

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4334910号
(P4334910)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 7 D 7/00 (2006.01)

G 0 7 D 7/00 D

G 0 1 N 21/84 (2006.01)

G 0 1 N 21/84 Z

G 0 7 D 7/12 (2006.01)

G 0 7 D 7/12

G 0 7 D 7/20 (2006.01)

G 0 7 D 7/20

G 0 1 J 1/04 (2006.01)

G 0 1 J 1/04 G

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-151265 (P2003-151265)
 (22) 出願日 平成15年5月28日(2003.5.28)
 (65) 公開番号 特開2004-355261 (P2004-355261A)
 (43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)
 審査請求日 平成18年3月20日(2006.3.20)

(73) 特許権者 500265501
 ローレル精機株式会社
 大阪府大阪市中央区西心斎橋1丁目12番
 5号
 (73) 特許権者 000000941
 株式会社カネカ
 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 昭男
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙幣画像検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユニット本体の一側に設定された第1の検出エリアの画像を検出する画像検出センサと、前記第1の検出エリアに向けて光を照射する第1の発光手段と、前記ユニット本体の前記一側において前記第1の検出エリアとは異なる位置に設定された第2の検出エリアに向けて光を照射する第2の発光手段とを前記ユニット本体内に配置して構成された同一構成の検出ユニットを一对、一方の前記検出ユニットの前記画像検出センサが他方の前記検出ユニットの前記第2の検出エリアの画像を検出可能に、紙幣搬送路を挟んで対向配置してなり、

前記一对の検出ユニットが、前記画像検出センサを前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向において互いに反対側に配置してなるとともに、

前記ユニット本体の前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向における一端部から前記第1の検出エリアまでの距離と、前記ユニット本体の前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向における他端部から前記第2の検出エリアまでの距離とが等しく設定されていることを特徴とする紙幣画像検出装置。

【請求項2】

前記ユニット本体の前記一側には、前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向における両端側に、前記紙幣搬送路を介して搬送される紙幣の導入を案内する対称形状のガイド部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の紙幣画像検出装置。

【請求項3】

10

20

前記第1の発光手段および前記第2の発光手段のそれぞれが、複数の異なる波長領域の光を照射可能に構成されていることを特徴とする請求項1または2記載の紙幣画像検出装置。

【請求項4】

前記第1の発光手段および前記第2の発光手段のそれぞれが、前記画像検出センサとほぼ同等以上の長さであって該画像検出センサと平行に配置される光ガイド体と、該光ガイド体の長さ方向における両端面に設けられて複数の異なる波長領域の光を前記光ガイド体内に照射する発光素子とを有することを特徴とする請求項3記載の紙幣画像検出装置。

【請求項5】

前記発光素子は、それぞれが所望の波長領域の光を単独で照射可能な複数の発光素子部を有することを特徴とする請求項4記載の紙幣画像検出装置。

10

【請求項6】

前記第1の検出エリアと前記画像検出センサとの間の前記ユニット本体内にレンズ体が配置されてなることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項記載の紙幣画像検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、紙幣を判別する際に用いられる紙幣画像検出装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

紙幣の例えば真偽、金種および汚損等を判別する際に用いられる紙幣画像検出装置に関する技術として、紙幣搬送路を介して一側に配置された発光ユニットから紙幣に向けて光を照射し、その透過光を紙幣搬送路を介して反対側に配置された受光ユニットで検出するものと、発受光ユニットの紙幣搬送路を介して一側に配置された発光部から紙幣に向けて光を照射し、その反射光を同発受光ユニットの受光部で検出するものがある（例えば、特許文献1参照）。また、このような紙幣画像検出装置に用いられるイメージセンサモジュールに関する技術も開示されている（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】

30

特開2001-357429号公報

【特許文献2】

特許第3099077号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

紙幣の真偽、金種および汚損等の判別において、判別精度を高めるために、紙幣の表裏方向一側の画像、紙幣の表裏方向逆側の画像および紙幣の表裏の透過画像のそれぞれについて判別を行い、これらを総合して判別を行うことがあるが、このような判別を行う場合に、上記特許文献1に開示された紙幣画像検出装置を用いると、紙幣の表裏方向一側の画像の検出のための発受光ユニットと、紙幣の表裏方向逆側の画像の検出のための発受光ユニットと、紙幣の表裏の透過画像を検出するための発光ユニットおよび受光ユニットとが必要となり、コストが増大してしまうとともに、装置全体が大型化してしまい、さらにユニットが複数種類となるため管理が煩雑になるという問題があった。

40

【0005】

したがって、本発明は、コストを低減することができるとともに、装置全体を小型化することができ、加えて管理が容易な紙幣画像検出装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、ユニット本体の一側に設定された第1の検出エリアの画像を検出する画像検出センサと、前記第1の検出エリアに向けて光

