

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-9482

(P2010-9482A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.
G07D 7/04 (2006.01)F I
G O 7 D 7/04テーマコード (参考)
3 E 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-170746 (P2008-170746)
(22) 出願日 平成20年6月30日 (2008. 6. 30)(71) 出願人 000000295
沖電気工業株式会社
東京都港区西新橋三丁目16番11号
(74) 代理人 100085419
弁理士 大垣 孝
(74) 代理人 100141955
弁理士 岡田 宏之
(72) 発明者 上杉 文昭
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電
気工業株式会社内
(72) 発明者 石野 哲也
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電
気工業株式会社内
Fターム(参考) 3E041 AA01 AA02 BB07 BC04 CA01

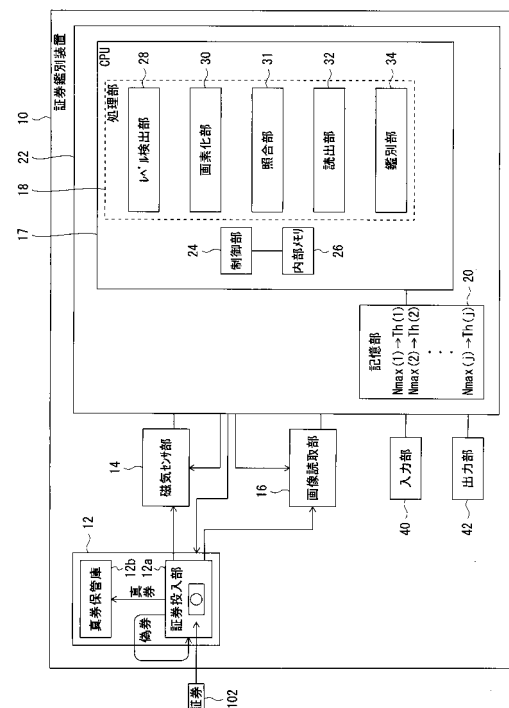
(54) 【発明の名称】 証券鑑別装置

(57) 【要約】

【課題】証券ごとに異なる文字が磁性インクで印刷されている場合に、その証券の真偽を磁気信号により鑑別すること。

【解決手段】磁気センサ部14と、画像読取部16と、記憶部20と、処理部18とを備え、磁気センサ部は磁気信号を測定する。画像読取部は記番号画像を証券から読み取る。記憶部には、数字及び文字の組合せの全てについて、予め算出されている最大画素数に対応付けられた閾値が記憶されている。処理部は、検出レベルのうち最大レベルを検出するレベル検出部と、記番号画像から画素化画像を作成し最大画素数を算出する画素化部30と、この最大画素数に対応する閾値を、記憶部から読み出す照合部31と、読出部32と、記憶部から読み出された閾値と、磁気センサ部の走査で検出された磁気信号とを比較する鑑別部34とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

証券の磁気を帯びた記番号を構成する文字列の文字群を走査して磁気信号を出力する磁気センサ部と、

前記文字群ごとに前記証券の真偽を鑑定するための判断基準を参照閾値として、前記文字群と対応付けられて、読出し可能に予め記憶している記憶部と、

前記磁気センサ部で文字群を現に走査して得られた磁気信号の検出レベルと、前記記憶部から読出されかつ現に走査された前記文字群と関係づけられた前記参照閾値とを比較して鑑定を行う処理部と、

前記文字群を撮像して画像を読み取る画像読取部とを備えており、

10

前記記憶部は、前記参照閾値を与える文字群の画素数を参照画素数として用いて、該参照閾値と該文字群との対応付けを行って、前記参照閾値を記憶しており、

前記処理部は、文字群を現に走査して順次に得られる前記検出レベルのうちの最大レベルを検出するレベル検出部と、

読取られた前記画像を画素化し、かつ前記最大レベルの発生に寄与した画素数を最大画素数として出力する画素化部と、

出力された該最大画素数と前記参照画素数との照合を行う照合部と、

該照合によって前記最大画素数と一致する参照画素数の文字群に対応する参照閾値の読み出しを行う読出部とを含む

ことを特徴とする証券鑑別装置。

20

【請求項 2】

前記磁気センサ部は、前記文字列の配列方向に直交する方向に前記文字列の領域を、前記文字群を走査できる一定の走査幅で走査して、前記磁気信号を出力する磁気検出ヘッドを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の証券鑑別装置。

【請求項 3】

前記処理部は、証券の真偽の鑑別を行う鑑別部を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の証券鑑別装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

この発明は、磁性インクにより印刷された記番号を有する有価証券や証拠証券などの証券の真偽を鑑別する証券鑑別装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、紙幣等の証券の偽造が大きな問題となっている。証券が磁性インクを用いて印刷されている場合に、証券の真偽を、証券の磁気信号の強弱より鑑別する方法が知られている。

【0003】

証券に共通して印刷されている特定の文字や図形（例えば、紙幣の人物像）に磁性インクが用いられている場合には、これらの文字及び図形の磁気信号を磁気センサで読み取ることにより証券の真偽を鑑別することができる。この場合、磁気信号の強弱は、予め定められた共通かつ単一の標準パターン（閾値）との比較により決定することができる（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【特許文献 1】特開平 5 - 108922 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、記番号のように、同じ種類の証券であっても、証券ごとに異なる文字が磁性インクで印刷されている場合がある。この場合には、たとえ真券であっても、記番号の文字の配列によって磁気信号の強弱が異なる。より具体的には、（1）記番号“888”と、

50

(2) 記番号“111”とでは、真券であっても、磁気信号強度は、“888”>“111”となる。

【0005】

この場合には、上述のような共通かつ単一の標準パターン(閾値)を用いる鑑別方法では、証券の真偽を鑑別することが難しい。

【0006】

この発明は、上述のような問題点に鑑みなされたものである。従って、この発明の目的は、同一種の証券において、証券ごとに異なる文字や図形が磁性インクで印刷されている場合に、その証券の真偽を磁気信号により鑑別することが可能な証券鑑別装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明の発明者は、鋭意検討の結果、走査対象文字ごとに鑑定のための参照閾値を予め測定しておいて、実際の走査対象文字が走査されたときの磁気信号を参照閾値と比較することによって、証券の真偽を鑑別できることに想到した。

