

(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2008-232788

(P2008-232788A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.  
GO1N 21/57 (2006.01)

F I  
GO1N 21/57

テーマコード(参考)  
2G059

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-72003(P2007-72003)  
(22) 出願日 平成19年3月20日(2007.3.20)

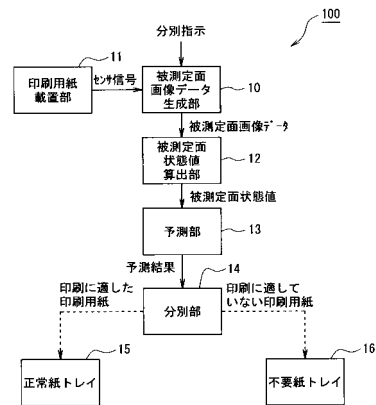
(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(74) 代理人 100095728  
弁理士 上柳 雅誉  
(74) 代理人 100107076  
弁理士 藤網 英吉  
(74) 代理人 100127661  
弁理士 宮坂 一彦  
(72) 発明者 萱原 直樹  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
Fターム(参考) 2G059 AA05 BB08 EE02 GG02 JJ11  
JJ23 KK01 KK03 KK04 MM01  
MM03 MM05 MM09 MM10 PP04

(54) 【発明の名称】 被測定面状態値算出装置、被測定面状態値算出プログラム及び被測定面状態値算出方法、並びに被印刷媒体分別装置、被印刷媒体分別プログラム及び被印刷媒体分別方法

(57) 【要約】

【課題】被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出することが可能な被測定面状態値算出装置、被測定面状態値算出プログラム及び被測定面状態値算出方法並びに前記被測定面状態値に基づき被印刷媒体を分別することが可能な被印刷媒体分別装置、被印刷媒体分別プログラム及び被印刷媒体分別方法を提供する。

【解決手段】分別装置100を、被測定面に入射した光束の正反射光束を受光して被測定面の画像データを生成する被測定面画像データ生成部10と、被測定面の状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出部12と、被測定面状態値に基づき被測定面の状態を予測する予測部13と、当該予測結果に基づき印刷用紙の分別処理を行う分別部14と、を含んだ構成とした。そして、分別部14は、印刷に適していると予測された印刷用紙を正常紙トレイ15に搬送し、印刷に適していない



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源からの光束を、画像が印刷される媒体である被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射手段と、

前記光入射手段で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出手段と、を備えることを特徴とする被測定面状態値算出装置。

10

## 【請求項 2】

前記被測定面状態値算出手段は、前記被測定面の前記画像データの有する輝度情報の分布の標準偏差である R M S (Root Mean Square) 粒状度に基づき、前記被測定面状態値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の被測定面状態値算出装置。

## 【請求項 3】

前記被測定面の前記画像データの有する輝度情報を、空間周波数の情報に変換する周波数変換手段と、

前記周波数変換手段で変換して得られた前記空間周波数の情報を、人間の視覚の空間周波数特性 (V T F : Visual Transfer Function) のパラメータを用いて補正する補正手段と、を備え、

20

前記被測定面状態値算出手段は、前記補正手段で補正後の空間周波数のパワーの総量に基づき、前記被測定面状態値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の被測定面状態値算出装置。

## 【請求項 4】

前記入射した光束の中心又は略中心の光線の入射角度と、前記受光素子で受光される反射光束の中心又は略中心の光線の反射角度とが同じ角度となるように、前記光入射手段及び前記撮像手段を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の被測定面状態値算出装置。

## 【請求項 5】

前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップをコンピュータに実行させるのに使用するプログラムを含むことを特徴とする被測定面状態値算出プログラム。

30

## 【請求項 6】

光源からの光束を前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射ステップと、

前記光入射ステップで入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像ステップと、

40

前記撮像ステップで撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップと、を含むことを特徴とする被測定面状態値算出方法。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の被測定面状態値算出装置と、

前記被測定面状態値算出装置で算出された被測定面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別手段と、を備えることを特徴とする被印

50

刷媒体分別装置。

【請求項 8】

前記被印刷面状態値算出装置で算出された被測定面状態値に基づき、当該被測定面状態値に対応する被印刷媒体を印刷に使用したときに印刷不良が生じるか否かを予測する予測手段を備え、

前記分別手段は、前記予測手段の予測結果に基づき前記被印刷媒体を分別することを特徴とする請求項 7 に記載の被印刷媒体分別装置。

【請求項 9】

前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップと、

前記被印刷面状態値算出ステップで算出された被印刷面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別ステップとを有する処理をコンピュータに実行させるのに使用するプログラムを含むことを特徴とする被印刷媒体分別プログラム。

【請求項 10】

光源からの光束を前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射ステップと、

前記光入射ステップで入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像ステップと、

前記撮像ステップで撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップと、

前記被印刷面状態値算出ステップで算出された被印刷面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別ステップと、を含むことを特徴とする被印刷媒体分別方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被印刷媒体の被測定面の状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出装置、被印刷面状態値算出プログラム及び被印刷面状態値算出方法、並びに被測定面状態値に基づき被印刷媒体を分別する被印刷媒体分別装置、被印刷媒体分別プログラム及び被印刷媒体分別方法に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷用紙には、様々な種類があり、例えば、印刷本紙に近い光沢感をもった用紙（グロス系用紙）などがある。

グロス系用紙には、レーザープリンタ用、インクジェットプリンタ用など、それぞれの用途に向けて開発されたものが多数あるが、用途によっては（例えばレーザープリンタ用）紙質のばらつき（表面状態など）をそれほど要求されないものもある。そのような用紙にインクジェットプリンタで印刷を行うと濃度ムラが発生する場合があります、更に、その濃度ムラの程度も紙 1 枚 1 枚によってばらつくということが起こる。

【0003】

被測定物体の被測定面の光の拡散特性を測定する技術として、例えば、特許文献 1 に記載の拡散特性測定装置がある。

10

20

30

40

50

特許文献1の拡散特性測定装置は、光源からの光束を照射レンズにより平行光束として被測定物体の被測定面を照射し、照射された被測定面から透過又は反射して拡散する光束を該スポットの略中心に前側焦点を位置させる集光レンズにより集光し、該集光レンズより射出する光束の光路中に配置する複数の光電素子より成る光電変換手段により該拡散する光束を検出して該被測定面の拡散特性を測定するものである。

【特許文献1】特開平9-15151号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1の従来技術は、被測定物表面で拡散された光束の拡散方向とその方向の強度とを短時間に測定することを目的としており、被測定物体の表面の状態が印刷に適しているか否か等を判断できるような情報の生成は行っていない。

そこで、本発明は、このような従来技術の有する未解決の課題に着目してなされたものであって、被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出することが可能な被測定面状態値算出装置、被測定面状態値算出プログラム及び被測定面状態値算出方法、並びに前記被測定面状態値に基づき被印刷媒体を分別することが可能な被印刷媒体分別装置、被印刷媒体分別プログラム及び被印刷媒体分別方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

〔形態1〕 上記目的を達成するために、形態1の被測定面状態値算出装置は、光源からの光束を、画像が印刷される媒体である被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射手段と、

前記光入射手段で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出手段と、を備えることを特徴とする。

【0006】

このような構成であれば、被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値から被測定面の状態が印刷に適しているか否かを予測又は判断することができるという効果が得られる。

なお、印刷装置には、レーザプリンタ、インクジェットプリンタなどの様々な印刷様式のものがあるので、被測定面の状態が印刷に適しているか否かの予測（判断）を、これら印刷様式に合わせて行うことで、例えば、対象の被印刷媒体が、レーザプリンタ用の被印刷媒体（例えば、光沢紙など）には適しているが、インクジェットプリンタには適していないなどの予測（判断）を行うことが可能となる。

