

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4550257号
(P4550257)

(45) 発行日 平成22年9月22日 (2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日 (2010.7.16)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 H 3/52 (2006.01)

B 6 5 H 3/52 3 3 O B

B 6 5 H 3/52 3 3 O D

請求項の数 2 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2000-357985 (P2000-357985)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成12年11月24日 (2000.11.24)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2002-160842 (P2002-160842A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年6月4日 (2002.6.4)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成19年11月20日 (2007.11.20)		弁理士 河野 哲
前置審査		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(72) 発明者	塚田 康夫
			神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会
			社東芝柳町事業所内
		(72) 発明者	成岡 良彦
			神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会
			社東芝柳町事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙葉類取出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

紙葉類を所定方向に押し込む押込手段と、

この押込手段によって押し込まれる紙葉類を圧接させて送り出す送出口ーラと、

この送出口ーラが受ける紙葉類の圧接力を検出する検出手段と、

前記送出口ーラにより送り出された紙葉類を回転することにより取り出す取出口ーラと

、
この取出口ーラに圧接され前記紙葉類の取出方向と逆方向の逆転トルクが付与されることにより紙葉類を1枚ずつ分離する分離ローラと、

前記検出手段により検出された圧接力の大きさに応じて前記分離ローラに付与する逆転トルクの大きさを可変制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする紙葉類取出装置。

【請求項 2】

紙葉類を所定方向に押し込む押込手段と、

この押込手段の押込方向に対し直交する方向に所定間隔を存して配設され、押し込まれてくる紙葉類を圧接させて送り出す一対の送出口ーラと、

この一対の送出口ーラが受ける紙葉類の圧接力を検出する検出手段と、

前記一対の送出口ーラの送出方向に対し直交する方向に所定間隔を存して配設され、送出されてくる紙葉類を回転することにより取り出す一対の取出口ーラと、

この一対の取出口ーラにそれぞれ圧接され前記紙葉類の取出方向と逆方向の逆転トルク

10

20

が付与されることにより紙葉類を1枚ずつ分離する一対の分離ローラと、

前記検出手段により検出された圧接力の大きさに応じて前記一対の分離ローラに付与する逆転トルクの大きさを可変制御する制御手段と、

を具備することを特徴とする紙葉類取出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、積層された紙幣等の紙葉類を1枚ずつ分離して取出す紙葉類取出装置に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

この種の紙葉類取出装置としては、例えば、ゴムローラの摩擦力で紙葉類を取り出す摩擦式のものが知られている。この紙葉類取出装置においては紙葉類を確実に分離して取り出すことができ、かつ、スキューすることなく取り出せることが求められている。また、紙葉類の厚さや摩擦係数の影響を受けにくい安定した取出しを可能とし、さらに、紙幣等の場合にはその種類や、サイズの違いの影響を受けないものが望まれている。一方、取出装置の処理能力の観点から、単位時間内で多数枚の紙葉類の取出しを可能とするものが望まれている。

【0003】

ところで、紙葉類の取出方式には、分離部の構造からゲートローラ方式のもの、或いは圧接ローラ方式のものがあり、一般に前者が多用されている。

20

【0004】

ゲートローラ方式の取出装置は取出口ローラを備え、この取出口ローラに対向してゲートローラが設けられている。取出口ローラとゲートローラは櫛歯状に入れ子状をなし、両者間には立体的なギャップが形成されている。

【0005】

紙葉類は積層状態で供給部に投入されて送出口ローラであるピックアップローラに押し付けられることにより送出される。この送出された紙葉類は上記した取出口ローラとゲートローラとの間のギャップに通されてゲートローラの摩擦力により、積層状態の紙葉類から順次分離されて取出される。取出口ローラの周面には部分的にゴム部が設けられ、1回転で一枚ずつ紙葉類を取出す。ピックアップローラの周面は全面ゴムで形成され、1枚ずつ必要な量だけ間欠駆動する。

30

【0006】

また、取出口ローラの取出方向にはドライブローラが設けられ、このドライブローラにはピンチローラが当接されている。取出口ローラにより取り出された紙葉類はドライブローラとピンチローラとにより挟持搬送される。ドライブローラとピンチローラは紙葉類の取出中においては常時所定の速度で回転している。

【0007】

しかしながら、ゲートローラ方式のものは、ギャップによって生じる摩擦力で紙葉類を分離する構造のため、紙葉類の厚さの影響を受けやすい。即ち、紙葉類の厚さに対して最適なギャップが存在するが、このギャップより厚い紙葉類や薄い紙葉類では分離不良を生じ易い。これは厚い紙葉類と薄い紙葉類とでは取出口ローラと分離ローラとの間で発生する紙葉類に対する押付力が異なるためで、通常、ギャップが広すぎると分離力が低下して2枚取りが発生し易い。逆にギャップが狭いと、通過抵抗が増すのでピックアップローラで紙葉類を送り込めなくなり、スキップして取出し不良が発生する。

40

【0008】

また、取り出された紙葉類の搬送速度は紙葉類の取出速度と等しいか、若しくは速くすることが多い。このため、ギャップを通過中の紙葉類をドライブローラとピンチローラとで引き抜くときに、ギャップが小さいと抵抗が大きくなって紙葉類の停滞やスキュー等の取出し不良の原因になる。

50

【 0 0 0 9 】

さらに、紙幣のように印刷による厚さの分布があるものでは、その左右で抵抗の差が生じスキューが発生し易い。また、ゲートローラは常に紙葉類と滑っているので摩耗し易く、摩耗すればギャップが広がる。ギャップは調整式になっているが、常に調整などで最適な値に保つようにしなければならず、手間取るものとなる。

【 0 0 1 0 】

このような問題を解決するために、圧接ローラ方式のものが開発されている。

この圧接ローラ方式のものは空転ローラを備え、この空転ローラに圧接ローラを押当てて圧接ローラの摩擦力で分離するものである。この圧接ローラ方式のものは空転ローラと圧接ローラとの間での紙葉類の押付力を一定にできるので、紙葉類の厚さの影響を受け難い利点がある。空転ローラと同軸上にあるドライブローラはピンチローラと搬送路を形成して分離された紙葉類を搬送する。

10

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、圧接ローラ方式では空転ローラと圧接ローラとの接触部には紙葉類に対する抵抗力のみがあり、紙葉類の送り力はない。このため、ピックアップローラの回転により紙葉類を空転ローラと圧接ローラとの接触部に送り込む際、特に流通紙幣など腰の弱い紙幣では圧接ローラの抵抗により坐屈することがある。さらに、紙幣の先端が捲れたり傷付いたりする問題がある。

【 0 0 1 2 】

20

また、ゲートローラ方式及び圧接ローラ方式のいずれであっても、紙葉類に分離力を与えるゲートローラや圧接ローラは適当な摩擦係数が要求される。さらに、分離部で発生する紙葉類間の摩擦力よりも分離ローラと紙葉類との間の摩擦力を大きくし、かつ、紙葉類が通過する抵抗を減らす必要がある。

【 0 0 1 3 】

従って、ゲートローラや圧接ローラの材質を選択する場合、摩擦係数の観点からは限られた範囲から選ばなくてはならない。また、摩耗や経年変化によって摩擦係数が変化すると分離力に影響を与えるといった問題がある。

【 0 0 1 4 】

また、ゲートローラ方式及び圧接ローラ方式のいずれであっても、分離部における紙葉類の搬送力がなかったり、不安定であったりするため、ピックアップローラからドライブローラまでの距離を紙幣の搬送方向の長さより短くするようにしている。これによってピックアップローラ或いはドライブローラによって常に紙葉類に搬送力を与えることができるようにしている。

30

【 0 0 1 5 】

しかし、紙葉類の搬送方向の長さが短い場合は、ピックアップローラ、取出口ローラ或いはドライブローラ等の直径を犠牲にしたり、入れ子状に配設しなければならず、レイアウト上の制約を受けるといった問題がある。また、紙幣のように券種によって搬送方向の長さが異なる場合は、一番短い券に合わせると、長い券の取り出しが不安定になったりする問題があり、システムとしてバランスの悪いものになってしまう。

40

【 0 0 1 6 】

一方、ゲートローラ方式及び圧接ローラ方式のいずれの場合でも、ピックアップローラで紙幣を送り込むので、特に、ピックアップローラが左右一対ある場合には、紙幣とピックアップローラとの押圧が左右で異なると、スキューの原因になる。紙幣に折れ癖があったり、セットの際に紙幣が傾いていると、ピックアップローラとの接触が左右で均一にならない。セットされる紙幣の枚数が多いとこの現象が顕著になる。紙幣の枚数が多いと、紙幣をセットするトレイや壁面との摩擦力によってピックアップローラへの押圧力の減少とともに、左右の押圧が不均一になることもある。また、紙幣の凹版印刷による厚さの分布の違いから、紙幣の枚数が増えると、ピックアップローラに対する紙幣の押圧力が不均一になる。例えば、官封券や新札の場合、紙幣の方向（表裏、左右、天地）がそろえられて