【0008】

すなわち、この発明の証券鑑別装置は、証券の磁気を帯びた記番号を構成する文字列の文字群を走査して磁気信号を出力する磁気センサ部と、文字群ごとに証券の真偽を鑑定するための判断基準を参照閾値として、文字群と対応付けられて、読出し可能に予め記憶している記憶部と、磁気センサ部で文字群を現に走査して得られた磁気信号の検出レベルと、記憶部から読出されかつ現に走査された文字群と関係づけられた参照閾値とを比較して鑑定を行う処理部と、文字群を撮像して画像を読み取る画像読取部とを備えている。

20

【0009】

ここで記憶部は、参照閾値を与える文字群の画素数を参照画素数として用いて、参照閾値と文字群との対応付けを行って、参照閾値を記憶している。

【0010】

処理部は、文字群を現に走査して順次に得られる検出レベルのうちの最大レベルを検出するレベル検出部と、読取られた画像を画素化し、かつ最大レベルの発生に寄与した画素数を最大画素数として出力する画素化部と、出力された最大画素数と参照画素数との照合を行う照合部と、照合によって最大画素数と一致する参照画素数の文字群に対応する参照閾値の読み出しを行う読出部とを含む。

30

【0011】

この証券鑑別装置において、磁気センサ部は、文字列の配列方向に直交する方向に文字列の領域を、文字群を走査できる一定の走査幅で走査して、磁気信号を出力する磁気検出ヘッドを備えることが好ましい。

【0012】

また、処理部は、証券の真偽の鑑別を行う鑑別部を含むことが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

この発明の証券鑑別装置は、上述のように構成したので、同一種の証券において、証券ごとに異なる文字が磁性インクで印刷されている場合に、この文字の配列から得られる磁気信号により、その証券の真偽を鑑別することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。なお、各図は、各構成要素の形状、大きさ及び配置関係について、この発明が理解できる程度に概略的に示したものにすぎない。また、以下、この発明の好適な構成例について説明するが、各構成要素の材質及び数値的条件などは、単なる好適例にすぎない。従って、この発明は、以下の実施の形態に何ら限定されない。

【0015】

50

図 1 は、この実施の形態の証券鑑別装置の構成を示す機能ブロック図である。図 2 は、証券の模式図である。図 3 は、証券鑑別装置の構成の説明に資する模式図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 を参照して、この実施の形態が適用される証券鑑別装置の構成の概略につき、簡単に説明する。

【 0 0 1 7 】

証券鑑別装置 1 0 は、ユーザインターフェース部 1 2 と、磁気センサ部 1 4 と、画像読取部 1 6 と、CPU 1 7 の機能手段である処理部 1 8 と、記憶部 2 0 とを主として備えている。

【 0 0 1 8 】

処理部 1 8 と記憶部 2 0 はコンピュータ 2 2 の構成部分である。CPU 1 7 は、さらに制御部 2 4 と内部メモリ 2 6 を含んでいる。また、コンピュータ 2 2 には、キーボード、マウスその他の公知の任意好適な入力部 4 0 や、ディスプレイ等の表示装置を備えた出力部 4 2 が接続されている。

【 0 0 1 9 】

入力部 4 0 は、周知の通り、コンピュータ 2 2 への所要の情報を入力するための装置である。

【 0 0 2 0 】

出力部 4 2 は、周知の通り、コンピュータ 2 2 へ入力された情報や、処理された情報等の、コンピュータ 2 2 から出力する情報を自動的、或いは入力部 4 0 からの指令に应答して、画面表示等で外部へ出力する装置である。

【 0 0 2 1 】

記憶部 2 0 は、周知の通り、メモリとしての RAM や ROM で構成されている。

【 0 0 2 2 】

CPU 1 7 は、ROM 等に読出し自在に格納されているプログラムを読出して、当該プログラムを実行することにより、この実施の形態では、CPU 1 7 の機能手段として、レベル検出部 2 8、画素化部 3 0、照合部 3 1、読出部 3 2 及び鑑別部 3 4 を実現する。これら機能手段が行う処理の詳細については後述する。

【 0 0 2 3 】

なお、制御部 2 4 は、周知の通り、プログラムの命令の解読及びコンピュータの動作に必要な種々のデータのやり取り、タイミング制御、処理の指令、コンピュータ全体の制御を行う構成部分である。

【 0 0 2 4 】

また、内部メモリ 2 6 は、情報やデータの書込みや読出しがされるレジスタ等のメモリである。

【 0 0 2 5 】

なお、コンピュータ 2 2 に対する信号の入出力は、周知の通り A / D 変換回路又は D / A 変換回路を経て行われる。

【 0 0 2 6 】

ユーザインターフェース部 1 2 (以下、「UI 部 1 2」と称する。) は、証券投入部 1 2 a と真券保管庫 1 2 b とを備えている。

【 0 0 2 7 】

証券投入部 1 2 a は、証券鑑別装置 1 0 の本体に設けられていて、真贋が鑑定されるべき証券 1 0 2 が投入される開口である。また、証券投入部 1 2 a には、後述する過程で偽券と鑑別された証券 1 0 2 が戻される。

【 0 0 2 8 】

真券保管庫 1 2 b は、後述する処理により真券と判定された証券 1 0 2 を保管するための、言わば金庫である。

【 0 0 2 9 】

なお、この明細書で、「証券」とは、財産法上の権利、義務に関する記載をした紙片で

10

20

30

40

50

あって、少なくとも記番号が磁性インクで印刷されたものを示す。例えば、証券 102 には、紙幣、株券、債券、宝くじ等が含まれる。

【0030】

図 2 に証券 102 の一例としての紙幣 104 の模式図を示す。紙幣 104 には、紙幣 104 に共通した文字、模様等の他に、紙幣 104 に固有の記番号 106 が磁性インクで印刷されている。ここで、記番号とは、個々の証券を特定するために証券に印刷された文字の組合せのことを示す。

