

(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.

B65H 3/52 (2006.01)

F 1

B 65 H 3/52 330 B
B 65 H 3/52 330 D

請求項の数 2 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2000-357985 (P2000-357985)
 (22) 出願日 平成12年11月24日 (2000.11.24)
 (65) 公開番号 特開2002-160842 (P2002-160842A)
 (43) 公開日 平成14年6月4日 (2002.6.4)
 審査請求日 平成19年11月20日 (2007.11.20)

前置審査

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (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口ーラと、

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有して配設され、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有して配設され、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】

20

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。

【0004】

ゲートローラ方式の取出装置は取出ローラを備え、この取出ローラに対向してゲートローラが設けられている。取出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】

40

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。

【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つ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 】

30

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つたり、不安定であつたりするため、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している。

【 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、スキーの原因になる。紙幣に折れ癖があつたり、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。

10

【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ー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ときは効果が高いが、1000枚、2000枚と枚数が多くなると効果が少ない。シーソー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。

20

【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】

30

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。

40

【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ローラと、この取出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ロ

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。

【0027】

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。

10

【0028】

【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。

【0029】

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。

【0030】

図中1は筐体1の一側中央部にはテーブル部1Aが設けられ、このテーブル部1A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はバネ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32及び搬送部37(図2に示す)が配設されている。

20

【0031】

搬送部37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10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

【0032】

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11が設けられている。第1の分岐装置11は判別部9の判定によって2枚取りや、一定以上の大スキーの紙幣等、正紙幣Pと判定されなかったものをリ杰クト箱12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13に導くものである。

【0033】

第2の分岐装置13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バス14が設けられ、この左右反転バス14は紙幣Pを左右180度反転するヒメリベルト15を有している。第2の方向には単なるベルト搬送部16が設けられ、紙幣Pをそのままの状態で搬送する。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17で合流する。この合流部17までの経路長は等しくされ、紙幣合流後の間隔がズれないようになっている。

40

【0034】

合流部17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18が設けられ、この第3の分岐装置18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バス部19が設けられている。スイッチバックバス部19には紙幣Pを導入させる反転箱20、この反転箱20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までの分岐バスの経路長は等しくされ、合流後の間隔がズれないようになっている。

【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枚づ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は取出口ーラ30,30を備え、これら取出口ーラ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の一端部にはブーリ40a、タイミングベルト40b及びブーリ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を取出口ーラ30に設けたが、取出口ーラ30を軸36に固定してワンウェイクラッチ30aをタイミングブーリ40aに設け、軸36とブーリ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はブーリ45a、タイミングベルト45b、ブーリ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の一端部にはブーリ48a、タイミングベルト48b、ブーリ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 の上端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 にはブーリ 6 3 a 、タイミングベルト 6 3 b 、ブーリ 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。

10

【 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ブーリ 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ブーリ 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 】

20

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 はブーリ 7 0 a 、タイミングベルト 7 0 b 、ブーリ 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、プラケット 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。

30

【 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 D C 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。

40

【 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

50

取出口ーラ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P1, P2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の方が勝つ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P2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P1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P2が引き戻されて1枚目の紙幣P1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P2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。取出口ーラ30、逆転ローラ31は摩擦係数が紙幣P1, P2間の摩擦係数より高ければよい。取出口ーラ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がないときは取出口ーラ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、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K1、取出口ーラ30の中心と逆転ローラ31の中心との間を結ぶ線分をK2、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K3とした場合、線分K1と線分K2とは略90°の角度で交差している。即ち、取出口ーラ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。これは取出口ーラ 3 0 と逆転ローラ 3 1 の接触部 3 3 に紙幣 P を送り込み易くするためと、逆転ローラ 3 1 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。

