

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



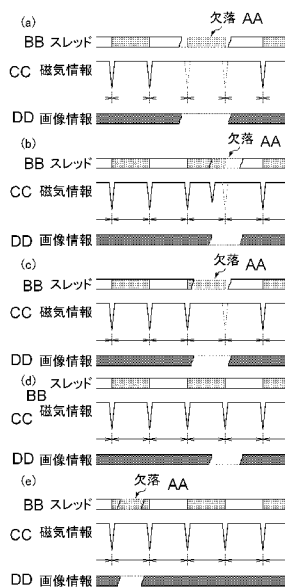
(10) 国際公開番号
WO 2017/168592 A1

- (51) 国際特許分類:
G07D 7/004 (2016.01) G07D 7/202 (2016.01)
G07D 7/187 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060248
- (22) 国際出願日: 2016年3月29日(29.03.2016)
- (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: グローリー株式会社 (GLORY LTD.)
[JP/JP]; 〒6708567 兵庫県姫路市下手野1丁目3番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 池本 良 (IKEMOTO, Ryo); 〒6708567 兵庫県姫路市下手野1丁目3番1号 グローリー株式会社内 Hyogo (JP). 是常 秀行 (KORETSUNE, Hideyuki); 〒6708567 兵庫県姫路市下手野1丁目3番1号 グローリー株式会社内 Hyogo (JP). 漁邦広 (RYO, Kunihiro); 〒6708567 兵庫県姫路市下手野1丁目3番1号 グローリー株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番3号 Osaka (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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),

[続葉有]

(54) Title: VALUABLE DOCUMENT PROCESSING APPARATUS AND VALUABLE DOCUMENT PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 有価書類処理装置及び有価書類処理方法



(57) Abstract: The present invention provides a valuable document processing apparatus capable of detecting a partial omission in a security thread with higher accuracy. The valuable document processing apparatus according to the present invention is, for example, a banknote processing apparatus that detects a partial omission in a security thread of a banknote, and that is provided with: an image sensor that detects image information about the banknote being conveyed on a conveyance path; a magnetic sensor that detects magnetic information about at least the security thread of the banknote being conveyed on the conveyance path; and an omission detection unit that detects the partial omission on the basis of the image information and the magnetic information.

(57) 要約: 本発明は、セキュリティスレッドの部分的欠落をより高精度で検出できる有価書類処理装置を提供する。本発明の有価書類処理装置は、例えば紙幣のセキュリティスレッドの部分的欠落を検出する紙幣処理装置であって、搬送路を搬送される上記紙幣の画像情報を検出する画像センサと、上記搬送路を搬送される上記紙幣の少なくとも上記セキュリティスレッドの磁気情報を検出する磁気センサと、上記画像情報と上記磁気情報とに基づき、上記部分的欠落を検出する欠落検出部と、を備える。

AA Omission
BB Thread
CC Magnetic information
DD Image information

WO 2017/168592 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：有価書類処理装置及び有価書類処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、有価書類処理装置及び有価書類処理方法に関する。より詳しくは、セキュリティスレッドを備えた有価書類（value documents）を処理する有価書類処理装置及び有価書類処理方法に関するものである。

背景技術

[0002] 紙幣（銀行券）、商品券、小切手、有価証券、カード状媒体等の有価書類には、偽造防止のために様々なセキュリティ特徴が付与されることがあり、例えば、多くの国の紙幣では、セキュリティスレッドが設けられている。セキュリティスレッドは、一般に、金属製又は樹脂製の細い帯状体であり、基材に貼り付けられたり、漉き込まれたりして設けられる。2015年に発行された中華人民共和国の100元紙幣のように、複数のセキュリティスレッドが設けられる場合もある。また、セキュリティスレッドに複数の特徴を付与することも行われている。例えば、セキュリティスレッドに磁気情報が付与されることや、セキュリティスレッドの表面に、特定の色を反射する反射層、ホログラム、モーションスレッド等の光学可変素子（OVD）が付与されることがある。

[0003] 複数の特徴が付与された従来のセキュリティスレッドに関し、例えば特許文献1には、基材上の一方の面に、ホログラム又は回折格子を設け、他方の面に磁性材料を主成分とする磁性層を設けてなるセキュリティスレッドが記載されている。特許文献1によれば、ホログラム等の光学的な機能を持たせたセキュリティスレッドに磁気情報も記録できる機能を付加し、ホログラム等が持っている光学的な情報を磁気情報としてセキュリティスレッドに記録することにより、光学的な情報と磁気情報を比較して真偽判定を行い、セキュリティスレッドの偽造をより困難にしている。

[0004] また、セキュリティスレッドの検出については、特許文献1の他、特許文献2、3にも記載されている。特許文献2には、スレッドの存在を正しく検知するために、光透過センサと磁気センサでスレッド部分の画像をチェックすることが記載されている（図7参照）。特許文献3には、セキュリティスレッドの読取信号に基づいて紙葉類の搬送異常内容や損傷度合いを判別することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2011-123722号公報
特許文献2：国際公開第2004/023402号
特許文献3：特開平9-44722号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 市中から銀行に回収された紙幣は、破れ、穴、汚れ、しわ、落書き、テープの貼り付け等の様々な種類の損傷が生じているおそれがあるため、真偽判定で真券と判定されたものの中でも、正損判定で損傷のない正券と判定されたもののみが再度使用に供される。一方、正損判定で損券と判定されると、再度使用されないように正券とは分離されることになる。このとき、セキュリティスレッドが損傷した紙幣も損券として処理することが求められる。セキュリティスレッドの損傷の基準は様々であるが、セキュリティスレッドが基準よりも大きく欠落した紙幣は損券として回収される。

[0007] セキュリティスレッドの検出に用い得るセンサとしては、画像センサ、磁気センサ、静電容量センサ等が挙げられる。これらのセンサは、真偽判定に求められる性能を有するものの、部分的欠落（例えば、セキュリティスレッドが10mm欠落した部分）については十分な精度で検出することができず、正券と損券を正確に識別することが困難であった。正券を損券と誤判定してしまうと、本来使用可能な紙幣が廃棄されることになり、損券を正券と誤判

定してしまうと、本来廃棄すべき紙幣が市中に流通してしまうため、いずれの誤判定についても防止することが求められる。

[0008] 具体的には、画像センサでは、CIS (Contact Image Sensor) など被写界深度が浅いセンサが用いられることが多く、ばたつき等で紙幣がピントの合う領域から外れ、得られる画像が不明瞭になることがある。このため、セキュリティスレッドの画像がぼやけて薄くなり、欠落部分と誤認されたり、逆に欠落部分がつながっていると誤認されることもある。画像センサによるセキュリティスレッドの検出は、セキュリティスレッドの有無を判定する真偽判定であれば十分に使用できる精度であるが、正損判定のために部分的欠落を検出するには精度が不十分であった。

[0009] また、磁気センサでは、紙幣搬送方向の解像度はセキュリティスレッドの部分的欠落を検出するには十分な精度があるが、セキュリティスレッドの部分的欠落と単なる磁気出力の低下とを区別できないことがある。磁気出力の低下は、真偽判定や外観に支障がないため、正券として使用可能であり、部分的欠落と区別する必要がある。

[0010] 更に、静電容量センサは、セキュリティスレッド全体を検出するものであり、原理的に部分的欠落を検出することはできない。

[0011] 以上のことから、正損判定のためにセキュリティスレッドの部分的欠落を十分な精度で検出することができる技術的手段が求められていた。これに対して、上記特許文献1及び2では、真偽判定のためにセキュリティスレッドを検出しているだけであり、上記特許文献3では、セキュリティスレッドの検出精度を向上させるための方法が開示されておらず、上記技術的手段を提供するものではなかった。

[0012] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、セキュリティスレッドの部分的欠落をより高精度で検出できる有価書類処理装置及び有価書類処理方法を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0013] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、有価書類のセキ

セキュリティスレッドの部分的欠落を検出する有価書類処理装置であって、搬送路を搬送される前記有価書類の画像情報を検出する画像センサと、前記搬送路を搬送される前記有価書類の少なくとも前記セキュリティスレッドの磁気情報を検出する磁気センサと、前記画像情報と前記磁気情報とに基づき、前記部分的欠落を検出する欠落検出部と、を備えることを特徴とする。

[0014] また、本発明は、上記発明において、更に、前記有価書類の真偽判定を行う真偽判定部を備えることを特徴とする。

[0015] また、本発明は、上記発明において、真券と判定された有価書類のセキュリティスレッドの部分的欠落を検出することを特徴とする。

[0016] また、本発明は、上記発明において、前記欠落検出部は、前記画像情報に基づく前記部分的欠落の光学的検出結果と、前記磁気情報に基づく前記部分的欠落の磁氣的検出結果とに基づき、前記部分的欠落を検出することを特徴とする。

[0017] また、本発明は、上記発明において、前記欠落検出部は、前記部分的欠落の光学的検出結果を欠落有りと判定したときに、前記部分的欠落の磁氣的検出結果の判定を行うものであることを特徴とする。

[0018] また、本発明は、上記発明において、前記光学的検出結果は、前記有価書類の画像情報に含まれる前記セキュリティスレッドの画像情報を画像化したものであり、かつ、前記磁氣的検出結果は、前記セキュリティスレッドの磁気情報を画像化したものであり、前記欠落検出部は、画像化された前記セキュリティスレッドの画像情報と前記セキュリティスレッドの磁気情報との重ね合わせ画像に基づき、前記部分的欠落を検出するものであることを特徴とする。

[0019] また、本発明は、上記発明において、前記欠落検出部は、前記部分的欠落の光学的検出結果が欠落無しであり、かつ、前記部分的欠落の磁氣的検出結果が欠落無しである場合に、前記部分的欠落の無い良品と判定することを特徴とする。

[0020] また、本発明は、上記発明において、前記欠落検出部は、前記部分的欠落の

光学的検出結果が欠落有りであり、かつ、前記部分的欠落の磁氣的検出結果が欠落無しである場合に、前記部分的欠落の無い良品と判定することを特徴とする。

[0021] また、本発明は、上記発明において、前記欠落検出部は、前記部分的欠落の光学的検出結果が欠落無しであり、かつ、前記部分的欠落の磁氣的検出結果が欠落有りである場合に、前記部分的欠落の無い良品と判定することを特徴とする。

[0022] また、本発明は、上記発明において、前記有価書類の種類毎に用意された基準画像情報と前記セキュリティスレッドの位置情報とを含む種別情報を記憶する記憶部と、前記画像情報と前記基準画像情報とを照合して、少なくとも前記有価書類の種類を判定する種類判定部と、を更に備え、前記欠落検出部は、前記種類判定部が判定した種類に関する前記種別情報の前記セキュリティスレッドの前記位置情報に基づいて前記部分的欠落を検出するものであることを特徴とする。

[0023] また、本発明は、上記発明において、前記欠落検出部は、前記画像情報に含まれる情報パターンから前記有価書類内の前記セキュリティスレッドの位置を検出し、検出した前記セキュリティスレッドの位置に基づいて前記部分的欠落を検出するものであることを特徴とする。

[0024] また、本発明は、上記発明において、前記画像情報は、前記有価書類を透過させた光の強度分布から生成される透過光画像を含むものであることを特徴とする。

[0025] また、本発明は、上記発明において、前記有価書類で反射された光の強度分布から生成される反射光画像を含むものであることを特徴とする。

[0026] また、本発明は、上記発明において、前記有価書類は紙幣であり、前記有価書類処理装置は紙幣処理装置であることを特徴とする。

[0027] また、本発明は、上記発明において、前記搬送路に設けられ、前記有価書類の搬送先を切り替える分岐機構と、前記搬送路に接続され、前記有価書類を集積する複数の集積部と、前記欠落検出部の判定結果に応じて、前記複数の

集積部の中から、前記有価書類の搬送先となる特定の集積部を選択し、前記分岐機構を駆動する搬送制御部と、を更に備えることを特徴とする。

[0028] また、本発明は、有価書類のセキュリティスレッドの部分的欠落を検出する有価書類処理方法であって、搬送路を搬送される前記有価書類の画像情報を取得する画像情報取得ステップと、前記搬送路を搬送される前記有価書類から少なくとも前記セキュリティスレッドの磁気情報を取得する磁気情報取得ステップと、前記画像情報と前記磁気情報とに基づき、前記部分的欠落を検出する欠落検出ステップと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0029] 本発明の有価書類処理装置及び有価書類処理方法によれば、磁気情報をもつセキュリティスレッドの部分的欠落を検出する精度が向上する。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]紙幣処理装置のセンサユニット10の構成を説明する模式図であり、(a)が側面図、(b)が(a)の搬送面を矢印方向に見た平面図である。

[図2]画像センサモジュール15の構成を説明する模式図である。

[図3]搬送される紙幣100の表裏及び向きのパターンを説明する模式図である。

[図4]磁気センサモジュール19の構成を説明する模式図である。

[図5]セキュリティスレッド101のパターンの一例を示した模式図である。

[図6]磁気検出素子19cが出力するセキュリティスレッド101の磁気情報を説明した図であり、(a)が磁束密度の変化量を出力する場合(例、磁気抵抗素子)に対応し、(b)が磁束密度の絶対値を出力する場合(例、ホール素子)に対応する。

[図7]正常なセキュリティスレッド101を検出したときに出力される磁気情報を説明する図であり、(a)が、磁束密度の変化量を出力する磁気検出素子19cによって得られた磁気情報を表し、(b)が、磁束密度の絶対値を出力する磁気検出素子19cによって得られた磁気情報を表し、(c)が、(a)又は(b)で得られた磁気情報を処理して得られる磁気情報を表す。

[図8]正常なセキュリティスレッド101を検出したときに取得される磁気情報を説明する図であり、(a)が、磁気センサモジュール19の出力を表し、(b)が、(a)の出力を画像化して得たブロック画像を表し、(c)が、(b)のブロック画像を閾値と比較して得られたスレッド磁気画像を表す。

