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

特許第3567704号

(P3567704)

(45)発行日　平成16年9月22日(2004.9.22)　(24)登録日　平成16年6月25日(2004.6.25)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B65H 7/12	B65H	7/12	
G07D 1/00	G07D	1/00	321A
G07D 9/00	G07D	9/00	403C
	G07D	9/00	416C

請求項の数 5　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平9-320768
(22)出願日　平成9年11月21日(1997.11.21)
(65)公開番号　特開平11-157706
(43)公開日　平成11年6月15日(1999.6.15)
審査請求日　平成13年9月19日(2001.9.19)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(74)代理人　100075096
弁理士　作田　康夫
(72)発明者　佐々木　繁
茨城県土浦市神立町５０２番地
株式会社　日立製作所　機械研究所内
(72)発明者　佐藤　正
茨城県土浦市神立町５０２番地
株式会社　日立製作所　機械研究所内

審査官　柳　五三

最終頁に続く

(54)【発明の名称】紙葉類処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

紙葉類を収納する収納部と、前記収納部に収納された紙葉類を分離する分離手段と、これら各要素を結ぶ搬送路とを備えた紙葉類処理装置において、

前記紙葉類処理装置は、紙葉類の特性を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された紙葉類の特性を判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づいて前記搬送路を制御する制御手段とを有し、

前記検出手段は、入り組むように構成された送出ローラと摩擦ローラとを備え、前記送出ローラと前記摩擦ローラとに挟持される紙葉類の剛性を検出することを特徴とする紙葉類処理装置。

【請求項２】

前記検出手段は前記分離手段によって分離動作中の紙葉類の剛性を検出することを特徴とする請求項１に記載の紙葉類処理装置。

【請求項３】

前記摩擦ローラは微小角の回転を許容され、紙葉類分離時に作用するトルクを前記摩擦ローラの回転角として検出することを特徴とする請求項２に記載の紙葉類処理装置。

【請求項４】

前記判定手段により、前記分離手段により分離された紙葉類が重送か否かの判別を行う請求項１乃至３のいずれかに記載の紙葉類処理装置。

【請求項５】

前記判定手段により重送と判定した場合に、前記制御手段は、前記分離手段での分離動作を中断し逆送して分離前の状態に復帰させることを特徴とする請求項１乃至４のいずれかに記載の紙葉類処理装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば現金自動取引装置（ＡＴＭ）等の紙葉類を取り扱う自動機に適用され、紙葉類分離時に紙葉の特性検出と重送の枚数確定を行う処理装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

紙葉類処理装置、例えばＡＴＭに投入される入金紙幣には折れ癖券やしわ等の腰の弱い券などの種々雑多な条件の紙幣が混在している。これらの条件紙幣は分離時や搬送途中で滞留を起こしやすく、紙幣ジャム等の障害発生の原因となり、ＡＴＭの信頼性に悪影響を及ぼしている。そのため特公平８－３８６４号公報のようにＡＴＭの入金取引において、分離直後に紙幣の搬送状態（斜めに搬送されるスキュー、搬送方向と直交する方向に偏って搬送されるシフト、折れや破れの有無等）を光学センサで検知し、搬送に不適と判定された紙幣を検出した場合は、分離動作を中断し、紙幣を逆送して顧客に返却する方法が知られている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら更なる信頼性を確保するためには光学センサによる搬送状態の検出のみでは不十分である。また、従来の複数枚検知は１枚か２枚以上かの判定しかできず、２枚なのか３枚なのかが不明なためリジェクトボックスに収納した重送紙幣の枚数が確定できないという問題があった。

【０００４】

本願発明の目的は、紙幣等紙葉類の紙質そのものの指標となり得る特性を検出し、その検出結果に基づき搬送系の制御を行う紙葉類処理装置を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本願発明は上記課題を解決するため、紙葉類を収納する収納部と、収納部に収納された紙葉類を分離する分離手段と、これら各要素を結ぶ搬送路とを備えた紙葉類処理装置において、

紙葉類処理装置は、紙葉類の特性を検出する検出手段と、検出手段により検出された紙葉類の特性を判定する判定手段と、判定手段の判定結果に基づいて搬送路を制御する制御手段とを有し、