【 0 0 6 1 】

また、線分 K 2 と線分 K 3 とは略 90° の角度で交差している。これは、分離部 3 2 で発生する摩擦力が逆転ローラ 3 1 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 3 1 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 6 3 b を介して接続されるリバースモータ 6 4 のトルクと釣り合う。結局、揺動レバー 5 9 には軸 5 8 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 K 2 と線分 K 3 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 6 0 を通るので、揺動レバー 5 9 を回動することができない。従って、取出口ーラ 3 0 と逆転ローラ 3 1 の接触部 3 3 で発生する押圧を一定に保つことができる。また、モータ 6 4 をステイ 6 7 に固定して、逆転ローラ 3 1 とともに揺動させないこともポイントである。

【 0 0 6 2 】

なお、取出口ーラ 3 0 と逆転ローラ 3 1 の接触圧力はスプリング 6 2 のバネ力とスプリング 6 2 の取付位置から決定され、モータ 6 4 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。

【 0 0 6 3 】

図 9 は取出口ーラ 3 0 と逆転ローラ 3 1 の圧接状態を示すものである。

【 0 0 6 4 】

モータ 6 4 から逆転ローラ 3 1 へ駆動を伝達するタイミングブーリ 6 3 c, 6 3 a の直径をモータ 6 4 側と逆転ローラ 3 1 側とで同じにして、タイミングベルト 6 3 b 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。

【 0 0 6 5 】

ここで、押圧ベクトル N の大きさを導いてみる。

【 0 0 6 6 】

揺動レバー 5 9 にかかる力の釣り合いから

$$N - F + R_x = 0 \quad \text{式 1}$$

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

揺動レバー 5 9 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 3 1 の軸 5 8 を介して作用し、そのベクトルは支点 6 0 を通るのでゼロとなり、

$$- N b + F c = 0 \quad \text{式 3}$$

$$N = (c / b) F \quad \text{式 4}$$

となる。

【 0 0 6 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

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 :タイミングブーリのピッチ半径、 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。

【 0 0 6 9 】

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。

【 0 0 7 0 】

紙幣 P の取出しが開始されると(ステップ S 1)、取り出された紙幣 P の有無が判別される(ステップ S 2)。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 3 1 が逆転モータ 6 4 によって逆方向に回転駆動される(ステップ S 3)。このとき、取出口ーラ 3 0 は停止しているので、取出口ーラ 3 0 から受ける抵抗力で逆転ローラ 3 1 が回転することはない。しかるのち、取出モータ 4 1 とピックアップモータ 4 9 が回転駆動される(ステップ S 4)。取出モータ 4 1 とピックアップモータ 4 9 はほぼ

10

20

30

40

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。取出口ーラ30と逆転口ーラ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ことは、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所以、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】

40

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。

【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が多い。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り、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 35 mm ~ 40 mm 、搬送ローラ 3 4 を 20 mm ~ 30 mm とするとローラ 1 列に並べると、52.5 mm ~ 75 mm となり、短手方向の長さが 60 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 12 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 11 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 11 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きる。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枚目の取り出しに入ることが出きる。これは、「定ギャップ取り出し」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。「定ピッチ取り出し」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ず、ピックアップローラ5に対する紙幣の押圧力を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の摩擦力より小さく、かつ、紙幣Pと紙幣Pの摩擦力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にはゲージ出力を增幅処理するアンプ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 91 を押しこむと、左側のピックアップローラ 91 が出っ張ってくる。ダンパ 104, 104 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 91, 91 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 91, 91 が前後に動くことになる。

【0093】

ブラケット 92, 92 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 91, 91 に対する押圧力が同じで軸 97 が動かないときでも、ピックアップローラ 91, 91 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 91, 91 に対する押圧力が不均一過ぎたときは、ストッパ 103 が効いてピックアップローラ 91, 91 の左右の前後位置があまり大きく違わないように規制する。

10

【0094】

ブラケット 92, 92 の弾性バネ部 92a, 92a はその内側がブラケット 92, 92 と一体化され、外側は軸 97 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 92a, 92a の内側の固定端近くに貼られた歪みゲージ 105 によって、ピックアップローラ 91 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 105, 105 のアンプ 107, 107 によって左右のピックアップローラ 91, 91 にかかる押圧力がモニターされる。

