

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5949351号  
(P5949351)

(45) 発行日 平成28年7月6日 (2016.7.6)

(24) 登録日 平成28年6月17日 (2016.6.17)

(51) Int.Cl.

F I

G O 7 D 1/06 (2006.01)

G O 7 D 1/06

G O 7 D 9/00 (2006.01)

G O 7 D 9/00 4 1 8 Z

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-196356 (P2012-196356)	(73) 特許権者	000000295
(22) 出願日	平成24年9月6日 (2012.9.6)		沖電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-52802 (P2014-52802A)		東京都港区虎ノ門一丁目7番12号
(43) 公開日	平成26年3月20日 (2014.3.20)	(74) 代理人	100082740
審査請求日	平成27年1月9日 (2015.1.9)		弁理士 田辺 恵基
		(74) 代理人	100174104
			弁理士 奥田 康一
		(72) 発明者	宮澤 大介
			東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電
			気工業株式会社内
		審査官	望月 寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 媒体搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円板状の媒体を上側部分に載せて走行することにより所定の搬送方向へ搬送する搬送ベルトと、

上記搬送方向と直交する幅方向に関し上記搬送ベルトの両側にそれぞれ設けられ、上記媒体の上記幅方向への移動範囲を、上記媒体の直径D及び厚さTの加算値よりも大きく且つ該直径Dの2倍未満である搬送路幅Wに制限する案内側面部と、

上記媒体の有無を検出する先検出部と、

上記搬送方向に関し上記先検出部よりも後方において上記媒体の有無を検出する後検出部と、

上記先検出部及び上記後検出部の検出結果の遷移を基に、上記媒体の有無及び進行方向を判断する判断処理部と

を具え、

上記先検出部及び上記後検出部は、上記幅方向における上記案内側面部からの距離Sが以下の(1)式及び(2)式を満たすように配置されている

$S < D$  ..... (1)

$W - S < D$  ..... (2)

ことを特徴とする媒体搬送装置。

【請求項 2】

上記案内側面部及び上記搬送ベルトの間に位置し、当該搬送ベルトの上側部分と同等に

揃えられた案内底面部

をさらに具え、

上記先検出部及び上記後検出部は、上記案内底面部にそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 3】

上記先検出部及び上記後検出部は、

上記媒体の搬送時に、先検出部及び後検出部の双方で 1 の上記媒体を同時に検出する両検出状態と、先検出部により上記媒体を検出し後検出部により他の上記媒体を検出しない先検出状態と、後検出部により上記媒体を検出し先検出部により他の上記媒体を検出しない後検出状態と、上記搬送方向に沿って互いに接続する 2 の上記媒体の間において又は上記媒体が近傍に存在しないときに先検出部及び後検出部の双方とも上記媒体を検出しない無検出状態との 4 種類の検出状態をとり得るよう配置されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 4】

上記判断処理部は、

上記先検出部及び上記後検出部の検出結果を基に、上記無検出状態の次に上記先検出状態に遷移した場合、当該先検出状態の次に上記両検出状態に遷移した場合、当該両検出状態の次に上記後検出状態に遷移した場合、若しくは当該後検出状態の次に上記無検出状態に遷移した場合、上記媒体が上記搬送方向へ進行したものと判断する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 5】

上記判断処理部は、

上記先検出部及び上記後検出部の検出結果を基に、上記無検出状態の次に上記後検出状態に遷移した場合、当該後検出状態の次に上記両検出状態に遷移した場合、当該両検出状態の次に上記先検出状態に遷移した場合、若しくは当該先検出状態の次に上記無検出状態に遷移した場合、上記媒体が上記搬送方向と反対の方向へ進行したものと判断する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 6】

上記判断処理部は、

上記先検出部及び上記後検出部の検出結果を基に、上記両検出状態が所定時間以上継続した場合、上記媒体が上記搬送ベルト上において停滞しているものと判断する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 7】

上記判断処理部は、

上記先検出部及び上記後検出部の検出結果を基に、上記無検出状態の次に上記両検出状態に遷移した場合、上記両検出状態の次に上記無検出状態に遷移した場合、上記先検出状態の次に上記後検出状態に遷移した場合、及び上記後検出状態の次に上記先検出状態に遷移した場合、異常であると判断する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 8】

上記判断処理部は、

上記先検出状態、上記両検出状態及び上記後検出状態の継続時間がそれぞれに予め設定された上限値を越えた場合、異常であると判断する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の媒体搬送装置。

【請求項 9】

上記搬送ベルトの上側部分に 2 以上の上記媒体が重畳されることを排除する重畳排除部をさらに具えることを特徴とする請求項 1 に記載の媒体搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は媒体搬送装置に関し、例えばスーパーマーケットやコンビニエンスストア等のような小売店舗の精算所において使用されるレジ釣銭システムに適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

近年、レジ釣銭システムにおいては、POS (Point Of Sales) システム等に接続されたPOSレジに、紙幣や硬貨の入出金処理を行う釣銭機が組み合わされたものが普及しつつある。

【0003】

この釣銭機のうち硬貨を処理する硬貨入出金部は、例えばレジ係員に硬貨を投入させる硬貨入金口、投入された硬貨の種類や真偽等を鑑別する鑑別部、硬貨を金種別に収納する収納庫、当該収納庫から釣銭用の硬貨を搬送する搬送部、及び搬送部により搬送された硬貨を貯留してレジ係員に取り出させる硬貨出金口等を有したものである。

10

【0004】

例えば硬貨入出金部は、POSレジから釣銭として出金すべき金額（以下これを釣銭額と呼ぶ）が指示された場合、合計金額がこの釣銭額となるよう金種毎に出金すべき硬貨の枚数を決定する。続いて硬貨入出金部は、各金種について、それぞれ決定された枚数の硬貨を搬送部により収納庫から搬送し釣銭として出金するようになされている。

【0005】

このうち搬送部としては、例えばベルトコンベア状の搬送ベルトを有し、この搬送ベルトを走行動作させることにより、収納庫内の硬貨を硬貨出金口へ順次搬送するようになされたものである。

20

【0006】

また硬貨入出金部のなかには、例えば搬送ベルトの終端近傍、すなわち硬貨出金口との境界付近に、金種毎に硬貨の通過を検出するセンサを設けたものも提案されている。この硬貨入出金部では、センサの検出箇所を通過した硬貨が直ちに硬貨出金口へ出金されるため、センサにより検出された硬貨の枚数をそのまま出金された硬貨の枚数とみなすことができる（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

この釣銭機では、釣銭額を基に金種毎の枚数が決定されると、硬貨の出金処理を開始して順次繰り出すと共にセンサの検出結果を基にその枚数を認識し、当該硬貨を決定された枚数だけ繰り出した時点で出金処理を停止する。これによりこの釣銭機は、各金種について、決定された枚数の硬貨を過不足無く出金し得るようになされている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2008-3995公報（第1図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで釣銭機においては、安全性、操作性や小型化等、様々な観点からの要請により、各部品の配置に制約が生じる場合がある。

40

【0010】

例えば、釣銭機において硬貨出金口の上側近傍に硬貨入金口を配置したい場合、搬送ベルトの終端と硬貨入金口とが互いに近接するため、センサを搬送ベルトの終端よりも収納庫側にずらして配置することが考えられる。

【0011】

しかしながらこの場合、搬送ベルトにより搬送される硬貨は、センサにより検出された後、引き続き搬送ベルトにより僅かに搬送されてから硬貨出金口へ繰り出される。

【0012】

50

このため、この釣銭機では、例えば搬送ベルトによる硬貨の搬送中に、当該搬送ベルトが周囲の部品等に引っかかるなどしてその走行を停止し、さらに張力の作用等により僅かに逆方向へ走行した場合、センサにより検出された硬貨が再び当該センサよりも収納部側へ搬送されてしまうことがあり得る。

【 0 0 1 3 】

すなわちこの釣銭機では、センサにより検出された硬貨が硬貨出金口から繰り出されないことがあるため、繰出部における搬送状況を正確に認識できず、出金された硬貨の枚数を正しく把握できない場合がある、という問題があった。

【 0 0 1 4 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、媒体の搬送状況を高精度に認識することができる媒体搬送装置を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

かかる課題を解決するため本発明の媒体搬送装置においては、円板状の媒体を上側部分に載せて走行することにより所定の搬送方向へ搬送する搬送ベルトと、搬送方向と直交する幅方向に関し搬送ベルトの両側にそれぞれ設けられ、媒体の幅方向への移動範囲を、媒体の直径D及び厚さTの加算値よりも大きく且つ該直径Dの2倍未満である搬送路幅Wに制限する案内側面部と、媒体の有無を検出する先検出部と、搬送方向に関し先検出部よりも後方において媒体の有無を検出する後検出部と、先検出部及び後検出部の検出結果の遷移を基に、媒体の有無及び進行方向を判断する判断処理部とを設け、先検出部及び後検出部は、幅方向における案内側面部からの距離Sが以下の(1)式及び(2)式を満たすように配置されているようにした。

$$S < D \quad \dots\dots (1)$$

$$W - S < D \quad \dots\dots (2)$$

【 0 0 1 6 】

本発明は、搬送路幅Wを媒体の直径D及び厚さTの加算値よりも大きくしたため、媒体が案内側面部同士の間で挟まって詰まる可能性を排除できる反面、該案内側面部同士の間で媒体が幅方向へ自由に移動し得る。そこで本発明では、(1)式及び(2)式を満たす距離Sだけ、先検出部及び後検出部を案内側面部から離して配置することにより、媒体が一方の案内側面部に近接若しくは当接するように偏って搬送された場合であっても、該先検出部及び該後検出部により該媒体を確実に検出できる。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、媒体の搬送状況を高精度に認識することができる媒体搬送装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図1】レジ釣銭システムの外観構成を示す略線的斜視図である。