50

を照射する第1の発光手段と、前記ユニット本体の前記一侧において前記第1の検出エリアとは異なる位置に設定された第2の検出エリアに向けて光を照射する第2の発光手段とを前記ユニット本体内に配置して構成された同一構成の検出ユニットを一对、一方の前記検出ユニットの前記画像検出センサが他方の前記検出ユニットの前記第2の検出エリアの画像を検出可能に、紙幣搬送路を挟んで対向配置してなり、前記一对の検出ユニットが、前記画像検出センサを前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向において互いに反対側に配置してなるとともに、前記ユニット本体の前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向における一端部から前記第1の検出エリアまでの距離と、前記ユニット本体の前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向における他端部から前記第2の検出エリアまでの距離とが等しく設定されていることを特徴としている。

10

【0007】

これにより、紙幣搬送路を挟んで対向配置された一对の検出ユニットのうち、上記一方の検出ユニットの画像検出センサが、上記他方の検出ユニットの第2の発光手段で光が照射される第2の検出エリアの画像つまり表裏の透過画像を検出する。また、一对の検出ユニットのうちのいずれか片側の検出ユニットの画像検出センサがこの検出ユニットの第1の発光手段で光が照射される第1の検出エリアの画像つまり表裏方向一侧の反射画像を検出し、逆側の検出ユニットの画像検出センサがこの検出ユニットの第1の発光手段で光が照射される第1の検出エリアの画像つまり表裏方向逆側の反射画像を検出する。これにより、検出ユニットを一对用いて、紙幣の表裏方向一侧の画像、紙幣の表裏方向逆側の画像および紙幣の表裏の透過画像を検出することができる。しかも、上記一方の検出ユニットの画像検出センサで表裏の透過画像および表裏方向片側の反射画像の両方を検出できる。

20

【0009】

また、一对の検出ユニットを、一方の検出ユニットの画像検出センサが他方の検出ユニットの第2の検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いに画像検出センサを紙幣搬送路の紙幣搬送方向において反対側に配置することになり、その結果、紙幣搬送方向において全体的に重ね合わせることができる。

また、ユニット本体の一端部から第1の検出エリアまでの距離と、他端部から第2の検出エリアまでの距離とが等しく設定されているため、一对の検出ユニットを、一方の検出ユニットの画像検出センサが他方の検出ユニットの第2の検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いに画像検出センサを紙幣搬送路の紙幣搬送方向において反対側に配置した場合に、一对の検出ユニットを紙幣搬送方向において完全に重ね合わせることができる。

30

【0010】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明において、前記ユニット本体の前記一侧には、前記紙幣搬送路の紙幣搬送方向における両端側に、前記紙幣搬送路を介して搬送される紙幣の導入を案内する対称形状のガイド部が形成されていることを特徴としている。

【0011】

このように、ユニット本体の紙幣搬送路側となる一侧には、搬送方向における両端側に、紙幣搬送路を介して搬送される紙幣の導入を案内する対称形状のガイド部が形成されているため、一对の検出ユニットを、一方の検出ユニットの画像検出センサが他方の検出ユニットの第2の検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いに画像検出センサを紙幣搬送路の紙幣搬送方向において反対側に配置することで、一对の検出ユニットを紙幣搬送方向において重ね合わせるように配置しても、一对の検出ユニットの両方の上流側に、紙幣の導入を案内するガイド部が配置されることになる。

40

【0014】

請求項3に係る発明は、請求項1または2に係る発明において、前記第1の発光手段および前記第2の発光手段のそれぞれが、複数の異なる波長領域の光を照射可能に構成されていることを特徴としている。

【0015】

このように、第1の発光手段および第2の発光手段のそれぞれが、複数の異なる波長領域

50

の光を照射可能に構成されているため、異なる波長領域の光を照射したときの反射画像あるいは表裏の透過画像を検出できる。

【0016】

請求項4に係る発明は、請求項3に係る発明において、前記第1の発光手段および前記第2の発光手段のそれぞれが、前記画像検出センサとほぼ同等以上の長さであって該画像検出センサと平行に配置される光ガイド体と、該光ガイド体の長さ方向における両端面に設けられて複数の異なる波長領域の光を前記光ガイド体内に照射する発光素子とを有することを特徴としている。

【0017】

これにより、光ガイド体の長さ方向における両端面に設けられた発光素子で複数の異なる波長領域の光を光ガイド体内に照射してこの光ガイド体から紙幣に向け光を照射するため、紙幣の搬送方向に直交する長さ方向の広範囲を画像検出センサで検出する場合に、この画像検出センサと同等の長さを有する光ガイド体で紙幣の長さ方向の広範囲に光を照射することができる。

10

【0018】

請求項5に係る発明は、請求項4に係る発明において、前記発光素子は、それぞれが所望の波長領域の光を単独で照射可能な複数の発光素子部を有することを特徴としている。

【0019】

このように、発光素子は、それぞれが所望の波長領域の光を単独で照射可能な複数の発光素子部を有するため、各発光素子部をそれぞれ単独で駆動することで複数の異なる波長領域の光を照射することができる。