【0031】

より詳細には、記番号とは、数字、アルファベット、仮名、漢字及び記号の文字の群から選ばれた 1 種又は 2 種以上の文字の並びとして構成されている。なお、記番号を構成する文字は、外国の文字、例えば、ハングル、アラビア文字、ロシア語等であってもよい。

10

【0032】

以下の説明において、記番号 106 を構成する文字の並びのことを文字列 A と称し、また、文字として数字を例に挙げて説明する。

【0033】

磁気センサ部 14 は、証券投入部 12a に投入された証券 102 から出力電圧 V_o を測定する。より詳細には、磁気センサ部 14 は、記番号が磁性インクで印刷された証券 102 の文字列 A から出力電圧 V_o を測定する機能を有する。そして、測定された出力電圧 V_o は、後述する処理部 18 のレベル検出部 28 へと出力される。

【0034】

20

ここで、図 3 を参照して磁気センサ部 14 についてより詳細に説明する。図 3 (A) は、磁気センサ部 14 の構成を概略的に示す模式図である。図 3 (B) は、磁気センサ部 14 から出力される出力電圧 V_o の説明に供する模式図である。図 3 (C) は、磁気センサ部 14 の走査に伴い出力される出力電圧 V_o の変化の様子の説明に供する模式図である。図 3 (D) は、出力電圧 V_o の磁気信号 S への変換の様子を示す模式図である。

【0035】

図 3 (A) に示すように、磁気センサ部 14 は、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 と、永久磁石 14a とを備えており、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 は磁気センサ部 14 の走査の方向に直列に配置されている。磁気センサ部 14 は、後述する制御部 24 からの命令に従い画像読取部 16 と協働して動作する。

30

【0036】

第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 は、従来公知の磁気抵抗効果素子からなる。すなわち、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 は、検出された磁気の強さにより抵抗値が変化する。この性質を利用して、磁気センサ部 14 は、文字列 A の磁場の変化を電圧の変化として検出する。

【0037】

ここで、例えば、図 4 (A) に示すように、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 の後述する走査方向に沿った長さ D_1 及び D_2 は、互いに等しく、かつ走査方向に沿った文字の長さ H よりも短いとする。また、これら両磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 は、例えば、後述する走査方向に沿って互いに所定の距離 G だけ離間して配置されている。さらに、図 3 (A) に示すように、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 は、電気的に直列に接続されていて、それぞれの可変抵抗値を R_1 及び R_2 とする。なお、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 に磁界が印加されていない場合の可変抵抗値 R_1 と可変抵抗値 R_2 とは等しい値とする ($R_1 = R_2$)。

40

【0038】

第 1 磁気検出ヘッド MR1 側の端子 T_i から定電圧 V_i が印加され、第 2 磁気検出ヘッド MR2 側は接地されている。そして、磁気センサ部 14 からの出力としての出力電圧 V_o は、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 の間の端子 T_o から出力される。

【0039】

永久磁石 14a は、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR1 及び MR2 の磁化の方向を揃え

50

るためのものである。

【 0 0 4 0 】

図 3 (B) を参照して、磁気センサ部 1 4 を用いて磁性インク 1 0 0 が印刷された証券 1 0 2 を走査する例につき説明する。また、図 3 (C) を参照して、磁気センサ部 1 4 から出力される出力電圧 V_o の変化の様子について説明する。

【 0 0 4 1 】

出力電圧 V_o は、従来周知のオームの法則より可変抵抗値 R_1 及び R_2 を用いると、下記式 (1) のように表わすことができる。

【 0 0 4 2 】

$$V_o = (R_2 * V_i) / (R_1 + R_2) \cdots (1)$$

10

なお、(1) 式より明らかなように、 V_o は、 $0 (V) < V_o < V_i (V)$ の間で変化する値である (図 3 (C))。

【 0 0 4 3 】

つまり、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR_1 及び MR_2 の両者ともが、磁性インク 1 0 0 が印刷された領域に存在する場合 (図 3 (B) の *s t a t e 2*)、並びに、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR_1 及び MR_2 の両者ともが、磁性インク 1 0 0 が印刷されていない領域に存在する場合 (図 3 (B) の *s t a t e 4*) には、可変抵抗値 R_1 及び R_2 が等しくなる ($R_1 = R_2$) よって、磁気センサ部 1 4 からの出力電圧 V_o は、 $V_i / 2$ となる (図 3 (C) の *s t a t e 2* 及び 4)。

【 0 0 4 4 】

20

一方、図 3 (B) の *s t a t e 1* 及び *s t a t e 3* に示すように、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR_1 と MR_2 が磁性インク 1 0 0 を跨いで存在している場合には、磁気センサ部 1 4 からは大きな出力電圧 V_o が出力される。

【 0 0 4 5 】

より詳細には、*s t a t e 1* に示すように、第 1 磁気検出ヘッド MR_1 が磁性インク 1 0 0 上に存在し、かつ第 2 磁気検出ヘッド MR_2 が磁性インク 1 0 0 上に存在しない場合には、第 1 磁気ヘッド MR_1 の可変抵抗値 R_1 が増大する。従って、式 (1) より、出力電圧 V_o は、 $V_i / 2$ よりも小さな値に変化する (図 3 (C) の *s t a t e 1*)。

【 0 0 4 6 】

また、*s t a t e 3* に示すように、第 1 磁気検出ヘッド MR_1 が磁性インク 1 0 0 上に存在せず、かつ第 2 磁気検出ヘッド MR_2 が磁性インク 1 0 0 上に存在する場合には、磁気センサ部 1 4 が出力する出力電圧 V_o は、 $V_i / 2$ よりも大きな値に変化する (図 3 (C) の *s t a t e 3*)。

30

【 0 0 4 7 】

このように、磁気センサ部 1 4 からは、電圧の形で出力電圧 V_o が出力される。この出力電圧 V_o は、後述する処理部 1 8 のレベル検出部 2 8 で動作するソフトウェアにより、磁気信号 S へと変換される。

