

(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2005-114866

(P2005-114866A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**G03G 15/20**  
**B41J 11/42**  
**B65H 7/14**  
**G03G 15/00**  
**G03G 21/14**

F 1

G03G 15/20  
B41J 11/42  
B65H 7/14  
G03G 15/00  
G03G 21/00

101  
M  
518  
372

テーマコード(参考)

2C058  
2H027  
2H033  
2H072  
3FO48

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2003-346279 (P2003-346279)

(22) 出願日

平成15年10月3日 (2003.10.3)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一

(74) 代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(72) 発明者 岡田 知幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者 梅田 研吾

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

最終頁に続く

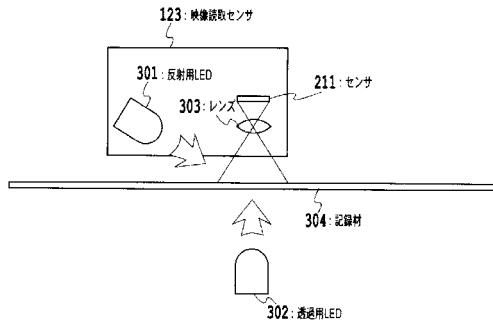
(54) 【発明の名称】記録材判別装置および画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 記録材の種類を判別することでユーザビリティの向上を図りつつ、様々な種類の記録材においても最適な定着処理条件で定着等を行うこと。

【解決手段】 映像読取センサ123は、反射用LED301、記録材304に対して反対側に設置された透過光量検出用のLED302、CMOSエリアセンサ211、および結像レンズ303を備える。反射用LED301を光源とする光は、記録材304の表面に向けて照射され、記録材304からの反射光は、レンズ303を介し集光されてCMOSエリアセンサ211に結像する。ここで、透過用LED302の波長は反射用LED301よりも長い光源を用いる。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

記録材に光を照射し該記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、該映像読取手段によって得られた前記記録材表面の映像を用いて該記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段を備え、該反射型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別する記録材判別装置において、

前記反射型判定手段において用いられる照射光よりも長い波長を有する所定の照射光を前記記録材に照射することにより、該記録材を透過して得られる透過光を用いて、前記記録材の前記反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、

前記反射型判定手段により得られた属性に加えて、前記透過型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別することを特徴とする記録材判別装置。 10

**【請求項 2】**

記録材に光を照射し該記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、該映像読取手段によって得られた前記記録材表面の映像を用いて該記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段を備え、該反射型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別する記録材判別装置において、

前記反射型判定手段において用いられる照射光よりも強い光量の所定の照射光を前記記録材に照射することにより、該記録紙を透過して得られる透過光であって、該所定の照射光の光量を調整することにより前記反射光の光量と該透過光の光量との差が所定の範囲内となる透過光を用いて、前記記録材の前記反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、 20

前記反射型判定手段により得られた属性に加えて、前記透過型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別することを特徴とする記録材判別装置。

**【請求項 3】**

前記所定の照射光は、前記反射型判定手段において用いられる照射光よりも指向性が強い光源を使用することを特徴とする請求項 2 に記載の記録材判別装置。 30

**【請求項 4】**

記録材の表面から反射する反射光を得るため該記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、前記記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、前記反射型照射手段に前記記録材へ光を照射させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、該映像に基づいて前記記録材の種類を判別する制御手段とを備えた記録材判別装置において、

前記記録材を透過する透過光を得るため前記記録材に前記反射型照射手段で照射される所定の光よりも長い波長を有する所定の光を照射する透過型照射手段を備え、

前記制御手段は、前記反射型照射手段と前記透過型照射手段とに前記記録材へ光を照射させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および前記透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、該映像と該透過光の光量とに基づいて前記記録材の種類を判別することを特徴とする記録材判別装置。 40

**【請求項 5】**

記録材の表面から反射する反射光を得るため該記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、前記記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、前記反射型照射手段に前記記録材へ光を照射させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、該映像に基づいて前記記録材の種類を判別する制御手段とを備えた記録材判別装置において、

前記記録材を透過する透過光を得るため前記記録材に前記反射型照射手段で照射される所定の光よりも強い光量の所定の光であって、該所定の光の光量を調整することにより前記反射光の光量と該透過光の光量との差が所定の範囲内となる所定の光を照射する透過型照射手段を備え、

前記制御手段は、前記反射型照射手段と前記透過型照射手段とに前記記録材へ光を照射 50

させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および前記透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、該映像と該透過光の光量とに基づいて前記記録材の種類を判別することを特徴とする記録材判別装置。

【請求項 6】

前記透過型照射手段の所定の光は、前記反射型照射手段において用いられる所定の光よりも指向性が強い光源を使用することを特徴とする請求項 5 に記載の記録材判別装置。

【請求項 7】

潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体に現像剤を付与することにより前記潜像を現像剤像として可視化する現像手段と、所定方向に搬送される記録材に該現像手段による該現像剤像を転写する転写手段と、該転写手段によって前記現像剤像を転写された前記記録材を所定の定着処理条件において加熱および加圧することにより前記現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材に光を照射し該記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、該映像読取手段によって得られた前記記録材表面の映像を用いて該記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段とを備え該反射型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する前記定着処理条件により前記現像剤像を記録材に定着させる画像形成装置において、

前記反射型判定手段において用いられる照射光よりも長い波長を有する所定の照射光を前記記録材に照射することにより、該記録材を透過して得られる透過光を用いて、前記記録材の前記反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え。

前記定着手段は、前記反射型判定手段により得られた属性に加えて、前記透過型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する前記定着処理条件により前記現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体に現像剤を付与することにより前記潜像を現像剤像として可視化する現像手段と、所定方向に搬送される記録材に該現像手段による該現像剤像を転写する転写手段と、該転写手段によって前記現像剤像を転写された前記記録材を所定の定着処理条件において加熱および加圧することにより前記現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材に光を照射し該記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、該映像読取手段によって得られた前記記録材表面の映像を用いて該記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段とを備え該反射型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する前記定着処理条件により前記現像剤像を記録材に定着させる画像形成装置において、

前記反射型判定手段において用いられる照射光よりも強い光量の所定の照射光を前記記録材に照射することにより、該記録紙を透過して得られる透過光であって、該所定の照射光の光量を調整することにより前記反射光の光量と該透過光の光量との差が所定の範囲内となる透過光を用いて、前記記録材の前記反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、

前記定着手段は、前記反射型判定手段により得られた属性に加えて、前記透過型判定手段により得られた属性に基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する前記定着処理条件により前記現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

前記所定の照射光は、前記反射型判定手段において用いられる照射光よりも指向性が強い光源を使用することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体に現像剤を付与する現像手段と、記録材に

