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

特許第6216985号
(P6216985)

(45)発行日　平成29年10月25日(2017.10.25)　(24)登録日　平成29年10月6日(2017.10.6)

(51)Int.Cl.			F I		
G07D	1/00	(2006.01)	G07D	1/00	GBL
G07D	9/00	(2006.01)	G07D	9/00	418Z
G07D	5/02	(2006.01)	G07D	5/02	104

請求項の数 2　(全 32 頁)

(21)出願番号　特願2014-31033(P2014-31033)
(22)出願日　平成26年2月20日(2014.2.20)
(65)公開番号　特開2015-156146(P2015-156146A)
(43)公開日　平成27年8月27日(2015.8.27)
審査請求日　平成28年11月1日(2016.11.1)

(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　入江　泰生
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　中村　泰二郎

(56)参考文献　特許第５１８１１５９（ＪＰ，Ｂ２）
特許第５２６１６５４（ＪＰ，Ｂ２）
特開２０１１－１６５００３（ＪＰ，Ａ）

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】
硬貨の一面を支持すると共に当該硬貨が搬送される搬送経路を構成するベースと、
前記搬送経路に配置された撮像窓を有し、前記搬送経路上を移動する前記硬貨の一面を前記撮像窓を介して撮像する撮像ユニットと、
前記搬送経路上の前記硬貨を押動する押動体を有し、前記ベースに直角な回転軸線の回りに回転して前記搬送経路に沿って前記硬貨を搬送させる回転ディスクと、
前記回転ディスクを回転可能に保持する支軸が取り付けられると共に前記回転ディスクを覆うように形成されたカバーと、
前記回転ディスクの押動体が前記撮像窓に相対して前記硬貨を押動可能な第１位置と前記回転ディスクが前記ベースから離れて前記撮像ユニットの前記撮像窓が露出される第２位置との間を回動可能となるよう前記カバーが前記ベースに対して連結される連結機構と、
を備える硬貨画像取得装置。
【請求項２】
前記回転ディスクは、円筒状に形成されると共に、周壁に形成された被動ギヤを有し、
前記カバーが前記第１位置に位置するときに、前記被動ギヤと駆動連結する駆動ギヤを有し、
前記カバーには、前記駆動ギヤと前記被動ギヤとが噛み合う部分が視認可能な窓が設けられた請求項１に記載の硬貨画像取得装置。

【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及びその硬貨画像取得装置を用いた硬貨選別装置に関する。
【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、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、前記円形穴のベースに設けられた気流孔から吸引した空気中から粉塵を除去する粉塵除去手段を備えたトークン画像取得装置が知られている（特許文献１参照）。
【０００３】
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、前記撮像装置は固定レールに案内されつつ非撮像位置に向かって前記ベースに対し平行に移動され、前記撮像装置が非撮像位置へ移動する途中において、撮像面が固定状態に配置されたクリーニング装置の拭き取り体と摺接し、表面の塵埃が拭き取られるトークン画像取得装置が知られている（特許文献２参照）。
【０００４】
【特許文献１】特許第５１８１１５９号（図３～図４、段落番号００２３～００８７）
【特許文献２】特許第５２６１６５４号（図１～図９、段落番号００１５～００６１）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
第１及び第２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トークン移送体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、トークンと撮像経路との摩擦によって発生した金属粉等が撮像装置に付着するため、良好な撮像情報を取得するために定期的なメンテナンスが必要である。第１の従来技術においては、円形穴のベースの撮像装置の撮像面と対向位置に設けられた気流孔から吸引した空気中から粉塵を除去する粉塵除去手段が備えているが、撮像面及びベースに付着した粉塵は除去されにくく、さらに粉塵除去時に撮像面が露出されず粉塵除去の程度を確認できないため、メンテナンス性に問題がある。
【０００６】
また、第２の従来技術においては、撮像装置を撮像位置から非撮像位置に向かってベースに対し平行に移動させる途中において、撮像面を固定状態に配置された拭き取り体と摺接し、表面の塵埃が拭き取られるが、粉塵除去時に撮像面が露出されず粉塵除去の程度を確認できないため、メンテナンス性に問題がある。
【０００７】
本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、本発明の目的とするところは、硬貨表面の撮像情報を取得し硬貨の種類を判別する硬貨画像取得装置において、メンテナンス

性を向上させた硬貨画像取得装置を提供することにある。なお、ここに明記され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】

【０００８】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の第１の態様は、硬貨の一面を支持すると共に当該硬貨が搬送される搬送経路を構成するベースと、前記搬送経路に配置された撮像窓を有し、前記搬送経路上を移動する前記硬貨の一面を前記撮像窓を介して撮像する撮像ユニットと、前記搬送経路上の前記硬貨を押動する押動体を有し、前記ベースに直角な回転軸線の回りに回転して前記搬送経路に沿って前記硬貨を搬送させる回転ディスクと、前記回転ディスクを回転可能に保持する支軸が取り付けられると共に前記回転ディスクを覆うように形成されたカバーと、前記回転ディスクの押動体が前記撮像窓に相対して前記硬貨を押動可能な第１位置と前記回転ディスクが前記ベースから離れて前記撮像ユニットの前記撮像窓が露出される第２位置との間を回動可能となるよう前記カバーが前記ベースに対して連結される連結機構と、を備える硬貨画像取得装置である。

【０００９】

本発明の第１の態様における硬貨画像取得装置では、硬貨が搬送される前記搬送経路を構成するベースと、搬送経路に配置された撮像窓を介して搬送経路上を搬送される硬貨の一面を撮像する撮像ユニットと、搬送経路上の硬貨を押動する押動体を有し、ベースに直角な回転軸線の回りに回転する回転ディスクと、回転ディスクを回転可能に保持する回転軸が取り付けられ、回転ディスクを覆うカバーと、回転ディスクがベースに相対して硬貨を押動可能な第１位置と回転ディスクがベースから離れて撮像窓が露出される第２位置とに変位可能となるようにカバーがベースに対して連結される連結機構をさらに備える。そのため、カバーを第２位置に変位させることにより搬送経路が露出され、搬送経路、撮像窓、及び押動体に付着した金属粉等の異物や汚れなどを目視しながら清掃可能であり、メンテナンス性を向上させることができる。

【００１０】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記連結機構が前記カバーを前記ベースに対して回動可能とするヒンジ連結機構である記載の硬貨画像取得装置である。

【００１１】

本発明の硬貨画像取得装置では、比較的簡単な構成で連結機構を構成することができる。また、前記連結機構がヒンジ連結機構から構成されることにより、前記搬送経路、前記透光板、及び前記押動部の露出面を其々容易に目視することが可能となり、メンテナンス性を向上させることができる。

【００１２】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記ヒンジ連結機構が、前記ベースの表面から垂立し、支軸が設けられた一対の第１の突出部と、前記カバーに、前記第１の突出部と対応して設けられ、前記支軸が挿入される軸孔が設けられた一対の第２の突出部と、から構成される硬貨画像取得装置である。

【００１３】

本発明の硬貨画像取得装置では、前記ベース側の一対の前記第１の突出部に前記支軸が一体的に設けられ、前記カバー側の一対の前記第２突出部に前記支軸が挿入される前記軸孔が設けられる構成を有することにより、前記ベースに対して前記カバーの着脱が容易となり、分解整備等のメンテナンス性を向上させることができる。

【００１４】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記ヒンジ連結機構が、前記ベースの表面から垂立し、軸孔が形成された一対の第１の突出部と、前記カバーに、前記第１の突出部と対応して設けられ、前記軸孔に挿入される支軸が設けられた一対の第２の突出部と、から構成される硬貨画像取得装置である。

【００１５】

本発明の硬貨画像取得装置では、前記ベース側の一対の第１の突出部に軸孔が設けられ

、前記カバー側の一対の第２突出部に前記軸何に挿入される前記支軸が一体的に設けられる構成を有することにより、前記ベースに対して前記カバーの着脱が容易となり、分解整備等のメンテナンス性を向上させることができる。

【００１６】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記ベースの表面と平行な方向に延在する支軸と、前記ベースの表面から垂立し、前記支軸が挿入される第１の軸孔が形成された一対の第１の突出部と、前記カバーに、前記第１の突出部と対応して設けられ、前記支軸が挿入される第２の軸孔が形成された一対の第２の突出部と、から構成される硬貨画像取得装置である。

【００１７】

本発明の硬貨画像取得装置では、前記ベース側の一対の前記第１の突出部及び前記カバー側の一対の前記第２突出部に前記軸孔が設けられ、前記第１及び第２の突出部と別体の前記支軸が前記軸孔に挿入される構成を有することにより、分解整備等のメンテナンス性を向上させることができるだけでなく、前記ベースに対する前記カバーの着脱による前記支軸及び前記軸孔の摩耗や損傷が抑制される。

【００１８】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記ベースの表面と平行な方向に延在し、かつ同軸上に配置される一対の支軸と、前記ベースの表面から垂立し、前記支軸が挿入される第１の軸孔が形成された一対の第１の突出部と、前記カバーに、前記第１の突出部と対応して設けられ、前記支軸が挿入される第２の軸孔が形成された一対の第２の突出部と、から構成される硬貨画像取得装置である。

【００１９】

本発明の硬貨画像取得装置では、前記ベース側の一対の前記第１の突出部及び前記カバー側の一対の前記第２突出部に前記軸孔が設けられ、前記第１及び第２の突出部と別体の一対の前記支軸が前記軸孔に挿入される構成を有することにより、分解整備等のメンテナンス性を向上させることができるだけでなく、前記ベースに対する前記カバーの着脱による前記支軸及び前記軸孔の摩耗や損傷が抑制される。

【００２０】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記ベース上に前記ベースに直角な回転軸線の回りに回転する駆動ギヤが配置され、前記回転ディスクは円柱状のディスク本体及び当該ディスク本体の外周に設けられ、前記駆動ギヤと駆動連結される被動ギヤを含んで構成され、前記カバーに前記駆動ギヤと前記被動ギヤとが噛み合う部分が視認可能な窓部が設けられた硬貨画像取得装置である。

【００２１】

本発明の硬貨画像取得装置では、前記窓部を介して駆動ギヤと被動ギヤとが噛み合う部分を視認可能に構成することにより、目視により前記駆動ギヤと前記被動ギヤとが駆動連結及び解除可能位置の調整が可能となり、前記カバーの前記第１位置から前記第２位置への変位、及び前記第２位置から前記第１位置への変位が容易に行うことができる。

【００２２】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記駆動ギヤは歯の上面に前記歯の根元から歯先に向かって下る傾斜面を有し、前記回転ディスクは前記ディスク本体の下部に前記ディスク本体の直径より大径の円盤状の底板をさらに有し、前記底板の一部に前記被動ギヤの歯底を露出させる切欠が設けられ、前記切欠を介して前記駆動ギヤと前記被動ギヤとの連結解除が行われる硬貨画像取得装置である。

【００２３】

本発明の硬貨画像取得装置では、前記カバーと前記ベースとの回動軸線を含み前記ベース表面に垂直な平面と、前記駆動ギヤと前記被動ギヤとの噛み合い部の接線を含み前記ベース表面に垂直な平面と、が交差する関係にある時、前記駆動ギヤと前記被動ギヤとの連結及び連結解除時に互いの歯同士が引っかかり、前記カバーの前記第１位置から前記第２位置及び前記第２位置から前記第１位置への回動が困難となる。そのため、駆動ギヤの歯

の上部の一部を除去して、歯の根元から歯先に向かって下る傾斜面を形成することにより、前記駆動ギヤと前記被動ギヤとの連結及び連結解除時の互いの歯同士の引っかかりが低減され、前記駆動ギヤと前記被動ギヤとの連結及び連結解除をスムーズに行うことができる。また、前記回転ディスクは前記ディスク本体より大径の円盤状の前記底板を有し、前記底板の一部に前記被動ギヤの歯底まで露出させる前記切欠が設けられたことにより、前記駆動ギヤと前記被動ギヤとの同期が容易に調整できる。

【００２４】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明において、前記カバーは、前記第１位置を維持するためのロック機構を有して構成される硬貨画像取得装置である。

【００２５】

本発明の硬貨画像取得装置では、前記カバーを前記第１位置に維持するためのロック機構が設けられることにより、前記回転ディスクの回転による振動などにより、前記カバーの前記第１位置から前記第２位置へ向かう意図しない変位が抑制され、前記カバーの意図しない変位による前記硬貨の噛み込みなどによる前記透光板及び前記押動部等の損傷が抑制される。

【００２６】

また、本発明の好ましい態様は、上記の発明に記載の硬貨画像取得装置と、前記硬貨画像取得装置と併設して前記ベース上に配置され、バラ積み状態の硬貨を一枚ずつに分離しつつ前記硬貨画像取得装置に向けて搬送する硬貨分離搬送装置と、前記透光板に対して前記搬送経路の下流側において、前記回転ディスクにより搬送された前記硬貨を受け入れ、前記硬貨画像取得装置で取得した硬貨画像に基づいて前記硬貨を複数の硬貨通路に振り分ける振分装置と、を備える硬貨選別装置である。

【００２７】

本発明の硬貨選別装置では、バラ積み状態の硬貨を一枚ずつに分離する硬貨分離搬送装置と、上記発明のメンテナンス性が向上された硬貨画像取得装置と、前記硬貨画像取得装置で取得した硬貨画像に基づいて前記硬貨を種類別に振り分ける振分装置と、を備える。前記硬貨選別装置に前記硬貨画像取得装置を組み込むことにより、前記硬貨画像取得装置の前記搬送経路、前記透光板、及び前記押動部に付着した金属粉等の異物や汚れなどを目視しながら清掃可能であり、メンテナンス性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の斜視図である。

