨であっても小径硬貨であっても硬貨の中心位置は押動体の回転中心から同一位置になることから、当該硬貨中心から所定範囲を撮像することで硬貨の真偽判別に用いる良好な撮像情報を取得できる利点がある。また、硬貨の位置決めをする押動体と押付体はベースの上側に配置され、さらに、撮像装置を構成するハーフミラー、投光装置及び撮像素子は、硬貨がスライドされるベースの下側に配置されることから、ベースの下側を有効活用することができ、装置を小型化することができる利点がある。

【００３４】

第１３の発明において、硬貨は押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨は押動体によって押動される際、その外周面が押動体の押動部によって押されると共に、撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に押動部に押し付けられることから、硬貨の位置は押動体と押付体によって定められる位置において安定することから、撮像装置に相対する位置は異なる金種であっても良好な画像を取得できる利点を有する。また、当該取得撮像情報に基づいて金種が判別され、硬貨の移動経路に相対して設けた選別孔から落下させるので、装置を小型化できる利点がある。

【００３５】

第１４の発明において、硬貨は硬貨整列装置によって１つずつ区分けされた後、押動体によって押動されてベース上を１つずつスライドされる過程において、撮像装置によって一つずつ撮像される。

そして、硬貨は押動体によって押動される際、その外周面が押動体の押動部によって押されると共に、撮像装置で撮像される際には押付体によって積極的に押動部に押し付けられることから、硬貨の位置は押動体と押付体によって定められる位置において安定することから、撮像装置に相対する位置は異なる金種であっても良好な画像を取得できる利点を有する。また、当該取得撮像情報に基づいて金種が判別され、硬貨の移動経路に相対して設けた選別孔から落下させるので、装置を小型化できる利点がある。さらに、ベースは硬貨整列装置側が下、回転体側が上になるように傾斜しているので、回転体の下方のベース下面側に撮像装置を配置できると共に、硬貨の移動経路の下側に配置された選別孔に硬貨を落下させて金種別に選別するようにしたので装置を小型化できる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】
【００３６】
本発明における硬貨画像取得装置の最良の形態は、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ硬貨を受け入れ、ベース上をスライドさせつつ移動する前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得するようにした硬貨画像取得装置において、前記押動体は前記撮像装置の周方向の長さの中央を頂部とするＶ字形に形成されることにより前記頂部を挟んで設けられた対の押動部を有し、前記Ｖ字形の頂部の円弧軌跡に対する内側と外側に位置し、前記硬貨の外周面に接して押動する対の押動部が形成され、前記対の押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を前記頂部に相対する位置に設け、前記押付体はカムによって前記押動部に硬貨を押し付ける押付位置と硬貨を受け入れる受入位置とに移動されることを特徴とする硬貨画像取得装置である。
また、本発明における硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置の最良の形態は、硬貨整列装置によって硬貨を１つずつ区分けした後、回転する回転体の周方向に延びる複数の押動体の間に形成した硬貨保留部に一つずつ前記硬貨を受け入れ、ベース上をスライドさせつつ移動する前記硬貨の移動経路に相対配置された撮像装置により前記硬貨を撮像し、前記硬貨の撮像情報を取得した後、当該取得した撮像情報に基づいて金種別に選別するようにした硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置において、
前記ベースの上側に前記硬貨整列装置と前記回転体とが隣接配置され、かつ、前記ベースは前記硬貨整列装置が下に、前記回転体が上になるよう傾斜配置され、前記押動体は前記硬貨の外周面に接して押動する押動部を有すると共に、前記押動部によって押動される硬貨を少なくとも前記撮像装置に相対する間、前記押動部に押し付ける押付体を設け、前記撮像装置の下流の前記移動経路に相対する下側に選別孔を設けたことを特徴とする硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置である。
【実施例１】
【００３７】
図１は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の斜視図である。
図２は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の硬貨保留ボウル及び回転体カバーを取り除いた平面図である。
図３は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の保留ボウル、回転体カバー及び回転体を取り外した状態の平面図である。
図４は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置のベースに平行であって、回転ディスク及び回転体を横切る所定の面における断面図である。
図５は、図２において保留ボウル及び回転体カバーを装着した状態のＡ－Ａ線断面図である。
図６は、図２において保留ボウル及び回転体カバーを装着した状態のＢ－Ｂ線断面図である。
図７は、図２において回転体カバーを装着した状態のＣ－Ｃ線断面図である。
図８は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体の斜視図である。
図９は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体の分解斜視図である。
図１０は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体の下方からの斜視図である。
図１１は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体とベースの位置関係説明用の一部断面側面図である。
図１２は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体の平面図である。
図１３は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の斜視

図である。
図１４は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の押動体と撮像装置の位置関係を説明するための拡大図である。
図１５は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の概略説明図である。
図１６は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体カバーの裏面斜視図である。
図１７は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の硬貨押付体駆動用のカムの説明図である。
図１８は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の制御ブロック図である。
図１９は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（受入れ直前）である。
図２０は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（硬貨受入れ完了時）である。
図２１は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（硬貨押付開始時）である。
図２２は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（撮像時）である。
図２３は、本発明の実施例の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（押付開放途中）である。
図２４は、本発明の実施例の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（開放時）である。
図２５は、本発明の実施例２の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の押動体の平面図である。
図２６は、本発明の実施例３の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の硬貨振分装置の概略説明図である。

【００３８】

本実施例１においては、日本硬貨の100円(小径)硬貨SCと500円(大径)硬貨LCに適応させた例を説明し、小径硬貨SC及び大径硬貨LCを総称して硬貨Cと称し、特に個別に説明する場合は小径硬貨SC、又は、大径硬貨LCとする。

しかしながら、本発明は上記金種に限定されるものではなく、適宜の金種の組み合わせに変更でき、さらに、３金種以上に適応することもできる。また、本発明は硬貨Cの選別のみならず、ゲーム用のメダルの選別装置に適用することもできる。

【００３９】

硬貨画像取得装置100を備える硬貨選別装置102は、図１に示すように、硬貨画像取得装置100によって取得した硬貨Cの表面(又は裏面)の撮像情報IDに基づいて金種判定し、当該判定結果に基づいて振分装置104によって小径硬貨SC若しくは大径硬貨LCに選別する機能を有し、大まかにはフレーム106、ベース108、硬貨整列装置112、硬貨画像取得装置100、及び、振分装置104(図6)によって構成される。

さらに、本発明においては、撮像情報IDに基づいて真偽判定し、偽貨を選別することもできる。

【００４０】

まず、硬貨画像取得装置100について説明する。

最初にフレーム106を主に図１を参照して説明する。

フレーム106は、ベース108を支持する機能を有し、板金製であって、側面視台形の箱形に形成されている。すなわち、フレーム106の上面は図１において、右側部(前側)が下方であって、左側部(後側)が上方に位置するように傾斜している。

フレーム106は、その底板114を上位機器の筐体内のスライドベース(図示せず)に対しスライド可能に装着され、メンテナンス等の便に供される。

底板114に対しスライド可能に上面が開放された箱形の硬貨受箱116がフレーム106の下部に装着され、例えば、後述のように大径硬貨LCが保留される。

【００４１】

次にベース108を主に図１及び図３を参照して説明する。

ベース108は、フレーム106の上面に固定され、硬貨Cの表面又は裏面がスライドしつつ案内されると共に、硬貨整列装置112及び硬貨画像取得装置100が取り付けられる機能を有する。

ベース108は、ステンレス製や耐摩耗性樹脂製の平板であって、フレーム106の上面に固定されることから傾斜している。換言すれば、前下がりに傾斜している。

ベース108の上面には、ベース108とほぼ同一の矩形に形成され、所定の厚み、具体的には取り扱い対象の硬貨Cの中で最も厚い硬貨Cの厚みよりも僅かに厚い厚みを有する周面案内板118が密着固定されている。周面案内板118には、ベース108の下側部分に相対する位置に第１円形穴120が、上側部分に相対する位置には第２円形穴122が形成され、それら第１円形穴120と第２円形穴122とは連通部124によって連通されている。換言すれば、周面案内板118は、第１円形穴120と第２円形穴122とによって、外形が８字状の開口部126が形成されている。

なお、ベース108は必ずしも前下がりに傾斜している必要性はなく、水平に配置することもできる。しがし、ベース108が前下がりに傾斜している場合、ベース108の下側と上側に装置を構成する部品を効率よく配置することができるので、装置全体を小型化できる利点がある。

【００４２】

次に硬貨整列装置112を主に図１～図５を参照して説明する。

硬貨整列装置112は、バラ状態の硬貨Cを一つ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、硬貨整列装置112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１における硬貨整列装置112は、硬貨をバラ積み状態で保留する保留ボウル128と、保留ボウル128の下部に位置する送り出し装置130とを含んでいる。

保留ボウル128は全体として縦向きの筒形をし、上部は平面視ほぼ蒲鉾形であって、上面開口132は着脱可能な蓋板134によって閉口され、下端部は円形の底孔136に形成され、底孔136の上方側方に開口された受入開口138から硬貨Cが供給される。

保留ボウル128は、硬貨Cをばら積み状態で多数保留する機能を有し、ベース108(詳しくは周面案内板118)の傾斜下部の上面に着脱可能に取り付けられている。

【００４３】

次に送り出し装置130を説明する。

送り出し装置130は、保留ボウル128に保留された硬貨Cを一つずつ区分けして送り出す機能を有する。

したがって、送り出し装置130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１における送り出し装置130は、全体として硬貨Cの直径よりも僅かに大径であって、卵形の複数の通孔140を有する回転ディスク142である。通孔140は、本実施例1においては４個形成されているが１つであっても良い。しかし、複数である場合、単位時間当たりの硬貨Cの区分け数が多いので、処理速度を上げるには複数であることが好ましい。

【００４４】

回転ディスク142は、保留ボウル128の底孔136内に配置され、ベース108の裏面側に固定された減速機144の出力軸146に固定され、減速機144の裏面に固定された電気モータ148によって図２における反時計方向に所定の速度で回転される。

回転ディスク142は、中央に多角錘形の攪拌部150を有し、底孔136において回転することにより硬貨Cを攪拌し、通孔140に硬貨Cが落下するのを助ける。

【００４５】

回転ディスク142は、通孔140の間のリブ152のそれぞれの裏面に押出突条154を有する。
押出突条154は、ベース108の上面に密着固定された所定の厚みを有する周面案内板118の第１円形穴120内において回転移動し、図2に図示するように、回転ディスク142の中心側から周縁に向かって回転方向後位側へ後退するように湾曲形状をしている。なお、後述の規制ピン155、156が通過できるように押出突条154には溝が形成されている。
通孔140内に落下した硬貨Cは、ベース108に面接触して支えられ、かつ、第１円形穴120の周面によって案内されつつ回転ディスク142の回転によって押出突条154によって押されて移動通路MPを回転ディスク142と共に連れ回りされる。
移動される硬貨Cは、ベース108から突出し、硬貨Cの移動通路MPに位置する規制ピン155、156によって回転ディスク142の周方向、換言すれば、図2において上方へ案内される。