10

20

30

40

50

該現像剤像を転写する転写手段と、加熱および加圧することにより前記現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材の表面から反射する反射光を得るため該記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、前記現像手段で前記潜像を現像剤像として可視化させ、前記転写手段で所定方向に搬送させた前記記録材に前記可視化された像を転写させ、前記記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、前記反射型照射手段に前記記録材へ光を照射させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、該映像に基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する所定の定着処理条件において前記定着手段で転写された前記記録材を定着させ、当該定着された記録材を排出する制御手段を備えた画像形成装置において、

前記記録材を透過する透過光を得るために前記記録材に前記反射型照射手段で照射される所定の光よりも長い波長を有する所定の光を照射する透過型照射手段を備え、

前記制御手段は、前記転写手段で転写させる前に、前記反射型照射手段と前記透過型照射手段とに前記記録材へ光を照射させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および前記透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、該映像と該透過光の光量とに基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する前記定着処理条件により前記現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする画像形成装置。

#### 【請求項 1 1】

潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体に現像剤を付与する現像手段と、記録材に該現像剤像を転写する転写手段と、加熱および加圧することにより前記現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材の表面から反射する反射光を得るため該記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、前記現像手段で前記潜像を現像剤像として可視化させ、前記転写手段で所定方向に搬送させた前記記録材に前記可視化された像を転写させ、前記記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、前記反射型照射手段に前記記録材へ光を照射させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、該映像に基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する所定の定着処理条件により前記現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする画像形成装置において、

前記記録材を透過する透過光を得るために前記記録材に前記反射型照射手段で照射される所定の光よりも強い光量の所定の光であって、該所定の光の光量を調整することにより前記反射光の光量と該透過光の光量との差が所定の範囲内となる所定の光を照射する透過型照射手段を備え、

前記制御手段は、前記転写手段で転写させる前に、前記反射型照射手段と前記透過型照射手段とに前記記録材へ光を照射させ、前記読み取り手段に前記反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および前記透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、該映像と該透過光の光量とに基づいて前記記録材の種類を判別し、当該判別された種類に対応する前記定着処理条件により前記現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする画像形成装置。

#### 【請求項 1 2】

前記透過型照射手段の所定の光は、前記反射型照射手段において用いられる所定の光よりも指向性が強い光源を使用することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0 0 0 1】

本発明は、記録材判別装置および画像形成装置に関し、より詳細には、記録材の表面からの反射光および記録材の透過光量を検出してその種類を判別する記録材判別装置および画像形成装置に関する。

#### 【背景技術】

10

20

30

40

50

## 【0002】

複写機、レーザープリンタ等の画像形成装置は、記録材に現像部により可視化・現像された像を転写して所定の定着処理条件において加熱及び加圧することにより上記現像剤像を定着させる。この所定の定着条件は、記録材の材質、厚さ、表面処理などによって大きく異なるため、複数種類の記録材を使用するためには、記録材の種類に応じたきめ細かな設定が必要である。

## 【0003】

従来、かかる画像形成装置においては、例えば、画像形成装置本体に設けられた操作パネル等に記録材のサイズや種類（記録材が紙の場合は紙種）をユーザに設定させ、その設定に応じて定着処理条件（例えば、定着温度や定着装置を通過する記録材の搬送速度）を変更していた。

## 【0004】

このため、近年では画像形成装置内部に記録材を判別するセンサを用いて記録材の種類を自動的に判別し、判別された種類に対応して現像条件、転写条件あるいは定着条件を可変制御する技術が提案されている。

## 【0005】

このような自動的に記録材の種類を検出する技術には、例えば、記録材の表面画像をCCDセンサによって撮像し、この情報をフラクタル次元情報に変換して記録材の表面平滑度を検出する方式、記録材の表面画像をCCDセンサあるいはCMOSセンサによって撮像しその光の大小関係から記録材の粗度を検出し表面平滑度から紙種を判別する方法、または記録材端部に出来る影の長さから記録材の厚みを検出する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0006】

【特許文献1】特開2002-182518号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、上記の記録材の表面平滑度を検出する方法は、表面平滑度が同様で紙纖維の圧縮状態が異なる記録材、例えば普通紙と厚紙を検出すると厚紙が普通紙と判定されてしまい、現像条件、定着条件、転写条件をその記録紙に適した設定にできないため、定着性が悪くなるといった課題がある。

## 【0008】

一方、上記の記録材の材厚を判定する方法では、記録材表面の平滑度が分からため、グロス紙等は普通紙に比べ光を通しにくいことから材厚が厚めに判定されてしまい適切な条件の設定ができない。

## 【0009】

さらに、近年では記録材の種類が多様になっているにも拘らず、印字品質に対する要求はより高くなっています、多種多様な記録材を正確に判別することが要求されている。

## 【0010】

本発明は、このような問題に鑑みて為されたものであり、様々な種類の記録材を自動判別するとともに、適切な条件において画像形成を行う記録材判別装置および画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

このような目的を達成するため、本発明の請求項1に記載の発明は、記録材に光を照射し記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、映像読取手段によって得られた記録材表面の映像を用いて該記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段を備え、反射型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別する記録材判別装置において、反射型判定手段において用いられる照射光よりも長い波長を有する所定の照射光を記録材に照射することにより、記録材を透過

して得られる透過光を用いて、記録材の反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、反射型判定手段により得られた属性に加えて、透過型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別することを特徴とする。

【0012】

請求項2に記載の発明は、記録材に光を照射し記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、映像読取手段によって得られた記録材表面の映像を用いて記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段を備え、反射型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別する記録材判別装置において、反射型判定手段において用いられる照射光よりも強い光量の所定の照射光を記録材に照射することにより、記録紙を透過して得られる透過光であって、所定の照射光の光量を調整することにより反射光の光量と透過光の光量との差が所定の範囲内となる透過光を用いて、記録材の反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、反射型判定手段により得られた属性に加えて、透過型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別することを特徴とする。

【0013】

請求項4に記載の発明は、記録材の表面から反射する反射光を得るため記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、反射型照射手段に記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、映像に基づいて記録材の種類を判別する制御手段とを備えた記録材判別装置において、記録材を透過する透過光を得るため記録材に反射型照射手段で照射される所定の光よりも長い波長を有する所定の光を照射する透過型照射手段を備え、制御手段は、反射型照射手段と透過型照射手段とに記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、映像と透過光の光量とに基づいて前記記録材の種類を判別することを特徴とする。

【0014】

請求項5に記載の発明は、記録材の表面から反射する反射光を得るため記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、反射型照射手段に記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、映像に基づいて記録材の種類を判別する制御手段とを備えた記録材判別装置において、記録材を透過する透過光を得るため記録材に反射型照射手段で照射される所定の光よりも強い光量の所定の光であって、所定の光の光量を調整することにより反射光の光量と透過光の光量との差が所定の範囲内となる所定の光を照射する透過型照射手段を備え、制御手段は、反射型照射手段と透過型照射手段とに記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、映像と透過光の光量とに基づいて前記記録材の種類を判別することを特徴とする。