【図２】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の硬貨画像取得装置を分解した斜視図である。

【図３】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の平面図である。

【図４】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の硬貨保留容器及び硬貨画像取得装置のカバーを取り除いた平面図である。

【図５】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の硬貨容器、硬貨画像取得装置のカバー及び第２回転ディスクを取り外した状態の平面図である。

【図６】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置のベースに平行、かつ第１及び第２回転ディスクを横切る所定の面における断面図である。

【図７】図４において硬貨容器及び硬貨画像取得装置のカバーを装着した状態のＡ－Ａ線断面図である。

【図８】図４において硬貨容器及び硬貨画像取得装置のカバーを装着した状態のＢ－Ｂ線断面図である。

【図９】図４において硬貨画像取得装置のカバーを装着した状態のＣ－Ｃ線断面図である。

【図１０】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の第２回転ディスクの斜視図である。

【図１１】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の第２回転ディスクの分解斜視図で

ある。
【図１２】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の第２回転ディスクの裏面斜視図である。
【図１３】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の第２回転ディスクとベースの位置関係説明用の一部断面側面図である。
【図１４】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の硬貨保持機構の平面図である。
【図１５】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の撮像装置の斜視図である。
【図１６】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の第２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１７】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の撮像装置の概略説明図である。
【図１８】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の硬貨画像取得装置のカバーの裏面斜視図である。
【図１９】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の硬貨保持機構のカムの平面図である。
【図２０】本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の概略構成図である。
【図２１】本発明の第１の実施の形態の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２２】本発明の第１の実施の形態の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２３】本発明の第１の実施の形態の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２４】本発明の第１の実施の形態の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２５】本発明の第１の実施の形態の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２６】本発明の第１の実施の形態の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。
【発明を実施するための形態】
【００２９】
（本発明の第１の実施の形態）
図１乃至図２６を参照して本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置１を説明する。図１及び図２は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置１の斜視図である。図３乃至図５は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置１の平面図である。図６乃至図９は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置１の断面図である。図１０乃至図１２は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の第２回転ディスクの斜視図である。図１３は本発明の第１の実施の形態の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１４は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の硬貨移送体の平面図である。図１５は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の撮像装置の斜視図である。図１６は本発明の第１の実施の形態の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１７は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の撮像装置の概略説明図である。図１８は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の回転体カバーの裏面斜視図である。図１９は本発明の第１の実施の形態の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２０は本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置の概略構成図である。図２１乃至図２６は本発明の第１の実施の形態の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である。なお、本明細書で使用する「硬貨」は、硬貨、コイン、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。
【００３０】
図１乃至図２に示されるように、本発明の第１の実施の形態の硬貨選別装置１は、フレーム１０６と、フレーム１０６の上部に配置されたベース１０８及びベース１０８に上部に配置されたガイド板１１８とを有するベースユニット１０２と、ベース１０８の上面に

配置された硬貨分離送出装置１１２及び硬貨画像取得装置１００と、振分装置１０４を備える。

【００３１】

まずフレーム１０６が図１乃至図３及び図７乃至図９を参照して説明される。フレーム１０６は金属板で構成されている。フレーム１０６は側面視で略台形の箱形に形成され、上面が傾斜面として構成されている。すなわち、フレーム１０６の上面は装置前方（図１において右側）が低位、装置後方（図１において左側）が高位となるように傾斜している。フレーム１０６の底板１１４は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。フレーム１０６の低位側の側面には、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が設けられている。硬貨受箱１１６は硬貨選別装置１で選別された硬貨Ｃが保留される。

【００３２】

次にベースユニット１０２が図１及び図５を参照して説明される。ベースユニット１０２はベース１０８の上面にガイド板１１８が配置されて構成されている。ベース１０８は、フレーム１０６の上面に固定される。ベース１０８の上部には硬貨分離送出装置１１２及び硬貨画像取得装置１００が配置される。ベース１０８の上面に表面及び裏面のいずれか一方が支持された硬貨Ｃは、硬貨分離送出装置１１２及び硬貨画像取得装置１００によってベース１０８の上面を摺動されて硬貨受入口２６２に案内される。

ベース１０８は、ステンレスなどの金属製もしくは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。すなわち、ベース１０８の表面はフレーム１０６の上面と同様に傾斜している。なお、ベース１０８は必ずしも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。しかし、ベース１０８が前下がりに傾斜している場合、ベース１０８の傾斜低位側と傾斜高位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。

【００３３】

次にガイド板１１８が図１及び図５を参照して説明される。ベース１０８の上面には、外形がベース１０８とほぼ同一の矩形に形成されたガイド板１１８が配置されている。ガイド板１１８には第１及び第２円形穴１２０、１２２が形成されている。第１及び第２円形穴１２０、１２２の中心はガイド板１１８の短辺の中点を結ぶ直線（図４においてＡ－Ａ線）上に位置し、ガイド板１１８の長辺方向においてベース１０８の傾斜低位側に第１円形穴１２０が、傾斜高位側に第２円形穴１２２が位置するように形成されている。第１円形穴１２０と第２円形穴１２２との間には、第１円形穴１２０と第２円形穴１２２とを連通させる連通部１２４が形成されている。なお、本発明の第１の実施の形態において、ベース１０８の上部にガイド板１１８は配置されているが、これに限定されず、第１及び第２円形穴１２０、１２２をベース１０８に直接形成しても構わない。

【００３４】

第１円形穴１２０には硬貨分離送出装置１１２が配置され、第１円形穴１２０の中心にベース１０８を貫通する貫通孔が形成され、駆動部の駆動力を伝達する第１駆動軸１４６が挿入される。第２円形穴１２２には硬貨画像取得装置１００が配置され、連通部１２４には硬貨検出部１６０が配置される。

【００３５】

次に硬貨分離送出装置１１２が図１～図７を参照して説明される。硬貨分離送出装置１１２は、バラ積み状態の硬貨Ｃを一枚ずつ分離して、硬貨画像取得装置１００へ向けて送り出す機能を有する。本発明の第１の実施の形態における硬貨分離送出装置１１２は、バラ積み状態の硬貨Ｃを収納する硬貨容器１２８と、硬貨容器１２８の下部に配置される第１回転ディスク１４２とを含んで構成されている。

【００３６】

硬貨容器１２８は、バラ積み状態の硬貨Ｃを収納する平面視略Ｕ字状の硬貨収納部１３２と、硬貨収納部１３２の下部に形成され、第１回転ディスク１４２に硬貨Ｃを供給する硬貨供給口１３６とを備えている。硬貨収納部１３２の上面には上蓋１３４が配置されて

いる。ベース１０８の傾斜低位側において、硬貨収納部１３２は少なくとも一部が除去され、硬貨Ｃが投入される硬貨投入部１３８が形成されている。

【００３７】

上蓋１３４は第１ヒンジ連結機構４００を介して硬貨収納部１３２と回動可能に連結されている。第１ヒンジ連結機構４００は、硬貨収納部１３２の硬貨投入部１３８の対面側、すなわち硬貨収納部１３２の傾斜高位側に設けられている。上蓋１３４に一対の第１回動軸（図示されない）が形成された一対の第１係合部４０４ａ、４０４ｂ設けられ、硬貨収納部１３２に第１回動軸のそれぞれが挿入される一対の第１軸受４０６が設けられ、それぞれ相対している一対の第１回動軸（図示されない）と第１軸受４０６とが回動可能に係合されて第１ヒンジ連結機構４００が構成されている。なお、本発明の第１の実施の形態では上蓋１３４に設けた一対の第１回動軸と硬貨収納部１３２に設けた一対の第１軸受４０６とを係合させているが、この構成に限定されず、上蓋１３４側に第１軸受を形成し、硬貨収納部１３２側に第１回動軸を形成しても構わない。また、上蓋１３４および硬貨収納部１３２ともに第１軸受を形成し、上蓋１３４および硬貨収納部１３２と別体の第１回動軸を第１軸受に挿入する構成にしても構わない。

【００３８】

硬貨容器１２８の傾斜高位側、換言すると第２円形穴１２２側の下部には、後述される硬貨画像取得装置１００のカバー２２６に設けられたロック機構（図示されない）が挿入される係合部（図示されない）が形成されている。

【００３９】

次に第１回転ディスク１４２が説明される。第１回転ディスク１４２の直径は第１円形穴１２０と略同じ、もしくは僅かに大きく形成され、中心には貫通孔が形成されている。図７に示すように、第１回転ディスク１４２は硬貨容器１２８の硬貨供給口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の第１駆動軸１４６に固定され、減速機１４４の下部に配置されたモータ（図示されない）によって、第１円形穴１２０の中心を第１回転軸線（図示されない）として第１正転方向ＮＲ１（図４参照）に所定の速度で回転される。

【００４０】

図４に示すように、第１回転ディスク１４２は、中心に多角錘形あるいは円錐形の攪拌部１５０を有している。第１回転ディスク１４２を回転させることにより、硬貨供給口１３６において硬貨Ｃが攪拌される。

【００４１】

第１回転ディスク１４２の攪拌部１５０の周囲には同心円状に複数の貫通孔１４０が形成されている。貫通孔１４０は略卵形の楕円形状を有し、短径方向の最大部は硬貨Ｃの直径よりも僅かに大径に形成されている。硬貨供給口１３６から供給された硬貨Ｃは貫通孔１４０を介してベース１０８上に案内される。本発明の第１の実施の形態において、貫通孔１４０は４個形成されているが、１つであっても良く、また５個以上形成されても構わない。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。また、本発明の第１の実施の形態において、貫通孔１４０の形状は略卵形の楕円形状に限定されず、硬貨Ｃが通過できれば良く、真円形状や卵形以外の楕円形状であっても構わない。

【００４２】

第１回転ディスク１４２の裏面側において、貫通孔１４０の間で裏面側に突出する第１押動部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄが形成されている。第１押動部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄは第１円形穴１２０内において回転移動し、図４に図示されるように、第１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、後述の一対の規制ピン１５６ａ、１５６ｂが通過できるように第１押動部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄには溝が形成されている。

貫通孔１４０を介してベース１０８上に案内された硬貨Ｃは、硬貨Ｃの表面と裏面のい

ずれか一方の面がベース１０８の表面に保持され、かつ、第１円形穴１２０の周面に硬貨Ｃの周面が案内されつつ第１回転ディスク１４２の回転によって第１押動部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄによって押動される。

【００４３】

次に、第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂが説明される。第１円形穴１２０の連通部１２４近傍において、ベース１０８の表面に突出し、かつ進退可能に構成された第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂが配置されている。第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂは全体として円柱形状に形成されている。第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂの第１回転ディスク１４２の第１正転方向ＮＲ１の下流側において、第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂは、其々の上面から所定の角度を有し、下端部がベース１０８の表面と略同じ高さに形成された傾斜面（図示されない）を有している。

【００４４】

第１規制ピン１５６ａは第２規制ピン１５６ｂに対して、第１円形穴１２０の内周側、かつ、第１回転ディスク１４２の第１正転方向ＮＲ１の僅かに上流側に配置されている。第１正転方向ＮＲ１に回転する第１回転ディスク１４２よって第１規制ピン１５６ａまで押動された硬貨Ｃは、第１規制ピン１５６ａの周面に接触した後、第１規制ピン１５６ａと第１押動部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄとによって第２規制ピン１５６ｂに向かって押動される。第２規制ピン１５６ｂに到達した硬貨Ｃは、第２規制ピン１５６ｂと第１押動部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄとによって、連通部１２４に向かって押動される。

【００４５】

一方、第１回転ディスク１４２が第１正転方向ＮＲ１と反対方向に逆回転する場合、第１回転ディスク１４２によって第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂで押動された硬貨Ｃの周面は、第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂのそれぞれの傾斜面と接触する。さらに第１回転ディスク１４２によって押動されることで、硬貨Ｃの周面が第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂそれぞれの傾斜面の上方に向かって案内され、第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂを乗り越える。第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂを乗り越えようとする硬貨Ｃの上に別の硬貨Ｃが堆積していても、第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂは前述のとおりベース１０８の表面から進退可能に構成されているので、硬貨Ｃによって第１及び第２傾斜面１５７ａ、１５７ｂが押下げられて、硬貨Ｃは第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂを乗り越えられる。

【００４６】

次に、連通部１２４が説明される。連通部１２４の第１回転ディスク１４２の第１正転方向ＮＲ１の上流側に硬貨検出部１６０が配置され、下流側にローラ１５８が配置されている（図５参照）。第１回転ディスク１４２から連通部１２４に向かって案内された硬貨Ｃは、連通部１２４を通過し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。

【００４７】

ローラ１５８は、大凡第１回転ディスク１４２に隣接して配置されている。さらに、第１及び第２規制ピン１５６ａ、１５６ｂ、ローラ１５８のそれぞれの周面が略直線状に配置されている。ローラ１５８は硬貨分離送出装置１１２から送り出された硬貨Ｃを硬貨画像取得装置１００側へ案内する機能を有する。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され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。なお、本発明の第１の実施の形態ではローラ１５８で構成されているが、硬貨Ｃを保持して硬貨画像取得装置１００に案内可能であれば構わない。すなわち、ローラ１５８に限定されず、金属板などでガイド部を構成しても構わない。