【００４６】
上方に案内された硬貨Cは、連通部124を通って硬貨画像取得装置100へ一つずつ区分けされて送り出される。
回転ディスク142の側方に隣接配置されたローラ158は、硬貨Cによって所定値以上の力が作用した場合、逃げ方向に移動できるように図示しない弾性体によって支持されるが、その移動量は僅かであり、ベース108に対し実質的に固定状態に配置される。
ローラ158は、大凡回転ディスク142に隣接して配置され(一部は回転ディスク142の下方)、送り出された硬貨Cを硬貨画像取得装置100側へ案内する機能を有する。
したがって、ローラ158に代えて固定ガイドにすることもできる。

【００４７】
また、図2において、連通部124の右方に配置された矩形状のものは、金属センサ160であり、連通部124を通過する硬貨Cを検知し、材料信号CMSを出力する。材料信号CMSは、後述するように、撮像装置166による撮像情報IDは取得し得たが、材料信号CMSが出力されない硬貨C、換言すれば、例えば樹脂製の偽貨を排除するために用いられる。

【００４８】
次に、硬貨画像取得装置100が主に図８～図１７を参照して説明される。
硬貨画像取得装置100は、硬貨移送装置162によって１つずつ移動される硬貨Cの表面又は裏面を撮像装置166によって撮像して撮像情報IDとして取得する機能を有し、当該撮像情報IDは、例えば硬貨Cの真偽、及び、金種判別に用いられる。
本実施例１における硬貨画像取得装置100は、硬貨整列装置112によって一つずつ送り出された硬貨Cを硬貨移送装置162によって積極的に押動する過程において、撮像装置166によって撮像する機能を有する。換言すれば、硬貨画像取得装置100は、少なくとも硬貨Cを硬貨移送装置162によって１つずつ移送する過程において撮像装置166によって撮像する機能を有すればよい。
本実施例1における硬貨画像取得装置100は、硬貨移送装置162、硬貨押付装置164、及び、撮像装置166を含んでいる。

【００４９】
まず、硬貨移送装置162が主に図10及び図11を参照して説明される。
硬貨移送装置162は、送り出し装置130から一つずつ送り出された硬貨Cを一つずつ保持して所定の方向へ積極的に押動する機能を有する。
本実施例１において硬貨移送装置162は、硬貨移送体168を含んでいる。

【００５０】
次に硬貨移送体168を説明する。
硬貨移送体168は所定の速度で回転し、硬貨整列装置112から一つずつ送り出された硬貨Cを一つずつ所定の位置に保持しつつ強制的に押動する機能を有する。
本実施例１において硬貨移送体168は、底板114の傾斜の上方側に配置され、た円板形の回転体172に形成された４つの押動体182である。
回転体172は、耐摩耗性を有する材料によって形成され、本実施例１においては、ナイロン樹脂によって後述の押動体182、及び、歯車176と共に一体成形されている。しかし、歯車176、及び、押動体182を個別に成形した後、一体化することもできる。なお、回転体

172の裏面及び押動体182は黒色等の暗色にすることが好ましい。後述の投光装置242からの投光を可及的に反射させないことにより、良好な撮像情報IDを取得するためである。

回転体172は、ベース108に下端をかしめることにより垂直に立設固定された支軸174に、回転軸線RA回りに形成された軸孔173を嵌め合わせることにより回転自在に支持され、第２円形穴122と同軸に配置され、周面に形成された歯車176を介して回転ディスク142と同期回転される。

すなわち、第１円形穴120と第２円形穴122との間のベース108上に突出する回転軸178は、減速機144によって所定の速度で回転され、その上端部に固定されたピニオンギヤ180が歯車176と噛み合って回転ディスク142と同期して回転される。換言すれば、回転ディスク142と回転体172との回転比は１対１である。よって、歯車176は第２円形穴122の周面の上方に位置し、押動体182が第２円形穴122内に位置している。また、回転体172をピニオンギヤ180との噛み合いから容易に外すため、回転体172の底板175の周面に凹部Mが形成されている。すなわち、この凹部Mの部分において歯車176を底板175に邪魔されずに上方へ引き上げることができ、回転体172の点検保守作業が容易に行える。

【００５１】

本実施例１において、回転体172は底板175を有する有底の浅い円筒状に形成され、底板175の中央部から円筒状の軸受177が突出し、円筒状の周壁179との間にリング状の空間181が形成されている。空間181には硬貨押付装置164が配置されている。

空間181の上面は、スクリュー185によって回転体172に固定される円盤形のカバー187によって閉止されている。

回転体172の底板175の裏面188には、回転軸線RAの近傍から周方向へ延在し、かつ、中央部が回転方向後位側へ湾曲する所定の高さを有するＶ字形の押動体182が４枚プロペラ状に形成されている。

押動体182は、送り出し装置130から一枚ずつ送り出される硬貨Cを受け入れるため、通孔140と同数形成され、全て同一形状である。したがって、本実施例１において押動体182は４つであるが、通孔140が2つの場合、押動体182は２つ形成され、その最小数は１であり、最大は無限であるが、通孔140と押動体182の数は、装置の許容される大きさ、及び、処理速度に基づいて適宜設定される。

【００５２】

回転体172の軸孔173回りには、押動体182の下面よりも下方へ僅かに突出された円筒184が形成され、そのリング状下面186はベース108上に載置され、ベース108と摩擦接触する。したがって、図11に示すように、ベース108と回転体172の裏面188との第１間隔H1は押動体182の第２間隔H2と、押動体182の下面とベース108との間の第３間隔H3の合計と一致する。

そして、第１間隔H1は処理対象硬貨Cの内、最厚硬貨HCの厚みＴ１よりも僅かに大きく設定され、第３間隔H3は最薄硬貨TCの厚みT2よりも小さく設定される。この設定により、最厚硬貨HCは勿論のこと、最薄硬貨TCであっても、ベース108と裏面188との間、又は、ベース108と押動体182の下面との間に咬み込まれること無く押動体182によって押動され得る。

【００５３】

次に押動体182の形状を主に図14を参照して説明する。

押動体182には、押動部183が形成され、硬貨Cは押動部183によって押されて円弧状の撮像経路TPを移動される。

本実施例１において、押動体182が４つ配置されているが全て同一形状であるので、４つの押動体182の全てに対し同一符号を付して説明する。

押動体182は、円筒184から周方向へ向かって中央部190が内側部192及び外側部194に対して回転方向の後位側に位置するＶ字型に形成されている。本明細書においてＶ字型とは、アルファベットのＶ形よりも広範囲な概念であって、中央部190の頂部196が内側押動部192i及び外側押動部194oに対して回転方向後位側に位置し、かつ、直径の異なる硬貨Cの周面に対し少なくとも２点において接触し、押動する形状を含んでいる。換言すれば、押

動体182の中央部190に頂部196が位置し、頂部196に対し回転方向の前位に位置する押動体182の内側部192に内側押動部192iが位置し、かつ、外側部194に外側押動部194oが位置する形状を含んでいる。

また、内側とは頂部196を基準にして回転軸線RAに近い側を指し、外側とは頂部196に対し回転軸線RAから遠い側を指す。

なお、押動部183は、本実施例１のように回転体172ではなく、直線移動体に形成される場合も想定されるため、以下、内側押動部192iを第１押動部200i、外側押動部194oを第２押動部202oと称する。

本実施例１において、頂部196はアルファベットのV字のように鋭角的形状ではなく、最小径硬貨たる小径硬貨SCの曲率と同一の最小径円弧縁に形成されている。したがって、本明細書においてV字型とはこのような頂部196の円弧形状をも含む概念である。そして、第１押動部200iと第２押動部202oとは頂部196を通る中心線CLに対し線対称に形成されている。また、第１押動部200iは最大径硬貨たる大径硬貨LCの曲率と同一の最大径円弧縁に形成することができる。

中心線CLは、小径硬貨SCと大径硬貨LCとの中間の中径硬貨MCの周面が第１押動部200iと第２押動部202oに接した場合において、その硬貨中心たる中径中心MCCと回転軸線RAとを結ぶ直線SAに対し直交する線である。

この場合において、中径硬貨MCの周面は、第１押動部200iと第２押動部202oのそれぞれの一点によって押動され、頂部196においては接触しない。

最大硬貨LCの場合も中径硬貨MCと同様に、その周面の一部が第１押動部200iと第２押動部202oのそれぞれの一点によって押動され、頂部196とはその周面は接触しない。

したがって、硬貨Cの直径毎に硬貨周面と第１押動部200i及び第２押動部202oとの接点は異なる。

硬貨Cは押動体182の回転によって、第１押動部200i及び第２押動部202oの２点にその周面が接触しつつ押動されて押動体182に対する一定位置を保ちつつ回転体172と共に円形の移動経路198を移動される。換言すれば、中心線CLを挟んで対称に配置された第１押動部200iと第２押動部202oに押動されるので、直径が異なる場合であっても、小径硬貨SCの小径中心SCC、中径硬貨MCの中径中心MCC及び大径硬貨LCの大径中心LCC、換言すれば、小径硬貨SC乃至大径硬貨LCの中心は、頂部196を通る中心線CL上に位置する。

さらに、中径中心MCCは中心線CLに対し直角をなすと共に軸線RAを通る直線SA上に大凡位置するように第１押動部200iと第２押動部202oが設定されている。したがって、小径中心SCCは回転体172の回転方向において直線SAの手前(回転方向後位側)に位置し、大径中心LCCは直線SAよりも後側(回転方向前位側)に位置する。換言すれば、小径中心SCC乃至大径中心LCCに位置する硬貨Cの中心線CLに沿った硬貨全体を撮像することにより、硬貨Cの直径判別のための撮像情報IDを取得でき、直線SAに沿う方向、換言すれば、押動体182の周方向は、硬貨Cの全体を撮像せずとも真偽判別及び金種判別が可能である。すなわち、中心線CLに沿った直径全体の撮像情報IDから硬貨Cの中心を求めることができ、直線SAに沿う周方向の画像が直径の一部である場合であっても、その一部の撮像情報IDを中心回りに回動させることにより、基準情報と比較できるからである。

