

(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2020-17076
(P2020-17076A)

(43) 公開日 令和2年1月30日(2020.1.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G07D 7/187 (2016.01)	G07D 7/187	3E041
G07D 7/12 (2016.01)	G07D 7/12	
G07D 7/183 (2016.01)	G07D 7/183	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2018-139660 (P2018-139660)
(22) 出願日 平成30年7月25日 (2018.7.25)

(71) 出願人 000001432
グローリー株式会社
兵庫県姫路市下手野1丁目3番1号
(74) 代理人 110001427
特許業務法人前田特許事務所
(72) 発明者 坊垣 晶
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
Fターム(参考) 3E041 AA01 AA02 AA03 AA04 AA05
BA06 BB03 BB06 BC06 DA03
EA03

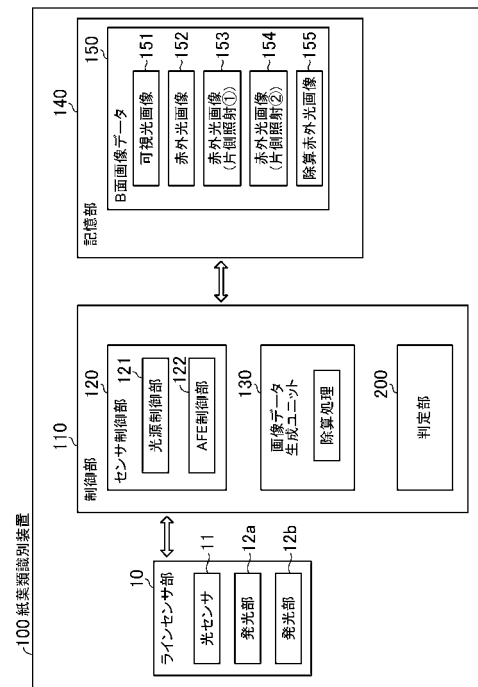
(54) 【発明の名称】紙葉類処理装置および紙葉類処理方法

(57) 【要約】

【課題】紙葉類処理装置において、紙葉類のしわや折れをより検知しやすくする。

【解決手段】発光部12a, 12bは、紙葉類の表面に対し、互いに異なる方向から光を照射する。制御部120は、発光部12aから光を照射させ、受光部11によって第1反射光を検出させるとともに、発光部12bから光を照射させ、受光部11によって第2反射光を検出させる。処理部130は、受光部11が検出した第1および第2反射光の強度値を受け、紙葉類の表面における各单位領域について、第1および第2反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行う。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

紙葉類の第 1 面に対し、互いに異なる方向から光を照射する第 1 および第 2 発光部と、前記紙葉類の第 1 面からの反射光を検出する受光部と、前記第 1 および第 2 発光部並びに前記受光部を制御するものであり、前記第 1 発光部から光を照射させ、前記受光部によって第 1 反射光を検出させるとともに、前記第 2 発光部から光を照射させ、前記受光部によって第 2 反射光を検出させる制御部と、前記受光部が検出した前記第 1 および第 2 反射光の強度値を受け、前記紙葉類の第 1 面における各単位領域について、前記第 1 および第 2 反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行う処理部とを備えることを特徴とする紙葉類処理装置。

10

【請求項 2】

前記処理部は、前記数値化処理によって得た数値を用いて、前記紙葉類の第 1 面を表す除算画像を生成することを特徴とする請求項 1 記載の紙葉類処理装置。

【請求項 3】

前記処理部による前記数値化処理によって得られた数値を基にして、前記紙葉類の正損判定を行う判定部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の紙葉類処理装置。

20

【請求項 4】

前記判定部は、前記紙葉類の第 1 面において、正損判定の対象となる判定エリアを設定可能に構成されていることを特徴とする請求項 3 記載の紙葉類処理装置。

【請求項 5】

前記判定部は、前記正損判定として、前記紙葉類のしわ判定を行うことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の紙葉類処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 発光部は、赤外光を照射することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のうちいずれか 1 項記載の紙葉類処理装置。

30

【請求項 7】

前記紙葉類は、紙幣であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のうちいずれか 1 項記載の紙葉類処理装置。

