

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5812600号
(P5812600)

(45) 発行日 平成27年11月17日 (2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日 (2015.10.2)

(51) Int.Cl.	F 1
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00 303
G03G 15/20 (2006.01)	G03G 15/20 555
	G03G 15/20 535

請求項の数 15 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-276166 (P2010-276166)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年12月10日 (2010.12.10)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-123331 (P2012-123331A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年6月28日 (2012.6.28)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成25年12月10日 (2013.12.10)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	松井 伯夫
			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	小山 正一
			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】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録材に光を照射する光源と、前記光源からの光が照射される基準面を備える板状の基準板と、記録材の表面及び前記基準面で反射された前記光源からの光を受光し、複数の画素を備えた受光手段と、前記受光手段で受光する記録材の表面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報を検出する検出手段と、前記受光手段で受光する前記基準面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報の検出の条件を制御する制御手段と、を有し、前記基準板が記録材表面に直交する方向において記録材表面の反射光が受光手段に受光される部分よりも前記受光手段側に配置された記録材検出装置において、前記光源からの光が前記基準板の基準面でない部分で反射して前記受光手段で受光されないよう前記基準板の基準面でない部分を覆う遮光部を有すること特徴とする記録材検出装置。

【請求項 2】

前記遮光部には、記録材の表面の前記光源によって光を照射される部分に直交する方向から見て、前記基準面と、記録材表面の反射光が前記受光手段に受光される部分との間に低反射面が設けられており、

前記低反射面は、反射して前記受光手段で受光される光の単位画素あたりの平均の光量が、記録材表面及び前記基準面よりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載の記録材検出装置。

【請求項 3】

前記遮光部は、黒色の樹脂でできていることを特徴とする請求項 2 に記載の記録材検出装置。

【請求項 4】

前記遮光部は、前記基準板の端面を覆うことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の記録材検出装置。

【請求項 5】

前記基準面は、記録材表面の反射光が前記受光手段により受光される領域よりも前記光源から照射される光量の低い位置にあり、前記基準面は、記録材表面の前記受光手段により反射光が受光される領域に対して傾斜しており、記録材表面に直交する方向に関して基準面の光源から遠い部分ほど前記受光手段との距離が短いことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の記録材検出装置。

10

【請求項 6】

記録材に光を照射する光源と、前記光源からの光が照射される基準面と、記録材の表面の一部及び前記基準面で反射された前記光源からの光を受光し、複数の画素を備えた受光手段と、前記受光手段で受光する記録材の表面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報を検出する検出手段と、前記受光手段で受光する前記基準面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報の検出の条件を制御する制御手段と、を有し、前記基準面が記録材表面に直交する方向において記録材表面の反射光が受光手段に受光される部分よりも前記受光手段側に配置され、前記基準面の少なくとも一部が、記録材表面と平行で記録材の搬送方向と直交する方向において、前記光源によって光が照射されている記録材の両端部の間にあるように配置された記録材検出装置において、

20

前記基準面は、前記複数の画素の配列方向に関して前記基準面のうち前記光源から遠い部分ほど、前記受光手段との距離が短くなるよう、記録材表面の前記受光手段により反射光が受光される領域に対して傾斜していること特徴とする記録材検出装置。

【請求項 7】

記録材に光を照射する光源と、前記光源からの光が照射される基準面と、記録材の表面の一部及び前記基準面で反射された前記光源からの光を受光し、複数の画素を備えた受光手段と、前記受光手段で受光する記録材の表面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報を検出する検出手段と、前記受光手段で受光する前記基準面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報の検出の条件を制御する制御手段と、を有し、前記基準面が記録材表面に直交する方向において記録材表面の反射光が受光手段に受光される部分よりも前記受光手段側に配置され、前記基準面の少なくとも一部が、記録材表面と平行で記録材の搬送方向と直交する方向において、前記光源によって光が照射されている記録材の両端部の間にあるように配置された記録材検出装置において、

30

前記基準面は、前記複数の画素の配列方向に関して前記基準面のうち前記光源から遠い部分ほど、前記受光手段との距離が短くなるよう、前記複数の画素の配列方向に対して傾斜していること特徴とする記録材検出装置。