[図9]欠落のあるセキュリティスレッド101を検出したときに取得される磁気情報を説明する図であり、(a)が、磁気センサモジュール19の出力を表し、(b)が、(a)の出力を画像化して得たブロック画像を表し、(c)が、(b)のブロック画像を閾値と比較して得られたスレッド磁気画像を表す。

[図10]取得された磁気情報及び画像情報とセキュリティスレッド101の欠落検出との関係を説明するための図である。

[図11]光学判定と磁気判定の結果の両方を用いてセキュリティスレッド101の欠落の検出する場合における、正損判定の判定表である。

[図12]光学判定と磁気判定の結果の両方を用いてセキュリティスレッド101の欠落の検出する場合における、正損判定の判定フローである。

[図13]本発明の実施形態に係る紙幣処理装置の識別ユニット50における処理システムを説明する機能ブロック図である。

[図14]欠落検出部25dの処理フローの一例を示すフローチャートである。

[図15](a)は、本発明の実施形態に係る紙幣処理装置の外観を示した斜視模式図であり、(b)は、本発明の実施形態に係る紙幣処理装置内部の構造概要を示した断面模式図である。

[図16]本発明の実施形態に係る別の紙幣処理装置の外観を示した斜視模式図である。

発明を実施するための形態

[0031] 本実施形態では、有価書類処理装置の一例として紙幣処理装置を示す。まず、図1を用いて、本実施形態に係る紙幣処理装置の主要部であるセンサユニット10の構成について説明する。センサユニット10は、紙幣100の搬

送路に沿って、フォトセンサ13 a、画像センサモジュール15、厚み検出センサ17、磁気センサモジュール19、フォトセンサ13 bが並んで配置された構成を有する。画像センサモジュール15、厚み検出センサ17及び磁気センサモジュール19は、搬送路の幅Wに対して十分に長く、紙幣100の全面を検出できる。また、センサユニット10には、搬送路内を紙幣100が移動できるように、搬送機構11が設けられている。搬送機構11としては特に限定されず、例えば、ローラ、ベルト等をモータ等の駆動装置で駆動するものが用いられる。また、搬送機構11には、例えばロータリエンコーダのような図示しない回転量検出手段が接続され、検出された回転量から紙幣100が搬送された距離を検出できる。搬送機構11による紙幣100の搬送中に、画像センサモジュール15で紙幣100の画像情報が取得され、磁気センサモジュール19で紙幣100の磁気情報が取得される。取得された画像情報及び磁気情報に基づき、紙幣100に設けられたセキュリティスレッド（以下、単に「スレッド」ともいう）101の部分的欠落（以下、単に「欠落」ともいう）が検出される。欠落の検出方法の詳細については後述する。

[0032] 使用される紙幣100の種類は、磁気情報を有するスレッド101を備えるものであれば特に限定されない。紙幣100の材質は、植物繊維を素材にした紙であってもよいし、合成繊維を素材にした合成紙であってもよいし、合成樹脂のシートであるポリマーシートであってもよい。

[0033] スレッド101は、磁気情報を有するものであればよい。図1では、紙幣100の短手方向に沿って伸びる1本のスレッド101が示されているが、紙幣100内に複数本設けられていてもよい。なお、1本のスレッド101は、例えば、バーコードのように、スレッド101の長さ方向に沿って磁化された部分と磁化されていない部分が交互に現れるパターンのものが好適に用いられる。スレッド101の位置及び形状は特に限定されない。

[0034] また、スレッド101は、紙幣100の表面に露出していてもよいし、紙幣100の内部に設けられてもよい。紙幣100の材質が紙や合成紙である場

合には、スレッド101が紙幣100に漉き込まれることがある。この場合、スレッド101は、紙幣100表面から見えなかったり、断続的に露出したりすることになるが、紙幣100を光に透かせば確認できる。

[0035] さらに、スレッド101は、特定の色を反射する反射層や、ホログラム、モーションスレッド等の光学可変素子（OVD）が付与されたものであってもよい。

[0036] フォトセンサ13aは、センサユニット10に順次搬送されてくる紙幣100を検出し、センサユニット10における紙幣100の検出開始のタイミングを決定するための紙幣検出信号を生成する。一方、フォトセンサ13bは、紙幣100が通過したことを検出する。なお、紙幣100の搬送方向が逆のときには、フォトセンサ13bが紙幣100の到着を検出し、フォトセンサ13aが紙幣100の通過を検出する。フォトセンサ13a及び13bとしては、光反射型又は光透過型の光センサが用いられる。フォトセンサ13a及び13bに代えて、機械的に紙幣100の通過を検出するセンサを設けてもよい。

[0037] 画像センサモジュール15は、例えば、CCD、CMOS等の撮像素子をライン状に並べた画像センサと、光源やレンズ等の撮像光学系とで構成される。画像センサモジュール15により、搬送路を搬送される紙幣100の画像情報を検出する。画像情報の形式は、画像化されたものであってもよいし、画像化されていない座標と測定値の組み合わせであってもよいが、以下では、画像化された画像情報を処理する場合について説明する。画像情報としては、紙幣100を透過させた光の強度分布から生成される透過光画像、及び、紙幣100で反射された光の強度分布から生成される反射光画像の少なくとも一方を用いることができる。更に、反射光画像としては、紙幣100の表面で反射された光に基づく表面反射光画像、紙幣100の裏面で反射された光に基づく裏面反射光画像の少なくとも一方を用いることができる。スレッド101の検出には、透過光画像が好適に用いられ、スレッド101が紙幣100の表面及び／又は裏面に露出している場合には、反射光画像が用い

られてもよい。また、画像情報の取得（撮像）に使用される光の波長は、撮像対象の紙幣100に応じて適宜選択され、例えば、赤・緑・青等の単色光や白色光等の可視光や、赤外光、紫外光等を用いることができ、必要に応じて、複数の異なるスペクトルの光を用いて複数回撮像してもよい。表面反射光画像、裏面反射光画像、及び、透過光画像の各々について、異なるスペクトルの光で撮像した複数の画像が含まれてもよい。スレッド101の撮像には、赤外光が適しており、紙幣100の内部に設けられたスレッド101を検出する場合には、透過赤外光画像を用いることが好ましい。

- [0038] 画像センサモジュール15の構成の一例について、図2を用いて説明する。図2に示した画像センサモジュール15は、第1受光ユニット15a、発光ユニット15b及び第2受光ユニット15cから構成される。第1受光ユニット15aでは、光源15d及び15eから紙幣100に向けて光を照射し、紙幣100で反射された反射光を、集光レンズ15fを介して、撮像素子15gで受光する。第1受光ユニット15aの搬送路に面する下部には、透明板15iが設けられている。また、第1受光ユニット15aの上部には、紙幣100の搬送方向に対して直交する方向にライン状に配列した複数の撮像素子15gを支持する基板15hが設けられている。第1受光ユニット15aによれば、紙幣100の上面の反射光画像が得られる。
- [0039] 発光ユニット15bは、紙幣100の搬送路を挟んで第1受光ユニット15aと対向する位置に設けられている。発光ユニット15bの光源15jから紙幣100に向けて光を照射すると、紙幣100を透過した光は、受光ユニット15aに入射し、集光レンズ15fを介して撮像素子15gで受光される。発光ユニット15bの搬送路に面する上部には、透明板15kが設けられている。発光ユニット15bを設けることにより、紙幣100の透過光画像が得られる。
- [0040] 第2受光ユニット15cは、発光ユニット15bに隣接して設けられている。第2受光ユニット15cでは、光源15m及び15nから紙幣100に向けて光を照射し、紙幣100で反射された反射光を、集光レンズ15pを介

して、撮像素子15qで受光する。第2受光ユニット15cの搬送路に面する上部には、透明板15sが設けられている。また、第2受光ユニット15cの下部には、紙幣100の搬送方向と直交する方向にライン状に配列した複数の撮像素子15qを支持する基板15rが設けられている。第2受光ユニット15cによれば、紙幣100の下面の反射光画像が得られる。

[0041] なお、搬送される紙幣100の表裏及び向きは特に限定されず、紙幣100の上面は、図3(a)～(d)のいずれの状態であってもよい。紙幣100の金種と表裏及び向きである方向とは、画像センサモジュール15で得られた画像情報によって確定され、紙幣100の金種及び方向に応じてスレッド101の欠落の検出処理が行われる。

[0042] 厚み検出センサ17は、紙幣100の厚みを検出する。厚み検出センサ17としては、例えば、搬送路を挟んで対向するローラにおける紙幣100通過時の変位量を、各ローラに設けたセンサによって検出するものが挙げられる。

[0043] 磁気センサモジュール19は、搬送路を搬送される紙幣100に含まれる磁気情報の検出に用いられ、少なくともスレッド101が有する磁気情報を検出する。磁気センサモジュール19は、スレッド101が有する磁気情報だけでなく、紙幣100に印刷された磁気インク等の他の磁気情報を検出してもよい。磁気センサモジュール19は、複数の磁気検出素子（磁気ヘッド）をライン状に配列した磁気センサが好ましい。磁気検出素子としては、スレッド101の磁束密度の変化を信号の変動として出力するもの（微分型磁気検出素子）が好適に用いられ、具体的には、磁気抵抗素子（MR素子）、コイル、フラックスゲート（FG素子）、磁気インピーダンス（MI素子）等が挙げられる。磁気抵抗素子（MR素子）の種類は、異方性磁気抵抗素子（AMR素子）、巨大磁気抵抗素子（GMR素子）、トンネル磁気抵抗素子（TMR素子）等であってもよい。また、磁気検出素子は、スレッド101の磁束密度の強さ（絶対値）を出力するものであってもよく、例えば、ホール素子等を用いてもよい。

- [0044] 磁気センサモジュール19の構成の一例について、図4を用いて説明する。
- 図4に示した磁気センサモジュール19は、磁気ヘッド19a中に、バイアス磁界を発生させるための磁石19bと、磁気検出素子19cが配置されている。磁気検出素子19cは、紙幣100の搬送方向に対して直交する方向にライン状に配列されている。磁気検出素子19cの下方には、紙幣100を磁気ヘッド19aに密着させることができるように、外周表面に毛状の材料が設けられた毛ローラ19dが配置されている。
- [0045] 磁気センサモジュール19によれば、スレッド101のパターンについて高解像度の検出性能を得ることが可能である。以下では、スレッド101の長さ方向に50~100dpiの解像度でスレッド101の磁気情報を検出する例を示す。なお、磁気センサモジュール19の解像度は、上記解像度に限定されるものではなく、検出対象のスレッド101の磁気パターンに応じて決定することができる。
- [0046] 図5に、スレッド101のパターンの一例を示した。図5に示したスレッド101は、幅5mm×長さ5mmの磁化部分101aが5mm間隔で配置されたものである。なお、スレッド101の全体が磁性材料で形成されている場合や、スレッド101の磁化部分101aのみが磁性材料で形成されている場合があるが、以下の検出方法は、いずれの場合にも、スレッド101の欠落を検出できる。また、図3に示すように、スレッド101の長さ方向は紙幣100の短手方向と平行であることが一般的である。そのとき、磁気センサモジュール19がスレッド101の磁気情報を検出する方向は、紙幣100が短手方向に搬送される短手搬送の場合には図5のY方向になり、紙幣100が長手方向に搬送される長手搬送の場合には図5のX方向になる。以下では、短手搬送の場合にスレッド101の欠落を検出する方法について説明する。後で述べるように、長手搬送の場合にもスレッド101の欠落を検出することが可能である。また、スレッド101の長さ方向が紙幣100の長手方向と平行であっても、スレッド101の長さ方向に応じて、以下の例と同様に処理することができる。

[0047] 図6は、磁気検出素子19cが出力するスレッド101の磁気情報を説明した図であり、(a)が磁束密度の変化量を出力する場合(例、磁気抵抗素子)に対応し、(b)が磁束密度の絶対値を出力する場合(例、ホール素子)に対応する。図6の(a)及び(b)において、縦軸が出力電圧 V_{out} を表し、横軸が磁気ヘッド19aの移動量 L を表す。スレッド101の磁化部分101aの端部で磁気ヘッド19aが検出する磁束密度が大きく変化すると、磁気ヘッド19aの出力が、図6(a)、(b)のように大きく変化する。

[0048] 図7は、正常なスレッド101を検出したときに出力される磁気情報を説明する図であり、(a)が、磁束密度の変化量を出力する磁気検出素子19cによって得られた磁気情報を表し、(b)が、磁束密度の絶対値を出力する磁気検出素子19cによって得られた磁気情報を表し、(c)が、(a)又は(b)で得られた磁気情報を処理して得られる磁気情報を表す。図7の(a)又は(b)に示した磁気情報における信号の変化の大きさを、回路を用いて図7の(c)に示した磁気情報に変換することにより、所定の間隔 P で出力がある信号が得られる。なお、上記回路に代えて、A/D変換(デジタル化)後にソフトウェアで処理することにより、磁気情報の変換を行ってもよい。

[0049] 図8は、正常なスレッド101を検出したときに取得される磁気情報の一例として、磁気センサモジュール19の出力を画像化したものを示す図である。なお、磁気情報は画像に限らず、数値など他の形式でもよい。

磁気センサモジュール19が図5に示すスレッド101の磁束密度の変化を磁気情報として検出すると、図8(a)のような出力が検出される。この出力を下向きに出力が大きいほど数値が大きくなるようにA/D変換し、変換された値を画素値とする画像を作成すると、スレッド101の磁気情報を画像化した磁気画像ができる。図8(b)は、この磁気画像をスレッド101の長さ方向に所定の間隔である5mm毎のブロックに分割し、各ブロック内の最大の画素値を各ブロックの画素値としたブロック画像である。図8(c)

)は、さらに各ブロックの画素値と所定の閾値とを比較し、磁束密度の変化が有ったブロックを黒、無かったブロックを白で表したスレッド磁気画像である。このようにして、所定の位置に、この例では所定の間隔5mm毎に、磁気スレッドの磁化部分101aが存在することを検出できる。