【請求項 8】

紙葉類処理装置において、紙葉類の処理を行う方法であって、前記紙葉類処理装置は、前記紙葉類の第 1 面に対し、互いに異なる方向から光を照射する第 1 および第 2 発光部と、前記紙葉類の第 1 面からの反射光を検出する受光部とを備え、前記第 1 発光部が光を照射し、前記受光部が第 1 反射光を検出するステップと、前記第 2 発光部が光を照射し、前記受光部が第 2 反射光を検出するステップと、前記受光部が検出した前記第 1 および第 2 反射光の強度値を用い、前記紙葉類の第 1 面における各単位領域について、前記第 1 および第 2 反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行うステップとを備えることを特徴とする紙葉類処理方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

ここに開示する技術は、紙幣などの紙葉類に対して光を照射し、その反射光を受光して処理を行う紙葉類処理装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、搬送される紙葉類に異なる2方向から光を照射する複数の光源と、紙葉類の表面からの反射光を受光する受光部を備える紙葉類判別装置が開示されている。この装置では、複数の光源を同時に点灯して検出された画像から紙葉類の濃淡汚れを検知し、複数の光源の1つを点灯して検出された画像から紙葉類のしわ、折れを検知する。

【0003】

特許文献2には、搬送される紙葉類に、照射方向が異なる2つの光源から交互に光を照射して、それぞれのタイミングで撮像した2つの画像を取得する装置構成が開示されている。この装置では、取得した2つの画像を加算して得た画像を基にして、紙葉類の真偽や金種の判定を行い、また、一方の画像から他方の画像を減算した画像を基にして、紙葉類のしわや折れを検知する。

10

【0004】

特許文献3には、搬送される紙葉類の両側に、光源および光センサを含むセンサ部がそれぞれ配置された構成が開示されている。この構成では、第1センサ部が反射光検出を行うフェーズにおいて、第2センサ部が透過光検出を行う。そして、照射方向が異なる2つの光源がそれぞれ光を照射したタイミングで撮像した2つの画像を用い、一方の画像から他方の画像を減算した画像を基にして、紙葉類のしわや折れを検知する。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0005】

【特許文献1】特開2010-277252号公報

【特許文献2】米国特許第7742154号明細書

【特許文献3】特開2017-167697号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の装置では、複数の光源の1つを点灯したときの画像から、紙葉類のしわ、折れを検知する。このため、しわや折れによる出力変化が、画像に必ずしも明確には現れない。また、特許文献2, 3では、照射方向が異なる光源がそれぞれ光を照射したタイミングで撮像した2つの画像を用い、一方の画像から他方の画像を減算した画像を基にして、紙葉類のしわや折れを検知する。この場合、原画像の出力が大きい領域では、減算画像においてしわや折れによる出力変化が現れるが、模様部など原画像の出力自体が小さい領域では、減算画像においてしわや折れによる出力変化は現れにくい。

30

【0007】

ここに開示する技術は、かかる点に鑑みてなされたものであり、紙葉類処理装置において、紙葉類のしわや折れをより検知しやすくすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

ここに開示する技術は、紙葉類処理装置であって、紙葉類の第1面に対し、互いに異なる方向から光を照射する第1および第2発光部と、前記紙葉類の第1面からの反射光を検出する受光部と、前記第1および第2発光部並びに前記受光部を制御するものであり、前記第1発光部から光を照射させ、前記受光部によって第1反射光を検出させるとともに、前記第2発光部から光を照射させ、前記受光部によって第2反射光を検出させる制御部と、前記受光部が検出した前記第1および第2反射光の強度値を受け、前記紙葉類の第1面における各単位領域について、前記第1および第2反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行う処理部とを備える。

40

【0009】

この構成によると、第1および第2発光部は、紙葉類の第1面に対し、互いに異なる方向から光を照射する。制御部は、第1発光部から光を照射させ、受光部によって第1反射

50

光を検出させるとともに、第2発光部から光を照射させ、受光部によって第2反射光を検出させる。処理部は、受光部が検出した第1および第2反射光の強度値を受け、紙葉類の第1面における各単位領域について、第1および第2反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行う。この数値化処理の結果、第1および第2反射光の強度値の違いが大きいほど小さくなるような数値を得ることができる。また、数値化処理に除算を用いるため、例えば紙幣の模様部のように元の反射光強度値が小さい領域であっても、第1および第2反射光の強度値の違いによって大きく変化する数値を得ることができる。したがって、紙葉類のしわや折れがより検知しやすくなる。

