

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5021942号
(P5021942)

(45) 発行日 平成24年9月12日 (2012.9.12)

(24) 登録日 平成24年6月22日 (2012.6.22)

(51) Int. Cl. F I
G07D 7/12 (2006.01) G07D 7/12
G06T 1/00 (2006.01) G06T 1/00 460D
 G06T 1/00 400E

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2006-51562 (P2006-51562)	(73) 特許権者	504373093
(22) 出願日	平成18年2月28日 (2006.2.28)		日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-233506 (P2007-233506A)		東京都品川区大崎一丁目6番3号
(43) 公開日	平成19年9月13日 (2007.9.13)	(74) 代理人	110000028
審査請求日	平成20年7月15日 (2008.7.15)		特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	加藤 篤史
			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
		(72) 発明者	森 章
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イメージセンサ及び識別装置及びその補正方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象物を識別するためのイメージセンサであって、
 前記対象物を支持するための支持部と、
 前記対象物を識別するための光を照射する光源であって、前記支持部に対向して配置された光源と、

前記支持部に対して前記光源と同じ側に配置され、受光素子を備える受光部と、
 前記光源と前記支持部との間に固定した状態で配置され、液晶への電圧の印加の有無の切り替えにより、前記光源から前記支持部への光の透過又は反射を切り替える液晶シャッタと、

前記対象物の検出時は、前記光源から照射され、前記液晶シャッタを透過し前記対象物で反射した光が前記受光部に到達するように、前記液晶シャッタの前記液晶に電圧を印加しないように制御し、

前記受光部のキャリブレーション時は、前記光源から照射され、前記液晶シャッタを反射した光が前記受光部に到達するように、前記液晶シャッタの前記液晶に電圧を印加するように制御するシャッタ制御部とを備えるイメージセンサ。

【請求項2】

請求項1に記載のイメージセンサであって、

前記支持部に対し前記受光部と反対側に第2の光源をさらに備えるイメージセンサ。

【請求項3】

請求項 1 又は請求項 2 のいずれか 1 項に記載のイメージセンサにおいて
前記受光部は 2 以上の受光素子からなるイメージセンサ。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載のイメージセンサにおいて
前記受光部は 1 以上の受光素子からなり、前記受光部はイメージセンサの主走査方向に
移動可能であるイメージセンサ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のイメージセンサにおいて、
前記液晶シャッタの液晶はコレステリック液晶であるイメージセンサ。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のイメージセンサはさらに、
キャリブレーション時に、前記受光部によって検出された検出値と、あらかじめ用意さ
れている基準値とを用いて補正値を算出する補正値算出部と、
前記算出した補正値を用いて、前記受光部によって検出された検出値を補正して出力す
る補正部とを備えるイメージセンサ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のイメージセンサと、
少なくとも前記光源の点灯又は消灯、並びに光量を制御する発光制御部と、
前記受光部によって検出された検出値を処理する画像処理部と、
キャリブレーション時に、前記画像処理部で処理された検出値と、あらかじめ用意され
ている基準値とを用いて補正値を算出する補正値算出部と、
前記画像処理部で処理された前記検出値及び前記補正値算出部で算出された前記補正値
を記憶する記憶部と、
前記補正値を用いて、前記受光部によって検出された検出値を補正して出力する補正部
とを備える識別装置。

【請求項 8】

対象物を支持するための支持部と、前記支持部を照射する光源と、前記支持部に対して
前記光源と同じ側に配置され、受光素子を備える受光部と、前記支持部と前記光源との間
に固定した状態で配置され、液晶への電圧の印加の有無の切り替えにより、前記光源から
前記支持部への光の透過又は反射を切り替える液晶シャッタとを備える識別装置の補正方
法であって、

前記液晶シャッタの前記液晶に電圧を印加するように切り替え、前記液晶シャッタを反
射した光を検出し、基準値と比較して補正値を算出し、

前記液晶シャッタの前記液晶に電圧を印加しないように切り替え、前記液晶シャッタを
透過し前記対象物で反射した光を検出し、前記補正値を用いて、前記受光部によって検出
された検出値を補正して出力する識別装置の補正方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は識別装置、特に反射型イメージセンサを備える識別装置に関する。

【背景技術】

【0002】

識別装置のイメージセンサは光源から出た光を対象物に照射し、その透過光あるいはそ
の反射光を検出することにより対象物を識別している。識別装置の光源は一般的には使用
とともに経年劣化するため、識別装置の稼働開始直後と稼働後相当期間経過した後とを比
較すると、同じ対象物を検出した場合であっても検出値が異なる場合がある。例えば識別
装置が ATM (Automated Teller Machine) のような紙葉類識
別装置に用いられた場合、稼働開始直後と稼働後相当期間経過した後とを比較すると、同
じ紙幣を検出した場合であっても検出値が異なる。そのため紙幣の識別精度が低下し、入
金業務に支障を来すおそれがある。この問題を防止するためには稼働後相当期間経過した

10

20

30

40

50

後の検出値に対して補正を行い、補正後のデータを用いて識別を行うことが考えられる。なお、この問題は紙葉類識別装置固有の問題でなく、イメージセンサを備える識別装置の多くが抱える問題であった。

【0003】

従来の反射型イメージセンサ/識別装置における補正方法としては、原稿面上の対象物を置かない場所、例えば原稿面の端に基準原稿を置き、当該基準原稿の検出値を元に対象物の検出値を補正するものがある(特許文献1)。また、基準となる補正板を移動可能にし、補正板を原稿面上に移動させ、その検出値を元に対象物の検出値を補正するものがある(特許文献2)。原稿面に基準原稿を置き、その検出値を元に対象物の検出値を補正するものがある。原稿面そのものを白色にして基準原稿面とし、当該基準原稿面の検出値を元に対象物の検出値を補正するものがある。

10

【0004】

【特許文献1】特開2000-232555号公報

【特許文献2】特開平7-38751号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、原稿面上の対象物を置かない場所に基準原稿を置く補正方法では、対象物を置く場所、例えば原稿面のほぼ中央と、基準原稿を置く場所、例えば原稿面の端との間で、場所による光量のムラあるいは受光素子個々の感度のバラツキがあった場合に正しく補正できない。基準となる補正板を移動可能にする補正方法では、移動可能な補正板を新たに設ける必要がある。原稿面に基準原稿を置く方法では、いったん識別装置の稼働を停止しなければならず、稼働ロスが大きい。原稿面そのものを基準原稿面とする方法では、例えばATMでは原稿面上を紙幣が搬送されるため、原稿面にキズがついたり原稿面が汚れたりすることがある。キズがついた原稿面や汚れた原稿面を基準原稿面とするのでは正しい補正ができない。

20

【0006】

本発明は上記課題を踏まえ、上記従来の課題を解決し、反射型イメージセンサ/識別装置の補正/キャリブレーションを簡便に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上記課題の少なくとも1つを解決するために本発明は、対象物を識別するイメージセンサを提供する。本発明に係るイメージセンサは、対象物を支持するための支持部と、前記対象物を識別するための光を照射する光源であって、前記支持部に対向して配置された光源と、前記支持部に対して前記光源と同じ側に配置され、受光素子を備える受光部と、前記光源と前記支持部の間に配置され、前記光源から前記支持部への光を透過又は反射させるシャッタ部と、前記受光部のキャリブレーション時に前記光源からの光を反射させるように前記シャッタ部を制御するシャッタ制御部とを備える。

【0008】

本発明に係るイメージセンサによれば、光源と支持部の間に配置され、光源から支持部への光を透過又は反射させるシャッタ部を備え、このシャッタ部は、受光部のキャリブレーション時に光源からの光を反射させるように制御されるので、イメージセンサの補正/キャリブレーションを簡便に行うことができる。

40

【0009】

本発明に係るイメージセンサは、支持部に対し受光部と反対側に第2の光源をさらに備えていてもよい。反射型イメージセンサのみならず透過型イメージセンサも備えるATMのような紙葉類識別装置のイメージセンサについても補正/キャリブレーションを簡便に行うことができる。

【0010】

本発明に係るイメージセンサは、受光部は2以上の受光素子からなる。例えば、紙葉類

50

識別装置に使用する場合、対象物である紙幣の幅が広いので、受光部は2以上の受光素子を備えることが望ましい。

【0011】

本発明に係るイメージセンサは、受光部は1以上の受光素子からなり、前記受光部はイメージセンサの主走査方向に移動可能であってもよい。この構成を備えることによって、受光素子そのものによる感度バラツキをなくすることができる。