図9(a)～(c)は、欠落のあるスレッド101を検出したときに取得される磁気情報の一例を、図8と同様に示したものである。図9(a)で検出されたスレッド欠落部が、図9(c)のスレッド磁気画像では、白色で表される。

[0050] これらのスレッド磁気画像はスレッド101の欠落の有無を表しており、後述のスレッド101の欠落の検出処理で、磁気情報として用いることができる。なお、ブロック画像の位置とスレッド101の幅方向の分割幅とは、スレッド101が含まれるように決定する。また、上述のブロック画像の作成の前に、所定の間隔とは異なる位置にある出力を取り除く処理を行うと、スレッド101の磁化部分101aの欠落をより正確に検出できる。

[0051] また、磁気センサモジュール19の出力の、図8(a)と図9(a)における下向きの極値の間隔を求め、所定の間隔で極値が無いとき、その位置でスレッド101が欠落しているとしてもよい。また、後述のように画像情報と組み合わせてスレッド101の欠落を検出するので、スレッド101の全域で欠落を検出するのではなく、画像情報からスレッド101が欠落していると判定された位置に基づいて、部分的に欠落を検出してもよい。上述の方法に加え、例えば、画像情報で欠落している位置に対応する、磁気情報の所定の長さの区間で、上述の下向きの極値が検出されていないと、その位置でスレッド101が欠落していると判定してもよい。ここで所定の長さとは、例えば、所定の間隔5mmに対してスレッド101の長さ方向に5mm以上とするような所定の間隔に基づく長さや、光学情報から検出された欠落の長さに基づく長さを用いることができる。いずれにせよ、磁束密度の変化が検出されるべき所定の位置のうち、磁束密度の変化が検出されなかった位置があると、その位置でスレッド101が欠落していると判定する。

- [0052] 本実施形態では、取得された磁気情報と画像情報とを対比して、紙幣100に設けられたスレッド101の欠落を検出する。以下、図10(a)～(e)を用いて、取得された磁気情報及び画像情報とスレッド101の欠落検出との関係を説明する。図10(a)～(e)中、スレッド101の欠落部分は、点線で示している。図10(a)～(e)の例では、透過赤外光画像を所定の閾値で二値化してスレッド101を黒い線として表した画像情報を用いており、この黒い線中に白色部分が有ると、画像情報に欠落有りと判定する。更に、画像情報の欠落部分に対応する部分の磁気情報を参照し、磁気情報にも欠落が有る場合には、スレッド101の欠落有りと判定し、磁気情報が存在する場合には、スレッド101の欠落無しと判定する。
- [0053] 図10(a)は、スレッド101の磁化部分101a全体が欠落した場合を示している。この場合、画像情報が欠落した箇所で、磁気情報のパルスが存在しないので、スレッド101の欠落有りと判断できる。
- [0054] 図10(b)は、スレッド101の磁化部分101aの一部が欠落した場合を示している。この場合、画像情報が欠落した箇所で、磁気情報のパルスの位置及び強度が変化するので、スレッド101の欠落有りと判断できる。
- [0055] 図10(c)は、スレッド101の磁化部分101aの大半が欠落した場合を示している。この場合、画像情報が欠落した箇所で、磁気情報のパルスが消失するので、スレッド101の欠落有りと判断できる。このように、磁化部分101aの残部が小さいときには、1つの磁化部分101aに対応するパルスの数が1つになる。なお、磁気情報が図10(b)と図10(c)のどちらになるかは、回路の定数で調節できる。
- [0056] 図10(d)は、スレッド101は欠落していないが、画像情報の一部が欠落した場合を示している。この場合、画像情報が欠落した箇所で、磁気情報のパルスがあるので、スレッド101の欠落無し(正常)と判断する。
- [0057] 図10(e)は、スレッド101の一部が欠落しているが、検出が困難な場合を示している。図10(e)では、所定の位置に磁気情報があるので、磁束密度の変化量の出力を用いた場合にはスレッド101の欠落無し(正常)

と判断してしまう。但し、磁束密度の絶対値の出力を併用すればこの欠落は検出できる。

[0058] 次に、本実施形態における紙幣100の識別処理の一例に基づき、識別処理の概要を説明する。紙幣100の識別処理は、画像センサモジュール15と磁気センサモジュール19と厚み検出センサ17及び図示しない他のセンサ等で取得した情報（取得情報）と、紙幣100の種類（以下、「金種」ともいう）毎の金種別情報（種別情報）とを照合することで行う。金種別情報は、紙幣処理装置の後述する記憶部にあらかじめ記憶される。金種別情報は、各センサの出力に対応した紙幣100の特徴の位置とその量や紙幣100の画像などを識別処理用にデータ化したものであり、金種毎に図3（a）～（d）に示したように表裏及び向きが互いに異なる4種類のものが用意される。

[0059] 識別処理には、金種判定、真偽判定、及び、正損判定が含まれる。取得情報と金種別情報とを用いて、紙幣処理装置の後述する判定部により、紙幣100の各種判定処理が行われる。

金種判定では、取得情報と金種別情報とを照合して、紙幣100の金種と方向を判定する。真偽判定では、取得情報と金種判定で確定した金種及び方向に対応する金種別情報とを照合して、紙幣100の真偽を判定する。正損判定では、取得情報と金種判定で確定した金種及び方向に対応する金種別情報とを照合して、紙幣100の正損を判定する。

各判定処理において用いる情報は、適切な情報が選択される。例えば正損判定においては、反射光画像や透過光画像を用いた照合に基づき、汚損を判定する。また、厚み情報を用いた照合に基づき、欠損や折れ、テープ貼付などの損傷を判定する。

[0060] 紙幣100がスレッド101を備える場合、真偽判定において、スレッド101の有無についても判定する。具体的には、透過赤外光画像で、スレッド101は黒い線として検出されるので、取得した透過赤外光画像の所定の位置にスレッド101に対応する黒い線が有るか否かを判定する。スレッド1

01が金属製の場合は、通過する紙幣101の静電容量の変化を計測してもよい。スレッド101が磁気情報を持つ場合は、取得した磁気情報の所定の位置にスレッド101に対応する磁束密度の変化が有るか否かを判定してよい。なお、スレッド101が有るべき所定の位置は、金種別情報として記憶されている。

[0061] 本実施形態では、真偽判定におけるスレッド101の有無の判定に加えて、正損判定においてスレッド101の欠落の有無について判定する。図10(a)～(e)に示したように、光学判定と磁気判定の結果の両方を用いてスレッド101の欠落の検出する場合における、正損判定の判定表を図11に示し、判定フローを図12に示した。図11に示したように、欠落の光学的検出結果が欠落無しであり、かつ、欠落の磁氣的検出結果が欠落無しである場合、正券（欠落の無い良品）と判定する。また、欠落の光学的検出結果が欠落有りであり、かつ、欠落の磁氣的検出結果が欠落無しである場合、正券と判定する。これにより、光学画像がぼけて不明瞭な場合等に生じる光学判定の誤判定を訂正し、欠落の誤検出を防止できる。

[0062] 更に、欠落の光学的検出結果が欠落無しであり、かつ、欠落の磁気検出結果が欠落有りである場合にも、正券と判定する。なお、欠落の磁気判定が欠落有りであるにも関わらず、欠落の光学判定が欠落無しと判定される紙幣100としては、スレッド101の代わりに黒い線が引かれたもの等が想定されるが、そのような紙幣100は、正損判定の前に行われる真偽判定により偽券と判定されるため、正損判定の対象から事前に除外することができる。この場合については、装置の設定で、損券と判断するように変更することができる。欠落の光学検出結果が欠落有りであり、かつ、欠落の磁気検出結果が欠落有りである場合は、損券と判定する。

[0063] 図12に示した判定フローは、欠落の光学検出結果を欠落有りと判定した場合に、磁気情報に基づく欠落の磁氣的検出結果の判定を行うフローに相当する。このフローでは、まず、画像情報に基づきスレッド101を検出する（ステップS11）。そして、スレッド101の欠落の有無が光学的に判定さ

れる（ステップS 1 2）。ステップS 1 2で欠落有りと判定された場合には、磁気情報に基づきスレッド1 0 1を検出する（ステップS 1 3）。そして、スレッド1 0 1の欠落の有無が磁氣的に判定される（ステップS 1 4）。ステップS 1 4で欠落有りと判定された場合には、損券と判定する（ステップS 1 5：欠落検出ステップ）。一方、ステップS 1 2及びS 1 4のいずれかで欠落無しと判定された場合には、正券と判定する（ステップS 1 6：欠落検出ステップ）。

[0064] 次に、図1 3に示した機能ブロック図に基づき、センサユニット1 0で得られた検出結果を用いて紙幣1 0 0の各種判定を行う識別ユニット5 0について説明する。図1 3に示したように、識別ユニット5 0は、センサユニット1 0等を制御する制御部2 0と、各種情報を格納した記憶部3 0とを有する。

[0065] 制御部2 0は、フォトセンサ1 3 aが紙幣1 0 0を検出し、検出後に紙幣1 0 0が所定の距離を搬送されたときに、画像センサモジュール1 5を制御して両面の反射光画像と透過光画像とを取得し、磁気センサモジュール1 9で磁気情報を取得する。制御部2 0は、少なくとも、光源制御部2 1、画像処理部2 3、及び、判定部2 5から構成される。光源制御部2 1は、フォトセンサ1 3 aで生成された紙幣検出信号等を起点として、画像センサモジュール1 5内の光源の点灯を制御する。画像処理部2 3は、画像センサモジュール1 5で生成した画像情報について、増幅、A/D変換（デジタル化）、画像化、画像補正、記憶部3 0への保存等の各種処理を行う。画像化は、複数の異なる画像情報を組み合わせて行ってもよい。なお、磁気センサモジュール1 9で生成した磁気情報についても、画像処理部2 3で同様に処理してもよい。

[0066] 判定部2 5は、金種判定を行う種類判定部2 5 a、真偽判定を行う真偽判定部2 5 b、正損判定を行う正損判定部2 5 c等を含む。判定部2 5における各種判定は、適宜、記憶部3 0に記憶された金種別情報3 1を参照して行われる。

- [0067] 種類判定部 25 a では、記憶部 30 に保存された金種別情報 31 と、画像処理部 23 で処理された画像情報とを照合し、金種を判定する。金種別情報 31 として、金種毎に、図 3 (a) ~ (d) に示したように表裏及び向きが互いに異なる 4 種類のもので記憶部 30 に保存されており、金種だけでなく、紙幣 100 の方向も同時に判定できる。
- [0068] 真偽判定部 25 b では、種類判定部 25 a で確定した金種に対応する金種別情報 31 と、画像センサモジュール 15 で取得した画像情報や磁気センサモジュール 19 で取得した磁気情報とを照合し、紙幣 100 が真正品（真券）であるか偽造品（偽券）であるかの真偽判定を行う。真偽判定において、透過赤外光画像や磁気情報や静電容量などの検出結果を用いて、スレッド 101 の有無が判定される。すなわち、スレッド 101 の有無の検出は真偽判定の一部として行われ、スレッド 101 が無い場合、紙幣 100 は偽券と判定される。
- [0069] 正損判定部 25 c では、種類判定部 25 a で確定した金種に対応する金種別情報 31 と、画像センサモジュール 15 で取得した画像情報や、磁気センサモジュール 19 で取得した磁気情報や厚み検出センサ 17 で取得した厚み情報とを照合し、紙幣 100 が正券であるか損券であるかの正損判定を行う。具体的には、破れ、穴、汚れ、しわ、落書き、テープの貼り付け等の損傷を検出する。例えば、幅方向に黒い線が引かれた紙幣 100 の画像を金種別情報 31 の 1 つである基準画像情報と比較することで、黒い線の部分を検出し、検出対象部の大きさが閾値を超えると落書きによる損券と判定する。ここで基準画像情報は、例えば正券の画像情報などで、正損を判定するための基準となる画像情報である。
- [0070] 判定部 25 による判定処理は、種類判定部 25 a による金種判定、真偽判定部 25 b による真偽判定、及び、正損判定部 25 c による正損判定の順に行うことが効率的である。
- [0071] 正損判定部 25 c は、欠落検出部 25 d を含む。すなわち、欠落検出部 25 d により、正損判定の一部としてスレッド 101 の欠落の検出処理が行われ

、スレッド101に欠落が発見された紙幣100は損券と判定される。

[0072] 欠落検出部25dによる検出処理の第一の例は、以下のとおりである。

まず、透過赤外光画像を所定の閾値で二値化すると、スレッド101が黒い線として現れる。この黒い線中に白色部分が有ると、欠落と光学判定する。次に、この欠落に対応する部分の磁気情報を参照し、磁気情報の欠落が有ると磁気判定されたときには、スレッド101の欠落有りと最終判定し、磁気情報が有ると磁気判定されたときには、スレッドの欠落無しと最終判定する。

[0073] 上記第一の例における欠落検出部25dの処理フローの一例を、図14のフローチャートを用いて説明する。まず、種類判定部25aで確定した金種のテンプレートに設定されたスレッド配置領域を読み出し、スレッド101の欠落検出に用いる判定部位を決定する。そして、判定部位のうち、画素値がスレッド検出用の第一の閾値より大きい条件を満たす部分は、スレッド101と判定する（第一判定）。透過赤外光画像でスレッド101はほぼ真っ黒になるが、黒い部分ほど画素値が大きいとすれば、第一の閾値を超えるか否かを判定することで、スレッド101及びその欠落を検出することができる。なお、透過赤外光画像がぼやけたとき、スレッド101はやや白がかった黒になるので、第一の閾値よりやや小さい第二の閾値を設定しておき、位置(X)での第二の閾値未満の場合には、更にスレッド101の幅方向に所定量シフトした位置(X+shift)での画素値との比較も行い、位置(X)と位置(X+shift)での画素値の差が第三の閾値より大きいという条件を満たすときには、スレッド101と判定する（第二判定）。第一判定及び第二判定を満たさない部位は、欠落と判定する。以上のようにして、透過赤外光画像に基づく欠落の光学判定が行われ、その結果に基づき、磁気情報による確認位置が決定される（ステップS1）。