【0010】

また、上の構成において、前記処理部は、前記数値化処理によって得た数値を用いて、前記紙葉類の第1面を表す除算画像を生成する、としてもよい。

10

【0011】

これにより、除算画像を、紙葉類のしわや折れの程度を表す画像として用いることができる。

【0012】

また、上の構成において、前記処理部による前記数値化処理によって得られた数値を基にして、前記紙葉類の正損判定を行う判定部をさらに備える、としてもよい。

【0013】

これにより、判定部によって、処理部における数値化処理によって得られた数値を基にして、紙葉類の正損判定を行うことができる。

20

【0014】

さらに、前記判定部は、前記紙葉類の第1面において、正損判定の対象となる判定エリアを設定可能に構成されている、としてもよい。

【0015】

これにより、判定部において、所定の判定エリアにおいて、正損判定を行うことができる。

【0016】

さらに、前記判定部は、前記正損判定として、前記紙葉類のしわ判定を行う、としてもよい。

【0017】

これにより、判定部によって、処理部における数値化処理によって得られた数値を基にして、紙葉類のしわ判定を行うことができる。

30

【0018】

また、上の構成において、前記第1および第2発光部は、赤外光を照射する、としてもよい。

【0019】

これにより、赤外光を用いることによって、しわ等の検出において紙葉類の汚れの影響を抑えることができる。また、紙葉類に赤外光で消える模様が印刷されている場合は、紙葉類の模様の影響を低減することもできる。

【0020】

また、上の構成において、紙葉類は、例えば紙幣である。

40

【0021】

また、ここに開示する技術は、紙葉類処理装置において、紙葉類の処理を行う方法であって、前記紙葉類処理装置は、前記紙葉類の第1面に対し、互いに異なる方向から光を照射する第1および第2発光部と、前記紙葉類の第1面からの反射光を検出する受光部とを備え、前記第1発光部が光を照射し、前記受光部が第1反射光を検出するステップと、前記第2発光部が光を照射し、前記受光部が第2反射光を検出するステップと、前記受光部が検出した前記第1および第2反射光の強度値を用い、前記紙葉類の第1面における各単位領域について、前記第1および第2反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行うステップとを備える。

50

【0022】

この構成によると、第1および第2発光部は、紙葉類の第1面に対し、互いに異なる方向から光を照射する。第1発光部が光を照射し、受光部が第1反射光を検出する。また、第2発光部が光を照射し、受光部が第2反射光を検出する。受光部が検出した第1および第2反射光の強度値を用い、紙葉類の第1面における各単位領域について、第1および第2反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行う。この数値化処理の結果、第1および第2反射光の強度値の違いが大きいほど小さくなるような数値を得ることができる。また、数値化処理に除算を用いるため、例えば紙幣の模様部のように元の反射光強度値が小さい領域であっても、第1および第2反射光の強度値の違いによって大きく変化する数値を得ることができる。したがって、紙葉類のしわや折れがより検知しやすくなる。

10

【発明の効果】

【0023】

本開示によると、紙葉類処理装置において、紙葉類のしわや折れをより検知しやすくなることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】第1実施形態に係る紙葉類識別装置におけるラインセンサ部の構成例

【図2】発光部の構成例を示す模式平面図

【図3】第1実施形態に係る紙葉類識別装置の主要構成を示すブロック図

20

【図4】画像データの一例であり、(a)~(c)はしわを有する紙葉類の画像、(d)~(f)はしわの無い紙葉類の画像

【図5】第2実施形態に係る紙葉類識別装置におけるラインセンサ部の構成例

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、実施形態に係る紙葉類処理装置について、図面を参照しながら説明する。ここでは、紙葉類処理装置の一例として、紙葉類識別装置について説明する。なお、紙葉類の一例は、紙幣であり、以下に説明する紙葉類識別装置は、例えば、紙幣の金種、真偽、正損、しわの程度等を識別する。また、紙幣以外にも、小切手、手形、商品券などの識別も行うことができる。

30

【0026】

(第1実施形態)

図1は第1実施形態に係る紙葉類識別装置におけるラインセンサ部10の構成例である。図1の構成では、紙葉類BLは、搬送路50を一枚ずつ、紙面が水平の状態を図面右から左へ搬送される。なお、図1は、紙葉類BLの紙面に対して垂直をなし、かつ、紙葉類BLの搬送方向と平行な面で切った断面図を示している。

【0027】

図1に示すように、ラインセンサ部10は、搬送路50の識別ゾーンZ1における検出を行うものであり、紙葉類BLの一方の面(ここではB面としている)側に設けられている。図1では、ラインセンサ部10は搬送路50の下側に配置されているが、位置関係はこれに限られるものでなく、搬送路50の上側に配置してもよい。ラインセンサ部10は、受光部の一例である光センサ11、発光部12a、12b、集光レンズ13、光センサ基板15、および、透明なガラス又は樹脂からなる透明部材16を備える。