なお、押動体182の間には、回転体172の外周側が開放された受入開口203を有する裏面視大凡楕円形の凹部である硬貨保留室208が形成される。

【００５４】

次に押動体182と撮像装置166との位置関係を主に図14を参照して説明する。

撮像装置166の詳細については後述するが、押動体182との関係では撮像窓204が関係するので、ここでは撮像窓204について説明する。

撮像窓204は、第２円形穴122の撮像底面206(図3)に配置されている。詳細には、撮像窓204は、連通部124に対し約90度下流の硬貨Cの移動経路198の下面に配置され、硬貨Cの大凡直線的な移動方向CDに沿って縦長矩形に形成されている。すなわち、第１長辺204Rは回転軸線RA側に配置され、対辺の第２長辺204Lは第２円形穴122の僅か内側に配置されているが、その上流側の角部204Uと下流側の角部204Dは周面案内板118の下方に配置されてい

る。第１長辺204Rと第２長辺204Lとの間の中央には便宜的に中央軸線CAを引くことが出来る。換言すれば、中央軸線CAは、回転体172における周方向に対する撮像装置166の中央に位置する。本実施例１において、中央軸線CAに沿う方向の長さは、大径硬貨LCの直径の約１．５倍程度に設定されている。換言すれば、円弧状の撮像経路TPに対する接線方向(移動方向CD)においては硬貨Cの全体を撮像するように設定され、このように設定することにより、小径硬貨SCから大径硬貨LCまでの直径全体の撮像をすることができ、硬貨Cの直径の判別に利用できるからである。直線SAに沿う方向の長さ、換言すれば、第１長辺204Rと第２長辺204Lとの間隔は、硬貨Cの直径全体を撮像できるように設定する必要はなく、硬貨中心から等距離の範囲において、硬貨Cの一部分の撮像ができるように設定される。装置の小型化のためである。

頂部196は、図14において回転軸線RAを通る直線SAが垂立(図３においては水平)した場合、中央軸線CA上に位置するように設定されている。換言すれば、この場合、中心線CLと中央軸線CAとは重ね合わされる。このタイミングにおいて、頂部196は中央軸線CA上に位置し、第１押動部200iと第２押動部202oは中央軸線CA(中心線CL)に対して対称に位置する。換言すれば、小径中心SCC、中径中心MCC、及び、大径中心LCCの何れも中央軸線CA上に位置することから、直線SAに沿う方向においては、それら小径中心SCC、中径中心MCC、及び、大径中心LCCから頂部196に対する内側及び外側において等距離の範囲の撮像をすることができ、中央軸線CA(中心線CL)に沿った方向においては、硬貨Cの直径全体の撮像をすることができる。これにより、撮像情報IDから直径の判別及び硬貨中心から所定範囲の画像の識別を行うことができ、硬貨全体を撮像した場合と比較して遜色ない精度の真偽判別及び金種判別をすることができる。

【００５５】

次に硬貨押付装置164を主に図９及び図１２を参照して説明する。

硬貨押付装置164は、押動体182の押動部183によって押動される硬貨Cを当該押動部183に強制的に押し付ける機能を有し、本実施例１においては押付体170によって構成される。したがって、硬貨押付装置164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。

【００５６】

次に押付体170を説明する。

押付体170は、押動部183によって押動される硬貨Cを当該押動部183に押し付ける機能を有する。したがって、押付体170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。

硬貨押付装置164は押動体182(押動部183)に対応して設けられ、本実施例１においては４つの押動体182にそれぞれ相対する４つの硬貨押付装置164が配置されている。

硬貨押付装置164は全て同一構造であるため、全ての押付体170に対し同一符号を付して説明する。

本実施例１において押付体170は、図12における平面視大凡L字型に形成された支持レバー214の先端から直角に下向きに形成された板状体であるが、板状体に限られない。支持レバー214の折り曲げ部は、軸受177の近傍のカバー187から空間181内に突出された軸ピン216に回転自在に支持され、所定角度範囲において揺動可能である。押付体170は、軸ピン216に対し軸受177から遠い、周壁179の近傍において軸ピン216を中心に円弧状に形成され、底板175を貫通する長孔218を通って裏面188から下方に突出している。押付体170の裏面188からの突出量は、ベース108に接触せず、かつ、最薄硬貨TCをも押付可能な量に設定されるが、押動体182と同量にすることが好ましい。押付体170は図４に示すように、大凡頂部196に相対して配置されるが、押付体170の硬貨Cに対する押付け方向は、硬貨Cを回転体172の周縁側から回転軸線RA側へ押動するようにし、第１及び第２押動部200i、202oに硬貨Cが押し付けられた場合、硬貨Cの周面との接点は、当該硬貨Cの中心よりも回転体172の周縁側であることが好ましい。硬貨Cを硬貨保留室208の周縁側から受入れ、また、硬貨Cに作用する遠心力によって硬貨Cが硬貨保留部108の周縁側に位置する傾向があるため、押付体170によって硬貨Cの周縁側の円弧面を押すことによって、硬貨Cを回転軸線RA側へ移

動させつつ第１及び第２押動部200i、202oに押し付けることができるからである。

【００５７】

次に押付体170の移動装置212を図９、１２及び図１６乃至図１７を参照して説明する。

移動装置212は、硬貨保留室208に硬貨Cを受け入れる際は硬貨Cの受入の邪魔にならないよう開放位置RPに、硬貨Cを撮像する際は押動部183に硬貨Cを強制的に押し付けるように押付位置PPに移動させる機能を有する。したがって、移動装置212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１において移動装置212は、駆動装置219(図9参照)及び付勢体220を含んでいる。

【００５８】

まず駆動装置219を説明する。

駆動装置219は、少なくとも押付体170を開放位置RPと押付位置PPとに移動させる機能を有する。しかし、押付位置PPとは、厳密な意味での硬貨Cを押動部183へ押付ける意味ではなく、押動部183へ硬貨Cの周面が密着するきっかけとなる位置であればよい。

したがって、駆動装置219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１において、駆動装置219はカム222、及び、押付体170に一体化した被動装置224を含んでいる。

【００５９】

まずカム222を主に図16及び図17を参照して説明する。

カム222は押付体170を所定のタイミングで押付位置PPと開放位置RPとに移動させる機能を有し、板状体の周面によって形成される周面カム、や溝カム等によって構成され得る。

本実施例１においてカム222は、鍋蓋形の回転体カバー226のカバー裏面228に固定されている。詳細には、カム222は板状体によって回転体カバー226がベース108に装着された場合、回転軸線RAの回りに偏心楕円形を呈するように配置される。したがって、カム222は回転体172に対しては固定状態を呈するため、固定カムである。

カム222の周面は、図17における右側部分の開放維持部222CRは、回転軸線RAから第２半径R2の等距離の半円形に形成されている。開放維持部222CRに続いて第２半径R2よりも小半径の第３半径R3まで順次短縮される押付部222P、押付部222Pに続いて第３半径R3から第４半径R4まで角度Dの間、直線的に順次半径が短縮され、さらに、角度Dに続いて所定角Eの間、第４半径R4で形成され、その後角度Fの間、第4半径R4から半径が順次増加する押付維持部222CP、押付維持部222CPに続いて第２半径R2まで順次増加される解放部222Rが形成されている。

なお、回転体カバー226の少なくとも内面は、黒色等の暗色に着色することが好ましい。投光装置242の投射光の反射を抑制して良好な撮像情報IDを得るためである。

【００６０】

次に被動装置224を主に図９及び図１２を参照して説明する。

被動装置224は、カム222の形状にしたがって押付体170を移動させる機能を有する。したがって、被動装置224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１において、被動装置224は支持レバー214の一端部から上向きに突出され、カバー187を貫通して突設された軸受ピン230の上端部に回転自在に取り付けられたカムフォロワ232である。カムフォロワ232は、カバー187に形成された弧状長孔233を介してカバー187の上方に突出配置される。

カムフォロワ232は、付勢体220によってカム222の外周面に押し付けられ、開放維持部222CRに案内される場合、押付体170を硬貨Cの受入に何らの支障を来さない開放位置RPに位置するように保持され、押付部222Pに案内される場合、開放位置RPから押付位置PPへ徐々に移動され、押付維持部222CPに案内される場合、押付位置PPを継続するよう保持され(厳密には、カムフォロワ232とカム222とは接触せず、硬貨Cの直径によって移動を阻止される位置に保持される)、解放部222Rに案内される場合、押付位置PPから開放位置RPへ徐々に移動される。なお、押付位置PPにおける押付体170の位置は、押し付ける硬貨Cの直径によって位置が異なる。したがって、実際上、カムフォロワ232は、押付部222Pの後半から

カム222と接触しないように設定され、付勢体220の付勢力によって硬貨Cを押し付ける。
カムフォロワ232は軸ピン216に対し回転方向下流側に位置するので、軸ピン216に対しトレーリング配置になっており、リーディング配置に対し押付体170の移動がスムーズに行われる利点がある。

【００６１】

次に付勢体220を説明する。
付勢体220は、押付体170を開放位置RPから押付位置PPへ弾性的に移動させる機能を有する。したがって、付勢体220は同様の機能を有する他の装置、例えば、磁力、ゴム、ガススプリング等に変更することができる。
本実施例１において、付勢体220は線状のスプリング234であり、中間のリング部234Rが軸ピン216に外装され、一端がカムフォロワ232側の支持レバー214の端部に係止され、他端部がカバー187から下向きに突設されたピン237に係止されることにより、図12において軸ピン216に対し反時計方向に回動力を付与され、押付体170を押付位置PP側へ弾性的に付勢している。この場合、軸ピン216回りを図12に実線で示す位置よりも時計方向へ回転されて押付体170が長孔218の端部に衝突しないように底板175から立設するストッパ235によって係止される。
カムフォロワ232がカム222の押付維持部222CPに案内される場合、軸ピン216回りを図12に実線で示す位置よりも時計方向へ回転されて、硬貨Cの直径との関係で定まる押付位置PPに保持される。カムフォロワ232がカム222の押付部222Pに案内される場合、支持レバー214は軸ピン216回りをスプリング234の弾性力によって反時計方向へ回動され、押付位置PPへ移動される。この過程において、硬貨Cはその周面がスプリング234の弾発力によって弾性的に押動部183に押し付けられ、押付体170はそれ以上回動されない。
カムフォロワ232がカム222の解放部222Rに案内される場合、カムフォロワ232が解放部222Rによって案内され始めると支持レバー214は支軸216回りをスプリング234の弾性力に反して時計方向へ強制的に回動され、押付体170は開放位置RPへ向かって移動される。これにより、硬貨保留室208に保持されていた硬貨Cは開放され、自由落下が可能になる。