検出手段は、入り組むように構成された送出ローラと摩擦ローラとを備え、送出ローラと摩擦ローラとに挟持される紙葉類の剛性を検出することを特徴とする。

【０００６】

そして好ましくは、検出手段は分離手段によって分離動作中の紙葉類の剛性を検出することを特徴とする。

【０００７】

更に好ましくは、摩擦ローラは微小角の回転を許容され、紙葉類分離時に作用するトルクを摩擦ローラの回転角として検出することを特徴とする。

【０００８】

更に好ましくは、判定手段により、分離手段により分離された紙葉類が重送か否かの判別を行うものとする。

【０００９】

更に好ましくは、判定手段により重送と判定した場合に、制御手段は分離手段での分離動作を中断し逆送して分離前の状態に復帰させることを特徴とする。

【００１０】

【発明の実施の形態】
以下、本発明を現金自動取引装置（以下ＡＴＭと称する）に適用した一実施例について、図を参照して説明する。
【００１１】
図２は本発明の一実施例であるＡＴＭに搭載されている紙幣取扱機構２１の側面図を示すものである。紙幣取扱機構２１は紙幣の投入／受取口である入出金口２２、鑑別装置２３、入金紙幣を一時集積する一時スタッカ２５、種別毎に紙幣を収納する収納部である内部金庫２８ａ，２８ｂ，２８ｃ、着脱可能な紙幣カセット２６、紙幣を分離する分離部２７ａ～２７ｆ、入出金紙幣としてのリサイクルに不適な紙幣を収納するリジェックトボックス２４、およびこれらの機構を接続し、矢印の方向に紙幣を搬送するベルト搬送路などから構成している。
【００１２】
また図３に示した紙幣取扱機構２１の全体制御装置９１０はＣＰＵ９００、主メモリ９０１、紙幣特性検出部９０２、紙幣特性判定部９０３、搬送紙幣監視部９０４、特性データ格納部９０５、比較判定部９０６、および搬送系制御部９０７からそれぞれ構成され、ＣＰＵ９００が後に詳細を述べる各部を統轄して全体制御を行う。
【００１３】
入金取引の場合は顧客によって入出金口２２から投入された紙幣は鑑別装置２３を経由して一時スタッカ２５に収納する。鑑別装置２３で計数した金額が表示部（図示せず）に表示され、顧客の確認が得られると入金取引が成立する。その後、一時スタッカ２５から分離された紙幣は再度鑑別装置２３を経由し、鑑別結果に基づいて金種毎の内部金庫２８ａ，２８ｂ，２８ｃに収納する。また出金取引の場合は、顧客が指定した金額に応じて、所定枚の紙幣が内部金庫２８ａ，２８ｂ，２８ｃから分離され、鑑別装置２３によって金種、枚数を鑑別し入出金口２２へと搬送することになり、顧客へ出金する。
【００１４】
次に、紙幣取扱機構２１の各機構の分離部２７ａ～２７ｆの構成について図１を参照して説明する。これらの分離部はいずれも同一の構成となっており、それぞれ回転する繰り出しローラ（図示せず）、送出ローラ１０、および送出ローラ１０に対向する位置に設けれら、紙幣繰り出し時に送出ローラ１０と紙幣との摩擦により回転する摩擦ローラ１１から構成されている。摩擦ローラ１１の一方の軸端はセンサプレート１３の軸に接続され、微小角だけ回転を許容されるしくみになっている。更にセンサプレート１３の軸はカンチレバー１６を介して壁面２０に固定されている。２ヶ所にスリット３１、３２を有するセンサプレート１３の円周上には摩擦ローラ１１の回転角を検出するセンサ１４，１５が配設されている。なお、紙幣の通過タイミングを検出するためのセンサ１８も配設されている。
【００１５】
次に分離部２７ａ～２７ｆの分離動作の原理について図４、図５を参照して説明する。図４は分離部２７ａ～２７ｆの側面図であり、繰り出しローラ５０と送出ローラ１０は同期して矢印方向に回転する。それぞれのローラの塗りつぶした部分はゴム等の高摩擦部材で構成されており、また紙幣１９にはWの押圧力が作用している。一方、摩擦ローラ１１は全周が高摩擦部材で構成されており、基本的には回転を規制されるローラであるが本実施例では作用トルクとカンチレバー１６の捩り剛性との関係で求まる微小角の回転が許容できるように設計されている。
【００１６】
送出ローラ１０の凹部に摩擦ローラ１１がオーバラップ量Ｓだけ入り組むように設計されており、この状態の詳細が図５に示されている。分離部に進入した紙幣１９をある剛性をもった連続はりと仮定したモデルによって送出ローラ１０のＲ，Ｑ点に作用する反力Ｗｆ／２および摩擦ローラ１１のＯ，Ｐ点に作用する反力Ｗｑ／２が計算できる。
【００１７】
図４に示す最上部の紙幣１９は繰り出しローラ５０と送出ローラ１０の搬送力によって、