【００４８】

硬貨検出部１６０は金属センサで構成され、連通部１２４を通過する硬貨Ｃを検知し、材質信号ＣＭＳを出力する。材質信号ＣＭＳは、後述するように、撮像ユニット１６６に

よる撮像情報は取得し得たが、材質信号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。

【００４９】

次に、硬貨画像取得装置１００が主に図１０～図１９を参照して説明される。硬貨画像取得装置１００は、第２回転ディスク１６２と、硬貨保持機構１６４と、撮像ユニット１６６と、第２回転ディスク１６２を覆うカバー２２６と、を含んで構成される。硬貨画像取得装置１００は、硬貨分離送出装置１１２によって一枚ずつ分離されて送り出された硬貨Ｃを第２回転ディスク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ユニット１６６によって撮像して撮像情報として取得する機能を有し、当該撮像情報は、例えば硬貨Ｃの真偽、及び、金種判別に用いられる。硬貨画像取得装置１００は、少なくとも硬貨Ｃを第２回転ディスク１６２によって１つずつ移送する過程において撮像ユニット１６６によって撮像する機能を有すればよい。

【００５０】

カバー２２６が主に図１乃至３を参照して説明される。カバー２２６は平面視が略Ｕ字形状の筒体で構成され、上部に蓋部を有し、硬貨分離送出装置１１２側の側部には開口２２５が形成されている。カバー２２６は第２円形穴１２２と略同一もしくは僅かに大きくなるように形成されている。

カバー２２６の第２円形穴１２２の中心と相対する位置に軸孔が形成されている。軸孔に第２回転ディスク１６２の中心に配置された支軸１７４がネジで固定されている。換言すると、支軸１７４がネジによってカバー２２６に固定され、第２回転ディスク１６２がカバー２２６に保持される。

【００５１】

カバー２２６はベース１０８の傾斜高位側端部で第２ヒンジ連結機構４１０を介して回動可能にガイド板１１８と連結されている。ガイド板１１８の傾斜高位側のガイド板１１８の短辺の両側において、ガイド板１１８に対して垂立し、平面がガイド板１１８の長辺方向に延在する一対の突出部４１８ａ、４１８ｂが形成されている。一方、カバー２２６において、カバー２２６の円弧部から傾斜高位側に向かって延在し、突出部４１８ａ、４１８ｂと相対する位置でガイド板１１８から垂立する一対の突出部４２０ａ、４２０ｂが形成されている。カバー２２６の突出部４２０ａ、４２０ｂには突出部４１８ａ、４１８ｂに向かって突出する第２回動軸４１２がそれぞれ形成されている。一方、ガイド板１１８の突出部４１８ａ、４１８ｂの第２回動軸４１２と相対する位置には、第２回動軸４１２のそれぞれが挿入される第２軸受４１６が形成されている。それぞれ相対している第２回動軸４１２及び第２軸受４１６が回動可能に係合されて第２ヒンジ連結機構４１０が構成されている。

【００５２】

なお、本発明の第１の実施の形態において、第２ヒンジ連結機構４１０は、ガイド板１１８に設けられた一対の突出部４１８ａ、４１８ｂと、カバー２２６に設けられ、第２回動軸４１２を有する突出部４２０ａ、４２０ｂと、が回動可能に連結される構成であるが、カバー２２６がベースユニットに対して回動可能に構成されていれば構わない。例えば、突出部４１８ａ、４１８ｂをガイド板１１８でなくベース１０８に設けても構わない。さらに、第２回動軸４１２をガイド板１１８の突出部４１８ａ、４１８ｂ側に設けても構わないし、第２回動軸４１２をガイド板１１８の突出部４１８ａ、４１８ｂ及びカバー２２６の突出部４２０ａ、４２０ｂと別体で設け、それぞれ相対する突出部４１８ａと突出部４２０ａ及び突出部４１８ｂと突出部４２０ｂを連結しても構わない。また、第２回動軸４１２をガイド板１１８の突出部４１８ａ、４１８ｂ及びカバー２２６の突出部４２０ａ、４２０ｂと別体、かつ１個の回動軸で設け、突出部４１８ａ、４１８ｂ、４２０ａ、４２０ｂをまとめて連結しても構わない。さらに、カバー２２６及びガイド板１１８のいずれか一方の突出部の両側に他方の突出部を配置する構成にしても構わない。

【００５３】

第２回転ディスク１６２が主に図１０乃至図１３を参照して説明される。第２回転ディ

スク１６２は底板１７５を有する有底の浅い円筒状に形成され、底板１７５の中心部に円筒状の軸受１７７を有し、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には後述される硬貨保持機構１６４が配置されている。空間１８１の上面は円盤形のカバー１８７がネジによって固定されている。第２回転ディスク１６２は軸受１７７の中心、すなわち支軸１７４の中心をとおる第２回転軸線ＲＡの周りを回転可能に構成されている。

【００５４】

第２回転ディスク１６２は、耐摩耗性を有する材料によって形成されている。本発明の第１の実施の形態においてはナイロン樹脂によって形成されているが、これに限定されることが無く、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリブチレンテレフタレート、変性ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルエーテルケトンやポリフェニレンサルファイド、フッ素樹脂などのエンジニアプラスチックで形成されても構わないし、押動される硬貨Ｃより硬い金属で形成されても構わない。

【００５５】

底板１７５のベース１０８と相対する側の裏面１８８側には、硬貨Ｃを押動する第２押動体１６８と、第２押動体１６８の間で硬貨Ｃが保持される硬貨保持部２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄと、第２押動体１６８と共に硬貨Ｃを保持する後述される硬貨保持機構１６４の保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄを空間１８１から裏面１８８に突出させる板カム２２２が形成されている。第２回転ディスク１６２は第１回転ディスク１４２と連動して、第１回転ディスク１４２の第１正転方向ＮＲ１と反対方向となる第２正転方向ＮＲ２に回転される。第１回転ディスク１４２から一枚ずつ送り出された硬貨Ｃは、一枚ずつ各硬貨保持部２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄで硬貨保持機構１６４によって保持され、第２押動体１６８で押動される。

【００５６】

第２回転ディスク１６２の周壁１７９の外周側にはギヤ１７６が形成されている。本発明の第１の実施の形態において第２回転ディスク１６２は第２押動体１６８とギヤ１７６と共に一体成形されている。しかしながら、第２押動体１６８が形成された底板１７５とギヤ１７６が形成された周壁１７９とを個別に成形した後、一体化しても構わない。また、良好な撮像情報を取得するために、後述される発光部２４２からの光を第２回転ディスク１６２の裏面１８８で可能な限り反射させないように、第２回転ディスク１６２の裏面１８８及び第２押動体１６８は黒色等の暗色にすることが好ましい。

【００５７】

軸受１７７の中心には、第２回転ディスク１６２のカバー１８７から裏面１８８まで貫通する軸孔１７３が形成されている。軸孔１７３には支軸１７４が挿入される。支軸１７４には、カバー２２６に固定されるための支軸１７４の端部に形成されたネジ穴１７４ａと、カバー２２６に設けられた有底の軸穴（図示せず）に挿入される第１挿入部１７４ｂと、後述される板カム２２２に設けられた軸孔（図示せず）および第２回転ディスク１６２の軸孔１７３に挿入される第２挿入部１７４ｃと、第２回転ディスク１６２が脱落するのを防止するリング状の突出部１７４ｄと、ネジ穴１７４ａと反対側の端部でベース１０８に設けられた軸孔４３４に挿入される第３挿入部１７４ｅとを有している。支軸１７４は一方の端部からネジ穴１７４ａ、第１挿入部１７４ｂ、第２挿入部１７４ｃ、突出部１７４ｄ、及び第３挿入部１７４ｅの順に一体的に形成されている（図１（ｂ）および図２参照）。

【００５８】

カバー２２６の軸穴及び第１挿入部１７４ｂは、円柱の周面の一部が切除されて周面の一部に平面が形成されている。すなわち、カバー２２６の軸穴に第１挿入部１７４ｂが挿入された支軸１７４はカバー２２６に対して回転不可能に構成されている。カバー２２６の軸穴の底部の中心にはネジ穴１７４ａと略同じ大きさの貫通孔が形成され、当該貫通孔を通過してネジ穴１７４ａにネジが螺着されてカバー２２６と支軸１７４が固定されている。

【００５９】
第２回転ディスク１６２が支軸１７４の周りで回転可能となるように、第２挿入部１７４ｃの直径は軸孔１７３の直径よりもわずかに小さく形成されている。突出部１７４ｄは支軸１７４から第２回転ディスク１６２が脱落するのを防止するために、支軸１７４の周面からリング状に突出し、直径が軸孔１７３の直径より大きくなるように形成されている。すなわち、支軸１７４は第２回転ディスク１６２の裏面１８８側から、第２回転ディスク１６２の軸孔１７３、板カム２２２の軸孔（図示せず）、カバー２２６の軸穴の順に挿入され、ネジ穴１７４ａでカバー２２６とネジ止めされている。突出部１７４ｄの直径は軸孔１７３の直径より大きく形成されている。したがって、支軸１７４がカバー２２６に固定されても、第２回転ディスク１６２の裏面１８８と突出部１７４ｄとが接触し、第２回転ディスク１６２の支軸１７４からの脱落が防止され、第２回転ディスク１６２が板カム２２２と共にカバー２２６内に保持される。
【００６０】
第３挿入部１７４ｅの直径は第２挿入部１７４ｃの直径よりも小さく形成されている。図２に示すように、ベース１０８の軸孔４３４は、第２円形穴１２２の中心に設けられ、長軸がベース１０８の傾斜方向に向かって配列され、短軸が第３挿入部１７４ｅの直径よりも僅かに大きい楕円形状に形成されている。軸孔４３４を楕円形状に形成することで、カバー２２６の開閉による第３挿入部１７４ｅの軸孔４３４への挿脱がスムーズになる。すなわち、カバー２２６の開閉が容易となる。
【００６１】
第１円形穴１２０と第２円形穴１２２との間の硬貨検出部１６０と反対側、かつ第２円形穴１２２より外側に、第２回転ディスク１６２のギヤ１７６と噛み合うようにピニオンギヤ１８０が配置されている。ピニオンギヤ１８０は第２出力軸１７８に固定され、第２出力軸１７８はガイド板１１８とベース１０８とを貫通し、ベース１０８の裏面で減速機１４４に接続されている。すなわち、モータ（図示されない）の駆動力は、減速機を介して第１回転ディスク１４２に伝達されると共に、減速機１４４及び第２出力軸１７８を介してピニオンギヤ１８０に伝達され、ピニオンギヤ１８０と噛み合っているギヤ１７６が駆動され、第２回転ディスク１６２が回転される。すなわち、減速機１４４及びピニオンギヤ１８０を介して、第１回転ディスク１４２と第２回転ディスク１６２とは同期して回転される。なお本発明の第１の実施の形態において、第１回転ディスク１４２と第２回転ディスク１６２との回転比が１対１となるように構成されている。
【００６２】
カバー２２６の開閉を容易にする、すなわち第２回転ディスク１６２のギヤ１７６とピニオンギヤ１８０との噛み合いを容易に解除するため、第２回転ディスク１６２の底板１７５の周面に所定の間隔で複数の凹部Ｍが形成されている（図１０参照）。この各凹部Ｍによりギヤ１７６は底板１７５に邪魔されずに上方へ引き上げることが可能である。本発明の第１の実施に形態において、カバー２２６の開閉（回動）方向に対して、ギヤ１７６とピニオンギヤ１８０との噛み合い部の接線が延在する方向は所定の角度で交差しているため、ギヤ１７６とピニオンギヤ１８０との噛み合いの結合及び解除時に、ギヤ１７６とピニオンギヤ１８０との歯同士が引っかかる場合がある。そのため、ピニオンギヤ１８０の上部側において、ピニオンギヤ１８０の各凹部Ｍと噛み合う位置の歯に歯底円から歯たけの方向に向かって下る傾斜面が形成されている。すなわち、ピニオンギヤ１８０の歯の上部を除去することで、ギヤ１７６とピニオンギヤ１８０との噛み合いの結合及び解除時の歯同士が接触する可能性が低減される。
【００６３】
さらに、カバー２２６のギヤ１７６とピニオンギヤ１８０との接続部に相対する部位は、当該接続部を視認できるように窓４４４が形成されている。すなわち、窓４４４を介してギヤ１７６とピニオンギヤ１８０と噛み合いを視認しながら、底板１７５の周面の各凹部Ｍの位置合わせが可能である。したがって、第２回転ディスク１６２及び後述する撮像ユニット１６６の点検保守作業が容易に行うことができる。