【0015】

請求項7に記載の発明は、潜像を担持する潜像担持体と、潜像担持体に現像剤を付与することにより潜像を現像剤像として可視化する現像手段と、所定方向に搬送される記録材に現像手段による現像剤像を転写する転写手段と、転写手段によって現像剤像を転写された記録材を所定の定着処理条件において加熱および加圧することにより現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材に光を照射し記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、映像読取手段によって得られた記録材表面の映像を用いて記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段とを備え反射型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する定着処理条件により現像剤像を記録材に定着させる画像形成装置において、記反射型判定手段において用いられる照射光よりも長い波長を有する所定の照射光を記録材に照射

10

20

30

40

50

することにより、記録材を透過して得られる透過光を用いて、記録材の反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、定着手段は、反射型判定手段により得られた属性に加えて、透過型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する定着処理条件により現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする。

#### 【0016】

請求項8に記載の発明は、潜像を担持する潜像担持体と、潜像担持体に現像剤を付与することにより潜像を現像剤像として可視化する現像手段と、所定方向に搬送される記録材に現像手段による現像剤像を転写する転写手段と、転写手段によって現像剤像を転写された記録材を所定の定着処理条件において加熱および加圧することにより現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材に光を照射し記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、映像読取手段によって得られた記録材表面の映像を用いて記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段とを備え反射型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する定着処理条件により現像剤像を記録材に定着させる画像形成装置において、反射型判定手段において用いられる照射光よりも強い光量の所定の照射光を記録材に照射することにより、記録紙を透過して得られる透過光であって、所定の照射光の光量を調整することにより反射光の光量と透過光の光量との差が所定の範囲内となる透過光を用いて、記録材の反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、定着手段は、反射型判定手段により得られた属性に加えて、透過型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する定着処理条件により現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする。

#### 【0017】

請求項10に記載の発明は、潜像を担持する潜像担持体と、潜像担持体に現像剤を付与する現像手段と、記録材に現像剤像を転写する転写手段と、加熱および加圧することにより現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材の表面から反射する反射光を得るために記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、現像手段で潜像を現像剤像として可視化させ、転写手段で所定方向に搬送させた記録材に可視化された像を転写させ、記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、反射型照射手段に記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、映像に基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する所定の定着処理条件において定着手段で転写された記録材を定着させ、定着された記録材を排出する制御手段を備えた画像形成装置において、記録材を透過する透過光を得るために記録材に反射型照射手段で照射される所定の光よりも長い波長を有する所定の光を照射する透過型照射手段を備え、制御手段は、転写手段で転写させる前に、反射型照射手段と透過型照射手段とに記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、映像と該透過光の光量とに基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する定着処理条件により現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする。

#### 【0018】

請求項11に記載の発明は、潜像を担持する潜像担持体と、潜像担持体に現像剤を付与する現像手段と、記録材に現像剤像を転写する転写手段と、加熱および加圧することにより現像剤像を記録材に定着させる定着手段と、記録材の表面から反射する反射光を得るために記録材に所定の光を照射する反射型照射手段と、現像手段で潜像を現像剤像として可視化させ、転写手段で所定方向に搬送させた記録材に可視化された像を転写させ、記録材からの反射光または透過光を受光して映像として読み取り、および光量を検出する読み取り手段と、反射型照射手段に記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、映像に基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する所定の定着処理条件において定着手段で転写された記録材を定着させ

10

20

30

40

50

、定着された記録材を排出する制御手段を備えた画像形成装置において、記録材を透過する透過光を得るために記録材に反射型照射手段で照射される所定の光よりも強い光量の所定の光であって、所定の光の光量を調整することにより反射光の光量と透過光の光量との差が所定の範囲内となる所定の光を照射する透過型照射手段を備え、制御手段は、転写手段で転写させる前に、反射型照射手段と透過型照射手段とに記録材へ光を照射させ、読み取り手段に反射型照射手段により得られた反射光を映像として読み取らせ、および透過型照射手段により得られた透過光の光量を検出させて、映像と透過光の光量とに基づいて記録材の種類を判別し、判別された種類に対応する定着処理条件により現像剤像を記録材に定着させることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0019】

本発明によれば、記録材に光を照射し記録材の表面から反射する反射光を読み取ることにより記録材表面の映像を得る映像読取手段を含み、映像読取手段によって得られた記録材表面の映像を用いて記録材の所定の属性を判定する反射型判定手段を備え、反射型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別する記録材判別装置において、反射型判定手段において用いられる照射光よりも長い波長を有する所定の照射光を記録材に照射することにより、記録材を透過して得られる透過光を用いて、記録材の反射型判定手段とは異なる属性を判定する透過型判定手段を備え、反射型判定手段により得られた属性に加えて、透過型判定手段により得られた属性に基づいて記録材の種類を判別するため、記録材の種類を正確に判別することができる所以ユーザビリティの向上を図りつつ、様々な種類の記録材においても最適な定着処理条件で定着等を行って良好な定着画像を得ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明による記録材判別装置および画像形成装置並びにその方法を説明する。

(画像形成装置)

本発明の記録材判別装置およびその方法は、図1に示すような一般的な画像形成装置で用いられる。図1において、画像形成装置101は、用紙カセット102、給紙ローラ103、転写ベルト駆動ローラ104、転写ベルト105、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各感光ドラム106~109、各色用の転写ローラ110~113、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各カートリッジ114~117、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各光学ユニット118~121、および定着ユニット122を備えている。

30

【0021】

画像形成装置101は、一般に電子写真プロセスを用い記録材上にイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像を重ねて転写し、定着ローラを含む定着ユニット122によって転写されたトナー画像を温度制御することにより熱定着させる。また、各色の光学ユニット118~121は、各感光ドラム106~109の表面をレーザビームによって露光走査して潜像を形成するよう構成され、これら一連の画像形成動作は搬送される記録材上のあらかじめ決まった位置から画像が転写されるよう同期がとられている。

40

【0022】

さらに、画像形成装置101は記録材であるところの記録紙を給紙、搬送する給紙モータを備え、給紙された記録紙は、転写ベルト、定着ローラへと搬送されながらその表面上に所望の像を形成する。

【0023】

画像読み取りセンサ123は、記録紙が転写ベルトまで搬送される前に配置され、搬送されてきた記録材の表面に光を照射させて、その反射光を集光し結像させて、記録材表面の特定エリアの画像を読み出す。

【0024】

以下に図2を参照して説明する画像形成装置101の制御手段である制御CPU210は、定着

50

ユニット122によって、所望の熱量を記録材に与えることによって、記録材上のトナー画像を融着し定着させる。

#### 【0025】

次に、図2を用いて、本発明の記録材判別装置およびその方法を用いる画像形成装置の一実施形態の制御CPUの動作について説明する。図2は、制御CPU210が制御する各ユニットの構成を示す図である。図2において、CPU210は、CMOSセンサ211、並びに各色用の光学ユニットに含まれるポリゴンミラー、モータおよびレーザ212～215に接続され、感光ドラム面上にレーザを走査し、所望の潜像を描くための光学ユニットの制御を行う。同様に、記録材を搬送するための給紙モータ216、記録材を給紙するための給紙ローラの駆動開始に使用する給紙ソレノイド217、記録材が所定位置にセットされているか否かを検知する紙有無センサ218、電子写真プロセスに必要な1次帯電、現像、1次転写、2次転写バイアスを制御する高電圧電源219、感光ドラムおよび転写ローラを駆動するドラム駆動モータ220、転写ベルトおよび定着ユニットのローラを駆動するためのベルト駆動モータ221、定着ユニットおよび低電圧電源ユニット122を制御する。さらに、制御CPU210によってサーミスタ(図示せず)により温度をモニタし、定着温度を一定に保つ制御がなされる。