[0074] 次に、光学判定で決定した確認位置において、磁気情報の出力値を所定の閾値と比較し、閾値未満であれば、スレッド101の欠落有りと判定する。磁気情報におけるスレッド101の欠落の有無の判定は、図8や図9を用いて

説明したとおりである（ステップS2）。

[0075] また、欠落検出部25dによる検出処理の第二の例では、透過赤外光画像から欠落を光学判定し、かつ、磁気情報から欠落を磁気判定し、光学判定及び磁気判定の結果がともに欠落とされた部位をスレッド101の欠落有りとして最終判定する。光学判定及び磁気判定は、それぞれ第一の例と同様にすればよい。

なお、上記第一の例では、上記第二の例と比べて、磁気情報の処理量を小さくできるという長所と、画像情報で検出できなかった欠落を発見することができないという短所がある。

[0076] 次に、欠落検出部25dによる検出処理の第三の例では、第一の例と同様に透過赤外光画像から欠落部分を求め、欠落部分を0（白）、その他の部分を1（黒）とした第一の二値化画像と、取得された磁気情報に基づき、磁気情報があるべき位置で磁気情報が無い部分を0（白）、その他の部分を1（黒）とした第二の二値化画像と、を作成し、更に、第一及び第二の二値化画像の対応する位置の値でOR演算を行って重ね合わせ画像を作成し、該重ね合わせ画像において、0の値の部分が所定数以上存在したときに、欠落有りとして判定する。

[0077] また、欠落検出部25dによる検出処理の第四の例では、画像センサモジュール15で取得した透過赤外光画像と磁気センサモジュール19で取得した磁気情報を図8（b）のようにブロック画像とした磁気画像との間で、対応する位置の画素値の平均を画素値とする重ね合わせ画像を作成し、該重ね合わせ画像のスレッド101の部分において、画素値が所定の閾値未満の画素が所定数以上存在したときに、欠落有りとして判定する。

[0078] なお、欠落検出部25dでは、透過赤外光画像以外の画像情報を利用してもよい。また、スレッド101の欠落検出方法は、閾値との比較ではなく、記憶部30に記憶された金種別情報31との比較を用いてもよい。比較方法は特に限定されず、例えば、画像の濃淡の比較、情報量の勾配の比較、平均値の比較等の種々の方法を用いることができる。

[0079] また、欠落検出部 25 d がスレッド 101 の欠落検出に用いる情報は、紙幣 100 全体の情報であってもよいし、スレッド 101 の位置を特定したうえで紙幣 100 全体の情報から抽出したスレッド 101 の情報であってもよい。スレッド 101 の情報を抽出する方法としては、種類判定部 25 a で確定した金種と方向に対応するスレッド 101 の位置情報を用いて、欠落検出の対象となるスレッド 101 の位置に対応する画素を抽出する方法が挙げられる。また、欠落検出部 25 d は、スレッド 101 の位置情報の他の形態として、種類判定部 25 a で確定した金種のスレッド 101 に対応するパターン（例えば、スレッド部分を「1」、他の部分を「0」とした画像情報）を有するマスク画像と掛け合わせる方法を用いてもよい。また、スレッド 101 の欠落の検出に用いる情報に含まれるパターンを利用して紙幣 100 内のスレッド 101 の位置を特定する方法を用いてもよい。具体的には、光学情報または磁気情報において、検出された特徴が直線状に並んでいる部分である。

[0080] 上述したように、本実施形態に係る紙幣処理装置は、センサユニット 10、制御部 20 及び記憶部 30 等から構成される識別ユニット 50 を少なくとも備えることにより、画像センサモジュール 15 で得られる画像情報と、磁気センサモジュール 19 で得られる磁気情報を用いてスレッド 101 の欠落を判定できる。画像センサモジュール 15 で得られる画像情報だけを用いる方式では、欠落判定の閾値を厳しくすると誤判定が発生するため、閾値を厳しくすることができなかつた。これに対して、磁気センサモジュール 19 で得られる磁気情報を組み合わせれば、画像情報に基づく欠落判定で欠落有りと判定されたもののうち、磁気情報が検出されたものを欠落なしに判定し直すことができる。そのため、画像情報と磁気情報を併用し、画像情報に基づく欠落判定の閾値を厳しくすることで、誤判定を防ぎつつ小さな欠落であっても的確に発見することができるようになる。

[0081] 本実施形態に係る紙幣処理装置は、独立した装置としての識別ユニット 50 を、他の紙幣処理ユニットと組み合わせたものであってもよいし、制御部 2

0及び記憶部30を備える他の紙幣処理ユニット内にセンサユニット10を組み込んだものであってもよい。

[0082] また、本実施形態に係る紙幣処理装置は、紙幣処理装置内での紙幣100の搬送を制御する搬送処理部を有する。搬送処理部は、搬送機構11、分岐機構等の駆動を制御する。分岐機構は、搬送路に設けられ、紙幣100の搬送先を切り替えるものであり、搬送制御部は、欠落検出部25dの判定結果に応じて、搬送路に接続された複数の集積部の中から、紙幣100の搬送先となる特定の集積部を選択し、分岐機構を駆動する。なお、搬送処理部は、識別ユニット50の制御部20の上位に設けられる紙幣処理装置全体の制御部内に含まれる。

[0083] 本実施形態に係る紙幣処理装置は、例えば、図15又は図16に示す構成を有するものであってもよい。図15に示す紙幣処理装置200は、複数の紙幣を載置可能なホッパ210と、ホッパ210に載置された紙幣を搬送する搬送路211と、紙幣の識別処理を行うセンサユニット10と、センサユニット10で識別された紙幣を集積する集積部213と、所定条件をみたす紙幣を他の紙幣と分けて集積するリジェクト部214とを備える。センサユニット10をこのような紙幣装置200に内蔵して利用することにより、ホッパ210に載置された複数の紙幣を連続して処理し、偽券、損券又は真偽不確定券と判定された紙幣をリジェクト部214に返却し、分別することができる。

[0084] 図16に示す紙幣処理装置300は、テーブル上に設置して利用する小型の紙幣処理装置であり、紙幣の識別処理を行うセンサユニット（図示せず）と、処理対象の複数の紙幣が積層状態で載置されるホッパ301と、ホッパ301から筐体310内に繰り出された紙幣が偽券又は真偽不確定券等のリジェクト紙幣であった場合に該リジェクト紙幣が排出される2つのリジェクト部302と、オペレータからの指示を入力するための操作部303と、筐体310内で金種、真偽及び正損が識別された紙幣を分類して集積するための4つの集積部306a～306dと、紙幣の識別計数結果や各集積部306

a～306dの集積状況等の情報を表示するための表示部305とを備える。識別ユニットによる正損判定の結果に基づき、4つの集積部306a～306dのうち、集積部306a～cには、正券が収納され、集積部306dには損券が収納される。なお、集積部306a～306dへの紙幣の振り分け方法は任意に設定可能である。

[0085] なお、図15に示す紙幣処理装置200又は図16に示す紙幣処理装置300は、一回目の処理で、金種判定と真偽判定を行って金種別に紙幣を整理し、二回目の処理で、整理済みの紙幣の正損判定を行う、というように、紙幣処理を2回に分けて行うものであってもよい。

また、別の場所で真偽判定が行われた紙幣に対して、真偽判定を行うものであってもよい。紙幣処理装置が真券として選別済みの紙幣100を取り扱うものである場合には、真偽判定部25bを省略することができる。

[0086] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は、上記実施形態に記載された内容に限定されるものではない。実施形態に記載された各構成は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜削除されてもよいし、追加されてもよいし、変更されてもよいし、組み合わせられてもよい。

[0087] (変形例)

上記実施形態では、有価書類処理装置の処理媒体として紙幣100が示されたが、本発明の有価書類処理装置は、磁気情報を有するスレッドが設けられた有価書類 (value documents) を処理するものであれば特に限定されず、例えば、商品券、小切手、有価証券、カード状媒体等を処理するものであってもよい。

[0088] 上記実施形態では、スレッド101が線状の連続体である場合を示したが、スレッド101は、間隙によって複数の部分に分割された不連続体であってもよい。その場合、金種別情報にスレッドの形態を含めておき、スレッドの間隙を欠落検出の対象外とすることにより、欠落の誤検出を防止できる。

[0089] また、識別ユニット50の構成は、適宜変更することが可能である。例えば、上記実施形態の識別ユニット50は、紙幣100の搬送方向が、紙幣100

0の短手と平行であり、かつスレッド101の長手方向と平行である例（短手搬送）を示したが、紙幣100の搬送方向が、紙幣100の長手と平行であり、かつスレッド101の長手方向と垂直（長手搬送）であってもよい。このとき、画像センサモジュール15及び磁気センサモジュール19に対する紙幣100及びスレッド101の向きが上記実施形態と異なることになるが、画像センサモジュール15及び磁気センサモジュール19における主走査方向（搬送方向と垂直）及び副走査方向（搬送方向）の解像度が充分であれば、上記実施形態と同様に画像情報及び磁気情報を取得でき、欠落の検出処理も同様に実施できる。

[0090] 上記実施形態で説明した短手搬送の場合と比べて、長手搬送の場合には、スレッド101の方向が異なるため磁化部分101aの検出手順が異なる。磁化部分101aの検出後については、上記した短手搬送の場合と同様に、スレッド101の欠落を検出できる。磁化部分101aの検出には、磁束密度の変化を検出する磁気検出素子19cや磁束密度の強さを検出する磁気検出素子19cを用いることができる。いずれの磁気検出素子19cを用いても、磁束密度が大きく変化する位置だけでなく、磁化部分101aを検出することができる。このため、光学的に検出したスレッド101の欠落部分と磁氣的に検出したスレッド101の磁化部分の欠落部分とを比較して、例えば図10(e)に示した欠落部分のように、小さい欠落部分も検出することができる。

[0091] 以下、スレッド101の磁化部分101aの検出方法について説明する。長手搬送の場合には、スレッド101に対して図5のX方向に磁気ヘッド19aが移動する。そのため、短手搬送の場合のように一部の磁気検出素子19cが磁化部分101aを複数回検出するのではなく、搬送路の幅方向に並ぶ複数の磁気検出素子19cが一回ずつ磁化部分101aを検出することになる。それぞれの磁気検出素子19cが磁化部分101aを検出したときの出力は、図6と同様である。

[0092] 具体的には、磁気センサモジュール19の各磁気検出素子19cの出力が所

定の値より大きいとき、各磁気検出素子 19c に対応する位置に磁化部分 101a が存在すると判定する。この判定に基づいて、少なくとも紙幣 100 のスレッド 101 について、磁化部分 101a の有無に関する磁気情報を作成する。磁気情報の形式は、後の処理に応じて、画像情報でも数値情報でもよい。このとき、磁気センサモジュール 19 の解像度が高いほど、スレッド 101 の小さな欠落部分を検出することができる。例えば、50 dpi の磁気センサモジュール 19 を用いると、1~2 mm のスレッド 101 の欠落部分を検出することができる。

[0093] 短手搬送で磁束密度の変化を検出する磁気検出素子 19c を用いた場合にも、磁束密度が大きく変化する位置だけでなく、磁化部分 101a の有無に基づいてスレッド 101 の欠落部分の有無を検出できる。具体的には、図 6 の (a) のような出力を積分して図 6 の (b) の結果を得ることで磁化部分 101a の有無を検出する。

[0094] また、以上では、スレッド 101 の磁化部分 101a を検出する例を述べたが、磁化部分 101a が磁化されていない磁性材料部分である場合もある。着磁用の磁石と磁気検出素子を組み合わせる磁気情報の検出方法であれば、磁化されていない磁性材料部分も、上述の磁化部分 101a と同様に検出できるため、磁化されていない磁性材料部分を含むスレッド 101 の欠落部分の検出も同様に行うことができる。

[0095] また、長手搬送において、着磁用の磁石と磁気検出素子を組み合わせる磁気情報の検出方法を用いると、スレッド 101 の全体が磁性材料で、部分的に磁化された部分が磁化部分 101a であるとき、非磁化部分においても磁気検出素子 19c から出力される場合がある。しかし、非磁化部分の磁束密度と磁化部分 101a の磁束密度が異なるため、出力される絶対値や変化量が異なり、適切な閾値を設定することで、非磁化部分と磁化部分 101a とを区別することができる。

[0096] また、上記実施形態では、図 5 に示したような一定の間隔で磁化部分 101a が存在するスレッド 101 を例としたが、磁化部分 101a の長さや間隔

が変化するスレッド101であっても、一定のパターンの繰り返しであれば、同様に対応が可能である。具体的には、まず、磁気センサモジュール19で検出されたスレッド101の磁気情報と、判定された金種と方向に応じた金種別情報に記憶されたスレッド101の磁気パターン情報と、を片方の情報をスレッド101の長さ方向に環状シフト（一端と他端がつながっているように扱うシフト）させながら照合し、磁気パターンの位置を特定する。次いで、この磁気パターン情報に応じたブロック化を行ってスレッド磁気画像を求める。このようにすれば、上述の方法と同様に、スレッド101の欠落を検出することができる。

産業上の利用可能性

[0097] 以上のように、本発明は、偽造防止のためにセキュリティスレッドが採用された有価書類の正損を精度よく識別するために有用な技術である。

符号の説明

- [0098] 10 センサユニット
- 11 搬送機構
 - 13 a、13 b フォトセンサ
 - 15 画像センサモジュール
 - 15 a 第1受光ユニット
 - 15 b 発光ユニット
 - 15 c 第2受光ユニット
 - 15 d、15 e、15 j、15 m、15 n 光源
 - 15 f、15 p 集光レンズ
 - 15 g、15 q 撮像素子
 - 15 h、15 r 基板
 - 15 i、15 k、15 s 透明板
 - 17 厚み検出センサ
 - 19 磁気センサモジュール
 - 19 a 磁気ヘッド