【００６４】
次に第２押動体１６８が説明される。第２押動体１６８は第２回転ディスク１６２に到達した硬貨Ｃを押動する機能を有し、第２回転ディスク１６２の裏面１８８から突出して形成された４個の第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄから構成されている。第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄは、軸孔１７３から外周に向かって延在し、所定の位置で第２正転方向ＮＲ２に向かって屈曲して延在している。そして、第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄの第２正転方向ＮＲ２の前面部の硬貨Ｃを押動する第２押動面１９１ａ、１９１ｂ、１９１ｃ、１９１ｄは連側的な曲面に形成されている。
【００６５】
第２回転ディスク１６２は第１回転ディスク１４２と回転比１対１で同期回転し、第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄは第１回転ディスク１４２から一枚ずつ送り出される硬貨Ｃを一枚ずつ受け入れるため、第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄは貫通孔１４０と同一形状で同数形成される。したがって、本発明の第１の実施の形態では、第１回転ディスク１４２に形成された４個の貫通孔１４０ａ、１４０ｂ、１４０ｃ、１４０ｄに対応して、第２回転ディスク１６２に４個の第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄが形成されている。なお、例えば貫通孔１４０が２個の場合は第２押動体１６８の第２押動部は２個形成され、貫通孔１４０が５個の場合は第２押動体１６８の第２押動部は５個形成される。また、第１回転ディスク１４２と第２回転ディスク１６２との回転比が２対１で貫通孔１４０が２個の場合は第２押動体１６８の第２押動部は４個形成される。すなわち、貫通孔１４０と第２押動体１６８の第２押動部１８３とのそれぞれの個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。
【００６６】
次に第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄが図６、図１２及び図１６を参照して説明される。硬貨Ｃは第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄによって押動されて円弧状の撮像経路ＴＰを移動される。第２押動面１９１ａ、１９１ｂ、１９１ｃ、１９１ｄは直径が最小の小径硬貨ＳＣの曲率と同一の曲率の円弧に形成され、小径硬貨ＳＣより直径が大きい硬貨Ｃは、硬貨Ｃの周面が、第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄの第２押動面１９１ａ、１９１ｂ、１９１ｃ、１９１ｄと少なくとも２か所において接触して押動される。
【００６７】
以下、図１６を参照しながら第２押動部１８３ａについて説明すると、押動される硬貨Ｃの直径が最も大きい大径硬貨ＬＣと直径が最も小さい小径硬貨ＳＣとの中間の直径を有する中径硬貨ＭＣの中心と、第２回転軸線ＲＡとを結ぶ直線ＳＡに対し直行し、かつ中径硬貨ＭＣの中径中心ＭＣＣを通る中心線ＣＬと、第２押動面１９１ａとの交点が頂部１９６ａとなるように構成されている。この場合において、中径硬貨ＭＣの周面は、中心線ＣＬに対して第２押動面１９１ａの内周側の内周側押動面１９２ａおよび外周側の外周側押動面１９４ａのそれぞれの一部と線接触し、頂部１９６ａにおいては接触しない。大径硬貨ＬＣの場合も中径硬貨ＭＣと同様に、大径硬貨ＬＣの周面は、内周側押動面１９２ａと外周側押動面１９４ａのそれぞれの一部と線接触し、頂部１９６ａ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内周側押動面１９２ａ及び外周側押動面１９４ａとの接点は異なる。
【００６８】
硬貨Ｃは第２押動体１６８の回転によって、内周側押動面１９２ａ及び外周側押動面１９４の２か所に硬貨Ｃの周面が接触しつつ押動されて第２押動体１６８に対する一定位置を保ちつつ第２回転ディスク１６２と共に円形の搬送経路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内周側押動面１９２ａと外周側押動面１９４ａ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Ｓ

Ｃ乃至大径硬貨ＬＣの中心は、頂部１９６ａを通る中心線ＣＬ上に位置する。さらに、小径硬貨ＳＣの小径中心ＳＣＣは第２回転ディスク１６２の第２正転方向ＮＲ２において、直線ＳＡの第２正転方向ＮＲ２の上流側に位置し、大径硬貨ＬＣの大径中心ＬＣＣは直線ＳＡよりも第２正転方向ＮＲ２下流側に位置している。換言すれば、小径中心ＳＣＣ、中径中心ＭＣＣ及び大径中心ＬＣＣは、ほぼ中心線ＣＬ上に位置し、かつ第２回転ディスク１６２の第２正転方向ＮＲ２の上流側から下流側へ小径中心ＳＣＣ、中径中心ＭＣＣ、大径中心ＬＣＣの順に位置している。

【００６９】

次に第２押動体１６８の第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄと撮像ユニット１６６との位置関係が主に図１６を参照して説明される。図１６では第２押動体１６８の第２押動部１８３ａと後述される撮像ユニット１６６の撮像窓２０４とが相対しているので、第２押動体１６８の第２押動部１８３ａと撮像窓２０４との関係について説明される。第２円形穴１２２において、連通部１２４に対して第２回転ディスク１６２の第２正転方向ＮＲ２に約９０度下流で、ベース１０８に矩形状の貫通部２０６が形成されている（図５参照）。貫通部２０６に撮像窓２０４がベース１０８と略面一となるように配置されている。撮像窓２０４は硬貨Ｃの大凡直線的な移動方向ＣＤに沿って第１及び第２長辺２０４Ｒ、２０４Ｌが配置されている。第２長辺２０４Ｌは第２円形穴１２２の周縁近傍に配置されているが、第２正転方向ＮＲ２の上流側及び下流側の角部２０４Ｕ、２０４Ｄは第２円形穴１２２の外周縁の外側、すなわちガイド板１１８の下部に配置されている。一方、第２長辺２０４Ｌの対辺である第１長辺２０４Ｒは、大径硬貨ＬＣの直径とほぼ同じあるいは僅かに小さい距離離れて配置されている。また、第１及び第２長辺２０４Ｒ、２０４Ｌは大径硬貨ＬＣの直径の約１．５倍程度に設定されている。すなわち、円弧状の撮像経路ＴＰにおいては小径硬貨ＳＣから大径硬貨ＬＣまで硬貨Ｃの全体を撮像できるように設定され、直線ＳＡに沿う方向においては少なくとも硬貨Ｃの一部分の撮像ができるように設定されている。

【００７０】

図１６において第２回転軸線ＲＡを通る直線ＳＡが、短辺方向中央で長辺方向に延在する中央軸線ＣＡに対し直角な関係を有する場合、頂部１９６ａは中央軸線ＣＡ上に位置され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とが一致する。このタイミングにおいて、頂部１９６ａは中央軸線ＣＡ上に位置し、内周側押動面１９２ａと外周側押動面１９４ａ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から第１及び第２長辺２０４Ｒ、２０４Ｌに向かう方向対する硬貨Ｃの内側及び外側において略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。なお、各第２押動部１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄは、第２押動部１８３ａと同じ構成を有しているので、詳細な説明を省略する。

【００７１】

次に硬貨保持機構１６４が主に図１１及び図１４を参照して説明される。硬貨保持機構１６４は、第２押動体１６８の第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄによって押動される硬貨Ｃを当該第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに強制的に押し付ける機能を有している。硬貨保持機構１６４は、硬貨Ｃを第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに押し付ける保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄと、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄが先端に設けられ断面形状が略コの字形状に構成された支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄと、支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄの保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄと反対側に設けられたカムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２

３２ｄと、支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄを第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに向けて付勢するスプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄと、カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄを駆動させる板カム２２２とから構成されている。

【００７２】

支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄはカバー１８７に固定された軸ピン２１６ａ、２１６ｂ、２１６ｃ、２１６ｄを軸に回動可能に挿入され、空間１８１内に配置されている。支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄは、平面視が略矩形状の上部フランジと、平面視が略Ｌ字形状の下部フランジと、当該上部及び下部フランジを連結するウェブと、から構成されている。

スプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄはねじりコイルバネで構成され、中央のリング部に軸ピン２１６ａ、２１６ｂ、２１６ｃ、２１６ｄが挿入され、一端を支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄのコの字形状のウェブに係合され、他方を空間１８１に設けられた軸ピン２１６ａ、２１６ｂ、２１６ｃ、２１６ｄあるいはカバー１８７の一部を空間１８１に向けて折り曲げた係合部に係合されている。スプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄによって、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに向かう方向に、かつカムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄは第２回転ディスク１６２の軸孔１７３に向かう方向に、支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄが付勢されている。第２回転ディスク１６２の空間１８１において、底板１７５からストッパ２３５ａ、２３５ｂ、２３５ｃ、２３５ｄが立設されている。ストッパ２３５ａ、２３５ｂ、２３５ｃ、２３５ｄに支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄのウェブが接触され、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄが長孔２１８ａ、２１８ｂ、２１８ｃ、２１８ｄの端部に衝突しないように構成されている。なお、本発明の第１の実施の形態において、スプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄはねじりコイルバネで構成されているが、これに限定されず、板バネ、磁力、ゴム、ガススプリング等で構成されても構わない。

【００７３】

保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは、支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄの前記下部フランジの先端に、第２回転ディスク１６２の底板１７５に向かって突出して形成されている。保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは第２回転ディスク１６２に形成された長孔２１８ａ、２１８ｂ、２１８ｃ、２１８ｄに挿入され、裏面１８８から突出している。保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄ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、第２押動体１６８と同量にすることが好ましい。

【００７４】

保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは図６に示されるように、大凡頂部１９６ａ、１９６ｂ、１９６ｃ、１９６ｄに相対して配置されている。硬貨Ｃが第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに押し付けられた場合、硬貨Ｃの周面と保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄとの接点は、当該硬貨Ｃの中心よりも第２回転ディスク１６２の外周側であることが好ましい。第２回転ディスク１６２の回転によって、第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄによって押動される硬貨Ｃに遠心力が作用し、硬貨Ｃが硬貨保持部２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄの外周縁側に位置する傾向があるため、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄによって硬貨Ｃの周面が押されることによって、硬貨Ｃは第２回転軸線ＲＡに向かって移動されつつ、第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに押し付けられる。保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは、硬貨保持部２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄ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向かってに退避され、硬貨Ｃを撮像する際は第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに硬貨Ｃを押し付けるように押付位置ＰＰに向かって移動される。なお、押付位置

ＰＰとは、厳密な意味での硬貨Ｃを第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄへ押付ける意味ではなく、第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄ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かまわない。

【００７５】

カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄは、支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄに固定され、カバー１８７に形成された弧状長孔２３３ａ、２３３ｂ、２３３ｃ、２３３ｄを通ってカバー１８７の上方に突出した軸受ピン２３０ａ、２３０ｂ、２３０ｃ、２３０ｄに配置されている。板カム２２２はカバー１８７の上面に配置され、その周面（カム面）とカムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄとが接触している。板カム２２２は回転しないように、板カム２２２の上面に形成された２個以上のピンによってカバー２２６に固定されている。

【００７６】

板カム２２２は保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄ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ている。なお本発明の第１の実施の形態では、板カム２２２が用いられているが、これに限定されず溝カム等を用いてもかまわない。板カム２２２は第２回転軸線ＲＡの回りに偏心楕円形を呈するように構成されている。板カム２２２の周面は、図１９に示されるように、第２正転方向ＮＲ２に対して、第２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と、開放維持部２２２ＣＲに続いて第２半径Ｒ２よりも小さい第３半径Ｒ３まで順次短縮される押付部２２２Ｐと、押付部２２２Ｐに続いて所定角度Ｄの範囲で第３半径Ｒ３から第４半径Ｒ４まで順次半径が短縮されつつ周面が直線的に形成される区間、角度Ｄの区間に続いて角度Ｅの範囲で第４半径Ｒ４で形成される円弧部、及び角度Ｅの区間に続いて角度Ｆの範囲で第４半径Ｒ４から第５半径Ｒ５まで順次半径が増加する区間から成る押付維持部２２２ＣＰと、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とが形成されている。

【００７７】

カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄは、スプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄによって支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄに付与された付勢力によって板カム２２２の周面であるカム面に押し付けられている。カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが板カム２２２の開放維持部２２２ＣＲによって案内される場合、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄを硬貨Ｃの硬貨保持部２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄへの受け入れ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る。カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが板カム２２２の押付部２２２Ｐによって案内される場合、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは開放位置ＲＰから押付位置ＰＰへ徐々に移動される。カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが板カム２２２の押付維持部２２２ＣＰによって案内される場合、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは押付位置ＰＰに保持される。厳密には、カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄと板カム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。カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが板カム２２２の解放部２２２Ｒによって案内される場合、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは押付位置ＰＰから開放位置ＲＰへ徐々に移動される。なお、押付位置ＰＰにおける保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄ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２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄは、押付部２２２Ｐの後半から板カム２２２と接触しないように設定され、スプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄの付勢力によって第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに硬貨Ｃが押し付けられる。

【００７８】

カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが板カム２２２の押付維持部２２２ＣＰによって案内される場合、軸ピン２１６ａ、２１６ｂ、２１６ｃ、２１６ｄ回り

を図１４に実線で示される位置から第２正転方向ＮＲ２に向かって移動されて、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２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが板カム２２２の押付部２２２Ｐによって案内される場合、支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄは軸ピン２１６ａ、２１６ｂ、２１６ｃ、２１６ｄ回りをスプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄの付勢力によって第２正転方向ＮＲ２と反対方向へ回動され、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２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄの付勢力によって弾性的に第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに押し付けられ、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄはそれ以上回動されない。

【００７９】

カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが板カム２２２の解放部２２２Ｒによって案内される場合、カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄが解放部２２２Ｒによって案内され始めると支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄは軸ピン２１６ａ、２１６ｂ、２１６ｃ、２１６ｄ回りをスプリング２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄの付勢力に反して第２正転方向ＮＲ２へ強制的に回動され、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄは開放位置ＲＰへ向かって移動される。これにより、硬貨保持部２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄに保持されていた硬貨Ｃは開放される。

【００８０】

次に撮像ユニット１６６が図１５、図１７を参照して説明される。なお、本発明の第１の実施の形態における撮像ユニット１６６の詳細な説明は特開２０１３－０８０３６０に開示されているため、本明細書での詳細な説明は省略される。撮像ユニット１６６は、搬送経路１９８を移動する硬貨Ｃの表面又は裏面を撮像し、撮像情報を取得する機能を有する。撮像ユニット１６６は、ベース１０８の下方に配置されている。撮像ユニット１６６は、内部に発光部２４２、ハーフミラー２４４が配置され、撮像窓２０４を上面に有する直方体形の撮像ヘッド２３６と、撮像ヘッド２３６の側面中央部から側方に延在する撮像素子部２３８とから構成され、平面視略Ｔ字形状を有している。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が配置されている。第２押動体１６８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ため、ガラス２４０はベース１０８の表面と面一になるように配置されている。