【0012】

本発明に係るイメージセンサにおいて、シャッタ部は液晶シャッタであってもよい。液晶シャッタであれば機械的な可動部がなく電氣的に容易にシャッタ部の透過状態/反射状態を制御できる。

10

【0013】

本発明に係るイメージセンサの液晶シャッタに使用される液晶はコレステリック液晶であってもよい。コレステリック液晶であれば液晶を挟む板について偏光板ではなくガラス板を使用できるため液晶シャッタ部を透過する光の光量を多くできる。

【0014】

本発明に係るイメージセンサは、キャリブレーション時に、前記受光部によって検出された検出値と、あらかじめ用意されている基準値とを用いて補正値を算出する補正値算出部と、前記算出した補正値を用いて、前記受光部によって検出された検出値を補正して出力する補正部とを備える。この構成を備えることにより、イメージセンサの補正/キャリブレーションを簡便に行うことができる。

20

【0015】

本発明に係る識別装置は、上述したイメージセンサと、少なくとも前記光源の点灯又は消灯、並びに光量を制御する発光制御部と、前記受光素子によって検出された検出値を処理する画像処理部と、キャリブレーション時に、前記画像処理部で処理された検出値と、あらかじめ用意されている基準値とを用いて補正値を算出する補正値算出部と、前記画像処理部で処理された検出値及び前記補正値算出部で算出された前記補正値を記憶する記憶部と、前記補正値を用いて受光部によって検出された検出値を補正して出力する補正部とを備える。本発明はイメージセンサとしての形態だけでなく、それを用いた識別装置の形態でも実施できる。

【0016】

本発明に係る識別装置の補正方法は、支持部を照射する光源と、支持部と光源との間に反射状態又は透過状態に切り替え可能なシャッタ部とを備える識別装置の補正方法であって、前記シャッタ部を反射状態に切り替え、前記反射光を検出し、基準値とを比較して補正値を算出し、前記シャッタ部を透過状態に切り替えて対象物を検出し、前記補正値を用いて前記受光部によって検出された検出値を補正して出力するステップを備える。本発明はイメージセンサ、識別装置としての形態だけでなく、識別装置の補正方法の形態でも実施できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下本発明の実施の形態を実施例に基づいて以下の順序で説明する。

40

- A．ATM1の構成
- B．イメージセンサ10の構成
- C．イメージセンサ10の識別動作
- D．液晶シャッタ17の構成
- E．ATM1の動作
- F．変形例

【0018】

A．ATM1の構成：

図1を参照して、本実施例に係るATM1について説明する。図1は本実施例に係るATM1の機能を示すブロック図である。ATM1は、ATM制御部2と紙幣入出金口3と

50

カードリーダ４とプリンタ５と表示パネル６と紙幣入出金機構部７とを備える。ＡＴＭ制御部２は、カードリーダ４、プリンタ５、表示パネル６などＡＴＭ１と利用者とのインターフェースを制御する。ＡＴＭ制御部２は、例えば、キャッシュカードの認証情報、ＡＴＭ１への入金額等を中央のホストコンピュータ４４に送り、中央のホストコンピュータ４４からは認証の可否、預金残高等の情報を受信する。紙幣入出金口３は、ＡＴＭ１の利用者が紙幣を入金し、紙幣を出金する、入出金口である。カードリーダ４は、ＡＴＭ１に挿入されたキャッシュカードを読み取る。プリンタ５は、通帳に対する印字あるいは明細書の印刷を行う。表示パネル６は、ＡＴＭ制御部２から利用者へのメッセージ、例えば入金額、出金額、口座残高、振り込み先等を表示する。また、表示パネル６は、操作パネルも兼ねており、ＡＴＭ１の利用者は、表示パネルに対して、例えば、入金操作、出金操作を行う。

10

【 0 0 1 9 】

紙幣入出金機構部７は、紙幣入出金機構制御部８と紙幣鑑別部３３と金庫カセット９とを備える。紙幣入出金機構制御部８は、ＡＴＭ制御部２からの命令を受けて、紙幣入出金機構部７の動作の制御を行うとともに、紙幣鑑別部３３で識別した紙幣の額面データをＡＴＭ制御部２に送る。紙幣鑑別部３３は、紙幣の額面及びまたは真贋を識別するところである。金庫カセット９は、入金された紙幣を収納したり、あるいは出金用紙幣をあらかじめ準備して収納する。金庫カセット９は、通常、複数備えられており、出金用紙幣は額面ごとに異なる金庫カセット９に収納されている。

【 0 0 2 0 】

20

図２を用いて紙幣鑑別部３３について説明する。図２は、紙幣鑑別部３３の構成を示すブロック図である。紙幣鑑別部３３は、センサ群３４とセンサ制御部３５と中央処理装置（以下「ＣＰＵ」という。）３６と記憶部３７と不揮発性記憶部３８と通信制御部３９と画像処理部２０とを備える。

【 0 0 2 1 】

センサ群３４には、イメージセンサ１０のほか、各種センサが含まれる。センサ制御部３５は、イメージセンサ１０のほか、紙幣鑑別部３３の各種センサを制御する。ＣＰＵ３６は、紙幣鑑別部３３の中核であり、紙幣鑑別部３３の動作を制御する。ＣＰＵ３６は、イメージセンサ１０が読み出したデータを用いて、補正値を算出し、補正処理後のデータと紙幣データとを比較して識別動作を実行し、必要に応じて補正処理等の各種演算／データ処理を行う。

30

【 0 0 2 2 】

記憶部３７は、補正値を求める際に用いられる比較用データ、補正値、補正処理後のデータなどのデータを一時的に記憶する。不揮発性記憶部３８は、書き換え可能な不揮発メモリであり、ＡＴＭ出荷時の初期データ、紙幣データ等の各種データのほか、センサ制御部３５を制御するためのプログラムを記憶する。

【 0 0 2 3 】

通信制御部３９は、紙幣入出金機構制御部８とデータの送受信を行ったり、紙幣入出金機構制御部８からの命令を受け、ＣＰＵ３６に伝える。画像処理部２０は、イメージセンサ１０からの検出データに対して補正処理等を行う。

40

【 0 0 2 4 】

B．イメージセンサ１０の構成：

図３から図６を参照して、本実施例に係るイメージセンサ１０とセンサ制御部３５と画像処理部２０について説明する。図３は、イメージセンサ１０とセンサ制御部３５と画像処理部２０を詳しく説明するブロック図である。図４は本実施例に係るイメージセンサ１０の側面を模式的に示す説明図である。図５は本実施例に係るイメージセンサ１０の正面を模式的に示す説明図である。図６は本実施例に係るイメージセンサ１０の斜視図である。

【 0 0 2 5 】

イメージセンサ１０は、紙幣搬送機構１１と光源１３と受光部１５と受光素子１６と液

50

晶シャッタ 17 とを備える。

【0026】

紙幣搬送機構 11 には、紙幣搬送台 12 及び複数のローラー 21 を備える。紙幣搬送台 12 はその上側面に識別面 22 を有し、識別面 22 上に搬送された紙幣 23 の識別が行われる。複数のローラー 21 は、紙幣搬送台 12 の上下には識別面 22 を挟むようにならべて設置されている。紙幣 23 は 2 組のローラー 21 に挟まれ、ローラー 21 が回転することにより紙幣搬送台 12 上を搬送される。

【0027】

光源 13 は紙幣搬送台 12 の識別面 22 に対向して配置されている。光源 13 は、紙幣搬送台 12 上の識別面 22 をライン状に照らす。光源 13 としては、例えば、白色冷陰極蛍光ランプや LED が使われる。なお、光源の色は白色でなくてもよい。

10

【0028】

液晶シャッタ 17 は識別面 22 と光源 13 の間に配置されている。液晶シャッタ 17 は光を透過する透過状態と光を反射する反射状態のいずれかの状態に切り替えて用いられる。