50

多数枚一度にセットされて使用される場合がある。紙幣を1000～2000枚と重ねると、束の厚さの不均一は数mm～十数mmにも達し、片側のピックアップローラに接触しないような場合さえある。

【0017】

紙幣の凹版印刷は、厚さの他にピックアップローラに対する摩擦係数の分布も発生させるから、2つの分布の重なりによっては、ピックアップローラによる送り力の左右の不均一がさらに大きくなる場合もある。このようなピックアップローラに対する紙幣の押圧力の不均一に対しては、従来からそれなりの対策が行われてきた。

【0018】

ピックアップローラに対する紙幣の押し付けはバックアップ板の押圧によって行われる。バックアッププレートの押圧力はスプリングによったり、モータによって制御されるが、押圧力を高めに設定することが行われる。これは紙幣の癖を修正してピックアップローラに対しより均一に接触させるためである。さらに、トレイや壁面での摩擦による押圧力低下を補う目的もある。

【0019】

しかし、紙幣の押圧力を高くとることは、ピックアップローラの送り力が増すわけで、紙幣の2枚取りに対するマージンを狭めることになる。これを解消するため、紙幣をピックアップローラに押し付けるバックアップ板を左右シーソになるように支点で支持したり、バックアップ板にスポンジなどの弾性体を貼りつけることが行われる。この方法は紙幣の枚数が少ないときは効果が高いが、1000枚、2000枚と枚数が増えると効果が少ない。シーソの振れ角度が大きいと、券の束全体が剛体のように傾いて、ピックアップローラとの接触が改善されず、かえって悪影響を起こすことがあるため、あまり揺動量を増やせない。

【0020】

また、ピックアップローラのゴム厚さを厚くしたり、左右押圧方向に可動させたり、シーソ式に支持したりする方法も行われている。多い枚数の紙幣の接触を改善するためには、左右のローラの位置を大きく可動させる必要があり、シーソ式は有効である。しかし、取出口ローラとの位相の関係などで、揺動量に規制があったりするので、左右の押圧を完全に釣り合わせることはできない。

【0021】

さらに、ゲートローラ方式では、左右のギャップをアクチュエータによって制御可能にして取り出された券のスキュー量を検知してギャップ量を制御することも行われている。しかし、この方法は既に取り出された紙幣の情報から、それ以降の紙幣に対してギャップ量を制御するもので、ゲートローラの摩耗や紙幣の厚さの平均的な変化などには対応できるが、各々の紙幣に対して押圧の不均一によるスキューを補正するのは難しい。

【0022】

本発明は上記事情に着目してなされたもので、紙葉類の厚さや摩擦係数の影響を受けることなく、安定して取り出すことができ、また、送出口ローラ、取出口ローラや搬送ローラの直径やレイアウトを犠牲にすることなく、短い紙葉類から長い紙葉類まで良好に取り出すことができ、しかも、送出口ローラに対する紙葉類の押圧力の不均一による2枚取り或いはスキューの発生も確実に防止できるようにした紙葉類取出装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、紙葉類を所定方向に押し込む押込手段と、この押込手段によって押し込まれる紙葉類を圧接させて送り出す送出口ローラと、この送出口ローラが受ける紙葉類の圧接力を検出する検出手段と、前記送出口ローラにより送り出された紙葉類を回転することにより取り出す取出口ローラと、この取出口ローラに圧接され前記紙葉類の取出方向と逆方向の逆転トルクが付与されることにより紙葉類を1枚ずつ分離する分離ローラと、前記検出手段により検出された圧接力の大きさに応じて前記分離口

10

20

30

40

50

ーラに付与する逆転トルクの大きさを可変制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 2 記載の発明は、紙葉類を所定方向に押し込む押込手段と、この押込手段の押込方向に対し直交する方向に所定間隔を存して配設され、押し込まれてくる紙葉類を圧接させて送り出す一对の送出口ーラと、この一对の送出口ーラが受ける紙葉類の圧接力を検出する検出手段と、前記一对の送出口ーラの送出方向に対し直交する方向に所定間隔を存して配設され、送出されてくる紙葉類を回転することにより取り出す一对の取出口ーラと、この一对の取出口ーラにそれぞれ圧接され前記紙葉類の取出方向と逆方向の逆転トルクが付与されることにより紙葉類を 1 枚ずつ分離する一对の分離ローラと、前記検出手段により検出された圧接力の大きさに応じて前記一对の分離ローラに付与する逆転トルクの大きさを可変制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

10

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に示す実施の形態を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

図 1 は本発明の一実施の形態である紙幣分類整理機を示す内部構成図である。

【 0 0 3 0 】

図中 1 は筐体で、この筐体 1 の一側中央部にはテーブル部 1 A が設けられ、このテーブル部 1 A には紙幣供給部 2 が設けられている。この紙幣供給部 2 には紙葉類としての紙幣 P が立位状態で複数枚収容されている。この紙幣 P はパネ 3 で付勢される押込手段としてのバックアップ板 4 によって送出口ーラとしてのピックアップローラ 5 に押し付けられている。ピックアップローラ 5 の回転により紙幣 P は下方に向かって送り出される。ピックアップローラ 5 の下方部には後で詳述する紙葉類取出装置を構成する分離部 3 2 及び搬送部 3 7 (図 2 に示す) が配設されている。

20

【 0 0 3 1 】

搬送部 3 7 から搬出される紙幣 P は、ベルト 6 とローラ 7 とにより構成されるクランプ式の搬送手段 H により搬送される。この搬送手段 H には取り出された紙幣 P のシフトとスキューを自動補正する姿勢補正装置 8 が設けられている。搬送手段 H の紙幣搬送方向下流側には判別手段としての判別部 9 が設けられている。この判別部 9 はローラ対 1 0 で搬送される紙幣 P の面から各種情報を読み取り、それを論理演算し、基準になる情報と比較することによって、汚れや、破損の有無、金額、天地及び表裏の 4 方向を判別するものである。

30

【 0 0 3 2 】

判別部 9 の紙幣搬送方向下流側には切替手段としての第 1 の分岐装置 1 1 が設けられている。第 1 の分岐装置 1 1 は判別部 9 の判定によって 2 枚取りや、一定以上の大スキューの紙幣等、正紙幣 P と判定されなかったものをリジェクト箱 1 2 に導き、正紙幣 P と判定されたものを切替手段としての第 2 の分岐装置 1 3 に導くものである。

【 0 0 3 3 】

第 2 の分岐装置 1 3 は紙幣 P の搬送方向を第 1 及び第 2 の方向に分けるものである。第 1 の方向には左右反転パス 1 4 が設けられ、この左右反転パス 1 4 は紙幣 P を左右 1 8 0 度反転するヒネリベルト 1 5 を有している。第 2 の方向には単なるベルト搬送部 1 6 が設けられ、紙幣 P をそのままの状態に搬送する。第 1 及び第 2 の方向に分岐されて搬送された紙幣は合流部 1 7 で合流する。この合流部 1 7 までの経路長は等しくされ、紙幣合流後の間隔がズレないようにになっている。

40

【 0 0 3 4 】

合流部 1 7 の紙幣搬送方向下流側には切替手段としての第 3 の分岐装置 1 8 が設けられ、この第 3 の分岐装置 1 8 により紙幣 P の搬送方向が第 3 及び第 4 の方向に分岐される。第 3 の方向にはスイッチバックパス部 1 9 が設けられている。スイッチバックパス部 1 9 には紙幣 P を導入させる反転箱 2 0、この反転箱 2 0 に導かれた紙幣 P の後端を反転ローラ

50

21aに押し付けるタタキ車21が設けられている。紙幣Pは反転箱20から送り出されることにより、その天地が反転されて搬送される。第4の方向には単なるベルト搬送部22が設けられ、紙幣Pはそのままの姿勢を維持して搬送される。第3及び第4の方向に分岐されて搬送された紙幣は合流部23で合流する。この合流部23までの分岐パスの経路長は等しくされ、合流後の間隔がズレないようにになっている。

【0035】

合流部23の紙幣搬送方向下流側には水平搬送路24が設けられ、この水平搬送路24には区分すべき部分の数より一つ少ない数の分岐装置25a～25dが配設されている。これら分岐装置25a～25dの下方部には、集積部として第1乃至第4の種類別ポケット部26a～26が配設され、これら種類別ポケット部26a～26に紙幣Pが水平状態に積み重ねて集積されるようになっている。