【００８１】

まず発光部２４２が説明される。発光部２４２はハーフミラー２４４を介して搬送経路１９８を移動する硬貨Ｃの一面に光を照射する機能を有する。本発明の第１の実施の形態における発光部２４２は、発光ダイオード、白熱ランプ、ハロゲンランプなどの発光素子２４１と、側面から入射された発光素子２４１からの光を平面部全面からハーフミラー２４４及び硬貨Ｃに向けて照射させる導光板２４３を有する面発光装置で構成されている。なお、本発明の第１の実施の形態において、発光部２４２は発光素子２４１と導光板２４３との組合せによる面発光素子が用いられているが、これに限定されず、面発光ダイオードや面発光レーザー等の半導体発光素子、発光ダイオードを複数個平面状に配列させた発光ダイオードアレイ等の面発光装置を用いても構わない。

【００８２】

次にハーフミラー２４４が説明される。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、発光部２４２から照射される光を透過し、硬貨Ｃからの反射光を反射する機能を有する。ハーフミラー２４４は発光部２４２（本発明の第１の実施の形態においては導光板２４３）と撮像窓２０４の間に配置されている。ハーフミラー２４４はガラス２４０の表面、すなわちベース１０８の表面に対し４５度の角度で傾斜している。ハーフミラー２４４の上面の反射面は撮像素子部２３８に向かって配置されている。したがって、発光部２４２で発光される光は、ハーフミラー２４４及びガラス２４０を透過して撮像窓２０４上に位置する硬貨Ｃの表面又は裏面に照射され、硬貨Ｃの表面又は裏面で反射された反射光は、さらにハーフミラー２４４の反射面で撮像素子部

２３８に向かって反射される。なお、本発明の第１の実施の形態においては平板型ビームスプリッターであるハーフミラー２４４を用いているが、これに限定されず、発光部２４２からの光を透過させ、硬貨Ｃからの反射光を所定の方向に反射させる機能を有していればよく、プリズムやキューブ型無偏光ビームスプリッターを用いてもかまわない。

【００８３】

次にレンズ２４６が説明される。レンズ２４６は、ハーフミラー２４４によって硬貨Ｃからの反射光を集光させ、撮像素子２４８の撮像面上で結像させる機能を有している。レンズ２４６は、所定の屈折率を有する凸レンズであり、撮像素子２４８の直前に配置されている。

【００８４】

次に撮像素子２４８が説明される。撮像素子２４８は、レンズ２４６によって結像された像を撮像する機能を有する。撮像素子２４８は撮像素子部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ている。

【００８５】

次に、撮像ユニット１６６のタイミング検出部２５０が主に図１０を参照して説明される。タイミング検出部２５０は、押動される硬貨Ｃに連動し、少なくとも発光部２４２の発光タイミング、撮像素子２４８の撮像タイミング、及び、振分装置１０４の稼働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。タイミング検出部２５０は、第２回転ディスク１６２に設けられた作用片２５２ａ、２５２ｂ、２５２ｃ、２５２ｄとタイミングセンサ２５４とを含んで構成されている。

【００８６】

作用片２５２ａ、２５２ｂ、２５２ｃ、２５２ｄは、第２回転ディスク１６２の周壁１７９から上方に向けて突出し、平面視弧状かつ側面視矩形状に形成されている。作用片２５２ａ、２５２ｂ、２５２ｃ、２５２ｄは第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄに対応して設けられ、各凹部Ｍの第２正転方向ＮＲ２の上流側で各凹部Ｍに連続して形成されている。

【００８７】

タイミングセンサ２５４はコの字型の透過型光電センサであって、投光部から受光部への投射光を各作用片２５２ａ、２５２ｂ、２５２ｃ、２５２ｄが遮断を検出した際に、撮像ユニット１６６と後述される振分装置１０４を作動させるタイミング信号ＴＭが出力される。タイミングセンサ２５４はカバー２２６に固定されている。タイミングセンサ２５４は撮像窓２０４より第２正転方向ＮＲ２下流に配置され、作用片２５２ａ、２５２ｂ、２５２ｃ、２５２ｄのいずれかがタイミングセンサ２５４の光線を遮蔽する時、撮像窓２０４上及び後述される硬貨受入口２６２近傍に第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄのいずれかで押動される硬貨Ｃが位置するように構成されている。

【００８８】

次に、制御装置２５６が図２０を参照して説明される。制御装置２５６はマイクロコンピュータ２５８を含んで構成される。マイクロコンピュータ２５８は、硬貨検出部１６０からの材質信号ＣＭＳ及びタイミングセンサ２５４からのタイミング信号ＴＭを受信し、材質信号ＣＭＳ、タイミング信号ＴＭに基づいて撮像ユニット１６６の発光部２４２を発光させ、撮像窓２０４上を搬送される硬貨Ｃの表面または裏面を撮像素子２４８で撮像させる機能を有する。また、マイクロコンピュータ２５８は、材質信号ＣＭＳに基づいて硬貨Ｃの材質を判別し、撮像素子２４８からの撮像情報をあらかじめ登録されている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し、さらに真贋判別及び金種判別の結果に基づき後述される振分装置１０４を駆動させる機能を有する。なお、本発明の第１の実施の形態における制御装置２５６の詳細な説明は特開２０１３－０８０３６０に開示されているため、本明細書での詳細な説明は省略する。

【００８９】

次に、この硬貨画像取得装置１００の作用が図２１乃至図２６をも参照して説明される

。なお、第１回転ディスク１４２の各貫通孔１４０および第１押動部１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄ、第２回転ディスク１６２の第２押動部１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄ、硬貨保持部２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄ、保持部材１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄ、支持レバー２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄ、及び、カムフォロワ２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄ、はそれぞれ同じ形状、機能を有しているので、いずれか１つを代表して説明される。

【００９０】

硬貨容器１２８に貯留された硬貨Ｃは、第１回転ディスク１４２の回転によって貫通孔１４０を介してベース１０８の表面に落下される。硬貨Ｃの表面又は裏面がベース１０８の表面に支えられ、かつ、第１押動部１５４ａ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に向かって移動される。連通部１２４においては、硬貨Ｃは規制ピン１５６ａ、１５６ｂと、第１押動部１５４ａとによって連通部１２４へ押し出される。

【００９１】

硬貨Ｃが連通部１２４へ押し出されるタイミングにおいて、第２回転ディスク１６２の硬貨保持部２０８ａが連通部１２４に相対し、かつ、カムフォロワ２３２ａが板カム２２２の開放維持部２２２ＣＲに案内されて、支持レバー２１４ａが軸ピン２１６ａ回りに回動方向ＮＲ３に向かって回動され、保持部材１７０ａが開放位置ＲＰに保持される。結果として硬貨Ｃは連通部１２４を通って硬貨保持部２０８ａへ受け入れられる（図２１）。その際、硬貨検出部１６０は、連通部１２４を通過する硬貨Ｃを検知し、材質信号ＣＭＳを出力する。

【００９２】

硬貨保持部２０８ａに受け入れられた硬貨Ｃは、第２回転軸線ＲＡを中心に回転する第２押動部１８３ａによって押動されると共に、カムフォロワ２３２ａは板カム２２２の解放部２２２Ｒによって動作され、さらにスプリング２３４ａの付勢力によって支持レバー２１４ａが軸ピン２１６ａ回りを回動方向ＮＲ３と反対方向に向かって回動されることで、保持部材１７０ａが開放位置ＲＰから押付位置ＰＰへ向かって移動される（図２１～図２３）。

【００９３】

そして、硬貨Ｃが撮像窓２０４の大凡中央に相対する直前に保持部材１７０ａによって、硬貨Ｃの周面が第２押動部１８３ａに押し付けられて第２押動部１８３ａと保持部材１７０ａとの位置関係による所定位置に位置決めされる。本発明の第１の実施の形態においては、保持部材１７０ａによって頂部１９６ａを挟んだ内周側押動面１９２ａと外周側押動面１９４ａへ押し付けられ、硬貨Ｃは３点によって保持され、略Ｖ字形の頂部１９６ａ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２４）。

【００９４】

この後、図１６に示されるように中心線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、マイクロコンピュータ２５８が発光部２４２を発光させ、撮像素子２４８によって撮像された撮像情報がマイクロコンピュータ２５８へ出力され、撮像情報に基づいて硬貨Ｃの真偽判別及び金種判別がマイクロコンピュータ２５８により行われる。

【００９５】

マイクロコンピュータ２５８は真偽判別及び金種情報に基づいて後述される所定の処理を行う。本発明の第１の実施の形態においては、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１９６ａ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を中心として大凡対称に

行うことができ、撮像窓２０４長辺方向、換言すれば中央軸線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。

【００９６】

次いで、硬貨Ｃが撮像窓２０４を通過すると、カムフォロワ２３２ａが板カム２２２の解放部２２２Ｒに案内され始めるので、支持レバー２１４ａは軸ピン２１６ａ回りを回動方向ＮＲ３に回動されて、保持部材１７０ａが押付位置ＰＰから開放位置ＲＰへ向けて移動され、硬貨Ｃの第２押動部１８３ａへの押し付けが解除される。これにより、硬貨保持部２０８ａにおける硬貨Ｃは、自重によって落下し得る状態になり、撮像窓２０４の第２正転方向ＮＲ２下流に設けられた振分装置１０４に案内される（図２６）。

【００９７】

次に振分装置１０４が主に図５及び図８を参照して説明される。振分装置１０４は、第２回転ディスク１６２に押動されてきた硬貨Ｃを受け入れる硬貨受入口２６２と、硬貨Ｃが自重により落下する第１通路２７０と、第１通路２７０と通過した硬貨Ｃを払い出す第１硬貨出口２７２と、第１通路２７０の途中において第１通路２７０からベース１０８の傾斜低位側に分岐された第２通路２７６と、第１通路２７０と第２通路２７６との分岐部において、硬貨Ｃを第１通路２７０と第２通路２７６のいずれか一方に振り分ける振分機構２６４と、を有している。

【００９８】

まず、硬貨受入口２６２が説明される。硬貨受入口２６２は、硬貨画像取得装置１００によって撮像情報を取得された硬貨Ｃを金種別に選別するための振分機構２６４に案内する機能を有している。硬貨受入口２６２は撮像窓２０４の下流でベース１０８に開口された弧状の孔である。具体的には、図５に示されるように、撮像窓２０４に対し大凡１００度下流側において硬貨受入口２６２の上流側端部２６２ｉが形成され、下流側端部２６２ｏは撮像窓２０４に対し大凡１８０度下流側に形成されている。換言すれば、硬貨受入口２６２と撮像窓２０４とは第２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機構２６４に案内できるようにするためである。したがって、第２押動体１６８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硬貨受入口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硬貨受入口２６２内に落下し、硬貨受入口２６２に連続して設けられている第１通路２７０に落下される。

【００９９】

次に、第１通路２７０が説明される。第１通路２７０は硬貨受入口２６２とフレーム１０６の底部に設けられた第１硬貨出口２７２とを連通している。第１通路２７０は矩形状の断面を有し、大径硬貨ＬＣの直径及び厚みより僅かに大きく形成されている。第１通路２７０は、フレーム１０６の側壁１０６ａと、ベース１０８の傾斜低位側すなわち硬貨分離送出装置１１２側に向かって傾斜している背面部２８３と、第１通路２７０の上部及び下部それぞれにおいて背面部２８３と対向配置された第１前面部２７４及び隔壁２８４と、フレーム１０６の側壁１０６ａと対向配置され、かつ背面部２８３と第１前面部２７４と隔壁２８４とを接続する側壁２８５と、によって画定されている。第１硬貨出口２７２は金庫（図示されない）などに接続されている。

【０１００】

次に、第２通路２７６が説明される。第２通路２７６は第１通路２７０の大凡中間部で

ベース１０８の傾斜低位側すなわち硬貨分離送出装置１１２側に分岐されて、第１通路２７０と同様に矩形状の断面を有し、大径硬貨ＬＣの直径及び厚みより僅かに大きく形成されている。第２通路２７６は、フレーム１０６の側壁１０６ａと、互いに対向配置された第１前面部２７４及び隔壁２８４と、側壁２８５と、によって画定されている。第２通路２７６の第１通路２７０と反対側の端部は硬貨受箱１１６に連通されている。

【０１０１】

振分機構２６４が主に図８を参照して説明される。振分機構２６４はマイクロコンピュータ２５８からの真偽信号又は金種情報に基づいて、硬貨Ｃを第１通路２７０と第２通路２７６とのいずれか一方に振り分ける機能を有する。振分機構２６４は、第１通路２７０から第２通路２７６が分岐される分岐部に配置されている。振分機構２６４は、フラップ２６８と、フラップ２６８を作動させるソレノイド２８２とを含んで構成されている。

【０１０２】

フラップ２６８は、第１通路２７０と第２通路２７６との分岐部において、第１通路２７０と第２通路２７６のいずれか一方が閉鎖されるよう回動自在に構成されている。フラップ２６８の下端部側面から側壁１０６ａ及び側壁２８５に向かって突出した揺動軸２８０が設けられている。隔壁２８４の直上において、揺動軸２８０は側壁１０６ａ及び側壁２８５に回動可能に挿入されている。側壁２８５側の揺動軸２８０が挿入される孔は弧状に形成されており、揺動軸２８０は側壁２８５を第１通路２７０と反対側まで貫通している。側壁２８５の第１通路２７０と反対側において、揺動軸２８０はリンク２８６（図７参照）を介してソレノイド２８２と接続されている。