【００６２】

次に撮像装置166を主に図13を参照して説明する。
撮像装置166は、移動経路198を移動する硬貨Cの表面又は裏面を撮像し、撮像情報IDを取得する機能を有する。
したがって、撮像装置166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１において撮像装置166は、ベース108の下方に配置されている。
撮像装置166は撮像窓204を上面に有する矩形箱形の撮像ヘッド236、及び、撮像ヘッド236の中央部から横向きに延在する撮像素子部238によって平面視Ｔ字形をしている。
撮像ヘッド236の上面には前述した撮像窓204を構成するガラス240が配置され、このガラス240は移動経路198(撮像経路TP)のベース108の上面と面一になるように配置される。換言すれば、押動体182によって押動される硬貨Cはガラス240上をスライドしつつ移動される。
撮像ヘッド236内には、図15に示すように、投光装置242、ハーフミラー244、集光レンズ246が配置されている。

【００６３】

まず投光装置242を説明する。
投光装置242はハーフミラー244を介して移動経路198を移動する硬貨Cの一面に光を投光する機能を有する。
本実施例１における投光装置242は、面投光装置243であり、例えば、特開2011-248543に開示される構造を採用することができる。

【００６４】

次にハーフミラー244を説明する。
本発明に於けるハーフミラー244は、光の一部は反射し、一部は透過する機能を有する。具体的には、投光装置242からの投光は透過し、硬貨Cからの反射光は反射する機能を有

する。
換言すれば、ハーフミラー244は、投光装置242からの投光を移動経路198における硬貨Cに対し直角に投光し、かつ、硬貨Cからの反射光を移動経路198と平行な面内に反射させる。
本実施例１において、ハーフミラー244は薄い透明樹脂にクロムを蒸着メッキしたものである。低コスト化のためである。ハーフミラー244は、撮像窓204の下方、換言すれば、ベース108の真下において、移動経路198の面に対し45度の角度で移動経路198から離れるほど下方に位置するよう傾斜配置されている。
したがって、投光装置242からの投射光は、ハーフミラー244及びガラス240を透過して撮像窓204から移動経路198へ上向きに投射される。
硬貨Cからの反射光は、ハーフミラー244によって反射されて横方向の撮像素子部238へ偏向される。
【００６５】
次に集光レンズ246を説明する。
集光レンズ246は、ハーフミラー244によって反射された光を所定の小さな範囲に集光する機能を有する。
集光レンズ246は、上記機能から、所定の屈折率を有する凸レンズであり、ハーフミラー244の側方における撮像素子部238の直前に配置され、ハーフミラー244と同様又は小さい直径を有している。
【００６６】
次に撮像素子部238を説明する。
撮像素子部238は、ハーフミラー244によって反射され、集光レンズ246によって集光された光束を撮像素子248に到達するまで囲う機能及び撮像素子248支持する機能を有する。
したがって、撮像素子部238は撮像素子248に焦点を結ぶまで所定の長さが必要になるが、本実施例１においては、ベース108の下方、かつ、支軸174の下方、換言すれば、回転軸線RAの延長線が貫通する位置に配置することで、装置全体を小型化した。
【００６７】
次に撮像素子248を説明する。
撮像素子248は集光レンズ246によって集光された像を、撮像する機能を有する。
撮像素子248は、集光レンズ246の横方向であって、撮像素子部238の端部に配置されている。
撮像素子248は、小型化のため、CCDイメージセンサやCMOSイメージセンサが採用される。
【００６８】
次に、撮像装置166のタイミング信号出力装置250を主に図８を参照して説明する。
タイミング信号出力装置250は、移動する硬貨Cに連動し、少なくとも撮像素子248の撮像タイミング、投光装置242の投光タイミング、及び、振分装置104の移動の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、タイミング信号出力装置250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１においてタイミング信号出力装置250は、硬貨移送体168、従って押動体182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、押動体182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。
【００６９】
本実施例１のタイミング信号出力装置250は、回転体172の周壁179から上方に向けて突出形成した平面視弧状、かつ、側面視矩形状の作用片252、及び、タイミングセンサ254を含んでいる。
作用片252は、押動体182に対応して設けられ、図8において回転軸線RAを中心とする円形軌跡を描いて回転する。
タイミングセンサ254は、透過型の光電センサであって、投光部からの投射光を作用片2

52が遮断を検出した際にタイミング信号TMを出力する。

【００７０】

次に、撮像装置166によって撮像した撮上情報IDの判別装置256を図18を参照して説明する。

判別装置256は、撮像素子248からの撮像情報IDを基準撮像情報と比較して真贋判別及び金種判別する機能を有する。

したがって、判別装置256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。

【００７１】

次に演算装置258を説明する。

演算装置258は、金属センサ160、タイミングセンサ254、判別装置256からの信号を受信し、所定のプログラムに基づいて、投光装置242を発光させると共に後述の振分装置104を作動させる機能を有する。

演算装置258は、例えばマイクロコンピュータによって構成される。

したがって、演算装置258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。

【００７２】

次に、この硬貨画像取得装置100の作用を図19乃至図24をも参照して説明する。

保留ボウル128内の硬貨Cは、回転ディスク142内の回転によって通孔140内に落下し、その表面又は裏面がベース108に支えられ、かつ、押出突条154に押動されると共に第１円形穴120の周面によって案内されて連通部124側へ移動される。

連通部124においては、規制ピン155、156によって案内されつつ押出突条154によって連通部124へ押し出される。

この硬貨Cが連通部124へ押し出されるタイミングにおいて、硬貨移送装置162の硬貨保留室208が連通部124に相対し、かつ、カムフォロワ232が開放維持部222CRに案内されることから、支持レバー214が軸ピン216回りに最も時計方向に回動された位置にあり、押付体170は開放位置RPに保持され、結果として硬貨Cは連通路124を通って硬貨保留室208へ受入られる(図19)。

【００７３】

受け入れられた硬貨Cは、直ぐさま回転する押動体182によって押動されると共に、カムフォロワ232はカム222の押付部222Pによって案内されることから、支持レバー214がスプリング234の弾発力によって軸ピン216回りを反時計方向へ回動されることから、押付体170は開放位置RPから押付位置PPへ向かって移動を開始する(図20、21)。

【００７４】

そして、硬貨Cが撮像窓204の大凡中央に相対する直前に押付体170による押動によって、硬貨Cの周面が押動部183に押し付けられて押動部183と押付体170との位置関係による所定位置に位置決めされる。本実施例１においては、押付体170によって頂部196を挟んだ第１押動部200iと第２押動部202oへ押し付けられ、硬貨Cは３点によって保持されることから、V字形の頂部196を通る中心線CL上に硬貨Cの中心(小径中心SCC、中径中心MCC、大径中心LCC)が位置する所定の位置に安定的に保持される(図22)。

【００７５】

この後、図14に示す中心線CLと撮像窓204の中央軸線CAとが重なったタイミングにおいて、タイミングセンサ254からのタイミング信号TMに基づいて、演算装置258が投光装置242を発光させ、撮像素子248によって撮像して撮像情報IDを判別装置256へ出力する。判別装置256は、撮像情報IDに基づいて硬貨Cの真偽判別及び金種判別を行い、演算装置258へ出力する。

演算装置258は真偽判別及び金種情報に基づいて後述の所定の処理を行う。

本実施例１においては、小径硬貨SCであっても、大径硬貨LCであっても、硬貨の小径中心SCC及び大径中心LCCは、頂部196を通る中心線CL上に実質的に位置する。換言すれば、中心線CLと撮像窓204の中央軸線CAとが重なった場合、小径硬貨SCの小径中心SCC、及び、大径硬貨LCの大径中心LCCとも中央軸線CA上に位置することから、撮像窓204の短辺方向、換言すれば、硬貨Cの直線SAに沿う方向の撮像は、撮像窓204の範囲で中央軸線CAを中心と

して対称に行うことができ、中央軸線CAに沿う方向の撮像は、硬貨Cの直径を含む全体を撮像できる。

なお、撮像タイミングは厳密には、中径硬貨MCの中径中心MCCが中央軸線CA上に位置するタイミングに設定されていることから、小径硬貨SCが撮像される場合、その小径中心SCCが中央軸線CA上に位置する僅かに前位で撮像される、大径硬貨LCの場合はその大径中心LCCが中央軸線CA上に位置した僅か下流側で撮像さることになるが、これらの場合も実質的に中央軸線CA上に位置しているものとして硬貨Cの真偽判別及び金種判別しても何ら問題はない。

【００７６】

次いで、カムフォロワ232が解放部222Rに案内され始めるので、支持レバー214は軸ピン216回りを時計方向に回動されて押付位置PPから開放位置RPへ向けて強制的に移動され、硬貨Cの押動部183への押付が解除される。これにより、硬貨保留室208における硬貨Cは、自重によって落下し得る状態になる(図24)。

【００７７】

次に硬貨画像取得装置100を備えた硬貨選別装置102を構成する選別孔262を主に図３及び図６を参照して説明する。

選別孔262は、硬貨画像取得装置100によって撮像情報IDを取得された硬貨Cを金種別に選別するための振分装置104に案内する機能を有し、本実施例１においては、硬貨画像取得装置100の下流の移動経路198の下側のベース108に開口された弧状の孔である。具体的には、図３に示すように、撮像窓204に対し約９０度の角度において選別孔262の上流側端部262iが形成され、下流側端部262oは撮像窓204の上流側端部と大凡並ぶ位置において形成される。換言すれば、選別孔262と撮像窓204とは回転軸線RAを挟んで大凡対称に配置されている。当然ながら、その幅は大径硬貨LCの直径よりも僅かに大きく形成されている。硬貨Cの移動方向に沿った縦方向（高さは）の長さは、大径硬貨LCの直径の１．５倍程度に設定されている。硬貨Cに移動慣性力が作用した場合であっても、硬貨Cがベース108の下方に確実に落下して振分装置104に案内できるようにするためである。

したがって、押動体182によって押動され、撮像窓204を通過した硬貨Cは、撮像窓204に対し約100度回転された位置から選別孔262へ落下し初め、撮像窓204に対し約180回動された位置においては完全に選別孔262内に落下し、選別孔262の下側に連なる振分通路264内に落下する。

【００７８】

次に振分通路264を主に図６を参照して説明する。

振分通路264は、選別孔262に落下した硬貨Cを案内し、振分装置104へ導く機能を有する。

したがって、振分通路264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１において、振分通路264はベース108の下方において、選別孔262に連続して前下がりに傾斜する断面矩形の通路であり、大径硬貨LCが途中でひっかっかることがない寸法及び表面平滑に形成されている。

【００７９】

次に振分装置104を説明する。

振分装置104は、硬貨画像取得装置100を通過し、選別孔262に落下した硬貨Cを判別装置256の金種の判別結果に基づいて金種別に振り分ける機能を有する。

よって、振分装置104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１における振分装置104は、振分通路264に配置されている。

振分装置104は、逸らせ体268、分岐通路270及びアクチュエータ272を含んでいる。

【００８０】

まず、分岐通路270が主に図６を参照して説明される。

分岐通路270は、振分通路264に連通してその下方に形成され、第１分岐通路274及び第２分岐通路276を含んでいる。第１分岐通路274は底板114の下面に開口し、金庫等に連通される。