- 1 9 b 磁石
- 1 9 c 磁気検出素子
- 1 9 d 毛ローラ
- 2 0 制御部
- 2 1 光源制御部
- 2 3 画像処理部
- 2 5 判定部
 - 2 5 a 種類判定部
 - 2 5 b 真偽判定部
 - 2 5 c 正損判定部
 - 2 5 d 欠落検出部
- 3 0 記憶部
- 3 1 金種別情報
- 5 0 識別ユニット
- 1 0 0 紙幣
 - 1 0 1 セキュリティスレッド (スレッド)
 - 1 0 1 a 磁化部分
- 2 0 0 紙幣処理装置
 - 2 1 0 ホッパ
 - 2 1 1 搬送路
 - 2 1 3 集積部
 - 2 1 4 リジェクト部
- 3 0 0 紙幣処理装置
 - 3 0 1 ホッパ
 - 3 0 2 リジェクト部
 - 3 0 3 操作部
 - 3 0 5 表示部
 - 3 0 6 a ~ 3 0 6 d 集積部

3 1 0 筐体

請求の範囲

- [請求項1] 有価書類のセキュリティスレッドの部分的欠落を検出する有価書類処理装置であって、
搬送路を搬送される前記有価書類の画像情報を検出する画像センサと、
前記搬送路を搬送される前記有価書類の少なくとも前記セキュリティスレッドの磁気情報を検出する磁気センサと、
前記画像情報と前記磁気情報とに基づき、前記部分的欠落を検出する欠落検出部と、
を備える有価書類処理装置。
- [請求項2] 更に、前記有価書類の真偽判定を行う真偽判定部を備える請求項1に記載の有価書類処理装置。
- [請求項3] 真券と判定された有価書類のセキュリティスレッドの部分的欠落を検出する請求項2に記載の有価書類処理装置。
- [請求項4] 前記欠落検出部は、前記画像情報に基づく前記部分的欠落の光学的検出結果と、前記磁気情報に基づく前記部分的欠落の磁氣的検出結果とに基づき、前記部分的欠落を検出する請求項1～3のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項5] 前記欠落検出部は、前記部分的欠落の光学的検出結果を欠落有りと判定したときに、前記部分的欠落の磁氣的検出結果の判定を行う請求項4に記載の有価書類処理装置。
- [請求項6] 前記光学的検出結果は、前記有価書類の画像情報に含まれる前記セキュリティスレッドの画像情報を画像化したものであり、かつ、前記磁氣的検出結果は、前記セキュリティスレッドの磁気情報を画像化したものであり、
前記欠落検出部は、画像化された前記セキュリティスレッドの画像情報と前記セキュリティスレッドの磁気情報との重ね合わせ画像に基づき、前記部分的欠落を検出するものである請求項4に記載の有価書類

処理装置。

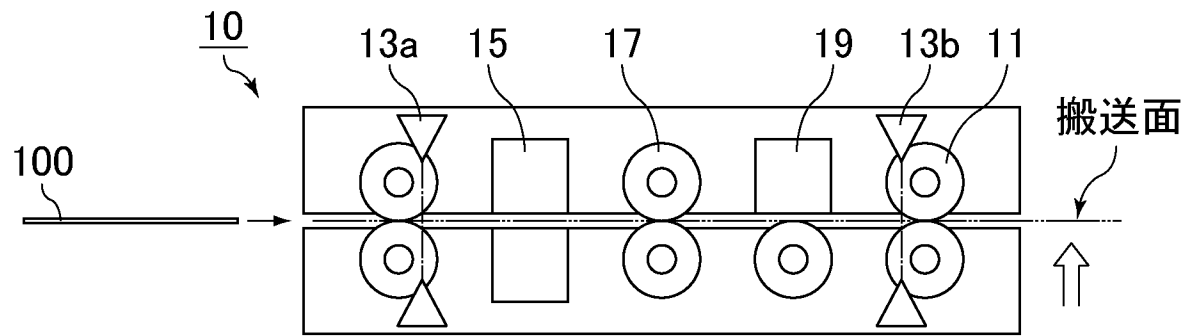
- [請求項7] 前記欠落検出部は、前記部分的欠落の光学的検出結果が欠落無しであり、かつ、前記部分的欠落の磁氣的検出結果が欠落無しである場合に、前記部分的欠落の無い良品と判定する請求項4～6のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項8] 前記欠落検出部は、前記部分的欠落の光学的検出結果が欠落有りであり、かつ、前記部分的欠落の磁氣的検出結果が欠落無しである場合に、前記部分的欠落の無い良品と判定する請求項4～7のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項9] 前記欠落検出部は、前記部分的欠落の光学的検出結果が欠落無しであり、かつ、前記部分的欠落の磁氣的検出結果が欠落有りである場合に、前記部分的欠落の無い良品と判定する請求項4～8のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項10] 前記有価書類の種類毎に用意された基準画像情報と前記セキュリティスレッドの位置情報とを含む種別情報を記憶する記憶部と、前記画像情報と前記基準画像情報とを照合して、少なくとも前記有価書類の種類を判定する種類判定部と、を更に備え、前記欠落検出部は、前記種類判定部が判定した種類に関する前記種別情報の前記セキュリティスレッドの前記位置情報に基づいて前記部分的欠落を検出する請求項4～9のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項11] 前記欠落検出部は、前記画像情報に含まれる情報パターンから前記有価書類内の前記セキュリティスレッドの位置を検出し、検出した前記セキュリティスレッドの位置に基づいて前記部分的欠落を検出する請求項4～9のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項12] 前記画像情報は、前記有価書類を透過させた光の強度分布から生成される透過光画像を含む請求項1～11のいずれかに記載の有価書類処

理装置。

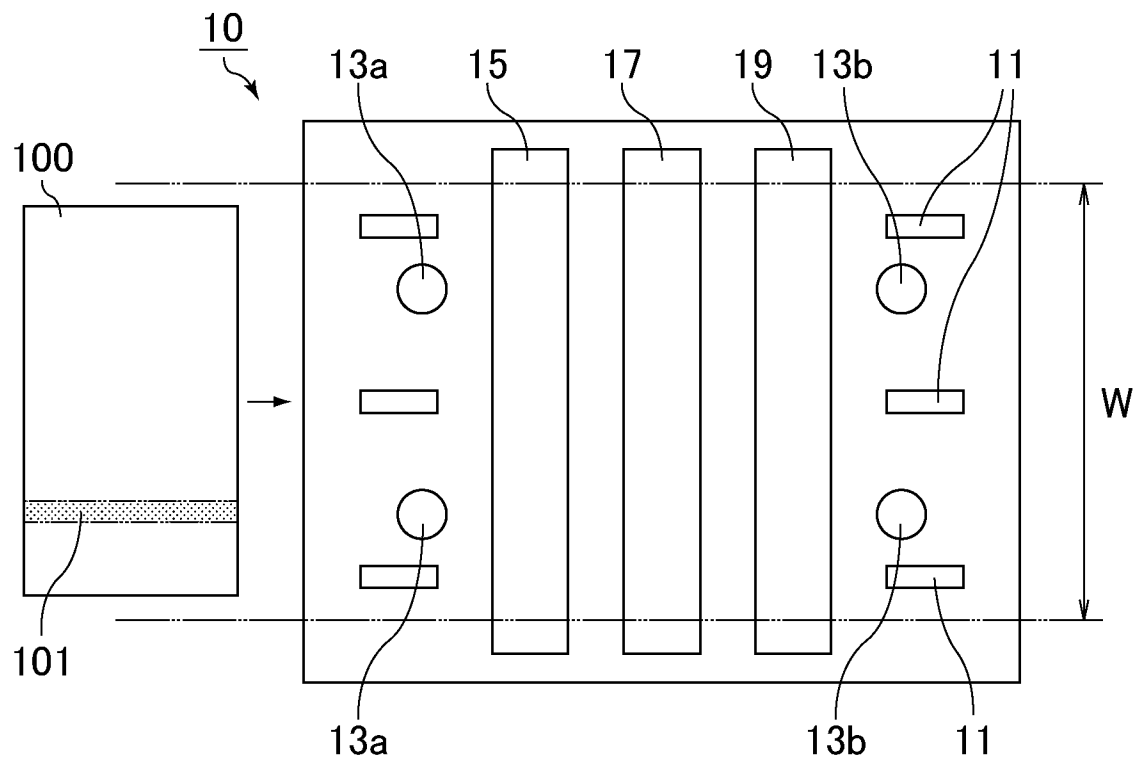
- [請求項13] 前記画像情報は、前記有価書類で反射された光の強度分布から生成される反射光画像を含む請求項1～11のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項14] 前記有価書類は紙幣であり、前記有価書類処理装置は紙幣処理装置である請求項1～13のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項15] 前記搬送路に設けられ、前記有価書類の搬送先を切り替える分岐機構と、
前記搬送路に接続され、前記有価書類を集積する複数の集積部と、
前記欠落検出部の判定結果に応じて、前記複数の集積部の中から、前記有価書類の搬送先となる特定の集積部を選択し、前記分岐機構を駆動する搬送制御部と、
を更に備える請求項1～14のいずれかに記載の有価書類処理装置。
- [請求項16] 有価書類のセキュリティスレッドの部分的欠落を検出する有価書類処理方法であって、
搬送路を搬送される前記有価書類の画像情報を取得する画像情報取得ステップと、
前記搬送路を搬送される前記有価書類から少なくとも前記セキュリティスレッドの磁気情報を取得する磁気情報取得ステップと、
前記画像情報と前記磁気情報とに基づき、前記部分的欠落を検出する欠落検出ステップと、
を備える有価書類処理方法。

[図1]

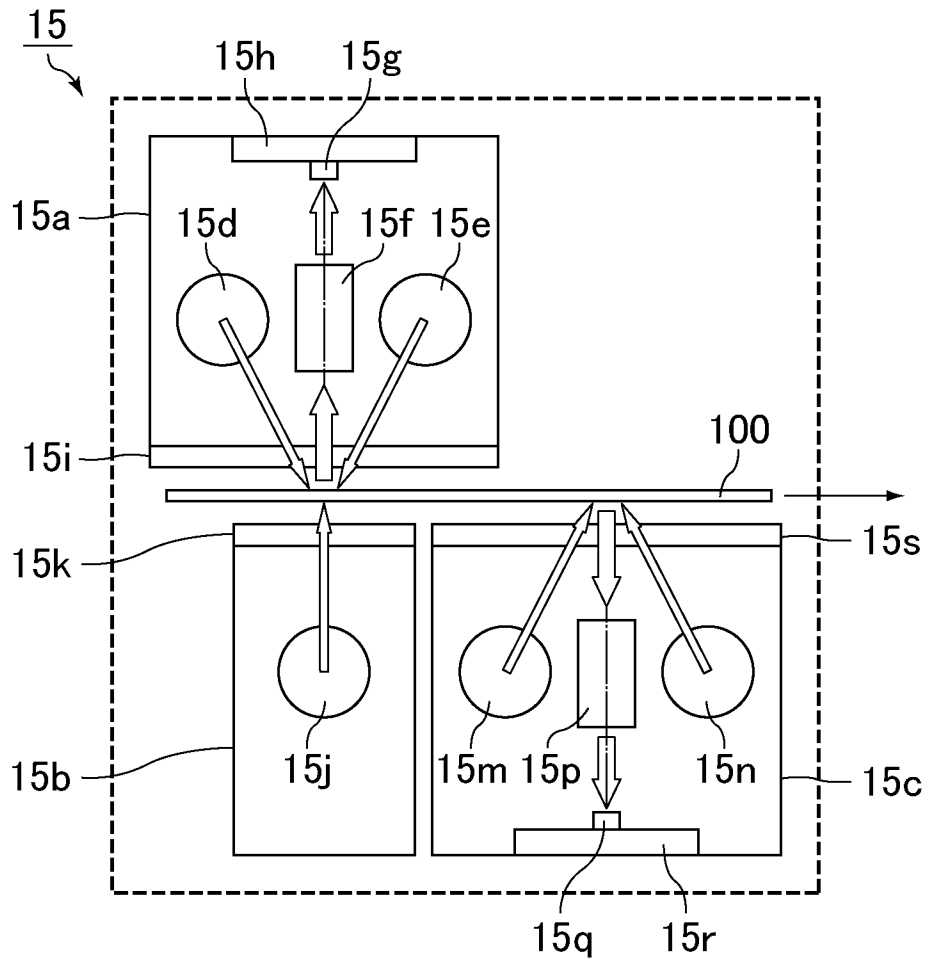
(a)



(b)

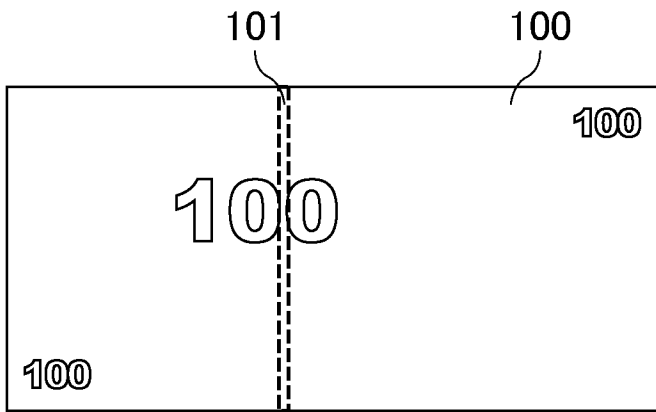


[図2]