10

#### 【0026】

また、制御CPU210は、バス等(図示せず)によりメモリ224に接続されており、メモリ224には、以上の制御および本明細書に記載される各実施形態において制御CPU210が行う処理のすべてまたは一部を実行するためのプログラムおよびデータが格納される。すなわち、制御CPU210はメモリ224に格納されたプログラムおよびデータを用いて本発明の各実施形態の動作を実行する。

20

#### 【0027】

また、制御CPU210は、バス等(図示せず)によりメモリ223に接続されており、メモリ223には、以上の制御および本明細書に記載される各実施形態において制御CPU210が行う処理のすべてまたは一部を実行するためのプログラムおよびデータが格納される。すなわち、制御CPU210はメモリ223に格納されたプログラムおよびデータを用いて本発明の各実施形態の動作を実行する。

20

#### 【0028】

ASIC223は、制御CPU210の指示に基づき、CMOSセンサ211および光学ユニット212～215内部のモータ速度制御、給紙モータの速度制御を行う。モータの速度制御は、モータ(図示せず)からのタック信号を検出して、タック信号の間隔が所定の時間となるようモータに對して加速または減速信号を出力して速度制御を行う。このため、制御回路はASIC223のハードウェアによる回路で構成したほうが、CPU210の制御負荷低減が図れるメリットがある。

30

#### 【0029】

制御CPU210は、ホストコンピュータ(図示せず)からの指示のプリントコマンドを受信すると、紙有無センサ218によって記録材の有無を判断し、紙有りの場合は、給紙モータ216、ドラム駆動モータ220、ベルト駆動モータ221を駆動するとともに、給紙ソレノイド217を駆動して記録材を所定位置まで搬送する。

40

#### 【0030】

記録材がCMOSセンサ211の位置まで搬送されると、制御CPU210はASIC223に対してCMOSセンサ211撮像指示を行い、CMOSセンサ211は記録材の表面画像を撮像する。このときASIC223は、SI\_selectをアクティブとした後、所定のタイミング、所定パルスのSYSCLKを出力させて、CMOSセンサ211からSI\_outを経由して出力される撮像データを取り込む。

#### 【0031】

一方、CMOSセンサ211のゲイン設定は、あらかじめ制御CPU210が取り決めた値をASIC223内部のレジスタにセットすることによって、ASIC223がSI\_selectをアクティブとした後、所定のタイミング、所定パルスのSYSCLKを出力させて、CMOSセンサ211に対し、SI\_inを経由してゲインを設定する。

#### 【0032】

50

ASIC 223は、以下に説明する本発明の記録材判別装置およびその方法を実現するための回路702を備え、記録材の属性を判別するための後述する演算の演算結果は、制御回路702内部のレジスタ A およびレジスタ B に格納される。そして、CPU 210は、制御回路702内部のレジスタ A およびレジスタ B に格納された記録材の属性を判別するための演算結果を読み込み、給紙された記録材の種類を判別し、その結果に応じて画像形成条件を変更するよう制御する。

#### 【 0 0 3 3 】

CPU210が実行する各種の画像形成条件の制御としては、以下のようなものが挙げられる。

#### 【 0 0 3 4 】

例えば、CPU210は、記録材の種類が普通紙よりも光沢度の高いグロス紙の場合は、普通紙よりも現像バイアスを上げ（感光ドラムの表面電位に対する電位差を大きくし）、記録材の表面に付着するトナー量を増加させて記録材上の画像の光沢度を増加させる制御を行う。これは、グロス紙を用いてプリントする場合、記録材上の画像の光沢度を高くすることが望まれているからである。なお、現像バイアス（電圧）は図1に示すように、CPU210の指示に基づいて、高電圧電源219から現像ローラに印加される電圧をいう。

#### 【 0 0 3 5 】

また、CPU 210は、給紙された記録材の種類に応じて定着ユニット222の定着温度（定着ユニット222内の不図示のヒータが維持すべき目標温度）を変更するよう制御する。普通紙よりも厚みがある厚紙の場合、厚紙は普通紙より熱容量が大きいため普通紙と同じ定着温度にて厚紙にトナー像を定着させようとしても定着性が悪くなってしまうという問題がある。そこで、CPU210は、記録材が厚紙であると判別した場合には、普通紙における定着温度よりも高い定着温度として、厚紙に対するトナーの定着性を確保するよう制御する。

#### 【 0 0 3 6 】

さらに、CPU 210は、給紙された記録材の種類を判別し、その結果に応じて記録材の搬送速度を変更するよう制御する。搬送速度の制御は、速度を実際に制御しているASIC223の速度制御レジスタ値をCPU 210によって設定しなおすことによって実現する。具体的には、記録材の種類が普通紙よりも厚みがある厚紙の場合、厚紙は普通紙より熱容量が大きいため普通紙と同じ搬送速度にて厚紙にトナー像を定着させようとしても定着性が悪くなってしまうという問題がある。そこで、CPU210は記録材の種類が厚紙であると判別した場合は、単位時間あたりに厚紙に供給される熱量が大きくなるように、記録材の搬送速度を普通紙を通紙する場合の搬送速度よりも遅く設定する。

#### 【 0 0 3 7 】

また、坪量が異なる記録材に対し定着温度条件を変え、例えば、比較的厚みのある記録材では、熱容量が大きいので定着温度を高めに制御し、一方、比較的厚みが少ない、つまり熱容量が小さい記録材は、定着温度を低めにして定着する方法も考えられる。または、記録材の坪量によって記録材搬送速度を変えて制御することもできる。

#### 【 0 0 3 8 】

また、OHTあるいはグロス紙などの場合において、これらを判別して記録材の表面に付着するトナーの定着性を上げ、グロスを高めて画質の向上を図ることもできる。

#### 【 0 0 3 9 】

このように本実施形態では、CMOSエリアセンサによって撮像した記録材の表面画像から、ASICによるハード回路によって、第一の演算および第二の演算を行い、その結果からCPUは、高伝圧電源の現像バイアス条件、あるいは定着ユニットの定着温度、あるいは記録材の搬送速度を変更するよう制御することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

##### [ 第1実施形態 ]

次に、本願発明の一実施形態による記録材判別装置について説明する。図3は、記録材の表面平滑性及び反射光量及び透過光量検出を行うための概略構成を示す模式図であり、本発明を最もよく表す図であるということができる。