【図2】レジ釣銭システムのブロック構成を示す略線的ブロック図である。

【図3】硬貨入出金部の構成を示す略線図である。

【図4】硬貨入金部の構成を示す略線図である。

【図5】硬貨出金部の構成を示す略線図である。

【図6】硬貨出金部の構成を示す略線図である。

【図7】出金ゲートローラによる硬貨の詰まりを示す略線図である。

【図8】検出孔の位置と各検出状態を示す略線図である。

【図9】検出テーブルを示す略線図である。

【図10】硬貨の位置及び検出状態の遷移を示す略線図である。

【図11】検出状態遷移テーブルを示す略線図である。

【図12】硬貨入出金部の比較を示す略線図である。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 9 】

以下、発明を実施するための形態（以下実施の形態とする）について、図面を用いて説明する。

## 【 0 0 2 0 】

## 〔 1 . レジ釣銭システムの構成 〕

図 1 に外観を示すように、レジ釣銭システム 1 は、それぞれ独立した装置である上側の P O S レジ 2 と下側の釣銭機 3 とにより構成されている。このレジ釣銭システム 1 は、例えばスーパーマーケットやコンビニエンスストアのような小売店舗の精算所（いわゆるレジ）において、顧客が購入したい商品を精算する際に、レジ係員により操作されるようになされている。

10

## 【 0 0 2 1 】

なお以下では、レジ係員が対峙する側面及びその反対面をそれぞれ前面及び後面とし、さらに当該レジ係員から見て左右及び上下を定義して説明する。

## 【 0 0 2 2 】

P O S レジ 2 は、内蔵されたレジ制御部 5 により全体を統括制御するようになされている。また P O S レジ 2 には、図示しないバーコードリーダが接続されており、商品に付されたバーコードをこのバーコードリーダで読み取ることにより、当該商品を認識するようになされている。

## 【 0 0 2 3 】

表示操作部 6 は、液晶ディスプレイ等である表示部と、当該液晶ディスプレイに重ねて配置されたタッチパネル等である操作部とにより構成されている。

20

## 【 0 0 2 4 】

表示操作部 6 は、認識した商品の名称や金額等を液晶ディスプレイに表示する。また表示操作部 6 は、表示画面の一部に数字等の入力キーを表示しており、タッチパネル上の入力キーに対応する箇所が押下操作されると、当該入力キーに対応した入力操作を受け付けてレジ制御部 5 へ送信する。これに応じてレジ制御部 5 は、商品の数量の増減や金額の修正等の各処理を行うようになされている。

## 【 0 0 2 5 】

また P O S レジ 2 には、レシート処理部 7 が内蔵されている。レシート処理部 7 は、認識した商品の名称や金額等をレシートに印字し、これをレシート排出口 7 A から排出するようになされている。

30

## 【 0 0 2 6 】

一方、釣銭機 3 は、大きく分けて、左側の紙幣入出金部 1 1 と、右側の硬貨入出金部 1 2 と、前側上部の表示操作部 1 3 とにより構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

紙幣入出金部 1 1 は、レジ係員により紙幣入出金口 1 4 から入金された紙幣を取り込んで紙幣収納庫 1 5 に収納すると共に、レジ制御部 5 から指示された紙幣を紙幣収納庫 1 5 から取り出し、これを紙幣入出金口 1 4 から釣銭として出金するようになされている。

## 【 0 0 2 8 】

硬貨入出金部 1 2 の前面には、上段に硬貨入金口 1 6 が設けられ、その下方にリジェクト口 1 7 及び硬貨出金口 1 8 が設けられている。

40

## 【 0 0 2 9 】

硬貨入出金部 1 2 は、レジ係員により硬貨入金口 1 6 へ投入された硬貨 C N を取り込んで内部の収納庫に収納すると共に、レジ制御部 5 から指示された金額に応じた金種及び枚数の硬貨 C N を硬貨出金口 1 8 から釣銭として出金するようになされている（詳しくは後述する）。

## 【 0 0 3 0 】

表示操作部 1 3 は、所定の表示パネル及び所定の操作ボタンの組み合わせにより構成されている。

## 【 0 0 3 1 】

50

表示操作部 1 3 の表示パネルは、紙幣入出金部 1 1 及び硬貨入出金部 1 2 における稼働状況を表示するようになされており、例えば硬貨入出金部 1 2 において釣銭用の硬貨が不足していることや、所定のセンサにより異常を検出したこと、及びその箇所等を表示する。

#### 【 0 0 3 2 】

表示操作部 1 3 の操作ボタンは、レジ係員等による押下操作を介して、例えば硬貨 C N の搬送等に関する指示を受け付けるようになされている。

#### 【 0 0 3 3 】

また釣銭機 3 の内部には、釣銭制御部 2 1 が設けられている。釣銭制御部 2 1 は、図 2 にブロック構成を示すように、C P U (Central Processing Unit) 2 2 を中心に構成されてお

10

り、フラッシュメモリ等であるメモリ 2 3 から釣銭出金プログラム等の各種プログラムを読み出して実行することにより、釣銭機 3 を統括制御するようになされている。

#### 【 0 0 3 4 】

また釣銭制御部 2 1 の C P U 2 2 は、I / O (Input / Output) ポート 2 4 及び 2 5 を介して紙幣入出金部 1 1 及び硬貨入出金部 1 2 に組み込まれている複数のモータ、ソレノ

イド及びセンサとそれぞれ接続され、I / O ポート 2 6 を介して表示操作部 1 3 の操作ス

20

#### 【 0 0 3 5 】

さらに釣銭制御部 2 1 の C P U 2 2 は、P O S レジ 2 のレジ制御部 5 とも接続されており、互いに連携して各種処理を実行するようになされている。

#### 【 0 0 3 6 】

#### [ 2 . 硬貨入出金部の構成 ]

図 3 ( A ) 及び ( B ) に平面図及び側面図を示すように、硬貨入出金部 1 2 は、大きく分けて、硬貨 C N の入金処理を行う硬貨入金部 3 0 と、硬貨 C N の出金処理を行う硬貨出

金部 4 0 とにより構成されている。

#### 【 0 0 3 7 】

因みに硬貨 C N は、一般的な硬貨と同様、ニッケル、銅、アルミニウム等の金属又はこれらの合金であり、円形の底面を 2 面有する薄い円板状に形成されている。

#### 【 0 0 3 8 】

#### [ 2 - 1 . 硬貨入金部の構成 ]

硬貨入金部 3 0 は、図 3 ( A ) 及び ( B ) とそれぞれ対応する図 4 ( A ) 及び ( B ) に示すように、前方に配置された硬貨入金口 1 6 から硬貨入出金部 1 2 の左上側及び後上側

30

を順次繋ぐように配置されている。

#### 【 0 0 3 9 】

硬貨入金口 1 6 は、すり鉢状にえぐられたような形状に形成されると共に、その底部に硬貨 C N を 1 枚ずつ排出する排出機構が組み込まれている。また硬貨入金口 1 6 には、所

定箇所に硬貨 C N の有無を検出するセンサ ( 図示せず ) が組み込まれている。

40

#### 【 0 0 4 0 】

入金部搬送路 3 1 は、硬貨 C N を案内しながら進行させる搬送路となっており、硬貨入出金部 1 2 の左上側部分を前後に結ぶ上搬送路 3 1 A と、硬貨入出金部 1 2 の後上側部分

を左右に結ぶ後搬送路 3 1 B とにより構成されている。

#### 【 0 0 4 1 】

入金部搬送路 3 1 における硬貨入金口 1 6 の左後側には、受渡ローラ 3 2 が設けられている。受渡ローラ 3 2 は、入金部搬送路 3 1 の上搬送路 3 1 A を上下から挟むように、円柱状であり中心軸を左右方向に向けた 2 個のローラが配置されている。

#### 【 0 0 4 2 】

この受渡ローラ 3 2 は、図示しないモータから駆動力が伝達されてそれぞれ回転することにより、硬貨入金口 1 6 から送り出された硬貨 C N を入金部搬送路 3 1 に沿って後方の硬貨判別搬送部 3 3 へ受け渡す。

#### 【 0 0 4 3 】

50

硬貨判別搬送部 33 は、2 個のローラ及びベルトにより構成されている。2 個のローラは、いずれも中心軸を左右に向けており、入金部搬送路 31 の上搬送路 31 A における上側の前半部分に、互いに前後に離れて配置されている。ベルトは、2 個のローラの間に架け渡されており、入金部搬送路 31 との間に僅かな隙間を形成している。また 2 個のローラ及びベルトは、左右方向の幅が硬貨 C N の直径よりも十分に小さくされており、入金部搬送路 31 の上搬送路 31 A における右寄りに配置されている。

【0044】

この硬貨判別搬送部 33 は、ローラが回転駆動されることによりベルトを走行させ、当該ベルトと入金部搬送路 31 との間に硬貨 C N を挟み、当該硬貨 C N を当該入金部搬送路 31 に沿って後方へ進行させる。

10

【0045】

硬貨判別搬送部 33 の後側には、入金部搬送路 31 の上搬送路 31 A における後半部分から後搬送路 31 B にかけて、硬貨選別搬送部 34 が配置されている。硬貨選別搬送部 34 は、複数箇所に配置されたローラの間にベルトが架け渡された構成となっており、当該ローラが回転駆動されることにより、当該ベルトを走行させる。

【0046】

このときベルトの一部は、入金部搬送路 31 との間に僅かな隙間を形成しながら、上搬送路 31 A の上側を後方へ走行し、当該上搬送路 31 A と後搬送路 31 B との接続部分で右側へ曲がり、当該後搬送路 31 B に沿って右方向へ走行する。

【0047】

20

このため硬貨選別搬送部 34 は、硬貨判別搬送部 33 により搬送されてきた硬貨 C N を引き続き上搬送路 31 A に沿って後方向へ進行させた後、後搬送路 31 B に沿って右方向へ進行させる。

【0048】

硬貨判別搬送部 33 の左側には、硬貨判別部 35 が配置されている。この硬貨判別部 35 は、光学センサや磁気センサ等の各種センサが搭載されており、硬貨 C N の光学特性や磁気特性等の各種特性を検出し、その検出結果を基に当該硬貨 C N の金種及び真偽を判別するようになされている。