第２分岐通路276は硬貨受箱116の先端開口278に開口している。

【００８１】

次に逸らせ体268を説明する。

逸らせ体268は、判別装置256からの真偽信号又は金種情報に基づいて異なる通路へ硬貨Cを案内する機能を有する。

したがって、逸らせ体268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１において逸らせ体268は、振分通路264に配置され、第１分岐通路274又は第２分岐通路276の各入口を選択的に閉止(開口)する機能を有する。

具体的には、逸らせ体268は矩形の板状体であり、下端両端部から突出する揺動軸280(図18)が振分通路264を形成する側壁に回転自在に支持されている。

逸らせ体268の下端は、第１分岐通路274又は第２分岐通路276を確定する隔壁284の直上に配置されている。したがって、逸らせ体268が図6における実線示位置に位置する場合、硬貨C(大径硬貨LC)は第２分岐通路276へ案内され、鎖線示位置に位置する場合、硬貨C(小径硬貨SC)は第１分岐通路274へ案内される。

【００８２】

次にアクチュエータ272を説明する。

アクチュエータ272は、逸らせ体268を選択的に第１分岐通路274又は第２分岐通路276の入口を閉止するように移動させる機能を有する。

したがって、アクチュエータ272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１において、アクチュエータ272は電磁アクチュエータ282である。

電磁アクチュエータ282のアーマチャは揺動軸280に固定されたレバー286(図18)の先端部に回動自在に連結され、スプリング288(図5)によって突出方向に付勢されている。したがって、電磁アクチュエータ282の電磁石が励磁されていない場合、逸らせ体268はスプリング288の弾発力によって第２分岐通路276の入口を閉止している(図6における鎖線位置)。換言すれば、振分通路264と第１分岐通路274とが連通している。

電磁アクチュエータ282の電磁石が励磁された場合、アーマチャはスプリング288に反して引き込まれ、図６において時計方向へ回動されて第１分岐通路274の入口を閉止する(図6における実線示)。換言すれば、振分通路264と第２分岐通路276とが連通される。

【００８３】

次に硬貨選別装置102の作用を説明する。

例えば、小径硬貨SCが主であって、大径硬貨LCが希に混入している場合を例に説明する。

この場合、予め、小径硬貨SCである場合、第１分岐通路274に案内されるように設定される。すなわち、電磁アクチュエータ282の励磁時間を可及的に少なくして省電力化するためである。また、判別装置256が大径硬貨LCであると判別した場合、所定のタイミングで電磁アクチュエータ282の電磁石を励磁するように演算装置258が制御するようにプログラムされている。

大径硬貨LCであると判別された場合、演算装置258は判別装置256からの判別信号に基づいて電磁アクチュエータ282の電磁石をタイミングセンサ254からのタイミング信号TMに基づいて所定のタイミングで所定時間励磁し、揺動軸280が図６において時計方向に回動させる。

これにより、逸らせ体268は揺動軸280の回動によって、図6に実線で示す第１分岐通路274の入口を閉止する位置に移動される。

これにより、大径硬貨LCは第２分岐通路276へ案内され、硬貨受箱116に保留される。

小径硬貨SCである場合、演算装置258は電磁アクチュエータ282を励磁しないので、逸らせ体268は第２分岐通路276の入口を閉止する位置を継続するため、小径硬貨SCは第１分岐通路274へ案内され、金庫に保留される。

【００８４】

次に上記の硬貨画像取得装置100を備えた硬貨選別装置102の作用を説明する。

硬貨画像取得装置100の説明は前述と同一なので、説明を省略し、異なる作用、すなわち硬貨選別装置102の作用を説明する。

判別装置256の大径硬貨LC又は小径硬貨SCの判別結果、及び、タイミングセンサ254からのタイミング信号TMに基づいて、演算装置258は電磁アクチュエータ282を制御する。具体的には、大径硬貨LCであると判別しされた場合、電磁アクチュエータ282の電磁石が励磁され、大径硬貨LCの先端が選別孔262の上流側端部262iに達するタイミングにおいて、逸らせ体268が第１分岐通路274の入口を閉止し、大径硬貨LCが第２分岐通路276に達するに十分な時間、当該閉止を継続した後であって、かつ、次の硬貨Cが上流側端部262iに達する前に励磁が中止され、逸らせ体268は第２分岐通路276の入口を閉止する位置に復帰され、次の硬貨Cの選別に備える。

これにより、押動体182によって押動される大径硬貨LCは、選別孔262に達した場合、自重によって選別孔262に落下し、次いで振分通路264から逸らせ体268によって第２分岐通路276へ案内された後、硬貨受箱116内に落下し、保留される。

【００８５】

小径硬貨SCが判別された場合、演算装置258は電磁アクチュエータ282を励磁しないので、逸らせ体268は第２振分通路276の入口の閉止を継続するから、当該小径硬貨SCは第１分岐通路274へ案内され、金庫に保留される。

【実施例２】

【００８６】

次に実施例２が図25を参照して説明される。

実施例２は第２押動体290の例であり、実施例１の押動体182とは異なる形状の別の実施例であるV字形をしている。具体的には、第１押動部292i及び第２押動部292oがそれぞれ直線であり、頂部294を頂点として中心線CL(中央軸線CA)に対し等角度で対称に形成され、第１押動部292iと第２押動部292oとのなす角度は大凡90度の角度をなしているが、中央線CLとの関係は実施例１と同様に設定されている。第２押動体290の作用、効果は、実施例１の押動体182と同様である。

第２押動体290は、頂部294が大凡直角であるので、より小径の硬貨であっても第１押動部292iと第２押動部292oに干渉することはなく、実施例１よりも硬貨Cの適用範囲が広い利点がある。さらに、頂部294と硬貨周面との間に概略三日月空間296が形成されることから、仮に微細なゴミが混入した場合には、この三日月空間296に集約されて第１押動部292iと第２押動部292oに付着することが無く、これによっても硬貨Cの位置が安定する利点がある。しかし、頂部294における第２押動体290の幅を十分にとることができないので樹脂成形する場合、第２押動体290の強度が低下する懸念がある。

この強度低下を補うため、第２押動体290と回転体172とを一体成形することが好ましい。その他の作用、効果は、実施例１と同一である。

【実施例３】

【００８７】

次に本発明の実施例３を図26を参照して説明する。

実施例３は、硬貨Cを３金種にそれぞれ個別に選別する場合の例であり、説明の便宜上、実施例１と同様部分には同一符号を付し、異なる構成を説明する。

第１分岐通路274の下流において、第１分岐通路274の延長上に位置する第３分岐通路300が、また第３分岐通路300に並置されて第１分岐通路274に連通しつつほぼ垂立する第４分岐通路302が設けられ、第４分岐通路302の入口に逸らせ体268と同一構成の第２逸らせ体304が配置されている。これにより、第２逸らせ体304が第４分岐通路302の入口を閉止した場合、硬貨Cは第１分岐通路274から第３分岐通路300へ案内される。第２逸らせ体304が第３分岐通路300の入口を閉止した場合、硬貨Cは第１分岐通路274から第４分岐通路302に案内される。

逸らせ体268及び第２逸らせ体304は、判別装置256によって判別された金種に基づいて、所定金種が所定の分岐通路に案内されるように演算装置258によって制御される。

例えば、第２分岐通路276に大径硬貨LC、第３分岐通路300に小径硬貨、第４分岐通路30

2に10円硬貨たる中径硬貨MCを案内するように設定された場合を例に説明する。
なお、逸らせ体268は第２分岐通路276の入口を閉止する位置、第２逸らせ体304は第４分岐通路302の入口を閉止する位置(図26における実線示位置)が、通常位置として設定されている。
小径硬貨SCが判別された場合、第１逸らせ体268、及び、第２逸らせ体304とも移動されない。したがって、小径硬貨SCが判別された場合、選別孔262に落下した後、振分通路264、第１分岐通路274、そして第３分岐通路300に順次案内される。大径硬貨LCが判別された場合、第１逸らせ体268のみが第１分岐通路274の入口を閉止する位置へ移動され、第２逸らせ体304は作動されない。これにより、大径硬貨LCは振分通路264から第２分岐通路276へ案内される。中径硬貨MCが判別された場合、第１逸らせ体268は移動されず、第２逸らせ体304のみが第３分岐通路300の入口を閉止する位置に移動される。これにより、中径硬貨MCは振分通路264、第１分岐通路274、そして、第４分岐通路302の順に案内される。
通常位置から移動された第１逸らせ体268又は第２逸らせ体304は、次の硬貨Cが選別孔262から落下する前に通常位置に戻される。

【００８８】

なお、４金種以上をそれぞれ金種別に選別する場合も、実施例３の思想の延長線上で構成することができる。
また、実施例１と逆に、撮像装置166を移動経路198の上側に、硬貨移送装置162を下側に配置することもできる。

【図面の簡単な説明】

【００８９】

【図１】図１は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の斜視図である。
【図２】図２は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の硬貨保留ボウル及び硬貨移送体カバーを取り除いた平面図である。
【図３】図３は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の保留ボウル、硬貨移送体カバー及び硬貨移送体を取り外した状態の平面図である。
【図４】図４は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置のベースに平行であって、回転ディスク及び回転体を横切る所定の面における断面図である。
【図５】図５は、図２において保留ボウル及び回転体カバーを装着した状態のＡ－Ａ線断面図である。
【図６】図６は、図２において保留ボウル及び回転体カバーを装着した状態のＢ－Ｂ線断面図である。
【図７】図７は、図２において回転体カバーを装着した状態のＣ－Ｃ線断面図である。
【図８】図８は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体の斜視図である。
【図９】図９は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体の分解斜視図である。
【図１０】図１０は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体の下面の斜視図である。
【図１１】図１１は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体とベースの位置関係説明用の一部断面側面図である。
【図１２】図１２は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の硬貨移送体の平面図である。
【図１３】図１３は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の斜視図である。
【図１４】図１４は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の押動体と撮像装置の位置関係を説明するための拡大図である。
【図１５】図１５は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の概略説明図である。