## 【0041】

映像読み取りセンサ123は、図3に示すように、第一の照射手段である反射用LED301、記録材304に対して反対側に設置された透過光量検出用の第二の照射手段である透過用LED302、読み取り手段であるCMOSエリアセンサ211、および結像レンズ303を備える。ここで、センサ211はCCDセンサとすることができます。

## 【0042】

反射用LED301を光源とする光は、記録材304の表面に向けて照射される。本実施形態では光源をLEDとしたが、例えばキセノン管やハロゲンランプ等を用いることもできる。記録材304からの反射光は、レンズ303を介し集光されてCMOSエリアセンサ211に結像する。これによって記録材304の表面の映像を読み取ることができます。

10

## 【0043】

本実施形態では、LED301は、LED光が記録材304表面に対し、図3に示すように所定の角度をもって斜めより光を照射させるよう配置されている。

## 【0044】

(記録材の種類の判別)

図4は、映像読み取りセンサ123のCMOSエリアセンサ211によって読み取られる記録材304の表面のアナログ画像とCMOSエリアセンサ211からの出力を $8 \times 8$ ピクセルにデジタル処理したデジタル画像との対比を示す図である。ここで、デジタル処理はCMOSエリアセンサ211からのアナログ出力をA/D変換によって8ビットのピクセルデータに変換することによって行われる。

20

## 【0045】

図4において、記録材A401は表面の紙の纖維が比較的がさついている所謂ラフ紙、記録材B402は一般に使用される所謂普通紙、記録材C403は紙の纖維の圧縮が十分になされているグロス紙であり、それぞれの表面拡大映像である。CMOSセンサ211に読み込まれたこれらの映像401～403が、デジタル処理され図4に示す映像404～406となる。このように、記録材の種類によって表面の映像は異なる。これは、主に紙の表面における纖維の状態が異なるために起こる現象である。

## 【0046】

これとは別に、記録材の反射光量は、一般にそれぞれの画素に入力された光の合計もしくは平均値から算出するが、実施例によっては、1受光画素の結果のみを用いることができる。

30

## 【0047】

上述のように、CMOSエリアセンサ211で記録材表面を読み込んだ結果の映像をデジタル処理した像により、記録材の紙纖維の表面状態を識別することができ、これに加え反射光量によって記録材の判別が可能となる。

## 【0048】

上記記録材表面の識別は、記録材の表面の一部を $8 \times 8$ ピクセルからなる映像として読み込み、映像において記録材の搬送方向に直交する方向の1ラインについて最大濃度となる画素の濃度 $D_{max}$ と最低濃度となる画素の濃度 $D_{min}$ を検出し、各ラインについて $D_{max} - D_{min}$ を平均処理する。そして、平均処理して得られた $D_{max} - D_{min}$ の値によって、その記録材の属性である材質(平滑度)を判定することができる。

40

## 【0049】

すなわち、記録材Aのように表面の紙纖維がガサついている場合には、纖維の影が多く発生する。その結果、明るい個所と暗い個所の差が大きく出るため、 $D_{max} - D_{min}$ は大きくなる。一方、記録材Cのように纖維が十分圧縮され平滑度の高い記録材の表面の映像は、纖維の影が少なく、 $D_{max} - D_{min}$ は小さくなる。この比較によって、記録材の材質を判定し、種類を判別するための情報の一部とするのである。

## 【0050】

同様に、図4において、映像407は、薄紙である記録紙Dの透過用LED302により記録材を透過してきた光の光照射領域における表面拡大映像であり、映像408は、一般

50

的に使用される所謂普通紙である記録紙 E の透過用 L E D 302による光照射領域の表面拡大映像であり、映像 4 0 9 は、厚紙である記録紙 F の透過用 L E D 302による光照射領域の表面拡大映像である。CCDセンサ211に読み込まれたこれらの映像 4 0 7 ~ 4 0 9 が、デジタル処理され図 4 の映像 4 1 0 ~ 4 1 2 となる。

#### 【 0 0 5 1 】

このように、記録紙の種類によって、透過光量およびその映像は異なってくる。これは、主に紙の表面における纖維の状態および紙の纖維の圧縮状態が異なるために起こる現象である。

#### 【 0 0 5 2 】

上述の制御プロセッサは、C M O S エリアセンサ211からの映像サンプリング処理、ゲイン及びフィルタ演算処理をリアルタイムにて処理する必要があるため、デジタルシグナルプロセッサを用いることが望ましい。

#### 【 0 0 5 3 】

次に、記録材304の透過率測定方法について説明する。第二の照射手段である透過用 L E D 302を光源とする光は、記録材304に向けて映像読取センサ123の反対側から、記録材上の映像読取センサ123の読取エリアに入射するように照射される。

#### 【 0 0 5 4 】

図 5 は、透過用 L E D 302を用いて、映像読取センサ123の C M O S エリアセンサ211によって読み取られる記録材304の表面を、C M O S エリアセンサ211からの出力を  $8 \times 8$  ピクセルにデジタル処理して示した図である。記録材304の透過光は、レンズ303を介し集光されて C M O S エリアセンサ211に入射する。このとき、通常は、センサのエリア全体、もしくは所定の範囲において各画素に入力した光量の合計値もしくは平均値を透過光量とするが、1受光画素の結果のみを用いることもできる。

#### 【 0 0 5 5 】

図 6 は、記録材の坪量と透過光の関係を示す図である。例えば、厚紙のように坪量の多い記録材は透過光量が少ない、一方薄紙のような坪量の低い記録材は透過光量が多い。この特性によって、記録材の属性の 1 つである材厚を透過光量によって判定し、記録材の種類を判別する情報の 1 つとするのである。

#### 【 0 0 5 6 】

本実施形態で想定する記録材の種類には、以下のようなものがあり、次に説明するように表面の状態や材厚によってその種類を判別する。なお、以下に述べる坪量とは、記録材の単位体積あたりの重量をいう。

- ( 1 ) 薄紙 ( 坪量 : 単位面積あたりの重量 ~  $6\ 4\ g / m^2$  )
- ( 2 ) 普通紙 ( 坪量 :  $6\ 5\sim1\ 0\ 5\ g / m^2$  )
- ( 3 ) 厚紙 1 ( 坪量 :  $1\ 0\ 6\sim1\ 3\ 5\ g / m^2$  )
- ( 4 ) 厚紙 2 ( 坪量 :  $1\ 3\ 6\ g / m^2$  ~ )
- ( 5 ) グロス紙
- ( 6 ) グロスフィルム
- ( 7 ) O H T

#### 【 0 0 5 7 】

記録材からの反射光量によって判定されるのは、( 7 ) は透明で光の透過率が高いため、( 1 ) ~ ( 6 ) 、 ( 7 ) という 2 組である。

#### 【 0 0 5 8 】

記録材の反射光から得られた映像による濃淡比から判定されるのは、( 1 ) ~ ( 4 ) 、 ( 5 ) 、 ( 6 ) という 3 組である。ここで、本実施形態では、この判定のため濃淡比を検出する際、反射光量による正規化をする。すなわち、2次元画像の全体の光量に差があると  $D_{max} - D_{min}$  の値も変わってしまうので、2次元画像全体の光量の平均値が一致するように正規化する。

