

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月5日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号

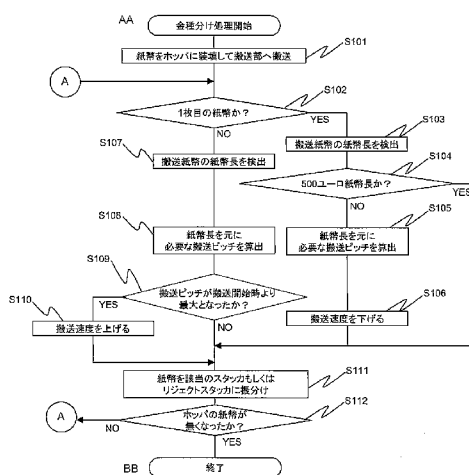
WO 2015/015588 A1

- (51) 国際特許分類:
B65H 3/06 (2006.01) **G07D 3/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/070694
- (22) 国際出願日: 2013年7月31日(31.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社 (HITACHI-OMRON TERMINAL SOLUTIONS, CORPORATION) [JP/JP]; 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤澤 俊男 (FUJISAWA, Toshio); 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 高田 義広 (TAKADA, Yoshihiro); 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 府内 克好 (FUNAI, Katsuyoshi); 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 濱崎 敏也 (HAMASAKI, Toshiya); 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 井上 学, 外 (INOUE, Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PAPER SHEET PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 紙葉類処理装置



S101 Fill hopper with bills and convey to conveyance unit
S102 Is it the first bill?
S103 Detect bill length of conveyed bill
S104 Is it the 500-euro bill length?
S105 Calculate necessary conveyance pitch on the basis of the bill length
S106 Lower speed of conveyance
S107 Detect bill length of conveyed bill
S108 Calculate necessary conveyance pitch on the basis of the bill length
S109 Is the conveyance pitch the largest since the start of conveyance?
S110 Raise speed of conveyance
S111 Distribute bills to the relevant stacker or the reject stacker
S112 Are there no more bills in the hopper?
AA Start denomination sorting process
BB End

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a paper sheet processing device with which the number of paper sheets that can be sorted is optimized by giving consideration to not only the speed of feeding of paper sheets but also control of the speed of conveyance of the paper sheets fed out and the computational processing capability at an identification unit. In order to solve the aforementioned problem, the present invention is provided with the following: a deposit unit provided with a feeding means for feeding stored paper sheets out one at a time; a conveyance route for conveying the paper sheets fed out by the feeding means; an identification unit for acquiring the length and an image of the paper sheets being conveyed; a control unit for inspecting the paper sheets for which images have been acquired at the identification unit; and a paper sheet storage unit for storing the paper sheets having been inspected at the control unit. The present invention is characterized in that on the basis of the length of the paper sheets, the control unit calculates a conveyance-pitch that is necessary for distribution and controls the speed of conveyance of the conveyance route in accordance with this conveyance pitch, and in that the control unit also calculates a computation time for computational processing for discriminating between types of paper sheets from the images acquired at the identification unit, and in accordance with this computation time, controls the speed of feeding of paper sheets by the feeding means and the speed of conveyance.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明の課題は、紙葉類の繰出速度だけではなく、繰り出された紙葉類の搬送速度の制御や、識別部での演算処理能力を考慮することにより、仕分け可能な紙葉類の枚数を最適化した紙葉類処理装置を提供することである。上記の課題を解決するために、本発明は、収納された紙葉類を1枚ずつ繰り出す繰出手段を備えた入金部と、前記繰出手段により繰出された紙葉類を搬送する搬送路と、搬送される紙葉類の長さ及び画像を取得する識別部と、前記識別部で画像が取得された紙葉類を精査する制御部と、前記制御部で精査された紙葉類を収納する紙葉類収納部と、を備え、前記制御部は、前記紙葉類の長さから振り分けに必要な搬送ピッチを算出し、該搬送ピッチに応じて前記搬送路の搬送速度を制御すると共に、前記識別部で取得された画像から紙葉類の種類を判別する演算処理の演算時間を算出し、該演算時間に応じて前記繰出手段による紙葉類の繰出速度及び前記搬送速度を制御することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称 : 紙葉類処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、紙葉類処理装置に関する。

背景技術

[0002] 金融機関の現金精査処理に用いられる紙葉類処理装置には、例えば、銀行の本店や支店のバックヤード、あるいは現金センタに設置される紙葉類仕分け装置がある。紙葉類仕分け装置とは、紙葉類の精査処理の際に、紙葉類の枚数の計数、金種、汚れ、真偽の判定、正券と損券とを仕分けする正損分離処理、帯封処理等を実行する装置である。ここで、正券とは、精査処理後に市場に再流通させても良い紙葉類のことであり、損券とは、汚れや破れ、落書き等があるため、市場に再流通させない紙葉類のことである。

[0003] 紙葉類を仕分ける際の処理速度（紙葉類の仕分け速度）は、識別部の演算負荷、紙葉類の繰出速度や搬送速度に依存する。例えば、金種別に仕分ける場合と正損別に仕分ける場合とでは、識別部の演算負荷が異なるため、紙葉類の仕分け速度が異なる。

[0004] 紙葉類の仕分け速度を上げるための一つ的手段として、紙葉類の繰出速度を上げることがある。例えば、特許文献1には、紙葉類の種別を検出するセンサ出力や、紙葉類の大きさに基づく繰出速度の変更について記載されており、特許文献2には、紙葉類の繰出方向の長さや、紙葉類間の間隔に基づく繰出速度の変更について記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平7－267402号公報

特許文献2：特開2012－53675号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来技術の場合、仕分け対象である紙葉類の搬送方向の長さ（以下、「紙葉類長」とする）が最大である紙葉類を基準として、紙葉類の繰出速度（すなわち、紙葉類の搬送間隔）を制御している。そのため、相対的に紙葉類長が短い紙葉類を搬送する場合には、紙葉類の搬送間隔が広過ぎる場合がある。また、仕分け可能な紙葉類の枚数を増加させる、つまり最大化させるためには、紙葉類の搬送間隔を制御するだけでなく、識別部の演算処理能力を考慮し、識別能力の限界近くで動作させる必要がある。

[0007] ここで、紙葉類仕分け装置を使用して大量に紙葉類を処理する場合、短時間（例：１分）での紙葉類の仕分け速度の向上よりも、長時間（例：数時間程度）での仕分け可能な紙葉類の枚数を増加させる方が重要である。つまり、長時間の連続運転を考慮すると、アクチュエータの発熱により正しい装置動作が不可能になることを考慮して、アクチュエータの動作頻度を制御する、つまり紙葉類の繰出速度を制御する必要も出てくる。

[0008] しかし、特許文献１、２では、紙葉類の種類や間隔に応じて繰出速度を制御するのみであり、繰り出された紙葉類の搬送速度の制御や、識別部での演算処理能力を考慮した長時間での仕分け可能な紙葉類の枚数の最適化は考慮されていなかった。

[0009] 本発明では、紙葉類の繰出速度だけではなく、繰り出された紙葉類の搬送速度の制御や、識別部での演算処理能力を考慮することにより、仕分け可能な紙葉類の枚数を最適化した紙葉類の処理装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、本発明は、収納された紙葉類を１枚ずつ繰り出す繰出手段を備えた入金部と、前記繰出手段により繰出された紙葉類を搬送する搬送路と、搬送される紙葉類の長さ及び画像を取得する識別部と、前記識別部で画像が取得された紙葉類を精査する制御部と、前記制御部で精査された紙葉類を収納する紙葉類収納部と、を備え、前記制御部は、前記紙葉類の長さから振り分けに必要な搬送ピッチを算出し、該搬送ピッチに応じ

て前記搬送路の搬送速度を制御すると共に、前記識別部で取得された画像から紙葉類の種類を判別する演算処理の演算時間を算出し、該演算時間に応じて前記繰出手段による紙葉類の繰出速度及び前記搬送速度を制御することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 上述のような構成としたことにより、仕分け可能な紙葉類の枚数を最適化することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]紙葉類仕分け装置の概略構成図