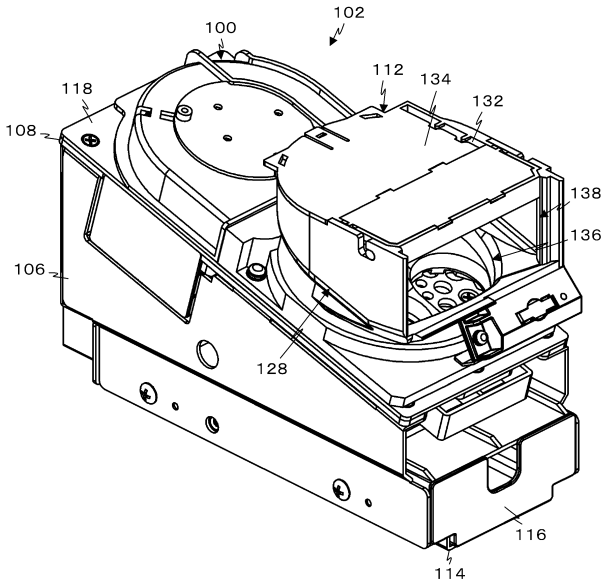
【図１６】図１６は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の回転体カバーの裏面斜視図である。
【図１７】図１７は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の硬貨押付体駆動用のカムの説明図である。
【図１８】図１８は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の制御ブロック図である。
【図１９】図１９は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（受入れ直前）である。
【図２０】図２０は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（硬貨受入れ完了時）である。
【図２１】図２１は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（硬貨押付開始時）である。
【図２２】図２２は、本発明の実施例１の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（撮像時）である。
【図２３】図２３は、本発明の実施例の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（押付開放途中）である。
【図２４】図２４は、本発明の実施例の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の撮像装置の作用を説明するための作用説明図（開放時）である。
【図２５】図２５は、本発明の実施例２の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の押動体の平面図である。
【図２６】図２６は、本発明の実施例３の硬貨画像取得装置を備える硬貨選別装置の硬貨振分装置の概略説明図である。
【符号の説明】
【００９０】
１００　硬貨画像取得装置
１０２　硬貨選別装置
１０４　振分装置
１０６　フレーム
１０８　ベース
１１０　硬貨受箱
１１２　硬貨整列装置
１１４　底板
１１６　硬貨受箱
１１８　周面案内板
１２０　第１円形穴
１２２　第２円形穴
１２４　連通部
１２６　開口部
１２８　保留ボウル
１３０　装置
１３２　上面開口
１３４　蓋板
１３６　底孔
１３８　受入開口
１４０　通孔
１４２　回転ディスク
１４４　減速機
１４６　出力軸
１４８　電気モータ
１５０　攪拌部

１５２　リブ
１５４　押出突条
１５５、１５６　規制ピン
１５８　ローラ
１６０　金属センサ
１６２　硬貨移送装置
１６４　硬貨押付装置
１６６　撮像装置
１６８　硬貨移送体
１７０　押付体
１７２　回転体
１７３　軸孔
１７４　支軸
１７５　底板
１７６　歯車
１７７　軸受
１７８　回転軸
１７９　周壁
１８０　ピニオンギヤ
１８１　空間
１８２　押動体
１８３　押動部
１８４　円筒
１８５　スクリュー
１８６　リング状下面
１８７　カバー
１８８　裏面
１９０　中央部
１９２　内側部
１９２ｉ　内側押動部
１９４　外側部
１９４ｏ　外側押動部
１９６　頂部
１９８　移動経路
１９８　硬貨移動経路
２００ｉ　第１押動部
２０２ｏ　第２押動部
２０３　受入開口
２０４　撮像窓
２０４Ｄ　角部
２０４Ｌ　第２長辺
２０４Ｒ　第１長辺
２０４Ｕ　上流側角部
２０６　撮像底面
２０６　第２分岐通路
２０８　硬貨保留室
２１２　移動装置
２１４　支持レバー
２１６　軸ピン
２１８　長孔

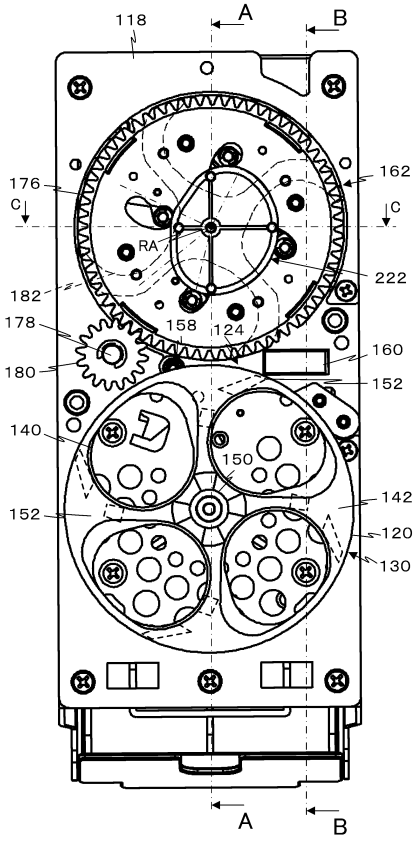
２１９　駆動装置
２２０　付勢体
２２２　カム
２２２ＣＰ　押付維持部
２２２ＣＲ　開放維持部
２２２Ｐ　押付部
２２２Ｒ　解放部
２２４　被動装置
２２６　回転体カバー
２２８　カバー裏面
２３０　軸受ピン
２３２　カムフォロワ
２３３　弧状長孔
２３４　スプリング
２３５　ストッパ
２３６　撮像ヘッド
２３７　ピン
２３８　撮像素子部
２４０　ガラス
２４２　投光装置
２４３　面投光装置
２４４　ハーフミラー
２４６　集光レンズ
２４８　撮像素子
２５０　タイミング信号出力装置
２５２　作用片
２５４　タイミングセンサ
２５６　判別装置
２５８　演算装置
２６２　選別孔
２６２ｉ　上流側端部
２６２ｏ　下流側端部
２６４　振分通路
２６８　体
２７０　分岐通路
２７２　アクチュエータ
２７４　第１分岐通路
２７６　第２分岐通路
２７８　先端開口
２８０　揺動軸
２８２　電磁アクチュエータ
２８４　隔壁
２８６　レバー
２８８　スプリング
２９０　第２押動体
２９２ｉ　第１押動部
２９２ｏ　第２押動部
２９４　頂部
２９６　三日月空間
３００　第３分岐通路

３０２　第４分岐通路

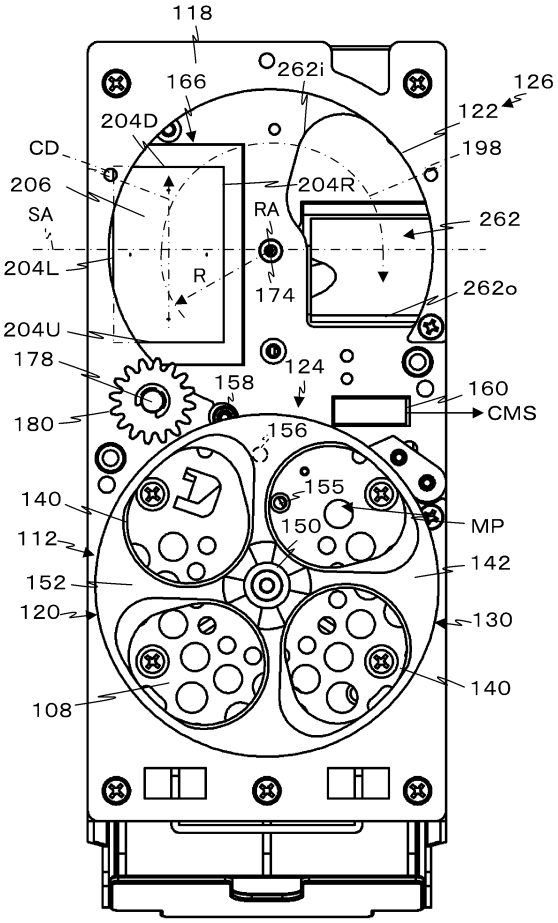
【図１】



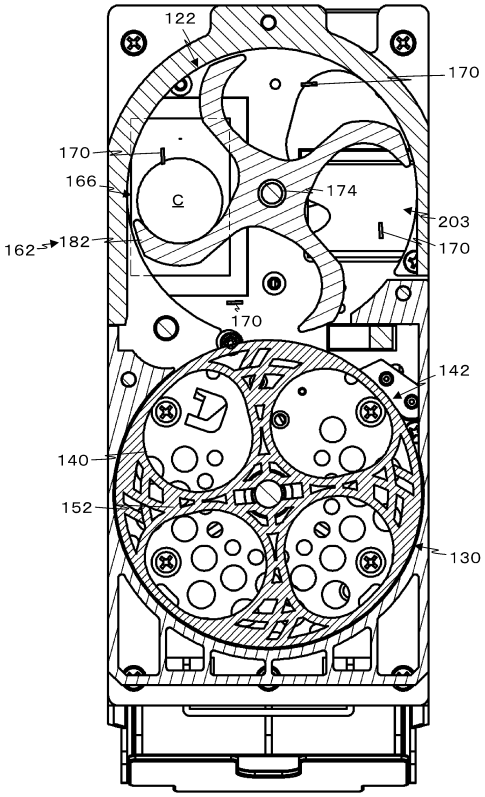
【図２】



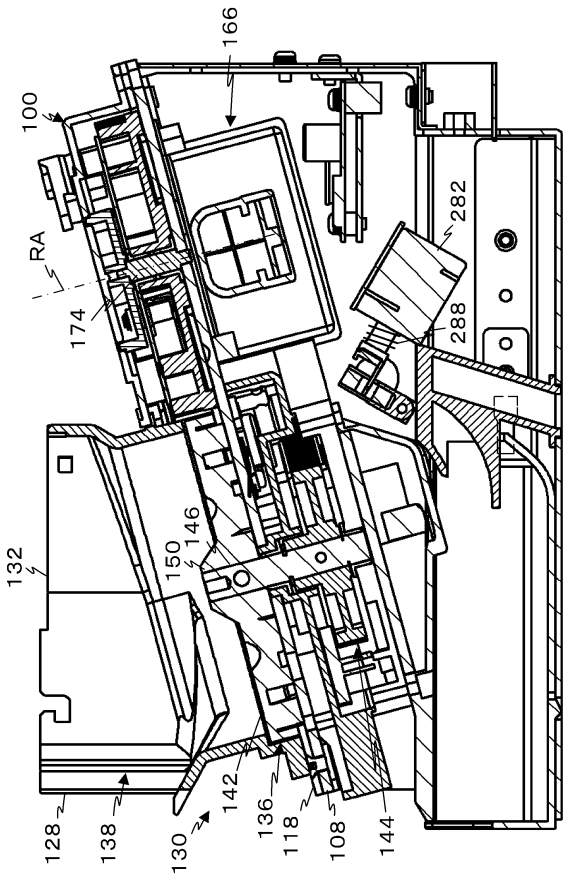
【図３】


118
166
262i
126
122
204D
198
CD
206
204R
SA
RA
262
204L
R
174
262o
204U
178
158
124
160
CMS
180
156
155
140
150
MP
112
142
152
120
130
140
108