摩擦係数μの摩擦ローラ１１の摩擦力μ×Ｗｑに抗してオーバラップ部に進入する。その時、その下の紙幣１９にも紙幣／紙幣間の摩擦力が作用し連れ出し現象が発生するが摩擦ローラ１１の摩擦力に抗しきれず、オーバラップ部への進入を規制される。その結果、堆積された紙幣群１９は重送することなく１枚毎に分離できる。

【００１８】

紙幣１９が１枚毎に分離されてオーバラップ部に進入する時、半径ｒの摩擦ローラ１１にはμ×Ｗｑ×ｒのトルクが作用することになり、この作用トルクを摩擦ローラ１１の回転角として検出することは間接的に分離動作中の紙幣の剛性を検出することである。

【００１９】

前述したように図示しないモータによって繰り出しローラ５０と送出ローラ１０が図４の矢印の方向に回転されて紙幣１９の分離動作が行われる。この時摩擦ローラ１１には紙幣１９の剛性に見合ったトルクが作用し、カンチレバー１６の捩れ角θだけ、摩擦ローラ１１は微小な角度だけ回転する。この回転角をセンサ１４，１５により検出することで紙幣１９の分離時に作用するトルクすなわち紙幣の剛性を示す特性を検出することができる。（例えば作用トルクが小、中、大の場合、それぞれセンサ１４、１５はともにｏｆｆ、センサ１４がｏｎ、センサ１５がｏｆｆ、およびセンサ１４、１５がともにｏｎとなるようにカンチレバー１６の捩り剛性とセンサ１４、１５の配置を設計する。）なお、摩擦ローラ１１に不測の過大トルクが作用した場合のカンチレバー１６の保護策として、ある角度以上の回転を規制するストッパ１７が配設されている。

【００２０】

次に分離紙幣の特性検出結果について説明する。図６は紙幣分離時におけるセンサ１４，１５、センサ１８およびカンチレバーの捩れ角θの検出センサ（図示せず）のそれぞれの出力信号を示したものである。なお、センサ１８の出力信号に付記した番号は紙幣のナンバーを表している。

【００２１】

紙幣の特性検出の第一の方法はセンサ１４，１５をモニタすることである。例えばセンサ１４，センサ１５がともにＯＮの場合は剛性過多紙幣もしくは２枚以上の重送紙幣、センサ１４がＯＮ，センサ１５がＯＦＦの場合は正常紙幣、センサ１４，センサ１５がともにＯＦＦの場合はしわ等の腰の弱い軟弱紙幣とそれぞれ判定することができる。従って、図６の場合の判定では１，２，５，６，９，１０枚目は正常紙幣、３，４枚目が剛性過多もしくは重送紙幣の異常紙幣、７，８枚目が軟弱紙幣の異常紙幣となる。なお、紙幣の特性検出の第二の方法は図示しないセンサの出力信号（例えば後述するカンチレバーの捩れ角θ）の絶対値を検出することである。

【００２２】

センサの出力信号を紙幣特性検出部９０２で検知し、その検出結果を紙幣特性判定部９０３で判定する。９０３の判定結果に基づいて搬送系制御部９０７で必要な制御を行うことができる。