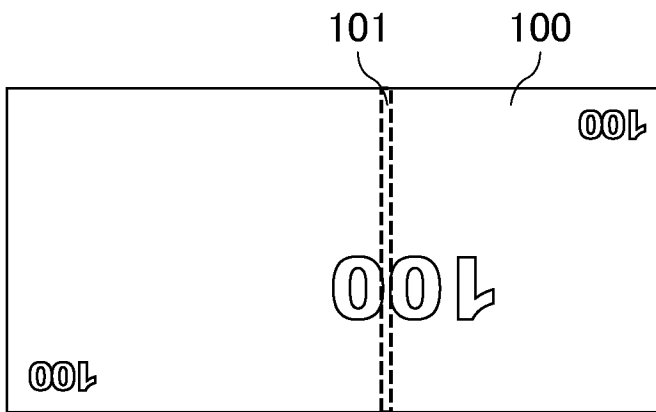


[図3]

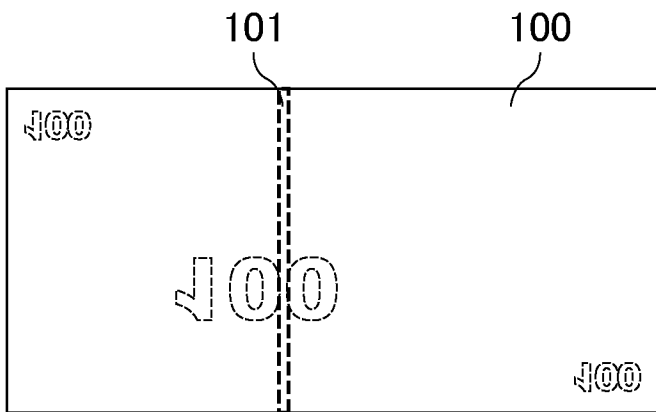
(a)



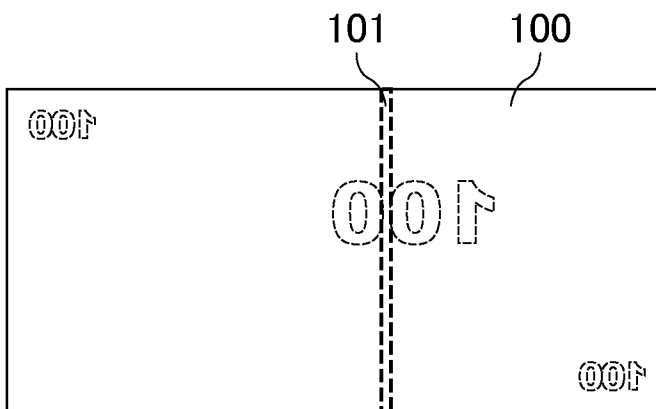
(b)



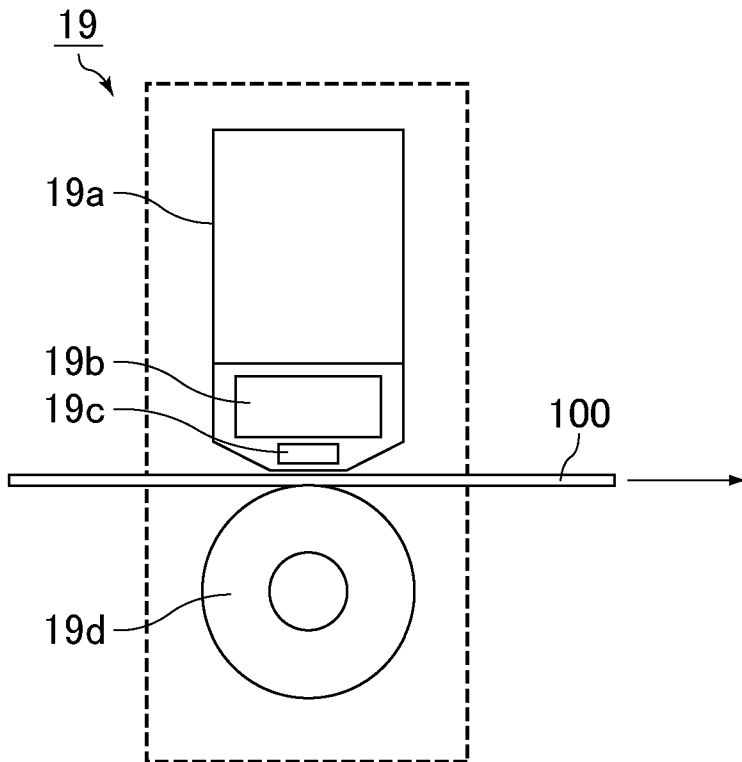
(c)



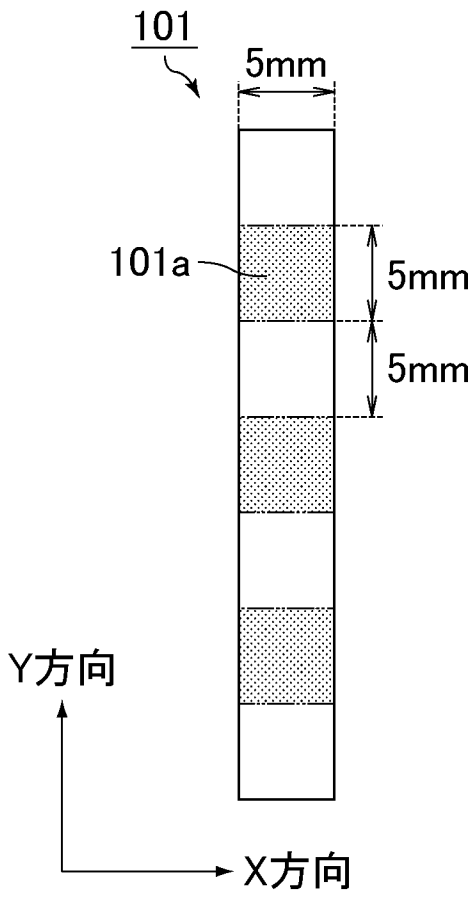
(d)



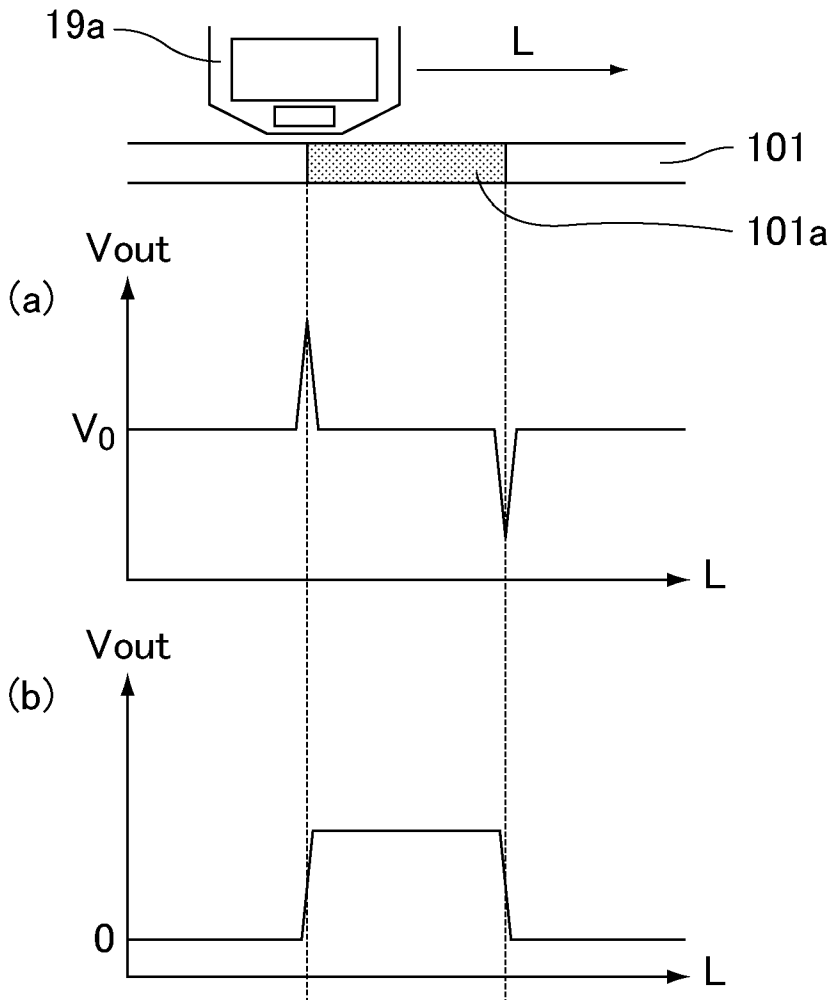
[図4]



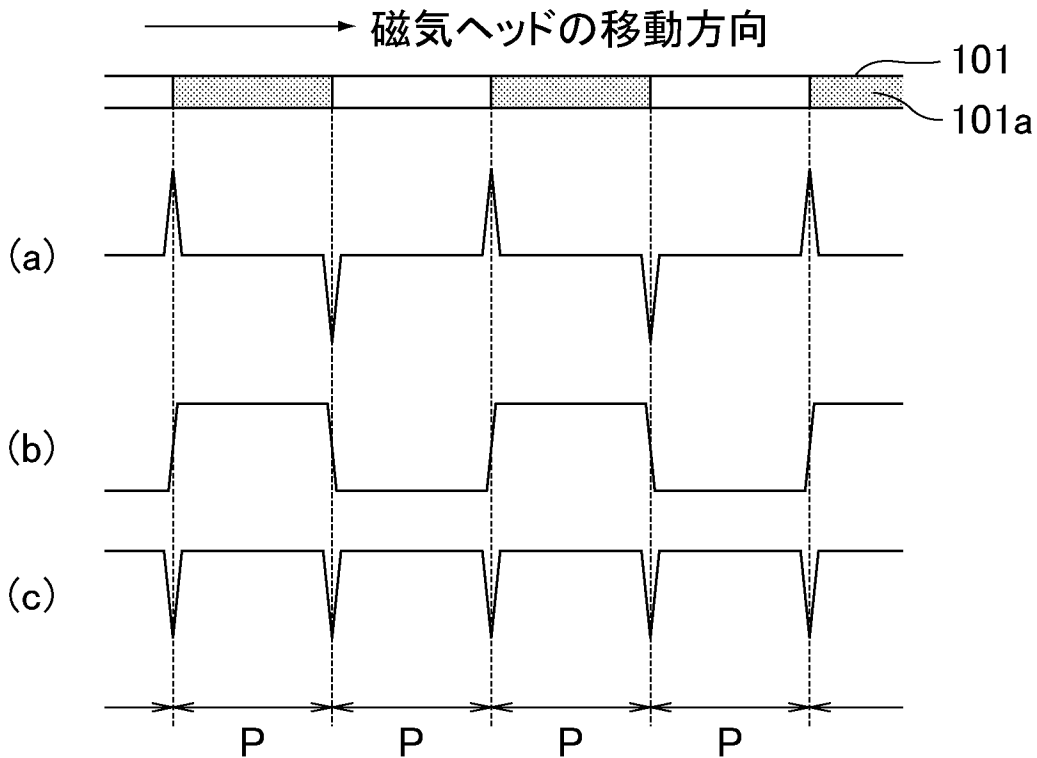
[図5]



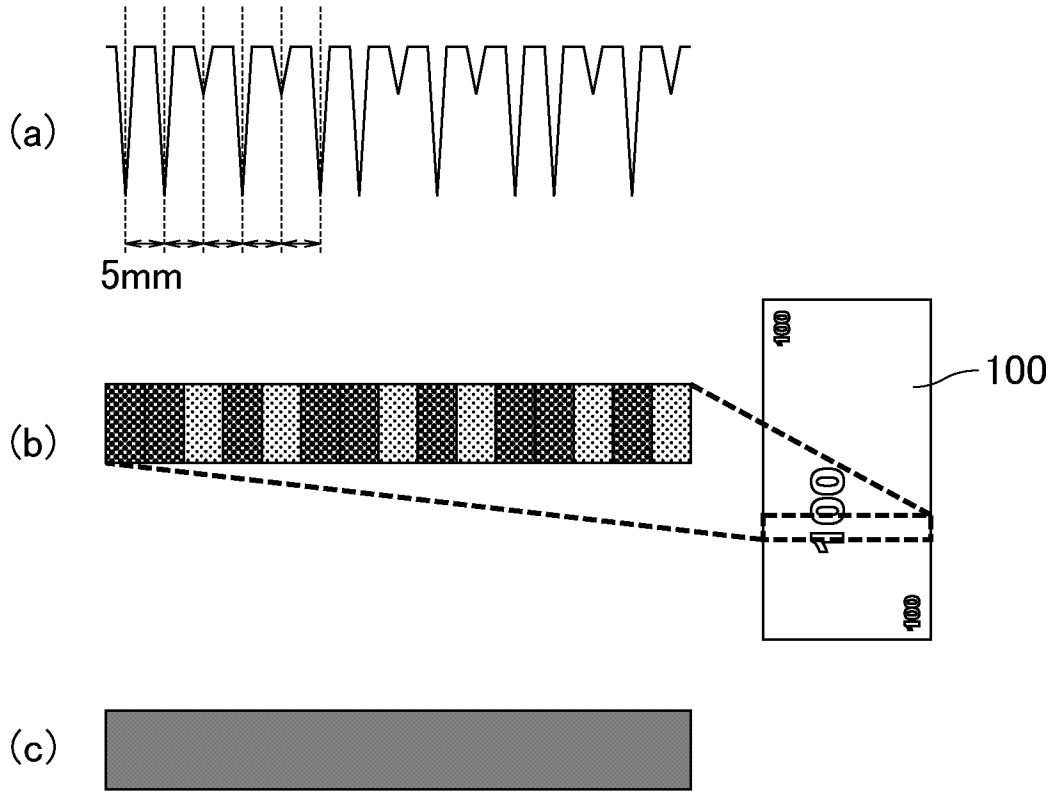
[図6]



