

(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2004-265104  
(P2004-265104A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
<b>G07D 7/12</b>	G07D 7/12	3E041
<b>G07D 7/00</b>	G07D 7/00	J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-54368 (P2003-54368)	(71) 出願人	000001225 日本電産コパル株式会社 東京都板橋区志村2丁目18番10号
(22) 出願日	平成15年2月28日(2003.2.28)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100089978 弁理士 塩田 辰也
		(74) 代理人	100092657 弁理士 寺崎 史朗
		(72) 発明者	上條 秀章 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日 本電産コパル株式会社内
		Fターム(参考)	3E041 AA03 BA09 BB04 BC06 CA03 CB07 CB08 EA01 EA04

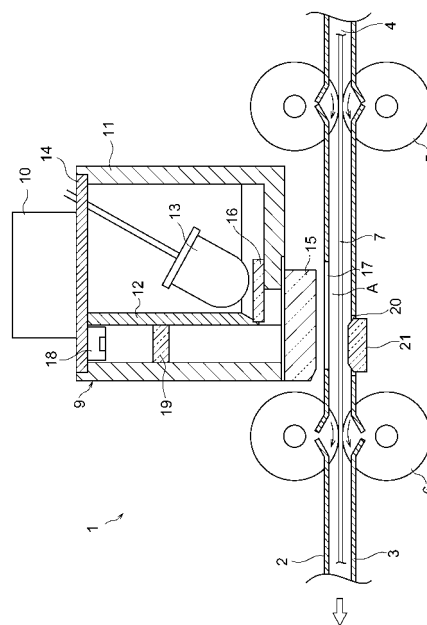
(54) 【発明の名称】 検査装置

(57) 【要約】

【課題】装置を大型化することなく対象物に含まれる蛍光成分を正確に検出することができる検査装置を提供する。

【解決手段】紙幣検査装置1は搬送経路4を有し、この搬送経路4の途中には、紙幣7を搬送する搬送ローラ5、6と、紙幣7に含まれる蛍光成分を検出する蛍光センサ9とが配置されている。蛍光センサ9は筐体11を有し、この筐体11内には、紙幣7に向けて光を照射する発光素子13と、紫外線の照射によって紙幣7の表面から放出される蛍光を受光する受光素子18とが収容されている。搬送経路4の検査領域Aには、発光素子13から出射された光によって蛍光を発生させる蛍光体21が配置されている。紙幣7の検査を行う場合は、まず蛍光体21の蛍光量を検出し、その検出値に基づいて発光素子13の発光量を補正する。そして、その状態で、紙幣7に含まれる蛍光成分の含有量を検出する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

対象物に含まれる蛍光成分の含有量に基づいて前記対象物を検査する検査装置において、前記対象物を搬送経路に沿って搬送する搬送手段と、前記搬送手段により搬送される前記対象物に光を照射する発光素子と、前記光の照射によって前記対象物から発する蛍光を受光する受光素子と、前記搬送経路に配置され、前記発光素子から出射される光により蛍光を発生させる蛍光体とを備えることを特徴とする検査装置。

## 【請求項 2】

前記搬送手段により搬送される前記対象物が前記搬送経路の検査領域に到達する前に、前記受光素子の出力信号を入力して前記蛍光体から発生する蛍光量を検出し、前記蛍光体から発生する蛍光量に基づいて前記発光素子の発光量を制御する制御手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 記載の検査装置。

10

## 【請求項 3】

前記蛍光体は蛍光ガラスであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の検査装置。

## 【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、伝票類等の真偽や種類の判別等を行う検査装置に関するものである。

## 【0002】

20

## 【従来の技術】

紙幣の真偽判別を行う検査装置としては、例えば特許文献 1, 2 に記載されているものが知られている。この文献に記載の検査装置は、光源から紙幣に紫外線を照射し、紙幣で反射された紫外光のレベルを測定すると共に、紙幣で発生する蛍光の量を測定し、それぞれの測定レベルを基準レベルと比較することにより、紙幣の真偽を判別するものである。

## 【0003】

## 【特許文献 1】

特表平 9 - 507326 号公報

## 【特許文献 2】

特開平 10 - 40436 号公報

30

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、光源の発光量は温度変化等によって変動するため、紙幣で発生する蛍光量を正確に測定できないことがある。この場合には、紙幣の真偽判別等を正確に行うことが困難になる。

## 【0005】

本発明の目的は、装置を大型化することなく対象物に含まれる蛍光成分を正確に検出することができる検査装置を提供することである。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