10

【0036】

第1の分岐装置25aの下方部には、100枚施封装置27が設けられている。100枚施封装置27は紙幣Pを100枚ずつ集積して区分する集積部28と、この集積部28から紙幣Pを搬送する搬送部28aと、この搬送部28aにより搬送されてくる紙幣Pを紙帯29aで結束する帯巻部29を有している。

【0037】

図2は紙葉類取出装置として紙幣取出装置を示す構成図である。

【0038】

この紙幣取出装置は上記したピックアップローラ5, 5、分離部32及び搬送部37によって構成され、これらピックアップローラ5, 5、分離部32及び搬送部37は上下方向に沿って配設されている。

20

【0039】

分離部32は取出口ローラ30, 30を備え、これら取出口ローラ30, 30には分離ローラとしての逆転ローラ31, 31が押し付けられている。搬送部37は取出口ローラ30, 30の下方部に位置してドライブローラ34, 34を備え、このドライブローラ34, 34にはピンチローラ35, 35が転接されている。ドライブローラ34, 34とピンチローラ35, 35とにより、紙幣Pが引き抜かれて搬送される。ピックアップローラ5、取出口ローラ30、逆転ローラ31、ドライブローラ34及びピンチローラ35は左右に1個ずつ配設され、紙幣Pを短手方向に沿って取出すようになっている。

30

【0040】

分離部32の取出口ローラ30の周面はゴムで形成され、ワンウェイクラッチ30aを介して軸36に取り付けられている。取出口ローラ30は紙幣Pの取出方向に自由に回転でき、紙幣Pがドライブローラ34及びピンチローラ35で引き抜かれるときに抵抗を減らすように工夫されている。軸36は軸受け38を介してフレーム39に取り付けられている。軸36の一端部にはプーリ40a、タイミングベルト40b及びプーリ40cを介して取出モータ41が接続されている。

【0041】

なお、この実施例では、ワンウェイクラッチ30aを取出口ローラ30に設けたが、取出口ローラ30を軸36に固定してワンウェイクラッチ30aをタイミングプーリ40aに設け、軸36とプーリ40aの間で回転できるようにしてもよい。

40

【0042】

ピックアップローラ5の軸43はプーリ45a、タイミングベルト45b、プーリ45cを介して軸46に接続されている。軸46の両端部はフレーム39, 39に支持されている。軸46の一端部にはプーリ48a、タイミングベルト48b、プーリ48cを介してピックアップモータ49が接続されている。軸43はブラケット51に回転自在に取り付けられ、ブラケット51は軸52を介してブラケット53に取り付けられている。

【0043】

ブラケット53は軸46を介してフレーム39, 39に取り付けられ、左右に回動できるようになっている。ブラケット51とステイ55との間には圧縮スプリング56が設けら

50

れている。これにより左右にあるピックアップローラ 5 , 5 は僅かに前後左右に位置を変えて紙幣 P に対して左右均一の押し付け力が発生するように工夫されている。

【 0 0 4 4 】

逆転ローラ 3 1 は全周がゴムで形成され、紙幣 P に対する摩擦係数が紙幣 P 間の摩擦係数より高いものが使用されている。逆転ローラ 3 1 は軸 5 8 を介して揺動レバー 5 9 の上部に回転可能に取り付けられ、揺動レバー 5 9 の下端部は支持部としての軸 6 0 により回転可能に支持されている。揺動レバー 5 9 はスプリング 6 2 により付勢され、逆転ローラ 3 1 を取出口ローラ 3 0 に押圧させている。

【 0 0 4 5 】

逆転ローラ 3 1 の軸 5 8 にはプーリ 6 3 a、タイミングベルト 6 3 b、プーリ 6 3 c を介してリバースモータ 6 4 が接続されている。リバースモータ 6 4 は逆転ローラ 3 1 を紙幣 P の取出し方向に対して逆方向に回転させるようになっている。後述するように、逆転ローラ 3 1 は取出口ローラ 3 0 に連れ回って取出方向に回転するが、逆転トルクは常に逆転方向にかかっていて紙幣 P に対して分離力を発生する。

【 0 0 4 6 】

逆転ローラ 3 1 の軸 5 8 に固定されたタイミングプーリ 6 3 a と、リバースモータ 6 4 の駆動軸 6 4 a に取り付けられたタイミングプーリ 6 3 c のピッチ径は同じになっている。また、リバースモータ 6 4 はその駆動軸 6 4 a の軸心上に揺動レバー 5 9 の軸 6 0 の軸心が位置するようにステイ 6 7 に固定されている。

【 0 0 4 7 】

ドライブローラ 3 4 は軸 6 9 を介してフレーム 3 9 , 3 9 に揺動されている。軸 6 9 はプーリ 7 0 a、タイミングベルト 7 0 b、プーリ 7 0 c を介して搬送モータ 7 1 に接続されている。ピンチローラ 3 5 は軸 7 3 に回転自在に支持されている。軸 7 3 の両端部はフレーム 3 9 , 3 9 の水平長孔 3 9 a に支持され、スプリング 7 4 によって付勢されている。この付勢により、ピンチローラ 3 5 はドライブローラ 3 4 に押圧されて搬送力を発生する。

【 0 0 4 8 】

取出口ローラ 3 0 及び逆転ローラ 3 1 の近傍には取出口ローラ 3 0 及び逆転ローラ 3 1 から送出される紙幣 P を検出する第 1 の検知センサ 7 6 が設けられている。ドライブローラ 3 4 及びピンチローラ 3 5 の近傍にはドライブローラ 3 4 及びピンチローラ 3 5 から送り出される紙幣 P を検出する第 2 の検知センサ 7 7 が設けられている。第 1 及び第 2 の検知センサ 7 6 , 7 7 は光透過形の光センサで、ブラケット 7 9 に取り付けられている。第 1 の検知センサ 7 6 の光軸は取出口ローラ 3 0 と逆転ローラ 3 1 の接触部とドライブローラ 3 4 とピンチローラ 3 5 の接触部の間の搬送路を通過する。第 2 の検知センサ 7 7 の光軸は、ドライブローラ 3 4 とピンチローラ 3 5 の接触部の直後の搬送路を通過する。

【 0 0 4 9 】

取出モータ 4 1、ピックアップモータ 4 9、搬送モータ 7 1 にはそれぞれドライバー 8 1 , 8 2 , 8 3 が接続されている。ドライバー 8 1 , 8 2 , 8 3 には制御回路を介してコントローラ 8 5 が接続されている。なお、取出モータ 4 1、ピックアップモータ 4 9 は間欠駆動制御が必要とされ、パルスモータが用いられている。左右のリバースモータ 6 4 にはドライバー 8 9 a , 8 9 b が接続され、ドライバー 8 9 a , 8 9 b には制御回路を介してコントローラ 8 5 が接続されている。リバースモータ 6 4 は電流制御可能な DC モータで、電流の設定によって所要の発生トルクが得られるようになっている。第 1 及び第 2 の検知センサ 7 6 , 7 7 には駆動アンプ 9 0 が接続され、紙幣 P の通過を検出してその情報をコントローラ 8 5 に与えるようになっている。

【 0 0 5 0 】

図 3 乃至図 6 は分離部 3 2 の模式図で分離力の発生原理を示すものである。

【 0 0 5 1 】

図 3 は取出口ローラ 3 0 と逆転ローラ 3 1 との間に紙幣 P がいないときで、取出口ローラ 3 0 の回転に逆転ローラ 3 1 が搬送方向に連れ回っている。逆転ローラ 3 1 は所定の押圧力 H で

10

20

30

40

50

取出口ローラ 30 に押し付けられ、リバースモータ 64 によって逆転トルク T がかけられている。しかし、取出口ローラ 30 との摩擦力である接線力によるトルクの方が高いため、リバースモータ 64 が滑って逆転ローラ 31 が搬送方向に回転している。

【0052】

図 4 は取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 との間に紙幣 P が 1 枚介在されたときで、紙幣 P と逆転ローラ 31 の摩擦力で発生する接線力により逆転ローラ 31 にかかるトルクよりも逆転トルク T が小さく設定されているため、紙幣 P を介して逆転ローラ 31 が搬送方向に連れ回りしている。

【0053】

図 5 は取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 との間に紙幣 P が 2 枚に介在された場合で、紙幣 P_1 、 P_2 の間で生じる摩擦力が小さいため、リバースモータ 64 のトルク T の方が勝って搬送方向に対して逆転し始めている。