【００２３】

図７に示した搬送制御は上記のように、分離（ｓ５０１）、特性検出（ｓ５０２）をし、異常と判定した場合（ｓ５０３）に紙幣の分離を中断し（ｓ５０５）、逆送する（ｓ５０６）ことで分離前の状態に復帰（入金取引の場合は顧客に返却）するものである。異常と判断しなければ、装置の処理を終了する場合を除き（ｓ５０４）分離（ｓ５０１）から繰り返す。

【００２４】

図８に示した搬送制御は、図７と同様にｓ６０３で異常と判定した紙幣の分離後に後続紙幣の分離を中断（ｓ６０５）した後、異常紙幣の搬送状態を搬送紙幣監視部９０４で監視する。そしてその紙幣の搬送が正常終了した場合にのみ後続紙幣の分離を再開するものである。なお、後続紙幣の分離中断後、搬送系を減速駆動（ｓ６０６）すれば異常紙幣をより安定して搬送することができる。この場合は減速駆動後の搬送状態を監視し（ｓ６０７）、異常紙幣の搬送が正常終了したことを確認後（ｓ６０８）、搬送系を標準速度に復帰

（ｓ６１０）させ、後続紙幣の分離を再開することになる。正常終了しない場合は、異常処理をし（ｓ６０９）、装置を停止させる。

【００２５】

図９に示した搬送制御は図８の制御に更に分離手段の故障診断機能を付加したものである。ｓ７０３で異常判定された場合はｓ７０５で異常検出回数がチェックされ、回数過多の場合にその分離手段は故障と判定し（ｓ７０６）て運用を停止（ｓ７０７）する。

【００２６】

更に本願発明では主メモリ９０１に最後に記憶された特性データ（今回の出金時に分離部２７ｃで検出したデータ）と特性データ格納部９０５のデータ（前回の分離時に分離部２７ｆで検出した同一紙幣のデータ）との比較を比較判定部９０６で行うことにより分離部で１枚毎に分離する事ができなかった場合の重送紙幣の枚数を確定することができる。

【００２７】

その枚数の確定方法について図１０を参照して説明する。…Ｎ－１，Ｎ，Ｎ＋１…は紙幣ナンバーであり、格納データ（前回の分離時）は一時スタッカ２５の分離部２７ｆで検出した数値データ（分離時の紙幣の剛性に相当する特性をカンチレバー１６の撓れ角θすなわち摩擦ローラ１１の回転角の絶対値として表した数値を電圧値等に換算した値）である。

【００２８】

また同様に主メモリ９０１のデータは内部金庫２８ａの分離部２７ｃで検出したデータであり、Ｎ－２枚目が重送紙幣として異常判定がなされて後続紙幣の分離が中断され、比較判定部９０６で両者のデータを比較する。特性データの値は紙幣の厚さにほぼ比例した関係となる。その結果、今回（主メモリ９０１のデータ）のＮ－２枚目の値が、前回（格納データ）のＮ－２，Ｎ－１，Ｎを足し合わせた値と等しく、また、分離再開後の１枚目、２枚目の主メモリ９０１のデータがＮ＋１、Ｎ＋２のデータにそれぞれ相当することから、重送紙幣はＮ－２，Ｎ－１，Ｎの３枚であると確定できる。従ってリジェクト紙幣としてリジェクトボックスに収納する紙幣の枚数が確定できる。

【００２９】

図１１に示した搬送制御は、リジェクト紙幣として処理されてリジェクトボックス２４（図２参照）に収納する重送紙幣の枚数を確定する為の上記のルーチンを図９に示す制御に更に追加したものである。搬送制御の流れを図２の内部金庫２８ａ，ｂ，ｃに入金紙幣を収納する場合に当てはめ説明する（図３も参照）。

【００３０】

入金紙幣は入出金口２２から分離（ｓ８０１）、鑑別装置２３を経由して一時スタッカ２５に集積する。この時紙幣は初めて分離されるので、Ｓ８５０の判定はＮＯとなる。そこで、入出金口２２の分離部２７ａで検出した分離時の紙幣の特性を特性データ格納部９０５に紙幣の分離タイミングと同期して特性データＡとして逐次格納する。

【００３１】

この格納された値をもとに紙幣特性検出部９０２において特性検出を行い（ｓ８０２）、紙幣特性判定部９０３で判定を行う（ｓ８０３）。そして、正常と判断された場合は、紙幣分離（ｓ８０１）を続行する。