【0049】

因みに硬貨判別部 35 は、硬貨 C N を、1 円、5 円、10 円、50 円、100 円及び 500 円の 6 種類のいずれであるか（すなわち真正な硬貨であるか）、若しくはいずれの金種とも判別できず真正でない可能性がある硬貨（以下これをリジェクト硬貨と呼ぶ）であるかを判別するようになされている。

30

【0050】

硬貨判別部 35 は、硬貨判別搬送部 33 により入金部搬送路 31 の上搬送路 31 A に沿って搬送される各硬貨 C N を 1 枚ずつ判別し、その判別結果を釣銭制御部 21（図 2）へ通知するようになされている。

【0051】

これに応じて釣銭制御部 21 は、搬送される各硬貨 C N の判別結果を基にその金種及び真偽を認識し、その搬送先を決定するようになされている。

40

【0052】

入金部搬送路 31 の上搬送路 31 A における硬貨選別搬送部 34 の下側、すなわち硬貨判別部 35 よりも後方の箇所には、上下に貫通するリジェクト孔 31 H R が形成されており、当該リジェクト孔 31 H R を塞ぐようにリジェクトブレード 36 が設けられている。

【0053】

リジェクトブレード 36 は、上下に薄い板状に形成されると共に、所定の回動軸を中心に回動可能に構成されている。またリジェクトブレード 36 は、釣銭制御部 21 に制御される駆動機構（図示せず）から駆動力が伝達されることにより回動し、リジェクト孔 31 H R を開放又は閉塞するようになされている。

【0054】

50

入金部搬送路 3 1 の後搬送路 3 1 B における硬貨選別搬送部 3 4 の下側には、上下に貫通する 6 箇所の金種別収納孔 3 1 H A、3 1 H B、3 1 H C、3 1 H D、3 1 H E 及び 3 1 H F が左右に並ぶように形成されている。

【 0 0 5 5 】

因みに金種別収納孔 3 1 H A ~ 3 1 H F は、順に 5 0 円、5 円、5 0 0 円、1 0 0 円、1 0 円及び 1 円にそれぞれ対応しており、また金種別に設けられた収納庫（後述する）の真上となる箇所にそれぞれ形成されている。

【 0 0 5 6 】

入金部搬送路 3 1 の後搬送路 3 1 B における金種別収納孔 3 1 H A ~ 3 1 H F の近傍には、各金種別収納孔をそれぞれ塞ぐように 6 枚の金種別ブレード 3 7（3 7 A、3 7 B、3 7 C、3 7 D、3 7 E 及び 3 7 F）が設けられている。

10

【 0 0 5 7 】

各金種別ブレード 3 7 は、リジェクトブレード 3 6 と同様、上下に薄い板状に形成されると共に、所定の回動軸を中心に回動可能に構成されている。また各金種別ブレード 3 7 は、やはりリジェクトブレード 3 6 と同様、釣銭制御部 2 1 に制御される駆動機構（図示せず）から駆動力が伝達されることにより回動し、リジェクト孔 3 1 H R を開放又は閉塞するようになされている。

【 0 0 5 8 】

実際の精算処理において、レジ係員等が顧客から商品の代金として硬貨 C N を預かると、この硬貨 C N は、レジ係員等によりまとめて硬貨入金口 1 6 へ入金される。硬貨入金口 1 6 は、センサにより硬貨 C N が投入されたことを検出すると、釣銭制御部 2 1 の制御に基づき、硬貨 C N を 1 枚ずつ入金部搬送路 3 1 へ送り出す。

20

【 0 0 5 9 】

この硬貨 C N は、受渡口ーラ 3 2、硬貨判別搬送部 3 3 及び硬貨選別搬送部 3 4 により入金部搬送路 3 1 に沿って順次搬送される。この搬送途中において硬貨判別部 3 5 は、搬送される硬貨 C N の金種及び真偽等を 1 枚ずつ判別し、その判別結果を釣銭制御部 2 1 へ通知する。

【 0 0 6 0 】

釣銭制御部 2 1 は、硬貨判別部 3 5 により硬貨 C N が真正である（すなわち 1 円、5 円、1 0 円、5 0 円、1 0 0 円及び 5 0 0 円のいずれかである）と判別された場合、リジェクトブレード 3 6 によりリジェクト孔 3 1 H R を閉塞し、当該硬貨 C N を上搬送路 3 1 A に沿って後方向へ進行させ、さらに後搬送路 3 1 B に沿って右方向へ進行させる。

30

【 0 0 6 1 】

続いて釣銭制御部 2 1 は、硬貨 C N の金種に応じて各金種別ブレード 3 7 を回動させ、硬貨 C N の金種と対応する金種別収納孔のみを開放すると共に他の金種別収納孔を閉塞することにより、当該硬貨 C N をその金種に応じた金種別収納孔から落下させ、その金種に応じた収納庫（後述する）へ収納させる。

【 0 0 6 2 】

例えば硬貨判別部 3 5 により硬貨 C N が 5 0 円硬貨と判別された場合、釣銭制御部 2 1 は、金種別ブレード 3 7 A を回動させて金種別収納孔 3 1 H A を開放する一方、他の金種別ブレード 3 7 B ~ 3 7 F により金種別収納孔 3 1 H B ~ 3 1 H F を閉塞させることにより、当該硬貨 C N を 5 0 円硬貨用の収納庫（後述する）へ収納させる。

40

【 0 0 6 3 】

一方釣銭制御部 2 1 は、硬貨判別部 3 5 により硬貨 C N がリジェクト硬貨と判別された場合、リジェクトブレード 3 6 を回動させることによりリジェクト孔 3 1 H R を開放し、当該硬貨 C N を下方のリジェクト搬送路（後述する）へ落下させる。

【 0 0 6 4 】

因みに釣銭制御部 2 1 は、投入された全ての硬貨 C N についての判別を終了した時点で、真正であると判別された全ての硬貨 C N の金額を加算することにより預かり金額を算出し、これを P O S レジ 2 のレジ制御部 5（図 2）へ通知するようになされている。これに

50



じてレジ制御部 5 は、預かり金額から商品の代金を差し引くことにより釣銭額を算出し、これを釣銭制御部 21 へ通知するようになされている。

【0065】

このように硬貨入金部 30 は、硬貨入金口 16 に投入された硬貨 CN を 1 枚ずつ判別し、その判別結果に応じて当該硬貨 CN をリジェクト孔 31HR 又は金種別収納孔 31HA ~ 31HF から落下させるようになされている。

【0066】

[ 2 - 2 . 硬貨出金部の構成 ]

硬貨出金部 40 は、図 3 ( A ) 及び ( B ) とそれぞれ対応する図 5 ( A ) 及び ( B ) に示すように、リジェクト口 17 の後方に硬貨リジェクト搬送路 41 が設けられると共に、硬貨出金口 18 の後方に金種毎の収納庫 42 がそれぞれ設けられている。

10

【0067】

硬貨リジェクト搬送路 41 は、硬貨出金部 40 の左端に配置されており、リジェクト孔 31HR ( 図 4 ( A ) ) の真下からリジェクト口 17 の真後ろまでを前後方向に結ぶ搬送路となっている。

【0068】

また硬貨リジェクト搬送路 41 は、その底面が前方へ進むに連れて下降するよう傾斜されており、リジェクト孔 31HR から落下されたリジェクト硬貨を前方へ滑降させてリジェクト口 17 に到達させるようになされている。

【0069】

20

収納庫 42 は、硬貨 CN の金種毎に左右に区切られており、左側から順に 50 円収納庫 42A、5 円収納庫 42B、500 円収納庫 42C、100 円収納庫 42D、10 円収納庫 42E 及び 1 円収納庫 42F となっている。すなわち収納庫 42 は、硬貨 CN を金種毎に分別して収納するようになされている。

【0070】

各収納庫 42 ( 42A ~ 42F ) は、それぞれ前後に細長い空間となっており、それぞれ金種別収納孔 31HA ~ 31HF ( 図 4 ( A ) ) と接続している。

【0071】

各収納庫 42 の底部は、左右中央の出金搬送ベルト 44 と、左右の端部近傍をそれぞれ構成する案内壁 45 及び 46 とにより構成されており、前方へ進むに連れて上昇するよう傾斜されている。

30

【0072】

出金搬送ベルト 44 は、図 5 ( B ) に示すように、中心軸を左右方向に向けた 2 個のローラを前後にそれぞれ配置し、両ローラの間にベルトを架け渡しており、当該ベルトにある程度の張力を持たせている。このベルトは、硬貨 CN に対する摩擦係数を比較的大きくすることにより、当該硬貨 CN を殆ど滑らせることなく搬送できるようになっている。

【0073】

因みに出金搬送ベルト 44 は、収納庫 42 の底部にあるため、当該収納庫 42 に収納された硬貨 CN をベルトの上側部分に載せた状態となる。

【0074】

40

そして出金搬送ベルト 44 は、釣銭制御部 21 ( 図 2 ) の制御に基づいてローラを回転駆動させることにより、ベルトの上側部分を前後へ走行させ、これに伴って収納庫 42 に収納された硬貨 CN を前後へ搬送するようになされている。

【0075】

案内壁 45 及び 46 は、図 6 ( A ) に断面図を示すように、出金搬送ベルト 44 の上側部分とほぼ同等に揃えられた底面 45A 及び 45B に加えて、左右の内側壁を形成する側面 45B 及び 46B を有している。

【0076】

ここで、図 6 ( B ) に断面図を示すように、薄い円板状でなる硬貨 CN の直径を D、厚さを T とすると、側面 45B と 46B との距離である搬送路幅 W は、次の ( 1 ) 式及び (

50

2) 式を満たすようになされている。

【0077】

$W > D + T$  ..... (1)

$W < 2D$  ..... (2)