【０１０３】

リンク２８６の一端はソレノイド２８２のプランジャ３１２と係合され、他端側に揺動軸２８０が回動可能に挿入されている。リンク２８６はソレノイド２８２のプランジャ３１２と共に往復運動されるように構成されている。ソレノイド２８２のフレーム３１０とリンク２８６との間、換言すればソレノイド２８２のプランジャ３１２の周囲にはスプリング２８８（図７参照）が配置され、リンク２８６はソレノイド２８２のフレーム３１０からプランジャ３１２が引き抜かれる方向に付勢されている。

【０１０４】

ソレノイド２８２が消磁、すなわち作動されていない場合、プランジャ３１２にフレーム３１０に向かって引き込まれる力が働かないため、スプリング２８８の付勢力によってフレーム３１０から引き出される。プランジャ３１２の移動によってリンク２８６がソレノイド２８２と反対側に移動されて、フラップ２６８が第２通路２７６を閉鎖する位置に維持され、硬貨受入口２６２と第１硬貨出口２７２とが第１通路２７０によって連通され、硬貨Ｃは第１硬貨出口２７２から払い出される。

【０１０５】

他方、ソレノイド２８２が励磁、すなわち作動されている場合、プランジャ３１２にはフレーム３１０に向かって引き込まれる力が働き、スプリング２８８の付勢力に逆らってフレーム３１０に向かって引き込まれる。プランジャ３１２の移動によってリンク２８６はフレーム３１０に向かって移動され、フラップ２６８が第１通路２７０を閉鎖する位置に維持され、硬貨受入口２６２と第２通路２７６とが連通され、硬貨Ｃは硬貨受箱１１６から払い出される。

【０１０６】

次に硬貨画像取得装置１００及び振分装置１０４の作用が説明される。ここでは、正貨ＣＣであるバルク状の小径硬貨ＳＣに、大径硬貨ＬＣ及び正貨ＣＣである小径硬貨ＳＣと同じ直径で正貨ＣＣと異なる模様を有する偽貨ＦＣが混入している場合を例に説明される。

【０１０７】

撮像ユニット１６６で取得された撮像情報から硬貨Ｃの直径及び模様の判別を行い、さらに、硬貨検出部１６０から出力された材質信号ＣＭＳから硬貨Ｃの材質の判別がマイクロコンピュータ２５８で行われる。マイクロコンピュータ２５８での硬貨Ｃの材質と模様

とによる小径硬貨ＳＣの正貨ＣＣと偽貨ＦＣとの判別及び直径による小径硬貨ＳＣと大径硬貨ＬＣとの判別の結果と、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、ソレノイド２８２の制御が行われる。

【０１０８】

マイクロコンピュータ２５８で硬貨Ｃが正貨ＣＣであると判別された場合、正貨ＣＣの先端が硬貨受入口２６２の上流側端部２６２ｉ（図５参照）に達するタイミングにおいてタイミングセンサ２５４から出力されたタイミング信号ＴＭとマイクロコンピュータ２５８での判別結果とに基づいて、マイクロコンピュータ２５８からソレノイド２８２を励磁する信号が出力されず、フラップ２６８は第２通路２７６の入口を閉塞する位置に維持され、硬貨受入口２６２と第１硬貨出口２７２とが連通され、正貨ＣＣは第１通路２７０を通過し、第１硬貨出口２７２から払い出される。

【０１０９】

一方、マイクロコンピュータ２５８で偽貨ＦＣ、すなわち正貨ＣＣと異なる模様を有する小径硬貨ＳＣ、大径硬貨ＬＣ、及び、樹脂等正貨ＣＣと異なる材質で形成された硬貨Ｃであると判別された場合、偽貨ＦＣの先端が硬貨受入口２６２の上流側端部２６２ｉに達するタイミングにおいてタイミングセンサ２５４から出力されたタイミング信号ＴＭとマイクロコンピュータ２５８での判別結果とに基づいてマイクロコンピュータ２５８からソレノイド２８２を励磁する信号が出力され、プランジャ３１２共にリンク２８６がフレーム３１０に向かって移動され、フラップ２６８が第１通路２７０を閉塞する位置に移動され、硬貨受入口２６２と第２通路２７６とが連通され、偽貨ＦＣは第２通路２７６を通過して硬貨受箱１１６から払い出される。偽貨ＦＣが第２通路２７６に達するに十分な時間、フラップ２６８による第１通路２７０の閉塞が維持され、後続の硬貨Ｃが硬貨受入口２６２の上流側端部２６２ｉに達する前にソレノイド２８２が消磁され、スプリング２８８の付勢力によりリンク２８６がソレノイド２８２から離れる方向に移動され、フラップ２６８が第２通路２７６の入口を閉塞する位置に移動され、次の硬貨Ｃの選別に備える。

【符号の説明】

【０１１０】

１　硬貨選別装置
１００　硬貨画像取得装置
１０２　ベースユニット
１０４　振分装置
１０６　フレーム
１０６ａ、１０６ｂ　フレームの側壁
１０８　ベース
１１２　硬貨分離送出装置
１１４　底板
１１６　硬貨受箱
１１８　ガイド板
１２０　第１円形穴
１２２　第２円形穴
１２４　連通部
１２８　硬貨容器
１３２　硬貨収納部
１３４　上蓋
１３６　硬貨供給口
１３８　硬貨投入部
１４０　貫通孔
１４２　第１回転ディスク
１４４　減速機
１４６　第１駆動軸

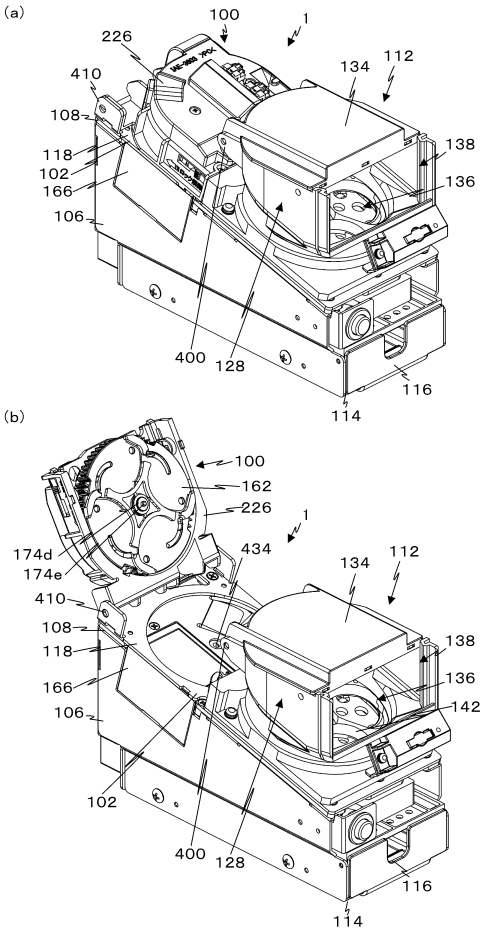
１５０　攪拌部
１５４ａ、１５４ｂ、１５４ｃ、１５４ｄ　第１押動部
１５６ａ、１５６ｂ　規制ピン
１５８　ローラ
１６０　硬貨検出部
１６２　第２回転ディスク
１６４　硬貨保持機構
１６６　撮像ユニット
１６８　第２押動体
１７０ａ、１７０ｂ、１７０ｃ、１７０ｄ　保持部材
１７３　軸孔
１７４　支軸
１７４ａ　ネジ穴
１７４ｂ　第１挿入部
１７４ｃ　第２挿入部
１７４ｄ　突出部
１７４ｅ　第３挿入部
１７５　底板
１７６　ギヤ
１７７　軸受
１７８　第２出力軸
１７９　周壁
１８０　ピニオンギヤ
１８１　空間
１８３ａ、１８３ｂ、１８３ｃ、１８３ｄ　第２押動部
１８７　カバー
１８８　裏面
１９１ａ、１９１ｂ、１９１ｃ、１９１ｄ　第２押動面
１９２ａ　内周側押動面
１９４ａ　外周側押動面
１９６ａ　頂部
１９８　搬送経路
２０４Ｄ　下流側角部
２０４Ｌ　第２長辺
２０４Ｒ　第１長辺
２０４Ｕ　上流側角部
２０４　撮像窓
２０６　貫通部
２０８ａ、２０８ｂ、２０８ｃ、２０８ｄ　硬貨保持部
２１４ａ、２１４ｂ、２１４ｃ、２１４ｄ　支持レバー
２１６ａ、２１６ｂ、２１６ｃ、２１６ｄ　軸ピン
２１８ａ、２１８ｂ、２１８ｃ、２１８ｄ　長孔
２２２　板カム
２２２ＣＰ　押付維持部
２２２ＣＲ　開放維持部
２２２Ｐ　押付部
２２２Ｒ　解放部
２２５　開口
２２６　カバー
２３０ａ、２３０ｂ、２３０ｃ、２３０ｄ　軸受ピン

２３２ａ、２３２ｂ、２３２ｃ、２３２ｄ　カムフォロワ
２３３ａ、２３３ｂ、２３３ｃ、２３３ｄ　弧状長孔
２３４ａ、２３４ｂ、２３４ｃ、２３４ｄ　スプリング
２３５ａ、２３５ｂ、２３５ｃ、２３５ｄ　ストッパ
２３６　撮像ヘッド
２３８　撮像素子部
２４０　ガラス
２４１　発光素子
２４２　発光部
２４３　導光板
２４４　ハーフミラー
２４６　レンズ
２４８　撮像素子
２５０　タイミング検出部
２５２ａ、２５２ｂ、２５２ｃ、２５２ｄ　作用片
２５４　タイミングセンサ
２５６　制御装置
２５８　マイクロコンピュータ
２６２　硬貨受入口
２６２ｉ　上流側端部
２６２ｏ　下流側端部
２６４　振分機構
２６８　フラップ
２７０　第１通路
２７２　第１硬貨出口
２７４　第１前面部
２７６　第２通路
２８０　揺動軸
２８２　ソレノイド
２８３　背面部
２８４　隔壁
２８５　側壁
２８６　リンク
２８８　スプリング
２９０ａ、２９０ｂ、２９０ｃ、２９０ｄ　第２押動体
２９２ａ　内周側押動部
２９２ｏａ　内周側押動面
２９３ａ　外周側押動部
２９３ｏａ　外周側押動面
２９４ａ　頂部
２９６ａ　空間

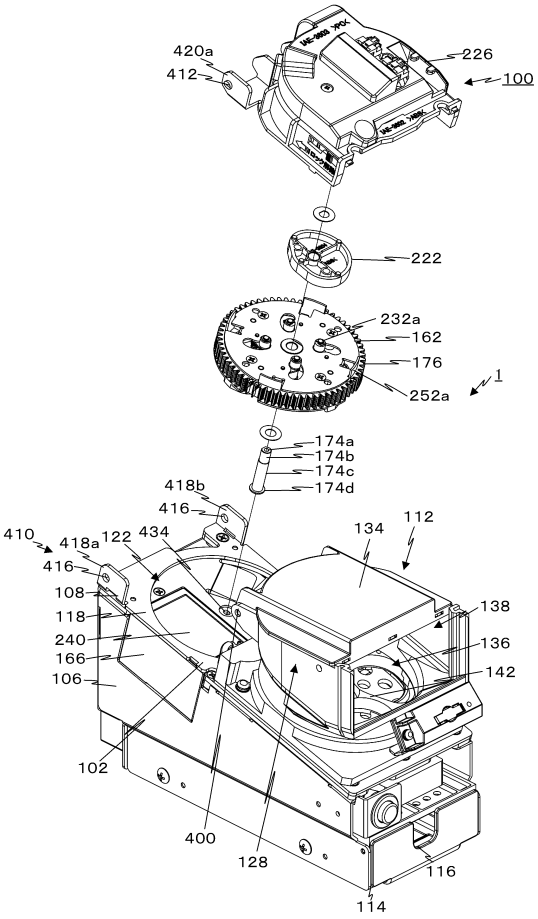
４００　第１ヒンジ連結機構
４０４ａ、４０４ｂ　第１係合部
４０６　第１軸受
４１０　第２ヒンジ連結機構
４１２　第２回動軸
４１６　第２軸受
４１８ａ、４１８ｂ　突出部
４２０ａ、４２０ｂ　突出部

４３４　軸孔
４４２　係合部
４４４　窓
Ｃ　硬貨
ＣＣ　正貨
ＦＣ　偽貨
ＬＣ　大径硬貨
ＮＲ１　第１正転方向
ＮＲ２　第２正転方向
ＰＰ　押付位置
ＲＡ　第２回転軸線
ＲＰ　開放位置
ＳＣ　小径硬貨
ＳＣＣ　小径中心
ＭＣＣ　中径中心
ＬＣＣ　大径中心
ＣＬ　中心線
ＭＣ　中径硬貨
ＴＰ　撮像経路
ＳＡ　直線
ＣＡ　中央軸線
Ｒ２　第２半径
Ｒ３　第３半径
Ｒ４　第４半径
Ｒ５　第５半径
ＮＲ３　回動方向
ＴＭ　タイミング信号
ＣＭＳ　材質信号