【 0 0 4 8 】

図 3 (D) を参照してより具体的に説明すると、レベル検出部 2 8 は、出力電圧 V_o に対して、 $V_i / 2 (V)$ を差し引く ($V_o - V_i / 2$)。この処理により、 V_o は、例えば *s t a t e 1* において負の値となる。そこで、これを解消するために、負の値を取る V_o に (- 1) を乗じて、正の値に変換する。このようにして、出力電圧 V_o は、磁気信号 S へと変換される。なお、以下の説明では、この磁気信号 S は、説明の便宜上、磁気センサ部 1 4 が読取って得られた信号と解して説明する。

40

【 0 0 4 9 】

続いて、図 4 を参照して、磁気センサ部 1 4 による文字列 A の走査について詳細に説明する。図 4 (A) は、磁気センサ部 1 4 の記番号走査の様子を概略的に示す模式図である。図 4 (B) は、磁気センサ部 1 4 が文字列 A を走査している最中の様子を段階的に示す模式図である。図 4 (C) は、図 4 (A) に示した走査により得られる磁気信号 S の変化を模式的に示した図である。図 4 (C) において、横軸は、磁気センサ部 1 4 の走査距離

50

(任意単位)を示し、及び縦軸は、磁気センサ部 14 から得られる磁気信号 S の強度 (任意単位)を示す。

【0050】

磁気センサ部 14 の第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR 1 及び MR 2 は、記番号 106 を構成する数字及び文字の配列方向に直交する方向に文字列 A を走査する。すなわち、磁気センサ部 14 は、証券 102 の上端部から下端部に掛けて移動され、その過程で、磁性インク 100 が印刷された領域から磁気信号 S を読み取る。

【0051】

ここで、「記番号 106 を構成する数字及び文字の配列方向」とは、図 4 (A) に一例として示した記番号 “884982” の最上位の桁の数字、すなわち 6 桁目の “8” から、最下位の桁の数字又は文字、すなわち 1 桁目の “2” に向かう方向のことを言う。以降、この方向を「幅方向」と称する。また、証券の紙面と平行な面内で、この幅方向に直交する方向、すなわち、磁気センサ部 14 が走査を行う方向のことを、「走査方向」と称する。

10

【0052】

なお、この実施の形態においては、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR 1 及び MR 2 のそれぞれの走査幅は、例えば、記番号 106 の数字及び文字の 3 桁分の幅とし、かつ、両磁気検出ヘッド MR 1 及び MR 2 の走査方向における間隔は、両磁気検出ヘッド MR 1 及び MR 2 の全部又は一部が、同時に数字に被さる距離とする。以降、文字列 A において、この走査幅に含まれる文字のことを文字群と称する。したがって、ここで説明する例では、磁気センサ部 14 は、1 回目の走査が終了した後、幅方向に、走査幅分だけ移動して、再び 2 回目以降の文字群の走査を行う。

20

【0053】

図 4 (B) 及び (C) を参照して、磁気センサ部 14 が文字列 A を走査する様子、及び走査の過程で得られる磁気信号 S の強度変化について、より詳細に説明する。図 4 (B) は、磁気センサ部 14 が記番号 106 の 4 ~ 6 桁目の文字群を走査方向に走査している途中の様子を 3 段階で示している。

【0054】

図 4 (B) の第 1 段階 (1st) は、証券 102 の上端から走査方向に走査してきた磁気センサ部 14 が、記番号 106 を走査し始めた状態を示している。より具体的には、第 1 磁気検出ヘッド MR 1 (斜線で示した領域) が、例えば文字群 “884” の一部分上に対向して位置し、かつ、第 2 磁気検出ヘッド MR 2 (斜線で示した領域) が文字群 “884” 上から外れた位置にある。

30

【0055】

既に説明したように、磁気センサ部 14 は、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR 1 と MR 2 の出力電圧として式 (1) で求められる V_o を出力する。よって、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド MR 1 及び MR 2 がこのように配置されている場合に、磁気センサ部 14 は大きな磁気信号 S を出力する。

【0056】

図 4 (C) の領域 A1 は、1st までの走査過程で得られる磁気信号 S の強度変化を示している。すなわち、走査の初期段階において、第 1 磁気検出ヘッド MR 1 が記番号 106 に至っていない場合には、磁気信号 S はほとんど検出されない。さらに走査が進み、第 1 磁気検出ヘッド MR 1 が記番号 106 に掛かり始めると、磁気信号 S の強度が徐々に大きくなっていく。そして、図 4 (B) の 1st の位置、すなわち、式 (1) で求められる出力電圧 V_o が最小となる位置において、磁気信号 S のピーク P1 を出力する。

40

【0057】

図 4 (B) の第 2 段階 (2nd) は、第 1 段階 (1st) よりも走査が進んだ段階を示している。2nd では、第 1 磁気検出ヘッド MR 1 が文字群 “884” の下側の部分に対向して位置し、及び第 2 磁気検出ヘッド MR 2 が文字群 “884” の上側の部分に対向して位置する。つまり、両磁気検出ヘッド MR 1 及び MR 2 とともに、文字群 “884” 上に

50

位置している。

【 0 0 5 8 】

この場合には、上述した理由により、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド M R 1 及び M R 2 の出力が相殺される。よって、この場合には、磁気センサ部 1 4 から得られる磁気信号 S は、図 4 (C) のピーク P 1 よりも弱くなっていく。

【 0 0 5 9 】

図 4 (C) の領域 A 2 は、このように第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド M R 1 及び M R 2 の出力が相殺される領域における磁気信号 S の強度変化を示している。すなわち、この領域 A 2 では、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド M R 1 及び M R 2 の記番号 1 0 6 の走査のタイミングのズレが磁気信号 S の強度を決定する。その結果、領域 A 2 での磁気信号 S は、ピーク P 1 から減少し、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド M R 1 及び M R 2 の出力の相殺度が最大となる位置 (2 n d の位置) においてボトム B を取り、その後、再びピーク P 2 に向かって増加する。

10

【 0 0 6 0 】

図 4 (B) の第 3 段階 (3 r d) は、第 2 段階 (2 n d) よりもさらに走査が進んだ段階を示している。3 r d では、第 1 磁気検出ヘッド M R 1 は、文字群 “ 8 8 4 ” から完全に外れ、及び第 2 磁気検出ヘッド M R 2 が文字群 “ 8 8 4 ” の一部分上に残っている。既に説明した理由により、このような配置の場合には、磁気センサ部 1 4 から得られる磁気信号 S の強度は式 (1) で求められる出力電圧 V o が最大となる位置においてピーク値 P 2 を出力する。