【0029】

受光部 15 は識別面 22 に対して光源 13 と同じ側に配置されている。受光部 15 には 2 以上の受光素子 16 がライン状に配置されており、受光素子 16 は、光源 13 から紙幣 23 に対して照射された照射光の反射光を一度に 1 ラインずつ検出する。受光素子 16 として、例えば、CCD センサーのほか、MOS センサー、フォトダイオードなどが使われる。なお、受光素子 16 として MOS センサーやフォトダイオードを用いた場合には、照射光の反射光を一度に 1 ライン分検出できないので、例えば、受光素子 16 の一方の端から順番に検出する。

20

【0030】

センサ制御部 35 は、発光制御部 14 とシャッタ制御部 18 と駆動部 19 とを備える。発光制御部 14 は光源 13 に接続されており、光源 13 の点灯 / 消灯を制御し、必要に応じて光源 13 の光量を制御する。シャッタ制御部 18 は、液晶シャッタ 17 の光を透過する透過状態と光を反射する反射状態の切り替えを制御する。駆動部 19 は受光素子 16 と接続され、受光素子 16 の検出動作を駆動する。

【0031】

画像処理部 20 は、受光素子 16 と接続され、受光素子 16 が検出した検出値に対して画像処理を行う。画像処理部 20 は、受光素子 16 によって検出されたアナログデータの検出値をデジタルデータに変換する A/D 変換処理を実行するための A/D 変換器 41 を備える。また、画像処理部 20 は、受光素子 16 によって検出され、デジタルデータに変換された検出値に対して補正処理を行う補正部 42 を備える。より具体的には、補正部 42 に備えられている DSP (Digital Signal Processor) 43 によって補正処理が実行される。なお、本実施例では補正部 42 が補正処理を行っているが、CPU 36 が補正処理を行ってもよい。また、A/D 変換処理は、受光素子 16 が行ってもよい。

30

【0032】

C. イメージセンサ 10 の識別動作

図 4 から図 6 を参照しながら、液晶シャッタ 17 を透過状態に切り替えるとき、すなわち紙幣 23 を検出するときのイメージセンサ 10 の動作について説明する。発光制御部 14 が光源 13 を点灯させると、シャッタ制御部 18 は液晶シャッタ 17 を透過状態に切り替える。ローラー 21 の回転により紙幣 23 が紙幣搬送台 12 の識別面 22 上に順に搬送される。光源 13 からの光は液晶シャッタ 17 を透過し紙幣 23 を照射し、紙幣 23 で反射した反射光が受光部 15 の受光素子 16 に到達する。受光素子 16 は駆動部 19 により検出状態にされ、反射光を検出する。受光素子 16 はライン状に配置されているため、1 回の検出で 1 ライン分の反射光を検出することができる。受光素子 16 が 1 ライン分の反射光を検出すると、ローラー 21 が回転し紙幣 23 を 1 ライン分搬送する。紙幣 23 が 1

40

50

ライン分搬送されると、受光素子 16 は、次の 1 ライン分の反射光を検出する。このように受光素子 16 は、紙幣 23 がローラー 21 により 1 ラインずつ搬送されるごとに 1 ラインずつ紙幣 23 からの反射光を検出し、最終的には紙幣 23 全体の反射光を検出する。なお、ローラー 21 の回転は、反射光の読み取りごとに回転が停止する間欠動作でもよいし、反射光の読み取りごとに回転が停止しない連続回転でもよい。

【0033】

次に、液晶シャッタ 17 を反射状態に切り替えるとき、すなわち初期データを取得するとき又は補正値を算出するときのイメージセンサ 10 の動作について、図 4 から図 6 を参照しながら説明する。発光制御部 14 が光源 13 を点灯させると、シャッタ制御部 18 は液晶シャッタ 17 を反射状態に切り替える。光源 13 から発光された光は液晶シャッタ 17 を照射し、反射状態である液晶シャッタ 17 において反射して受光部 15 の受光素子 16 に到達する。受光素子 16 は駆動部 19 により検出状態にされ前記反射光を検出する。受光素子 16 はライン状に配置されているため 1 回の検出で 1 ライン分の値を取得する。初期データの取得及び補正値の算出に当たっては、1 ライン分の検出値を取得すれば十分であるが、何回か測定し、平均をとってもよい。読み取りバラツキを緩和できるからである。なお、光源 13 が複数の波長を発光できる場合、あるいは波長ごとに複数の光源 13 を有している場合には、波長ごとに反射光を検出することが好ましい。

【0034】

D. 液晶シャッタ 17 の構成

図 7 を参照して、液晶シャッタ 17 の構成について説明する。図 7 は本実施例において用いられる液晶シャッタ 17 の構成の一例を示す説明図である。図 7 (a) は液晶シャッタ 17 に電圧を印加しない場合の説明図、図 7 (b) は液晶シャッタ 17 に電圧を印加した場合の説明図である。

【0035】

液晶シャッタ 17 は、液晶 25 を挟んで 2 枚の偏光板 26、27 を備えており、偏光板 26、27 は透過させる光の振動方向が 90 度ずれるように配置されている。偏光板 26、27 はそれぞれ透明電極 28、29 を備えており、液晶 25 に対して電圧を印加できるようになっている。透明電極 28、29 の液晶 25 側には配向膜 30、31 が配置されている。配向膜 30、31 は隣り合った液晶分子 32 を一定の方向に配向させる性質を持っている。配向膜 30、31 は液晶分子 32 の配向方向が 90 度ずれるように配置されている。

【0036】

液晶 25、すなわち透明電極 28、29 間に対して電圧を印加しない場合には、図 7 (a) に示すように、液晶分子 32 は、配向膜 30 に接するところでは配向膜 30 の配向方向と平行に並び、配向膜 30 から遠ざかるにつれて少しずつねじれて向きを変えていく。液晶分子 32 が反対側の配向膜 31 に接するところでは、液晶分子 32 の向きは、配向膜 30 の配向方向と 90 度ずれ、配向膜 31 の配向方向と平行となる。

【0037】

光が偏光板 26 に入射すると、一方向の振動成分の光のみが偏光板 26 を透過する。次に光は液晶 25 を通過するが、液晶分子 32 のねじれにより光の振動の向きが少しずつねじれていく。光が偏光板 27 に達した時には光の振動の向きは、偏光板 27 を透過する光の振動の向きと一致し、光は振動板 27 を透過することができる。

【0038】

一方、液晶 25 に電圧を印加した場合には、図 7 (b) に示すように、液晶 25 の液晶分子 32 は分子の長い方向が偏光板 26、27 がなす面と垂直な方向に並び、ねじれは生じない。

【0039】

この結果、光が偏光板 26 に入射すると、一方向の振動成分の光のみが偏光板 26 を透過するのは同じであるが、液晶分子 32 にねじれが生じていないため、光が液晶 25 を通過する間に光の振動の向きは変わらない。光が偏光板 27 に達した時の光の振動の向きは

偏光板 26 を通過した時の光の振動の向きと同じであり、偏光板 27 が透過させる光の振動の向きとは 90 度ずれている。したがって、光は偏光板 27 を透過することができずに反射する。

【0040】

液晶シャッタ 17 にはシャッタ制御部 18 が接続されている。シャッタ制御部 18 は液晶シャッタ 17 を透過状態又は反射状態のいずれかに切り替える。すなわち、シャッタ制御部 18 は、液晶 25 に電圧を印加しなければ液晶シャッタ 17 を透過状態とし、液晶 25 に電圧を印加すれば液晶シャッタ 17 を反射状態とする。したがって、液晶シャッタ 17 の透過状態又は反射状態の切り替えは、液晶 25 への電圧の印加の有無により、電氣的に容易に行うことができる。

10

【0041】

液晶シャッタ制御部 18 は、例えば、紙幣 23 を検出する場合に、液晶シャッタ 17 を透過状態に切り替える。一方、液晶シャッタ制御部 18 は、初期データを取得するときは補正值を算出するときに液晶シャッタ 17 を反射状態に切り替える。

【0042】

E . A T M 1 の動作 :

図 8 を参照して、A T M 1 の製造から稼働まで処理手順について説明する。図 8 は本実施例に係るイメージセンサを備える A T M 1 の稼働までの動作を示すフローチャートである。以下フローチャートに従って説明する。