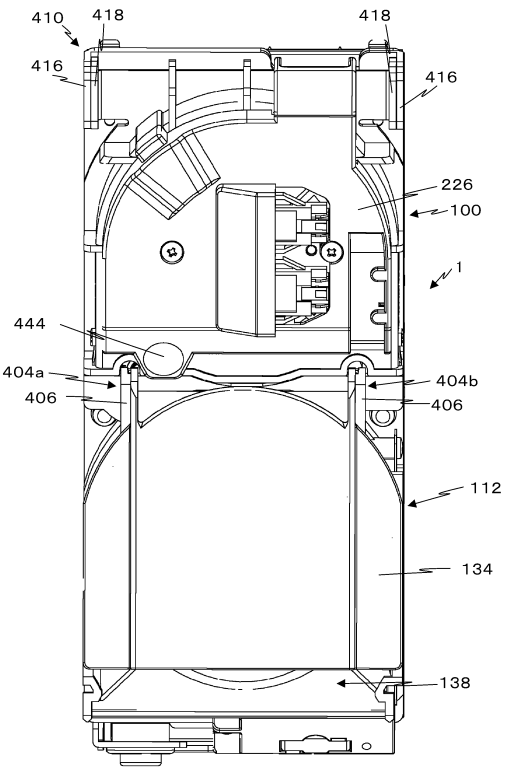
【図１】


(a)
100
1
226
134
112
410
108
138
118
102
136
166
106
400
128
116
114
(b)
100
162
226
1
174d
434
134
112
174e
410
108
138
118
136
166
142
106
102
400
128
116
114

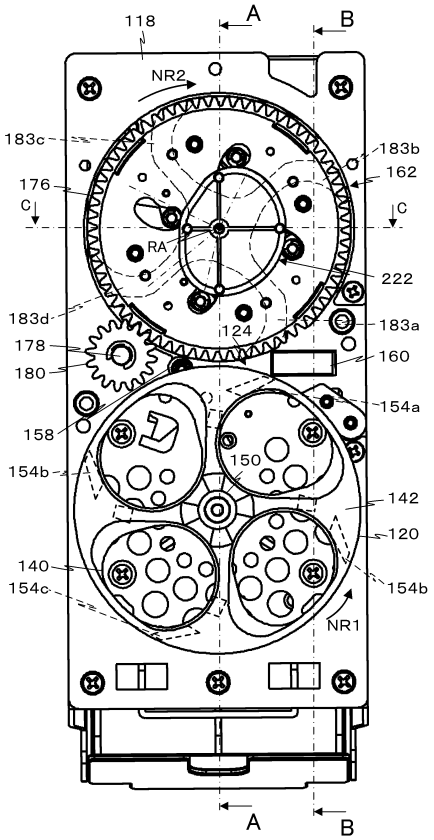
【図２】


420a
412
226
100
222
232a
162
176
252a
1
174a
174b
174c
174d
418b
416
410
418a
122
434
134
112
416
108
138
118
136
240
142
166
106
102
400
128
116
114

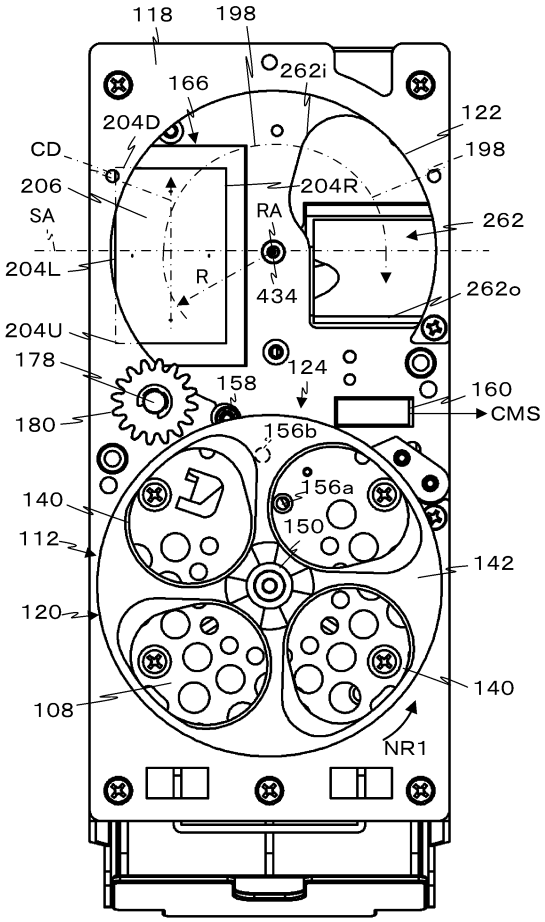
【図３】


410
418
418
416
416
226
100
1
444
404a
404b
406
406
112
134
138

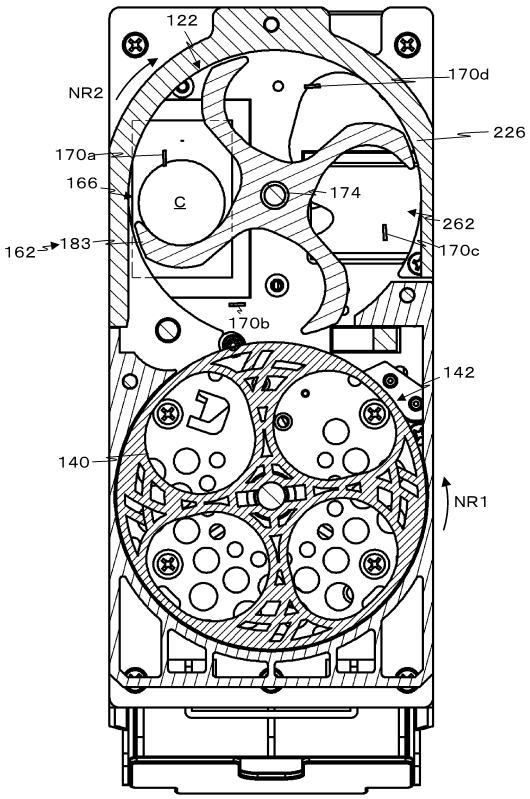
【図４】


118
A
B
NR2
O
183c
183b
162
176
C
C
RA
222
183d
124
183a
178
160
180
154a
158
150
154b
142
120
140
154b
154c
NR1
A
B

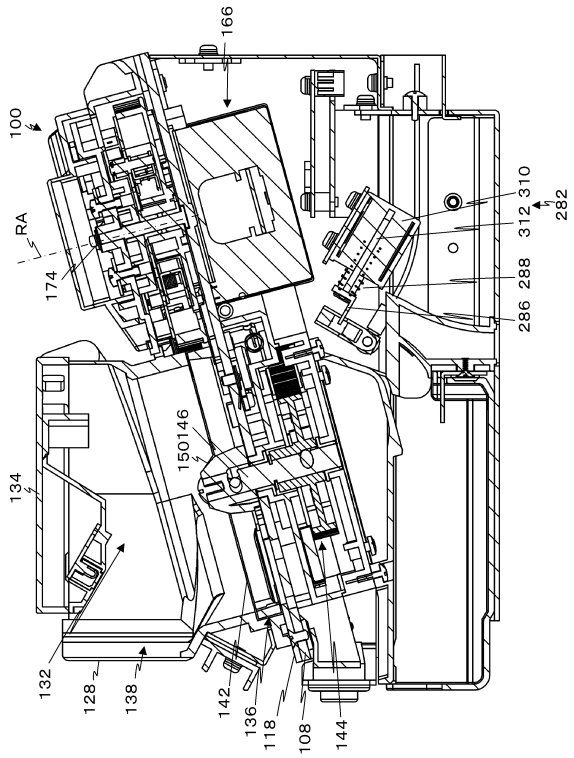
【図５】


118
198
262i
166
204D
122
CD
198
206
204R
SA
RA
262
204L
R
434
262o
204U
178
124
158
160
CMS
180
156b
156a
140
150
112
142
120
140
108
NR1