【0078】

実際の搬送路幅Wは、直径D及び厚さTを加算した値に、さらに所定のマージンを加算した値に設定されている。このため出金搬送ベルト44は、仮にある硬貨CNが円板面を上下に向けて横たわった状態や、さらにその左右いずれかに隣接して他の硬貨CNが円板面を左右に向けて立った状態であっても、これらの硬貨CNを側面45Bと46Bとの間に詰まらせることなく前後へ搬送することができる。

10

【0079】

また側面45Bと46Bは、左右方向に関する硬貨CNの枚数を2未満に抑えて、すなわち左右方向の列数を1列として、当該硬貨CNを搬送することができる。

【0080】

各収納庫42(42A、42B、42C、42D、42E及び42F)内の前側には、金種毎の繰出部50(50A、50B、50C、50D、50E及び50F)がそれぞれ設けられている(図5)。

【0081】

繰出部50は、出金ゲートローラ51、出金ゲート52、先検出部53及び後検出部54により構成されている。

20

【0082】

出金ゲートローラ51は、中心軸を左右方向に向けた円柱状に構成されており、その下側面と出金搬送ベルト44の上側部分との間に硬貨CNの厚さT(図6(B))よりも僅かに広い隙間を空けるように配置されている。

【0083】

この出金ゲートローラ51は、釣銭制御部21の制御に基づきモータ(図示せず)から駆動力が伝達されることにより、左側から見て反時計回りに、すなわち下側面を後方へ進行させるよう回転する。

【0084】

これにより出金ゲートローラ51は、出金搬送ベルト44上に硬貨CNが積み重なることなく1枚ずつに分かれた状態で前方向へ搬送されていた場合、当該硬貨CNの搬送を妨げることなくそのまま前方へ進行させる。

30

【0085】

一方出金ゲートローラ51は、出金搬送ベルト44上に2枚以上の硬貨CNが積み重なった状態で前方向へ搬送されていた場合、最下層の硬貨CNを除いた上層の硬貨CNをせき止め、或いはその重なりを崩しながら、すなわち硬貨CNの重畳を排除しながら、最下層の硬貨CNのみを1枚ずつ通過させる。

【0086】

これにより出金ゲートローラ51は、上下方向に関する硬貨CNの枚数を2未満に抑えて、すなわち上下方向の列数も1列として、当該硬貨CNを前後方向に1列に並べるようにして搬送させることができる。

40

【0087】

出金ゲート52は、その下側に細長い円柱状の出金ゲートピン52Pを有しており、釣銭制御部21の制御に基づき、出金ゲートピン52Pを所定の移動範囲内で上下方向に移動させるようになされている。

【0088】

出金ゲートピン52Pは、最も上側に移動されると、出金搬送ベルト44におけるベルトの上側部分とその下端との間に硬貨CNの厚さTよりも大きい隙間を形成し、当該ベルトにより搬送されている硬貨CNと干渉することなく通過させる。

【0089】

50

一方出金ゲートピン 5 2 P は、最も下側に移動されると、その下端を出金搬送ベルト 4 4 におけるベルトの上側部分に近接若しくは当接させることにより、硬貨 C N の搬送を停止させると共に、収納庫 4 2 内からの硬貨 C N の流出や不正行為等による硬貨 C N の取り出しを防止する。

【 0 0 9 0 】

先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 は、いずれも出金ゲートローラ 5 1 よりも前方であって、且つ出金搬送ベルト 4 4 の前端よりも後方に配置されている。

【 0 0 9 1 】

先検出部 5 3 は、所定の検出光 L 1 を発光する発光器 5 3 A と、当該検出光 L 1 を受光する受光器 5 3 B とにより構成されている。発光器 5 3 A は、出金搬送ベルト 4 4 の下側に配置されている。受光器 5 3 B は、当該出金搬送ベルト 4 4 の上側に配置されており、検出光 L 1 の受光結果を釣銭制御部 2 1 へ送出的ようになされている。

10

【 0 0 9 2 】

後検出部 5 4 は、先検出部 5 3 と同様に構成されており、所定の検出光 L 2 を発光する発光器 5 4 A と、当該検出光 L 2 を受光する受光器 5 4 B とを有している。発光器 5 4 A は、発光器 5 3 A と同様、出金搬送ベルト 4 4 の下側に配置されている。受光器 5 4 B は、受光器 5 3 B と同様、当該出金搬送ベルト 4 4 の上側に配置されており、検出光 L 2 の受光結果を釣銭制御部 2 1 へ送出的ようになされている。

【 0 0 9 3 】

説明の都合上、以下では先検出部 5 3 において検出光 L 1 が硬貨 C N により遮光され受光器 5 3 B により受光しなかった状態、すなわち硬貨 C N を検出した状態を「オン」と呼び、検出光 L 1 が遮られず受光器 5 3 B により受光した状態、すなわち硬貨 C N を検出しなかった状態を「オフ」と呼ぶ。後検出部 5 4 についても同様である。

20

【 0 0 9 4 】

出金搬送ベルト 4 4 により前方向へ搬送される硬貨 C N は、先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 による検出光 L 1 及び L 2 の照射箇所を通過した後、やがて当該出金搬送ベルト 4 4 の前端部分から硬貨出金口 1 8 へ受け渡される。

【 0 0 9 5 】

このように硬貨出金部 4 0 は、金種毎に設けられた収納庫 4 2 に硬貨 C N を金種別に収納する一方、指示された釣銭額に応じて、出金搬送ベルト 4 4 及び繰出部 5 0 により当該硬貨 C N を前方の硬貨出金口 1 8 へ出金するようになされている。

30

【 0 0 9 6 】

因みに釣銭制御部 2 1 は、釣銭に紙幣が含まれる場合には、紙幣入出金口 1 4 から釣銭額に応じた紙幣を出金させる。

【 0 0 9 7 】

これに応じてレジ係員は、レシート処理部 7 ( 図 1 ) により精算内容を印字したレシートと共に、紙幣入出金口 1 4 から取り出した紙幣及び硬貨出金口 1 8 から取り出した硬貨 C N を釣銭として顧客に手渡すことにより、一連の精算処理を完了する。

【 0 0 9 8 】

このように硬貨入出金部 1 2 は、顧客から預かった硬貨 C N の金種及び枚数を判別し、金種毎に分別して収納すると共に、釣銭額に応じた金種及び枚数の硬貨 C N を出金するようになされている。

40

【 0 0 9 9 】

ところで出金ゲートローラ 5 1 は、硬貨 C N の重畳状況によっては図 7 に示すように当該硬貨 C N を適切に切り崩すことができず、硬貨 C N を詰まらせてしまう場合がある。

【 0 1 0 0 】

このとき出金搬送ベルト 4 4 は、まずローラを回転駆動させベルトの走行を継続しようとするものの、硬貨 C N と出金搬送ベルト 4 4 との摩擦により当該出金搬送ベルト 4 4 のベルトを走行させることができなくなり、しばらくベルトに張力を加えていくことになる。

50

## 【 0 1 0 1 】

やがて釣銭制御部 2 1 は、所定の検出部によりベルトが走行しておらずローラが回転していないことを検出すると、出金搬送ベルト 4 4 に対しローラの回転駆動を中止させる。

## 【 0 1 0 2 】

すると出金搬送ベルト 4 4 の上側部分は、ベルトに加わっている張力の作用により僅かに後方へ走行し、当該ベルト上に載っている硬貨 C N を僅かに後方向へ進行させることになる。

## 【 0 1 0 3 】

すなわち硬貨出金部 4 0 では、出金搬送ベルト 4 4 におけるベルトの上側部分を前方向へ進行させるよう走行させていたとしても、その走行を中止したときに、硬貨 C N を後方向へ進行させてしまうことがある。

10

## 【 0 1 0 4 】

## 〔 2 - 3 . 先検出部及び後検出部の配置 〕

次に、硬貨出金部 4 0 における先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 の詳細な配置について説明する。

## 【 0 1 0 5 】

先検出部 5 3 の発光器 5 3 A 及び受光器 5 3 B は、図 5 ( A ) の一部を拡大した図 8 ( A ) に示すように、案内壁 4 5 に穿設された先検出孔 H 1 を検出光 L 1 が通過するよう、それぞれの取付位置が調整されている。

## 【 0 1 0 6 】

同様に後検出部 5 4 の発光器 5 4 A 及び受光器 5 4 B は、案内壁 4 6 に穿設された後検出孔 H 2 を検出光 L 2 が通過するよう、それぞれの取付位置が調整されている。

20

## 【 0 1 0 7 】

ここで先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 は、案内壁 4 5 の側面 4 5 B 及び案内壁 4 6 の側面 4 6 B からそれぞれ所定の隙間 S だけ離れるよう、それぞれの位置が調整されている。

## 【 0 1 0 8 】

この隙間 S は、硬貨 C N の直径 D 及び搬送路幅 W ( 図 6 ) との間で、次の ( 3 ) 式及び ( 4 ) 式を満たすように設定されている。

## 【 0 1 0 9 】

$$S < D \quad \dots\dots ( 3 )$$

$$W - S < D \quad \dots\dots ( 4 )$$

30

## 【 0 1 1 0 】

これにより先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 は、出金搬送ベルト 4 4 により搬送される硬貨 C N が左右いずれかに偏り、案内壁 4 5 の側面 4 5 B 又は案内壁 4 6 の側面 4 6 B に当接しながら搬送されていたとしても、当該硬貨 C N により検出光 L 1 及び L 2 を確実に遮光させ、その存在を検出することができる。

## 【 0 1 1 1 】

また後検出孔 H 2 は、先検出孔 H 1 よりも距離 G だけ前側に位置している。このため、出金搬送ベルト 4 4 により前方向へ搬送される硬貨 C N から見ると、先検出孔 H 1 の後に後検出孔 H 2 に到達することになる。

40

## 【 0 1 1 2 】

さらに先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 の位置、すなわち先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 の位置は、出金搬送ベルト 4 4 により硬貨 C N を前方向へ搬送する過程において、図 8 ( A )、( B )、( C ) 及び ( D ) に示した各検出状態をいずれもとる得るようになされている。