【００３２】

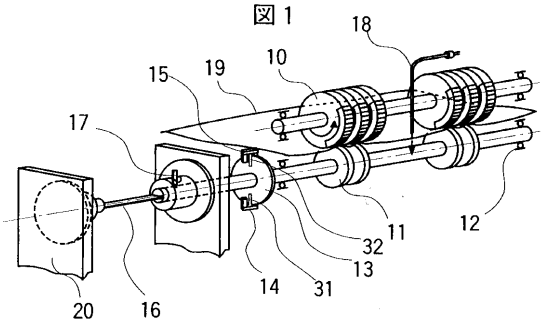
異常と判断された場合は、異常紙幣の発生をカウントしておき、異常検出回数が過多であるか判断をする（ｓ８０４）。過多の場合には分離手段の故障であるとして（ｓ８０６）、装置の運用を停止させる（ｓ８０６）。過多でない場合には異常を検出した後続の紙幣の分離を中断し（ｓ８０８）、ベルトなどの搬送系を搬送系制御部９０７により減速駆動して（ｓ８０９）、搬送紙幣監視部９０４にて搬送状態を監視する（ｓ８１０）。そして搬送状態が正常に終了（入金処理の場合は入金口に異常紙幣を戻す動作が終了）したか否かを判断して（ｓ８１１）、正常に終了できない場合には、異常であるとして運用を停止する（ｓ８１２）。正常に終了した場合には搬送系の搬送速度を標準に戻し分離を再開させる（ｓ８１８）。