【0007】

ここで、上記「被印刷媒体」は、印刷用紙、被測定面を有するCD、DVDなどが該当し、更に、被測定面を構成する材質も、レーザプリンタ用、インクジェットプリンタ用など印刷様式に応じて異なる。また、印刷目的に応じて、普通紙、光沢紙などがある。以下、被測定面状態値算出プログラムに関する形態、被測定面状態値算出方法に関する形態において同じである。

【0008】

また、上記「受光素子」は、例えば、フォトダイオードなどが該当する。以下、印刷装置制御プログラムに関する形態、印刷装置制御方法に関する形態において同じである。

また、上記「光電変換素子」は、例えば、CCD（Charge-Coupled Device）や、CMOS技術を用いて構成されたものなどが該当する。以下、被測定面状態値算出プログラムに関する形態、被測定面状態値算出方法に関する形態において同じである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

また、上記「印刷の良否に係る状態」とは、例えば、良い状態としては、被測定面が滑らかな状態（例えば、光沢ムラの少ない状態）で、具体的に、印刷を行うと殆ど濃度ムラが発生しない良質の印刷結果が得られる状態などが該当する。また、悪い状態としては、被測定面がざらざらしている状態（例えば、光沢ムラが多い状態）で、具体的に、印刷を行うと目立つ濃度ムラが発生し品質の悪い印刷結果が得られる状態などが該当する。以下、被測定面状態値算出プログラムに関する形態、被測定面状態値算出方法に関する形態において同じである。

## 【 0 0 1 0 】

〔形態2〕 更に、形態2の被測定面状態値算出装置は、形態1に記載の被測定面状態値算出装置において、

前記被測定面状態値算出手段は、前記被測定面の前記画像データの有する輝度情報の分布の標準偏差であるRMS（Root Mean Square）粒状度に基づき、前記被測定面状態値を算出することを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

このような構成であれば、画像の粒状性を判断することができるRMS粒状度に基づき被測定面状態値を算出するようにしたので、この値から、媒体の被測定面がざらざらしているのか、滑らかであるのか等を判断することができ、印刷に適した被印刷媒体と印刷に適していない被印刷媒体とをより適切に予測（判断）することができるという効果が得られる。

## 【 0 0 1 2 】

〔形態3〕 更に、形態3の被測定面状態値算出装置は、形態1に記載の被測定面状態値算出装置において、

前記被測定面の前記画像データの有する輝度情報を、空間周波数の情報に変換する周波数変換手段と、

前記周波数変換手段で変換して得られた前記空間周波数の情報を、人間の視覚の空間周波数特性（VTF：Visual Transfer Function）のパラメータを用いて補正する補正手段と、を備え、

前記被測定面状態値算出手段は、前記補正手段で補正後の空間周波数のパワーの総量に基づき、前記被測定面状態値を算出することを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

このような構成であれば、周波数変換手段によって、前記被測定面の前記画像データの有する輝度情報を、空間周波数の情報に変換し、補正手段によって、前記周波数変換手段で変換して得られた前記空間周波数の情報を、人間の視覚の空間周波数特性（VTF：Visual Transfer Function）のパラメータを用いて補正することができる。

また、前記被測定面状態値算出手段によって、補正手段で補正後の空間周波数のパワーの総量に基づき、前記被測定面状態値を算出することができる。

## 【 0 0 1 4 】

従って、人間の視覚特性に合わせた空間周波数の情報（パワー総量）に基づき、被測定面状態値を算出するようにしたので、この値から、より正確に印刷に適した被印刷媒体と印刷に適していない被印刷媒体とを予測（判断）することができるという効果が得られる。

## 【 0 0 1 5 】

〔形態4〕 更に、形態4の被測定面状態値算出装置は、形態1乃至3のいずれか1に記載の被測定面状態値算出装置において、

前記入射した光束の中心又は略中心の光線の入射角度と、前記受光素子で受光される反射光束の中心又は略中心の光線の反射角度とが同じ角度となるように、前記光入射手段及び前記撮像手段を設けたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

このような構成であれば、被測定面の印刷の良否に係る状態を表すのに適切な反射光束

10

20

30

40

50

(正反射される反射光束)を撮像手段で受光することができるようになり、より正確な被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出することができるという効果が得られる。

【0017】

〔形態5〕 一方、上記目的を達成するために、形態5に記載の被測定面状態値算出プログラムは、

前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップをコンピュータに実行させるのに使用するプログラムを含むことを特徴とする。

10

【0018】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態1に記載の被測定面状態値算出装置と同等の作用及び効果が得られる。

また、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

なお、本形態は、上記形態1乃至形態4に記載の被測定面状態値算出装置の各手段で実現される機能をコンピュータに実行させるプログラムとして記載した構成もとり得る。

20

【0019】

〔形態6〕 また、上記目的を達成するために、形態6に記載の被測定面状態値算出方法は、

光源からの光束を前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射ステップと、

前記光入射ステップで入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像ステップと、

30

前記撮像ステップで撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップと、を含むことを特徴とする。

【0020】

これにより、形態1に記載の被測定面状態値算出装置と同等の作用及び効果が得られる。

なお、本形態は、上記形態1乃至形態4に記載の被測定面状態値算出装置の各手段をステップに置き換えた構成もとり得る。

【0021】

〔形態7〕 一方、上記目的を達成するために、形態7に記載の被印刷媒体分別装置は、

40

形態1乃至形態4のいずれか1に記載の被測定面状態値算出装置と、

前記被測定面状態値算出装置で算出された被測定面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別手段と、を備えることを特徴とする。

【0022】

このような構成であれば、分別手段によって、形態1乃至形態4のいずれか1に記載の被測定面状態値算出装置で算出された被測定面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別することができる。

従って、例えば、被測定面状態値の所定数値範囲を複数の範囲に分割し、被印刷媒体を、これら分割した各範囲毎に分別することなどが可能となる。これによって、被印刷媒体

50

の印刷に対する質に応じた分別を簡易に行うことができるという効果が得られる。

【 0 0 2 3 】

〔形態 8〕 更に、形態 8 に記載の被印刷媒体分別装置は、形態 7 に記載の被印刷媒体分別装置において、

前記被印刷面状態値算出装置で算出された被測定面状態値に基づき、当該被測定面状態値に対応する被印刷媒体を印刷に使用したときに印刷不良が生じるか否かを予測する予測手段を備え、

前記分別手段は、前記予測手段の予測結果に基づき前記被印刷媒体を分別することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

このような構成であれば、印刷不良の生じると予測（判断）された被印刷媒体と、印刷不良の生じないと予測（判断）された被印刷媒体とを分別することができるようになる。

例えば、本形態の被印刷媒体分別装置を、工場出荷前の製品チェックに用いることで、印刷不良の生じると判断された被印刷媒体を簡易に除外することができるので、高品質の被印刷媒体を出荷することができるという効果が得られる。また、例えば、本形態の被印刷媒体分別装置を、印刷装置に適用することで、印刷不良の生じると判断された被印刷媒体を、印刷前に除外することができるので、品質の高い印刷物を安定して得られるという効果が得られる。

【 0 0 2 5 】

〔形態 9〕 一方、上記目的を達成するために、形態 9 に記載の被印刷媒体分別プログラムは、

前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップと、

前記被印刷面状態値算出ステップで算出された被印刷面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別ステップとを有する処理をコンピュータに実行させるのに使用するプログラムを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 7 に記載の被印刷媒体分別装置と同等の作用及び効果が得られる。