【0043】

A T M 1 を製造後、A T M 1 の C P U 36 は、初期データを不揮発性記憶部 38 に記憶する (ステップ S 100)。出荷時には A T M 1 をすぐに稼働できるようにあらかじめ初期データを不揮発性記憶部 38 に記憶しておくことが望ましいからである。なお、A T M 1 を出荷した後、例えば銀行に設置した後、初期データを不揮発性記憶部 38 に記憶してもよい。また、出荷後に光源 13 を交換したときには、初期データを不揮発性記憶部 38 に記憶する (ステップ S 110)。光源 13 を交換したときは、不揮発性記憶部 38 に記憶されている初期データは使えないからである。なお、初期データを不揮発性記憶部 38 に記憶する細かい動作については後述する。

20

【0044】

図 9 を参照して、A T M 1 を稼働させてからの処理手順について説明する。図 9 は、A T M 1 を稼働させてから稼働終了までの動作を示すフローチャートである。A T M 1 は、稼働時間になると起動し、利用者による操作を待つ。A T M 1 の利用者により、例えば、入金操作が行われると、A T M 1 内の紙幣鑑別部 33 にある C P U 36 は補正值を算出する (ステップ S 200)。C P U 36 は、補正值を算出すると、紙幣 23 の識別を実行する (ステップ S 210)。紙幣 23 の識別が終わると、A T M 制御部 2 は、稼働時間内か否かを判断し (ステップ S 220)、稼働時間内であれば次の利用者の入金操作 (ステップ S 200) を待つ。一方、稼働時間外の場合には、A T M 制御部 2 は、A T M 1 の稼働を停止する (ステップ S 230)。なお、補正值算出及び紙幣識別における詳細な処理については以下で説明する。

30

【0045】

図 10 を参照して A T M 1 の初期データ記憶時の処理手順について説明する。図 10 は初期データ記憶時 (ステップ S 100 またはステップ S 110) に実行されるフローチャートである。以下フローチャートに従って説明する。

40

【0046】

A T M 1 の製造会社の担当者は、操作パネル 6 を操作して、不揮発性記憶部 38 に初期データを記憶させる。担当者が操作パネル 6 を操作すると、操作内容は、A T M 制御部 2 により解析され、紙幣入出金機構部 7 に初期データを取得するように命令を出す。紙幣入出金機構部 7 の紙幣入出金機構制御部 8 は、紙幣鑑別部 33 の C P U 36 に命令を伝える。C P U 36 は、センサ制御部 35 の発光制御部 14 に命令を出して光源 13 を点灯させるとともに、シャッタ制御部 18 に命令を出して液晶シャッタ 17 を反射状態に切り替え

50

させる（ステップS300）。CPU36は駆動部19に命令を出して受光素子16を検出状態とし、受光素子16に液晶シャッタ17からの反射光を検出させる（ステップS310）。

【0047】

画像処理部20のA/D変換器41は、受光素子16が検出した検出値（アナログデータ）をデジタルデータに変換する（ステップS320）。CPU36は、あらかじめ不揮発性記憶部38に記憶されている初期値の範囲内に検出値が収まっているか否かを判断する（ステップS330）。CPU36は、検出値が初期値の範囲内に収まっている場合には、検出値を初期データ記憶時（以下「基準時」という。）の初期データとして不揮発性記憶部38に記憶する（ステップS340）。

10

【0048】

検出値が初期値の範囲内に収まっていない場合、CPU36は、通信制御部39を介して紙幣入出金機構制御部8にその旨を伝える。紙幣入出金機構制御部8は、検出値が初期値の範囲内に収まっていない旨をATM制御部2に伝え、ATM制御部2は、表示パネル6にその旨を表示する。（ステップS350）。CPU36は、センサ制御部35の発光制御部14に命令を出し光源13を消灯させる（ステップS360）。なお、担当者は表示パネル6に検出値が初期値の範囲内でない旨の表示がされている場合には、例えば、光源13を再交換するか、あるいはATM1自体を修理するといった対応をすることができる。

【0049】

なお、初期データ取得時の処理は、出荷前だけでなく、光源を交換した場合にも行われるが（ステップS110）、処理手順は同じである。

20

【0050】

図11を参照して補正値を求める処理手順について説明する。図11は、ATM1の稼働後、紙幣を識別する前の補正値を求めるとき（ステップS200）の処理を詳細に示すフローチャートである。以下、フローチャートに従って説明する。なお、基準時における初期データは既に不揮発性記憶部38に記憶されているものとする。

【0051】

ATM1の利用者が操作パネル6を操作してATM1に入金操作を行うと（ステップS400）、操作内容はATM制御部2により解析され、操作内容が、紙幣入出金機構部7に伝えられる。紙幣入出金機構部7の紙幣入出金機構制御部8は、紙幣鑑別部33のCPU36に対して補正値を求めるように命令を出す。CPU36は、センサ制御部35の発光制御部14に命令を出して光源13を点灯させ、シャッタ制御部18に命令を出して液晶シャッタ17を反射状態に切り替えさせる（ステップS410）。CPU36は、駆動部19に命令を出して受光素子16を検出状態とし、受光素子16に液晶シャッタ17からの反射光を検出させる（ステップS420）。画像処理部20のA/D変換器41は、受光素子16が検出した検出値（アナログデータ）をデジタルデータに変換する（ステップS430）。

30

【0052】

CPU36はあらかじめ不揮発性記憶部38に記憶されている比較用データの値の範囲内に検出値が収まっているか否かを判断する（ステップS440）。検出値が比較用データの値の範囲内に収まっている場合には、CPU36は、検出値を補正値を求めるときの比較用データとして記憶部37に記憶する（ステップS450）。

40

【0053】

CPU36は、不揮発性記憶部38から初期データを読み出し、記憶部37から比較用データを読み出して補正値を算出する（ステップS460）。CPU36は、あらかじめ不揮発性記憶部38に記憶されている補正値の範囲内に算出した補正値が収まっているか否かを判断する（ステップS470）。算出した補正値が補正値の範囲内に収まっている場合には、CPU36は算出した補正値を記憶部37に記憶し（ステップS480）、紙幣23を識別する動作に移る。

50

【 0 0 5 4 】

一方、検出値が比較用データの値の範囲内に収まっておらず、あるいは算出した補正値が補正値の範囲内に収まっていない場合には、CPU36は、その旨を通信制御部39を介して紙幣入出金機構部7の紙幣入出金機構制御部8に伝える。紙幣入出金機構制御部8は、ATM1のATM制御部2にその旨を伝え、ATM制御部2は表示パネル6にATM1に障害が発生した旨を表示する。(ステップS490)。ATM1の利用者は、表示パネル6における表示に基づいてATM1に障害が発生したことを知ることが可能となり、銀行の行員を呼ぶなどの対応ができる。なお、ATM制御部2は表示パネル6にATM1に障害が発生した旨を表示する際には、アラームを発し、行員に対してATMに障害が発生したことを知らせてもよい。

10

【 0 0 5 5 】

また、利用者がATM1を利用するときだけでなく、例えば、利用者と次の利用者との間の時間に、あるいは、例えば1日に1回行われる点検時に、ステップ400からステップ490までの処理手順を実行してもよい。この場合、算出した補正値が補正値の範囲内に収まっている場合であっても、算出した補正値と補正値の範囲内との差が小さい場合には、アラームを発し、行員に対して知らせてもよい。利用者の利用中にATM1に障害が発生すると利用者に迷惑をかけるため、障害が発生する恐れがある場合には、ATM1の利用を停止するなどの措置をとることができる。

【 0 0 5 6 】

図12を参照して紙幣鑑別部33が紙幣23を識別するときの処理手順について説明する。図12は紙幣23を識別する処理を詳細に示すフローチャートである。以下、フローチャートに従って説明する。以下の動作は、CPU36が補正値を記憶部37に記憶した(ステップS480)後、引き続いて行われる。

20

【 0 0 5 7 】

CPU36は、記憶部37から補正値を読み出して、補正値に基づいて光源13の光量を調整するようにセンサ制御部35の発光制御部14に命令を出すとともに、シャッタ制御部18に命令を出して液晶シャッタ17を透過状態に切り替えさせる(ステップS500)。CPU36は、ローラー21を回転させ、紙幣23を識別面22に搬送する(ステップS510)。CPU36は、駆動部19に命令を出して受光素子16を検出状態とし、受光素子16に紙幣23からの反射光を検出させる(ステップS520)。