【請求項 8】

前記基準面は、前記記録材の搬送方向に関して前記基準面のうち前記光源から遠い部分ほど前記受光手段との距離が短くなるよう、記録材の搬送方向に対して傾斜していること特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の記録材検出装置。

40

【請求項 9】

前記基準面は、記録材表面のうち前記反射光が前記受光手段により受光される領域よりも前記光源から照射される光量が低い位置にあることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか一項に記載の記録材検出装置。

【請求項 10】

前記検出手段が検出する記録材の表面状態に関する情報は、記録材の表面の凹凸に関する情報であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の記録材検出装置。

【請求項 11】

前記制御手段が制御する記録材の表面状態に関する情報の検出の条件は、前記光源から

50

発せられる光の光量であることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の記録材検出装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の記録材検出装置を有し、前記記録材検出装置で検出を行った記録材に画像形成可能で、前記検出手段によって検出された前記情報に基づいて記録材に画像形成する条件を制御する画像形成装置。

【請求項 13】

前記記録材に画像形成する条件は、転写電圧であることを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成装置。

【請求項 14】

前記記録材に画像形成する条件は、記録材の搬送速度であることを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の画像形成装置。

【請求項 15】

記録材に転写されたトナー像を融解定着させる定着ユニットを有し、前記記録材に画像形成する条件は、前記定着ユニットの定着温度であることを特徴とする請求項 12 乃至 14 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録材に光を照射して記録材の表面状態等を検知する記録材検知ユニットを有する画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複写機、レーザービームプリンタ等の画像形成装置は、記録紙に現像装置によって可視化された現像剤像を所定の転写条件（例えば、転写バイアスや転写時の記録材の搬送速度）にて転写する。そして、転写された記録紙を所定の定着条件（例えば、定着温度や定着時の記録材の搬送速度）にて加熱及び加圧することにより現像剤像を記録材に定着させている。

【0003】

ここで、記録材に光源から光を照射し、記録材の表面状態等を検知する記録材検知ユニットを設け、この記録材検知ユニットの検知結果に基づいて記録材の種類を判別し、転写条件や定着条件を制御する画像形成装置がある。

【0004】

このような、記録材検知ユニットは、光源の光量を安定して照射するための調整や、記録材の表面の光量ムラを補正するシェーディング補正を行って、記録材の検知条件を制御することで、安定して記録材を検知可能にしている。具体的には、光源からの光を基準板（白基準）に照射しその反射光を検知することで光源の光量調整やシェーディング補正が可能となる。

【0005】

ここで、基準板の配置について、特許文献 1 には、搬送される記録材や周囲の埃による基準板の汚れやキズや埃等を防ぐために、基準板を記録材表面よりも受光手段側（ユニット内）で移動可能に配置し、必要な時に読取位置に基準板を移動可能に構成することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 01 - 099187

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

しかしながら、基準板を移動可能構成すると、その分機構が複雑になり、装置の大型化やコストアップに繋がるため、基準板を記録材表面よりも受光手段側（ユニット内）で固定して設けた構成がある。そこで、図7（a）、（b）、図9、図8に示すような、基準板を記録材表面よりも受光手段側（ユニット内）で固定した記録材検知ユニットが考えられる。

【0008】

図7（a）は、記録材検知ユニット40内部の斜視図である。（b）は、記録材検知ユニット40を記録材表面に平行で記録材の搬送方向に直交する方向からみた断面図である。図9は記録材検知ユニット40を記録材の搬送方向下流側から見た断面図である。