【0054】

図 6 はリバースモータ 64 の逆転によって 2 枚目の紙幣 P_2 が引き戻された状態を示す。図 6 の状態は図 4 の状態とほぼ同じで、1 枚目の紙幣 P_1 が搬送される。このように紙幣を 2 枚取出そうとしても、2 枚目の紙幣 P_2 が引き戻されて 1 枚目の紙幣 P_1 のみが取出されていく。実際には、図 5 と図 6 の状態が紙幣 P が 1 枚取出されるごとに振動的に小刻みに繰り返され、1 枚ずつ分離されて取出される。

【0055】

2 枚目の紙幣 P_2 が逆転ローラ 31 から受ける接線力は、分離力として作用する。この接線力と押圧力から逆転ローラ 31 の見かけの摩擦係数は(逆転トルク/逆転ローラ半径)/逆転ローラの押圧となる。逆転ローラ 31 の押圧はスプリング力で一定なので、逆転トルクを一定に制御することで、逆転トルクの見かけの摩擦係数を一定に保つことができ、安定した分離力を与えることができる。

【0056】

また、逆転トルクを変えることで、見かけ上任意の摩擦係数を設定できる。取出口ローラ 30、逆転ローラ 31 は摩擦係数が紙幣 P_1 、 P_2 間の摩擦係数より高ければよい。取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 の摩擦係数が高ければ、送り力や分離力を安定に保つことができる。

【0057】

逆転ローラ 31 は、ゲートローラのように摩擦係数を中程度に保つ必要はなく、材料の選択の幅が広がる。また、ゲートローラのように常に紙幣 P と滑りを生じているわけではなく、原理的には紙幣との滑りはないので、耐摩耗性について有利である。逆転ローラ 31 は取出口ローラ 30 や紙幣 P に対して実際は滑りを生じているが、これを考慮して耐久性のよい材料を選択すればよい。

【0058】

図 7 及び図 8 は取出装置の各ローラのレイアウトを示すものである。

【0059】

ピックアップローラ 5 はバックアップ 4 により押圧された紙幣 P に接触して、これを分離部 32 に送り込み、取出口ローラ 30 と協調して紙幣 P を繰り出す。逆転ローラ 31 の逆転トルクは、取出動作時には逆転トルクがかかっているが、紙幣 P がいないときは取出口ローラ 30 の回転に連れ回るように逆転トルクが設定されている。MRR 分離方式では、逆転ローラ 31 に対し押圧力とモータ 64 で発生した逆転トルクを安定して与える必要がある。

【0060】

ところで、紙幣 P や発生トルクの影響を受けずに安定した押圧力を得るためには、ローラのレイアウトが重要で、次のことが考慮されている。即ち、ピックアップローラ 5 に紙幣 P が接触する接触部と取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 との接触部 33 との間を結ぶ線分を K_1 、取出口ローラ 30 の中心と逆転ローラ 31 の中心との間を結ぶ線分を K_2 、逆転ローラ 31 の中心と揺動レバー 59 の回動中心 60 を結ぶ直線を K_3 とした場合、線分 K_1 と線分 K_2 とは略 90° の角度で交差している。即ち、取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31

10

20

30

40

50

の共通接線方向が紙幣 P の搬送方向となっている。これは取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 の接触部 33 に紙幣 P を送り込み易くするためと、逆転ローラ 31 によって戻された紙幣 P が積層する紙幣 P から受ける抵抗を抑えるためである。

【0061】

また、線分 K2 と線分 K3 とは略 90° の角度で交差している。これは、分離部 32 で発生する摩擦力が逆転ローラ 31 の押圧力に影響しないようにするためである。逆転ローラ 31 の表面で作用する摩擦力 f によって逆転ローラに発生するモーメントは、タイミングベルト 63b を介して接続されるリバースモータ 64 のトルクと釣り合う。結局、揺動レバー 59 には軸 58 を介して摩擦力 f と同じ大きさの力 f' として作用する。線分 K2 と線分 K3 の交差角度を 90° にしておくと、この力 f' のベクトルは回動中心 60 を通るので、揺動レバー 59 を回動することがない。従って、取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 の接触部 33 で発生する押圧を一定に保つことができる。また、モータ 64 をステイ 67 に固定して、逆転ローラ 31 とともに揺動させないこともポイントである。

10

【0062】

なお、取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 の接触圧力はスプリング 62 のバネ力とスプリング 62 の取付位置から決定され、モータ 64 の回転や、ローラ表面の摩擦力の影響を受けずに一定になる。

【0063】

図 9 は取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 の圧接状態を示すものである。

【0064】

モータ 64 から逆転ローラ 31 へ駆動を伝達するタイミングプーリ 63c, 63a の直径をモータ 64 側と逆転ローラ 31 側とで同じにして、タイミングベルト 63b の張力ベクトル T と押圧ベクトル N が直交するように工夫している。

20

【0065】

ここで、押圧ベクトル N の大きさを導いてみる。

【0066】

揺動レバー 59 にかかる力の釣り合いから

$$N - F + Rx = 0 \quad \text{式 1}$$

$$- \mu N - T / e + Ry = 0 \quad \text{式 2}$$

揺動レバー 59 にかかる揺動支点周りのモーメントの釣り合いでは、 μN , T / e は逆転ローラ 31 の軸 58 を介して作用し、そのベクトルは支点 60 を通るのでゼロとなり、

30

$$- Nb + Fc = 0 \quad \text{式 3}$$

$$N = (c / b) F \quad \text{式 4}$$

となる。

【0067】

従って、摩擦係数 μ やトルク T によらず一定の押圧力 N を与えることができる。

【0068】

ここで、N: 押圧力、a: ローラ半径、 μN : 接線力、b: 支点から押圧部までの距離、F: スプリング力、C: 支点からスプリングまでの距離、 T / e : タイミングベルトの張力(正しくは張力差)、e: タイミングプーリのピッチ半径、T: モータの逆転トルク、 R_x , R_y : 揺動レバーが支点から受ける力の水平、垂直成分である。

40

【0069】

図 11 は通常の紙幣取出動作の制御を示すフローチャート図である。

【0070】

紙幣 P の取出しが始まると(ステップ S1)、取り出された紙幣 P の有無が判別される(ステップ S2)。紙幣 P があると判別されると、紙幣 P の取出し動作が進む。ついで、逆転ローラ 31 が逆転モータ 64 によって逆方向に回転駆動される(ステップ S3)。このとき、取出口ローラ 30 は停止しているので、取出口ローラ 30 から受ける抵抗力で逆転ローラ 31 が回転することはない。しかるのち、取出モータ 41 とピックアップモータ 49 が回転駆動される(ステップ S4)。取出モータ 41 とピックアップモータ 49 はほぼ

50

同じ立ち上げ曲線で速度を増加して所定の速度まで立ち上げる。取出口ローラ 30 と逆転ローラ 31 が接触する分離部 32 へ紙幣 P の先端が入りこむのに少しロスが発生するため、取出口ローラ 30 の速度をピックアップローラ 5 の速度よりも若干速くした方が、紙幣 P が座屈しない。このため、モータ 41, 49 とローラ 30, 5 間の減速比を変えている。

【0071】

また、紙幣 P の取出速度は、搬送速度よりも小さい値に設定されている。これは取出動作中は、常時回転している搬送ローラ 34 よりも速い速度で紙幣 P が送りこまれると紙幣 P が座屈するためである。さらに、紙幣 P の取出速度を小さく取るとは、モータ 41 の速度を立ち上げることを考慮すると有利である。ただし、あまり速度差をつけると、搬送ローラ 34, 35 に引きぬかれる際にスキューの発生や、拡大が生じるので適当な値に設定される。

10

【0072】

また、通常、紙幣 P の先端が搬送ローラ 34, 35 にさしかかるまでに、所定の取出速度に達するようにする。ピックアップローラ 5 と取出口ローラ 30 によって送り出された 1 枚目の紙幣 P が、搬送ローラ 34 にかかった後、第 2 の検知センサ 77 で検知されると（ステップ S5）、取出モータ 41 とピックアップモータ 49 が停止される（ステップ S6）。

【0073】

取出口ローラ 30 には、ワンウェイクラッチ 30a が内蔵してあるので、取出モータ 41 が停止しても、搬送ローラ 34 で搬送される紙幣 P に連れ回って 1 枚目の紙幣 P に抵抗を与えるようなことはない。1 枚目の紙幣 P の先端が、第 2 の検知センサ 77 に到達した後、紙幣 P の後端がピックアップローラ 5 から外れる。なお、紙幣 P が長くて 1 枚目にまだピックアップローラ 5 がかかっている場合は、1 枚目に抵抗になって作用する。しかし、搬送ローラ 34 とピンチローラ 35 の押圧力はピックアップローラ 5 における押圧より大きく設定されているので、ピックアップローラ 5 に対して滑って搬送される。1 枚目の紙幣 P がピックアップローラ 5 から外れて、2 枚目の紙幣がピックアップローラ 5 に接触すると、2 枚目に対してブレーキとして働き、紙幣の連れ出しが防止される。