40

本発明は、対象物に含まれる蛍光成分の含有量に基づいて対象物を検査する検査装置において、対象物を搬送経路に沿って搬送する搬送手段と、搬送手段により搬送される対象物に光を照射する発光素子と、光の照射によって対象物から発する蛍光を受光する受光素子と、搬送経路に配置され、発光素子から出射される光により蛍光を発生させる蛍光体とを備えることを特徴とするものである。

## 【0007】

このような検査装置においては、受光素子の出力値（対象物から発する蛍光量）を温度に対して一定の状態に管理しないと、対象物の正確な検査が行えないことがある。そこで、上記のように搬送経路に蛍光体を配置し、対象物の検査に先立って、蛍光体から発生した蛍光を受光素子で受光して、蛍光体から発生する蛍光量を検出する。蛍光体から発生する

50

蛍光の温度特性は、蛍光成分を含んだ対象物から発する蛍光の温度特性と同等である。このため、予め蛍光体から発生する蛍光量に基づいて発光素子の発光量を補正することにより、実際に対象物を検査する際に、受光素子の出力値を確実に温度に対してほぼ一定にすることができる。これにより、対象物に含まれる蛍光成分を温度に拘らず正確に検出することが可能となる。また、蛍光体は搬送経路上に配置されているので、装置を大型化させなくて済む。

#### 【0008】

好ましくは、搬送手段により搬送される対象物が搬送経路の検査領域に到達する前に、受光素子の出力信号を入力して蛍光体から発生する蛍光量を検出し、蛍光体から発生する蛍光量に基づいて発光素子の発光量を制御する制御手段を更に備える。これにより、対象物が搬送経路の検査領域に達する前に、蛍光体から発生する蛍光量に基づく発光素子の発光量の補正処理が自動的に行われるため、作業等者の負担を軽減することができる。

10

#### 【0009】

また、好ましくは、蛍光体は蛍光ガラスである。蛍光ガラスは、蛍光媒体をイオン化してガラスに封入したものであり、耐環境性に強く、経時的劣化が起きにくい。このような蛍光ガラスを用いることにより、蛍光体から発生する蛍光量に基づく発光素子の発光量の補正を長期間にわたって高精度に行うことができる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る検査装置の好適な実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

20

#### 【0011】

図1は、本発明に係る検査装置の一実施形態として紙幣検査装置を示す断面図である。紙幣検査装置1は、紙幣の真偽判別および金種判別を行うものである。紙幣検査装置1は、上ガイド板2と下ガイド板3とで挟まれるように形成された搬送経路4を有している。この搬送経路4の途中には搬送ローラ5, 6が配置され、各搬送ローラ5, 6によって紙幣7が排出側に向けて搬送される。

#### 【0012】

搬送経路4の途中には、紙幣7の金種を識別する紙幣認識ユニット8が配置されている。紙幣認識ユニット8は、図示しないが、紙幣7の表面を照らす光源と、紙幣7の表面を撮像するCCDカメラとを有し、CCDカメラで撮像された画像データと既知の画像データとの照合を行うことにより、紙幣7の金種を判別する。

30

#### 【0013】

紙幣認識ユニット8の上流側には、紙幣7に含まれる蛍光成分を検出する蛍光センサ9と、この蛍光センサ9と接続された制御ユニット10とが配置されている。これらの蛍光センサ9及び制御ユニット10によって、正規の紙幣と偽造紙幣との真偽判別が行われる。なお、紙幣7の真偽判別は、偽造の紙幣に多量の蛍光成分が含まれている点に着目して行うものである。

#### 【0014】

蛍光センサ9は、図2に示すように、略直方体形状の筐体11を有し、この筐体11内には、当該筐体11の内部空間を縦方向に分割する仕切り部12が配置されている。筐体11において、仕切り部12により形成された一方の空間内には、搬送ローラ5, 6によって搬送される紙幣7に向けて光を照射する発光素子(光源)13が収容されている。この発光素子13は、紫外成分を含む光を発生させる紫外線LEDであり、筐体11の上面部に設けられた回路基板14に固定されている。なお、発光素子13としてLEDを採用する理由は、筐体11が小さくても収容スペースが少なく済み、輝度のばらつきが少なく、経時的な光量変動が少ないといったメリットをもっているからである。