40

【0028】

発光部12a、12bは、識別ゾーンZ1に対し、互いに異なる方向から光を照射する。ここでは、搬送される紙葉類BLの紙面に対して、発光部12aは斜め後ろ向きに光を照射し、発光部12bは斜め前向きに光を照射する。光センサ11は、識別ゾーンZ1において、紙葉類BLの反射光を検出する。すなわち、発光部12a、12bから照射された光は、透明部材16を通して紙葉類BLに照射され、紙葉類BLから反射された光は、集光レンズ13によって集光されて、光センサ11によって検出される。光センサ11は

50

、検出した反射光の強度値を出力する。

【 0 0 2 9 】

光センサ 1 1 はラインセンサであり、紙葉類 B L の紙面と平行でかつ紙葉類 B L の搬送方向と垂直をなす方向（図 1 の紙面と垂直をなす方向）を、主走査方向とする。主走査方向において、例えば約 1 6 0 0 個の画素単位ユニットがライン状に並んでいる。また、発光部 1 2 a , 1 2 b、光センサ 1 1 の主走査方向と同じ方向に延びるように構成されている。ここでは、発光部 1 2 a , 1 2 b は、例えば緑色の可視光と、赤外光との 2 種類の波長の光を、発光可能であるものとする。

【 0 0 3 0 】

図 2 は発光部 1 2 a , 1 2 b の構成例を示す模式平面図である。図 2 の例では、発光部 1 2 a , 1 2 b は並列に配置されている。そして発光部 1 2 a は、光センサ 1 1 の主走査方向に延びる導光体 4 1 と、導光体 4 1 の両端に設けられた発光体 4 2 , 4 3 とを有し、発光部 1 2 b は、光センサ 1 1 の主走査方向に延びる導光体 4 4 と、導光体 4 4 の両端に設けられた発光体 4 5 , 4 6 とを有する。発光体 4 2 , 4 3 , 4 5 , 4 6 は光源として例えば L E D が設けられており、図に矢印で示すように、導光体 4 1 , 4 4 の方に向けて光を照射する。これにより、導光体 4 1 , 4 4 は、発光体 4 2 , 4 3 , 4 5 , 4 6 が照射した光の波長で均等に発光する。なお、導光体 4 1 , 4 4 の一方の端に、発光体を設けるようにしてもよい。この場合、対をなす発光部 1 2 a , 1 2 b では、導光体 4 1 , 4 4 の同じ側の端に、発光体を設けるのが好ましい。あるいは、例えば設置場所の空間的条件から、導光体 4 1 , 4 4 の相対する側の端に発光体を設けてもかまわない。また、発光部 1 2 a , 1 2 b はこの他にも例えば、L E D アレイで構成してもよい。

【 0 0 3 1 】

図 3 は本実施形態に係る紙葉類識別装置の主要構成を示すブロック図である。紙葉類識別装置 1 0 0 は、図 1 に示したラインセンサ部 1 0 と、紙葉類識別装置 1 0 0 全体を制御する制御部 1 1 0 と、ラインセンサ部 1 0 によって取得した画像データ等を記憶する記憶部 1 4 0 とを備えている。

【 0 0 3 2 】

制御部 1 1 0 において、センサ制御部 1 2 0 は、ラインセンサ部 1 0 の動作を制御するものであり、光源制御部 1 2 1 と A F E 制御部 1 2 2 とを備えている。光源制御部 1 2 0 は、ラインセンサ部 1 0 に設けられた発光部 1 2 a , 1 2 b の光源の点灯および消灯の制御を行う。A F E 制御部 1 2 2 は、ラインセンサ部 1 0 が有する A F E (Analog Front End) (図示せず) に対して、オフセット調整、入力信号のサンプリング設定、データ取り込みタイミング制御、データ出力設定などを行う。