20

【 0 0 6 1 】

図 4 (C) の領域 A 3 は、3 r d の走査過程で得られる磁気信号 S の変化を示している。領域 A 3 において、3 r d の状態でピーク P 2 を取った磁気信号 S は、第 2 磁気検出ヘッド M R 2 が記番号 1 0 6 から外れていくにつれて徐々に減少していく。

【 0 0 6 2 】

再び、図 1 を参照して、画像読取部 1 6 について説明する。

【 0 0 6 3 】

画像読取部 1 6 は、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド M R 1 及び M R 2 の 1 回の走査幅と等しい幅の文字列 A の画像としての文字列 A A (図 5 (A)) を証券 1 0 2 から読み取る機能を有する。そして、画像読取部 1 6 は読み取られた文字列 A A を後述する処理部 1 8 の画素化部 3 0 に出力する。

30

【 0 0 6 4 】

画像読取部 1 6 は、例えば、従来公知の C C D イメージセンサや C M O S を用いたセンサとして構成することができる。画像読取部 1 6 は、後述する制御部 2 4 からの命令に従って、磁気センサ部 1 4 と協働して動作する。

【 0 0 6 5 】

図 4 (B) の場合を例に挙げて説明すると、画像読取部 1 6 は、図 5 (A) に示すように、証券 1 0 2 上の数字の並び “ 8 8 4 ” の画像を文字列 A A として読み取る。

【 0 0 6 6 】

続いて、C P U 1 7 について説明する。

40

【 0 0 6 7 】

C P U 1 7 に含まれる処理部 1 8 は、既に説明したように、機能手段としてのレベル検出部 2 8、画素化部 3 0、照合部 3 1、読出部 3 2、及び鑑別部 3 4 を備えている。

【 0 0 6 8 】

レベル検出部 2 8 は、磁気センサ部 1 4 から文字群を現に走査して順次に得られる出力電圧 V o を磁気信号 S へと変換する。さらに、この変換された磁気信号 S の検出レベルから最大レベルを検出する機能を有する。

【 0 0 6 9 】

これら磁気信号 S の検出レベルとこの最大レベルは内部メモリ 2 6 に一時的に記憶される。そして、レベル検出部 2 8 は、読出部 3 2 の処理の終了にタイミングを合わせて、記

50

憶していた磁気信号 S の検出レベルを、内部メモリ 26 から読出して、鑑別部 34 に出力する。

【0070】

次に、図 5 (B) を参照して、画素化部 30 についてより詳細に説明する。

【0071】

画素化部 30 は、画像読取部 16 から出力された文字列 AA から、数字及び文字に対応する領域を画素化した画素化画像 AB (図 5 (B) 参照) を作成し、内部メモリ 26 に一時的に記憶する。そして、後述するように、画素化部 30 は、画素化画像 AB から、磁気センサ部 14 から出力される磁気信号 S の最大値に寄与する画素領域中の画素の総和としての最大画素数 N_{max} を算出して、その結果を記憶部 20 に一時的に記憶する。

10

【0072】

この目的のために、画素化部 30 は、まず第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド $MR1$ 及び $MR2$ の磁気検出領域のそれぞれに対応して処理が必要な画素成分を特定するための第 1 及び第 2 画素読取窓 $W1$ 及び $W2$ を生成する (図中、斜線部)。

【0073】

画素化部 30 は、画素化画像 AB 上で第 1 及び第 2 画素読取窓 $W1$ 及び $W2$ を走査方向 (矢印 C で示す。) と直交する方向の 1 画素ラインごとに走査方向に走査する。その様子は、たとえば言うならば、第 1 及び第 2 磁気検出ヘッド $MR1$ 及び $MR2$ が文字列 AA を走査するのとよく類似している。

【0074】

走査の各ステップにおいて、第 1 及び第 2 画素読取窓 $W1$ 及び $W2$ は、それぞれの画素領域内に存在する画素数をカウントするようにプログラムされている。ここで、第 1 画素読取窓 $W1$ によって順次に特定された画素領域についてカウントした画素数を $n_i(W1)$ とし、同様に、第 2 画素読取窓 $W2$ によって順次に特定された画素領域についてカウントした画素数を $n_i(W2)$ とする。ここで、添字 i は、走査のステップ番号、すなわち、走査方向に数えて何画素ライン目を走査しているかを示す。

20

【0075】

このとき、画素化部 30 は、走査の各ステップにおいて、差分画素数 N_i として $|n_i(W1) - n_i(W2)|$ を算出する。そして、この差分画素数 N_i を記憶部 20 に一時的に記憶する。そして、走査終了後、画素化部 30 は、記憶部 20 に記憶されている差分画素数 $N1, N2, \dots$ を互いに比較して、差分画素数 N_i の最大値としての最大画素数 N_{max} を算出して、記憶部 20 に一時的に記憶する。

30

【0076】

例えば、図 5 (B) の画素化画像 AB では、図に示した状態、すなわち第 1 画素読取窓 $W1$ が文字群 “884” の数字の一部分にかかり、第 2 画素読取窓 $W2$ が数字から外れているときに、最大画素数 N_{max} が得られる。つまり、図 5 (B) では、 $n(W1) = 42$ (黒色の画素の部分)、及び $n(W2) = 0$ であり、よって、 $N_{max} = |42 - 0| = 42$ となる。

【0077】

また、図 5 (C) には、画素化画像 AB が文字群 “111” である場合を例示している。この場合は、例えば、第 1 画素読取窓 $W1$ が数字の一部分にかかり、第 2 画素読取窓 $W2$ が数字から外れているときに、最大画素数 N_{max} が得られる。つまり、図 5 (C) では、 $n(W1) = 27$ 、及び $n(W2) = 0$ であり、よって、 $N_{max} = |27 - 0| = 27$ となる。