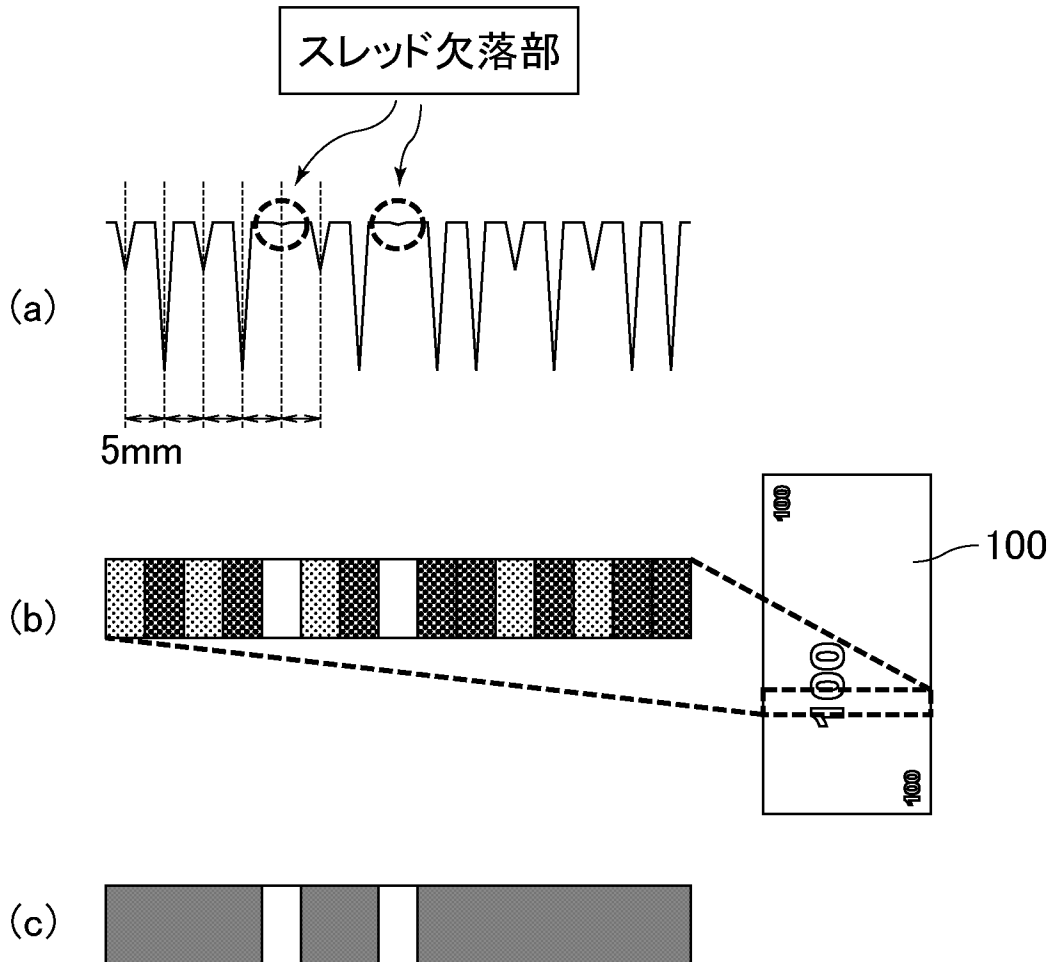
[図7]



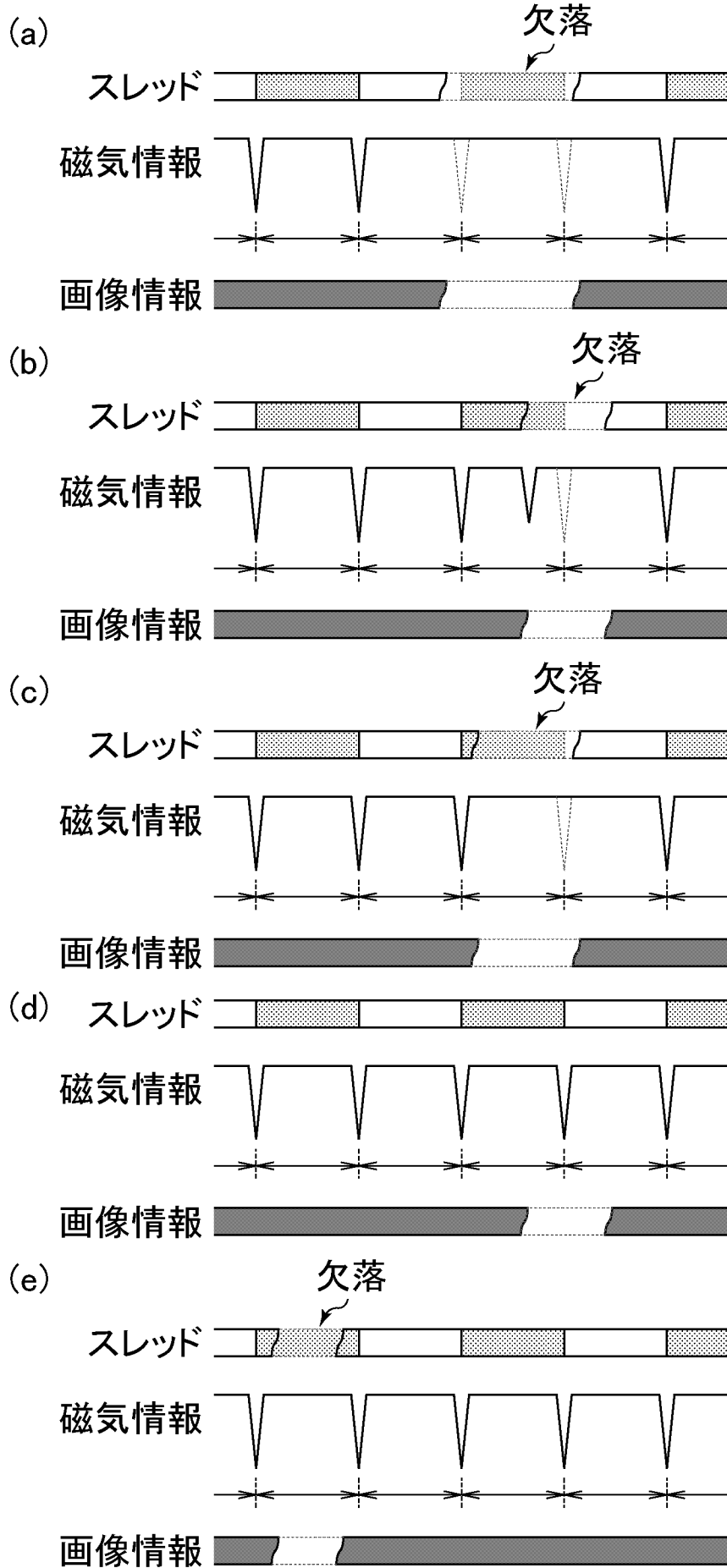
[図8]



[図9]



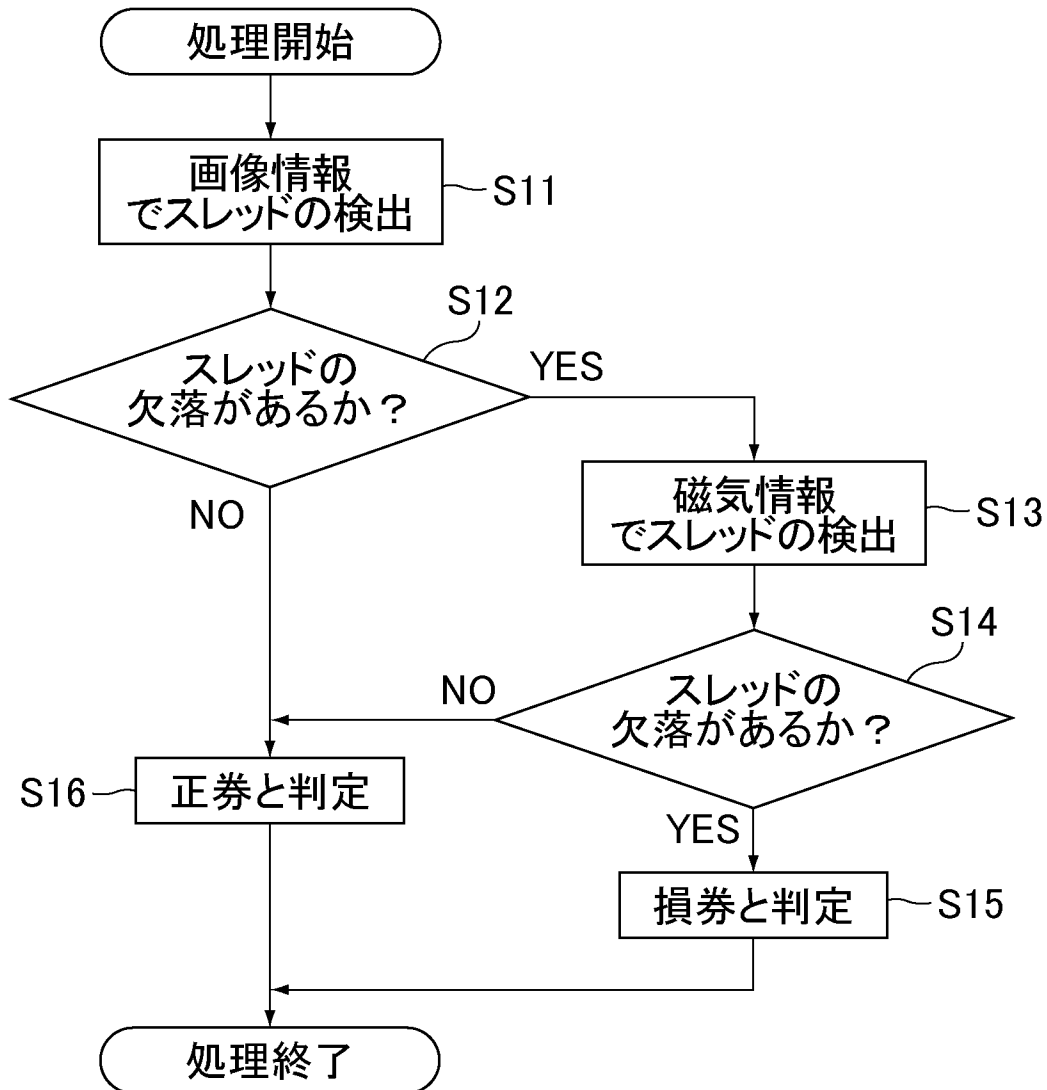
[図10]



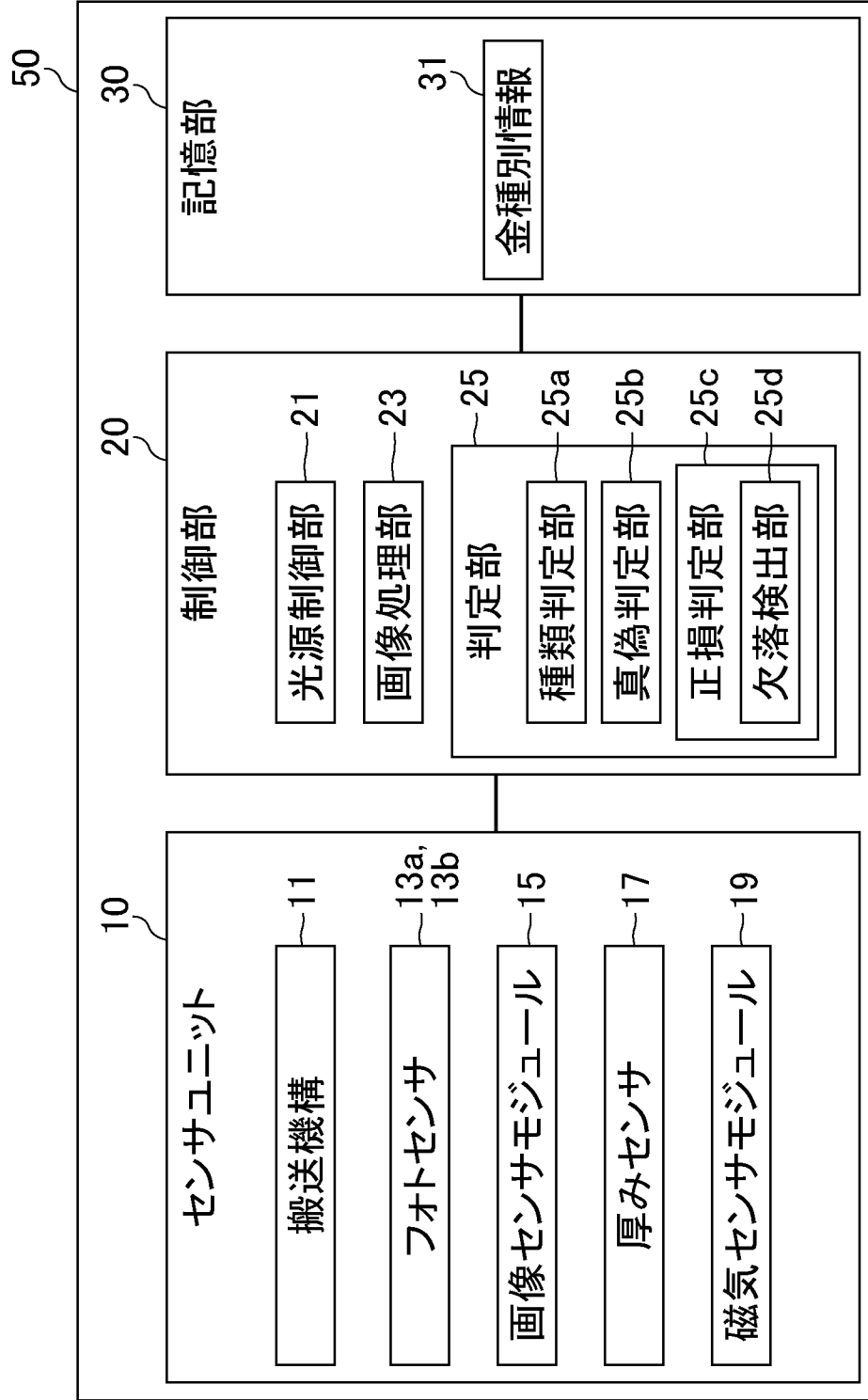
[図11]