20

【0074】

1 枚目の紙幣が搬送されてその後端が第 2 の検知センサ 77 で検知されると（ステップ 7）、まだ紙幣 P がトレイにあるか否かを判別される（ステップ S8）。紙幣 P があると判別された場合は、ステップ S4 に戻って、2 枚目の紙幣の取出しに入る。また、トレイに紙幣 P がないと判別された場合は、逆転ローラ 31 が停止される（ステップ S9）。しかるのち、すべてのモータが停止して取出しが終了される（ステップ S10）。

30

【0075】

以上のようにして 1 枚ずつの紙幣 P に対して、取出口ローラ 30 とピックアップローラ 5 を間欠駆動して紙幣 P を取出していく。前の紙幣 P の後端を検知した後、次の紙幣の取り出しに入るので、紙幣 P と紙幣 P のギャップ（隙間の大きさ）が一定になるように取出される。従って、紙幣 P の短手方向の長さが短い場合は、処理速度（単位時間当たり）の取出し枚数は大きく、紙幣 P の短手長さが長い場合は、処理速度が小さくなる。

【0076】

このような制御を『定ギャップ取出し』と呼ぶ。このフローチャートでは、ステップ S7 で紙幣 P の後端を検知した後、すぐにステップ S4 で取出口ローラ 30 とピックアップローラ 5 を動かし始めるが、この間に適当なディレイを設けることで紙幣 P 間のギャップの大きさを設定することができる。勿論、紙幣 P の先端をステップ S5 で検知した情報に基いて適当なディレイをとって取出モータ 30 とピックアップモータ 5 を駆動し始めれば、紙幣 P の先端のピッチを一定にする『定ピッチ取出し』の制御も可能である。

40

【0077】

図 11 の例では、ピックアップローラ 5 と搬送ローラ 34 の距離を紙幣 P の送り方向（短手方向）の長さより、短くする必要がある。常に紙幣 P を送り出す力が、紙幣 P に与えられていることが必要だからである。しかし、紙幣のように、短手方向の長さが色々ある場

50

合、最も短い紙幣 P に対してローラの配置を決めるのは長い紙幣 P を考慮すると、ピックアップローラ 5 のブレーキ作用が長く続くなど具合が悪いことも多い。ピックアップローラ 5 と搬送ローラ 3 4 を近づけるには、ローラの直径を小さくしたり、入れ子に配置するなどしなくてはならない。

【 0 0 7 8 】

ローラの直径は、紙幣 P に対する接触状態をよくしてグリップ力を確保するには、ある程度の直径を見こむ必要がある。ローラを入れ子に配置するには、ローラの幅を狭くする必要がある、グリップ力を得るためにやはり問題になる。

【 0 0 7 9 】

また、紙幣 P の長手方向の長さも紙幣によって異なるため、同じトレイで取出すには、中央にローラを寄せる必要がある。さらに、紙幣 P の取出方向の力を考慮するとできるだけ同じ位相にローラが配置していた方が、よいと考えられる。取出口ローラ 3 0、ピックアップローラ 5 の直径を 3 5 mm ~ 4 0 mm、搬送ローラ 3 4 を 2 0 mm ~ 3 0 mm とするとローラ 1 列に並べると、5 2 . 5 mm ~ 7 5 mm となり、短手方向の長さが 6 0 mm 程度の紙幣 P ではローラで接触長さを考慮すると難しい。

【 0 0 8 0 】

また、短い紙幣 P の先端が第 2 の検知センサ 7 7 にかかったとき、紙幣 P の後端部がピックアップローラ 5 にかかっている条件はさらに厳しく、ピックアップローラ 5 の停止が遅れて、2 枚目を送りこんでゾロ出が発生しやすくなる。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 は、短手方向の長さが短い紙幣 P を考慮した制御方式を示すフローチャートで、第 2 の検知センサ 7 7 の他に第 1 の検知センサ 7 6 を用いて搬送制御を行う方法を示すフローチャートである。

【 0 0 8 2 】

即ち、ピックアップローラ 5 と搬送ローラ 3 4 との間に距離が紙幣 P の短手方向の長さより長くても安定して取出される制御方法を示した。1 枚目の紙幣 P を繰り出すために図 1 1 のステップ S 4 で取出口ローラ 3 0 とピックアップローラ 5 を回転させるまでは図 1 1 と同じ制御動作である。

【 0 0 8 3 】

1 枚目の紙幣 P の先端が取出口ローラ 3 0 を過ぎて、第 1 の検知センサ 7 6 で検知された場合（ステップ S 2 1）、ピックアップローラ 5 のみを停止する（ステップ S 2 2）。このとき取出口ローラ 3 0 の搬送力だけで搬送される。1 枚目には、停止したピックアップローラ 5 から抵抗を受けるが、取出口ローラ 3 0 の搬送力の方が上回るようになるので 1 枚目は搬送され続ける。次に、第 2 の検知センサ 7 7 で 1 枚目の紙幣 P の先端が検知されたか否かが判別される（ステップ S 2 3）。紙幣 P の先端が検出されたと判別されると、取出モータ 4 1 が停止される（ステップ S 2 4）。紙幣 P は搬送ローラ 3 4 の搬送力だけで搬送される。次に紙幣 P の後端が第 1 の検知センサ 7 6 で検知されたか否かが判別される（ステップ S 2 5）。紙幣 P の後端が検出されたと判別されると、取り出す紙幣 P の有無が判別される（ステップ S 2 6）。取り出す紙幣 P がないと判別されると、逆転ローラ 3 1 の回転が停止されて（ステップ S 2 7）取り出しが終了される（ステップ S 2 8）。なお、ステップ S 2 6 で取り出し券があると判別されると、ステップ S 4 に戻って次の紙幣 P の取り出しを開始する。

【 0 0 8 4 】

この制御より、ピックアップローラ 5 と搬送ローラ 3 4 の距離は、一番短い紙幣 P に対して大きくとることが出来る。また、紙幣 P の後端を第 1 の検知センサ 7 6 で検知することによって、より速い段階で 2 枚目の取出しに入ることが出来る。これは、「定ギャップ取出し」においてはギャップをより小さくして、処理速度を上げることもできる。「定ピッチ取出し」においてもピッチを小さくできる。ギャップやピッチを小さくする観点のほかに、モータの立ち上がりを緩やかにすることも可能になる。なお、この実施例では、紙幣 P の後端を第 1 の検知センサ 7 6 で検知しているが、処理速度を上げるなどの要求がない

10

20

30

40

50

ときは、第2の検知センサ77で紙幣Pの後端を検知して次の紙幣Pの取出しを開始してもよい。

【0085】

図11で説明した制御は、従来のゲートローラ方式などの取出しでは実現が難しく、MRR取出しにおいて実施し易い。MRR取出しでは、ピックアップローラ5に対する紙幣Pの押圧を小さくできることと、分離部の取出口ローラ30による送り力が期待できることによる。ゲートローラ方式などでは分離部の抵抗が大きいため、ピックアップローラ5で紙幣Pを送らなければならない、ピックアップローラ5に対する紙幣の押圧力がある程度大きくする必要がある。紙幣の場合、押圧力は5N程度である。

【0086】

これに比べて、MRR取出しでは、分離部で取出口ローラ30と逆転ローラ31が回転するため紙幣Pに対する食いつき力が、また、逆転トルク一定のため安定した搬送力がある。これにより、分離部に紙幣Pの先端を導く程度でよく、ピックアップローラ5に対する紙幣Pの押圧力は1~2N程度で良い。

【0087】

ゲートローラ方式では取出口ローラ30は回転しているが、ゲートローラは固定されており、双方の摩擦係数の違いがあまりないので、分離部に紙幣Pを送る力は期待できない。MRR取出しでは、取出口ローラ30と紙幣Pの摩擦係数より小さく、かつ、紙幣Pと紙幣Pの摩擦係数より大きな接線力が生まれるようにトルクを設定しているため、分離部では1枚或いは2枚重なった1枚目を送る力が安定して発生している。このような理由から、MRR取出しにおいては、図11の制御方法がローラレイアウト、モータの立ち上げ、処理能力の観点から紙幣Pのサイズによらず安定した取出しを提供できる。