30

【 0 0 5 8 】

画像処理部20のA/D変換器41は、受光素子16が検出した検出値(アナログデータ)をデジタルデータに変換する。CPU36は、補正値を画像処理部20の補正部42に送る。補正部42は、補正値を用いてデジタルデータに対して補正処理を行う(ステップS530)。CPU36は、補正処理後のデータを記憶部37に記憶する(ステップS540)。

【 0 0 5 9 】

CPU36は、記憶部37から補正処理後のデータを読み出し、不揮発性記憶部38からあらかじめ記憶されている紙幣データを読み出し、両者を比較し、補正処理後のデータにより表される紙幣の額面及びまたは真贋を識別し、記憶部37に記憶する(ステップS550)。CPU36は次に識別する紙幣23があるか否かを判断し(ステップS560)、次に識別する紙幣23が存在する場合にはステップS510に戻る。

40

【 0 0 6 0 】

一方、CPU36は、次に識別する紙幣23が存在しない場合には、識別した紙幣23の合計金額を記憶部37から読み出し、通信制御部39を介して、紙幣入出金機構7の紙幣入出金機構制御部8に伝える。紙幣入出金機構制御部8は、識別した紙幣の合計金額をATM1のATM制御部2に伝える。ATM制御部2は、識別した紙幣の合計金額を入金額として表示パネル6表示するとともに、中央のホストコンピュータ44に入金データを送る(ステップS570)。CPU36は、発光制御部14に命令を出し光源13を消灯させて(ステップS580)、本処理ルーチンを終了する。

50

【 0 0 6 1 】

以上説明したように、本実施例に係る A T M 1 によれば、紙幣鑑別部 3 3 に、光源 1 3 と識別面 2 2 の間に、液晶 2 5 への電圧の印加の有無により電氣的に透過状態と反射状態との切り替えを行うことができる液晶シャッタ 1 7 を備えているため、補正値を算出するときの動作（液晶シャッタ 1 7 を反射状態に切替え）と紙幣 2 3 を識別するときの動作（液晶シャッタ 1 7 を透過状態に切替え）を極めて容易に切り替えることができる。その結果、イメージセンサの読み取りデータの補正を簡便に行うことができる。

【 0 0 6 2 】

また、本実施例に係る A T M 1 によれば、紙幣鑑別部 3 3 は、紙幣 2 3 を識別する直前に補正値を算出し、連続して紙幣 2 3 を識別する動作を実行するため、補正値の精度が高くなり、結果として、紙幣 2 3 の識別精度も高くなる。さらに、紙幣 2 3 を識別する直前に補正値を算出し、連続して紙幣 2 3 を識別する動作を実行するため、補正値算出のために、A T M 1 の稼働を停止する必要がなく、稼働ロスもない。なお、補正値を算出するときは、受光素子 1 6 は 1 ライン分だけ反射光を検出すればよいため、紙幣 2 3 を識別する時間と比較すると、極めて短時間で補正値を算出できる。したがって、A T M 1 の利用者からみれば、入金操作に要する時間はほとんど変わらない。

【 0 0 6 3 】

さらに、本実施例に係る A T M 1 によれば、紙幣鑑別部 3 3 の液晶シャッタ 1 7 は、光源 1 3 と識別面 2 2 の間にあるため、紙幣 2 3 の搬送によりキズがついたり汚れたりすることはない。したがって、液晶シャッタ 1 7 を補正値を求めるときの基準面として安定して使用することができる。

【 0 0 6 4 】

F . 変形例 :

(1) 変形例 1

本実施例に係るイメージセンサでは、受光素子 1 6 を 2 以上にしてライン状に配置しているが、受光素子 1 6 を 1 素子以上にして主走査方向に移動可能としてもよい。この場合には、受光素子 1 6 の個々の受光感度のバラツキをなくすることができる。

【 0 0 6 5 】

(2) 変形例 2

本実施例では、イメージセンサとしては反射型イメージセンサのみを用いたが、原稿面 2 2 に対して光源 1 3 と反対側に第 2 の光源 6 2 を備えてもよい。すなわち、反射型イメージセンサの機能のみならず透過型イメージセンサの機能を備えていてもよい。紙幣には「すかし」があり、例えば「すかし」を検出するため、反射型イメージセンサの機能に加えて透過型イメージセンサの機能も備えている A T M が多い。

【 0 0 6 6 】

図 1 3 から図 1 5 を参照して変形例 2 に係るイメージセンサの構成について説明する。図 1 3 は変形例 2 に係るイメージセンサの側面を模式的に示す説明図であり、図 1 4 は変形例 2 に係るイメージセンサの正面図であり、図 1 5 は変形例 2 に係るイメージセンサの斜視図である。変形例 2 の構成は本実施例の A T M 1 のイメージセンサ 1 0 の構成とほぼ同じ構成であるが、原稿面 2 2 に対して光源 1 3 と反対側に第 2 の光源 6 2 を備えている点が異なる。変形例 2 の場合、反射型イメージセンサとして動作させる場合には、光源 6 2 を消灯して動作させる。したがって、反射型イメージセンサとして動作させる場合、補正値算出時及び紙幣識別時の動作は、本実施例と全く同じになるため、変形例 2 の動作については説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

反射型イメージセンサの光源 1 3 からの反射光を全面補正するための基準板を識別面の下に配する必要があるが、反射型イメージセンサの機能に加え、透過型イメージセンサの機能を備えている場合、透過型イメージセンサ用の第 2 の光源 6 2 からの光を透過させる必要があるため、反射型イメージセンサ用の光源 1 3 の反射光を全面補正するための基準板を識別面の下に配することができなかつた。しかし、変形例 2 によれば、反射型イメー

10

20

30

40

50

ジセンサの光源 13 からの反射光を全面補正するための基準板は、液晶シャッタ 17 となるため、透過型イメージセンサ用の第 2 の光源 62 を配し、かつ、動作毎に反射型イメージセンサ用の光源 13 の反射光の全面補正を両立して実施できる。

【0068】

(3) 変形例 3

液晶シャッタ 17 の液晶材料としてコレステリック液晶 63 を用いてもよい。コレステリック液晶 63 は、電圧印加を解除しても配向を維持する性質を有しているため、電子ペーパーの材料として盛んに研究が進められているものであるが、液晶シャッタの材料としても使用ができる。

【0069】

図 16 を参照して変形例 3 に係る液晶シャッタ 64 について説明する。図 16 はコレステリック液晶 63 を用いた液晶シャッタ 64 を示す説明図である。ここで図 16 (a) はコレステリック液晶 63 に電圧を印加しないとき、図 16 (b) はコレステリック液晶 63 に弱い電圧を印加したとき、図 16 (c) はコレステリック液晶 63 に強い電圧を印加したときの説明図である。以下、その構成を説明する。液晶シャッタ 64 はコレステリック液晶 63 を挟んで 2 枚のガラス板 65、66 より構成される。ガラス板 65、66 はコレステリック液晶 63 に電圧をかけるための透明電極 67、68 を備える。なお、液晶シャッタ 64 に配向膜を用いてもよいが、コレステリック液晶 63 では高分子を少量添加することにより配向膜を使わなくても電氣的に双安定状態になる特徴がある。したがって、配向膜を用いなくてもよい。以下その動作について説明する。

【0070】

(a) コレステリック液晶 63 に電圧を印加しないとき

コレステリック液晶 63 は図 16 (a) に示すようにプレーナ配向になる。液晶シャッタ 64 に光が入射した場合、コレステリック液晶 63 のらせんピッチ 69 に応じた色光を選択反射する。

【0071】

(b) コレステリック液晶 63 に弱い電圧を印加したとき

コレステリック液晶 63 に弱い電圧を印加するとその配向は図 16 (b) に示すようにフォーカルニック配向に変化し、液晶シャッタ 64 に入射した光は液晶シャッタ 64 を透過する。この状態で電圧印加を解除してもフォーカルニック配向を維持し、光を透過する。

【0072】

(c) コレステリック液晶 63 に強い電圧を印加したとき

コレステリック液晶 63 に強い電圧を印加するとその配向は図 16 (c) に示すようにホメオトロピック配向に変化する。この場合フォーカルニック配向よりもさらに透明度を増した状態で、液晶シャッタ 64 に入射した光を透過させる。この状態で電圧印加を解除すると、ホメオトロピック配向からプレーナ配向に変化し、光を反射するようになる。