【0009】

記録材検知ユニット40は、記録材P表面に光を照射する光源41a、41bと、記録材Pの表面で反射した光を結像する結像レンズ42と、結像レンズ42で結像された光を受光し撮像する受光手段（ラインセンサ）43を有する。光源41a、bから発せられた光はスリット44にて規制される。記録材Pの表面より受光手段側で、光源41a、bからの光が照射される領域の端には基準板46a、bが設けられている。この基準板46の被照射面は光源41からの光を結像レンズ42側へ反射させ、この反射光を受光手段43で受光することで、光量調整やシェーディング補正を行い記録材検知ユニットの検知条件を制御する。また、結像レンズ42と記録材Pとの間には、結像レンズ42を汚損から保護し、記録材Pからの反射光が透過する保護部材47が設けられている。これらは、ユニット本体内に支持されている。特に、基準板46a、bは、記録材Pの搬送をガイドする部分の裏面に両面接着材等により設置されている。ここで、光源41a、bからの光は、記録材Pの表面だけでなく、基準板46a、bにも同時に照射されるように配置されている。このため、記録材Pの表面から反射する反射光と、基準板46a、bから反射する反射光をラインセンサ43で同時に受光可能である。

【0010】

図8は記録材検知ユニット40を記録材表面に直交する方向から見た図である。結像レンズ42及びラインセンサ43の長手方向は、記録材Pの搬送方向と直交して配置されている。光源41a、bの光軸は記録材Pの搬送方向に対して傾斜し且つ互いに交差するように配置されている。基準板46a、bは、光源41a、bの夫々に対応して設けられ、光源41a、bの光軸より外側（ラインセンサ43の端部側）に配置されている。

【0011】

図10は、ラインセンサ43受光される光の光量分布の一例を示している。ラインセンサ43上の各画素対応した位置を横軸に示し、縦軸にセンサの受光量に対応した明度を示す。なお画素位置1は図8のラインセンサ43の左端の画素であり、画素位置の数が多いほど図8のラインセンサ43で対応する画素は右側の画素となる。記録材照射範囲a、bは、それぞれLED41a、bから照射された光の明度分布に基づき、記録材Pの種類の判別に用いるための記録材表面画像の取得対象範囲を示したものである。この明度分布のうち、所定の閾値を超えた明度を有する範囲を記録材有効画像範囲とし、この記録材有効画像範囲内の表面画像を記録材Pの種類の判別に用いる。ここでは、ラインセンサ43の受光取込の最短時間と乱反射率を加味し、明度強度を256階調（0（暗）～255（明））とした場合に、明度180を閾値としている。また、基準板46a、bにおける基準板照射範囲a、bは、夫々の基準板46a、46bの基準面Rの表面情報を取得する領域を表している。基準板有効画像範囲a、bは、夫々の基準板46a、bの基準面Rからの反射光量を算出するために用いる領域である。ここで、基準板46の基準面Rとは、光量調整やシェーディング補正を行い記録材検知ユニットの検知条件を制御するための基準となる反射光を反射する面である。

【0012】

ここで図9において、光源41aから記録材Pの表面に照射される光をL1、基準板46aの端面に照射される照射光をL2、基準板46aの基準面Rに照射される照射光をL3として2点鎖線にて示している。なお、光源41b側も同様になるため、光源41a側

10

20

30

40

50

で代表して説明する。

【 0 0 1 3 】

このように、基準板 4 6 の基準面 R 以外の部分である端面 E 又は基準面 R と端面 E との間のエッジ部 C で反射した光がラインセンサ 4 3 の記録材照射範囲でノイズ成分（図 1 0 の画素位置 5 0 付近、4 2 0 付近の明度のピーク）として入射してしまう。このため、記録材有効画像範囲は、基準板 4 6 の基準面 R 以外の部分である端面 E 又はエッジ部 C での反射によるノイズを避けつつ十分な光量を得られる範囲に設定しなければならず、記録材有効画素範囲を狭くせざるを得ない状態であった。