【0088】

図13は、本発明の第2の実施の形態である紙幣取出装置のピックアップローラの駆動制御系を示す斜視図である。

【0089】

この第2の実施の形態では、ピックアップローラ91に対する紙幣Pの押圧力を検知して、紙幣Pの取出しを制御するためのものである。ピックアップローラ91、91は左右別々のブラケット92、92に取り付けられている。ブラケット92、92は、ピックアップローラ91の駆動軸93に回動自在に取り付けられている。ブラケット92、92の下端部には軸95、95を介してピックアップローラ91、91が回動自在に取り付けられている。駆動軸93と軸95との間にはそれぞれタイミングベルト96、96が掛け渡されている。

【0090】

ブラケット92、92の上部側には弾性バネ部92a、92aが一体的に形成され、弾性バネ部92a、92a間にはシャフト97が架設されている。シャフト97の両端部は弾性バネ部92a、92aの取付孔内にゴムブッシュ99、99を介して嵌め込まれ、遊びなくフレキシブルに連結されている。軸97の中央部は支持ピン100により水平面に沿って回動自在に支持されている。支持ピン100はブラケット101に固定され、ブラケット101はベース39に取り付けられている。ブラケット101には軸97の回動量を規制するストッパ103が取り付けられている。

【0091】

ブラケット101と軸97との間にはダンパ104、104が配設され、軸97の回動運動に対して、減衰をかけるように働く。ブラケット92、92の弾性バネ部92a、92aの表面側には歪みを計測する検出手段としての歪みゲージ105、105、裏面側には温度補償を兼ねて歪みゲージ106、106が貼られている。歪みゲージ105、106にはゲージ出力を増幅処理するアンプ107、107を介してコントローラ85が接続されている。

【0092】

上記したようにピックアップローラ91、91が軸97で関連付けられて支持されている

10

20

30

40

50

ため、例えば、右側のピックアップローラ 9 1 を押しこむと、左側のピックアップローラ 9 1 が出っ張ってくる。ダンパ 1 0 4 , 1 0 4 のバネ性などの影響があるが、両方のピックアップローラ 9 1 , 9 1 にかかる押圧が略同じになるように、左右のピックアップローラ 9 1 , 9 1 が前後に動くことになる。

【 0 0 9 3 】

ブラケット 9 2 、 9 2 はバネとしても作用するので、左右のピックアップローラ 9 1 , 9 1 に対する押圧力が同じで軸 9 7 が動かないときでも、ピックアップローラ 9 1 , 9 1 は押圧力に応じて多少、弾性的に前後することができる。左右のピックアップローラ 9 1 , 9 1 に対する押圧力が不均一過ぎたときは、ストッパ 1 0 3 が効いてピックアップローラ 9 1 , 9 1 の左右の前後位置があまり大きく変わらないように規制する。

10

【 0 0 9 4 】

ブラケット 9 2 , 9 2 の弾性バネ部 9 2 a , 9 2 a はその内側がブラケット 9 2 , 9 2 と一体化され、外側は軸 9 7 と弾性的に接続しているため、内側固定支持の片持はりとして変形する。これにより、弾性バネ部 9 2 a , 9 2 a の内側の固定端近くに貼られた歪みゲージ 1 0 5 によって、ピックアップローラ 9 1 の押圧にほぼ比例したひずみを検出することができる。歪みゲージ 1 0 5 , 1 0 5 のアンプ 1 0 7 , 1 0 7 によって左右のピックアップローラ 9 1 , 9 1 にかかる押圧力がモニターされる。

【 0 0 9 5 】

紙幣 P においては、その印刷によって部分的に厚さが異なる。とくに凹版印刷のように紙面の上にインクを盛り上げて印刷している部分では、かなり厚くなっている。印刷のない紙だけの部分で例えば $90\text{ }\mu\text{m}$ で、印刷部では $140\text{ }\mu\text{m}$ と言った具合に、その厚差が大きい。印刷したばかりの紙幣 P は顕著で、新札の束は同じ金種の同じ印刷が同じ方向に重なっているため束にした状態で厚さの違いが出てくる。こうした束を取出部のトレイにセットした場合、左右の厚さが違って、ピックアップローラ 9 1 , 9 1 への当たりが左右不均等になる場合がある。

20

【 0 0 9 6 】

図 1 3 の構造はこれを解決するために左右をシーン式にして左右のピックアップローラ 9 1 , 9 1 に紙幣 P が当たるようにしたものである。図 1 3 では歪みゲージ 1 0 5 , 1 0 5 から得られたピックアップローラ 9 1 , 9 1 に対する押圧力の情報を基に制御手段としてのコントローラ 8 5 により逆転ローラ 3 1 , 3 1 のモータドライバー 8 9 a 、 8 9 b の駆動を制御して、逆転ローラ 3 1 , 3 1 の逆転トルクを変化させるものである。

30

【 0 0 9 7 】

図 1 4 は、ピックアップローラ 9 1 , 9 1 の受ける押圧力に対して逆転トルクを設定する一例を示す。

【 0 0 9 8 】

横軸がピックアップローラ 9 1 の押圧力で、 P_m が設計値の押圧に当たる。縦軸は逆転トルクで T_m が設計値である。通常はピックアップローラ 9 1 の受ける押圧力が P_m の前後なので、逆転トルクは T_m になっている。押圧力が高まって、 P_2 より大きくなると、逆転トルクを上げて T_2 とする。さらに P_3 と高くなれば逆転トルクは T_3 と高くなる。ピックアップローラ 9 1 の受ける押圧力が P_4 になったときは機器の異常としてもよい。逆に、押圧力が減少して P_1 になったらトルクを T_1 に減少する。この制御を左右の逆転ローラ 3 1 , 3 1 で独立に行う。

40

【 0 0 9 9 】

結果的には左右のピックアップローラ 9 1 , 9 1 の受ける押圧力が同じであれば、逆転ローラ 3 1 , 3 1 に付与する逆転トルクは同じで、左右のバランスを大きく崩すことはない。この例では 4 段階で逆転トルクを変化させたが、段数を増してもよい。

【 0 1 0 0 】

なお、図 1 3 では歪みゲージ 1 0 5 , 1 0 5 でピックアップローラ 9 1 , 9 1 の受ける押圧力を検出したが、図 1 5 に示すように、ブラケット 1 0 1 に検出手段としてのリミットスイッチ 1 1 1 , 1 1 1 を配設し、これらリミットスイッチ 1 1 1 , 1 1 1 によってピッ

50

クアップローラ 9 1 , 9 1 の受ける押圧力を検出し、この検出情報に基づいてコントローラ 8 5 で逆転トルクを制御するようにしても良い。

【 0 1 0 1 】

図 1 5 に示すものは、軸 9 7 がストッパ 1 0 3 に当接する寸前でリミットスイッチ 1 1 1 , 1 1 1 によりピックアップローラ 9 1 , 9 1 の受ける押圧力が検知されるようになっている。リミットスイッチ 1 1 1 , 1 1 1 にはアンプ 1 1 2 を介してコントローラ 8 5 に接続されている。

【 0 1 0 2 】

図 1 6 は逆転ローラ 3 1 , 3 1 の駆動制御を示すフローチャートである。

【 0 1 0 3 】

取出が開始されると、バックアップ板 4 により紙幣 P がピックアップローラ 9 1 , 9 1 に押し付けられ、ピックアップローラ 9 1 , 9 1 の回転により、紙幣 P が取り出される (ステップ S 3 1)。しかるのち、逆転モータ 6 4 が逆転トルク T_m で駆動される (ステップ S 3 2)。ついで、右側のリミットスイッチ 1 1 1 がオンされたか否かが判別される (ステップ S 3 3)。オンされていないと判別されると、右側の逆転モータ 6 4 を逆転トルク T_m で駆動する (ステップ S 3 4)。ついで、左側のリミットスイッチ 1 1 1 がオンされたか否かが判別される (ステップ S 3 5)。オンされないと判別された場合には、左側の逆転モータ 6 4 を逆転トルク T_m で駆動する (ステップ S 3 6)。しかるのち、取り出し券があるか否かが判別される (ステップ S 3 7)。取り出し券がなければ、取り出しを終了する (ステップ S 3 8)。

【 0 1 0 4 】

なお、ステップ S 3 3 で、右側のリミットスイッチ 1 1 1 がオンされたと判別されたら、右側の逆転モータ 6 4 を逆転トルク T_m の 1 . 2 倍で駆動する (ステップ S 3 9)。また、ステップ S 3 5 で左側のリミットスイッチ 1 1 1 がオンされたと判別されたら、左側の逆転モータ 6 4 を逆転トルク T_m の 1 . 2 倍で駆動する (ステップ S 4 0)。