また、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【 0 0 2 7 】

なお、本形態は、上記形態 2 乃至形態 4 のいずれか 1 に記載の被測定面状態値算出装置の各手段で実現される機能をコンピュータに実行させるプログラムとして記載した構成もとり得る。更に、上記形態 8 に記載の被印刷媒体分別装置の各手段で実現される機能をコンピュータに実行させるプログラムとして記載した構成もとり得る。

【 0 0 2 8 】

〔形態 10〕 また、上記目的を達成するために、形態 10 に記載の被印刷媒体分別方法は、

光源からの光束を前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射ステップと、

前記光入射ステップで入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像ステップと

、

10

20

30

40

50

前記撮像ステップで撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップと、

前記被印刷面状態値算出ステップで算出された被印刷面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別ステップと、を含むことを特徴とする。

【0029】

これにより、形態7に記載の被印刷媒体分別装置と同等の作用及び効果が得られる。

なお、本形態は、上記形態1乃至形態4のいずれか1に記載の被測定面状態値算出装置の各手段をステップに置き換えた構成も取り得る。更に、上記形態8に記載の被印刷媒体分別装置の各手段をステップに置き換えた構成もとり得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。図1～図9は、本発明に係る印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法の実施の形態を示す図である。

まず、本発明に係る印刷装置の構成を図1に基づき説明する。図1は、本発明に係る分別装置100の構成を示すブロック図である。

分別装置100は、図1に示すように、被測定面の画像データを生成する被測定面画像データ生成部10と、分別対象の印刷用紙を載置する印刷用紙載置部11と、被測定面の状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出部12と、被測定面状態値に基づき被測定面の印刷の良否に係る状態を予測する予測部13と、被測定面の予測結果に基づき印刷用紙を分別する分別部14と、正常紙トレイ15と、不要紙トレイ16とを含んで構成される。

【0031】

被測定面画像データ生成部10は、印刷用紙載置部11に載置された印刷用紙の被測定面の正反射光からなる光学像を撮像し、当該撮像して得られた画像の画像データを被測定面状態値算出部12に出力する機能を有している。

印刷用紙載置部11は、複数枚の印刷用紙を載置するトレイと、印刷用紙が載置されているか否かを検知するセンサとを有し、当該センサの信号を被測定面画像データ生成部10に出力する機能を有している。

【0032】

被測定面状態値算出部12は、被測定面画像データ生成部10から入力される印刷用紙の被測定面の画像データに基づき、被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する機能を有している。

本実施の形態において、被測定面状態値算出部12は、被測定面状態値として、印刷用紙の被測定面の画像データに対するRMS粒状度及び空間周波数のパワー総量を算出することが可能である。

【0033】

予測部13は、被測定面状態値算出部12で算出された被測定面状態値(RMS粒状度又はパワー総量)と、予め用意された閾値とを比較し、当該比較結果に基づき、被測定面の状態が印刷に適しているか否かを予測する。なお、閾値は、後述するROM64又は記憶装置70のいずれかに予め記憶されていることとする。

分別部14は、不図示の搬送機構を有しており、予測部13の予測結果に基づき、印刷に適していると予測されたときは、搬送機構を駆動して対象の印刷用紙を正常紙トレイ15に搬送し、一方、印刷に適していないと予測されたときは、搬送機構を駆動して対象の印刷用紙を不要紙トレイ16に搬送する。

【0034】

正常紙トレイ15は、予測部13において、印刷に適していると予測された印刷用紙を格納する専用のトレイである。

不要紙トレイ16は、予測部13において、印刷に適していないと予測された印刷用紙

10

20

30

40

50



を格納する専用のトレイである。

更に、図 2 に基づき、被測定面画像データ生成部 10 の詳細な構成を説明する。

【0035】

ここで、図 2 は、被測定面画像データ生成部 10 の詳細な構成を示すブロック図である。

被測定面画像データ生成部 10 は、図 2 に示すように、光入射部 10 a と、撮像部 10 b と、制御部 10 c とを含んで構成される。

光入射部 10 a は、光源及び集光レンズを有し、制御部 10 c からの制御信号に応じて、光源からの光束を集光レンズで集光すると共に射出角度を調整し（略平行化し）、印刷用紙の被測定面に対して所定の入射角度で入射（射出）する機能を有している。従って、集光レンズは、光を集光する機能と共に、射出角度を調整する機能を有している。

10

【0036】

撮像部 10 b は、光入射部 10 a によって印刷用紙の被測定面に入射された光束の、被測定面からの所定反射角度範囲の反射光束を集光する集光レンズと、当該集光レンズで集光した反射光束を受光する複数の受光素子（フォトダイオードなど）と、当該複数の受光素子で受光した光束を光電変換して画素信号を生成する光電変換素子（CCD など）とを含んで構成される。受光素子及び光電変換素子はセンサセル（画素）を構成し、複数のセンサセルがマトリックス状に配列された構成となっている。従って、複数のセンサセルは、各センサセルにおいて受光した光の量に応じた画素信号を出力する。

【0037】

20

更に、撮像部 10 b は、露出時間を制御するため不図示の露出時間制御装置（ALC）、アナログの画素信号データをデジタルの画素データに変換するための不図示の A/D 変換器などを有している。

上記各機能により、撮像部 10 b は、制御部 10 c からの制御信号に応じて、被測定面からの反射光束を所定露光時間で受光し、複数のセンサセルにおいて光電変換された画素信号から、被測定面の画像のデジタルの画像データを生成する。

【0038】

なお、被測定面の画像データは、印刷用紙における被測定面全体の画像データである必要はなく、被測定面の一部の画像データでよい。但し、予測精度を上げるためには、なるべく広い面積の画像データを生成した方がよいが、あまり広いと、後段の被測定面状態値算出部 12 における演算処理の時間が長くなる。従って、予測精度と演算処理時間とのバランスの良い面積の画像データを生成することが望ましい。

30

【0039】

制御部 10 c は、後述する入力装置 74 を介してユーザからの分別指示が入力され且つ印刷用紙載置部 11 からのセンサ信号に基づき印刷用紙が検知されたときに、光入射部 10 a 及び撮像部 10 b に制御信号を出力する。また、撮像部 10 b において生成された画像データを取得し、当該取得した画像データを被測定面状態値算出部 12 に出力する。

次に、図 3 に基づき、光入射部 10 a 及び撮像部 10 b の配置関係について説明する。

【0040】

ここで、図 3 は、光入射部 10 a と、撮像部 10 b との配置構成の一例を示す図である。

40

まず、本実施の形態においては、未使用の印刷用紙における被測定面の状態を把握するために被測定面の画像データを生成する。そのため、被測定面において正反射（入射角度と同じ角度で反射）する正反射光のみが撮像部 10 b に入射されることが望ましい。

【0041】

例えば、被測定面が滑らかな状態（例えば、鏡面のような状態）であれば、光入射部 10 a から入射された光束に対して、被測定面において正反射する光線の量が多くなる。一方、被測定面がざらざらした状態（例えば、凹凸が多い状態）であれば、光入射部 10 a から入射された光束に対して、被測定面において乱反射する光線の量が多くなる。つまり、正反射光のみで生成される画像は、例えば、白とび画素が均一に分布したもの（輝度変

50

化の少ないもの)となり、一方、乱反射光が多い場合は正反射光の量が少なくなり、その画像は、例えば、白とび画素が不均一に分布したもの(輝度変化の激しいもの)となる。

#### 【0042】

本実施の形態においては、この白とび画素の均一性(輝度変化(分布))に着目し、この白とび画素の分布に基づき、被測定面が印刷に適しているか否かを判断できる被測定面状態値を算出する。