#### 【 0 0 5 9 】

透過光量によって判定されるのは、( 1 ) ~ ( 4 ) の坪量がそれぞれ異なっており、一

10

20

30

40

50

定の光量を紙の背面から照射した場合の透過光の受光光量は、(1) > (2) > (3) > (4)となるため、(1)、(2)、(3)、(4)の4種となる。ここで、本実施形態においては、 $8 \times 8$ ピクセルからなる全画素の透過光量の平均値を用いて判定を行う。

#### 【0060】

以上の判定を組み合わせることによって、(1)～(7)の多様な記録材を正確に判別することができる。

#### 【0061】

##### (記録材判別機能の実装)

以上の動作を行うためのCMOSエリアセンサ211の制御回路を図7を用いて説明する。図7は、CMOSエリアセンサ211の制御回路を示すブロック図である。図7において、判断部であるCPU210は、制御回路702、CMOSエリアセンサ211、インターフェース制御回路704、演算回路705、レジスタA706、レジスタB707、および制御レジスタ708を備える。

#### 【0062】

次に動作について説明する。CPU210は制御レジスタ708に対して、CMOSエリアセンサ211の動作指示を与えると、CMOSエリアセンサ211によって記録材表面画像の撮像が開始される。つまり、CMOSエリアセンサ211に電荷の蓄積が開始される。インターフェース回路704から、SI\_selectによってCMOSエリアセンサ211を選択し、所定のタイミングにてSYSLKを生成すると、CMOSエリアセンサ211からSI\_out信号を経由して、撮像されたデジタル画像データが送信される。

#### 【0063】

インターフェース回路704を経由して受信した撮像データは、制御回路702にて演算が実行され、その演算結果がレジスタA706およびレジスタB707に格納される。CPU210は、上記2つのレジスタの値から、記録材の属性を判定する。

#### 【0064】

なお、レジスタA706に格納される値は、CMOSエリアセンサ211が映像として取得した記録材の表面の一部について、 $8$ ライン分のDmax - Dminを平均した値であり、この映像を取得する際には、LED301が記録材の表面を照射している。また、レジスタB707に格納される値は、CMOSエリアセンサ211が映像として取得した記録材の表面の一部について、 $8 \times 8$ ピクセルの各ピクセルの光量を平均した値であり、この映像を取得する際には、透過用LED302が記録材の裏面を照射している。

#### 【0065】

次に、図8を用いてセンサ回路ブロック図について説明する。図8は、CMOSエリアセンサの回路ブロック図を示す図である。図8において、CMOSエリアセンサ211は、CMOSセンサ部分801を含み、例えば $8 \times 8$ 画素分のセンサがエリア状に配置される。CMOSエリアセンサ211は、さらに垂直方向シフトレジスタ802および803、出力バッファ804、水平方向シフトレジスタ805、システムクロック806、およびタイミングジェネレータ807を含む。

#### 【0066】

次に動作について説明する。SI\_select信号813をアクティブとすると、CMOSセンサ部801は受光した光に基づく電荷の蓄積を開始する。次に、システムクロック806を与えると、タイミングジェネレータ807によって、垂直方向シフトレジスタ802および803は読みだす画素の列を順次選択され、出力バッファ804にデータを順次格納される。

#### 【0067】

出力バッファ804に格納されたデータは、水平方向シフトレジスタ805によって、A/Dコンバータ808へと転送される。A/Dコンバータ808でデジタル変換された画素データは、出力インターフェース回路809によって所定のタイミングで制御され、SI\_select信号813がアクティブの期間、SI\_out信号810に出力される。

#### 【0068】

一方、811の制御回路によって、SI\_in信号812よりA/D変換ゲインを変更するよう制御することができる。例えば、撮像した画像のコントラストが得られない場合は、CPUはゲイ

10

20

30

40

50

ンを変更して常に最良なコントラストで撮像することができる。

【0069】

このように、第一の照射手段である反射用LED301と、第二の照射手段である透過用LED302との2つの照射手段を用いることによって、様々な記録材の表面状態、反射率および透過率を検出することができ記録材の種類の判別が可能となる。

【0070】

本実施形態において、透過用LED302の波長は反射用LED301よりも長い光源を用いる。例えば、反射用LED301が可視光であれば透過用LED302は赤外線を用いることができる。

【0071】

図9に透過用LED302として、波長の異なる可視光あるいは赤外光LEDを用いた記録材透過特性を示す。図9に示されるように、波長の長いLEDを光源に用いた方が記録材を透過する透過率が高い。従って透過光による記録材の厚み判別を行う場合には、検出のためのダイナミックレンジを広くとることができると波長の長い光源、例えば赤外光LEDを使用することが、精度良く安定した検出を行うために非常に有効である。本発明では、記録材表面からの反射光の検出に用いる反射用照射LEDは、前記CMOSエリアセンサにおいて光感度の最も高い可視光LEDを用い、透過光量検出に用いる透過用LEDは反射用LEDよりも波長の長い、例えば、赤外LEDを用いる実施例とした。これにより、記録材の透過性が高く、S/N比が改善されることによりダイナミックレンジが大きくなり検出信頼性が向上するのである。

10

20

【0072】

以上、反射型光照射手段である記録材表面撮影用の反射用LEDと、透過光による記録材の厚み検出用の透過型光照射手段である透過用LEDの2つの照射手段を用い、かつ、透過用LEDの波長を、反射用LEDの波長よりも、長波長のLEDを用いることによって、様々な記録材の表面性状、反射率および透過率を精度良く検出でき、記録材種類の判断が可能となる。

【0073】

[第2実施形態]

第2実施形態において、透過光検出部の構成以外の基本的な構成は、第1実施形態と同様であるため詳細な説明は省略する。本実施形態において透過用LED302は、反射用LED301よりも光強度を強く発光させることを特徴とする。

30

【0074】

CMOSエリアセンサ211の感度ゲインは変えられるものの、デバイスの光感度は固定である。従って、複数の光源においても複数の光源はできれば近い光量であることが検出のダイナミックレンジの共通化とシステムとしてゲインをある範囲に特定しやすいため、精度よく最適化する検出系を構成することが可能となる。一般に、記録材表面で反射して受光される光量よりも、記録材を透過させて透過光を検出する方が光量が少なく、特に、厚い記録材を精度良く検出するためには、検出のためのダイナミックレンジを広くするために光量を上げることが望ましい。このことによりS/N比が改善されダイナミックレンジが大きくなり検出信頼性を向上させることが可能となる。

40

【0075】

以上、記録材表面撮影用のLEDと、透過光による記録材の厚み検出用の透過用LEDの2つのLEDを用い、かつ、透過用LEDの光量を反射用LEDの光量よりも大きな発光量となるように制御することにより、様々な記録材の表面状態、反射率および透過率を精度良く検出でき、記録材種類の判断が可能となる。