[図2]紙葉類仕分け装置の制御ブロック図

[図3]紙幣の搬送速度を制御する処理を示すフローチャート（実施例1）

[図4]紙幣搬送状態の概略図

[図5]紙幣の繰出頻度及び搬送速度を制御する処理を示すフローチャート（実施例1）

[図6]紙幣の汚れや破れの状態の具体例

[図7]紙幣の搬送速度を制御する処理を示すフローチャート（実施例2）

[図8]紙幣の繰出速度を制御する処理を示すフローチャート（実施例3）

発明を実施するための形態

[0013] A. 実施例1

最初に、第1の実施例について説明する。図1は、紙葉類仕分け装置の概略構成図である。本実施例における紙葉類には、例えば、紙幣、商品券、小切手、各種投票券、入場券、乗車券、高速道路、電話、各種施設の利用券、証券、債券、株券、図書券などが含まれるものとするが、以下の説明においては紙幣について説明するものとする。

[0014] 紙葉類仕分け装置200は、装填された紙幣の枚数の計数、金種、汚れ、真偽の判定、正損分離処理等の紙幣精査処理を行う装置であって、主に、識別部210、ホッパ220、振分ゲート230、リジェクトスタッカ240、スタッカ245A～245C等の機構を備えている。また、紙葉類仕分け

装置 200 は、スキャナ 261、枚数検出センサ 262、ピックアップローラ 271、フィードローラ 272、ゲートローラ 273、搬送ローラ 274、紙幣搬送路 275 を備えている。

[0015] 識別部 210 は、搬送される紙幣の一方の長さ（紙幣の搬送方向の長さ、紙幣長）の画像をスキャナ 261 を介して取得する機構である。スキャナ 261 は、紙幣の表裏全体画像の取得が可能であるため、上記紙幣長や、紙幣長に対する略垂直方向の長さや、搬送される紙幣のスキュー（傾き）も検出することができる。取得された紙幣の表裏全体画像は、紙幣の金種や真偽判定、正損判断に用いられる。なお、上記紙幣長は、紙幣の搬送方向により定義されるため、紙幣が短手方向に搬送される場合は、短手方向を紙幣長とする。同様に、紙幣が長手方向に搬送される場合は、長手方向を紙幣長とする。

[0016] ホッパ 220 は、紙幣の入金部であって、収納された紙幣を 1 枚ずつ繰り出す機構である。具体的には、ホッパ 220 に収納された紙幣のうち、最下層の紙幣がピックアップローラ 271 により繰り出された後、フィードローラ 272 とゲートローラ 273 とにより紙幣搬送路 275 へ送り出される。このとき、フィードローラ 272 が 1 回転することにより、1 枚の紙幣を紙幣搬送路 275 へ送り出す。従って、フィードローラ 272 の回転速度が速いほど紙幣を繰出す頻度も多くなるため、フィードローラ 272 の回転速度と紙幣の繰出し頻度とは比例関係にある。なお、ピックアップローラ 271、フィードローラ 272、ゲートローラ 273 を纏めて「繰出手段」と称する。なお、ピックアップローラ 271、フィードローラ 272 及びゲートローラ 273 と搬送ローラ 274 とは、図示しない別々の駆動源により制御される。

[0017] 振分ゲート（振分部）230 は、紙幣搬送路 275 上に設けられており、主制御部 250 により精査された紙幣を、精査結果に応じて振り分ける機構である。振分ゲート 230 は、紙幣搬送路 275 の紙幣の紙幣長に対する略垂直方向の長さ方向に設けられている。

[0018] スタッカ２４０、２４５Ａ～２４５Ｃは、主制御部２５０により精査された紙幣を収納する紙幣収納部であって、紙幣を取出すための開口部を装置前面（ホッパ２２０を設けた面：図１の左側）に設けている。これらのスタッカのうち、スタッカ２４５Ａ～２４５Ｃには、予め設定された金種別または正損別に紙幣が収納され、リジェクトスタッカ２４０には、他のスタッカ２４５Ａ～２４５Ｃに収納しない紙幣、または紙幣の搬送状態が悪い等の理由により、主制御部２５０にて正しく識別できなかった紙幣等が搬送される。

[0019] 主制御部２５０は、装置全体を制御する制御部であり、識別部２１０にて画像が取得された紙幣について精査処理を実行する。具体的な構成については、図２に示す紙葉類仕分け装置の制御ブロック図と合わせて説明する。

[0020] 枚数検出センサ２６２は、ホッパ２２０から繰り出され、紙幣搬送路２７５に搬送される紙幣の枚数を検出するセンサであり、識別部２１０よりもホッパ２２０側に設けられ、かつ識別部２１０とホッパ２２０との間の紙幣搬送路２７５を通過する紙幣を検出する位置に設けられている。また、搬送ローラ２７４は、紙幣搬送路２７５を通過する紙幣を搬送するローラであり、弾性部材等で構成されている。

[0021] 図２は、紙葉類仕分け装置２００の制御ブロック図である。紙葉類仕分け装置２００は、主制御部２５０、主制御部２５０の動作プログラム等を記録したＲＯＭ（Read Only Memory）２５１、主制御部２５０が各部を制御する制御データを読み書き可能に記録するＲＡＭ（Random Access Memory）２５２、操作者による入力操作を受け付けたり、操作後のデータを表示する表示操作部２５３、ホストコンピュータ等の上位装置との間で情報の送受信を行う通信部２５４、及び各種情報を格納するＲＡＭやＨＤＤ（Hard Disk Drive）等の格納部２５５を備えている。また、主制御部２５０は、上述した振分ゲート２３０、スキャナ２６１、枚数検出センサ２６２に加え、温度センサ２３１を制御する。温度センサ２３１は、振分ゲート２３０近辺に設置され、振分ゲート２３０を動作させているアクチュエータ等の駆動部の温度を取得するセンサである。

[0022] 格納部 255 は、ROM 251 や RAM 252 よりも大容量の記憶領域を有しており、紙幣の真偽判定に使用する基準情報や、正券損券判定の基準となる情報が記憶される。紙幣繰出部 256 は、ピックアップローラ 271、フィードローラ 272、ゲートローラ 273 の制御部であって、ホッパ 220 に収納された紙幣を 1 枚ずつ紙幣搬送路 275 に繰り出すように制御する。紙幣搬送部 257 は、紙幣搬送路 275 の制御部であって、ホッパ 220 から繰出された紙幣をリジェクトスタッカ 240 またはスタッカ 245A～245C まで搬送する際に、紙幣の搬送ベルト、搬送ローラ 274、通過センサ等を制御する。なお、主制御部 250、ROM 251、RAM 252、通信部 254、紙幣繰出部 256、紙幣搬送部 257 を纏めて「制御部」と称しても良い。

[0023] 続いて、図 1 に戻り、紙葉類仕分け装置 200 で仕分けられる紙幣の搬送処理について説明する。最初に、ホッパ 220 に収納された紙幣は、ピックアップローラ 271、フィードローラ 272、ゲートローラ 273 により、1 枚ずつ紙幣搬送路 275 へ繰り出され、複数の搬送ローラ 274 により搬送される。その後、枚数検出センサ 262 により紙幣の搬送枚数が検出され、識別部 210 を通過する際にスキャナ 261 により紙幣の画像が取得される。主制御部 250 は、取得された画像を用いて、紙幣の紙幣長の計測、計数、真偽判定、正損分離処理といった演算・処理を実行する。その後、主制御部 250 により精査された紙幣は、振分ゲート 230 により各種スタッカ 240、245A～245C の何れかに振り分けられる。

[0024] 次に、本実施例における仕分け可能な紙幣枚数の最適化について、主に図 3、図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。本実施例では、紙葉類仕分け装置 200 にて紙幣の金種分けをする際、紙幣を繰り出す間隔（ピッチ）を短くすると共に、識別部 210 の性能を最大限に引出すように紙幣の繰出し頻度を最適化するものである。なお、本実施例では、ユーロ紙幣の仕分けを行う処理について説明するが、これに限らず日本円紙幣、中国人民元紙幣、米国ドル紙幣、韓国ウォン紙幣等についても同様の処理を実行するもの

とする。

[0025] ユーロ紙幣には、５ユーロ紙幣、１０ユーロ紙幣、２０ユーロ紙幣、５０ユーロ紙幣、１００ユーロ紙幣、２００ユーロ紙幣、５００ユーロ紙幣の７種類の紙幣が存在し、額面が高くなるほど紙幣長も大きくなるという特徴がある。今回の例では、５ユーロ紙幣、１０ユーロ紙幣、２０ユーロ紙幣が混在している紙幣束を、金種別に振り分ける処理について説明する。