40

【0078】

このようにして算出された最大画素数 N_{max} は、記憶部 20 から読出されて、照合部 31、読出部 32 へと出力される。

【0079】

再び図 1 を参照すると、照合部 31 は、画素化部 30 から出力される照合のために用いる最大画素数 N_{max} をキーとして、記憶部 20 を検索し、最大画素数 N_{max} と、記憶

50

部 2 0 に記憶されている参照画素数との照合を行う。

【 0 0 8 0 】

読出部 3 2 は、照合部 3 1 により行われる照合によって最大画素数 N_{max} と一致する参照画素数の文字群に対応する参照閾値の読み出しを行う。そして、読出部 3 2 は、読出された参照閾値を鑑別部 3 4 へと出力する機能を有する。

【 0 0 8 1 】

ここで、参照閾値とは、証券の真偽を区別する磁気信号の強度の判定レベルに対応していて、後述するように予め記憶部 2 0 に記憶されている。既に説明したように、磁気センサ部 1 4 が測定する磁気信号 S の強度は検出レベルとして与えられ、文字群ごとに異なっている（つまり、文字群 “ 8 8 4 ” と文字群 “ 1 1 1 ” とでは、文字群 “ 8 8 4 ” の方が磁気信号 S の最大レベルが大きい。）。 10

【 0 0 8 2 】

従って、全ての文字群について、単一の閾値を当てはめると、証券の真偽を誤って鑑別する恐れがある。そこで、この実施の形態の証券鑑別装置 1 0 では、好ましくは、文字群ごとに、より正確には、1 個の文字群に含まれる可能性がある全ての文字の組合せにおける最大画素数ごとに、予め閾値を算出しておきデータベース化しておくのがよい。

【 0 0 8 3 】

これにより、たとえ記番号が異なったとしても、記番号ごとに適切な閾値を当てはめ、証券の真偽を鑑別することができる。

【 0 0 8 4 】

なお、以降、混乱を避けるために、照合部 3 1 から記憶部 2 0 へと出力される最大画素数を添字無しの「 N_{max} 」と記載し、記憶部 2 0 に予め記憶されている最大画素数を添字 j つきの「 $N_{max}(j)$ 」と記載する。 20

【 0 0 8 5 】

記憶部 2 0 には、上述したように、1 個の文字群に含まれる可能性がある文字の組合せの全てについて、予め算出されている最大画素数 $N_{max}(j)$ (j は自然数) のそれぞれに対応付けられた参照閾値 $Th(j)$ が記憶されている。図 1 中では、その対応関係を $N_{max}(1) \rightarrow Th(1)$, $N_{max}(2) \rightarrow Th(2)$, $\dots$, $N_{max}(j) \rightarrow Th(j)$ $\dots$ で示してある。従って、最大画素数 $N_{max}(j)$ が分かれば、これに対応する参照閾値 $Th(j)$ を読出すことができる。 30

【 0 0 8 6 】

記憶部 2 0 に記憶されている最大画素数 $N_{max}(j)$ は、既に説明した画素化部 3 0 の動作と同様にして求められる。また、記憶部 2 0 に記憶されている参照閾値 $Th(j)$ は、真券であるか偽券であるかと、最大画素数 $N_{max}(j)$ とが予め分かっている多数の証券から得られた磁気信号 S をもとにして求められている。

【 0 0 8 7 】

より詳細には、最大画素数 $N_{max}(j)$ が等しい、多数の真券（使い古しの証券及び新しい証券を含む）から得られた磁気信号 S の平均値 AvT と、多数の偽券から得られた磁気信号 S の平均値 AvF と比較することにより、 $Th(j) = AvT - \sigma$ の形で与えられる。ここで、 σ は、真券の磁気信号のバラツキである。 40

【 0 0 8 8 】

鑑別部 3 4 は、記憶部 2 0 に記憶されている文字列 AA に対応する磁気信号 S の検出レベルと、記憶部 2 0 から読出された文字列 AA に対応する参照閾値 $Th(j)$ とを比較する機能を有する。

【 0 0 8 9 】

つまり、磁気信号 S の検出レベル $\geq$ 参照閾値 $Th(j)$ の場合には、該証券を真券と鑑別し、逆に、磁気信号 S の検出レベル $<$ 参照閾値 $Th(j)$ の場合には、該証券を偽券と鑑別する。

【 0 0 9 0 】

この鑑別結果は制御部 2 4 へと出力され、制御部 2 4 は、証券が真券の場合には、該証 50

券を真券保管庫 1 2 b に格納するとともに、出力部 4 2 へ送り、ディスプレイや警告灯や警報音等で表示する。制御部 2 4 は、証券が偽券の場合には、該証券を証券投入部 1 2 a に戻す。

【 0 0 9 1 】

次に、図 6 を参照して、この実施の形態の証券鑑別装置 1 0 の動作について説明する。図 6 は、証券鑑別装置 1 0 の動作の流れを示すフローチャートである。なお、図中、S はフローのステップを表わす。

【 0 0 9 2 】

まず、S 1 において、鑑別されるべき証券 1 0 2 が、UI 部 1 2 の証券投入部 1 2 a に投入される。これにより、記憶部 2 0 から制御部 2 4 に読み込まれていたプログラムが起動する。

10

【 0 0 9 3 】

次に、S 2 において、制御部 2 4 の指令に従い、画像読取部 1 6 が、投入された証券 1 0 2 の文字列 A から、文字列 A A を読み取る。読み取られた文字列 A A は、処理部 1 8 の画素化部 3 0 に出力される。

【 0 0 9 4 】

続いて、S 3 において、制御部 2 4 の指令に従い磁気センサ部 1 4 が証券 1 0 2 の文字列 A の走査を行い、出力電圧 V o を測定する。測定された出力電圧 V o は、処理部 1 8 のレベル検出部 2 8 に出力され、レベル検出部 2 8 で、磁気信号 S としての検出レベルに変換され、続いて、この検出レベルが内部メモリ 2 6 に一時的に記憶される。