40

#### 【0015】

筐体11の下面には、防塵ガラス板15が接着剤等で固定されている。この防塵ガラス板15は、紫外線透過率が極めて高い石英ガラス等で形成されている。防塵ガラス板15と発光素子13との間には、紫外線透過フィルタ16が配置されている。この紫外線透過フ

50

フィルタ 16 は、発光素子 13 から出射された光のうち紫外成分（例えば 300 ~ 400 nm 程度）のみを透過させる光学フィルタである。

【0016】

また、上ガイド板 2 には、発光素子 13 から出射された光を取り出すための窓部 17 が設けられている。これにより、搬送ローラ 5, 6 による紙幣 7 の搬送途中に、紙幣 7 の表面が、発光素子 13 から出射された光によって照らされる。

【0017】

筐体 11 において、仕切り部 12 により形成された他方の空間内には、紫外線の照射によって紙幣 7 の表面から放出される蛍光を受光する受光素子 18 が収容されている。この受光素子 18 は、フォトダイオードやフォトトランジスタ等で構成され、回路基板 14 に固定されている。

10

【0018】

防塵ガラス板 15 と受光素子 18 との間には、紫外線カットフィルタ 19 が配置されている。この紫外線カットフィルタ 19 は、紙幣 7 の表面で反射された光のうち紫外成分を除去する光学フィルタである。紙幣 7 で反射した光に含まれる紫外成分は高いエネルギー特性をもっているが、そのような紫外成分を紫外線カットフィルタ 19 で除去することにより、紫外成分がノイズとして受光素子 18 に入射されて誤検出を起こすことが回避される。

【0019】

また、下ガイド板 3 における上ガイド板 2 の窓部 17 に対向する部位には開口部 20 が形成され、この開口部 20 には、発光素子 13 から出射された光によって蛍光を発生させる蛍光体 21 が配置されている。この蛍光体 21 としては、蛍光材料をイオン化してガラスに封入した蛍光ガラスを使用するのが好ましい。蛍光ガラスは、容易に経年変化することはないため、長期間にわたって安定した蛍光量が得られる。このような蛍光体 21 を設けることにより、搬送経路 4 の検査領域 A に紙幣 7 が無い状態では、蛍光体 21 で発生した蛍光が受光素子 18 に入射されることになる。

20

【0020】

図 3 は、上記の発光素子 13 及び受光素子 18 が固定された回路基板 14 の回路構成と制御ユニット 10 のブロック構成を示した図である。回路基板 14 には、発光素子 13 と接続された駆動回路 22 と、受光素子 18 と接続されたアンプ回路 23 とが設けられている。

30

駆動回路 22 はトランジスタ 24 及び抵抗 25, 26 を有し、この駆動回路 22 に供給される電圧値によって発光素子 13 の発光量が決定される。アンプ回路 23 は、受光素子 18 の出力値を電圧信号に変換して制御ユニット 10 に出力する。

【0021】

制御ユニット 10 は、A/D 変換器 27 と、スタートボタン 28 と、CPU 29 と、D/A 変換器 30 と、表示器 31 とを有している。A/D 変換器 27 は、アンプ回路 23 の出力アナログ信号をデジタル信号に変換する。スタートボタン 28 は、作業等が紙幣 7 の検査の開始を指示するための手動入力手段である。CPU 29 は、A/D 変換器 27 の出力信号及びスタートボタン 28 からの指示信号を入力し、発光素子 13 の発光出力量の補正と紙幣 7 の真偽判別とに関する所定の演算処理を行う。D/A 変換器 30 は、CPU 29 からのデジタル信号をアナログ信号に変換して駆動回路 22 に出力する。表示器 31 は、CPU 29 から送られた紙幣 7 の真偽情報を画面表示する。

40

【0022】

次に、図 4 に示すフローチャートを用いて CPU 29 の演算処理手順の詳細を明らかにしつつ、紙幣検査装置 1 の動作を説明する。

【0023】

まず、作業等がスタートボタン 28 を ON にして、搬送ローラ 5, 6 を駆動させる。そして、複数枚の紙幣 7 を、搬送経路 4 の搬入位置から検査領域 A に向けて順次搬送させる。

【0024】

50

このとき、CPU 29では、まずスタートボタン 28がONされたかどうかを判断し(手順 51)、スタートボタン 28がONされたときは、発光素子 13を点灯させるための初期制御信号をD/A変換器 30に送出する(手順 52)。これにより、駆動回路 22には、初期制御信号に応じた電圧値が供給され、発光素子 13から所定光量の光が出射される。