[0026] 図３は、紙幣の搬送速度を制御する処理を示すフローチャートである。紙幣繰出部２５６は、ホッパ２２０に装填された紙幣束のうち、最下層の紙幣をピックアップローラ２７１により繰り出した後、フィードローラ２７２とゲートローラ２７３とにより、紙幣搬送路２７５に繰り出す（Ｓ１０１）。続いて、主制御部２５０は、枚数検出センサ２６２により１枚目の紙幣であるかを判断する（Ｓ１０２）。１枚目の紙幣である場合（Ｓ１０２：ＹＥＳ）、識別部２１０内のスキャナ２６１により、搬送紙幣の紙幣長を検出する（Ｓ１０３）。

[0027] ユーロ紙幣の金種別の振り分けにおいて、紙幣長が最長となる紙幣は、最も額面の高い５００ユーロ紙幣である。そのため、１枚目の紙幣を繰り出し、搬送する際には、５００ユーロ紙幣を仕分けることができるように、フィードローラ２７２の繰出速度と、紙幣搬送路２７５の搬送速度とのデフォルト値が設定されている。１枚目に搬送された紙幣長が５００ユーロ紙幣の紙幣長に相当するかを判断し（Ｓ１０４）、５００ユーロ紙幣ではないと判断した時（Ｓ１０４：ＮＯ）、主制御部２５０は、紙幣長を元に振り分けに必要な搬送ピッチを算出し（Ｓ１０５）、紙幣搬送部２５７は、紙幣搬送路２７５の搬送速度を下げる（Ｓ１０６）。一方、紙幣繰出部２５６の制御は変更しない。すなわち、フィードローラ２７２による紙幣の繰出速度を下げずに、紙幣搬送路２７５の搬送速度を下げるため、搬送される紙幣のピッチを短くすることが可能となる。従って、紙幣の紙幣長に応じて振り分けミスを生じない最小の搬送ピッチを適用し、かつ繰出速度を変化させないため、低騒音及び低消費電力である等の利点がある。

- [0028] 2枚目以降に搬送される紙幣の場合（S102：NO）、識別部210内のスキャナ261により、搬送紙幣の紙幣長を検出し（S107）、その結果から振り分けに必要な搬送ピッチを算出し（S108）、算出された搬送ピッチが、搬送開始時より最大となったかを判断する（S109）。算出された搬送ピッチが搬送開始時より最大であると判断した場合（S109：YES）、紙幣搬送部257は、紙幣搬送路275の搬送速度を上げる（S110）。
- [0029] その後、紙幣搬送部257は、紙幣を該当するスタッカ240、245A～Cに振り分ける（S111）。この処理をホッパ220の紙幣が全て無くなるまで繰り返す（S112）。
- [0030] なお、識別部210のスキャナ261により搬送紙幣の紙幣長の他に、紙幣長に対する略垂直方向の長さや、紙幣長に対する紙幣の傾きを取得している。そのため、主制御部250は、紙幣の長さ（紙幣長、紙幣長に対する略垂直方向の長さ）と、紙幣の傾きとにより、紙幣がスキューした場合の搬送ピッチへの影響も考慮し、搬送制御上問題なく振り分けられる搬送ピッチを正確に算出することも可能である。
- [0031] 図4は、紙幣搬送状態の概略図である。この場合、紙幣の最大紙幣長Mは、 $M = L_1 \cos \alpha + L_2 \sin \alpha$ で定義される。ここで、 L_1 は紙幣長、 L_2 は紙幣長に対する略垂直方向の長さ、 α は紙幣長に対する紙幣の傾きを表す。紙幣の傾きが無い場合、 $\alpha = 0$ となるため、 $M = L_1$ となり、搬送ピッチの算出は、紙幣長のみを考慮すればよい。一方、 $\alpha \neq 0$ の場合は、上記の定義により、最小搬送ピッチの算出が可能となる。
- [0032] また、一方、スキャナ261により紙幣長を検出する方式を説明してきたが、スキャナ261で紙幣の金種を取得し、主制御部250により、RAM252に予め記録された金種と紙幣長との対応関係を基にして搬送ピッチを算出してもよい。
- [0033] 続いて、紙幣の種類に基づく識別部210での演算処理能力を考慮した、紙幣の繰出頻度及び搬送速度を制御する処理について、図5に示すフローチ

ャートを用いて説明する。当該処理は、図3に示す処理と並行して実行されるため、図5のフローチャートの一部は、図3に示すフローチャートと同一のステップを示している。なお、以下の説明では金種に基づく識別部210での演算処理能力を考慮する例として説明するが、紙幣の汚れや破れの状態に基づく識別部210での演算処理能力を考慮するようにしても良い。ここで、紙幣の汚れや破れの状態には、図6に示すように、(a)紙幣表面に汚れ(しみ)がある紙幣、(b)紙幣表面に落書きがある紙幣、(c)紙幣の一部に破れがある紙幣、(d)紙幣の一部に折れがある紙幣、(e)紙幣の一部に穴がある紙幣などがある。

[0034] 金種判別の演算負荷は、紙幣の繰出し頻度が上がるほど(すなわち、紙幣の繰出速度を上げるほど)、識別部210の負荷が高くなる。そのため、識別部210に過剰な負荷が掛からないように紙幣の繰出し頻度を制御する必要がある。なお、最初に搬送される紙幣に対する金種判別処理においては、搬送される金種が不明であるため、最大の演算負荷を想定した繰出し頻度で動作させることとする。

[0035] 紙幣繰出部256は、ホッパ220に装填された紙幣束のうち、最下層の紙幣をピックアップローラ271により繰り出した後、フィードローラ272とゲートローラ273とにより、紙幣搬送路275に繰り出す(S101)。続いて、識別部210内のスキャナ261により、紙幣画像を取得する(S202)。主制御部250は、取得された紙幣画像から金種を判別する金種演算処理を実行する(S203)。

[0036] ここで、直近に搬送されたX枚(X:任意)の紙幣について、平均演算時間tを算出する(S204)。搬送された枚数がX枚に満たない場合は、実際に搬送された枚数に紙幣について、平均演算時間を算出する。平均演算時間tを算出する理由は、1枚毎の演算時間のバラツキを抑えるためである。算出された平均演算時間tの値によって、繰出し頻度の値を変化させる(S207、S209参照)。

[0037] 平均演算時間tが $t \leq u_1$ (u_1 : 第1の閾値)である場合は(S205: Y

E S)、識別部210や主制御部250の演算負荷に余裕があると判断し、紙幣搬送部257は、紙幣搬送路275の搬送速度を上げ(S206)、紙幣繰出部256は、フィードローラ272の繰出速度を上げる(S207)。繰出速度だけでなく、搬送速度を上げるのは、振り分け処理に支障をきたさないようにするためである。

[0038] 次に、平均演算時間 t が $u_1 < t \leq u_2$ (u_2 : 第2の閾値) である場合は (S205: NO、S208: YES)、識別部210や主制御部250の演算負荷が十分であり、紙幣識別性能を十分に発揮している状態であると判断し、繰出速度及び搬送速度を変更しない。なお、識別部210や主制御部250の負荷をできるだけ高くするために、 u_1 の値はできるだけ u_2 に近い値に設定することが望ましい。

平均演算時間 t が $t > u_2$ である場合は (S205: NO、S208: NO)、識別部210や主制御部250の演算負荷が過剰であり、正しい演算処理ができない可能性がある。そのため、紙幣繰出部256は、フィードローラ272の繰出速度を下げ(S209)、紙幣搬送部257は、紙幣搬送路275の搬送速度を下げる(S210)。これにより、識別部210や主制御部250の演算負荷を下げるようにする。

[0039] その後、紙幣搬送部257は、紙幣を該当するスタッカ240、245A～Cに振り分ける(S111)。この処理をホッパ220の紙幣が全て無くなるまで繰り返す(S112)。

[0040] なお、S206において、搬送速度を上げているが、平均演算時間が $t \leq u_1$ の条件を満たしているとしても、紙幣の振り分け処理が可能な搬送速度を超えないようにする必要があることは当然である。