20

【 0 0 9 5 】

次に、S 4 において、制御部 2 4 の指令に従い、処理部 1 8 の画素化部 3 0 において、入力された文字列 A A の数字及び文字の領域から画素化された画素化画像 A B が作成される。さらに、画素化部 3 0 は、この画素化画像 A B を既に説明した第 1 及び第 2 画素読取窓 W 1 及び W 2 で走査して、画素化画像 A B の最大画素数 N m a x を算出する。このようにして算出された最大画素数 N m a x は、処理部 1 8 の照合部 3 1、読出部 3 2 へと出力される。

【 0 0 9 6 】

次に、S 5 において、制御部 2 4 の指令に従い、照合部 3 1 は、画素化部 3 0 から送られた最大画素数 N m a x をキーとして、記憶部 2 0 の検索を行う。既に説明したように、記憶部 2 0 には、最大画素数 N m a x (j) と参照閾値 T h (j) との全ての組合せが記憶されている。照合部 3 1 は、N m a x = N m a x (j) となる最大画素数を記憶部 2 0 の中から検索する。一致するものが見つかった場合、読出部 3 2 は、この最大画素数 N m a x (j) に対応する参照閾値 T h (j) を読出し、鑑別部 3 4 へと出力する。

30

【 0 0 9 7 】

次に、S 6 において、制御部 2 4 の指令に従い、鑑別部 3 4 は、記憶部 2 0 に記憶されていた磁気信号 S の検出レベルを読み出す。一方、記憶部 2 0 から読出部 3 2 によって参照閾値 T h (j) を出力し、検出レベルと参照閾値 T h (j) とを比較して、証券 1 0 2 の真偽の鑑別を行う。

【 0 0 9 8 】

ここで、参照閾値 T h (j) 磁気信号 S の検出レベルの場合には、証券 1 0 2 は真券と判断され、鑑別情報 (Y) が、制御部 2 4 へと出力される。また、参照閾値 T h (j) > 磁気信号 S の検出レベルの場合には、証券 1 0 2 は偽券と判断され、鑑別情報 (N) が、制御部 2 4 へと出力される。

40

【 0 0 9 9 】

S 7 では、証券 1 0 2 が真券の場合の処理が行われる。鑑別情報 (Y) を受け取った制御部 2 4 は、UI 部 1 2 に指令を送り、証券投入部 1 2 a に存在する証券 1 0 2 を真券保管庫 1 2 b へと移送させる。

【 0 1 0 0 】

S 8 では、証券 1 0 2 が偽券の場合の処理が行われる。鑑別情報 (N) を受け取った制

50

御部 2 4 は、U I 部 1 2 に指令を送り、証券投入部 1 2 a に存在する証券 1 0 2 を、そのまま証券投入部 1 2 a に置いておく。

【 0 1 0 1 】

このように、この実施の形態の証券鑑別装置 1 0 によれば、証券 1 0 2 ごとに異なる文字が磁性インクで印刷されている場合に、その証券の真偽を磁気信号により鑑別することが可能となる。

【 0 1 0 2 】

また、磁気センサ部 1 4 が、2 つの磁気検出ヘッド M R 1 及び M R 2 を有しており、磁気信号 S として両磁気検出ヘッド M R 1 及び M R 2 の出力の差分を与える。その結果、磁気信号 S に重畳されるノイズを相殺して減少させることができ、S / N の良い磁気信号 S を得ることができる。

10

【 0 1 0 3 】

なお、磁気センサ部 1 4 が備える磁気検出ヘッドの個数は 2 個には限定されない。例えば、磁気検出ヘッドは 1 個のみでも良い。

【 0 1 0 4 】

また、この実施の形態では、記番号 1 0 6 を 3 桁ずつ磁気センサ部 1 4 で読み取る場合について説明した。しかし、記番号 1 0 6 の読取り桁数（走査幅）は、3 桁には限定されない。設計に応じて任意好適な桁数（走査幅）とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 5 】

20

【図 1】証券鑑別装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】証券の模式図である。

【図 3】（ A ）は、磁気センサ部の構成を概略的に示す模式図である。（ B ）は、磁気センサ部から出力される磁気信号 S の説明に供する模式図である。（ C ）は、磁気センサ部の走査に伴い出力される出力電圧の変化の様子の説明に供する模式図である。（ D ）は、出力電圧 V o の磁気信号 S への変換の様子を示す模式図である。

【図 4】（ A ）は、磁気センサ部 1 4 の記番号走査の様子を概略的に示す模式図である。（ B ）は、磁気センサ部 1 4 が文字列 A を走査している最中の様子を示す模式図である。（ C ）は、図 4 （ A ）に示した走査により得られる磁気信号 S の変化を模式的に示した図である。

30

【図 5】（ A ）は記番号画像の模式図である。（ B ）は画素化画像からの最大画素数の算出の説明に資する模式図である。（ C ）は、別の画素化画像からの最大画素数の算出の説明に資する模式図である。

【図 6】証券鑑別装置の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 1 0 6 】

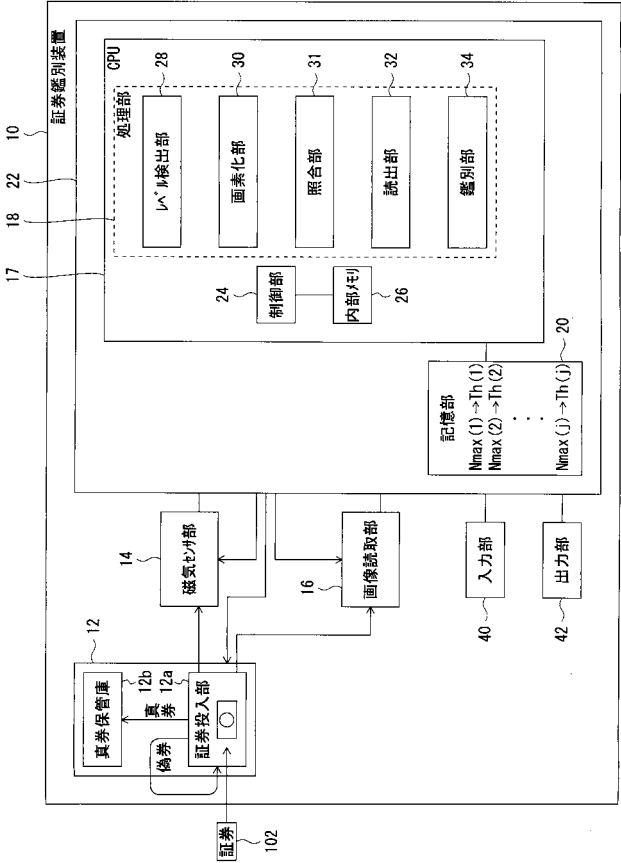
- 1 0 証券鑑別装置
- 1 2 U I 部
- 1 2 a 証券投入部
- 1 2 b 真券保管庫
- 1 4 磁気センサ部
- 1 6 画像読取部
- 1 7 C P U
- 1 8 処理部
- 2 0 記憶部
- 2 2 コンピュータ
- 2 4 制御部
- 2 6 内部メモリ
- 2 8 レベル検出部
- 3 0 画素化部