20

【0020】

請求項6に係る発明は、請求項1乃至5のいずれか一項に係る発明において、前記第1の検出エリアと前記画像検出センサとの間の前記ユニット本体内にレンズ体が配置されることを特徴としている。

【0021】

このように、第1の検出エリアと画像検出センサとの間のユニット本体内にレンズ体を配置しており、レンズ体も検出ユニット内に組み込まれることになる。

【0022】

【発明の実施の形態】

30

本発明の一実施形態の紙幣画像検出装置を図1および図2を参照して以下に説明する。

本実施形態の紙幣画像検出装置11は、図1に示すように、紙幣Sを直線状に搬送する紙幣搬送路12を挟んで両側に対向配置される一对の同一構成の検出ユニット13を有している。

【0023】

検出ユニット13は、長さ方向（図1における紙面直交方向）の寸法が厚さ方向（図1における上下方向）の寸法および幅方向（図1における左右方向）の寸法に比してかなり大きく、細長い形状をなしている。検出ユニット13は、検出ユニット13における厚さ方向の一侧に開口部15が設けられた細長い箱状の収納体16と、この収納体16にその開口部15を閉塞させるように取り付けられる細長い板状の透光カバー17とで構成されるユニット本体18を有している。なお、このユニット本体18は、検出ユニット13の外側部分を構成するものであるため、長さ方向、厚さ方向および幅方向を検出ユニット13と一致させている。

40

【0024】

透光カバー17は、ガラス等の透明材料で形成されており、その収納体16が取り付けられる側における幅方向の両側に突起部20が形成され、収納体16に対し反対の面部19側には、幅方向の両端部に先端側ほど厚さが薄くなるように傾斜する面取部21が形成された鏡面对称形状をなしている。なお、透光カバー17の突起部20で囲まれた部分の内側に収納体16を嵌合させることで、透光カバー17と収納体16とが位置決め状態で接合される。

50

【0025】

ユニット本体18内には、その幅方向の一側であって透光カバー17に対し反対側にCCDセンサ（画像検出センサ）24が配置されている。ユニット本体18と同様にこのCCDセンサ24も細長い形状をなしており、長さ方向をユニット本体18の長さ方向に一致させてユニット本体18の収納体16に取り付けられている。このCCDセンサ24は、その画像検出方向をユニット本体18の厚さ方向に沿って透光カバー17の側に向けている。なお、CCDセンサ24の長さは、取り扱う最大長さの紙幣Sの長さよりも長くなっている。

【0026】

ユニット本体18内には、CCDセンサ24の検出方向先方側である透光カバー17側に細長い形状のファイバーレンズアレイ（レンズ体）25がCCDセンサ24と平行に配置されている。このファイバーレンズアレイ25は、ユニット本体18の幅方向および長さ方向における位置をCCDセンサ24に全体的に重ね合わせた状態でユニット本体18の収納体16に取り付けられている。なお、ファイバーレンズアレイ25の長さも、取り扱う最大長さの紙幣Sの長さよりも長くなっている。

【0027】

ここで、CCDセンサ24は、ファイバーレンズアレイ25を介して取り込む画像の検出エリアである第1検出エリア（第1の検出エリア）を検出方向先方側における透光カバー17よりも所定量外側に設定しており（図1においては図示下側の検出ユニット13についての第1検出エリアをZ1で、図示上側の検出ユニット13についての第1検出エリアをZ1'で示す）、この第1検出エリアとCCDセンサ24とを結んだ線は面部19に直交している。なお、当然のことながら第1検出エリアもユニット本体18の長さ方向に細長い形状をなしている。以上により、CCDセンサ24は、ユニット本体18の一側となる透光カバー17の外側に設定された第1検出エリアの画像を検出することになり、また、第1検出エリアとCCDセンサ24との間のユニット本体18内にファイバーレンズアレイ25が配置されている。

【0028】

ユニット本体18内には、その幅方向におけるファイバーレンズアレイ25よりも内側に、第1検出エリアに向けて斜めに光を照射する細長い形状の第1発光体（第1の発光手段）27がCCDセンサ24およびファイバーレンズアレイ25と平行に設けられている（図1において光の方向を破線で示す）。この第1発光体27は、ユニット本体18の長さ方向における位置をCCDセンサ24およびファイバーレンズアレイ25に全体的に重ね合わせた状態でユニット本体18の収納体16に取り付けられている。

【0029】

この第1発光体27は、CCDセンサ24とほぼ同等以上の長さであってCCDセンサ24と平行に配置された細長い形状のガラス等の透明材料からなる光ガイド体28と、図2に示すようにこの光ガイド体28の長さ方向における両端部に長さ方向に直交して広がるように形成された矩形状の一对の取付板部30のそれぞれの外端面に設けられて両端側から光を光ガイド体28内に照射する半導体素子からなる発光素子29とを有している。なお、第1発光体27の長さも、取り扱う最大長さの紙幣Sの長さよりも長くなっている。