[0041] 以上のような処理を実行することにより、少なくとも紙幣の搬送間隔や、識別部の演算処理能力を最適化したことにより、時間での仕分け可能な紙幣枚数を最大にすることが図れる。

[0042] すなわち、500ユーロ紙幣が振り分けられるような長い搬送ピッチで紙幣を搬送させ続けることなく、搬送される紙幣の紙幣長に適した搬送ピッチ

を適用することで紙幣の搬送間隔を最適化させるとともに、識別部 210 の負荷に応じて紙幣の繰出速度や搬送速度を変化させることにより、識別部の処理能力を活用した紙葉類仕分け装置を提供することができる。

B. 実施例 2

続いて、第 2 の実施例について説明する。第 1 の実施例では、紙幣の紙幣長が最大である場合に搬送速度を上げることにより、搬送ピッチを大きくしている (S109、S110)。一方、本実施例の場合は、搬送ピッチを大きくするのみではなく、搬送される紙幣長に対して搬送ピッチを随時変更することにより、搬送される紙幣の紙幣長に適した搬送ピッチの適用がより正確になる。

[0043] 以下、本実施例における紙幣の搬送速度を制御する処理について、図 7 に示すフローチャートを用いて説明する。本実施例においても、5、10、20 ユーロ紙幣の仕分けを行う処理について説明するが、実施例 1 と同様に他の紙幣を適用することも可能である。

[0044] 紙幣繰出部 256 は、ホッパ 220 に装填された紙幣束のうち、最下層の紙幣をピックアップローラ 271 により繰り出した後、フィードローラ 272 とゲートローラ 273 とにより、紙幣搬送路 275 に繰り出す (S301)。続いて、主制御部 250 は、枚数検出センサ 262 により 1 枚目の紙幣であるかを判断する (S102)。1 枚目の紙幣である場合 (S302: YES)、識別部 210 内のスキャナ 261 により、搬送紙幣の紙幣長を検出する (S303)。1 枚目に搬送された紙幣長が 500 ユーロ紙幣の紙幣長に相当するかを判断し (S304)、500 ユーロ紙幣ではないと判断した時 (S304: NO)、主制御部 250 は、紙幣長を元に振り分けに必要な搬送ピッチを算出し (S305)、紙幣搬送部 257 は、紙幣搬送路 275 の搬送速度を下げる (S306)。

[0045] 2 枚目以降に搬送される紙幣の場合 (S302: NO) も同様に、識別部 210 内のスキャナ 261 により、搬送紙幣の紙幣長を検出し (S307)、その結果から振り分けに必要な搬送ピッチを算出する (S308)。すな

わち、S 3 0 1 ~ S 3 0 8 では、第 1 の実施例における S 1 0 1 ~ S 1 0 8 の処理と同様の処理を実行する。

[0046] 続いて、主制御部 2 5 0 は、搬送された紙葉類の、該紙葉類の長さから算出された搬送ピッチと、1 枚前に搬送された紙葉類の、該紙葉類の長さから算出された搬送ピッチとを比較し、該比較の結果に応じて、前記搬送速度を制御する。具体的には、以下の処理を実行する。

[0047] S 3 0 8 で算出された振り分けに必要な搬送ピッチが、1 枚前に搬送された紙幣による搬送ピッチより大きいかを判断する (S 3 0 9)。今回の例では、5 ユーロ紙幣、1 0 ユーロ紙幣、2 0 ユーロ紙幣が混在しており、例えば、搬送された紙幣 (例: 5 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチが、1 枚前に搬送された紙幣 (例: 1 0 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチより小さい場合 (S 3 0 9 : N O)、下記 S 3 1 0 の処理を実行する。一方、搬送された紙幣 (例: 1 0 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチが、1 枚前に搬送された紙幣 (例: 5 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチより大きい場合 (S 3 0 9 : Y E S)、紙幣搬送部 2 5 7 は、紙幣搬送路 2 7 5 の搬送速度を上げ (S 3 1 2)、下記 S 3 1 3 の処理を実行する。

[0048] S 3 0 9 の処理にて N O と判断された場合、S 3 0 8 で算出された振り分けに必要な搬送ピッチが、1 枚前に搬送された紙幣による搬送ピッチより小さいかを判断する (S 3 1 0)。搬送された紙幣 (例: 5 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチが、1 枚前に搬送された紙幣 (例: 1 0 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチより小さい場合 (S 3 1 0 : Y E S)、紙幣搬送部 2 5 7 は、紙幣搬送路 2 7 5 の搬送速度を下げる (S 3 1 1)。一方、2 枚連続で同一金種の紙幣が搬送された場合、すなわち。搬送された紙幣 (例: 5 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチが、1 枚前に搬送された紙幣 (例: 5 ユーロ紙幣) に対して算出された搬送ピッチと同一である場合 (S 3 1 0 : N O)、搬送速度を変更せずに、下記 S 3 1 3 の処理を実行する。

[0049] その後、紙幣搬送部 257 は、紙幣を該当するスタッカ 240、245A～C に振り分ける (S313)。この処理をホッパ 220 の紙幣が全て無くなるまで繰り返す (S314)。

[0050] 以上のような処理を実行することにより、搬送される全ての紙幣に対して、紙幣長に適した搬送ピッチを適用することができる。このとき、同じ金種の紙幣がある程度連続して搬送されるように紙幣をホッパ 220 に収納しておく、紙幣の搬送速度を変更する頻度が減少するため、装置の負荷を低減させることが可能となる。

[0051] なお、第 1 の実施例と同様に、紙幣長と紙幣長に対する略垂直方向の長さを取得することにより、紙幣がスキューした場合の搬送ピッチへの影響も考慮しても良い (図 4 参照)。また、一方、スキャナ 261 により紙幣長を検出する方式を説明してきたが、スキャナ 261 で紙幣の金種識別をすることにより、あらかじめ登録されている紙幣長を判断して搬送ピッチを算出してもよい。

C. 実施例 3

続いて、第 3 の実施例について説明する。第 3 の実施例は、第 1 の実施例のように、搬送ピッチを最適化、識別部の負荷を最大限に引出すことに加え、アクチュエータの温度を監視して制御することを含めたものである。これにより、アクチュエータの負荷も考慮した長時間での仕分け可能な紙幣枚数を最大にすることを可能としている。

[0052] 以下、本実施例における、アクチュエータの温度を考慮した場合における仕分け可能な紙幣枚数の最適化について、図 8 に示すフローチャートを用いて説明する。当該処理は、図 3、図 5 に示す処理と並行して実行されるため、図 7 のフローチャートの一部は、図 3、図 5 に示すフローチャートと同一のステップを示している。

[0053] 紙幣繰出部 256 は、オペレータによりホッパ 220 に装填された紙幣束のうち、最下層の紙幣をピックアップローラ 271 により繰り出した後、フィードローラ 272 とゲートローラ 273 とにより、紙幣搬送路 275 に繰

り出す（S101）。続いて、識別部210内のスキャナ261により、紙幣画像を取得する（S202）。主制御部250は、取得された紙幣画像から金種を判別する金種演算処理を実行する（S203）。

[0054] その後、主制御部250は、温度センサ231により、アクチュエータの温度を取得する（S404）。取得した温度が所定の閾値（K度）以下の場合は（S405：YES）、アクチュエータ動作に問題が無いと判断し、下記S406の処理を実行する。上記所定の閾値は、アクチュエータが問題なく動作できることを保証する温度であり、当該温度より高い状態が継続すると、アクチュエータが破損するおそれがある。

[0055] 一方、S404において取得された温度が所定の閾値（K度）より高い場合は（S405：NO）、繰出制御部256は、フィードローラ272の繰出速度を下げる（S407）。これにより、振分ゲート230の動作頻度が下がるため、振分ゲート230の温度も下がり、アクチュエータの破損を防ぐことが可能となる。その後、下記S406の処理を実行する。

[0056] 続いて、搬送制御部257は、紙幣を該当するスタッカ240、245A～Cに振り分ける（S406）。この処理をホッパ220の紙幣が全て無くなるまで繰り返す（S408）。