#### 【0025】

スタートボタン 28がONされた直後は、紙幣 7は未だ検査領域 Aには送り込まれていないので、発光素子 13から出射された光によって蛍光体 21が照らされる事になる。これにより、蛍光体 21で発生した蛍光が、受光素子 18で受光される。そして、受光素子 18の出力信号が、A/D変換器 27を介してCPU 29に送られる。

10

#### 【0026】

CPU 29では、その入力信号から蛍光体 21の蛍光量を検出する(手順 53)。続いて、検出した蛍光体 21の蛍光量と予め設定された蛍光量基準値との差分を求め、この差分がゼロとなるような発光素子 13の発光量を決定する(手順 54)。そして、その発光素子 13の発光量に応じた補正制御信号をD/A変換器 30に送出する(手順 55)。すると、駆動回路 22には、補正制御信号に応じた電圧値が供給され、その結果、蛍光体 21の蛍光量が蛍光量基準値に保持されるようになる。

#### 【0027】

その後、搬送ローラ 5, 6によって紙幣 7が検査領域 Aまで送り込まれると、発光素子 13から出射された光によって紙幣 7の表面が照らし出される。ここで、紙幣 7が蛍光成分を含んでいる場合には、紙幣 7から蛍光が放出され、この蛍光が受光素子 18で受光される。そして、受光素子 18の出力信号が、A/D変換器 27を介してCPU 29に送られる。

20

#### 【0028】

CPU 29では、その入力信号から紙幣 7の蛍光量を検出する(手順 56)。そして、検出した紙幣 7の蛍光量に基づいて紙幣 7の真偽判別を行う(手順 57)。例えば、紙幣 7が偽造紙幣である場合には、多量の蛍光成分が含まれているので、検出した蛍光量は高いものとなる。一方、紙幣 7が正規の紙幣の場合には、蛍光成分がほとんど含まれていないので、検出した蛍光量は極めて低いものとなる。続いて、紙幣 7の真偽判別の結果データを表示器 31に送出する(手順 58)。

30

#### 【0029】

その後、全ての紙幣 7について真偽判別を行ったかどうかを判断し(手順 59)、全ての紙幣 7の真偽判別が終了していないときは、上記の手順 56~58の処理を繰り返し行う。なお、全ての紙幣 7の真偽判別が終了したかどうかの判断は、作業等が手動操作するストップボタン(図示せず)からの信号や、紙幣 7の有無を検出するセンサ(図示せず)からの信号等に基づいて行う。

#### 【0030】

ところで、紙幣 7の検査を正確に行うためには、同種類の紙幣 7については、紙幣 7に照射させる光量を常に一定の状態に管理し、受光素子 18の出力値(紙幣 7から発する蛍光量)を常に一定にする必要がある。しかし、発光素子 13の発光特性は、環境温度の変化や経時的劣化によって変動し、これに伴って紙幣 7から発する蛍光量も変わってくる。このため、発光素子 13を駆動するための駆動回路 22に供給する電圧値を常時一定にした場合には、温度等によって受光素子 18の出力値が異なり、結果的に紙幣 7の真偽判別が正確に行えないことがある。

40

#### 【0031】

これに対し本実施形態では、紙幣 7の蛍光検出の基準となる蛍光体 21を搬送経路 4の検査領域 Aに配置し、まず蛍光体 21で発生した蛍光量を検出し、その検出値が蛍光量基準値に一致するように発光素子 13の発光量を補正し、その状態で、紙幣 7に含まれる蛍光成分の含有量を検出して紙幣 7の真偽判別を行う。ここで、蛍光体 21から発する蛍光は、蛍光成分を含んだ紙幣 7から発する蛍光と同等の温度特性を有しているため、紙幣 7に

50

適合した最適な光量補正が行える。従って、実際に紙幣7の検査を行う際に、同種類の紙幣7に対しては受光素子18の出力値(紙幣7から発する蛍光量)は常にほぼ一定になる。これにより、紙幣7に含まれる蛍光成分の含有量を温度に関係なく正確に検出することが可能となるため、紙幣7の真偽判別を正確に行うことができる。

【0032】

また、蛍光体21は、下ガイド板3に形成された開口部20に配置されているので、紙幣検査装置1を大型化させることは無い。

【0033】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態は、紙幣7に含まれる蛍光成分を検出するものであるが、本発明に適用される検査対象物は、特に紙幣には限定されず、伝票、証券、カード等であってもよい。