【 0 1 0 5 】

上記したように、リミットスイッチ 1 1 1 がオンした側の逆転モータ 3 1 の逆転トルクを大きくするため、紙幣 P の取出しが安定化する。なお、リミットスイッチ 1 1 1 のオン/オフで逆転トルクが決まるため、逆転トルクの大きさは 2 段階になる。図 1 5 では、リミットスイッチ 1 1 1 , 1 1 1 が入った方の逆転ローラ 3 1 に通常の逆転トルクの 1 . 2 倍の逆転トルクをかける。これにより、バックアップ力のアンバランスが大きくなっても安定して取出す領域が拡大する。図 1 1 で示した例のように、逆転トルクの設定を増したい場合は、リミットスイッチ 1 1 1 の数を増して、ストロークを適当に選べば、何段かにトルク設定をすることも可能である。

【 0 1 0 6 】

上記したように、本発明は、取出口ローラ 3 0 に逆転ローラ 3 1 を圧接させ、この逆転ローラ 3 1 に紙幣 P の取出方向と逆方向のトルクを付与して紙幣 P を分離するため、逆転ローラ 3 1 と紙幣 P の摩擦係数が紙幣間の摩擦係数より高ければ紙幣の分離が可能となり、ローラの材質などは耐久性の観点からだけ選べばよく選択の幅が広がる。また、逆転ローラ 3 1 は取出口ローラ 3 0 に連れ回りするため、紙幣 P との摩擦が少なく、特に紙幣 P が 1 枚のときは微小な滑りのみになるため、摩耗が起こりにくい。さらに、ゲートローラ方式や、圧接方式では分離部を 2 枚の紙幣が通過してしまえば分離することは殆どできないが、本方式では 2 枚目の紙幣を逆転ローラ 3 1 の逆回転により引き戻すことができ、確実な分離が可能になる。また、分離部の取出力が安定しているため、ピックアップローラ 5 に対する紙幣の押し付力を弱くでき、紙幣の汚れを防止できる。

【 0 1 0 7 】

また、取出口ローラ 3 0 とピックアップローラ 5 で送り込まれる紙幣 P の搬送方向に対し、逆転ローラ 3 1 の押圧方向および逆転ローラ 3 1 の回動方向を直交させることによって送り出される紙幣 P は取出口ローラ 3 0 と逆転ローラ 3 1 との間にスムーズに送り込まれ、また、逆転ローラ 3 1 により分離されて引き戻される紙幣 P もスムーズに引き戻され、安定

10

20

30

40

50

した取り出しが可能になる。

【0108】

また、分離部で紙幣Pの安定した搬送量が得られるため、ピックアップローラ5と搬送ローラ34との間の距離を紙幣の長さより長くとることができる。また、取出口ローラ30の直後に第1の検知センサ76を追加し、搬送ローラ34の直後の第2の検知センサ77とで、ピックアップローラ5と取出口ローラ30の制御を行うことによって、ピックアップローラ5と搬送ローラ34との間の距離を紙幣Pの大きさよりも大きくしても安定した取り出しを実現できる。従って、ローラの直径やレイアウトを犠牲にせず、紙幣の短いものから、長いものまで対応できるシステムとしてバランスがあり、安定した取り出しが可能となる。さらに、ピックアップローラ5の停止タイミングを早めて処理能力を向上することができる。また、追加した第1の検知センサ76は、取出中の紙幣Pの監視や残留センサとしても用いることができる。

10

【0109】

また、MRR分離方式の分離力は、逆転ローラ31の押圧力と逆トルクの大きさで決まるため、これを一定に保てば、見かけの摩擦係数を一定にして分離力を安定に保つことができる。さらに、逆転トルクは逆転モータ64によって制御可能で、逆転トルクを変更することで見かけの摩擦係数、つまり分離力を制御することも可能になる。

【0110】

さらに、ピックアップローラ91, 91にかかる押圧力を検知して逆転ローラ31, 31の逆転トルクを設定することで、送り力に対して適切な分離力を与えることができ安定した取り出しが可能となる。また、ピックアップローラ91, 91をシーソ式に支持し、ピックアップローラ91, 91にかかる押圧力を左右均一にするため、2枚取りに対するマージンを大きく取りスキューも防止できる。さらに、ピックアップローラ91, 91にかかる押圧力が均一になりきらなくても、ピックアップローラ91, 91のシーソ式構造のまま押圧を簡便な方法で検知して逆転トルクを制御するため、より一層確実にスキューを防止できる。

20

【0111】

従って、癖のついた紙幣でも弱いバックアップ力のまま安定して取り出すことができ、官封券を多数枚重ねた場合でも、2枚取りがなく、スキューのない安定した取り出しが可能となる。

30

【0112】

【発明の効果】

本発明は以上説明したように、取出口ローラに分離ローラを圧接させ、この分離ローラに紙葉類の取出方向と逆方向のトルクを付与して紙葉類を分離するから、紙葉類の厚さや摩擦係数の影響を受けることなく、安定した取出しが可能になるとともに、分離ローラと紙葉類の摩擦係数が紙葉類間の摩擦係数より高ければ分離が可能となるため、ローラの材質などは耐久性の観点からだけ選べばよく選択の幅が広がる。

【0113】

また、送出口ローラの紙葉類が接触される接触部と、取出口ローラと分離ローラとの接触部とを結ぶ線分に対し、取出口ローラの中心と分離ローラの中心とを結ぶ線分を直交するように各ローラを配設するため、紙葉類の送込方向と取出方向とを一致させることができる。従って、送出口ローラにより送り出される紙葉類は取出口ローラと分離ローラとの間にスムーズに送り込まれ、また、分離ローラにより分離されて引き戻される紙葉類もスムーズに引き戻され、より一層安定した取り出しが可能になる。

40

【0114】

また、分離ローラの中心とこの分離ローラを揺動させる揺動レバーの回動中心とを結ぶ線分に対し、取出口ローラの中心と分離ローラの中心とを結ぶ線分を直交するように各ローラを配置するため、取出口ローラに対する分離ローラの押圧力を一定に保つことができ、安定した分離力を得ることができる。

【0115】

50

さらに、取出口ローラの直後に第１の検知センサを追加し、この第１の検知センサと搬送ローラの直後の第２の検知センサとで、送出口ローラと取出口ローラの駆動を制御するため、各ローラの直径やレイアウトを犠牲にせず、搬送方向の長さが短いものから、長いものまで安定して取り出すことができる。

【０１１６】

また、送出口ローラにかかる紙葉類の押圧力を検知し、この検知した押圧力の大きさに応じて分離ローラに付与する逆転トルクの大きさを可変制御するから、紙葉類の送り力に対して適切な分離力を与えることができ安定した取り出しが可能になる。

【０１１７】

また、一对の送出口ローラにかかる紙葉類の押付力の大きさに応じて一对の送出口ローラに付与する逆転トルクの大きさを可変制御するため、一对の送出口ローラにかかる押圧力が均一になりきらなくても紙葉類のスキューを防止できる。従って、官封券を多数枚重ねた場合でも２枚取り、スキューのない安定した取り出しが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施の形態である紙幣の分類処理機を示す概略的構成図。

【図２】紙幣の分離機構を示す斜視図。

【図３】分離機構を構成する取出口ローラ及び逆転ローラの回転状態を示す図。

【図４】取出口ローラと逆転ローラとの間に紙幣が１枚送り込まれた状態を示す図。

【図５】取出口ローラと逆転ローラとの間に紙幣が２枚送り込まれた状態を示す図。

【図６】取出口ローラと逆転ローラとの間に送り込まれた紙幣が分離された状態を示す図。

【図７】紙幣の分離機構を構成する各ローラの配置構成を示す正面図。

【図８】紙幣の分離機構を構成する各ローラの配置構成を示す側面図。

【図９】取出口ローラと逆転ローラの当接状態を示す正面図。

【図１０】取出口ローラと逆転ローラの当接状態を示す側面図。

【図１１】紙幣の取出動作を示すフローチャート図。

【図１２】紙幣の取出動作を示すフローチャート図。

【図１３】ピックアップローラの他の取り付け例を示す斜視図。

【図１４】ピックアップローラの押圧力と逆転トルクとの関係を示すグラフ図。

【図１５】ピックアップローラのさらに他の取り付け例を示す斜視図。

【図１６】逆転モータの駆動制御動作を示すフローチャート図。

【符号の説明】

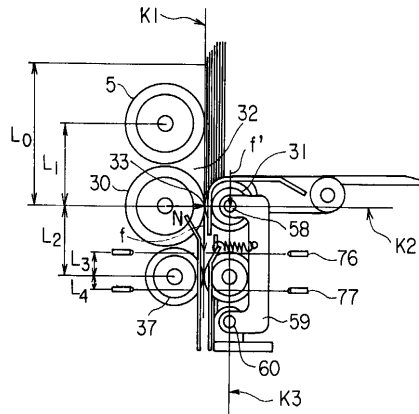
P ... 紙葉類、４ ... バックアップ板（押込手段）、５ ... ピックアップローラ（送出口ローラ）、３０ ... 取出口ローラ、３１ ... 逆転ローラ（分離ローラ）、３４ ... ドライブローラ（搬送ローラ）、３５ ... ピンチローラ（搬送ローラ）、Ｋ１ ... 線分、Ｋ２ ... 線分、Ｋ３ ... 線分、５９ ... 揺動レバー、６０ ... 支持部、６３ a , ６３ c ... プーリ、６３ b ... ベルト、６４ ... リバースモータ（駆動手段）、７６ ... 第１の検知センサ、７７ ... 第２の検知センサ、８５ ... コントローラ（制御手段）、１０５ ... 歪みゲージ（検知手段）、１１１ ... リミットスイッチ（検知手段）。