## 【 0 1 1 3 】

図 8 ( A ) は、2 枚の硬貨 C N 1 及び C N 2 が前後に接続した状態で出金搬送ベルト 4 4 により搬送されている際、先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 がいずれも硬貨 C N 1 の中心 C N 1 Q よりも前側且つ硬貨 C N 2 の中心 C N 2 Q よりも後側に位置した状態であり、前後方向に関し先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 の間で硬貨 C N 1 及び C N 2 が当接した状態

50

である。このとき、先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 は、いずれもオフとなっている。また先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 は、その近傍に硬貨 C N が存在しないときも、いずれもオフとなる。

【 0 1 1 4 】

以下、このように先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 がいずれもオフとなっており、先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 のいずれも硬貨 C N を検出していない検出状態を、無検出状態 S T 0 と呼ぶ。

【 0 1 1 5 】

図 8 ( B ) は、1 枚の硬貨 C N 1 が出金搬送ベルト 4 4 により搬送されている際、当該硬貨 C N により先検出孔 H 1 が覆われる一方、後検出孔 H 2 が覆われていない状態である。このとき、先検出部 5 3 はオンとなる一方、後検出部 5 4 はオフとなっている。

【 0 1 1 6 】

以下、このように先検出部 5 3 がオンとなり後検出部 5 4 がオフとなっており、先検出部 5 3 のみ硬貨 C N を検出している検出状態を、先検出状態 S T 1 と呼ぶ。

【 0 1 1 7 】

図 7 ( C ) は、1 枚の硬貨 C N が出金搬送ベルト 4 4 により搬送されている際、当該硬貨 C N により先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 の双方が覆われている状態である。このとき、先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 は、いずれもオンとなっている。

【 0 1 1 8 】

以下、このように先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 がいずれもオンとなっており、先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 の双方で 1 枚の硬貨 C N を検出している検出状態を、両検出状態 S T 2 と呼ぶ。

【 0 1 1 9 】

図 8 ( D ) は、1 枚の硬貨 C N 1 が出金搬送ベルト 4 4 により搬送されている際、当該硬貨 C N により先検出孔 H 1 が覆われていない一方、後検出孔 H 2 が覆われている状態である。このとき、先検出部 5 3 はオフとなる一方、後検出部 5 4 はオンとなっている。

【 0 1 2 0 】

以下、このように先検出部 5 3 がオフとなり後検出部 5 4 がオンとなっており、後検出部 5 4 のみ硬貨 C N を検出している検出状態を、後検出状態 S T 3 と呼ぶ。

【 0 1 2 1 】

ここで、各検出状態における先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 の検出結果（すなわちオン又はオフ）をまとめると、図 9 に示す検出テーブル T B L 1 のように表すことができる。

【 0 1 2 2 】

因みに硬貨出金部 4 0 は、硬貨 C N の搬送時には、上述した 4 通りの検出状態（無検出状態 S T 0、先検出状態 S T 1、両検出状態 S T 2 及び後検出状態 S T 3）以外の検出状態、例えば硬貨 C N 1 により先検出孔 H 1 が覆われる一方、他の硬貨 C N 2 により後検出孔 H 2 が覆われる、といった検出状態を取らないよう、距離 G が比較的小さい値に定められている。

【 0 1 2 3 】

このように先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 は、硬貨 C N を搬送する際に、無検出状態 S T 0、先検出状態 S T 1、両検出状態 S T 2 及び後検出状態 S T 3 といった 4 種類の検出状態を全て取ることができ、且つ他の検出状態を取らないように配置されている。

【 0 1 2 4 】

[ 3 . 硬貨の認識処理 ]

次に、先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 の検出結果に基づいた硬貨 C N の認識処理について説明する。

【 0 1 2 5 】

まずここでは、硬貨出金部 4 0 において、時間の経過と共に出金搬送ベルト 4 4 により 1 枚の硬貨 C N が前方向へ搬送される場合を想定する。

【 0 1 2 6 】

図10は、時点 $t_0$ 、 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 及び $t_4$ といった5の時点と対応付けて、硬貨CNと各検出孔との位置関係を簡略的に表した平面図と、先検出部53及び後検出部54による検出結果の経時変化を表す信号波形とを示している。

【0127】

時点 $t_0$ は、硬貨CNが未だ先検出孔H1に到達しておらず、先検出孔H1及び後検出孔H2がいずれも硬貨CNにより覆われていない状態を表している。このとき、先検出部53及び後検出部54はいずれもオフとなっており、検出状態としては無検出状態ST0となる。

【0128】

時点 $t_1$ は、硬貨CNが先検出孔H1に到達して覆っているものの、後検出孔H2には到達しておらず覆っていない状態を表している。このとき、先検出部53がオンとなり後検出部54がオフとなるため、検出状態としては先検出状態ST1となる。

10

【0129】

時点 $t_2$ は、硬貨CNが先検出孔H1を継続して覆ったまま、後検出孔H2にも到達して覆っている状態を表している。このとき、先検出部53及び後検出部54の双方がオンとなるため、検出状態としては両検出状態ST2となる。

【0130】

時点 $t_3$ は、硬貨CNが後検出孔H2を継続して覆ったまま、先検出孔H1を通過して覆わなくなった状態を表している。このとき、先検出部53がオフとなり後検出部54がオンとなるため、検出状態としては後検出状態ST3となる。

20

【0131】

時点 $t_4$ は、硬貨CNが後検出孔H2も通過したことにより、先検出孔H1及び後検出孔H2の双方とも覆わなくなった状態を表している。このとき、先検出部53及び後検出部54はいずれもオフとなっており、検出状態としては再び無検出状態ST0に戻るようになる。

【0132】

このように、硬貨出金部40において1枚の硬貨CNが前方向へ搬送される場合、検出状態は無検出状態ST0、先検出状態ST1、両検出状態ST2、後検出状態ST3及び無検出状態ST0の順に遷移することになる。

【0133】

30

換言すれば、先検出部53及び後検出部54の位置は、硬貨CNを前方向に搬送する際に必ずこの順序で各検出状態を遷移させるように定められていることになる。

【0134】

これと反対に、仮に硬貨出金部40において1枚の硬貨CNが後方向へ搬送された場合、検出状態は前方向の場合と反対の順序で、すなわち無検出状態ST0、後検出状態ST3、両検出状態ST2、先検出状態ST1及び無検出状態ST0の順に遷移することになる。

【0135】

ここで検出状態の遷移順序について検討すると、無検出状態ST0から先検出状態ST1、先検出状態ST1から両検出状態ST2、両検出状態ST2から後検出状態ST3、及び後検出状態ST3から無検出状態ST0の順序でそれぞれ遷移する場合には、硬貨CNが前方向に移動していると判断することができる。

40

【0136】

また、無検出状態ST0から後検出状態ST3、後検出状態ST3から両検出状態ST2、両検出状態ST2から先検出状態ST1、及び先検出状態ST1から無検出状態ST0の順序でそれぞれ遷移する場合には、硬貨CNが後方向に移動していると判断することができる。

【0137】

さらに、同一の検出状態が継続している場合には、検出周期に相当する時間中、硬貨CNが停止している、或いは非常に低速で前後いずれかの方向へ移動している、若しくは硬

50

貨ＣＮが搬送されていない（無検出状態ＳＴ０の場合のみ）と判断することができる。

【０１３８】

一方、無検出状態ＳＴ０から両検出状態ＳＴ２、及び先検出状態ＳＴ１から後検出状態ＳＴ３の順序で遷移する場合、並びにそれぞれの反対順序で遷移する場合には、硬貨ＣＮを正しく検出できていない、すなわち先検出部５３及び後検出部５４の少なくとも一方が異常であると判断することができる。

【０１３９】

これらの遷移前の検出状態と遷移後の検出状態との関係を整理すると、図１１に示す検出状態遷移テーブルＴＢＬ２のように表すことができる。すなわち、この検出状態遷移テーブルＴＢＬ２から、遷移前後の検出状態を基に、硬貨ＣＮが前方向へ移動しているか、10 後方向へ移動しているか、停滞しているか、或いは先検出部５３及び後検出部５４の少なくとも一方が異常であるか、といった硬貨ＣＮの移動状況を判断できることになる。

【０１４０】

そこで釣銭制御部２１（図２）は、メモリ２３に予め検出テーブルＴＢＬ１（図９）及び検出状態遷移テーブルＴＢＬ２（図１１）を記憶させている。

【０１４１】

釣銭制御部２１は、硬貨出金部４０において硬貨ＣＮを出金する際、先検出部５３及び後検出部５４から所定の検出周期（例えば５０Ｈｚ）でそれぞれの検出信号を取得し、メモリ２３に記憶されている検出テーブルＴＢＬ１を参照することにより、検出周期毎の検出状態を決定する。20

【０１４２】

続いて釣銭制御部２１は、メモリ２３に記憶されている検出状態遷移テーブルＴＢＬ２を参照することにより、連続する２の検出周期における検出状態の遷移を基に、前方向、後方向、或いは停滞といった硬貨ＣＮの移動状況を認識する。

【０１４３】

このとき釣銭制御部２１は、無検出状態ＳＴ０から始まり先検出状態ＳＴ１、両検出状態ＳＴ２及び後検出状態ＳＴ３を順次経て再び無検出状態ＳＴ０に戻るよう遷移した段階で、１枚の硬貨ＣＮが出金されたものと判断する。このとき釣銭制御部２１は、出金済の硬貨ＣＮの枚数を１増加させる。

【０１４４】30

また釣銭制御部２１は、無検出状態ＳＴ０から始まり後検出状態ＳＴ３、両検出状態ＳＴ２及び先検出状態ＳＴ１を順次経て再び無検出状態ＳＴ０に戻るよう遷移した場合には、何らかの理由で１枚の硬貨ＣＮが後方向へ進行し硬貨出金口１８側から収納庫４２側に戻ったものと判断する。このとき釣銭制御部２１は、出金済の硬貨ＣＮの枚数を１減少させる。