【 0 0 1 4 】

そこで本発明は、上記課題に鑑みて、基準板の基準面以外での反射光によるノイズを低減し、記録材の判別に用いるための記録材表面画像の取得対象範囲が減ることを抑えることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明は、記録材に光を照射する光源と、前記光源からの光が照射される基準面を備える板状の基準板と、記録材の表面及び前記基準面で反射された前記光源からの光を受光し、複数の画素を備えた受光手段と、前記受光手段で受光する記録材の表面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報を検出する検出手段と、前記受光手段で受光する前記基準面からの反射光に基づいて、記録材の表面状態に関する情報の検出の条件を制御する制御手段と、を有し、前記基準板が記録材表面に直交する方向において記録材表面の反射光が受光手段に受光される部分よりも前記受光手段側に配置された記録材検出装置において、前記光源からの光が前記基準板の基準面でない部分で反射して前記受光手段で受光されないよう前記基準板の基準面でない部分を覆う遮光部を有すること特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、基準板の基準面以外での反射光によるノイズを低減し、記録材の判別に用いるための記録材表面画像の取得対象範囲が減ることを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】（ a ）記録材検知ユニット 4 0 を記録材の搬送方向下流側から見た断面図。（ b ）（ a ）における Z で示す部分の拡大図。

【図 2】記録材検知ユニット内部の斜視図。

【図 3】記録材検知ユニットの動作制御ブロック図。

【図 4】受光手段で受光された光の明度（光量）分布を示す図。

【図 5】記録材検知ユニットを記録材表面に平行で記録材の搬送方向に直交する方向からみた断面図。

【図 6】記録材検知ユニットを搭載した画像形成装置の概略断面図。

【図 7】（ a ）記録材検知ユニット内部の斜視図。（ b ）記録材検知ユニットを記録材表面に平行で記録材の搬送方向に直交する方向からみた断面図。

【図 8】記録材検知ユニットを記録材表面に直交する方向から見た図。

【図 9】記録材検知ユニットを記録材の搬送方向下流側から見た断面図。

【図 1 0】受光手段で受光された光の明度（光量）分布を示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

< 第 1 実施形態 >

（画像形成装置）

まず、本実施形態の記録材検知ユニットが搭載された画像形成装置について説明する。図 6 は、記録材検知ユニット 4 0 を搭載した画像形成装置 1 の概略断面図である。画像形成装置 1 の各構成は以下のとおりである。2 は、記録材 P を収納する給紙カセット 2 である。3 は、記録材 P が積載される給紙トレイである。4 a は、給紙カセット 2 又は給紙ト

10

20

30

40

50

レイ 3 から記録材 P を給紙する給紙ローラである。4 b は、給紙カセット 2 又は給紙トレイ 3 から記録材 P を給紙する給紙ローラである。5 は、給紙された記録材 P を搬送する搬送ローラであり、6 は搬送ローラ 5 に対向する搬送対向ローラである。11 Y、11 M、11 C、11 K は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色の現像剤を担持する夫々の感光ドラムである。12 Y、12 M、12 C、12 K は、感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K を一様に所定の電位に帯電するための各色用の一次帯電手段としての帯電ローラである。13 Y、13 M、13 C、13 K は、一次帯電手段によって帯電された感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K 上に各色の画像データに対応したレーザ光を照射し、静電潜像を形成するための光学ユニットである。

【0019】

14 Y、14 M、14 C、14 K は、感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K 上に形成された静電潜像を可視化するための現像器である。15 Y、15 M、15 C、15 K は、現像器 14 Y、14 M、14 C、14 K 内の現像剤を感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K に対向する部分に送り出すための現像剤搬送ローラである。16 Y、16 M、16 C、16 K は、感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K 上に形成した画像を一次転写する各色用の一次転写ローラである。17 は、一次転写された画像を担持する中間転写ベルトである。18 は、中間転写ベルト 17 を駆動する駆動ローラである。19 は、中間転写ベルト 17 上に形成された画像を記録材 P に転写するための二次転写ローラであり、20 は、二次転写ローラ 19 に対向する二次転写対向ローラである。21 は、記録材 P を搬送させながら、記録材 P に転写された現像剤像を融解定着させる定着ユニットである。22 は、定着ユニット 21 によって、定着が行われた記録材 P を排紙する排紙ローラである。