10

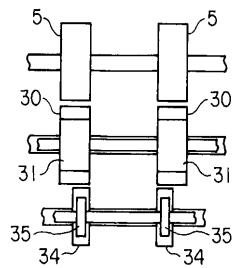
20

30

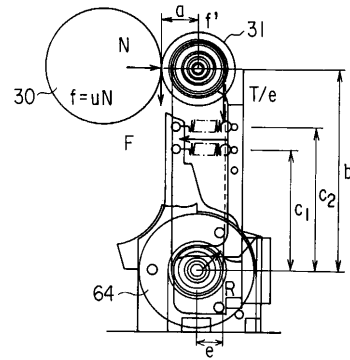
【図 7】



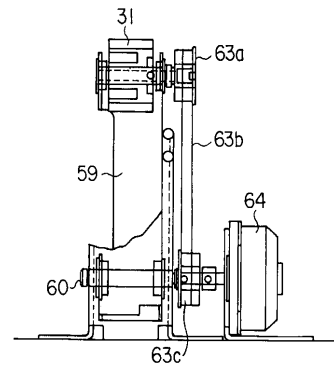
【図 8】



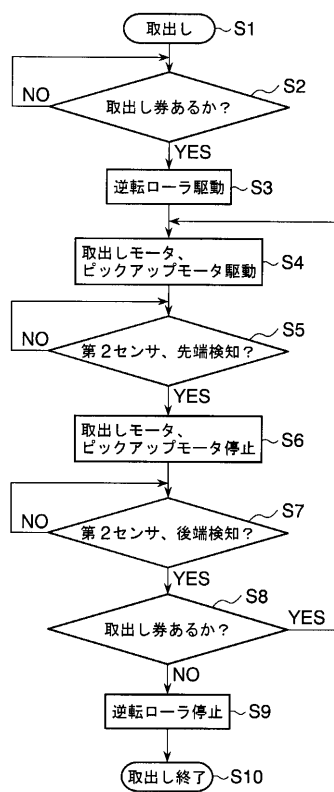
【図 9】



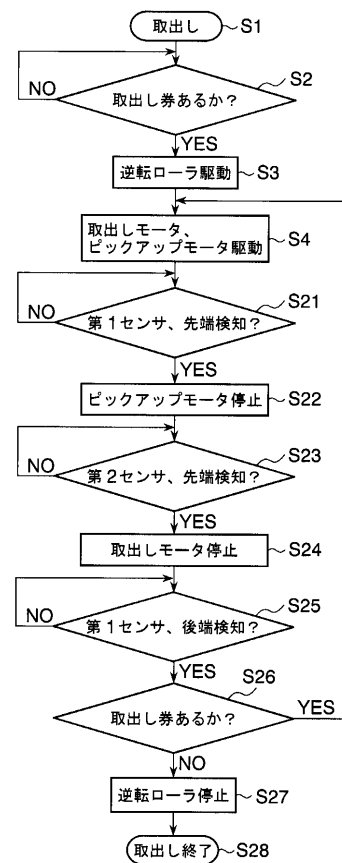
【図 10】



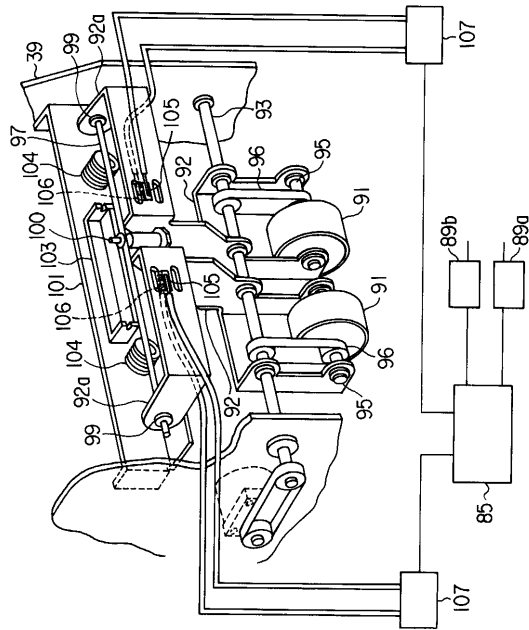
【図 11】



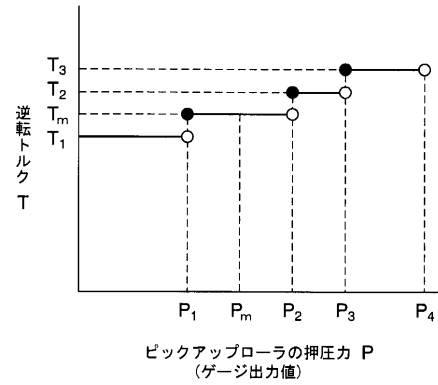
【図 12】



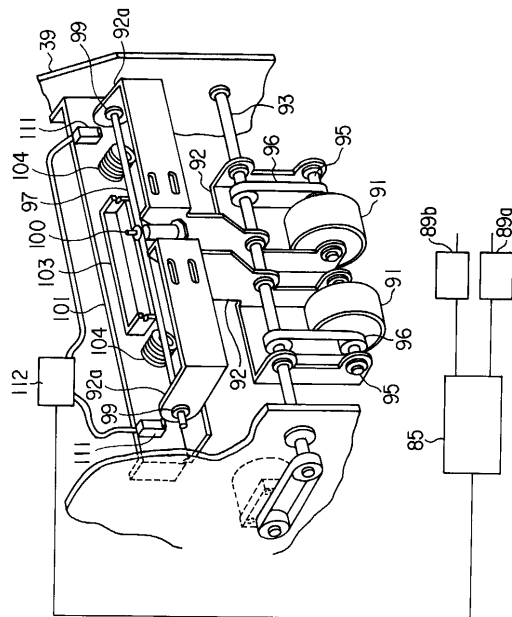
【図 13】



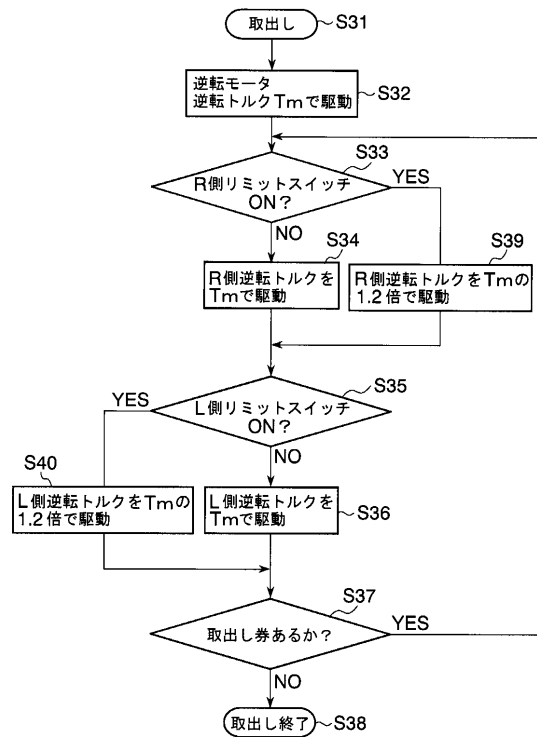
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 浅利 幸生

神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 株式会社東芝柳町事業所内

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 特開平 0 7 - 2 0 6 1 9 6 (J P , A)

特開平 0 4 - 2 9 2 3 4 0 (J P , A)

特開平 0 4 - 1 6 9 4 2 7 (J P , A)

特開平 0 4 - 3 1 7 9 3 3 (J P , A)

特開平 0 4 - 3 3 3 4 3 2 (J P , A)

特開昭 5 9 - 0 3 1 2 3 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B65H 3/52