【０１４５】

一方、釣銭制御部２１は、無検出状態ＳＴ０から始まり先検出状態ＳＴ１へ遷移したものの再び無検出状態ＳＴ０に戻った場合、及び無検出状態ＳＴ０から始まり先検出状態ＳＴ１を経て両検出状態ＳＴ２へ遷移したものの再び先検出状態ＳＴ１を経て無検出状態ＳＴ０へ戻った場合には、前方向へ移動していた硬貨ＣＮが途中で移動方向を切り換えて後方向へ戻ったものと判断する。このとき釣銭制御部２１は、出金済の硬貨ＣＮの枚数について増減しない。40

【０１４６】

これと同様に釣銭制御部２１は、無検出状態ＳＴ０から始まり後検出状態ＳＴ３へ遷移したものの再び無検出状態ＳＴ０に戻った場合、及び無検出状態ＳＴ０から始まり後検出状態ＳＴ３を経て両検出状態ＳＴ２へ遷移したものの再び後検出状態ＳＴ３を経て無検出状態ＳＴ０へ戻った場合には、後方向へ移動していた硬貨ＣＮが途中で移動方向を切り換えて前方向へ戻ったものと判断する。このときにも釣銭制御部２１は、出金済の硬貨ＣＮの枚数について増減しない。

【０１４７】50

このように釣銭制御部 21 は、先検出部 53 及び後検出部 54 から周期的に得られる検出信号を基に各周期の検出状態を決定し、その遷移から硬貨 CN の移動状況を認識して、さらに出金済の硬貨 CN の枚数も計数するようになされている。

【0148】

[4. 動作及び効果]

以上の構成において、硬貨入出金部 12 の硬貨出金部 40 では、各収納庫 42 の前端よりも後方に 2 個の先検出部 53 及び後検出部 54 を設け、出金搬送ベルト 44 により搬送される硬貨 CN の有無をそれぞれ検出するようにした。

【0149】

また硬貨出金部 40 では、先検出部 53 及び後検出部 54 の検出光 L1 及び L2 がそれぞれ通過する先検出孔 H1 及び後検出孔 H2 の位置に関し、出金搬送ベルト 44 により硬貨 CN を搬送する際に、無検出状態 ST0、先検出状態 ST1、両検出状態 ST2 及び後検出状態 ST3 の各検出状態を全てとり、且つ他の検出状態を取らないように配置した(図 8)。

【0150】

すなわち硬貨出金部 40 では、互いに接続する 2 枚の硬貨 CN に挟まれた場合又は近傍に硬貨 CN が存在しない場合に無検出状態 ST0 (図 8 (A)) を取り、また 1 枚の硬貨 CN によりいずれか一方のみを覆う先検出状態 ST1 又は後検出状態 ST3 をとり、さらに 1 枚の硬貨 CN が両方を覆う両検出状態 ST2 を取るようにした。

【0151】

詳細には、先検出孔 H1 及び後検出孔 H2 を前後方向に比較的小さい距離 G だけ離し、案内壁 45 の側面 45B 及び案内壁 46 の側面 46B からの隙間 S が硬貨 CN の直径 D 及び搬送路幅 W との関係で(3)式及び(4)式を満たすようにした。

【0152】

このため硬貨出金部 40 では、先検出部 53 及び後検出部 54 の各検出信号に、硬貨 CN の搬送時における互いの波形変化に位相差を生じさせ、且つ硬貨 CN の進行方向に応じてその前後関係を相違させることができる(図 10)。

【0153】

すなわち硬貨出金部 40 では、硬貨 CN が前方向に進行するときには無検出状態 ST0、先検出状態 ST1、両検出状態 ST2 及び後検出状態 ST3 の順に、硬貨 CN が後方向に進行するときには無検出状態 ST0、後検出状態 ST3、両検出状態 ST2 及び先検出状態 ST1 の順に、それぞれ検出状態を遷移する。

【0154】

このことを利用し、釣銭制御部 21 は、先検出部 53 及び後検出部 54 から所定の周期毎に検出信号を取得し、検出テーブル TBL1 (図 9) を参照して検出周期毎の検出状態(無検出状態 ST0、先検出状態 ST1、両検出状態 ST2 又は後検出状態 ST3 のいずれか)を決定する。

【0155】

続いて釣銭制御部 21 は、検出状態遷移テーブル TBL2 (図 11) を参照することにより、周期毎の検出状態の遷移を基に、前方向、後方向、或いは停滞といった硬貨 CN の移動状況を的確に認識することができる。

【0156】

すなわち釣銭制御部 21 は、従来のように 1 の検出部のみを用いた場合に生じ得る「硬貨 CN の有無については検出できるもののその進行方向までは検出できない」といった問題を原理的に発生させることなく、当該硬貨 CN の枚数を高精度に認識することができるのである。

【0157】

これにより釣銭制御部 21 は、出金済の硬貨 CN の枚数を計数する際に、前方向へ進行した硬貨 CN の枚数を単に加算するだけでなく、後方向へ進行した硬貨 CN の枚数を減算することが可能となり、その結果として、実際に硬貨出金口 18 へ出金された硬貨 CN の

10

20

30

40

50



正確な枚数を把握することができる。

【 0 1 5 8 】

ところで従来の硬貨入出金部 1 1 2 では、図 1 2 ( A ) に示すように、出金搬送ベルト 4 4 の前端から硬貨出金口 1 8 へ受け渡される硬貨 C N の枚数を直接検出するべく、当該出金搬送ベルト 4 4 の前端に検出部 1 5 3 を配置する必要があった。

【 0 1 5 9 】

このため従来の硬貨入出金部 1 1 2 では、硬貨入金口 1 6 と検出部 1 5 3 とが互いに干渉することから特に高さを抑えることが難しく、小型化の障害となっていた。

【 0 1 6 0 】

これに対し本実施の形態の硬貨入出金部 1 2 では、2 個の先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 により硬貨 C N の進行方向も含めた移動状況を検出でき、これに伴う枚数の減算処理も可能となるため、これらの先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 を出金搬送ベルト 4 4 の前端からある程度後方に離れた箇所に配置することが可能となる。

【 0 1 6 1 】

これにより本実施の形態の硬貨入出金部 1 2 では、図 1 2 ( B ) に示すように、硬貨入金口 1 6 を先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 と干渉させることなく従来よりも低い箇所に配置することができるので、装置全体を高さ N に相当する分だけ小型化することができる。

【 0 1 6 2 】

また検出状態遷移テーブル T B L 2 ( 図 1 1 ) では、硬貨 C N が前方向又は後方向に正しく進行している場合にはとり得ない遷移パターンを「異常」とした。これにより釣銭制御部 2 1 は、異物の存在や先検出部 5 3 又は後検出部 5 4 の故障等、何らかの異常が発生した可能性があることを認識することができ、出金処理の停止や表示操作部 6 ( 図 1 ) を介した異常の通知等といった異常に伴う各種処理をすることもできる。

【 0 1 6 3 】

さらに先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 は、それぞれ従来の検出部 1 5 3 ( 図 1 2 ) と同様に構成することができるので、検出部を構成する各部品を単純に増加させるだけで良く、特殊なセンサ等を用いる必要も無いため、従来からの構成の複雑化を最小限に止めることができる。

【 0 1 6 4 】

以上の構成によれば、硬貨入出金部 1 2 の硬貨出金部 4 0 は、出金搬送ベルト 4 4 により硬貨 C N を搬送する際に、無検出状態 S T 0、先検出状態 S T 1、両検出状態 S T 2 及び後検出状態 S T 3 の各状態を全てとり得るよう、先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 を配置した。釣銭制御部 2 1 は、先検出部 5 3 及び後検出部 5 4 により先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 における硬貨 C N の有無を表す検出信号を周期的に取得し、検出テーブル T B L 1 を参照して検出周期毎の検出状態を決定した上で、検出状態遷移テーブル T B L 2 を参照することにより、前方向、後方向、或いは停滞といった硬貨 C N の移動状況を認識でき、硬貨出金口 1 8 から出金された硬貨 C N の枚数を高精度に認識することができる。

【 0 1 6 5 】

[ 5 . 他の実施の形態 ]

なお上述した実施の形態においては、先検出部 5 3 の検出光 L 1 が通過する先検出孔 H 1 を案内壁 4 5 に穿設し、後検出部 5 4 の検出光 L 2 が通過する後検出孔 H 2 を案内壁 4 6 に穿設するように、すなわち出金搬送ベルト 4 4 の左右にそれぞれ配置するようにした場合について述べた。

【 0 1 6 6 】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば先検出孔 H 1 及び後検出孔 H 2 をいずれも案内壁 4 5 に、すなわち出金搬送ベルト 4 4 の左側に配置する等、それぞれを出金搬送ベルト 4 4 の左右いずれに配置するようにしても良く、或いは例えば出金搬送ベルト 4 4 が複数本のベルトを走行させる構成の場合にベルト同士の間配置するようにしても良い。

【 0 1 6 7 】

また上述した実施の形態においては、案内壁 4 5 の側面 4 5 B から先検出孔 H 1 までの

10

20

30

40

50

距離及び案内壁４６の側面４６Ｂから後検出孔Ｈ２までの距離を、同一の隙間Ｓとするようにした場合について述べた。

【０１６８】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば案内壁４５の側面４５Ｂから先検出孔Ｈ１までの距離を隙間Ｓ１とし、案内壁４６の側面４６Ｂから後検出孔Ｈ２までの距離を隙間Ｓ２としたときに、隙間Ｓ１と隙間Ｓ２とを相違させるようにしても良い。この場合、隙間Ｓ１及び隙間Ｓ２のいずれも上述した（２）式及び（３）式を満たせば良い。