【0030】

ユニット本体18内には、その幅方向における第1発光体27に対しファイバーレンズアレイ25とは反対側に、上記した第1検出エリアとは異なる位置に設定されたこの第1検出エリアと平行かつ透光カバー17からの距離が等しい第2検出エリア（第2の検出エリア）に向けて真っ直ぐに光を照射する細長い形状の第2発光体（第2の発光手段）31が第1発光体27、CCDセンサ24およびファイバーレンズアレイ25と平行に設けられている（図1においては図示下側の検出ユニット13についての第2検出エリアをZ2で、図示上側の検出ユニット13についての第2検出エリアをZ2'で示す）。この第2発光体31は、ユニット本体18の長さ方向における位置を第1発光体27、CCDセンサ24およびファイバーレンズアレイ25に全体的に重ね合わせた状態でユニット本体18

の収納体 16 に取り付けられている。また、この第 2 発光体 31 は、第 2 検出エリアをユニット本体 18 の厚さ方向に沿って透光カバー 17 よりも所定量外側に設定しており、この方向に光を照射する。

【0031】

この第 2 発光体 31 も CCD センサ 24 とほぼ同等以上の長さであって CCD センサ 24 と平行に配置された細長い形状のガラス等の透明材料からなる光ガイド体 32 と、図 2 に示すように、この光ガイド体 32 の長さ方向における両端部に長さ方向に直交して広がるように形成された矩形状の一对の取付板部 34 のそれぞれの外端面に設けられて両端側から光を光ガイド体 32 内に照射する半導体素子からなる発光素子 33 とを有している。なお、第 2 発光体 31 の長さも、取り扱う最大長さの紙幣 S の長さより長くなっている。

10

【0032】

ここで、ユニット本体 18 の幅方向における第 1 検出エリア側の一端部からこの第 1 検出エリアまでの距離と、ユニット本体 18 の幅方向における第 2 検出エリア側の他端部からこの第 2 検出エリアまでの距離とは、等しく設定されている。

【0033】

第 1 発光体 27 と第 2 発光体 31 とについてさらに説明する。

第 1 発光体 27 において、長さ方向における各端面に設けられる発光素子 29 は、複数具体的には三つの異なる波長領域の光を光ガイド体 28 内に照射可能とされており、それぞれが所望の波長領域の光を単独で照射可能な複数具体的には三つの LED 素子（発光素子部）29A、29B、29C が端子部 29a、29b、29c および共通電極端子 29d とワイヤーボンディング等によって接続されている。共通電極端子 29d との間に電圧を印加する端子部 29a～29c を選択することにより LED 素子 29A～29C を切り替えて発光できる構造となっている。そして、LED 素子 29A～29C の発光波長を選択することにより RGB 等の可視光、紫外光および赤外光のうちの任意の三つの波長領域の光を照射可能となっている。例えば、三つの LED 素子 29A～29C によって、赤外光、緑色光、紫外光という組み合わせで光を照射可能となっている。また、ある波長領域の光が弱い場合にその光を三つの LED 素子 29A～29C のうちの複数で発光させて発光性能を確保することも可能である（例えば、緑色光が弱い場合に一つが赤外光、二つが緑色光を発光させる等）。

20

【0034】

ここで、両側の発光素子 29 は、それぞれの LED 素子 29A～29C において、例えば、光ガイド体 28 の長さ方向に直交する面方向において重なり合うもの同士が同じ波長領域の光を照射するものとして説明しているが、対向する領域同士の LED 素子 29A～29C が同じ波長領域の光を照射することは必ずしも必須ではない。

30

また、一方の端面の三つの LED 素子 29A～29C が発光する光の波長領域と、他方の端面の三つの LED 素子 29A～29C が発光する光の波長領域が、三つの波長領域の光の組み合わせであることは必ずしも必須ではなく、最大、6 種類の波長領域の光を発光させることも可能である。

【0035】

第 2 発光体 31 においても、各端面に設けられる発光素子 33 は、複数具体的には三つの異なる波長領域の光を光ガイド体 32 内に照射可能とされており、それぞれが所望の波長領域の光を単独で照射可能な複数具体的には三つの LED 素子（発光素子部）33A、33B、33C が端子部 33a、33b、33c および共通電極端子 33d とワイヤーボンディング等によって接続されている。共通電極端子 33d との間に電圧を印加する端子部 33a～33c を選択することにより LED 素子 33A～33C を切り替えて発光できる構造となっている。そして、LED 素子 33A～33C の発光波長を選択することにより RGB 等の可視光、紫外光および赤外光のうちの任意の三つの波長領域の光を照射可能となっている。例えば、三つの LED 素子 33A～33C によって、赤外光、緑色光、紫外光という組み合わせで光を照射可能となっている。また、ある波長領域の光が弱い場合にその光を三つの LED 素子 33A～33C のうちの複数で発光させて発光性能を確保する