【0095】

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 μm で、印刷部では 140 μm 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 は顯著で、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 91, 91 への当たりが左右不均等になる場合がある。

20

【0096】

図 13 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 91, 91 に紙幣 P が当たるようにしたものである。図 13 では歪みゲージ 105, 105 から得られたピックアップローラ 91, 91 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 85 により逆転ローラ 31, 31 のモータドライバー 89a, 89b の駆動を制御して、逆転ローラ 31, 31 の逆転トルクを変化させるものである。

30

【0097】

図 14 は、ピックアップローラ 91, 91 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。

【0098】

横軸がピックアップローラ 91 の押圧力で、Pm が設計値の押圧に当たる。縦軸は逆転トルクで Tm が設計値である。通常はピックアップローラ 91 の受ける押圧力が Pm の前後なので、逆転トルクは Tm になっている。押圧力が高まって、P2 より大きくなると、逆転トルクを上げて T2 とする。さらに P3 と高くなれば逆転トルクは T3 と高くなる。ピックアップローラ 91 の受ける押圧力が P4 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 P1 になったらトルクを T1 に減少する。この制御を左右の逆転ローラ 31, 31 で独立に行う。

40

【0099】

結果的には左右のピックアップローラ 91, 91 の受ける押圧力が同じであれば、逆転ローラ 31, 31 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。

【0100】

なお、図 13 では歪みゲージ 105, 105 でピックアップローラ 91, 91 の受ける押圧力を検出したが、図 15 に示すように、ブラケット 101 に検出手段としてのリミットスイッチ 111, 111 を配設し、これらリミットスイッチ 111, 111 によってピッ

50

クアップローラ 91, 91 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 85 で逆転トルクを制御するようにしても良い。

【0101】

図 15 に示すものは、軸 97 がストップ 103 に当接する寸前でリミットスイッチ 111, 111 によりピックアップローラ 91, 91 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 111, 111 にはアンプ 112 を介してコントローラ 85 に接続されている。

【0102】

図 16 は逆転ローラ 31, 31 の駆動制御を示すフローチャートである。

【0103】

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 91, 91 に押し付けられ、ピックアップローラ 91, 91 の回転により、紙幣 P が取り出される（ステップ S31）。しかるのち、逆転モータ 64 が逆転トルク Tm で駆動される（ステップ S32）。ついで、右側のリミットスイッチ 111 がオンされたか否かが判別される（ステップ S33）。オンされていないと判別されると、右側の逆転モータ 64 を逆転トルク Tm で駆動する（ステップ S34）。ついで、左側のリミットスイッチ 111 がオンされたか否かが判別される（ステップ S35）。オンされないと判別された場合には、左側の逆転モータ 64 を逆転トルク Tm で駆動する（ステップ S36）。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 S37）。取り出し券がなければ、取り出しを終了する（ステップ S38）。

10

20

【0104】

なお、ステップ S33 で、右側のリミットスイッチ 111 がオンされたと判別されたら、右側の逆転モータ 64 を逆転トルク Tm の 1.2 倍で駆動する（ステップ S39）。また、ステップ S35 で左側のリミットスイッチ 111 がオンされたと判別されたら、左側の逆転モータ 64 を逆転トルク Tm の 1.2 倍で駆動する（ステップ S40）。

【0105】

上記したように、リミットスイッチ 111 がオンした側の逆転モータ 31 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 111 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 15 では、リミットスイッチ 111, 111 が入った方の逆転ローラ 31 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 11 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 111 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。

30

【0106】

上記したように、本発明は、取出口 30 に逆転ローラ 31 を圧接させ、この逆転ローラ 31 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 31 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 31 は取出口 30 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 31 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。

40

【0107】

また、取出口 30 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 31 の押圧方向および逆転ローラ 31 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 30 と逆転ローラ 31 との間にスムーズに送り込まれ、また、逆転ローラ 31 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