【０１６９】

さらには、前後方向に関する先検出孔Ｈ１と後検出孔Ｈ２との距離Ｇについても、硬貨ＣＮの搬送時に４通りの検出状態、すなわち無検出状態ＳＴ０、先検出状態ＳＴ１、両検出状態ＳＴ２及び後検出状態ＳＴ３（図８）を全て取ることができ、且つ他の検出状態を取らない範囲で任意の値とすることができる。

【０１７０】

また搬送路幅Ｗ（図６）については、少なくとも硬貨ＣＮの直径Ｄよりも大きければ良く、且つ出金搬送ベルト４４上において硬貨ＣＮを左右方向に２列以上に広げなければ良い。

【０１７１】

さらに上述した実施の形態においては、前後に配置した２個のローラの間にはベルトを架け渡した出金搬送ベルト４４により硬貨ＣＮを搬送するようにした場合について述べた。

【０１７２】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば複数のローラやローラ及びベルトの組み合わせ等、種々の搬送手法により硬貨ＣＮを前後に搬送するようにしても良い。

【０１７３】

さらに上述した実施の形態においては、硬貨ＣＮの搬送路を前後方向のみ傾斜させ左右方向には傾斜させないようにした場合について述べた。

【０１７４】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば硬貨ＣＮの搬送路を左右方向に傾斜させることにより硬貨ＣＮを左右いずれかの側面に当接させながら搬送するようにしても良い。

【０１７５】

さらに上述した実施の形態においては、検出状態遷移テーブルＴＢＬ２（図１１）において、異常な検出状態の遷移を「異常」として認識し、これに応じた出金処理の停止や異常の通知等を行うようにした場合について述べた。

【０１７６】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば異常な検出状態の遷移が所定回数以上検出されてから出金処理の停止や異常の通知等を行うようにしても良く、或いは異常な検出状態の遷移を無視して出金処理を継続するようにしても良い。また、「停滞」が所定回数以上継続した場合にも「異常」と判断するようにしても良い。

【０１７７】

さらに上述した実施の形態においては、検出状態遷移テーブルＴＢＬ２（図１１）に基づき、連続する２つの検出状態の遷移から前方向、後方向、停滞、或いは異常と判断するようにした場合について述べた。

【０１７８】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば無検出状態ＳＴ０及び両検出状態ＳＴ２の２状態を区切りとして、無検出状態ＳＴ０から先検出状態ＳＴ１を経て両検出状態ＳＴ２への遷移及び両検出状態ＳＴ２から後検出状態ＳＴ３を経て無検出状態ＳＴ０への遷移をそれぞれ前方向と判断し、無検出状態ＳＴ０から後検出状態ＳＴ３を経て両検出状態ＳＴ２への遷移及び両検出状態ＳＴ２から先検出状態ＳＴ１を経て無検出状態ＳＴ０への遷移をそれぞれ後方向と判断して、それ以外の遷移を異常とする等、種々の遷移パターンから前方向及び後方向を判断するようにしても良い。

【０１７９】

10

20

30

40

50

さらに上述した実施の形態においては、回転駆動される円柱体でなる出金ゲートローラ 5 1 により硬貨 C N の重畳を排除するようにした場合について述べた。

【 0 1 8 0 】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば固定された板状部材や回転する羽根車等、種々の部材により硬貨 C N の重畳を排除するようにしても良い。

【 0 1 8 1 】

さらに上述した実施の形態においては、硬貨出金部 4 0 により媒体としての薄い円板状でなる硬貨 C N を搬送するようにした場合について述べた。

【 0 1 8 2 】

しかしながら本発明はこれに限らず、例えば球形や円柱形等、種々の形状でなる媒体を搬送路に沿って搬送する場合に本発明を適用しても良い。この場合媒体の形状としては、硬貨 C N の搬送時に 4 通りの検出状態を全て取ることができ、且つ他の検出状態を取らないような形状であれば良い。

【 0 1 8 3 】

さらに上述した実施の形態においては、搬送ベルトとしての出金搬送ベルト 4 4 と、案内側面部としての案内壁 4 5 及び 4 6 における側面 4 5 B 及び 4 6 B と、先検出部としての先検出部 5 3 と、後検出部としての後検出部 5 4 と、判断処理部としての釣銭制御部 2 1 とによって媒体搬送装置としての硬貨入出金部 1 2 を構成する場合について述べた。

【 0 1 8 4 】

しかしながら本発明はこれに限らず、その他種々の構成でなる搬送ベルトと、案内側面部と、先検出部と、後検出部と、判断処理部とによって媒体搬送装置を構成するようにしても良い。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 8 5 】

本発明は、硬貨等の媒体を搬送すると共にその数量を計数する種々の搬送装置でも利用できる。

【符号の説明】

【 0 1 8 6 】

1 ..... レジ釣銭システム、 3 ..... 釣銭機、 1 2 ..... 硬貨入出金部、 1 6 ..... 硬貨入金口、 1 7 ..... リジェクト口、 1 8 ..... 硬貨出金口、 2 1 ..... 釣銭制御部、 4 2 ..... 収納庫、 4 4 ..... 出金搬送ベルト、 4 5、 4 6 ..... 案内壁、 4 5 B、 4 6 B ..... 側面、 5 1 ..... 出金ゲートローラ、 5 3 ..... 先検出部、 5 4 ..... 後検出部、 L 1、 L 2 ..... 検出光、 H 1 ... 先通過孔、 H 2 ..... 後通過孔、 C N ..... 硬貨、 S T 0 ..... 無検出状態、 S T 1 ..... 先検出状態、 S T 2 ..... 両検出状態、 S T 3 ..... 後検出状態、 T B L 1 ..... 検出テーブル、 T B L 2 ..... 検出状態遷移テーブル。

10

20

30

【図 1】

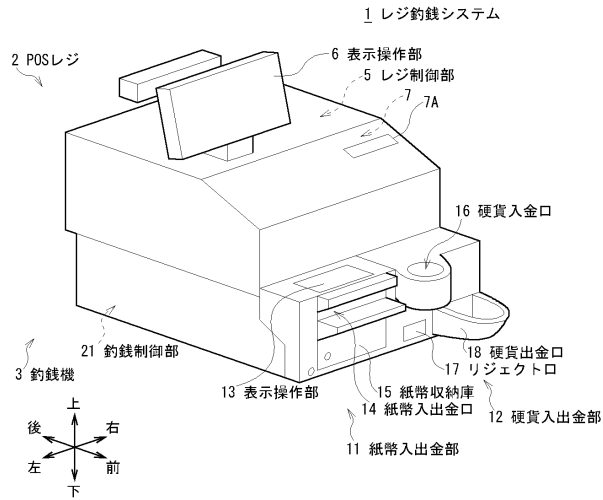


図 1 レジ釣銭システムの外観構成

【図 2】

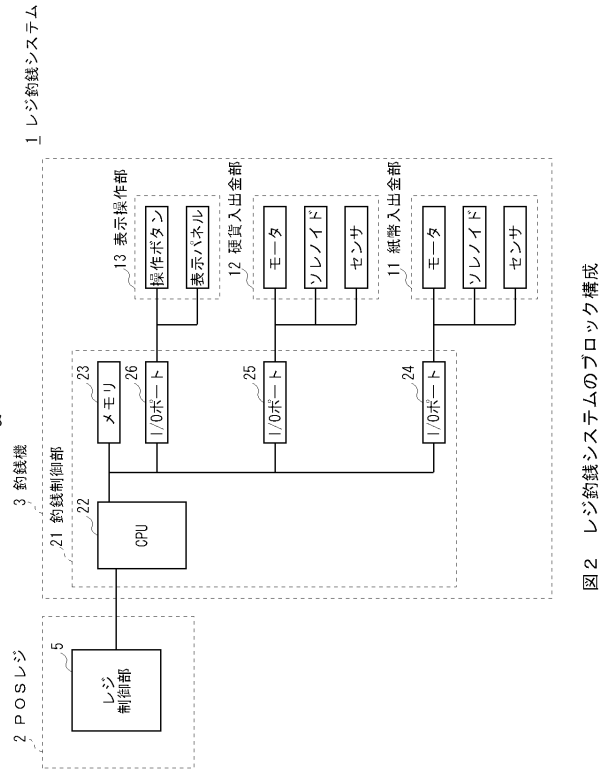
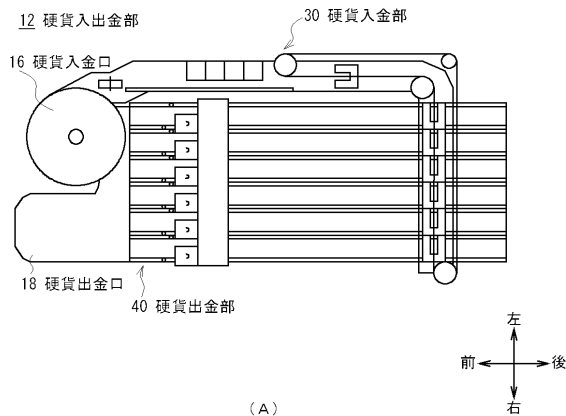
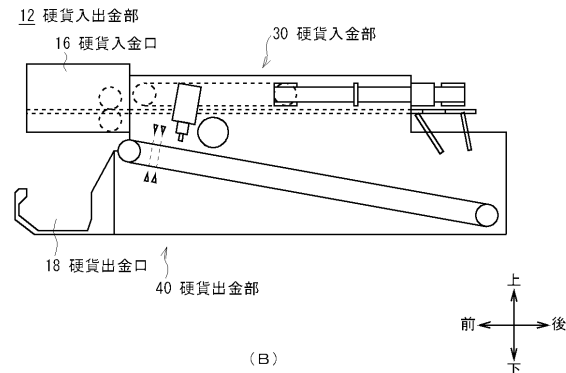