40

50

ことも可能である（例えば、緑色光が弱い場合に一つが赤外光、二つが緑色光を発光させる等）。

【0036】

なお、第1発光体27と第2発光体31とがそれぞれ複数の異なる波長領域の光を発し、一つの検出ユニット13のCCDセンサ24で複数の異なる波長領域の表裏方向一侧の反射画像、または表裏の透過画像を検出しようとする場合には、第1発光体27または第2発光体31をそれぞれ複数の異なる波長領域の光で、それぞれが異なるタイミングにて発光させるとともに、このそれぞれのタイミングと同期して、検出ユニット13のCCDセンサ24によって一つ一つの異なる波長領域の1ライン分の画像を取り込む必要のあることは言うまでもないことである。

10

【0037】

なお、収納体16には、その内部においてCCDセンサ24へ第1発光体27および第2発光体31の光が漏れるのを防止するための底壁部35が形成されており、この底壁部35にはCCDセンサ24の検出方向先方側にのみ開口部36が形成され、この開口部36を覆うようにファイバーレンズアレイ25が取り付けられている。また、収納体16には、ファイバーレンズアレイ25への第1発光体27および第2発光体31の光の漏れを防止する側壁部37と、第1発光体27および第2発光体31同士の間での光の漏れを防止する側壁部38とが形成されている。

【0038】

一方、上記した紙幣搬送路12は、紙幣Sをその長さ方向を搬送方向に直交させその幅方向を搬送方向に沿わせた姿勢で直線状に真っ直ぐ搬送するもので、図1においては紙面に直交する方向に紙幣Sの長さ方向を配置し紙面左右方向に紙幣Sの幅方向に沿わせて紙面左右方向に例えば紙面左から右に向けて搬送する。

20

【0039】

そして、紙幣画像検出装置11は、上記のようにユニット本体18の一侧に設定された第1検出エリアの画像を検出するCCDセンサ24と、第1検出エリアに向けて光を照射する第1発光体27と、ユニット本体18の前記一侧において第1検出エリアとは異なる位置に設定された第2検出エリアに向けて光を照射する第2発光体31とをユニット本体18内に配置して構成された検出ユニット13を一对、一方の検出ユニット13のCCDセンサ24が他方の検出ユニット13の第2検出エリアの画像を検出可能に、紙幣搬送路12を挟んで対向配置して構成されている。なお、このとき、一对の検出ユニット13は透光カバー17の面部19同士を紙幣搬送路12に平行状態で互いに対向させることになる。

30

【0040】

つまり、上記一方の検出ユニット13をその透光カバー17を紙幣搬送路12側に向けた状態で紙幣搬送路12の一侧に配置し、この検出ユニット13を長さ方向に沿う軸を中心に180度反転させた状態と一致する姿勢で上記他方の検出ユニット13を紙幣搬送路12を挟んで反対側に配置するとともに、上記一方の検出ユニット13のCCDセンサ24の検出方向と上記他方の検出ユニット13の第2発光体31の光の照射方向とを一致させる。言い換えれば、例えば図1における図示下側の検出ユニット13のCCDセンサ24が図1における図示上側の検出ユニット13の第2検出エリアZ2'の画像を検出可能となり（第1検出エリアZ1に第2検出エリアZ2'を重ね合わせる）、さらには、図1における図示上側の検出ユニット13のCCDセンサ24が図1における図示下側の検出ユニット13の第2検出エリアZ2の画像を検出可能となる（第1検出エリアZ1'に第2検出エリアZ2を重ね合わせる）ように、一对の検出ユニット13を配置する。

40

【0041】

このとき、これら一对の検出ユニット13は、互いに長さ方向における位置を一致させるとともに幅方向を紙幣搬送路12の紙幣搬送方向に一致させている。なお、一对の検出ユニット13は、紙幣搬送路12で幅方向を搬送方向に沿わせて搬送される紙幣Sの長さ方向の全体の画像を検出可能となるように、紙幣搬送路12に対する位置が設定されている

50

。つまり、一对の検出ユニット13は、紙幣搬送路12で搬送される紙幣Sの長さ方向全体をCCDセンサ24、ファイバーレンズアレイ25、第1発光体27および第2発光体31の長さ方向の内側範囲に重ね合わせるように紙幣搬送路12に対する位置が設定されている。

【0042】

ここで、上記したように、ユニット本体18の幅方向における第1検出エリア側の一端部からこの第1検出エリアまでの距離と、ユニット本体18の幅方向における第2検出エリア側の他端部からこの第2検出エリアまでの距離とが等しく設定されていることから、一对の検出ユニット13は、幅方向における位置を一致させている。

【0043】

以上の結果、一对の検出ユニット13が、CCDセンサ24を紙幣搬送路12の紙幣搬送方向において互いに反対側に配置しており、ユニット本体18の透光カバー17の紙幣搬送路12側には、紙幣搬送路12の紙幣搬送方向における両端側に、紙幣搬送路12を介して搬送される紙幣Sの導入を案内する対称形状のガイド部としての面取部21が形成されている。