【0020】

次に、画像形成装置 1 の画像形成動作について説明する。不図示のホストコンピュータ等から画像形成装置 1 に、印刷命令や画像情報等を含んだ印刷データが入力される。すると、画像形成装置 1 は印刷動作を開始し記録材 P は給紙ローラ 4 a 又は給紙ローラ 4 b によって、給紙カセット 2 又は給紙トレイ 3 から給紙され搬送路に送り出される。記録材 P は、中間転写ベルト 17 上に形成する画像の形成動作と搬送のタイミングとの同期を取るため、搬送ローラ 5 及び搬送対向ローラ 6 に一旦停止して画像形成が行われるまで待機する。記録材 P が給紙される動作と共に、画像形成動作として、感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K は帯電ローラ 12 Y、12 M、12 C、12 K によって、一定の電位に帯電される。入力された印刷データにあわせて光学ユニット 13 Y、13 M、13 C、13 K は、帯電された感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K の表面をレーザビームによって露光走査して静電潜像を形成する。形成した静電潜像を可視化するために現像器 14 Y、14 M、14 C、14 K 及び現像剤搬送ローラ 15 Y、15 M、15 C、15 K によって現像を行う。感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K の表面に形成された静電潜像は、現像器 14 Y、14 M、14 C、14 K により夫々の色で画像として現像される。感光ドラム 11 Y、11 M、11 C、11 K は、中間転写ベルト 17 と接触しており、中間転写ベルト 17 の回転と同期して回転する。現像された各画像は、一次転写ローラ 16 Y、16 M、16 C、16 K により中間転写ベルト 17 上に順次多重転写される。そして、二次転写ローラ 19 及び二次転写対向ローラ 20 により記録材 P 上に二次転写される。

【0021】

その後、画像形成動作に同期して、記録材 P 上に二次転写を行うため、記録材 P は二次転写部へと搬送される。記録材 P は、二次転写ローラ 19 及び二次転写対向ローラ 20 により、中間転写ベルト 17 上に形成された画像を転写される。記録材 P に転写された現像剤画像は、定着ローラ等から構成される定着ユニット 21 によって定着される。定着された記録材 P は排紙ローラ 22 によって不図示の排紙トレイに排出され、画像形成動作を終了する。

【0022】

10

20

30

40

50

図 6 の画像形成装置 1 において、記録材検知ユニット 40 は搬送ローラ 5 及び搬送対向ローラ 6 よりも上流側に配置されており、給紙カセット 2 等から搬送された記録材 P の表面平滑性を反映した情報を検出する。記録材検知ユニット 40 による記録材の検知は、記録材 P が給紙カセット 2 等から画像形成装置内に送り出され、搬送ローラ 5 及び搬送対向ローラ 6 に挟持される前に搬送しながら行われる。なお、搬送ローラ 5 及び搬送対向ローラ 6 に挟持されて搬送されながらもよい。このように搬送しながら検知を行うのは、記録材検知ユニット 40 は、ラインセンサを用いているためである。もちろんエリアセンサを用い記録材 P の搬送を一時停止させて記録材 P の表面からの反射光を受光をし、記録材 P 表面を撮像してもよい。

【 0 0 2 3 】

10

(記録材検知ユニット)

図 2 は記録材検知ユニット 40 内部の斜視図である。図 1 (a) は記録材検知ユニット 40 を記録材の搬送方向下流側から見た断面図である。(b) は (a) における Z で示す部分、即ち基準板 46 b 付近の拡大図である。

【 0 0 2 4 】

記録材検知ユニット 40 は、記録材 P 表面に光を照射する光源 (砲弾型 LED 発光素子) 41 a、41 b と、記録材 P の表面で反射した光を結像する結像レンズ 42 と、結像レンズ 42 で結像された光を受光し受光する受光手段 (ラインセンサ) 43 を有する。光源 41 a、b から発せられた光はスリット 44 にて規制される。記録材 P の表面より受光手段 43 側で、光源 41 a、b からの光が照射される領域の端には基準板 46 a、b が設けられている。この基準板 46 には乱反射面である基準面 R が設けられていて、光源 41 からの光が基準面 R で反射する。この反射光が結像レンズ 42 を透過して受光手段 43 で受光されることで、光量調整やシェーディング補正を行い記録材検知ユニットの検知条件を制御する。つまり、基準板 46 の基準面 R とは、光量調整やシェーディング補正を行い記録材検知ユニットの検知条件を制御するための基準となる反射光を反射する面である。なお、図 2 では図示を省略しているが、基準板 46 b は、記録材 P の表面の法線方向から見て図 2 の中心線を挟んで基準板 46 b と線対称となるように設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