[0057] なお、今回の例では振分けゲート230のアクチュエータ温度に着目して制御する説明としているが、例えば搬送モータ部の温度を監視しておき、当該温度が所定の閾値よりも高くなった場合は、モータが破損するおそれがあるため、搬送速度を下げるというような制御としてもよい。

[0058] このように、搬送ピッチの最適化、識別部の負荷の最適化に加え、装置のアクチュエータの制御を行うことにより、アクチュエータの負荷も考慮した長時間での仕分け可能な紙幣枚数を最大にすることを可能としている。

[0059] なお、上記の説明では、第1の実施例で説明した処理に本実施例を適用する場合について説明したが、第2の実施例で説明した処理に本実施例を適用することも当然可能である。また、上記の実施例では、紙幣の金種分け処理を例として説明したが、金種分け処理のみでなく、例えば正券、損券の仕分

けについても同様の処理を実行することが可能である。

符号の説明

[0060] 200…紙葉類仕分け装置、210…識別部、220…ホッパ、230…振分ゲート、231…温度センサ、240…リジェクトスタッカ、245A～245C…スタッカ、250…主制御部、251…ROM、252…RAM、253…表示操作部、254…通信部、255…格納部、256…紙幣繰出部、257…紙幣搬送部、261…スキャナ、262…枚数検出センサ、271…ピックアップローラ、272…フィードローラ、273…ゲートローラ、274…搬送ローラ、275…紙幣搬送路

請求の範囲

- [請求項1] 収納された紙葉類を1枚ずつ繰り出す繰出手段を備えた入金部と、前記繰出手段により繰出された紙葉類を搬送する搬送路と、搬送される紙葉類の長さ及び画像を取得する識別部と、前記識別部で画像が取得された紙葉類を精査する制御部と、前記制御部で精査された紙葉類を収納する紙葉類収納部と、を備え、
- 前記制御部は、前記紙葉類の長さから振り分けに必要な搬送ピッチを算出し、該搬送ピッチに応じて前記搬送路の搬送速度を制御すると共に、前記識別部で取得された画像から紙葉類の種類を判別する演算処理の演算時間を算出し、該演算時間に応じて前記繰出手段による紙葉類の繰出速度及び前記搬送速度を制御することを特徴とする紙葉類処理装置。
- [請求項2] 請求項1記載の紙葉類処理装置であって、
- 前記搬送路上に設けられ、前記制御部により精査された紙葉類を精査結果に応じて振り分ける振分部と、前記振分部の駆動部の温度を取得するセンサとを備え、
- 前記制御部は、前記センサにより取得された前記駆動部の温度に応じて前記繰出速度を制御することを特徴とする紙葉類処理装置。
- [請求項3] 請求項1または2記載の紙葉類処理装置であって、
- 前記識別部は、前記紙葉類の傾きを取得し、
- 前記制御部は、前記紙葉類の長さと前記紙葉類の傾きとにより前記搬送ピッチを算出することを特徴とする紙葉類処理装置。
- [請求項4] 請求項1または2記載の紙葉類処理装置であって、
- 前記制御部は、前記搬送ピッチが搬送開始時より最大であると判断した場合、前記搬送速度を上げるように制御することを特徴とする紙葉類処理装置。
- [請求項5] 請求項3記載の紙葉類処理装置であって、
- 前記制御部は、前記搬送ピッチが搬送開始時より最大であると判断

した場合、前記搬送速度を上げるように制御することを特徴とする紙葉類処理装置。

[請求項6]

請求項 1 または 2 記載の紙葉類処理装置であって、

前記制御部は、搬送された前記紙葉類の、該紙葉類の長さから算出された前記搬送ピッチと、1 枚前に搬送された前記紙葉類の、該紙葉類の長さから算出された前記搬送ピッチとを比較し、該比較の結果に応じて、前記搬送速度を制御することを特徴とする紙葉類処理装置。

[請求項7]

請求項 3 記載の紙葉類処理装置であって、

前記制御部は、搬送された前記紙葉類の、該紙葉類の長さから算出された前記搬送ピッチと、1 枚前に搬送された前記紙葉類の、該紙葉類の長さから算出された前記搬送ピッチとを比較し、該比較の結果に応じて、前記搬送速度を制御することを特徴とする紙葉類処理装置。

[請求項8]

請求項 5 記載の紙葉類処理装置であって、

前記制御部は、

前記搬送された前記紙葉類に対して算出された前記搬送ピッチが、前記 1 枚前に搬送された前記紙葉類に対して算出された前記搬送ピッチより大きい場合、前記搬送速度を上げるように制御し、

前記搬送された前記紙葉類に対して算出された前記搬送ピッチが、前記 1 枚前に搬送された前記紙葉類に対して算出された前記搬送ピッチより小さい場合、前記搬送速度を下げるように制御し、

前記搬送された前記紙葉類に対して算出された前記搬送ピッチが、前記 1 枚前に搬送された前記紙葉類に対して算出された前記搬送ピッチと同一である場合、前記搬送速度を変更しないように制御することを特徴とする紙葉類処理装置。

[請求項9]

請求項 1 または 2 記載の紙葉類処理装置であって、

前記制御部は、

該演算時間が第 1 の閾値以下である場合は、前記繰出速度及び前記搬送速度を上げるように制御し、

該演算時間が前記第 1 の閾値より大きく、かつ第 2 の閾値以下である場合は、前記繰出速度及び前記搬送速度を変更しないように制御し、

該演算時間が第 2 の閾値以上である場合は、前記繰出速度及び前記搬送速度を下げるように制御することを特徴とする紙葉類処理装置。

[請求項10]

請求項 8 記載の紙葉類処理装置であって、

前記制御部は、

該演算時間が第 1 の閾値以下である場合は、前記繰出速度及び前記搬送速度を上げるように制御し、

該演算時間が前記第 1 の閾値より大きく、かつ第 2 の閾値以下である場合は、前記繰出速度及び前記搬送速度を変更しないように制御し、

該演算時間が第 2 の閾値以上である場合は、前記繰出速度及び前記搬送速度を下げるように制御することを特徴とする紙葉類処理装置。

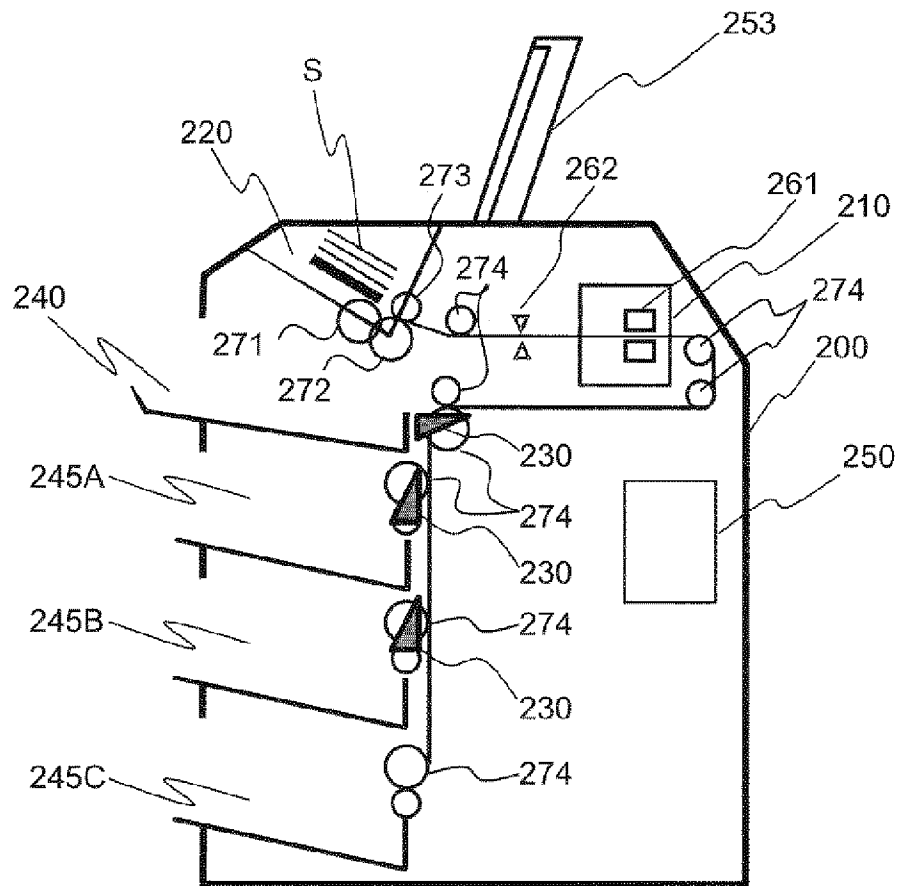
[請求項11]