【0044】

このような紙幣画像検出装置11は、紙幣搬送路12を挟んで対向配置された一对の検出ユニット13のうち、上記一方の検出ユニット13のCCDセンサ24が、上記他方の検出ユニット13の第2発光体31で光が照射される第2検出エリアの画像つまり表裏の透過画像を長さ方向に走査して検出することになり、紙幣Sの搬送中の複数のタイミングでこのような表裏の透過画像を検出する。

【0045】

また、紙幣画像検出装置11は、一对の検出ユニット13のうちのいずれか片側の検出ユニット13のCCDセンサ24がこの検出ユニット13の第1発光体27で光が照射される第1検出エリアの画像つまり表裏方向一侧の反射画像を長さ方向に走査して検出することになり、紙幣Sの搬送中の複数のタイミング（透過画像検出時とは異なるタイミング）でこのような表裏方向一侧の反射画像を検出する。

【0046】

さらに、紙幣画像検出装置11は、逆側の検出ユニット13のCCDセンサ24がこの検出ユニット13の第1発光体27で光が照射される第1検出エリアの画像つまり表裏方向逆側の反射画像を長さ方向に走査して検出することになり、紙幣Sの搬送中の複数のタイミング（透過画像検出時および表裏方向一侧の反射画像検出時とは異なるタイミング）でこのような表裏方向逆側の反射画像を検出する。

【0047】

そして、紙幣画像検出装置11は、これらの表裏の透過画像データ、表裏方向一侧の反射画像データおよび表裏方向逆側の反射画像データを、図示せぬ識別手段においてそれぞれ例えばマスタデータと比較して真偽、金種および汚損等を判別する。

【0048】

なお、上記他方の検出ユニット13のCCDセンサ24も上記一方の検出ユニット13の第2検出エリアの画像を検出可能に、紙幣搬送路12を挟んで対向配置されており、その結果、上記他方の検出ユニット13のCCDセンサ24でも紙幣Sの表裏の透過画像を検出可能であるが、表裏の透過画像は表裏の画像が重なり合ったものであるため、一方のみ検出すれば良く、よって、上記他方の検出ユニット13のCCDセンサ24での透過画像の検出は行わない。その結果、上記一方の検出ユニット13の第2発光体31は使用しない。

【0049】

他方、上記したように、一方の検出ユニット13のCCDセンサ24で異なる波長領域の複数の透過画像を検出しようとする場合には、他方の検出ユニット13の第2発光体31を、異なるタイミングで、且つ、異なる波長領域の光で発光させるようにし、他方の検出ユニット13のCCDセンサ24では透過画像を全く検出しないようにしても良いが、一

10

20

30

40

50

方の検出ユニット13のCCDセンサ24で一部の波長領域の透過画像を検出し、他方の検出ユニット13のCCDセンサ24でその他の波長領域の透過画像を検出するようにしても良いものである。

【0050】

以上に述べたように、本実施形態の紙幣画像検出装置11によれば、同一構成の検出ユニット13を一对用いて、紙幣Sの表裏方向一侧の画像、紙幣Sの表裏方向逆側の画像および紙幣Sの表裏の透過画像を検出することができる。しかも、一方の検出ユニット13のCCDセンサ24で表裏の透過画像および表裏方向片側の反射画像の両方を検出できる。したがって、ユニットが二つで済むため、コストを低減することができるとともに、装置全体を小型化することができる。加えて、検出ユニット13が一種類となるため管理が容易となる。

10

【0051】

また、同一構成の一对の検出ユニット13を、一方の検出ユニット13のCCDセンサ24が他方の検出ユニット13の第2検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いにCCDセンサ24を紙幣搬送路12の紙幣搬送方向において反対側に配置することで、一对の検出ユニット13を紙幣搬送方向において全体的に重ね合わせることができる。したがって、装置全体をさらに小型化することができる。

【0052】

さらに、ユニット本体18の紙幣搬送路12側となる一侧には、搬送方向における両端側に、紙幣搬送路12を介して搬送される紙幣Sの導入を案内する対称形状の面取部21が形成されているため、一对の検出ユニット13を、一方の検出ユニット13のCCDセンサ24が他方の検出ユニット13の第2の検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いにCCDセンサ24を紙幣搬送路12の紙幣搬送方向において反対側に配置することで、一对の検出ユニット13を紙幣搬送方向において重ね合わせるように配置しても、一对の検出ユニット13の両方の上流側に、紙幣Sの導入を案内する面取部21が配置されることになる。したがって、紙幣Sを良好に案内することができる。

20

【0053】

加えて、ユニット本体18の一端部から第1検出エリアまでの距離と、他端部から第2検出エリアまでの距離とが等しく設定されているため、一对の検出ユニット13を、一方の検出ユニット13のCCDセンサ24が他方の検出ユニット13の第2検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いにCCDセンサ24を紙幣搬送路12の紙幣搬送方向において反対側に配置した場合に、一对の検出ユニット13を紙幣搬送方向において完全に重ね合わせることができる。したがって、装置全体をさらに小型化することができる。