【0076】

[第3実施形態]

第3実施形態は、透過光検出部の構成以外の、基本的な構成は第1実施形態と同様であるため詳細な説明は省略する。本実施形態において透過用LED302は、反射用LED301よりも狭い指向性のLEDを用いて構成することを特徴とする。

50

## 【0077】

C MOSエリアセンサ211の感度ゲインは変えられるものの、デバイスの光感度は固定である。従って、複数の光源においても複数の光源はできれば近い光量であることが検出のダイナミックレンジの共通化とシステムとしてゲインがある範囲に特定しやすいため、精度よく最適化する検出系を構成することが可能となる。一般に記録材表面で反射して受光される光量よりも、記録材を透過させて透過光を検出する方が光量が少ない。特に、厚い記録紙を精度良く検出するためには、検出のためのダイナミックレンジを広くするために光量を上げることが望ましい。第2実施形態で示すように透過用LED302の光量を大きくする方法では、LEDデバイスに大きな電流で駆動しなければならず、LEDもコストアップする場合がある。

10

## 【0078】

第3実施形態では、この問題を狭い指向性のLEDを用いて解決する。図10に示すようにLEDデバイスには指向性の広い（弱い）ものと、指向性の狭い（強い）ものが存在する。狭い指向性のLEDを用いればLEDの駆動電流を大きく変えることなく光を集中することができ、単位面積あたりの光量を増大させることができるために、透過光検出に用いる透過用の光源として好適である。本実施形態ではLEDデバイスとして指向性の異なるものの例を挙げ狭い指向性のものを用いる構成を提案した。しかし、LEDは同じ指向性のものを用いてLEDの前面に別部品でレンズを配置構成することにより同機能を実現する方式でもよい。このことによりS/N比が改善されダイナミックレンジが大きくなり検出信頼性を向上させることが可能となる。

20

## 【0079】

以上、記録材表面撮影用のLEDと、透過光による記録材の厚み検出用のLEDの2つのLEDを用い、かつ、透過用LEDの光量を反射用LEDの光量よりも狭い指向性のLEDを用いてLED駆動を行うように制御することにより、様々な記録材の表面状態、反射率および透過率を精度良く検出でき、記録材種類の判断が可能となる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0080】

【図1】本発明の一実施形態で用いられる画像形成装置を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施形態による制御CPUが制御する各ユニットの構成を示す図である。

30

【図3】記録材の表面平滑性及び反射光量及び透過光量検出を行うための概略構成を示す模式図である。

【図4】映像読み取センサによって読み取られる記録材表面のアナログ画像とアナログ出力を8×8ピクセルにデジタル処理したデジタル画像との対比を示す図である。

【図5】透過用LEDを用いて、映像読み取センサによって読み取られる記録材の像を8×8ピクセルにデジタル処理して示した図である。

【図6】記録材の坪量と透過光の関係を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態によるCMOSエリアセンサの制御回路を示すブロック図である。

40

【図8】本発明の一実施形態によるCMOSエリアセンサの回路ブロック図を示す図である。

【図9】透過用LEDとして、波長の異なる可視光あるいは赤外光LEDを用いた記録材透過特性を示す図である。

【図10】指向性の狭いLEDと広いLEDの放射強度分布を示す図である。

## 【符号の説明】

## 【0081】

101 画像形成装置

102 用紙カセット

103 給紙ローラ

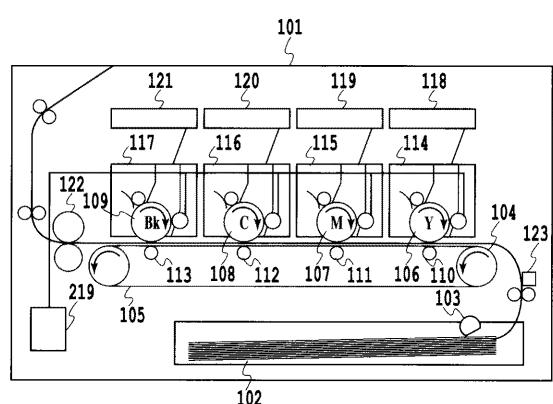
104 転写ベルト駆動ローラ

105 転写ベルト

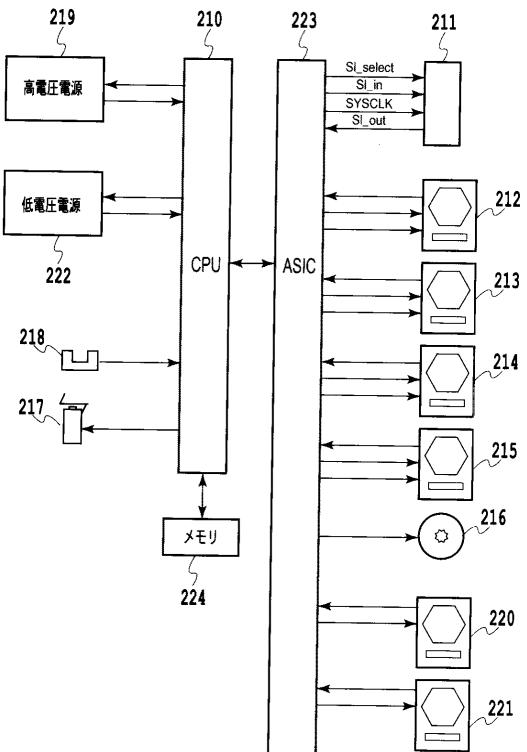
50

1 0 6 ~ 1 0 9	イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各感光ドラム	
1 1 0 ~ 1 1 3	各色用の転写ローラ	
1 1 4 ~ 1 1 7	イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各カートリッジ	
1 1 8 ~ 1 2 1	イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各光学ユニット	
1 2 2	定着ユニット	
1 2 3	画像読取センサ	
2 1 0	制御CPU	
2 1 1	CMOSセンサ	
2 1 2 ~ 2 1 5	ポリゴンミラー、モータおよびレーザ	
2 1 6	給紙モータ	10
2 1 7	給紙ソレノイド	
2 1 8	紙有無センサ	
2 1 9	高電圧電源	
2 2 0	ドラム駆動モータ	
2 2 1	ベルト駆動モータ	
2 2 2	低電圧電源	
2 2 3	ASIC	
2 2 4	メモリ	
3 0 1	反射用LED	
3 0 2	透過用LED	20
3 0 3	レンズ	
3 0 4	記録材	
7 0 2	制御回路	
7 0 4	インターフェース制御回路	
7 0 5	演算回路	
7 0 6	レジスタA	
7 0 7	レジスタB	
7 0 8	制御レジスタ	
8 0 1	CMOSセンサ部分	
8 0 2、8 0 3	垂直方向シフトレジスタ	30
8 0 4	出力バッファ	
8 0 5	水平方向シフトレジスタ	
8 0 6	システムクロック	
8 0 7	タイミングジェネレータ	
8 0 8	A/Dコンバータ	
8 0 9	出力インターフェース回路	
8 1 0	SI_out 信号	
8 1 1	制御回路	
8 1 2	SI_in信号	
8 1 3	SI_select信号	40