収納された紙葉類を 1 枚ずつ繰り出す繰出手段を備えた入金部と、前記繰出手段により繰出された紙葉類を搬送する搬送路と、搬送される紙葉類の種類及び画像を取得する識別部と、前記識別部で画像が取得された紙葉類を精査する制御部と、前記制御部で精査された紙葉類を収納する紙葉類収納部と、前記紙葉類の種類と紙葉類の長さとの対応関係が記録された記憶部とを備え、

前記制御部は、前記記憶部に記憶された前記紙葉類の種類と前記紙葉類の長さとの対応関係を基にして振り分けに必要な搬送ピッチを算出し、該搬送ピッチに応じて前記搬送路の搬送速度を制御すると共に前記画像から紙葉類の種類を判別する演算処理の演算時間を算出し、該演算時間に応じて前記繰出手段による紙葉類の繰出速度及び前記搬送速度を制御することを特徴とする紙葉類処理装置。

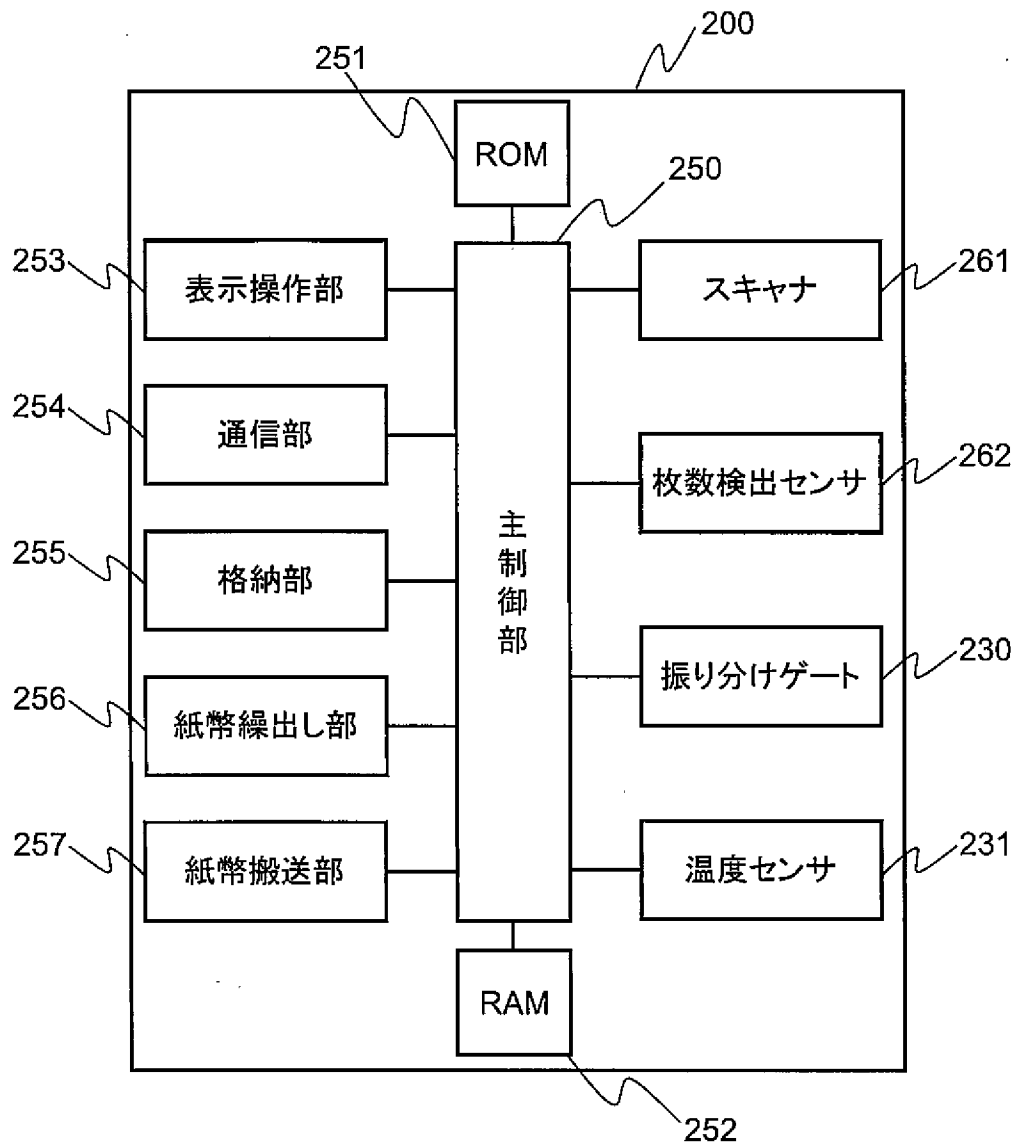
[図1]

図1



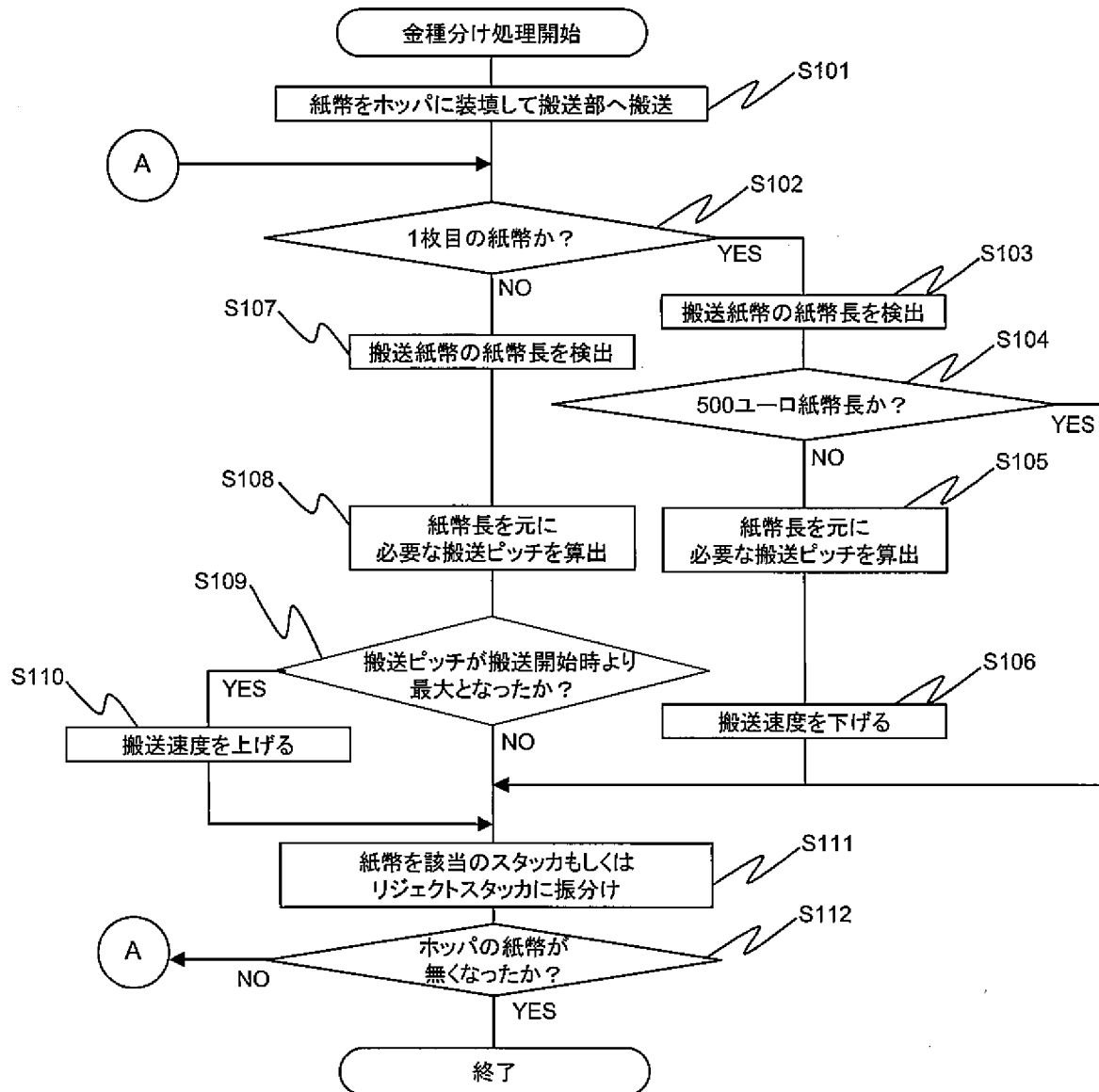
[図2]