【0073】

なお、コレステリック液晶 63 を用いた場合には液晶シャッタ 64 に電圧を印加すると液晶シャッタ 64 は透過状態、電圧を印加しないと液晶シャッタ 64 は反射状態となる。したがって、本実施例で説明した液晶シャッタ 17 と比較すると電圧印加の有無と液晶シャッタの透過状態 / 反射状態の関係が逆になる。

【0074】

コレステリック液晶 63 を液晶シャッタとして用いた場合には、液晶を挟む板として、偏光板ではなくガラス板を使用できるので、本実施例で説明した偏光板を使用した液晶シャッタ 17 に比べシャッタ部を透過する光量を多くすることができる。また、弱い電圧を印加した後で電圧印加を解除しても配向を維持するため省エネルギーの観点から優れている。

【0075】

(4) 変形例 4

コレステリック液晶 63 による液晶シャッタ 64 は青色を反射する層、緑色を反射する層、赤色を反射する層の 3 層構造にすることが好ましい。光源が複数種類の波長の光を発光できる場合あるいは波長ごとに複数の光源がある場合であっても 1 つの液晶シャッタで光源が発するどの波長の光も反射できる。

【0076】

図 17 を参照して変形例 4 に係る液晶シャッタ 64 について説明する。図 17 は液晶シャッタ 64 を 3 層構造にしたときの概略図である。光源 13 の側から青色を反射する層 70、緑色を反射する層 71、赤色を反射する層 72 の 3 層で構成される。反射する光の色はコレステリック液晶 63 のらせんピッチを変えることにより容易に変えることができる。コレステリック液晶 63 に電圧が印加されていない状態で、光源 13 から光が入射すると、上の層から青色、緑色、赤色の順に各色の光が反射する。その結果、白色光を反射できる。

10

【0077】

シャッタ部として液晶シャッタ 17、64 を用いた例について説明したが、シャッタ部の構成はこれに限られない。液晶シャッタ以外であっても光の透過状態及び反射状態を切り替えることができるものであればシャッタ部として使用することができる。すなわち、光の透過状態及び反射状態を切り替えることができるシャッタ部を光源 13 と識別面 22 の間に備えていればよい。

【0078】

(5) 変形例 5

例えば、シャッタ部として電気泳動を利用したシャッタ 80 が考えられる。図 18 から図 20 を参照して電気泳動を利用したシャッタ 80 について説明する。図 18 は、電気泳動を利用したシャッタ 80 の側面を模式的に示す説明図である。図 19 は、電気泳動を利用したシャッタ 80 の上面を模式的に示す説明図である。図 20 は電気泳動を利用したシャッタ 80 の上面を模式的に示す説明図である。

20

【0079】

シャッタ 80 は、上面及び下面の一部に開口部 81、82 を有するセル 83 が 1 列あるいは複数列に並んで構成されている。開口部 81、82 にはそれぞれ透明電極 84、85 が設けられている。セル 83 の開口部 81、82 以外の上面及び下面には、それぞれ電極 86、87 が設けられている。透明電極 84、85 及び電極 86、87 には、電圧を印加するための駆動部 88 が接続されている。セル 83 内には泳動粒子 89 を分散させた液体 90 が封入されている。2 つのセル 83 の間には隔壁 91 が設けられている。セル 83 を一列に並べて各セル 83 の間には隔壁 91 を設けているが、図 20 に示すように、全体で 1 つのセル 92 とし、隔壁 91 を設けないようにしてもよい。

30

【0080】

駆動部 88 が、2 つ透明電極 84、85 間に電圧を印加し、2 つの電極 86、87 間の電圧印加を停止すると、図 18 (a) のように泳動粒子 89 は 2 つの透明電極 84、85 の間に移動し、開口部 81 の上から照射される光を反射する。逆に、2 つの電極 86、87 間に電圧を印加し、2 つの透明電極 84、85 間の電圧印可を停止すると、図 18 (b) のように泳動粒子 89 は 2 つの電極 86、87 間に移動し、透明電極 84、85 の間には泳動粒子が存在しなくなる。その結果、開口部 81 の上から照射される光は、反対側の開口部 82 に透過する。

40

【0081】

(6) 変形例 6

本実施例の ATM 1 では連続して紙幣を識別するときには 1 枚の紙幣の識別が終わるごとに次ぎに識別すべき紙幣があるか否か検知して、あれば次の紙幣を識別し、なければその紙幣で識別を終了する構成であったが、はじめに識別する紙幣の枚数をカウントしてから、1 枚識別するごとに識別数をカウントアップしたり、あるいは、1 枚識別するごとに残数からカウントダウンして識別すべき紙幣の残り枚数を管理する構成にしてもよい。

【0082】

50

(7) 変形例7

本実施例では、入金時の動作について説明したが、本イメージセンサ10は、入金時だけでなく、出金時にも使用される。金庫カセット9には、紙幣の額面ごとに金庫カセット9を分けて紙幣がセットされるが、お札をセットするのは人が行うため、金庫カセット9に誤った額面の紙幣をセットする恐れがある。したがって、出金時にも紙幣の額面をチェックし、誤った額面の紙幣が出金されないようにしている。

【0083】

本発明に係るイメージセンサ/識別装置の実施例としてATMを例に取り説明したが、ATMのほか、例えば有価証券、切手、入場券、乗車券、定期券等を識別するイメージセンサ/識別装置に用いることも可能である。

10

【0084】

以上、幾つかの実施例に基づき本発明の実施の形態について説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本実施例に用いられるATMの機能ブロックを示す説明図。