30

【0054】

さらに、第1発光体27および第2発光体31のそれぞれが、複数の異なる波長領域の光を照射可能に構成されているため、異なる波長領域の光を照射したときの反射画像あるいは表裏の透過画像を検出できる。したがって、判別精度をさらに高めることができる。

【0055】

加えて、第1発光体27および第2発光体31が、光ガイド体28、32の長さ方向における両端面に設けられた発光素子29、33で複数の異なる波長領域の光を光ガイド体28、32内に照射してこの光ガイド体28、32から紙幣Sに向け光を照射するため、紙幣Sの搬送方向に直交する長さ方向の広範囲をCCDセンサ24で検出する場合に、このCCDセンサ24と同等の長さを有する光ガイド体28、32で紙幣Sの長さ方向の広範囲に光を照射することができる。したがって、複数の異なる波長領域の光を紙幣Sの広範囲に照射することができる。

40

【0056】

さらに、発光素子29、33は、それぞれが所望の波長領域の光を単独で照射可能な複数具体的には三つのLED素子29A~29C、33A~33Cを有するため、各LED素子29A~29C、33A~33Cをそれぞれ単独で駆動することで複数の異なる波長領域の光を照射することができる。したがって、回路構成を簡素にできる。

50

【0057】

加えて、第1検出エリアとCCDセンサ24との間のユニット本体18内にファイバーレンズアレイ25を配置しており、ファイバーレンズアレイ25も検出ユニット13内に組み込まれることになる。したがって、さらに取り扱いが容易となる。

【0058】

なお、以上において、各波長領域の光を発光させるに際してCCDセンサ24側において感度の相違がある場合等には、各波長領域毎に照射時間または照射のための駆動電流を制御して、感度の相違を吸収することもできる。

【0059】

【発明の効果】

以上詳述したように、請求項1に係る発明によれば、紙幣搬送路を挟んで対向配置された一对の検出ユニットのうち、一方の検出ユニットの画像検出センサが、他方の検出ユニットの第2の発光手段で光が照射される第2の検出エリアの画像つまり表裏の透過画像を検出する。また、一对の検出ユニットのうちのいずれか片側の検出ユニットの画像検出センサがこの検出ユニットの第1の発光手段で光が照射される第1の検出エリアの画像つまり表裏方向一侧の反射画像を検出し、逆側の検出ユニットの画像検出センサがこの検出ユニットの第1の発光手段で光が照射される第1の検出エリアの画像つまり表裏方向逆側の反射画像を検出する。これにより、検出ユニットを一对用いて、紙幣の表裏方向一侧の画像、紙幣の表裏方向逆側の画像および紙幣の表裏の透過画像を検出することができる。しかも、上記一方の検出ユニットの画像検出センサで表裏の透過画像および表裏方向片側の反
20
射画像の両方を検出できる。したがって、コストを低減することができるとともに、装置全体を小型化することができる。加えて、検出ユニットが一種類となるため管理が容易となる。

【0060】

また、一对の検出ユニットを、一方の検出ユニットの画像検出センサが他方の検出ユニットの第2の検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いに画像検出センサを紙幣搬送路の紙幣搬送方向において反対側に配置することになり、その結果、紙幣搬送方向において全体的に重ね合わせることができる。したがって、装置全体をさらに小型化することができる。

また、ユニット本体の一端部から第1の検出エリアまでの距離と、他端部から第2の検出エリアまでの距離とが等しく設定されているため、一对の検出ユニットを、一方の検出ユニットの画像検出センサが他方の検出ユニットの第2の検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いに画像検出センサを紙幣搬送路の紙幣搬送方向において反対側に配置した場合に、一对の検出ユニットを紙幣搬送方向において完全に重ね合わせることができる。したがって、装置全体をさらに小型化することができる。

【0061】

請求項2に係る発明によれば、ユニット本体の紙幣搬送路側となる一侧には、搬送方向における両端側に、紙幣搬送路を介して搬送される紙幣の導入を案内する対称形状のガイド部が形成されているため、一对の検出ユニットを、一方の検出ユニットの画像検出センサが他方の検出ユニットの第2の検出エリアの画像を検出可能とし、しかも、互いに画像
40
検出センサを紙幣搬送路の紙幣搬送方向において反対側に配置することで、一对の検出ユニットを紙幣搬送方向において重ね合わせるように配置しても、一对の検出ユニットの両方の上流側に、紙幣の導入を案内するガイド部が配置されることになる。したがって、紙幣を良好に案内することができる。

【0063】

請求項3に係る発明によれば、第1の発光手段および第2の発光手段のそれぞれが、複数の異なる波長領域の光を照射可能に構成されているため、異なる波長領域の光を照射したときの反射画像あるいは表裏の透過画像を検出できる。したがって、判別精度をさらに高めることができる。