10

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、発光素子から出射される光により蛍光を発生させる蛍光体を搬送経路に配置したので、温度や発光素子の経年劣化等に関係なく、対象物に含まれる蛍光成分を正確に検出することができる。これにより、装置を大型化することなく対象物の検査を正確に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る検査装置の一実施形態として紙幣検査装置を示す断面図である。

【図2】図1に示す紙幣検査装置の主要部の拡大断面図である。

20

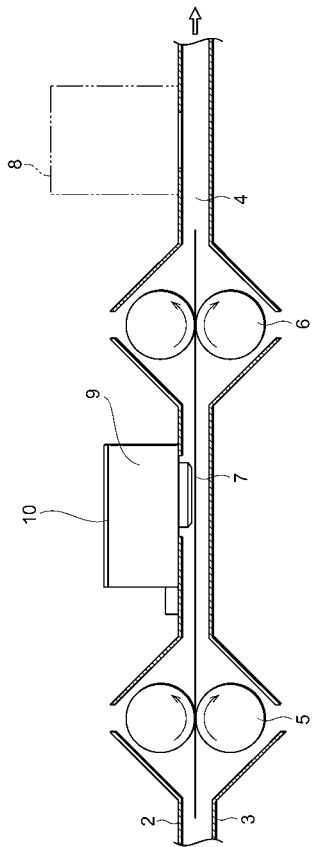
【図3】図2に示す蛍光センサの電気回路構成及び制御ユニットのブロック構成を示す図である。

【図4】図3に示すCPUの演算処理手順の詳細を示すフローチャートである。

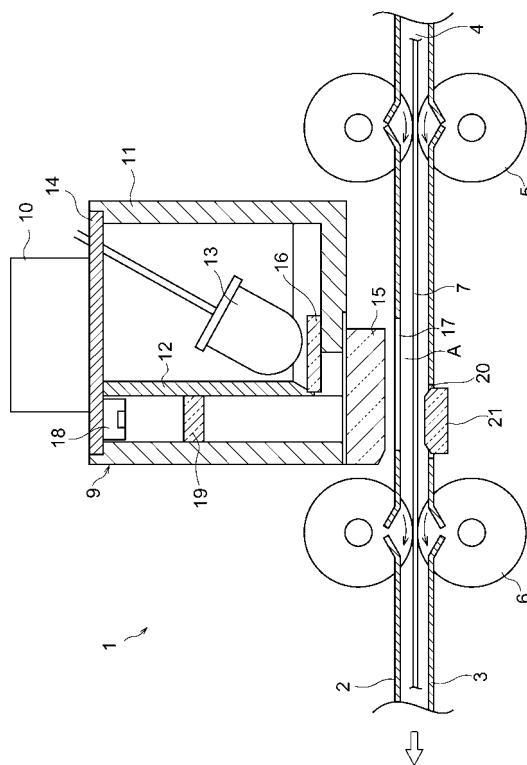
【符号の説明】

1...紙幣検査装置、4...搬送経路、5,6...搬送ローラ(搬送手段)、7...紙幣(対象物)、9...蛍光センサ、10...制御ユニット、13...発光素子、18...受光素子、21...蛍光体、22...駆動回路(制御手段)、23...アンプ回路(制御手段)、27...A/D変換器(制御手段)、29...CPU(制御手段)、30...D/A変換器(制御手段)、A...検査領域。

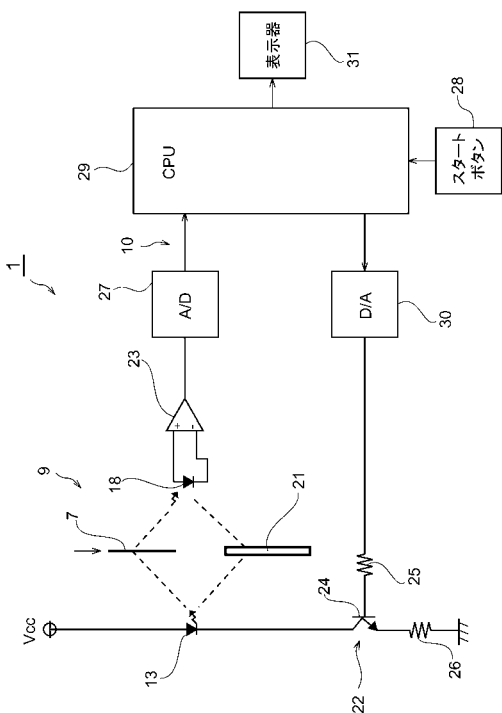
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