【図2】紙幣鑑別部の機能を示すブロック図。

【図3】イメージセンサとセンサ制御部と画像処理部を詳しく説明するブロック図。

20

【図4】本実施例に係るイメージセンサの側面を模式的に示す説明図。

【図5】本実施例に係るイメージセンサの正面を模式的に示す説明図。

【図6】本実施例に係るイメージセンサの斜視図。

【図7】本実施例において用いられる液晶シャッタの構成の一例を示す説明図。

【図8】本実施例に係るイメージセンサを備えるATMの稼働までの動作を示すフローチャート。

【図9】ATMを稼働させてから稼働終了までの動作を示すフローチャート。

【図10】初期データ記憶時に実行されるフローチャート。

【図11】紙幣を識別する前の補正値を求めるときの処理を詳細に示すフローチャート。

【図12】紙幣を識別する処理を詳細に示すフローチャート。

30

【図13】変形例2に係るイメージセンサの側面を模式的に示す説明図。

【図14】変形例2に係るイメージセンサの正面図。

【図15】変形例2に係るイメージセンサの斜視図。

【図16】コレステリック液晶を用いた液晶シャッタを示す説明図。

【図17】液晶シャッタを3層構造にしたときの概略図。

【図18】電気泳動を用いたシャッタの側面を模式的に示す説明図。

【図19】電気泳動を用いたシャッタの上面を模式的に示す説明図。

【図20】電気泳動を用いたシャッタの上面を模式的に示す説明図。

【符号の説明】

【0086】

40

1 ... ATM

2 ... ATM制御部

3 ... 紙幣入出金口

4 ... カードリーダー

5 ... プリンタ

6 ... 表示パネル

7 ... 紙幣入出金機構部

8 ... 紙幣入出金機構制御部

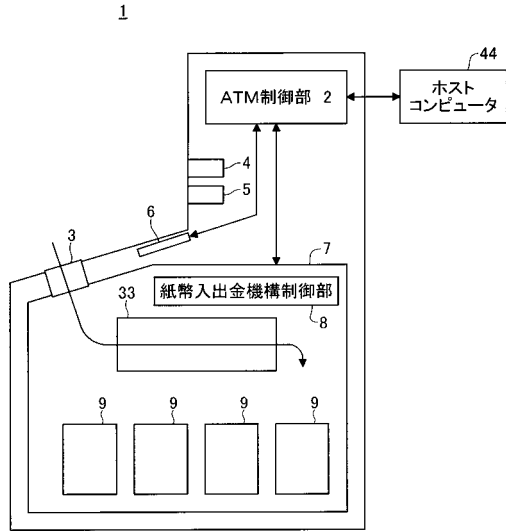
9 ... 金庫カセット

10 ... イメージセンサ

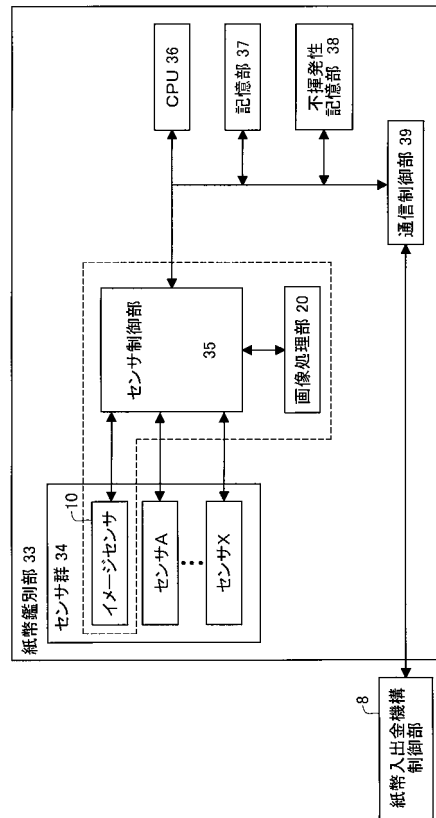
50

1 1 ... 紙幣搬送機構	
1 2 ... 紙幣搬送台	
1 3 ... 光源	
1 4 ... 発光制御部	
1 5 ... 受光部	
1 6 ... 受光素子	
1 7 ... 液晶シャッタ	
1 8 ... シャッタ制御部	
1 9 ... 駆動部	
2 0 ... 画像処理部	10
2 1 ... ローラー	
2 2 ... 識別面	
2 3 ... 紙幣	
2 5 ... 液晶	
2 6、2 7 ... 偏光板	
2 8、2 9 ... 透明電極	
3 0、3 1 ... 配向膜	
3 2 ... 液晶分子	
3 3 ... 紙幣鑑別部	
3 4 ... センサ群	20
3 5 ... センサ制御部	
3 6 ... 中央処理装置 (C P U)	
3 7 ... 記憶部	
3 8 ... 不揮発性記憶部	
3 9 ... 通信制御部	
4 1 ... A / D 変換器	
4 2 ... 補正部	
4 3 ... D S P	
4 4 ... ホストコンピュータ	
6 2 ... 第 2 の光源	30
6 3 ... コレステリック液晶	
6 4 ... 液晶シャッタ	
6 5、6 6 ... ガラス板	
6 7、6 8 ... 透明電極	
6 9 ... コレステリック液晶のらせんピッチ	
7 0 ... 青色を反射する層	
7 1 ... 緑色を反射する層	
7 2 ... 赤色を反射する層	
8 0 ... 電気泳動を用いたシャッタ	
8 1、8 2 ... 開口部	40
8 3 ... セル	
8 4、8 5 ... 透明電極	
8 6、8 7 ... 電極	
8 8 ... 駆動部	
8 9 ... 泳動粒子	
9 0 ... 液体	
9 1 ... 隔壁	
9 2 ... セル	