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が実現できる。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しができ、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口ーラの直後の第2の検知センサとで、送出口ーラと取出口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、一対の送出口ーラにかかる紙葉類の押付力の大きさに応じて一対の送出口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、一対の送出口ーラにかかる押圧力が均一になりきらなくとも紙葉類のスキューリングを防止できる。従って、官封券を多数枚重ねた場合でも2枚取り、スキューリング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ーラ及び逆転ローラの回転状態を示す図。

【図4】取出口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】取出口ーラと逆転ローラの当接状態を示す正面図。

【図10】取出口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。

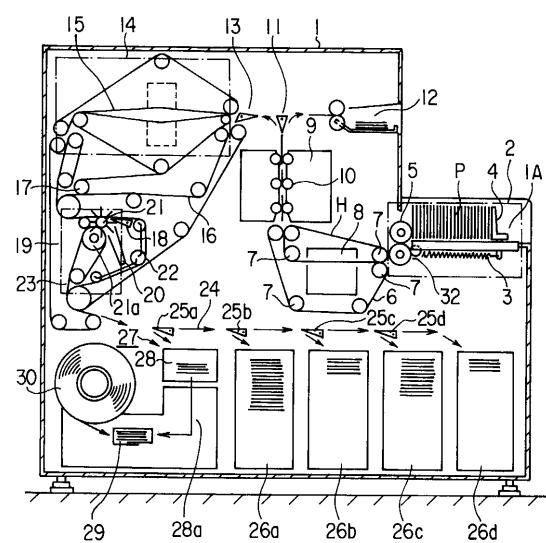
【図15】ピックアップローラのさらに他の取り付け例を示す斜視図。

【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。

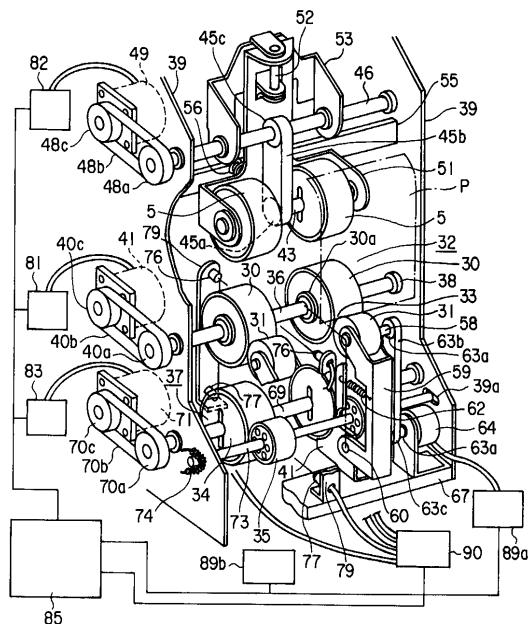
【符号の説明】

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（送出口ーラ）、30 … 取出口ーラ、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 … 搞動レバー、60 … 支持部、63a, 63c … ブーリー、63b … 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）。