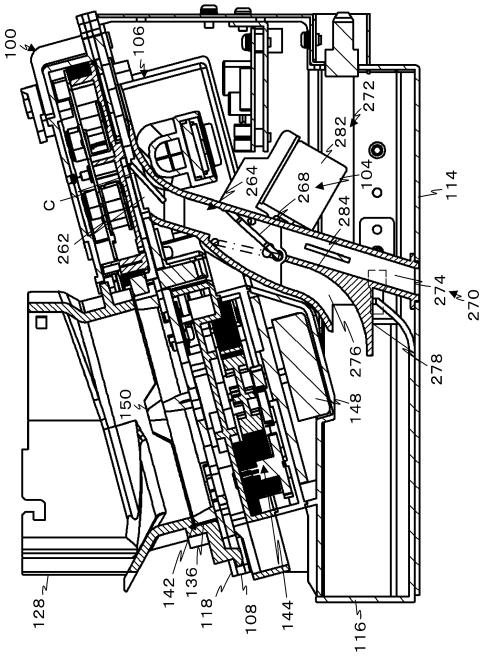
【図４】


122
170
170
166
174
203
162
182
170
170
142
140
152
130

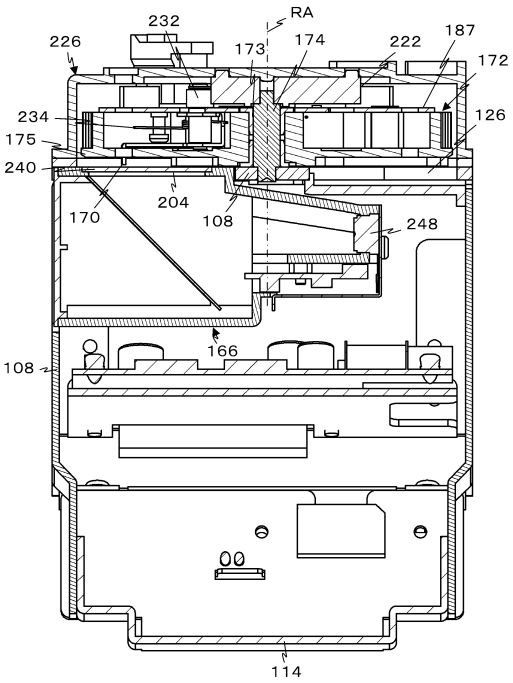
【図５】


166
100
282
RA
174
288
146
150
132
142
136
118
108
144
128
138
130

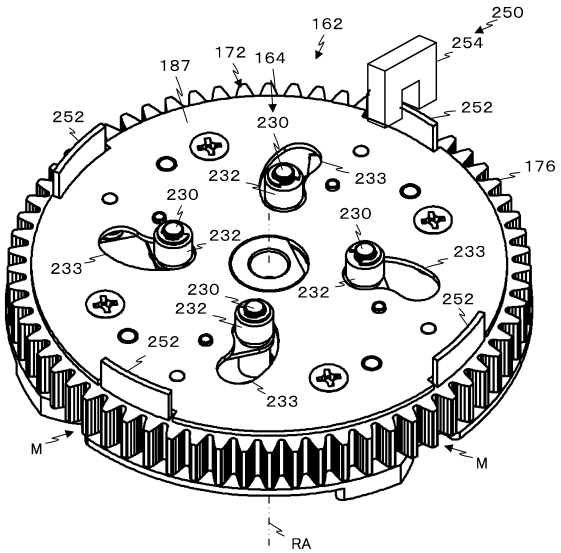
【図６】


100
106
272
282
264
268
104
114
262
284
274
270
276
278
150
148
142
136
118
108
144
128
116