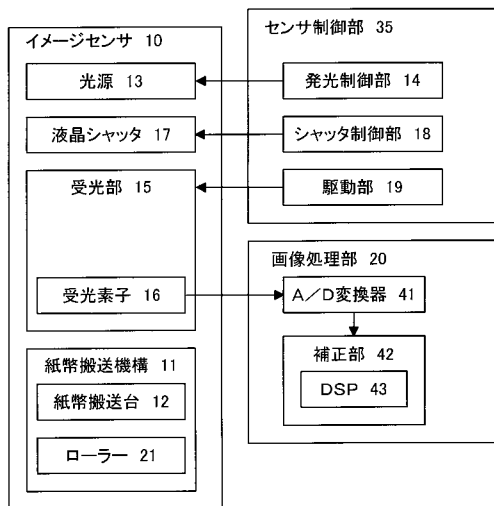
【図1】



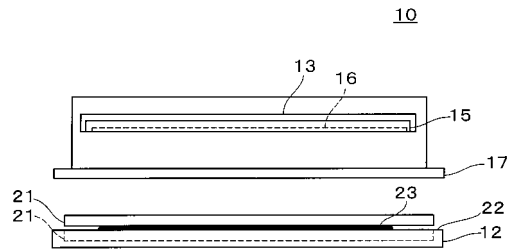
【図2】



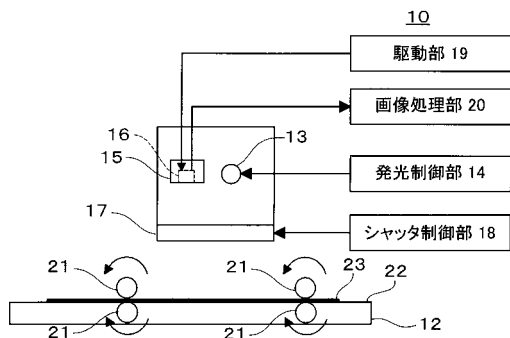
【図3】



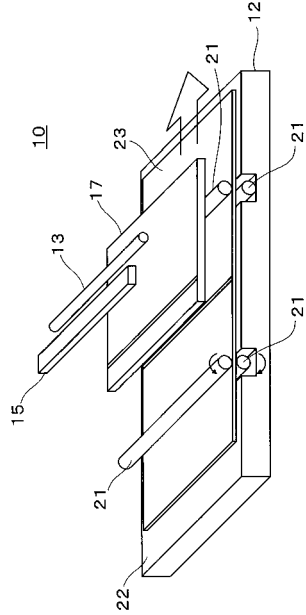
【図5】



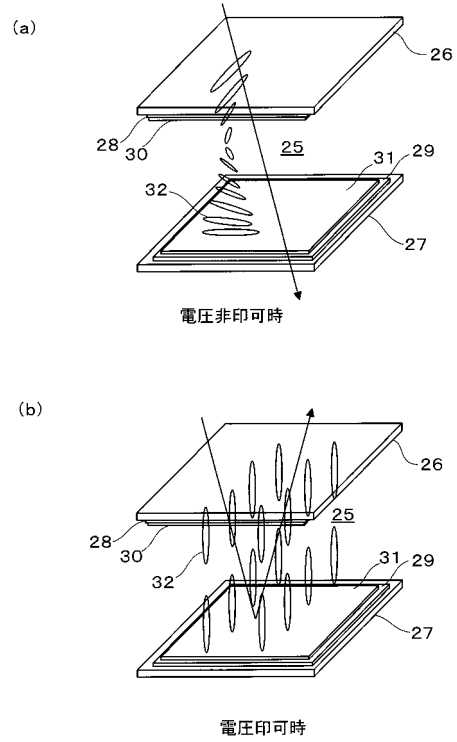
【図4】



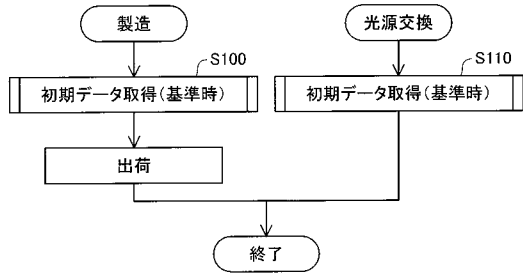
【図6】



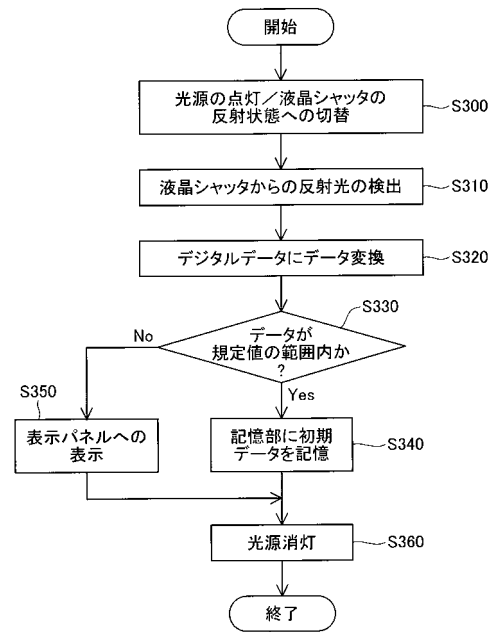
【図7】



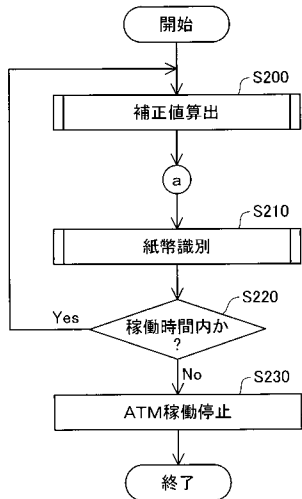
【図8】



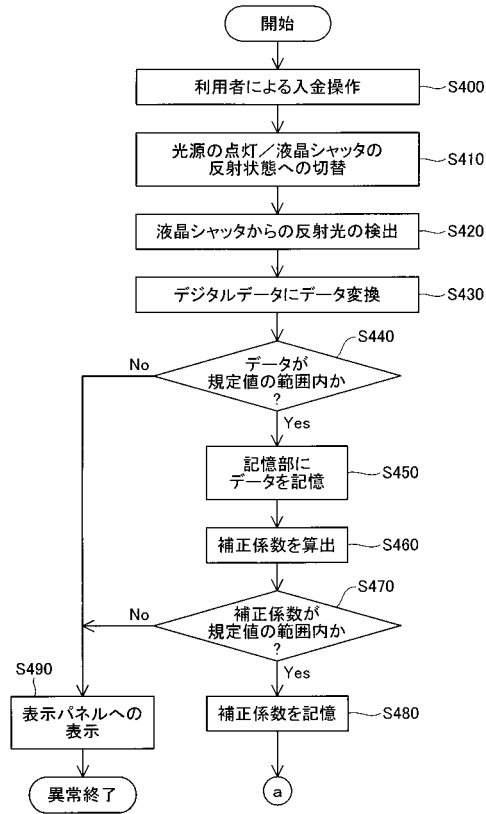
【図10】



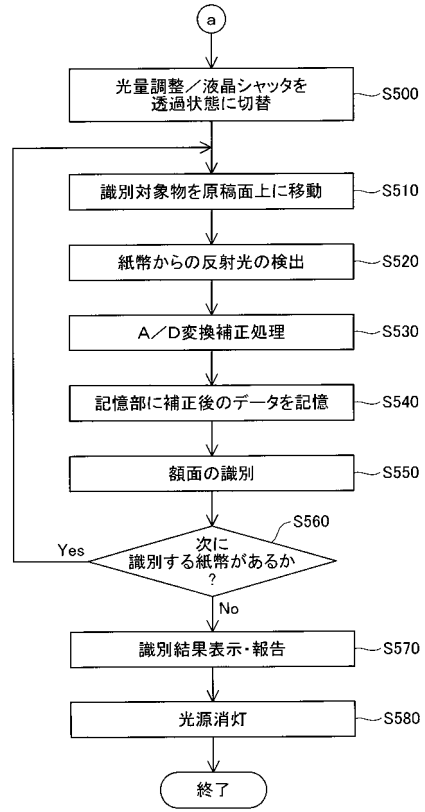
【図9】



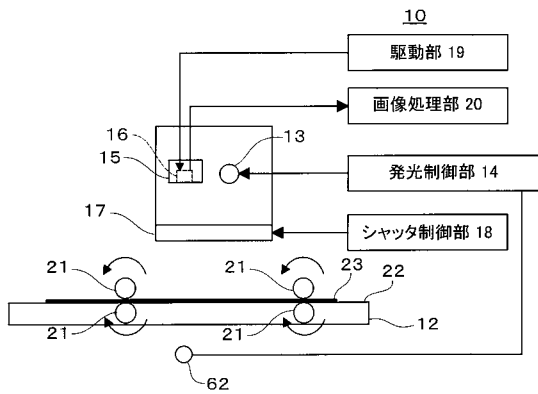
【図11】



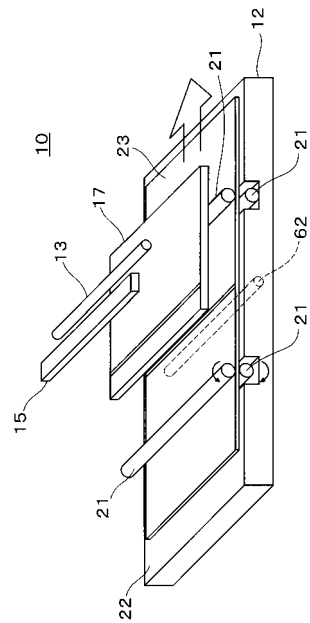
【図12】



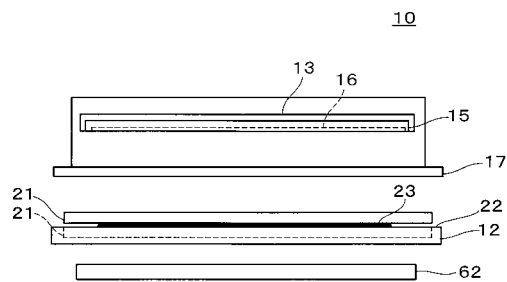
【図13】



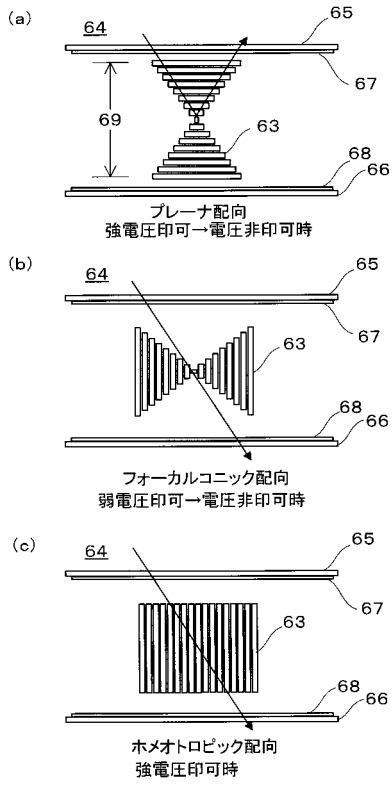
【図15】



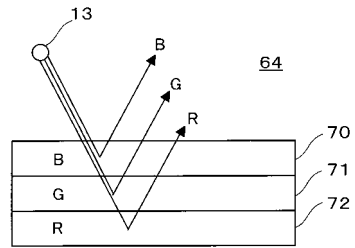
【図14】



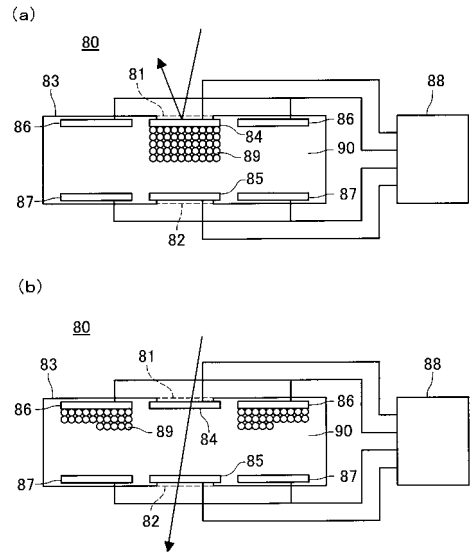
【図16】



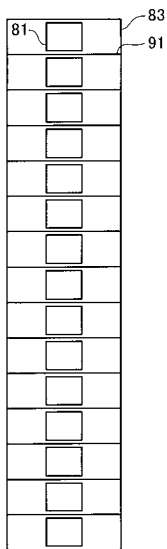
【図17】



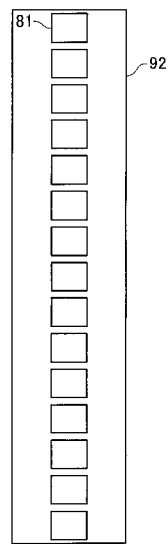
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

審査官 永田 和彦

- (56)参考文献 特開2003-223664(JP,A)
特開昭57-114988(JP,A)
特開平10-73767(JP,A)
特開平4-262243(JP,A)
特開2003-140149(JP,A)
特開2000-232555(JP,A)
特開平7-38751(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G07D 7/00, 7/12, 7/20,
G06T 1/00