従って、本実施の形態においては、図3に示すように、光入射部10aを、被測定面に対して、入射光束の中心又は略中心の光線の入射角度が(例えば、45°)となるように配設し、撮像部10bを、入射光束に対して反射角度(入射角度と同じ角度)で正反射した光束の中心の光線が、自己の有する集光レンズの中心又は略中心を通るように配設する。つまり、光入射部10aの光束の射出方向と被測定面とが形成する角度と、撮像部10bの正反射した光束の入射方向と被測定面とが形成する角度とが一致するように両者を配設する。これにより、撮像部10bに入射される反射光は、その殆どが正反射光となる。

#### 【0043】

更に、分別装置100は、前記被測定面画像データ生成部10、前記被測定面状態値算出部12、前記予測部13、分別部14などにおける上記各機能をソフトウェア上で実現するため、及び上記各機能の実現に必要なハードウェアを制御するソフトウェアを実行するためのコンピュータシステム300を備えている。このコンピュータシステム300のハードウェア構成は、図4に示すように、各種制御や演算処理を担う中央演算処理装置であるCPU(Central Processing Unit)60と、主記憶装置(Main Storage)を構成するRAM(Random Access Memory)62と、読み出し専用の記憶装置であるROM(Read Only Memory)64との間をPCI(Peripheral Component Interconnect)バスやISA(Industrial Standard Architecture)バス等からなる各種内外バス68で接続すると共に、このバス68に入出力インターフェース(I/F)66を介して、HDD等の記憶装置(Secondary Storage)70や、CRT、LCDモニター等の出力装置72、操作パネルやマウス、キーボードなどの入力装置74、および図示しない分別指示装置などと通信するためのネットワークケーブルLなどを接続したものである。

#### 【0044】

そして、電源を投入すると、ROM64等に記憶されたBIOS等のシステムプログラムが、ROM64に予め記憶された各種専用のコンピュータプログラムをRAM62にロードし、RAM62にロードされたプログラムに記述された命令に従ってCPU60が各種リソースを駆使して所定の制御および演算処理を行うことで前述したような各機能をソフトウェア上で実現するようになっている。

#### 【0045】

次に、図5に基づき、上記構成の分別装置100における分別処理の流れを説明する。

ここで、図5は、分別装置100の分別処理を示すフローチャートである。

分別処理は、図5に示すように、まずステップS100に移行し、被測定面画像データ生成部10において、パソコンなどの図示しない分別指示端末などから分別指示があったか否かを判定し、分別指示があったと判定された場合(Yes)は、ステップS102に移行し、そうでない場合(No)は、分別指示があるまで判定処理を繰り返す。

#### 【0046】

ステップS102に移行した場合は、被測定面画像データ生成部10において、印刷用紙載置部11に載置された印刷用紙に対して、被測定面画像データ生成処理を実行して、ステップS104に移行する。

ステップS104では、被測定面状態値算出部12において、被測定面画像データ生成部10から被測定面画像データが入力されたか否かを判定し、入力されたと判定された場合(Yes)は、ステップS106に移行し、そうでない場合(No)は、入力されるまで判定処理を繰り返す。

#### 【0047】

10

20

30

40

50

ステップS 1 0 6に移行した場合は、被測定面状態値算出部 1 2 及び予測部 1 3 において、ステップS 1 0 4で入力された被印刷面画像データに基づき予測処理を実行して、ステップS 1 0 8に移行する。

ステップS 1 0 8では、分別部 1 4において、予測部 1 3から予測結果が入力されたか否かを判定し、入力されたと判定された場合(Yes)は、ステップS 1 1 0に移行し、そうでない場合(No)は、入力されるまで判定処理を繰り返す。

【 0 0 4 8 】

ステップS 1 1 0に移行した場合は、分別部 1 4において、ステップS 1 0 8で入力された予測結果に基づき、印刷に適した印刷用紙か否かを判定し、印刷に適した印刷用紙であると判定された場合(Yes)は、ステップS 1 1 2に移行し、そうでない場合(No)は、ステップS 1 1 6に移行する。

10

ステップS 1 1 2に移行した場合は、分別部 1 4において、印刷用紙を正常紙トレイ 1 5に搬送して、ステップS 1 1 4に移行する。

【 0 0 4 9 】

ステップS 1 1 4では、被測定面画像データ生成部 1 0において、印刷用紙載置部 1 1からのセンサ信号に基づき、全ての印刷用紙に対して分別部処理が終了したか否かを判定し、終了したと判定された場合(Yes)は処理を終了し、そうでない場合(No)は、ステップS 1 0 2に移行する。

次に、図 6に基づき、被測定面画像データ生成部 1 0における、上記ステップS 1 0 2の被測定面画像データ生成処理の流れを説明する。

20

【 0 0 5 0 】

ここで、図 6は、被測定面画像データ生成部 1 0における被測定面画像データ生成処理を示すフローチャートである。

分別指示が入力され、ステップS 1 0 2において被測定面画像データ生成処理が開始されると、図 6に示すように、まず、ステップS 2 0 0に移行し、制御部 1 0 cにおいて、印刷用紙載置部 1 1からのセンサ信号に基づき、印刷用紙が検知されたか否かを判定し、検知されたと判定された場合(Yes)は、ステップS 2 0 2に移行し、そうでない場合(No)は、エラー信号を出力して、ステップS 2 0 0に移行する。

【 0 0 5 1 】

ステップS 2 0 2に移行した場合は、制御部 1 0 cにおいて、光入射部 1 0 aに対して光束の入射指示(制御信号)を出力して、ステップS 2 0 4に移行する。

30

ステップS 2 0 4では、制御部 1 0 cにおいて、撮像部 1 0 bに対して、撮像指示(制御信号)を出力して、ステップS 2 0 6に移行する。

ステップS 2 0 6では、制御部 1 0 cにおいて、撮像部 1 0 bで撮像して得られた画像の画像データを取得して、ステップS 2 0 8に移行する。

【 0 0 5 2 】

ステップS 2 0 8では、制御部 1 0 cにおいて、ステップS 2 0 6で取得した被測定面の画像データを、被測定面状態値算出部 1 2に出力して処理を終了する。

一方、ステップS 2 0 0において用紙が検知されずに、ステップS 2 1 0に移行した場合は、制御部 1 0 cにおいて、エラー信号を出力して、ステップS 2 0 0に移行する。

40

分別装置 1 0 0は、例えば、このエラー信号に応じて、赤ランプを点灯させる等してユーザに印刷用紙が載置されていないことを通知する。

【 0 0 5 3 】

次に、図 7に基づき、被測定面状態値算出部 1 2 及び予測部 1 3における、上記ステップS 1 0 6の被測定面状態予測処理の流れを説明する。

ここで、図 7は、被測定面状態値算出部 1 2 及び予測部 1 3における被測定面状態予測処理を示すフローチャートである。

ステップS 1 0 6において被測定面状態予測処理が実行されると、図 7に示すように、まず、ステップS 3 0 0に移行し、被測定面状態値算出部 1 2において、上記ステップS 1 0 4で入力された画像データに基づき、被測定面の状態を表す被測定面状態値を算出し

50

て、ステップ S 3 0 2 に移行する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 0 2 では、予測部 1 3 において、ステップ S 3 0 0 で算出された被測定面状態値 ( R M S 粒状度又はパワー総量 ) と、予め設定された判定用の閾値 ( T h 1 又は T h 2 ) とを比較して、ステップ S 3 0 4 に移行する。