40

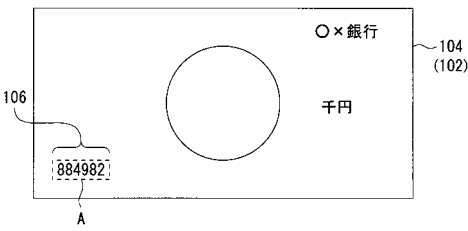
50

- 3 1 照 合 部
- 3 2 読 出 部
- 3 4 鑑 別 部

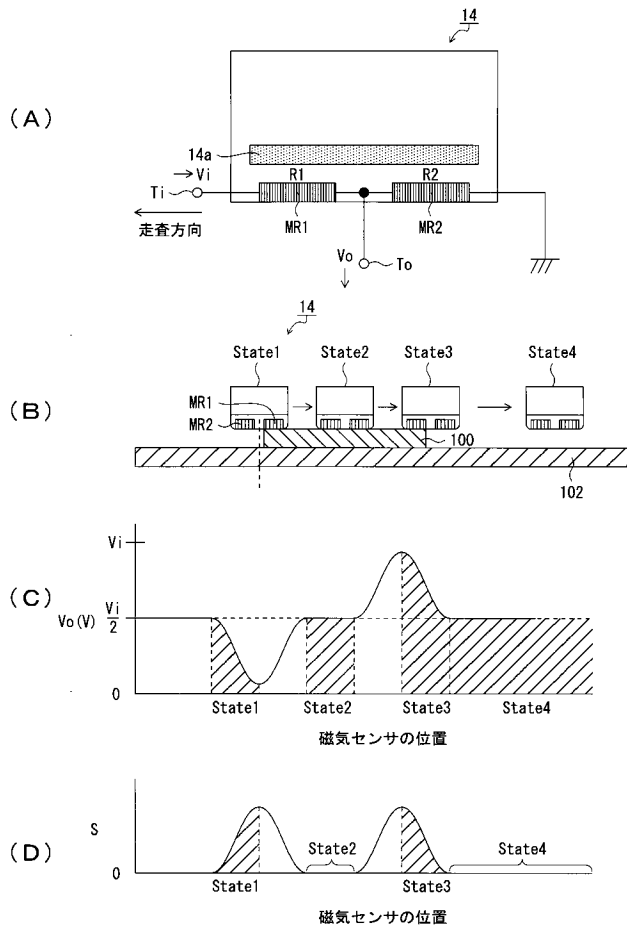
【 図 1 】



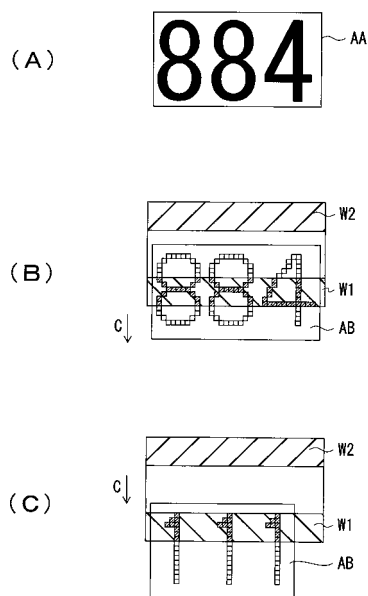
【 図 2 】



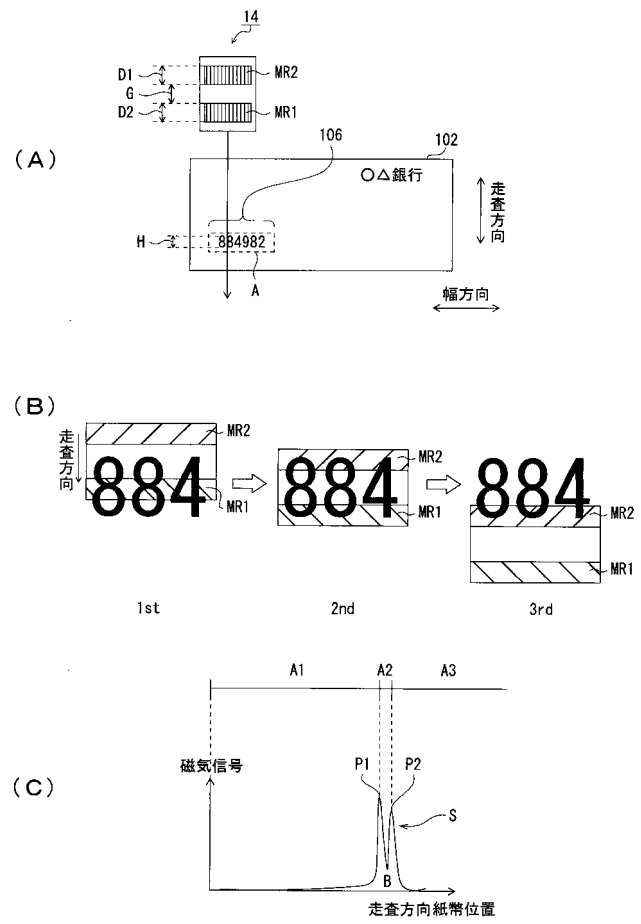
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