【 0 0 3 3 】

画像データ生成ユニット 1 3 0 は、ラインセンサ部 1 0 の出力から各種の画像データを生成し、記憶部 1 4 0 に格納する。画像データ生成ユニット 1 3 0 は、ラインセンサ部 1 0 の出力から、B 面画像データ 1 5 0 として、可視光画像データ 1 5 1 と赤外光画像データ 1 5 2 とを生成する。可視光画像データ 1 5 1 は、発光部 1 2 a , 1 2 b が可視光を発光したときの光センサ 1 1 の出力信号から生成され、赤外光画像データ 1 5 2 は、発光部 1 2 a , 1 2 b が赤外光を発光したときの光センサ 1 1 の出力信号から生成される。さらに、画像データ生成ユニット 1 3 0 は、発光部 1 2 a が赤外光を発光し、発光部 1 2 b が発光しないときの光センサ 1 1 の出力信号から赤外光画像データ 1 5 3 (第 1 反射光画像) を生成し、発光部 1 2 a が発光せず、発光部 1 2 b が赤外光を発光したときの光センサ 1 1 の出力信号から赤外光画像データ 1 5 4 (第 2 反射光画像) を生成する。

【 0 0 3 4 】

ラインセンサ部 1 0 は、紙葉類 B L が搬送路 5 0 を搬送されるとき、複数フェーズからなる動作を複数サイクル繰り返し実行する。複数フェーズは、発光部 1 2 a , 1 2 b が可視光を発光するフェーズ 1、発光部 1 2 a , 1 2 b が赤外光を発光するフェーズ 2、発光部 1 2 a が赤外光を発光し、発光部 1 2 b が発光しないフェーズ 3、および、発光部 1 2 a が発光せず、発光部 1 2 b が赤外光を発光するフェーズ 4 を含む。画像データ生成ユニ

10

20

30

40

50

ット130は、フェーズ1で得られた1ライン分の画像データから、可視光画像データ151を生成する。同様に、画像データ生成ユニット130は、フェーズ2で得られた1ライン分の画像データから、赤外光画像データ152を生成し、フェーズ3で得られた1ライン分の画像データから、赤外光画像データ153を生成し、フェーズ4で得られた1ライン分の画像データから、赤外光画像データ154を生成する。

【0035】

また、画像データ生成ユニット130は、赤外光画像データ153, 154から、除算赤外光画像データ155(除算画像)を生成する。具体的には例えば、紙葉類BLのB面における各単位領域について、赤外光画像データ153, 154のうち小さい方の値を大きい方の値によって除算する演算を含む数値化処理(除算処理)を行う。ここでの単位領域は、光センサ11の主走査方向における解像度と、紙葉類BLの搬送速度とに基づいて定めればよい。例えば、画像データにおける1画素または複数画素に相当する領域とすればよい。紙葉類BLのB面における各単位領域について、例えば、次のような評価値EVを算出する。

$$EV = (\text{小さい方の値}) / (\text{大きい方の値}) \times 256 - 1$$

この評価値EVは、赤外光画像データ153, 154の値が同一のとき、最大値255になる。例えば、紙幣にしわや折れがないときは、各単位領域において、赤外光画像データ153, 154の値に差はほとんどないため、評価値EVは最大値255に近い値になる。一方、紙幣にしわや折れがあるときは、赤外光画像データ153, 154の値に差が生じるため、評価値EVの値は小さくなる。そして、しわや折れの程度が大きいほど、評価値EVはより小さくなる。画像データ生成ユニット130は、この評価値EVを各単位領域における画素値として表した画像データを、除算赤外光画像データ155として生成する。画像データ生成ユニット130が、処理部に相当する。

【0036】

図4は画像データの一例である。図4において、(a)~(c)はそれぞれ、しわを有する紙葉類BLの第1反射光画像、第2反射光画像および除算画像であり、(d)~(f)はそれぞれ、しわの無い紙葉類BLの第1反射光画像、第2反射光画像および除算画像である。図4の画像データは、ダミー紙幣を用いたものである。図4(a)~(c)に示すように、しわを有する紙葉類の場合は、除算画像において、しわがある箇所の画素値が低下している。また、紙幣の模様はほぼ消えている。これに対して、図4(d)~(f)に示すように、しわの無い紙葉類の場合は、除算画像において、画素値が低下している箇所がほとんどない。

【0037】

すなわち、照射方向が互いに異なる発光部12a, 12bを片方ずつ照射して、それぞれ反射光画像を生成し、これらから除算画像を生成することによって、紙葉類BLが持つ模様の画像が打ち消され、紙葉類BLのしわや折れが強調されて画像に表れる。このため、除算赤外光画像データ155を用いて、紙葉類BLのしわや折れの程度を検出することができる。

【0038】

判定部200は、画像データ生成ユニット130によって生成されたB面画像データ150を基にして、紙葉類BLの種類や真偽等の識別を行う。その中で、判定部200は、除算赤外光画像データ155を基にして、紙葉類BLの正損判定を行う。そして、正損判定として、紙葉類BLのしわ判定を行う。ここでのしわ判定は、しわだけでなく、折れについても判定する。