ステップ S 3 0 4 では、予測部 1 3 において、ステップ S 3 0 2 の比較結果に基づき、被測定面状態値が閾値以下であるか否かを判定し、閾値以下であると判定された場合 ( Yes ) は、ステップ S 3 0 6 に移行し、そうでない場合 ( No ) は、ステップ S 3 1 0 に移行する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 0 6 に移行した場合は、予測部 1 3 において、被測定面の状態は印刷に適していると予測 ( 判断 ) して、ステップ S 3 0 8 に移行する。

ステップ S 3 0 8 では、ステップ S 3 0 6 の予測結果又はステップ S 3 1 0 の予測結果を、分別部 1 4 に出力して処理を終了する。

また、ステップ S 3 1 0 に移行した場合は、予測部 1 3 において、被測定面の状態は印刷に適していないと予測 ( 判断 ) して、ステップ S 3 0 8 に移行する。

【 0 0 5 6 】

次に、図 8 及び図 9 に基づき、本実施の形態の動作を説明する。

ここで、図 8 ( a ) は、被測定面が印刷に適している状態の被測定面画像の一例を示す図であり、( b ) は、被測定面が印刷に適していない状態の被測定面画像の一例を示す図である。また、図 9 ( a ) は、印刷に適していると予測された印刷用紙に印刷した結果の一例を示す図であり、( b ) は、印刷に適していないと予測された印刷用紙に印刷した結果の一例を示す図である。

【 0 0 5 7 】

外部の分別指示端末から分別装置 1 0 0 に分別指示が入力されると ( ステップ S 1 0 0 の「 Y e s 」の分岐 )、被測定面画像データ生成部 1 0 において、被測定面画像データの生成処理を実行する ( ステップ S 1 0 2 ) 。

被測定面画像データ生成処理が実行されると、被測定面画像データ生成部 1 0 は、制御部 1 0 c において、印刷用紙載置部 1 1 からのセンサ信号に基づき、印刷用紙載置部 1 1 に印刷用紙が載置されているか否かを判定する ( ステップ S 2 0 0 ) 。

【 0 0 5 8 】

ここで、印刷用紙の有無を検出するセンサは、発光側に赤外発光ダイオードと受光側に高感度フォトトランジスタを採用した分離型のフォトセンサであるとする。発光側が印刷用紙を載置したときに受光側への光を遮断するように設けられ、受光側が印刷用紙が載置されていないときに発光側の光を受光できるように設けられている。つまり、印刷用紙載置部 1 1 にある印刷用紙によって、発光ダイオードの光が遮られることで印刷用紙を検出する。

【 0 0 5 9 】

具体的に、印刷用紙が印刷用紙載置部 1 1 に載置されていると、受光部に光が届かなくなるため、そのときのセンサ信号 ( 印刷用紙が載置されていることを示す信号 ) が制御部 1 0 c に出力される。制御部 1 0 c は、このセンサ信号から印刷用紙が検出されたと判定する ( ステップ S 2 0 0 の「 Y e s 」の分岐 ) 。

制御部 1 0 c は、印刷用紙が検出されると、光入射部 1 0 a に対して、光源からの光束を印刷用紙の被測定面に入射する入射指示を出力し ( ステップ S 2 0 2 )、撮像部 1 0 b に対して撮像指示を出力する ( ステップ S 2 0 4 ) 。

【 0 0 6 0 】

光入射部 1 0 a は、制御部 1 0 c からの入射指示に応じて、光源 ( L E D 等 ) を駆動して発光させ、光源からの光束を集光レンズを介して印刷用紙載置部 1 1 に載置された印刷用紙の被測定面に入射する。ここで、印刷用紙載置部 1 1 には、複数の印刷用紙を積み重ねて載置できるようになっており、一番上に載置された印刷用紙に対して光束が入射され

10

20

30

40

50

る。

【0061】

一方、撮像部10bは、制御部10cからの撮像指示に応じて、入射光束に対する被測定面からの所定反射角度範囲の反射光束を集光レンズを介して各センサセルで受光すると共に光電変換して画素信号データを生成する。生成された画素信号データは、更に、A/D変換部においてデジタルの画素データへと変換され、制御部10cへと出力される。なお、反射光束は、電子シャッタ機能及びALCによって、所定露光時間分が各センサセルにおいて受光される。

【0062】

制御部10cは、撮像部10bからのデジタルの画素データを取得すると(ステップS206)、当該画素データからの構成される被測定面の画像データを、被測定面状態値算出部12に出力する(ステップS208)。

一方、制御部10cにおいて、印刷用紙載置部11に印刷用紙が載置されておらず、印刷用紙が検出されなかったときは(ステップS200の「No」の分岐)、不図示の発光素子(赤色LED等)の点灯部にエラー信号を出力して発光素子を点灯させ、印刷用紙が載置されていないことをユーザに通知する。

【0063】

なお、上記制御部10cにおける、用紙検出処理(ステップS200)、入射指示及び撮像指示の出力処理(ステップS202, S204)、並びに画素データの取得処理及び画像データの出力処理(ステップS206, S208)は、ROM64に記憶された専用のプログラムをRAM62にロードし、ロードしたプログラムをCPU60によって実行することで行われる。

【0064】

分別装置100は、被測定面画像データ生成部10から、被測定面状態値算出部12に被測定面の画像データが入力されると(ステップS104の「Yes」の分岐)、被測定面状態値算出部12及び予測部13において、入力された画像データに基づく、被測定面状態の予測処理を実行する(ステップS106)。

被測定面状態の予測処理が開始されると、被測定面状態値算出部12において、まず、被測定面の画像データをグレースケール化する。そして、グレースケール化された画像データ(例えば、8ビット(0~255))に対して、被測定面状態値として、ここでは、下式(1)に従って、被測定面の画像データに対するRMS粒状度 $\rho_p$ を算出する(ステップS300)。なお、被印刷面状態値の算出処理は、ROM64に記憶された専用のプログラムをRAM62にロードし、ロードしたプログラムをCPU60によって実行することで行われる。

【0065】

【数1】

$$\delta_p = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (D_i - D_A)^2} \quad \dots (1)$$

【0066】

但し、上式(1)において、Nは被測定面画像の総画素数、 $D_i$ は濃度分布(各画素の濃度値)、 $D_A$ は被測定面の画像の濃度平均値である。

RMS粒状度 $\rho_p$ は、上式(1)に示すように、濃度分布 $D_i$ の標準偏差であり、また、値が低いほど粒状性が良いとされる。

【0067】

ここでは、例えば、「 $\rho_p = 14.6$ 」が算出されたとする。

予測部13は、RMS粒状度 $\rho_p$ が算出されると、当該 $\rho_p$ と、予めROM64又は記憶装置70などに記憶された判定用の閾値 $t_{h1}$ とを比較する(ステップS302)。ここ

10

20

30

40

50

では、「 $th1 = 15$ 」とする。この閾値は、印刷用紙の種類や質などに応じて設定する。例えば、レーザプリンタ用のグロス系用紙のRMS粒状度（平均）が「16」で、インクジェットプリンタ用のグロス系用紙のRMS粒状度（平均）が「15」であるような場合は、例えば、閾値を「15」に設定する。

**【0068】**

「 $\rho_p = 14.6$ 」と、「 $th1 = 15$ 」とを比較すると、 $\rho_p$ は $th1$ 以下の数値であるので（ステップS304の「Yes」の分岐）、予測部13は、被測定面の状態は印刷に適した状態である（正常である）と予測し（ステップS306）、当該予測結果を、分別部14に出力する（ステップS308）。