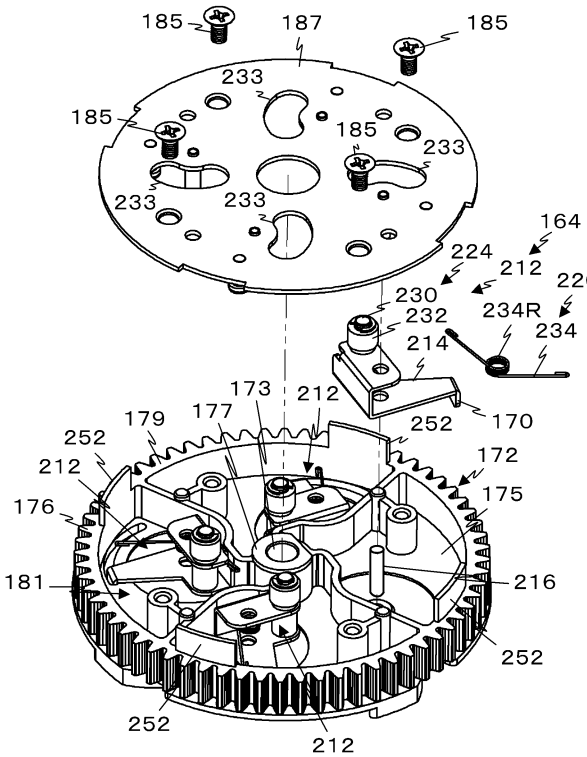
【図７】



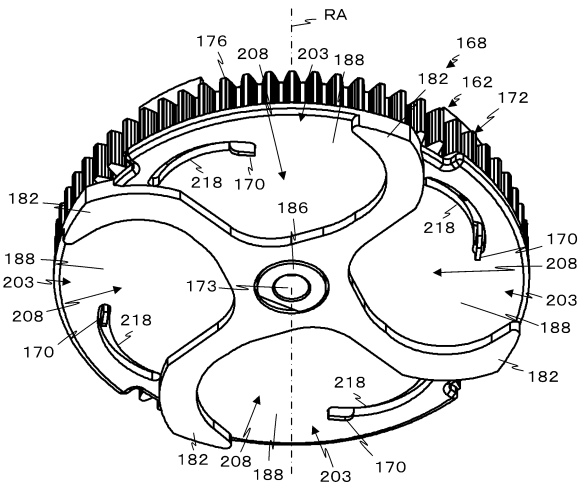
【図８】



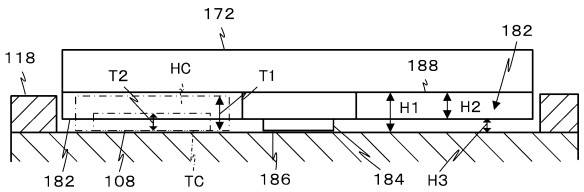
【図９】



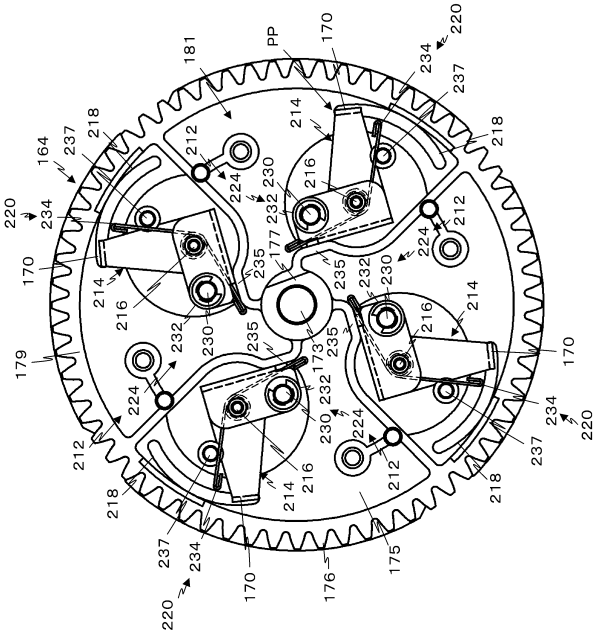
【図１０】



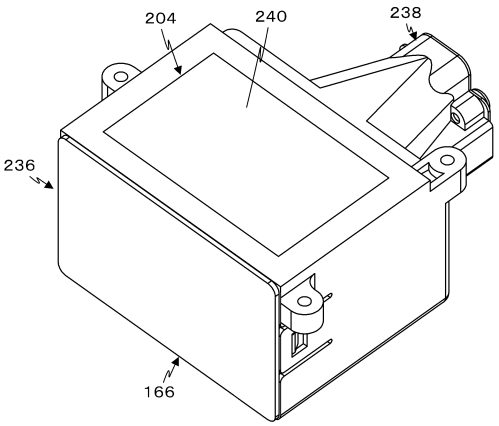
【図１１】



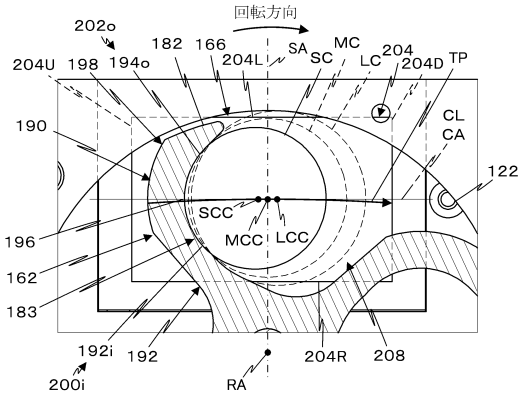
【図１２】



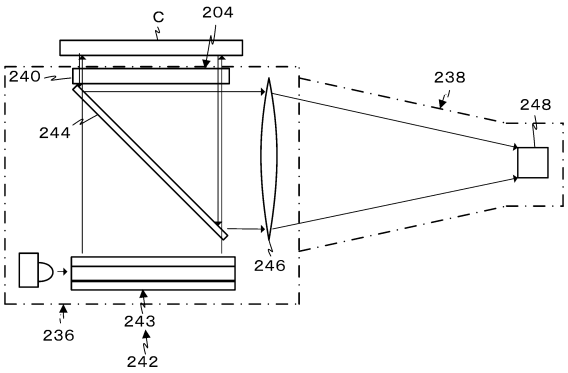
【図１３】



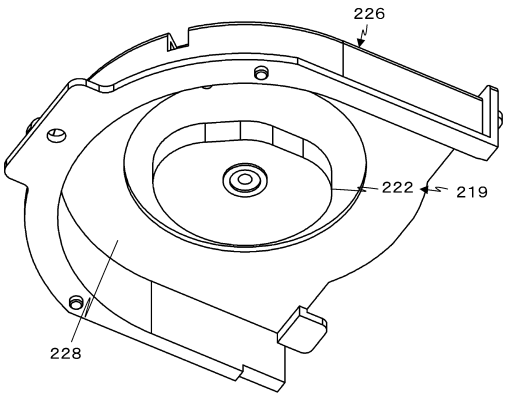
【図１４】



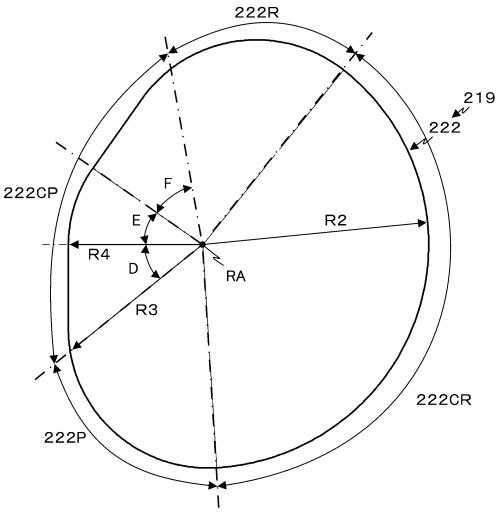
【図１５】



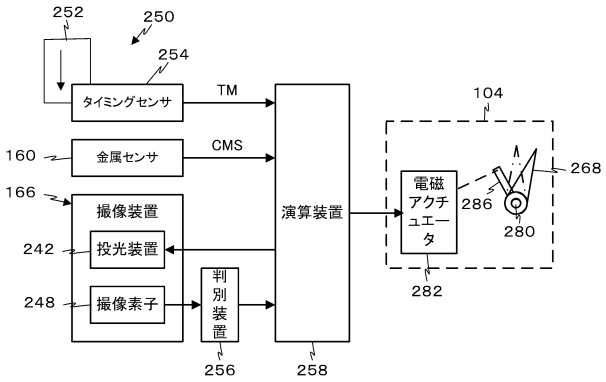
【図１６】



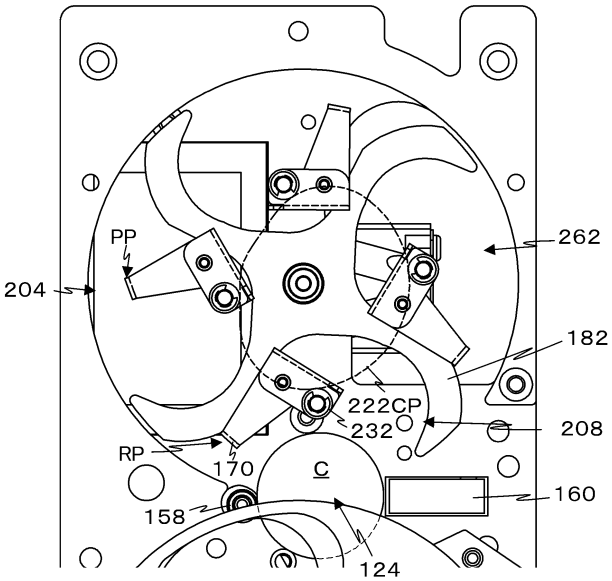
【図１７】



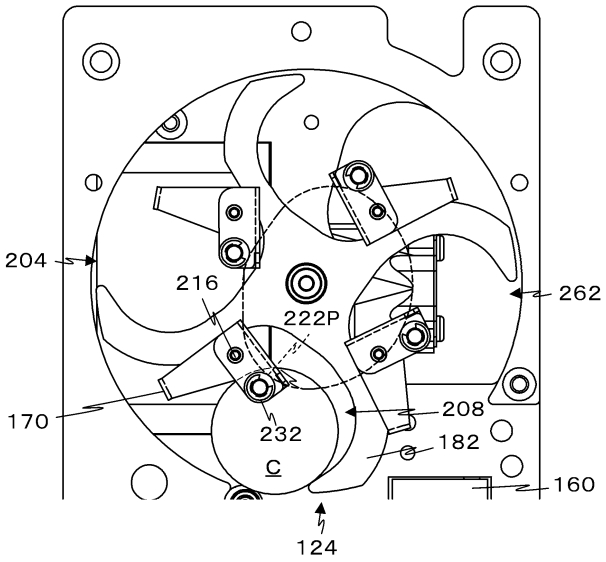
【図１８】



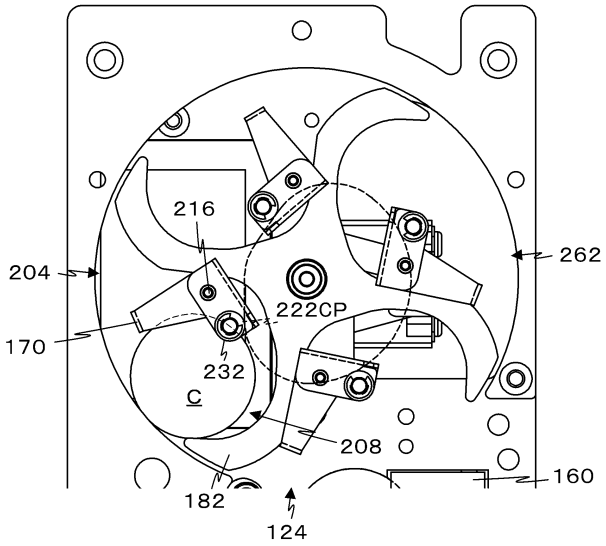
【図１９】



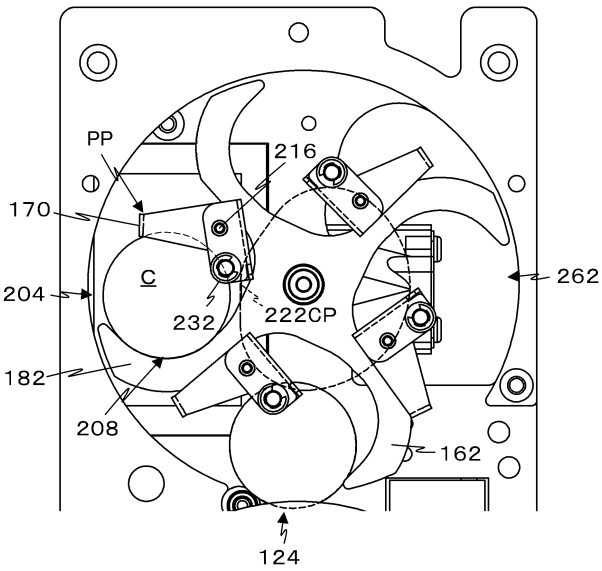
【図２０】



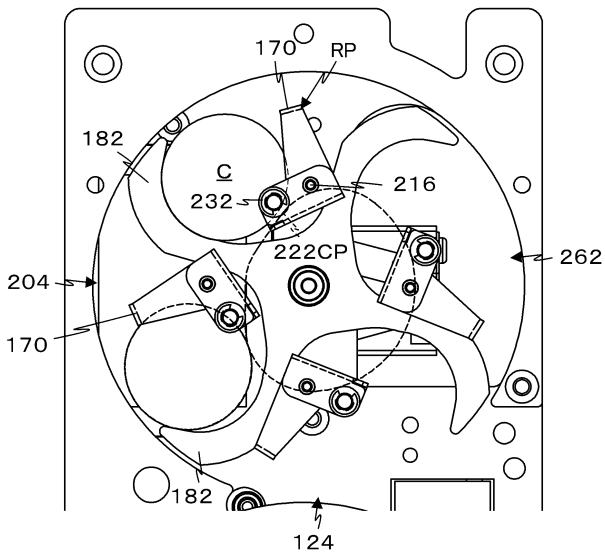
【図２１】



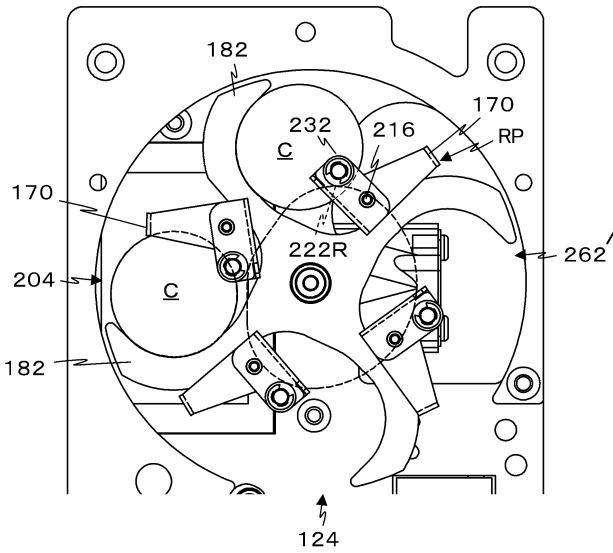
【図２２】



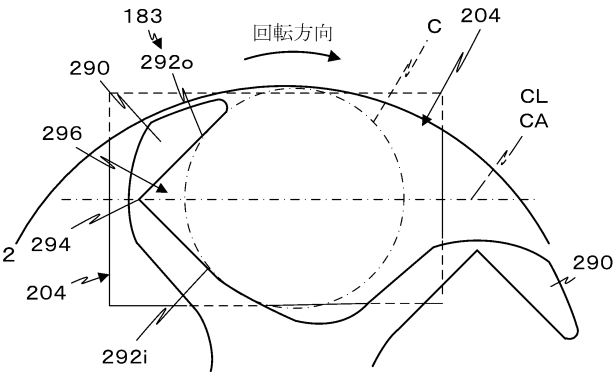
【図２３】



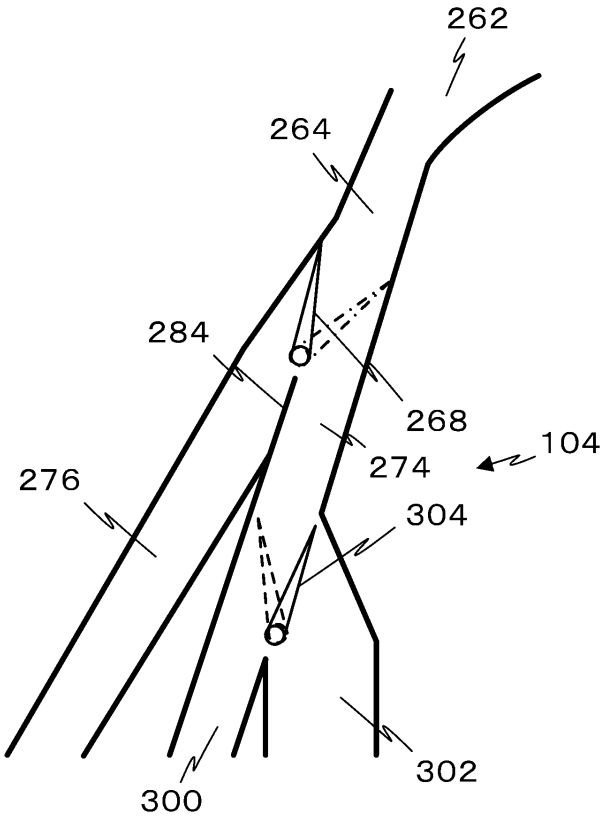
【図２４】



【図２５】



【図２６】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１０－０１５４９５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２００９１１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１７７６６４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０５３６３６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１６５００３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０７Ｄ １／００－１／０６
３／００
３／１２
５／００－５／１０
９／０４