図 2 レジ釣銭システムのブロック構成

【図 3】



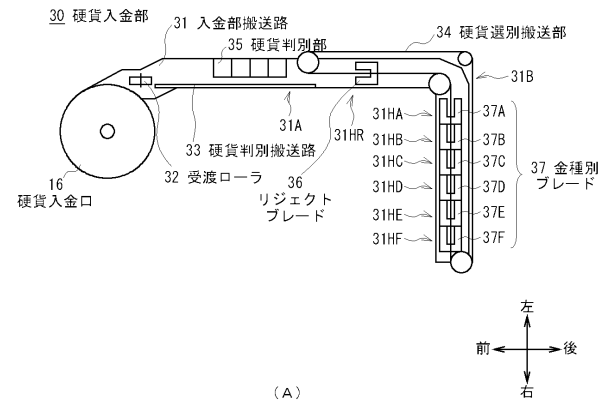
(A)



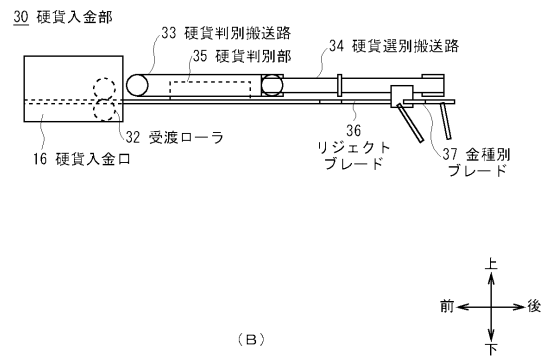
(B)

図 3 硬貨入出金部の構成

【図 4】



(A)



(B)

図 4 硬貨入金部の構成

【図 5】

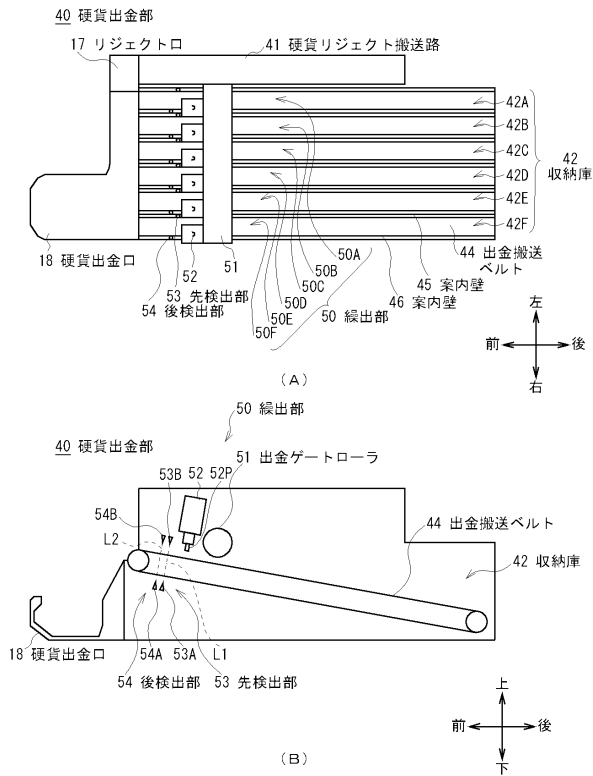


図 5 硬貨出金部の構成

【図 6】

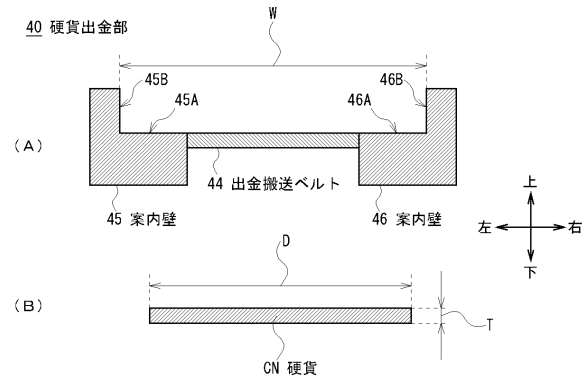


図 6 硬貨出金部の構成

【図 7】

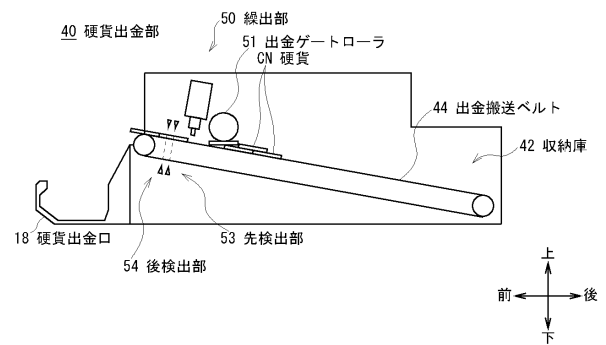


図 7 出金ゲートローラによる硬貨の詰まり

【図 8】

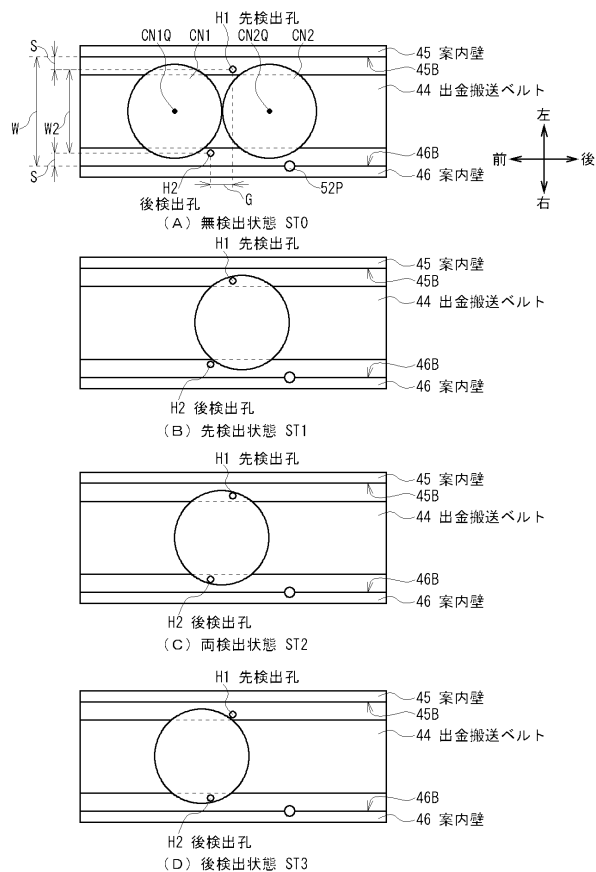


図 8 検出孔の位置と各検出状態

【図 9】

	無検出状態 ST0	先検出状態 ST1	両検出状態 ST2	後検出状態 ST3
先検出部 53	オフ	オン	オン	オフ
後検出部 54	オフ	オフ	オン	オン

図 9 検出テーブル

【図 1 0】

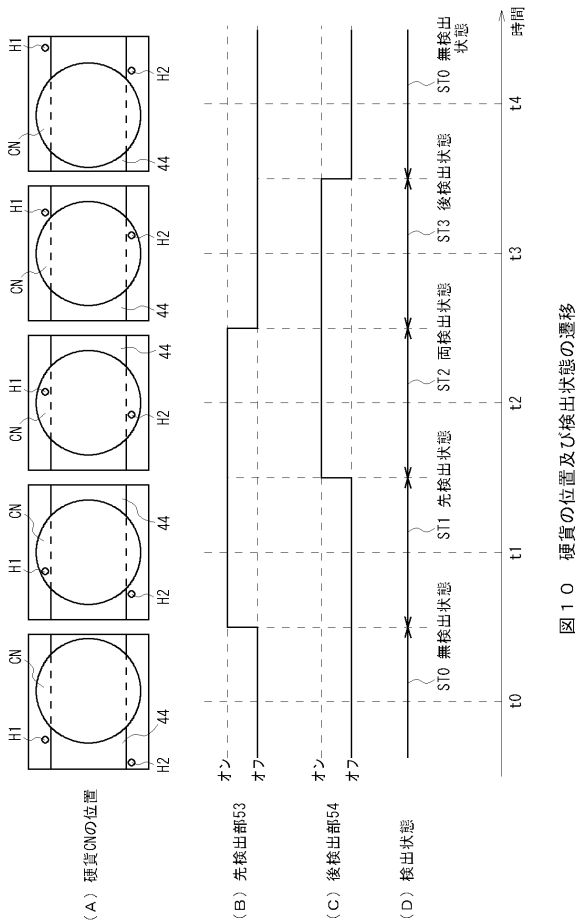


図 1 0 硬貨の位置及び検出状態の遷移

【図 1 1】

		遷移後の検出状態			
		無検出状態 ST0	先検出状態 ST1	両検出状態 ST2	後検出状態 ST3
遷移前の検出状態	無検出状態 ST0	停滞	前方向へ移動	異常	後方向へ移動
	先検出状態 ST1	後方向へ移動	停滞	前方向へ移動	異常
	両検出状態 ST2	異常	後方向へ移動	停滞	前方向へ移動
	後検出状態 ST3	前方向へ移動	異常	後方向へ移動	停滞

図 1 1 検出状態遷移テーブル

【図 1 2】

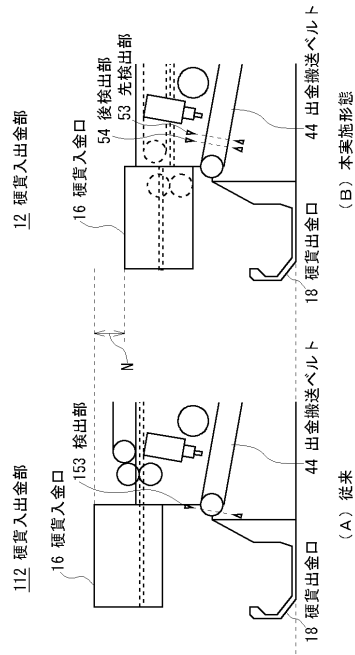


図 1 2 硬貨入出金部の比較

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-056350(JP,A)  
特開2000-325549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G07D 1/06  
G07D 9/00