【0064】

10

20

30

40

50

請求項4に係る発明によれば、光ガイド体の長さ方向における両端面に設けられた発光素子で複数の異なる波長領域の光を光ガイド体内に照射してこの光ガイド体から紙幣に向け光を照射するため、紙幣の搬送方向に直交する長さ方向の広範囲を画像検出センサで検出する場合に、この画像検出センサと同等の長さを有する光ガイド体で紙幣の長さ方向の広範囲に光を照射することができる。したがって、複数の異なる波長領域の光を紙幣の広範囲に照射することができる。

【0065】

請求項5に係る発明によれば、発光素子は、それぞれが所望の波長領域の光を単独で照射可能な複数の発光素子部を有するため、各発光素子部をそれぞれ単独で駆動することで複数の異なる波長領域の光を照射することができる。したがって、回路構成を簡素にできる。

10

【0066】

請求項6に係る発明によれば、第1の検出エリアと画像検出センサとの間のユニット本体内にレンズ体を配置しており、レンズ体も検出ユニット内に組み込まれることになる。したがって、さらに取り扱いが容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の紙幣画像検出装置を示す長さ方向における一側から見た拡大側断面図である。

【図2】 本発明の一実施形態の紙幣画像検出装置における検出ユニットを示す透光カバーを略した正面図である。

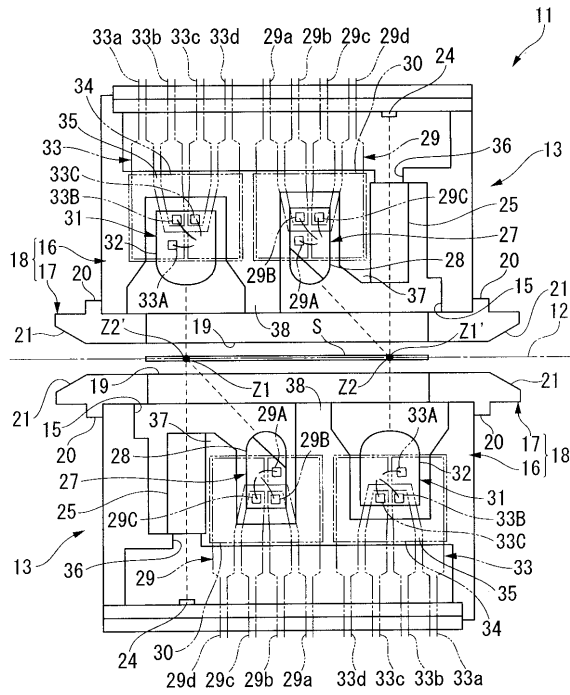
20

【符号の説明】

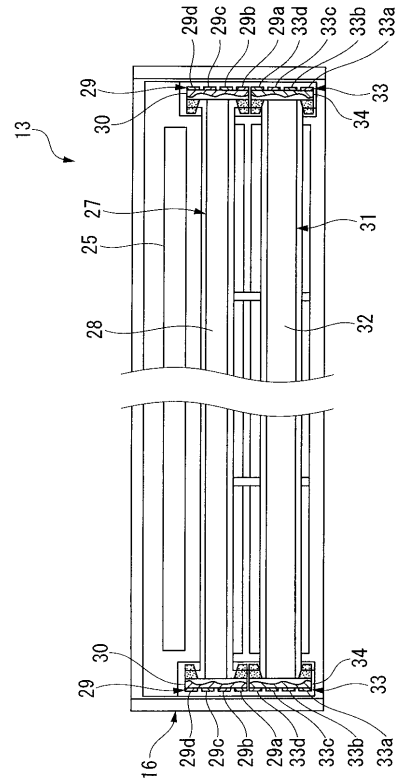
- 1 1 紙幣画像検出装置
- 1 2 紙幣搬送路
- 1 3 検出ユニット
- 1 8 ユニット本体
- 2 1 面取部（ガイド部）
- 2 4 C C Dセンサ（画像検出センサ）
- 2 5 ファイバーレンズアレイ（レンズ体）
- 2 7 第1発光体（第1の発光手段）
- 2 8, 3 2 光ガイド体
- 2 9, 3 3 発光素子
- 2 9 A ~ 2 9 C, 3 3 A ~ 3 3 C L E D素子（発光素子部）
- 3 1 第2発光体（第2の発光手段）
- S 紙幣

30

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100094400
弁理士 鈴木 三義
- (74)代理人 100107836
弁理士 西 和哉
- (74)代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
- (72)発明者 辻 敬二
東京都北区東田端1丁目12番6号 ローレル精機株式会社 東京研究所内
- (72)発明者 笠井 俊雄
東京都北区東田端1丁目12番6号 ローレル精機株式会社 東京研究所内
- (72)発明者 飯田 亘
東京都北区東田端1丁目12番6号 ローレル精機株式会社 東京研究所内
- (72)発明者 善木 智義
京都府亀岡市千代川町今津2-18-1-201

審査官 堅田 多恵子

- (56)参考文献 特開2003-046726 (JP, A)
特開昭63-037494 (JP, A)
特開2001-240271 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G07D 1/00-9/06