つまり、正反射による白とびの均一性を粒状感（RMS粒状度の大小）により判断し、この判断結果から紙面状態の良否を予測する。

**【0069】**

なお、上記予測部13における、RMS粒状度と判定用閾値 $th1$ との比較処理及び比較結果に基づく予測処理（ステップS302、S304、S306）、並びに予測結果の出力処理（ステップS308）は、ROM64に記憶された専用のプログラムをRAM62にロードし、ロードしたプログラムをCPU60によって実行することで行われる。

分別部14は、予測部13から予測結果が入力されると（ステップS108の「Yes」の分岐）、入力された予測結果は「印刷に適した状態である」という結果であるため、印刷用紙載置部11に載置された印刷用紙（一番上の1枚）を、印刷に適した印刷用紙であると判定する（ステップS110の「Yes」の分岐）。これにより、分別部14は、自己の有する搬送機構に対して搬送指示を出力して、当該搬送機構を駆動し、印刷用紙載置部11に載置された印刷用紙（一番上の1枚）を、正常紙トレイ15に搬送する（ステップS112）。

**【0070】**

なお、上記分別部14における、分別処理（ステップS110、S112）は、ROM64に記憶された専用のプログラムをRAM62にロードし、ロードしたプログラムをCPU60によって実行して判定処理及び不図示の搬送機構の制御処理をすることで行われる。

次に、被測定面状態値算出部12において算出されたRMS粒状度 $\rho_p$ が「17.3」であった場合の動作を説明する。

**【0071】**

この場合は、「 $\rho_p = 17.3$ 」と、「 $th1 = 15$ 」とを比較することになるので、 $\rho_p$ は $th1$ より大きな数値となる（ステップS304の「No」の分岐）。

従って、予測部13は、被測定面の状態は印刷に適していない状態である（異常である）と予測（判断）し（ステップS310）、当該予測結果を、分別部14に出力する（ステップS308）。

**【0072】**

分別部14は、予測部13から予測結果が入力されると（ステップS108の「Yes」の分岐）、入力された予測結果は「印刷に適していない状態である」という結果であるため、印刷用紙載置部11に載置された印刷用紙（一番上の1枚）を、印刷に適していない印刷用紙であると判定する（ステップS110の「No」の分岐）。これにより、分別部14は、自己の有する搬送機構に対して搬送指示を出力して、当該搬送機構を駆動し、印刷用紙載置部11に載置された印刷用紙（一番上の1枚）を、不要紙トレイ16に搬送する（ステップS116）。

**【0073】**

上記一連の処理を、印刷用紙載置部11に載置された印刷用紙に対して繰り返し行い、制御部10cにおいて、印刷用紙載置部11からのセンサ信号から印刷用紙が検出されない状態になると、全ての印刷用紙に対して処理が終了したと判定し（ステップS114の「Yes」の分岐）、分別処理を終了する。

更に、本実施の形態は、被測定面状態値算出部12において、被測定面状態値として、

10

20

30

40

50

被測定面の画像データの人間の視覚特性（VTF特性）を考慮した空間周波数成分のパワー総量を算出することが可能である。

【0074】

具体的に、被測定面状態値算出部12において、被測定面の画像データを、公知のフーリエ変換によって空間周波数の情報へと変換し、この空間周波数の情報を、予めROM64又は記憶装置70に記憶しておいた人間の視覚特性（VTF）のパラメータにより補正（重み付け）する。そして、VTFで重み付けされた空間周波数のパワー総量を算出する（ステップS300）。パワー総量は、重み付け後の各々の空間周波数を積分することによって算出する。

【0075】

なお、上記被測定面状態値算出部12における、空間周波数の情報への変換処理、VTFによる補正処理及びパワー総量の算出処理は、ROM64に記憶された専用のプログラムをRAM62にロードし、ロードしたプログラムをCPU60によって実行することで行われる。

このようにして算出されたパワー総量は、上記RMS粒状度と同様に、被印刷面の状態（粒状感）を表し、しかも、人間の視覚特性が考慮された値となっている。なお、VTFは、実験等によって、明度成分や色度成分などの光学的情報に対する人間の視覚の空間周波数特性を求め、これら実験結果から予め生成したものをを用いる。また、RMS粒状度と同様に、値（パワー総量）が小さい方が濃度変化が少ないことになり、紙面の状態が良い（光沢ムラが少ない）とされる。つまり、本発明においては、VTFで重み付けしたパワーの総量が小さい場合は、人間の知覚できる周期の粒状感が少ないと解釈し、また、この粒状感を、光沢ムラと捕らえている。そして、光沢ムラが少なければ少ないほど、紙面の状態が良い（印刷に適している）と解釈している。

【0076】

一方、予測部13は、上記パワー総量と、予めROM64又は記憶装置70などに記憶された判定用の閾値 $t_{h2}$ とを比較する（ステップS302）。そして、パワー総量が閾値 $t_{h2}$ 以下であれば（ステップS304の「Yes」の分岐）、被測定面の状態を印刷に適した状態であると予測（判断）し（ステップS306）、パワー総量が閾値 $t_{h2}$ より大きければ（ステップS304の「No」の分岐）、被測定面の状態を印刷に適していない状態であると予測する（ステップS310）。

【0077】

なお、上記予測部13における、パワー総量と判定用閾値 $t_{h2}$ との比較処理及び比較結果に基づく予測処理（ステップS302、S304、S306、S310）は、ROM64に記憶された専用のプログラムをRAM62にロードし、ロードしたプログラムをCPU60によって実行することで行われる。

次に、本発明の効果を明確にするために、RMS粒状度 $\rho_p$ の違いによる印刷画質の違いについて説明する。

【0078】

上記のようにRMS粒状度 $\rho_p$ が「14.6」の被測定面の画像は、例えば、図8（a）に示すようになる。一方、上記のようにRMS粒状度 $\rho_p$ が「17.3」の被測定面の画像は、図8（b）に示すようになる。なお、図8（a）及び（b）は、共に画像が印刷されていない状態のままさらな被測定面の画像である。

両者を比較してみると、明らかに、 $\rho_p$ が「14.6」の被測定面の画像の方が滑らか（濃度変化が少ない）であり、 $\rho_p$ が「17.3」の被測定面の画像の方がざらざらしている（濃度変化が激しい）。

【0079】

実際に、RMS粒状度 $\rho_p$ が「14.6」の印刷用紙に画像（濃度均一のベタ画像）を印刷すると、図9（a）に示すようになる。一方、RMS粒状度 $\rho_p$ が「17.3」の印刷用紙に画像（濃度均一のベタ画像）を印刷すると、図9（b）に示すようになる。

両者を比較してみると、図9（a）に示す画像の方が滑らかで（濃度変化が少なく）粒

10

20

30

40

50

状性の良い画像となっており、図9(b)に示す画像は、濃度変化が激しく粒状性の悪い画像となっている。つまり、被測定面の状態がそのまま印刷結果に影響を与えていることが解る。

#### 【0080】

従って、本発明に係る分別装置100のように、被測定面の状態が悪い(印刷に適していないと予測された)印刷用紙を不要紙トレイ16に搬送(分別)し、被測定面の状態が良い(印刷に適した状態であると予測された)印刷用紙を正常紙トレイ15に搬送(分別)し、正常紙トレイ15に分別された印刷用紙のみを印刷に用いることで、印刷品質を良好な状態で安定させることができる。

#### 【0081】

以上、本実施の形態における分別装置100は、被測定面画像データ生成部10において、印刷前の印刷用紙について、主に正反射光から構成される被測定面画像の画像データを生成することが可能である。

また、被測定面状態値算出部12において、RMS粒状度、人間の視覚特性を考慮した空間周波数のパワー総量などの、被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出することが可能である。