【００３３】
尚、異常紙幣として取り扱われた紙幣のデータは特性データＡからは削除する。つまり、特性データＡには正常紙幣と判定された紙幣のデータのみを格納する。また、特性データＡでは紙幣の特性と共に鑑別装置２３で鑑別した金種も格納しておき、出金時に各金種別の収納庫から分離するときは、特性データＡを各金種毎に並べ替えられるようにしておく。
【００３４】
顧客との金額確認で入金取引が成立すると再び一時スタッカ２５から分離される。このときは２７ａで分離時に特性を検出しているので、ｓ８５０の判定はＹＥＳとなる。そして一時スタッカ２５の分離部２７ｆで検出した分離時の紙幣の特性を特性データＢとして検出し（ｓ８０７）、特性判定を行い（ａ９０３）異常と判断された紙幣は、ｓ８０４にすすみ、正常な紙幣はｓ８１３へと進む。ｓ８１３では、特性データ格納部９０５に格納した先の分離時における特性データＡを読み出す。このとき、先の分離と今回の分離とでは紙幣の並び順が逆になるため、特性データＡを読み出す際には順序が逆に、つまり特性データＢと紙幣の順序が同じになるようにする。そして、先に図１０を用いて説明したように、各紙幣毎の特性データを比較し、Ａ　Ｂであるか否かを判断する（ｓ８１４）。
【００３５】
Ａ　Ｂの場合は、鑑別装置２３経由で内部金庫２８ａ，ｂ，ｃに収納し、Ａ　Ｂでない場合は後続紙幣の分離中断（ｓ９０８）し、搬送状態の監視を行い（ｓ９１０）、搬送の正常終了（ｓ９１１）を待つ。搬送が正常終了した場合は、何枚の重送であるのかを検出し（ｓ８１６）、リジェクトボックスに搬送したリジェクト紙幣の枚数を確定（ｓ８１７）する。そして搬送系の駆動速度を標準に戻す（ｓ８１８）。ｓ９０８の後続紙幣の分離中断時に、入金時のＮＧ発見時のｓ８０９と同様に搬送系の搬送速度を重送紙幣がリジェクトボックスに入るまで搬送系の減速駆動（ｓ９０９）を行うことも、紙詰まり防止には効果がある。また、先のｓ８０７で検出した特性データＢは内部金庫２８ａ，ｂ，ｃのいずれの場所に搬送されたのかをデータの値と共に格納しておく。入金動作が正常終了した場合は特性データ格納部９０５の特性データをＡからＢに更新するとともに、不要となった主メモリ９０１のデータＡは消去する。
【００３６】
一連の作業が終了した後、装置自体の処理を終了させる場合を除き再び最初に戻る（ｓ８１５）。
【００３７】
次に出金取引のために内部金庫２８ａから紙幣を所定枚分離する場合を考える。出金取引の場合は、既に行った特性判定を使用することができるので、一時スタッカ２５からの分離とほぼ同様である。つまり、ｓ８０２の特性検出Ａは、前回の入金作業や装填作業の際に分離装置で行われた特性検出のことを示す。そして出金紙幣の特性を内部金庫２８ａの分離部２７ｃによって、分離部２７ｆの場合と同様に１枚毎に分離する際に特性データＢを検出し（ｓ８０７）、内部金庫への入金時の特性データＡを読み出し（ｓ８１３）、ＡとＢとを比較をして（ｓ８１４）出金動作を行う。正常な出金動作が続行されている場合の分離時の紙幣特性データは最新のデータとして主メモリ９０１に記憶する。
【００３８】
【発明の効果】
以上説明したように本発明は次のような効果を奏する。紙幣分離時の紙幣の特性を検出して搬送に適するか否かの判定を行い、否と判定した場合は後続紙幣の分離を中断し、異常と判定された紙幣を場合によっては減速して搬送する。従って、異常紙幣を安定して搬送処理することができる。また、異常紙幣が搬送途中で滞留しても後続紙幣の追突がないので紙幣ジャムを防止でき、信頼性の高い紙幣処理装置を提供できる。さらに前回の紙幣分離時に検出した同一紙幣の特性と今回の検出データとの比較を行うことにより、従来不可能であった重送紙幣の枚数確定の機能を有する紙幣処理装置を提供できる。
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の分離部全体の構成を示す図である。
【図２】本発明を適用した紙幣取扱機構の構成図である。
【図３】本発明を適用した紙幣取扱機構の全体制御装置を示す図である。
【図４】分離部の構成の詳細を説明する図である。
【図５】オーバラップ式分離部のメカニズムの説明図である。
【図６】紙幣特性の検出結果の説明図である。
【図７】紙幣の特性検出結果に基づく搬送系の制御例１のフローチャートである。
【図８】紙幣の特性検出結果に基づく搬送系の制御例２のフローチャートである。
【図９】紙幣の特性検出結果に基づく搬送系の制御例３のフローチャートである。
【図１０】紙幣特性の検出結果に基づく重送紙幣の枚数確定方法を説明する図である。
【図１１】紙幣の特性検出結果に基づく搬送系の制御例４のフローチャートである。
【符号の説明】
１０…送出ローラ、１１…摩擦ローラ、１２…軸受、１３…センサプレート、１４，１５…センサ、１６…カンチレバー、１７…ストッパ、１８…センサ、１９…紙幣、２０…壁面、２１…紙幣取扱機構、２２…入出金口、２３…鑑別装置、２４…リジェクトボックス、２５…一時スタッカ、２６…紙幣カセット、２７ａ～２７ｆ…分離部、２８ａ～２８ｃ…内部金庫、９１０…全体制御装置。