図2



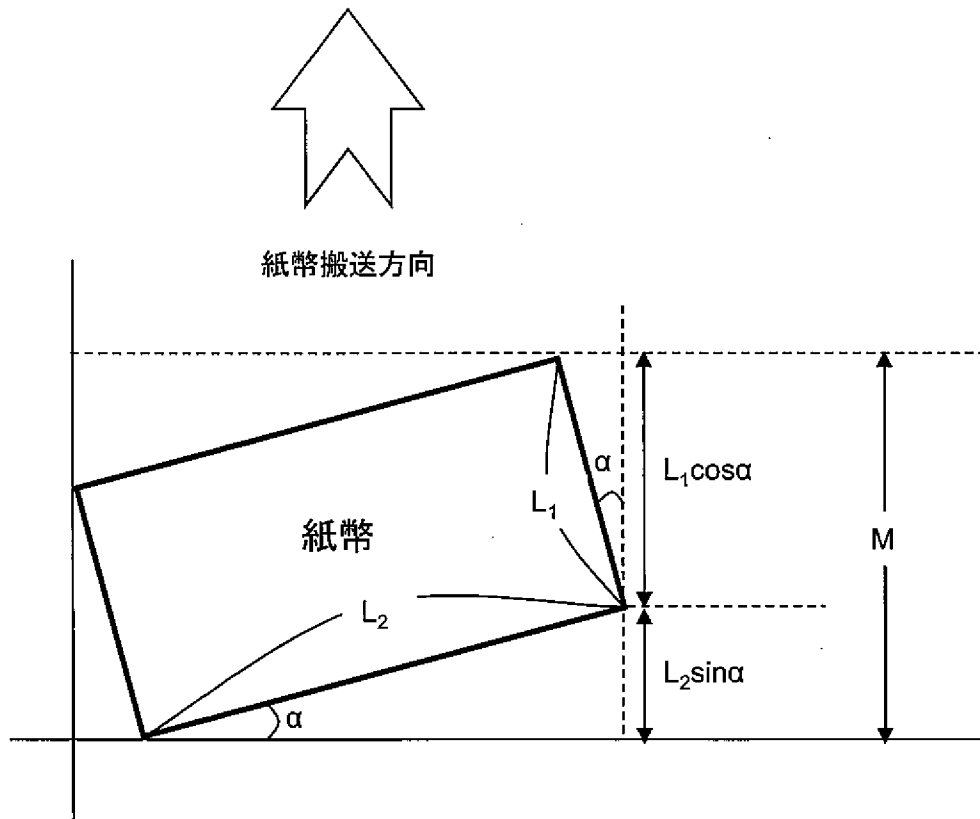
[図3]

図3



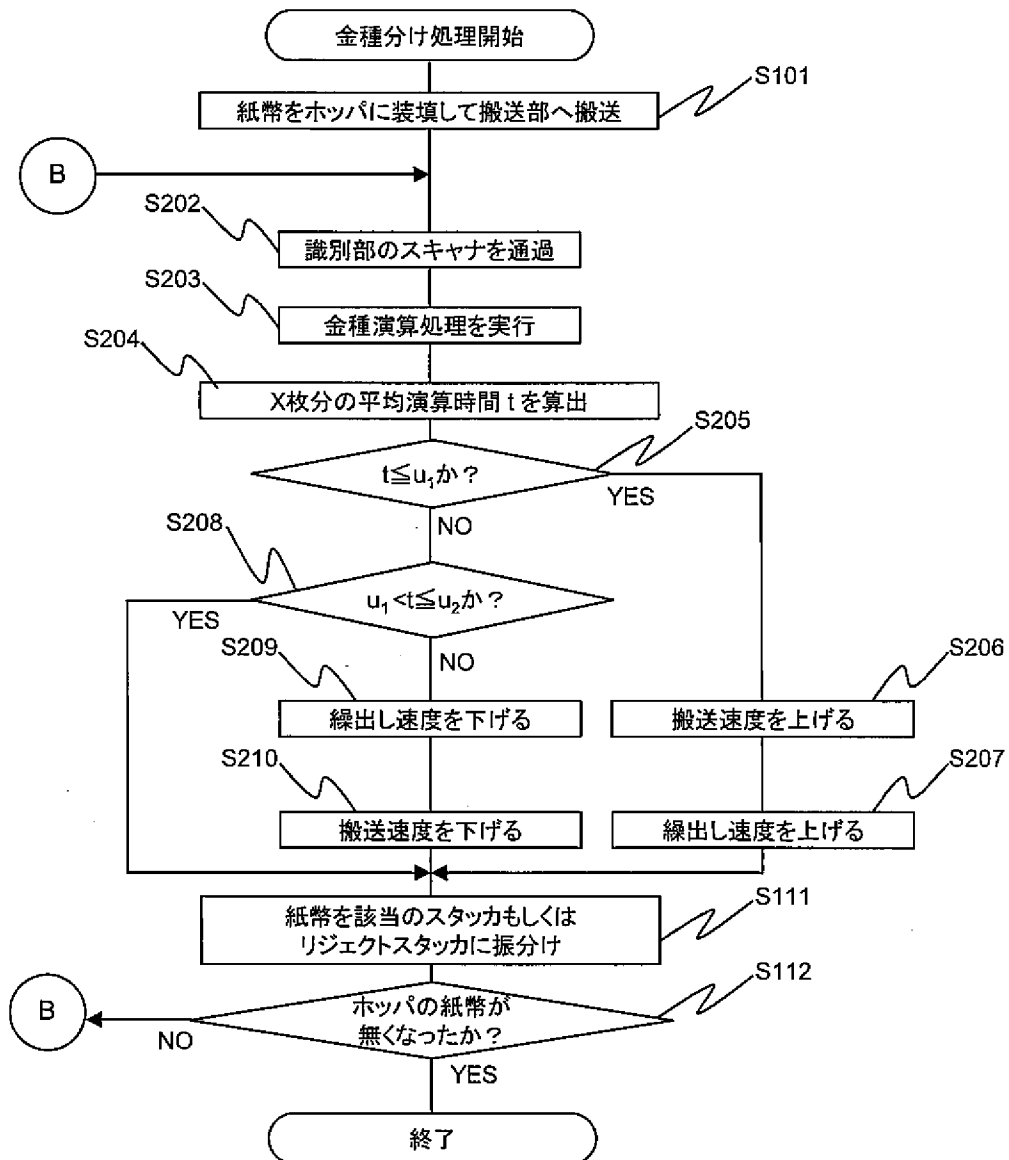
[図4]

図4



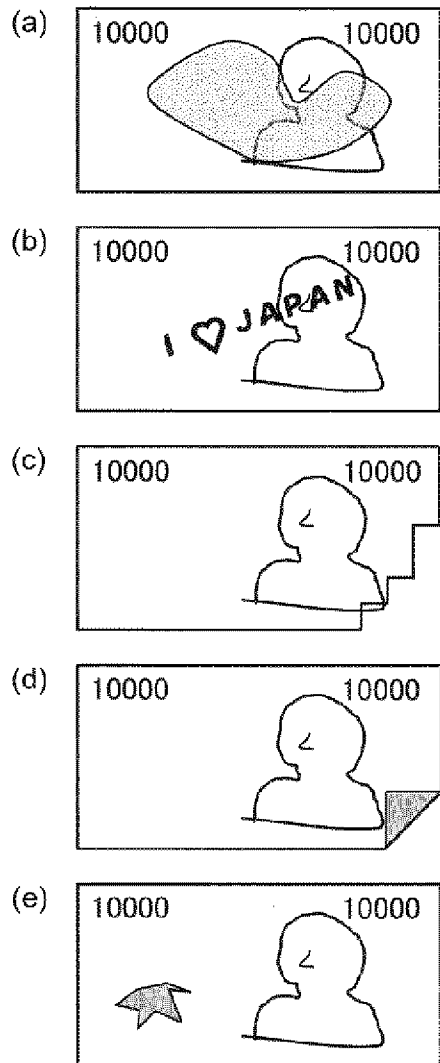
[図5]