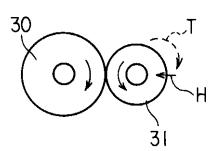
【 义 1 】



【 図 2 】

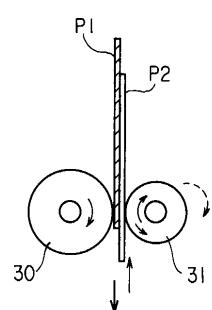


【 四 3 】

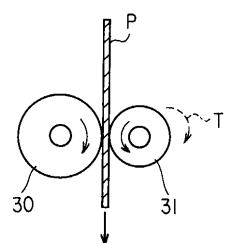


【 4 】

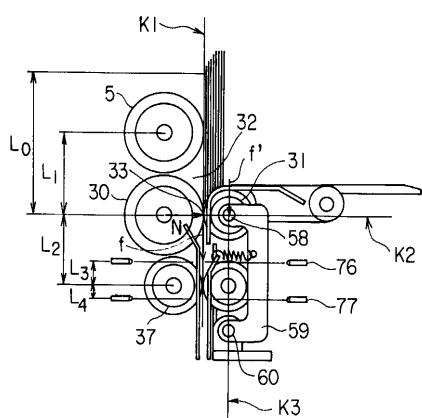
【 図 5 】



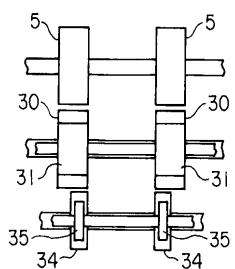
【 义 6 】



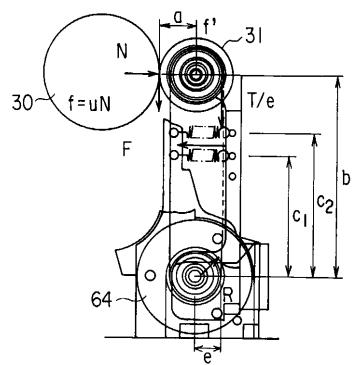
【図7】



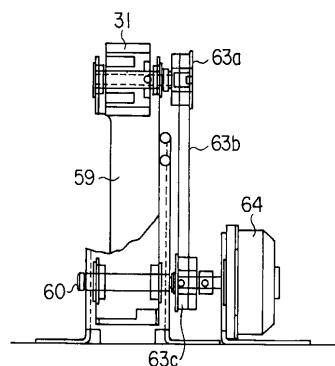
【図8】



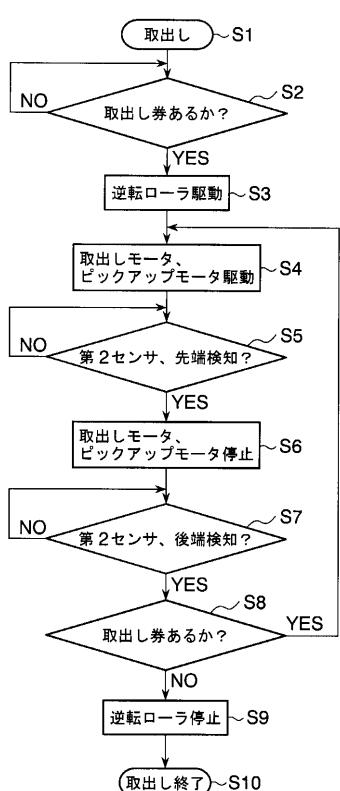
【図9】



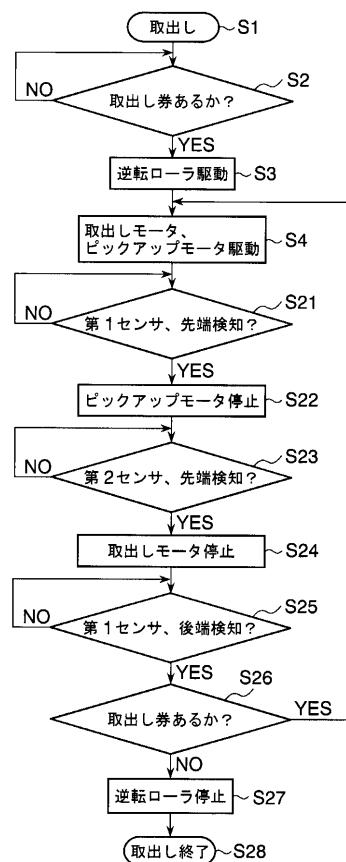
【図10】