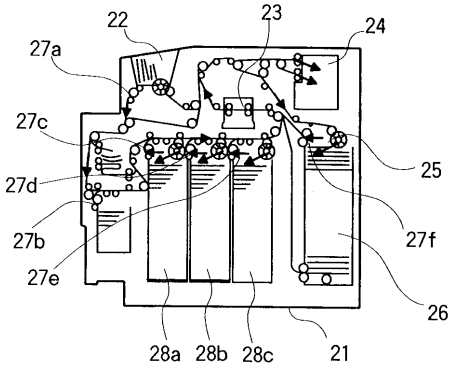
【図１】

図1



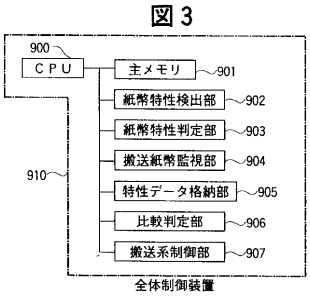
【図２】

図2



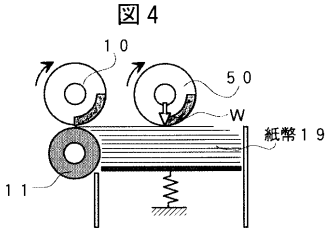
【図３】

図3



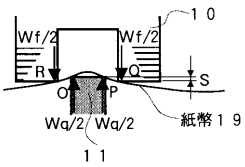
【図４】

図4



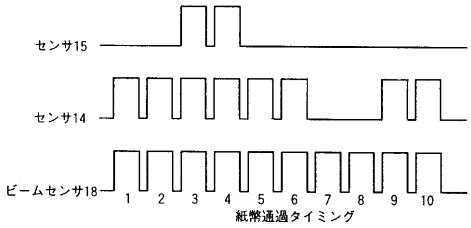
【図５】

図5



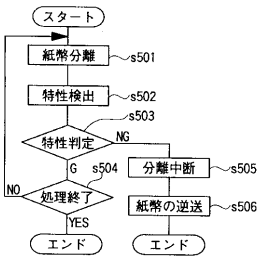
【図６】

図6



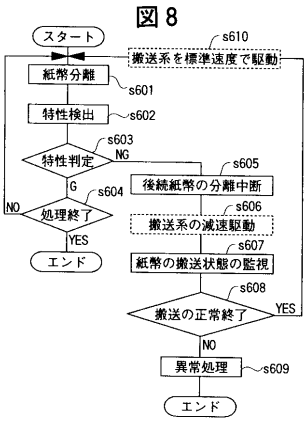
【図７】

図7



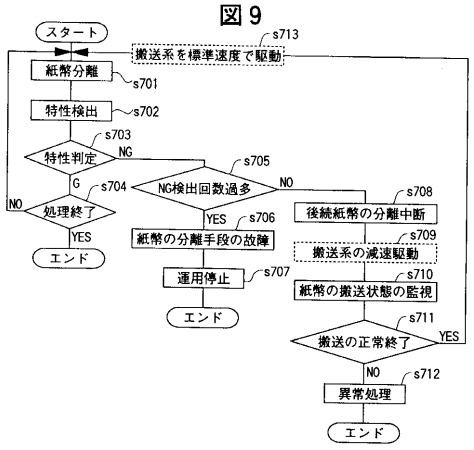
【図８】

図8



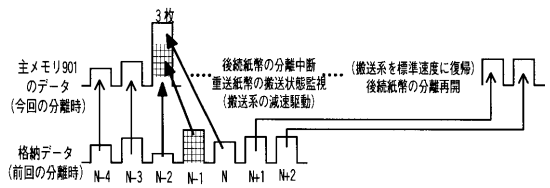
【図９】

図9



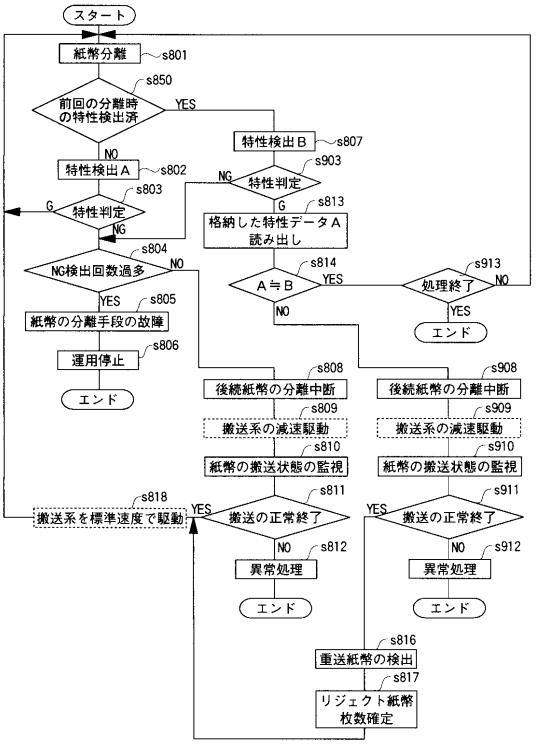
【図１０】

図10



【図１１】

図11



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－２４６５７６（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３３０６９４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１５７６５４（ＪＰ，Ａ）
実開平０１－１６９５４７（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)

B65H 7/12
G07D 1/00 321
G07D 9/00 403
G07D 9/00 416