図5



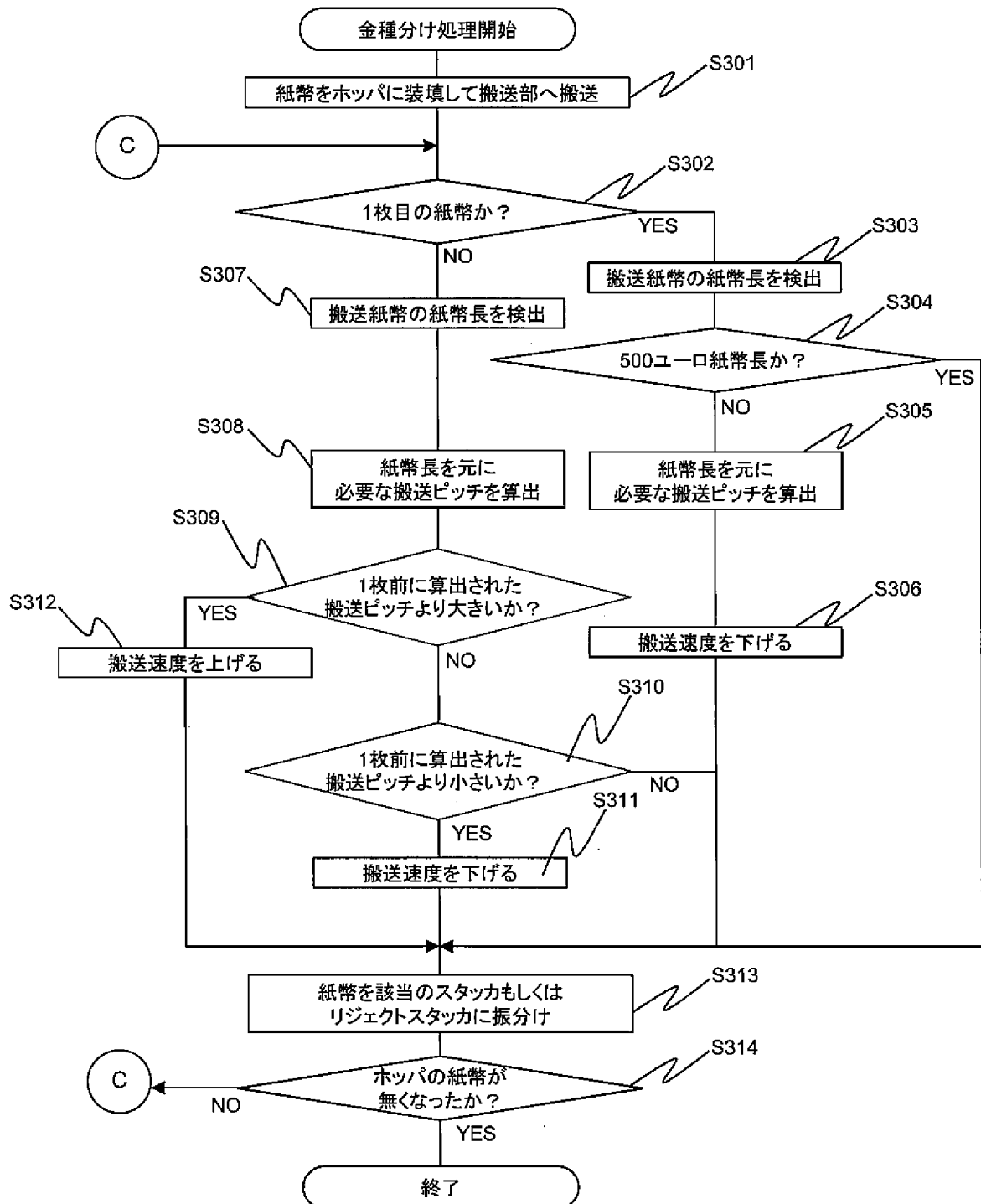
[図6]

図6



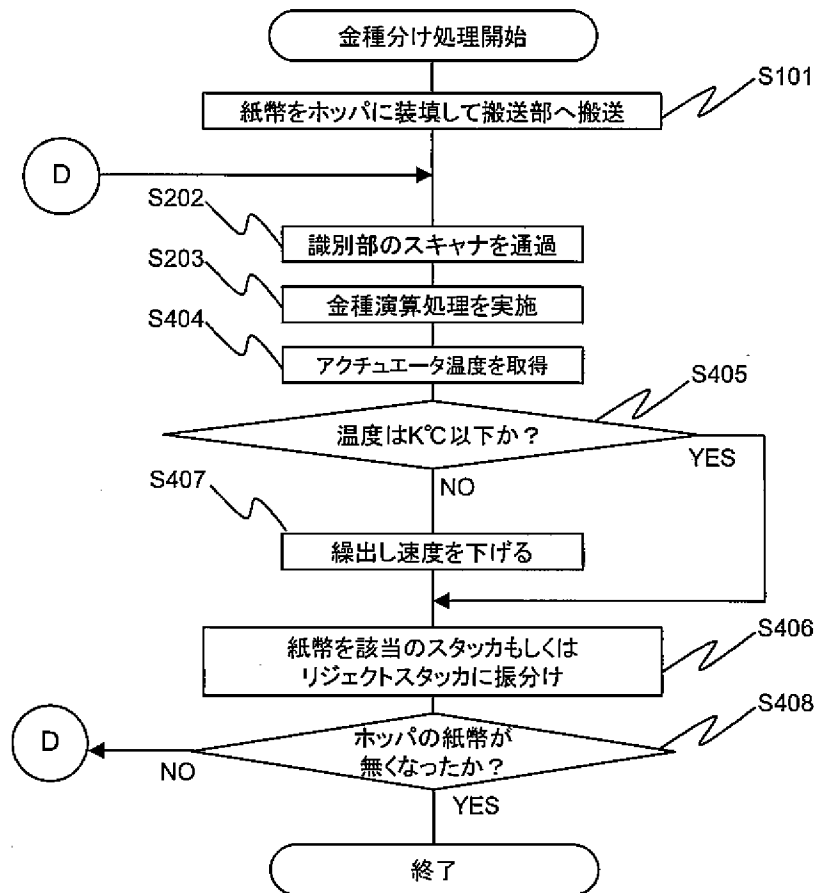
[図7]

図7



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/070694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H3/06(2006.01)i, G07D3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65H1/00-3/68, G07D3/00, B65H7/00-7/20, B65H43/00-43/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-25665 B2 (Hitachi, Ltd.), 13 March 1996 (13.03.1996), entire text; all drawings & KR 10-1991-0008437 B	1-11
A	JP 55-13482 A (Fujitsu Ltd.), 30 January 1980 (30.01.1980), entire text; all drawings (Family: none)	1
A	WO 2008/050460 A1 (Glory Ltd.), 02 May 2008 (02.05.2008), entire text; all drawings & EP 2081159 A1 & CN 101529477 A	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 November, 2013 (01.11.13)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2013 (12.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/070694

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-302259 A (Omron Corp.), 31 October 2000 (31.10.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65H3/06(2006.01)i, G07D3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65H1/00-3/68, G07D3/00, B65H7/00-7/20, B65H43/00-43/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 8-25665 B2（株式会社日立製作所）1996.03.13, 全文、全図 & KR 10-1991-0008437 B	1-11
A	JP 55-13482 A（富士通株式会社）1980.01.30, 全文、全図（ファミリーなし）	1
A	WO 2008/050460 A1（グローリー株式会社）2008.05.02, 全文、全図 & EP 2081159 A1 & CN 101529477 A	1

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 2 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

西本 浩司

3 B

9 3 3 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-302259 A (オムロン株式会社) 2000. 10. 31, 全文、全図 (ファミリーなし)	1