【0039】

例えば、判定部200は、除算赤外光画像データ155において評価値EVが所定の閾値(例えば100)を下回る単位領域を検出し、その単位領域の個数を求める。そして、評価値EVが閾値を下回る単位領域の個数が所定数を越えたとき、紙葉類BLは、しわや折れがひどいため、損券と判定する。あるいは、評価値EVが閾値を下回る単位領域の個数を基にして、紙葉類BLのしわや折れの程度を表す指標値(例えば5段階評価)を求め

10

20

30

40

50

、出力してもよい。

【0040】

あるいは、判定部200は、除算赤外光画像データ155において評価値EVが所定の閾値(例えば200)を超える単位領域を検出し、その単位領域の個数を求める。そしてその個数が所定数を超えたときは、紙葉類BLは綺麗な媒体であると判定する。

【0041】

また、判定部200は、正損判定の対象となる判定エリアを設定可能に構成されていてもよい。そして例えば、設定した判定エリアにおいて、各単位領域の評価値EVの合計値を求める。そして、その合計値が第1所定値を超えているときは、紙葉類BLは綺麗な媒体であると判定し、一方、その合計値が第2所定値(第1所定値よりも小さい)を下回る

10

【0042】

以上のように本実施形態によると、発光部12a, 12bは、紙葉類BLのB面に対し、互いに異なる方向から光を照射する。センサ制御部120は、発光部12aから光を照射させ、光センサ11によって第1反射光を検出させるとともに、発光部12bから光を照射させ、光センサ11によって第2反射光を検出させる。画像データ生成ユニット130は、光センサ11が出力した第1および第2反射光の強度値を受け、紙葉類のB面における各単位領域について、第1および第2反射光の強度値のうち小さい方を大きい方によって除算する演算を含む数値化処理を行う。この数値化処理の結果、第1および第2反射光の強度値の違いが大きいほど小さくなるような評価値EVを得ることができる。また、数値化処理に除算を用いるため、例えば紙幣の模様部のように元の反射光強度値が小さい領域であっても、第1および第2反射光の強度値の違いによって大きく変化する評価値EVを得ることができる。したがって、紙葉類BLのしわや折れがより検知しやすくなる。

20

30

【0043】

なお、赤外光を用いることによって、紙葉類BLの汚れの影響を抑えることができる。紙葉類BLの種類によっては、赤外光では消える模様が印刷されているものもあるため、赤外光を用いることによって、紙葉類BLの模様の影響が低減された画像でしわや折れを検出できる場合もある。

【0044】

また、上の評価値EVの算出式はあくまでも一例であり、赤外光画像データ153, 154のうち小さい方の値を大きい方の値によって除算する演算を含む数値化処理によって、数値を得るものであれば、どのようなものであってもかまわない。

【0045】

(第2実施形態)

図5は第2実施形態に係る紙葉類識別装置におけるラインセンサ部10Aの構成例である。図5の構成では、紙葉類BLは、搬送路50を一枚ずつ、紙面が水平の状態を図面右から左へ搬送される。なお、図5は、紙葉類BLの紙面に対して垂直をなし、かつ、紙葉類BLの搬送方向と平行な面で切った断面図を示している。

40

【0046】

図5に示すように、ラインセンサ部10Aは、紙葉類BLのB面側に設けられた第1センサ部20と、紙葉類BLのA面側に設けられた第2センサ部30とを含む。第1センサ部20と第2センサ部30は、搬送路50を挟むようにして配置されている。なお、図5では、第1センサ部20は搬送路50の下側に、第2センサ部30は搬送路50の上側に

50

、それぞれ配置されているが、位置関係はこれに限られるものでなく、上下逆に配置してもよい。また例えば、搬送路50が垂直方向に配置されている場合は、搬送路50の左右にそれぞれ、第1センサ部20と第2センサ部30とを配置すればよい。

【0047】

第1センサ部20は、搬送路50の識別ゾーンZ1における検出を行うものであり、光センサ21、発光部22a、22b、集光レンズ23、発光部24、光センサ基板25、および、透明なガラス又は樹脂からなる透明部材26を備える。第2センサ部30は、搬送路50の識別ゾーンZ2における検出を行うものであり、光センサ31、発光部32a、32b、集光レンズ33、光センサ基板35、および、透明なガラス又は樹脂からなる透明部材36を備える。