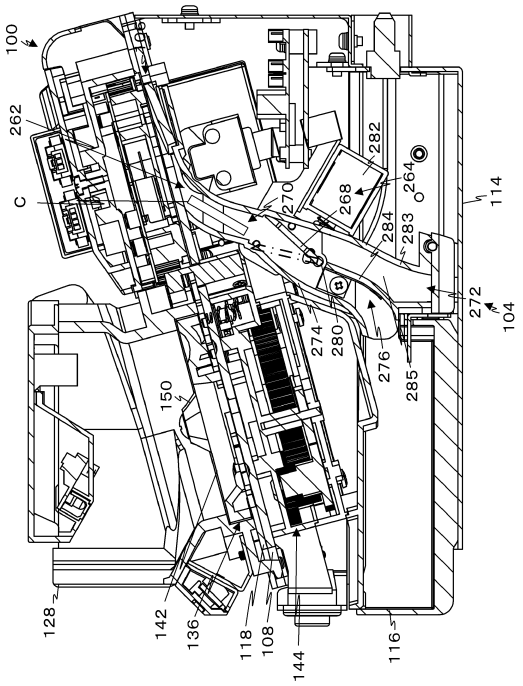
【図６】


122
NR2
170d
226
170a
166
C
174
262
162
183
170c
170b
142
140
NR1

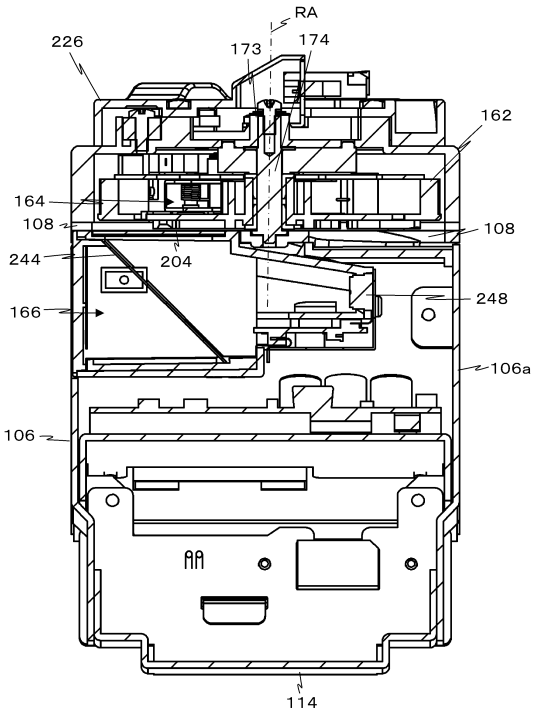
【図７】


166
100
RA
174
310
312
282
288
286
150
146
134
132
128
138
142
136
118
108
144

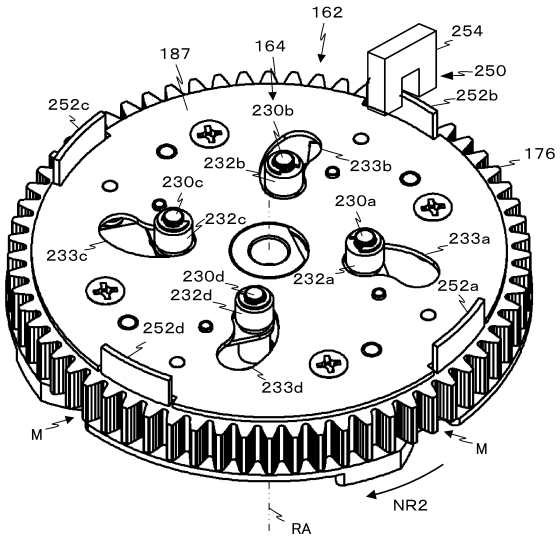
【図８】


100
262
282
C
270
268
264
114
284
283
272
104
274
280
276
285
150
128
142
136
118
108
144
116

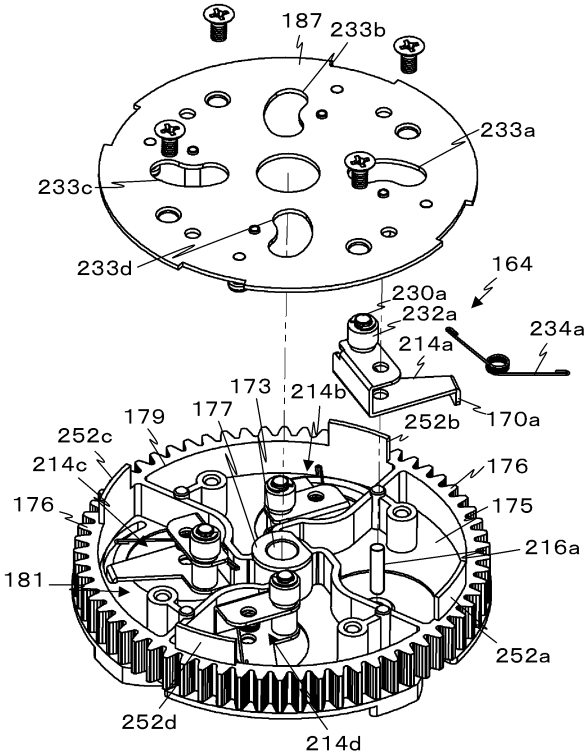
【図９】



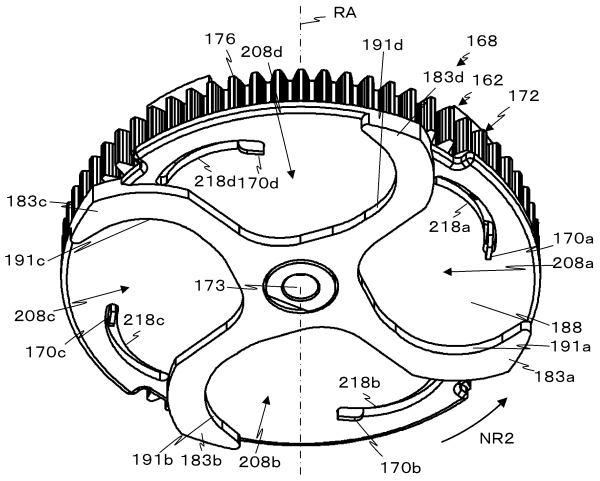
【図１０】



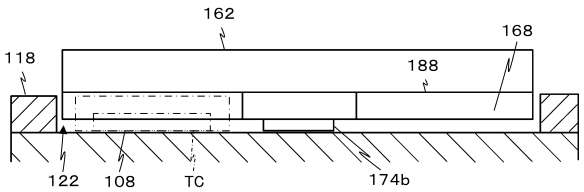
【図１１】



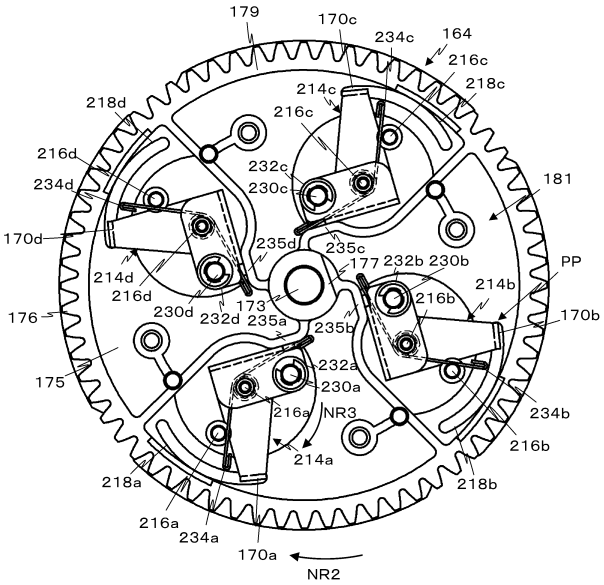
【図１２】



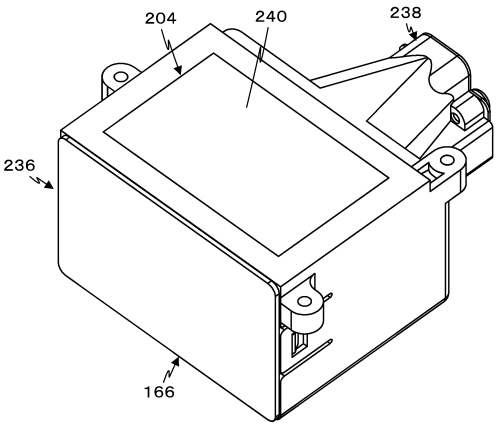
【図１３】



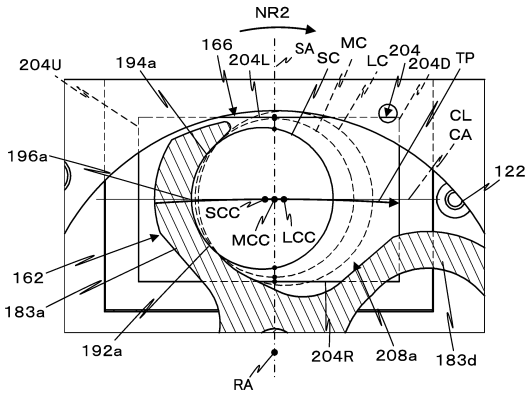
【図１４】



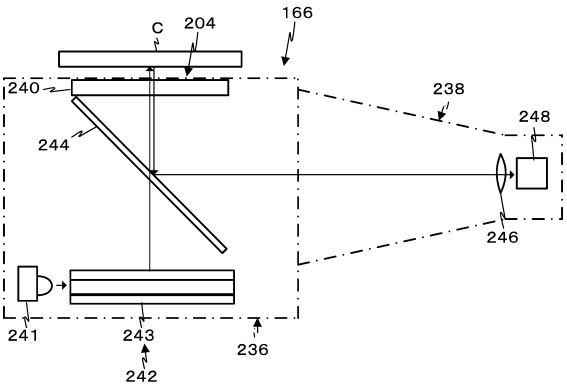
【図１５】



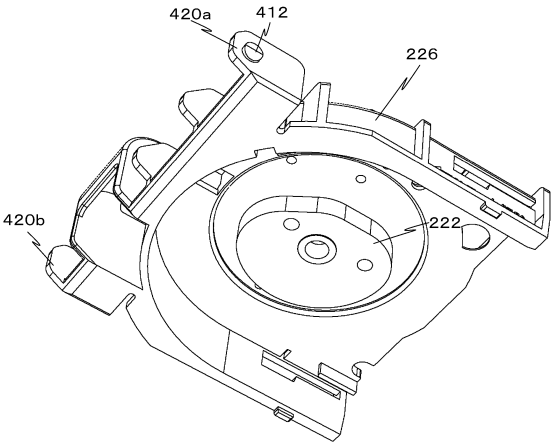
【図１６】



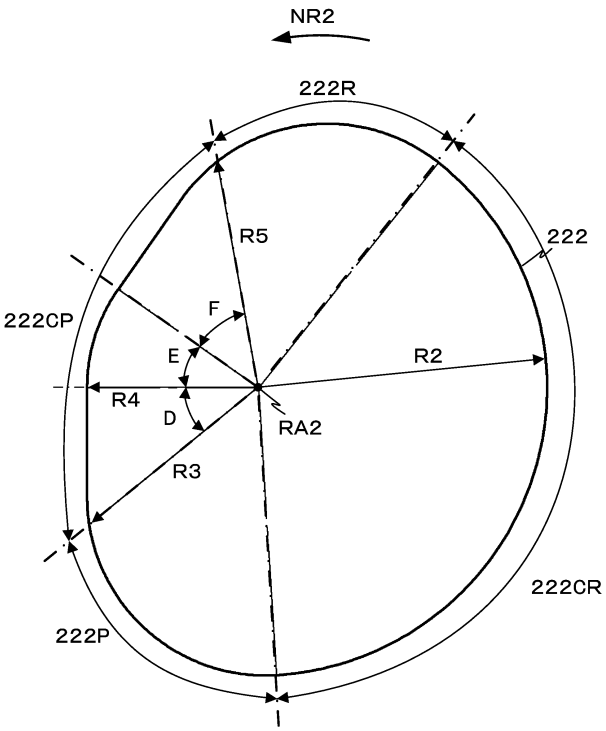
【図１７】



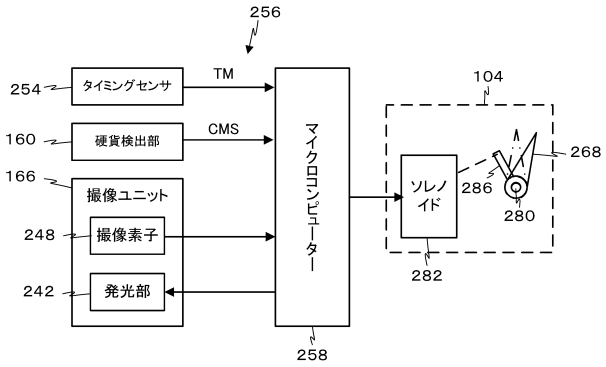
【図１８】



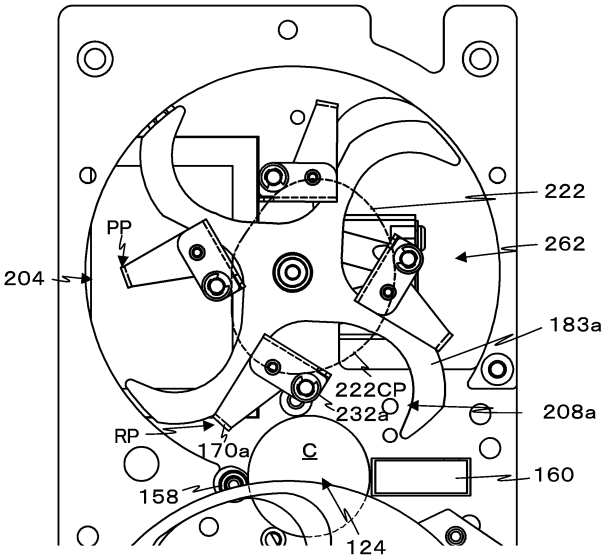
【図１９】



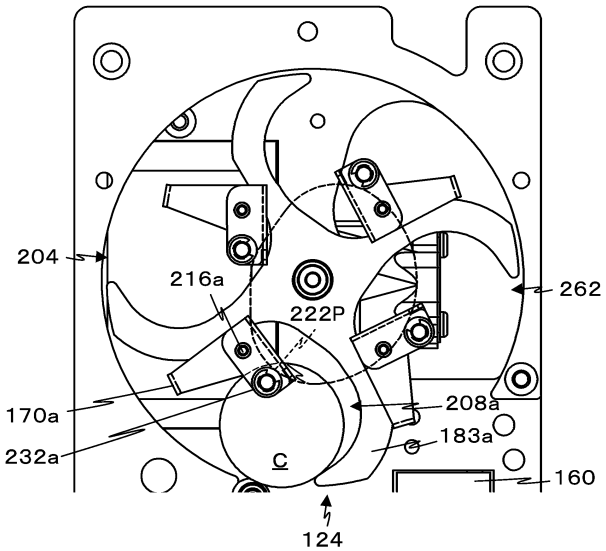
【図２０】



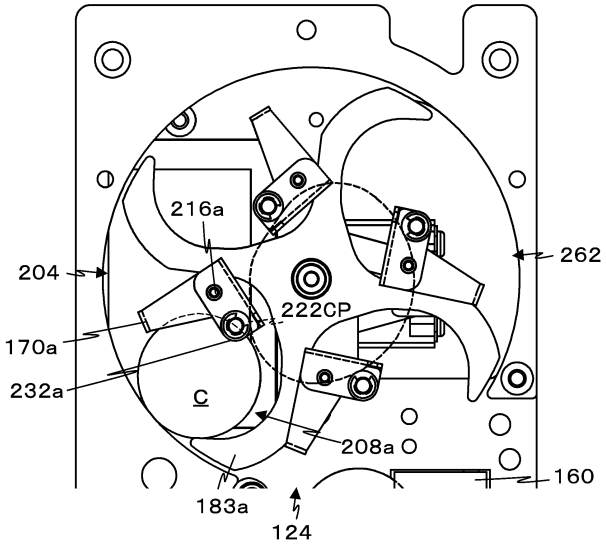
【図２１】



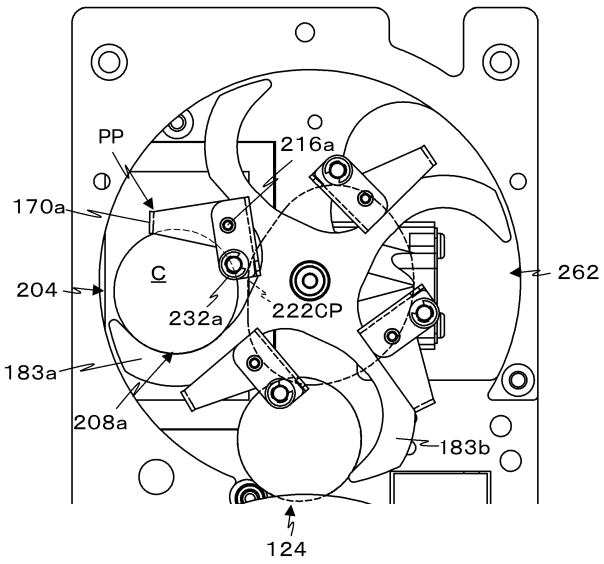
【図２２】



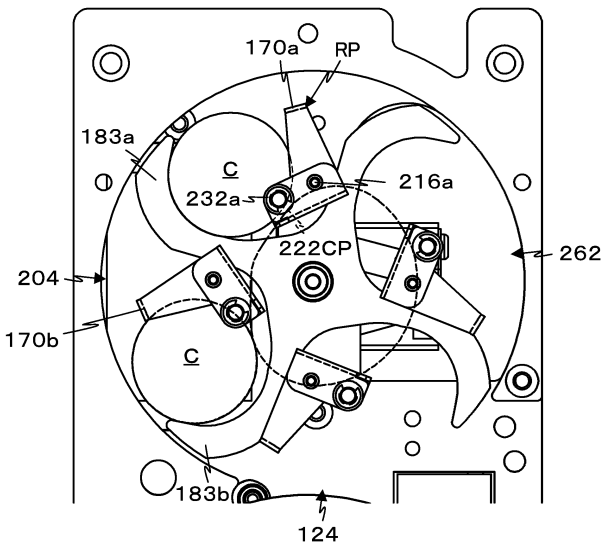
【図２３】



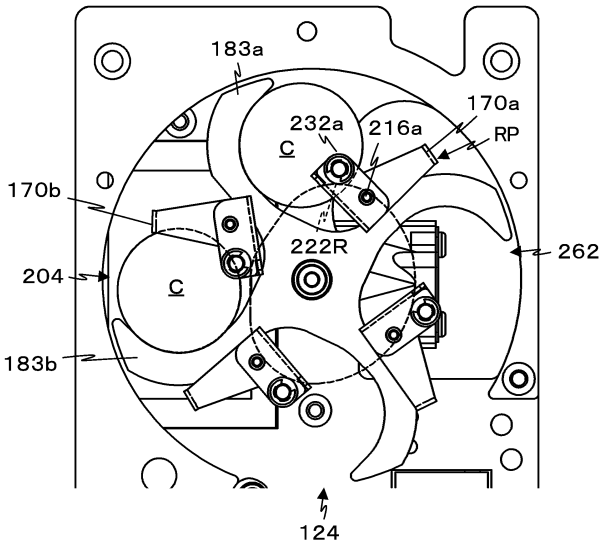
【図２４】


PP
216a
170a
C
262
204
232a
222CP
183a
208a
183b
124

【図２５】


170a
RP
183a
C
232a
216a
222CP
262
204
170b
C
183b
124

【図２６】


183a
232a
216a
170a
RP
C
170b
222R
262
204
C
183b
124

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｇ０７Ｄ　　１／００
Ｇ０７Ｄ　　５／０２
Ｇ０７Ｄ　　９／００