		光学判定	
		欠落なし	欠落有り
磁気判定	欠落なし	正券	正券
	欠落有り	正券 (偽券)	損券

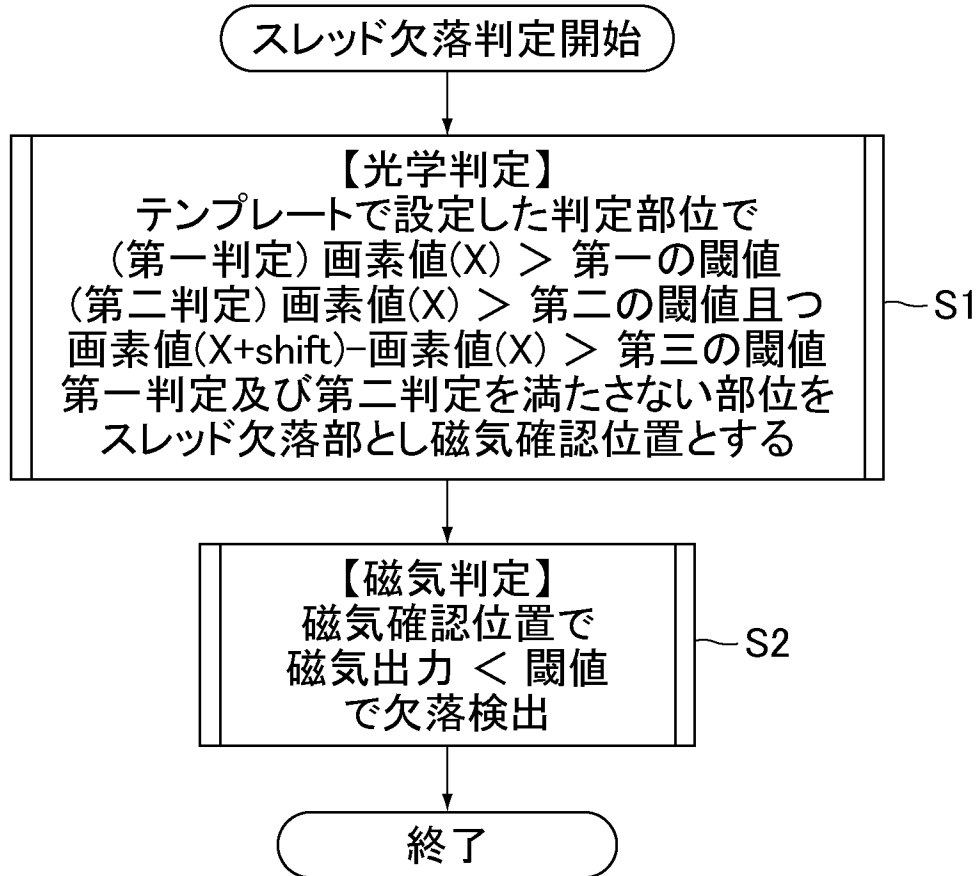
[図12]



[図13]

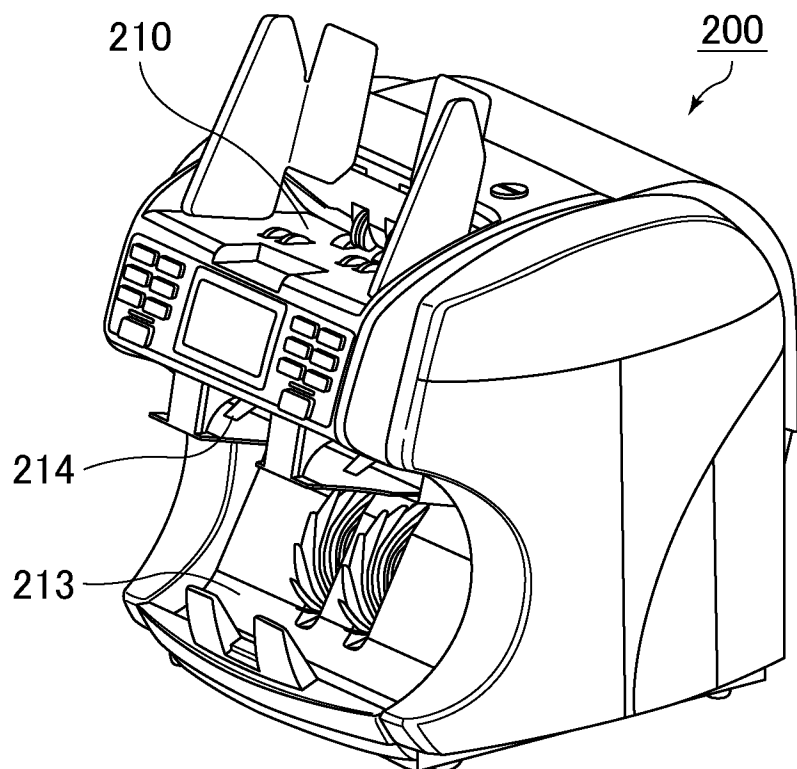


[図14]

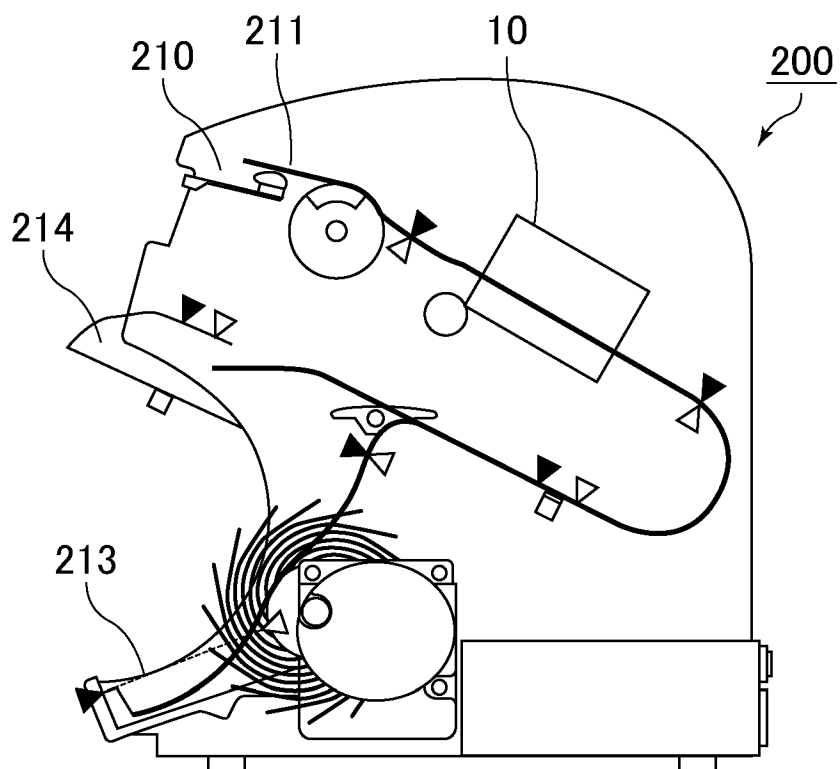


[図15]

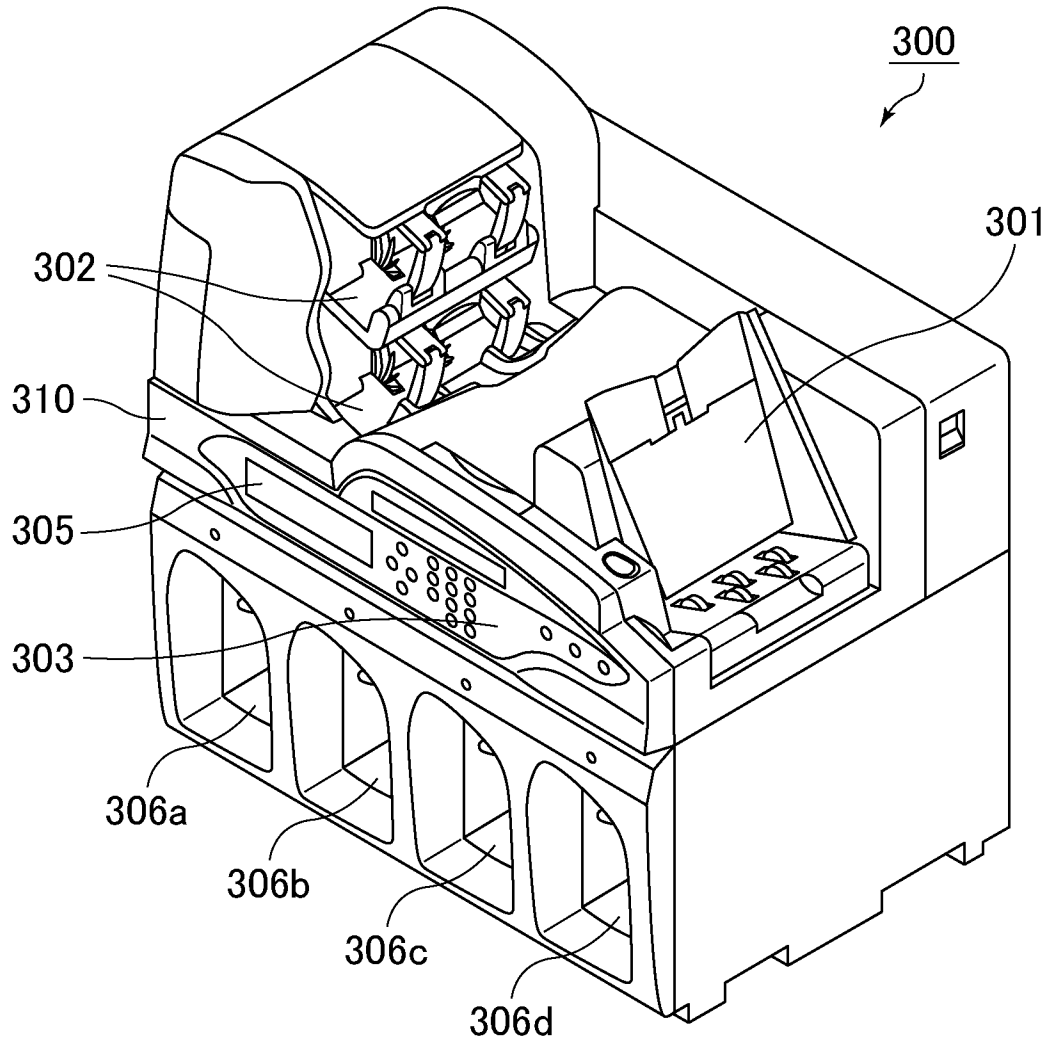
(a)



(b)



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060248

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G07D7/004(2016.01)i, G07D7/187(2016.01)i, G07D7/202(2016.01)i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>G07D7/004, G07D7/187, G07D7/202</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y A</td> <td><i>WO 2008/056404 A1 (Glory Ltd.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0045] to [0107]; fig. 1 to 6 & US 2009/0183967 A1 paragraphs [0045] to [0112]; fig. 1 to 6 & EP 2071528 A1 & CN 101536047 A</i></td> <td align="center">1-5,7-16 6</td> </tr> <tr> <td align="center">Y A</td> <td><i>JP 9-44722 A (Omron Corp.), 14 February 1997 (14.02.1997), paragraphs [0034] to [0042]; fig. 11 to 13 (Family: none)</i></td> <td align="center">1-5,7-16 6</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>JP 2014-21604 A (Glory Ltd.), 03 February 2014 (03.02.2014), & WO 2014/010719 A1</i></td> <td align="center">1-16</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	<i>WO 2008/056404 A1 (Glory Ltd.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0045] to [0107]; fig. 1 to 6 & US 2009/0183967 A1 paragraphs [0045] to [0112]; fig. 1 to 6 & EP 2071528 A1 & CN 101536047 A</i>	1-5,7-16 6	Y A	<i>JP 9-44722 A (Omron Corp.), 14 February 1997 (14.02.1997), paragraphs [0034] to [0042]; fig. 11 to 13 (Family: none)</i>	1-5,7-16 6	A	<i>JP 2014-21604 A (Glory Ltd.), 03 February 2014 (03.02.2014), & WO 2014/010719 A1</i>	1-16
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y A	<i>WO 2008/056404 A1 (Glory Ltd.), 15 May 2008 (15.05.2008), paragraphs [0045] to [0107]; fig. 1 to 6 & US 2009/0183967 A1 paragraphs [0045] to [0112]; fig. 1 to 6 & EP 2071528 A1 & CN 101536047 A</i>	1-5,7-16 6												
Y A	<i>JP 9-44722 A (Omron Corp.), 14 February 1997 (14.02.1997), paragraphs [0034] to [0042]; fig. 11 to 13 (Family: none)</i>	1-5,7-16 6												
A	<i>JP 2014-21604 A (Glory Ltd.), 03 February 2014 (03.02.2014), & WO 2014/010719 A1</i>	1-16												
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 14 June 2016 (14.06.16)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 28 June 2016 (28.06.16)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>												

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G07D7/004(2016.01)i, G07D7/187(2016.01)i, G07D7/202(2016.01)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（IPC）） Int.Cl. G07D7/004, G07D7/187, G07D7/202		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年		
国際調査で利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
Y - A	WO 2008/056404 A1（グローリー株式会社）2008.05.15, [0045]-[0107], 図 1-6 & US 2009/0183967 A1, [0045]-[0112], Figs.1-6 & EP 2071528 A1 & CN 101536047 A	1-5, 7-16 - 6
Y - A	JP 9-44722 A（オムロン株式会社）1997.02.14, [0034]-[0042], 図 11-13（ファミリーなし）	1-5, 7-16 - 6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 14.06.2016	国際調査報告の発送日 28.06.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 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） 井出 和水 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3R 9072

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2014-21604 A (グローリー株式会社) 2014.02.03, & WO 2014/010719 A1	1-16