10

【0048】

第1センサ部20において、光センサ21、発光部22a、22b、集光レンズ23、光センサ基板25および透明部材26は、第1実施形態のラインセンサ部10における、光センサ11、発光部12a、12b、集光レンズ13、光センサ基板15、および、透明部材16と同様の構成からなる。また、発光部24は、識別ゾーンZ2に対し、光を照射する。ここでは、発光部24は、搬送される紙葉類BLの紙面に対して垂直方向に光を照射する。

【0049】

第2センサ部30において、光センサ31は、識別ゾーンZ2において、紙葉類BLの透過光を検出する。すなわち、光センサ31は、第1センサ部20の発光部24が照射し、紙葉類BLを透過した光を検出することができる。また、発光部32a、32bは、識別ゾーンZ2に対し、互いに異なる方向から光を照射する。ここでは、搬送される紙葉類BLの紙面に対して、発光部32aは斜め後ろ向きに光を照射し、発光部32bは斜め前向きに光を照射する。光センサ31は、識別ゾーンZ2において、紙葉類BLの反射光も検出する。すなわち、発光部32a、32bから照射された光は、透明部材36を通して紙葉類BLに照射され、紙葉類BLから反射された光は、集光レンズ33によって集光されて、光センサ31によって検出される。

20

【0050】

光センサ21、31は、ラインセンサであり、紙葉類BLの紙面と平行でかつ紙葉類BLの搬送方向と垂直をなす方向(図1の紙面と垂直をなす方向)を、主走査方向とする。主走査方向において、例えば約1600個の画素単位ユニットがライン状に並んでいる。また、発光部22a、22b、24、32a、32bは、光センサ21、31の主走査方向と同じ方向に延びるように構成されている。ここでは、発光部22a、22b、24、32a、32bは、例えば緑色の可視光と、赤外光との2種類の波長の光を、発光可能であるものとする。

30

【0051】

本実施形態に係る紙葉類識別装置において、第1実施形態と同様に、第1センサ部20の出力から、B面画像データとして、可視光画像データ、赤外光画像データ、第1反射光画像データおよび第2反射光画像データが生成される。また、第2センサ部30の出力から、A面画像データとして、可視光画像データと赤外光画像データとが生成される。可視光画像データは、発光部32a、32bが可視光を発光したときの光センサ31の出力信号から生成され、赤外光画像データは、発光部32a、32bが赤外光を発光したときの光センサ31の出力信号から生成される。さらに、第2センサ部30の出力から、透過画像データとして、可視光画像データと赤外光画像データとが生成される。可視光画像データは、第1センサ部20の発光部24が可視光を発光したときの光センサ31の出力信号から生成され、赤外光画像データは、発光部24が赤外光を発光したときの光センサ31の出力信号から生成される。

40

【0052】

本実施形態においても、第1実施形態と同様に、第1反射光画像データおよび第2反射光画像データから、除算画像データを生成することができる。そして、この除算画像デー

50

タを基にして、紙葉類 B L の正損判定、しわ判定を行うことができる。

【 0 0 5 3 】

< 変形例 >

(その 1)

第 1 実施形態では、紙葉類識別装置 1 0 0 において、画像データ生成ユニット 1 3 0 が、赤外光画像データ 1 5 3 , 1 5 4 から除算赤外光画像データ 1 5 5 を生成するものとした。ただし、紙葉類識別装置は、除算画像を生成しない構成としてもよい。例えば、紙葉類識別装置 1 0 0 において、画像データ生成ユニット 1 3 0 が評価値 E V の算出を行い、その算出結果を判定部 2 0 0 に出力し、判定部 2 0 0 がその算出結果を受けて、上述した正損判定やしわ判定を行う、という構成としてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

(その 2)

第 1 実施形態では、紙葉類識別装置 1 0 0 において、判定部 2 0 0 は、除算画像を用いて紙葉類 B L の正損判定を行うものとした。ただし、紙葉類識別装置は、紙葉類 B L の正損判定を行わない構成としてもよい。例えば、紙葉類識別装置 1 0 0 は、画像データ生成ユニット 1 3 0 が生成した除算画像を、単にモニタに表示させる構成であってもよい。この場合は、利用者が、モニタに表示された除算画像を見て、紙葉類 B L の正損やしわの有無等を判定すればよい。あるいは、紙葉類識別装置 1 0 0 は、画像データ生成ユニット 1 3 0 が算出した紙葉類 B L のしわや折れの程度を表す指標値を、モニタ等に出力する構成であってもよい。この場合は、利用者が、モニタ等に出力された指標値を見て、紙葉類 B L の正損等を判定すればよい。