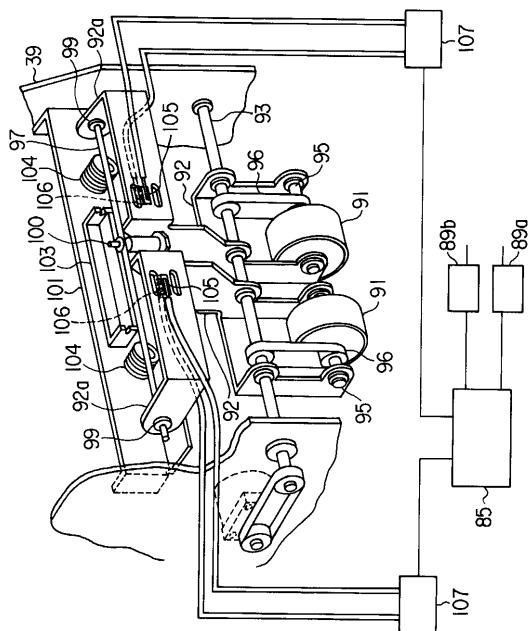
【図11】



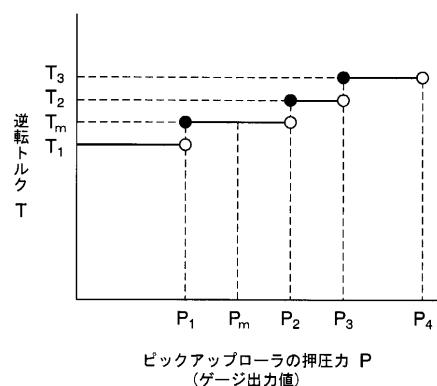
【図12】



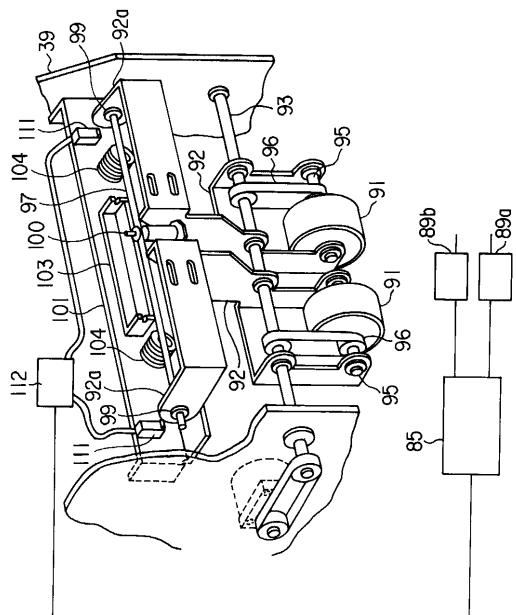
【図13】



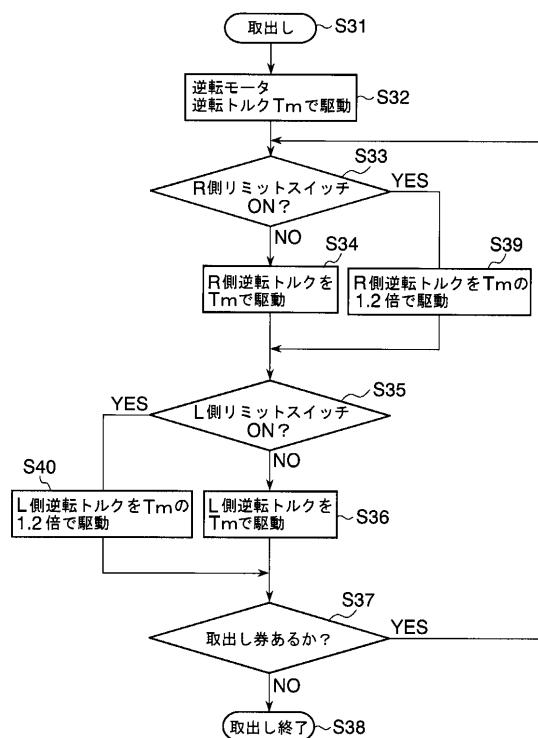
【図14】



【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70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07-206196 (JP, A)
特開平04-292340 (JP, A)
特開平04-169427 (JP, A)
特開平04-317933 (JP, A)
特開平04-333432 (JP, A)
特開昭59-031236 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 3/52