#### 【0082】

これにより、印刷用紙の被印刷面の状態を、印刷に適しているか否かを予測するのに適した数値で表すことができる。特に、被印刷面状態値を、VTF特性を用いたパワー総量で表した場合は、人間の視覚特性が考慮されているので、例えば、RMS粒状度で表した場合は印刷に適していないと判断されていた印刷用紙が、実際は人間の眼に知覚されない濃度ムラを発生させるような場合に、印刷に適していると判断させることが可能となる。これにより、印刷用紙を効率よく分別することが可能となる。

#### 【0083】

また、予測部13において、RMS粒状度又はパワー総量と閾値 $t_{h1}$ 又は $t_{h2}$ とを比較して、被測定面の状態が正常であるか否かを予測することが可能である。

また、分別部14において、被測定面の状態が「印刷に適している状態」である印刷用紙を、正常紙トレイ15に搬送(分別)し、被測定面の状態が「印刷に適していない状態」である印刷用紙を、不要紙トレイ16へと搬送(分別)することが可能である。

#### 【0084】

これにより、被測定面の状態が印刷に適している状態であると予測された印刷用紙と、被測定面の状態が印刷に適していない状態であると予測された印刷用紙とを適切に分別することができると共に、自動的に(人手をかけずに)分別することができる。

上記実施の形態において、光入射部10aは、形態1若しくは4に記載の光入射手段又は形態の6又は10に記載の光入射ステップに対応し、撮像部10bは、形態1、4、5及び9のいずれか1に記載の撮像手段又は形態6若しくは10に記載の撮像ステップに対応し、被測定面状態値算出部12は、形態1乃至3のいずれか1に記載の被測定面状態値算出手段に対応し、予測部13は、形態8に記載の予測手段に対応し、分別部14は、形態7又は8に記載の分別手段に対応する。

#### 【0085】

また、上記実施の形態において、ステップS300は、形態5、6、9及び10のいずれか1に記載の被測定面状態値算出ステップに対応し、ステップS302～ステップS308は、形態5、6、9及び10のいずれか1に記載の予測ステップに対応し、ステップS110～S114は、形態9又は10に記載の分別ステップに対応する。

なお、上記実施の形態において、分別装置100から、予測部13、分別部14、正常紙トレイ15及び不要紙トレイ16を除く、被測定面画像データ生成部10、印刷用紙載置部11及び被測定面状態値算出部12から構成される装置が、被測定面状態値算出装置(形態1～4に記載の被測定面状態値算出装置に対応)となる。

#### 【0086】

また、上記実施の形態においては、分別装置100を、1つの筐体内に、上記被印刷面

10

20

30

40

50



状態値算出装置の各構成部を内蔵した構成としたが、これに限らず、被印刷面状態値算出装置の各構成部と、予測部 1 3、分別部 1 4、正常紙トレイ 1 5 及び不要紙トレイ 1 6 とを別々の装置に分け、両者をデータ通信可能に接続した構成としても良い。

また、上記実施の形態においては、被印刷媒体として、印刷用紙を例に挙げて説明したが、これに限らず、本発明を、印刷用紙以外の被印刷媒体に適用してもよい。

【 0 0 8 7 】

また、上記実施の形態においては、被測定面状態値として、R M S 粒状度と、パワー総量とを算出する構成としたが、これに限らず、被測定面の状態を表す数値であれば他の数値を算出する構成としてもよい。

また、上記実施の形態においては、印刷用紙載置部 1 1 に載置された印刷用紙の片面の状態を予測して分別する構成としたが、これに限らず、印刷用紙の両面の状態を予測し、当該両面の予測結果に応じて印刷用紙を分別する構成としてもよい。例えば、印刷用紙載置部 1 1 に、印刷用紙を裏返す機構を設ける。

【 0 0 8 8 】

このような構成であれば、両面とも印刷に適していない、片面は印刷に適している、両面とも印刷に適しているといった 3 状態を予測することが可能となり、これら各状態に応じて分別を行うことで、印刷に適していない状態の面に印刷を行ってしまうといったミスをより確実に防ぐことが可能となる。

また、本発明は、インクジェット方式の印刷装置だけに限らず、レーザー / 熱転写 / 昇華型 / インパクトドットなどの様々な形態のプリンタに対しても適用することが可能となっている。

【 0 0 8 9 】

また、上記実施の形態においては、R O M 6 4 に記憶された各種専用のコンピュータプログラムを R A M 6 2 にロードして C P U 6 0 により実行する構成としたが、この構成に限らず、C D - R O M や D V D - R O M、フレキシブルディスク ( F D ) 等の記憶媒体を介して記憶装置 7 0 にインストールされたもの、あるいはインターネット等の通信ネットワークを介して記憶装置 7 0 にインストールされたものを、R A M 6 2 にロードして C P U 6 0 により実行する構成としても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 0 】

【 図 1 】 本発明に係る分別装置 1 0 0 の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 被測定面画像データ生成部 1 0 の詳細な構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 光入射部 1 0 a と、撮像部 1 0 b との配置構成の一例を示す図である。

【 図 4 】 コンピュータシステム 3 0 0 のハードウェア構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 分別装置 1 0 0 の分別処理を示すフローチャートである。

【 図 6 】 被測定面画像データ生成部 1 0 における被測定面画像データ生成処理を示すフローチャートである。

【 図 7 】 被測定面状態値算出部 1 2 及び予測部 1 3 における被測定面状態予測処理を示すフローチャートである。

【 図 8 】 ( a ) は、被測定面が印刷に適している状態の被測定面画像の一例を示す図であり、( b ) は、被測定面が印刷に適していない状態の被測定面画像の一例を示す図である。

【 図 9 】 ( a ) は、印刷に適していると予測された印刷用紙に印刷した結果の一例を示す図であり、( b ) は、印刷に適していないと予測された印刷用紙に印刷した結果の一例を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

1 0 0 ... 分別装置、 3 0 0 ... コンピュータシステム、 1 0 ... 被測定面画像データ生成部、 1 0 a ... 光入射部、 1 0 b ... 撮像部、 1 0 c ... 制御部、 1 1 ... 印刷用紙載置部、 1 2 ... 被測定面状態値算出部、 1 3 ... 予測部、 1 4 ... 分別部、 1 5 ... 正常紙トレイ、 1 6 ... 不要紙トレイ、 6 0 ... C P U、 6 2 ... R A M、 6 4 ... R O M、 6 6 ... インターフェース、 7 0 ...