20

【 0 0 5 5 】

(その 3)

上述の実施形態では、紙葉類処理装置の一例としての紙葉類識別装置について説明を行ったが、本発明は、他の種類の紙葉類処理装置に適用してもかまわない。

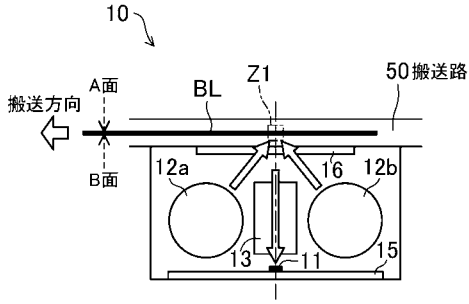
【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

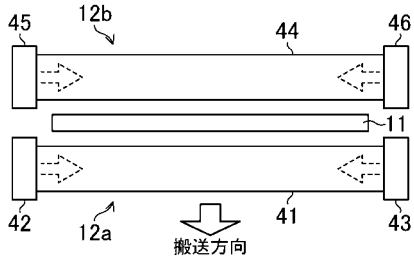
1 2 a , 1 2 b , 2 2 a , 2 2 b 発光部
 1 1 , 2 1 光センサ (受光部)
 1 2 0 センサ制御部 (制御部)
 1 3 0 画像データ生成ユニット (処理部)
 2 0 0 判定部
 B L 紙葉類

30

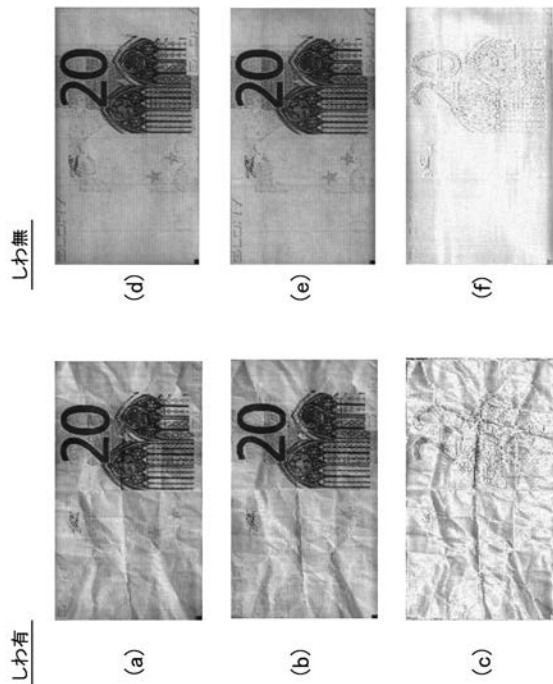
【 図 1 】



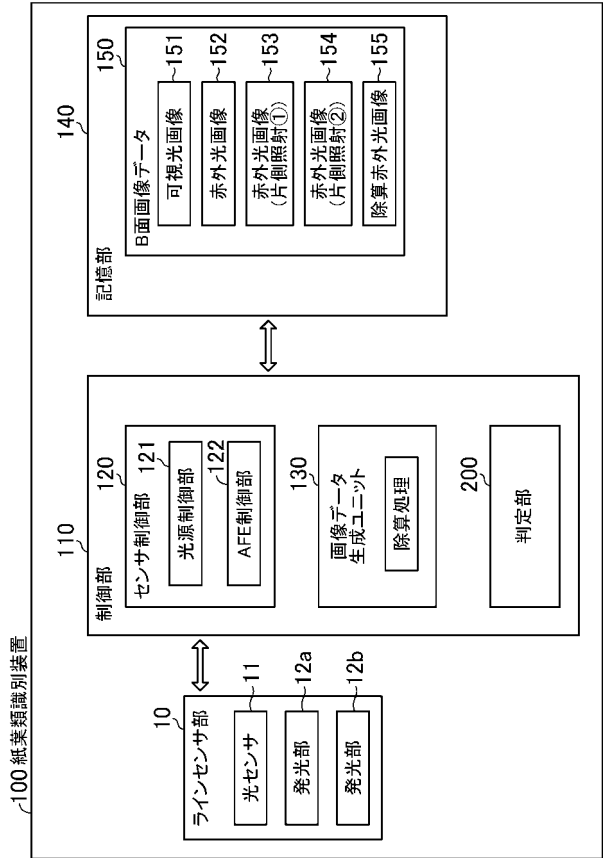
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 3 】



【 図 5 】