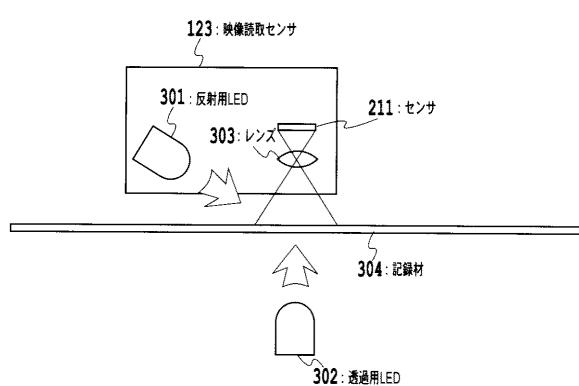
【図1】



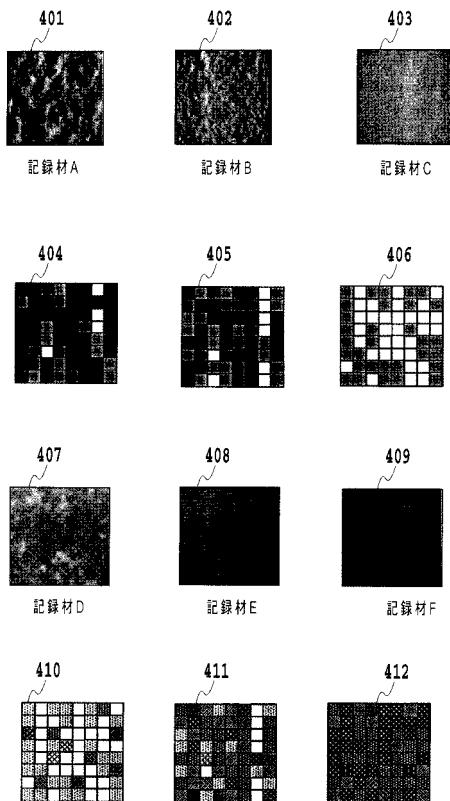
【図2】



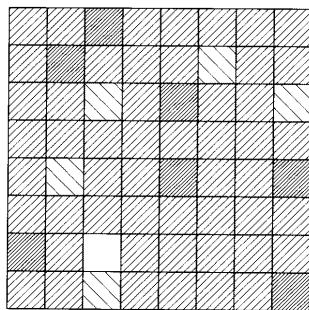
【図3】



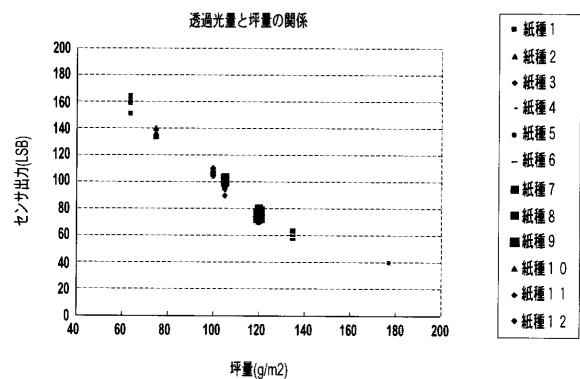
【図4】



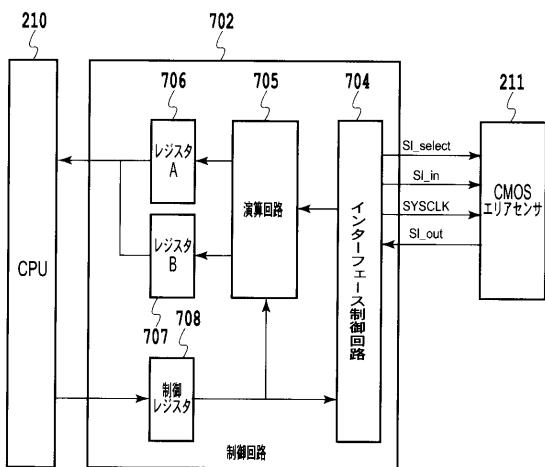
【図5】



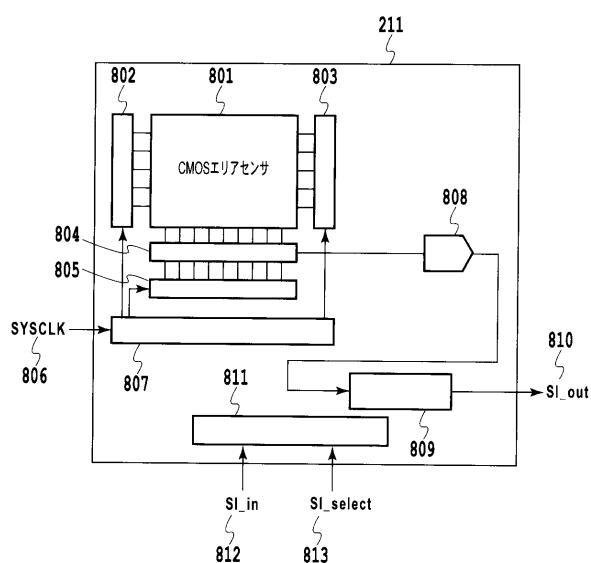
【図6】



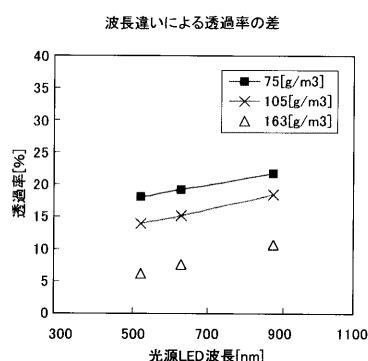
【図7】



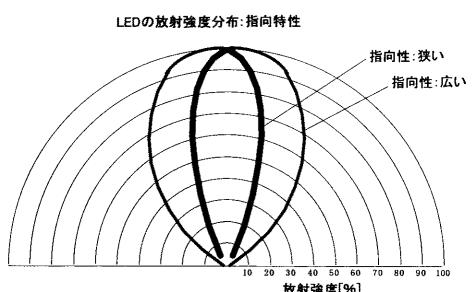
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 秋田 正倫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72)発明者 小久保 義隆

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

F ターム(参考) 2C058 AC08 AE02 AE09

2H027 DA32 DC02 DE02 DE07 DE10 EA05 EA12 EB04 EC06 EC20  
ED09 ED25 EE03 EE07 EF09 ZA07  
2H033 AA02 AA11 AA47 BA59 BB01 BB28 CA16 CA27 CA36  
2H072 AA09 AA16 AA21  
3F048 AA02 AA05 AB01 BA06 BB02 BB10 CA06 DA06 DB02 DC13  
DC14 EB37