10

20

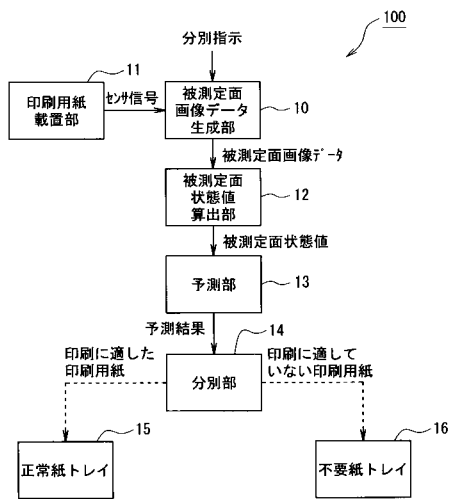
30

40

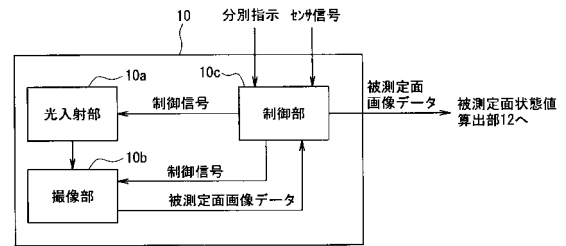
50

記憶装置、72...出力装置、74...入力装置

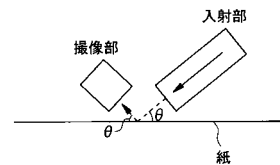
【図1】



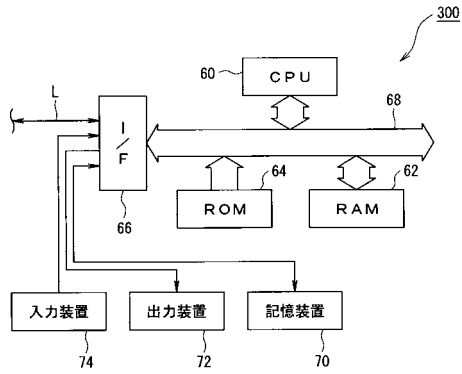
【図2】



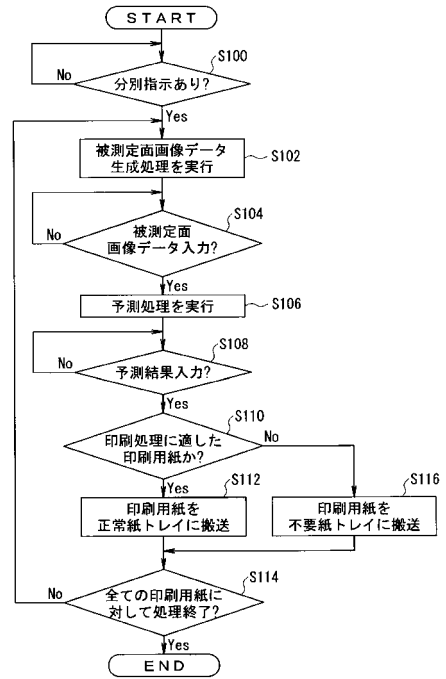
【図3】



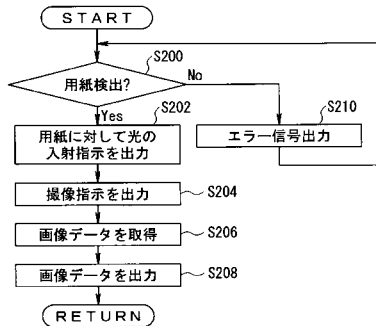
【 図 4 】



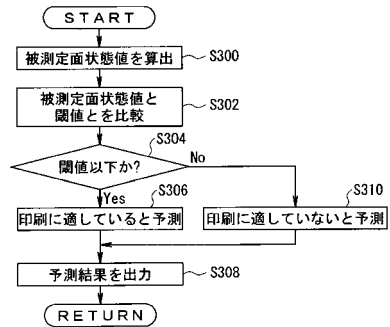
【 図 5 】



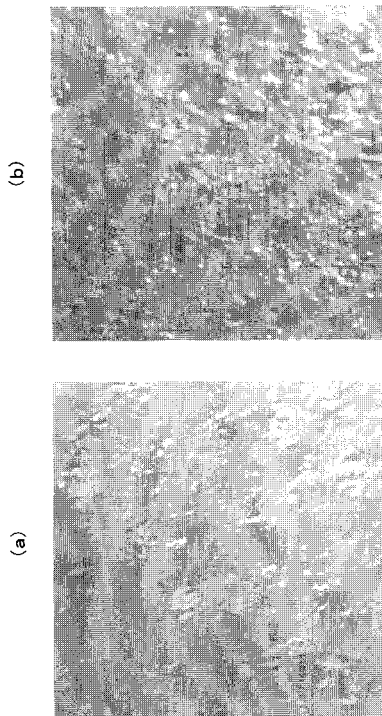
【 図 6 】



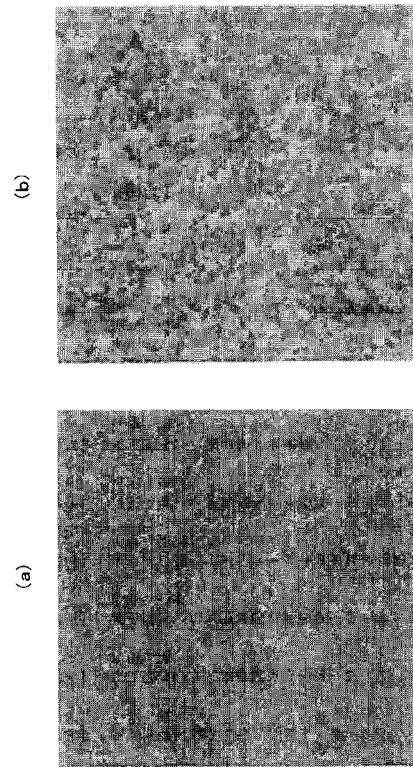
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】平成20年4月1日(2008.4.1)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

光源からの光束を、画像が印刷される媒体である被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射手段と、

前記光入射手段で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出手段と、を備えることを特徴とする印刷装置。

【 請求項 2 】

前記被測定面状態値算出手段は、前記被測定面の前記画像データの有する輝度情報の分布の標準偏差である R M S (Root Mean Square) 粒状度に基づき、前記被測定面状態値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【 請求項 3 】

前記被測定面の前記画像データの有する輝度情報を、空間周波数の情報に変換する周波数変換手段と、

前記周波数変換手段で変換して得られた前記空間周波数の情報を、人間の視覚の空間周

波数特性 ( V T F : Visual Trasnfer Function ) のパラメータを用いて補正する補正手段と、を備え、

前記被測定面状態値算出手段は、前記補正手段で補正後の空間周波数のパワーの総量に基づき、前記被測定面状態値を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 4】

前記入射した光束の中心又は略中心の光線の入射角度と、前記受光素子で受光される反射光束の中心又は略中心の光線の反射角度とが同じ角度となるように、前記光入射手段及び前記撮像手段を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の印刷装置。

【請求項 5】

前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像手段で撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップをコンピュータに実行させるプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 6】

光源からの光束を前記被印刷媒体の被測定面に所定の入射角度で入射する光入射ステップと、

前記光入射ステップで入射した光束に対する、前記被印刷媒体の被測定面からの所定の反射角度範囲の反射光束を集光して複数の受光素子で受光すると共に、当該受光素子で受光した光束を光電変換素子で光電変換して前記被測定面の画像を撮像する撮像ステップと、

前記撮像ステップで撮像して得られる、前記画像の輝度情報を有する画像データに基づき、前記被印刷媒体の被測定面の印刷の良否に係る状態を表す被測定面状態値を算出する被測定面状態値算出ステップと、を含むことを特徴とする印刷装置制御方法。

【請求項 7】

前記被測定面状態値算出手段で算出された被測定面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別手段、を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 8】

前記被測定面状態値算出手段で算出された被測定面状態値に基づき、当該被測定面状態値に対応する被印刷媒体を印刷に使用したときに印刷不良が生じるか否かを予測する予測手段を備え、

前記分別手段は、前記予測手段の予測結果に基づき前記被印刷媒体を分別することを特徴とする請求項 7 に記載の印刷装置。

【請求項 9】

前記被印刷面状態値算出ステップで算出された被印刷面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別ステップを有する処理をコンピュータに実行させるプログラムを記録した請求項 5 に記載の記録媒体。

【請求項 10】

前記被印刷面状態値算出ステップで算出された被印刷面状態値に基づき、前記被印刷媒体を前記被測定面状態値に応じた種類に分別する分別ステップを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の印刷装置制御方法。

フロントページの続き

【要約の続き】

と予測された印刷用紙を不要紙トレイ 16 に搬送する。

【選択図】図 1