また、結像レンズ 42 と記録材 P との間には、結像レンズ 42 を汚損から保護し、記録材 P からの反射光が透過する保護部材 47 が設けられている。これらは、ユニット本体内に支持されている。特に、基準板 46 a、b は、板状の部材で、記録材検知ユニットの記録材 P の搬送をガイドする面の裏面に両面接着材等により設置されている。

30

【 0 0 2 6 】

ここで、光源 41 a、b からの光は、記録材 P の表面だけでなく、基準板 46 a、b にも同時に照射されるように配置されている。このため、記録材 P の表面から反射する反射光と、基準板 46 a、b の反射面 R から反射する反射光を受光手段 43 で同時に受光可能である。

【 0 0 2 7 】

結像レンズ 42 及び受光手段 43 の長手方向は、記録材 P の搬送方向と直交して配置されている。光源 41 a、b の光軸は記録材 P の搬送方向に対して 45 ° で傾斜し且つ互いに交差するよう配置されている。基準板 46 a、b は、光源 41 a、b の夫々に対応して設けられ、記録材 P に平行で且つ記録材 P の搬送方向に直交する方向において、記録材 P 表面の反射光が受光手段 43 で受光される部分の両側に設けられている。また、基準板 46 a、b は、記録材 P 表面の法線方向において、記録材 P 表面の反射光が受光手段 43 で受光される部分よりも受光手段 43 側 (ユニット内側) に設けられている。即ち記録材検知ユニット 40 内は、記録材 P の表面の法線方向から見て図 2 の中心線に対して線対称になるように構成されている。

40

【 0 0 2 8 】

図 3 は、記録材検知ユニット 40 の動作制御ブロック図である。搬送されている記録材 P の表面に対して光源 41 a、b から光を照射する。記録材 P からの反射光を結像レンズ

50

4 2 を介して受光手段 4 3 で受光し、表面画像を撮像する。記録材 P の表面画像には、記録材 P の表面の凹凸等の表面状態が反映される。受光手段 4 3 は撮像した記録材 P の表面画像を判別処理部 4 5 へ出力する。受光手段 4 3 は複数の画素が記録材 P の搬送方向と直交する方向に配列されたラインセンサである。このため、判別処理部 4 5 は、受光手段 4 3 から受け取った記録材 P の表面画像を A - D 変換 4 5 1 において A - D 変換し、記録材 P の搬送方向と直交する 1 ラインの画像を得る。本例では、8 ビット A - D 変換 IC を使用し、A - D 変換 4 5 1 は 0 から 2 5 5 の値を出力する。画像抽出 4 5 2 及び記憶領域 4 5 5 において、受け取った記録材 P の表面画像を搬送方向へつなぎ合わせ、2 次元の表面画像を取得する。

【 0 0 2 9 】

10

得られた 2 次元の表面画像から記憶領域 4 5 5 に記憶されている有効画像範囲等の情報に基づき、記録材 P の種類の判別に用いる表面画像の抽出を行う。このとき、記録材 P の種類を判別するために、表面画像をシェーディング補正する。記憶領域 4 5 5 には、光源 4 1 a、b を発光制御する電流値や光量調整時に必要な光量目標値、光量ムラを補正するために使用される光源 4 1 a、b の OFF 時の暗電流データと ON 時の光量ムラデータをそれぞれ記憶している。また、光源 4 1 a、b の ON 時の光量ムラデータのうち、基準板 4 6 からの出力に相当するデータの画素範囲（基準板 4 6 からの反射光を受光する画素範囲）とその光量値を記憶している。また、光源 4 1 a、b のデータの画素範囲とその光量値も記憶している。

【 0 0 3 0 】

20

特徴量算出 4 5 3 では、抽出された表面画像から紙種の特徴量の算出を行う。紙種判別 4 5 4 において、特徴量算出 4 5 3 で算出された結果に基づき紙種の判別を行う。紙種判別 4 5 4 の結果を制御部（CPU）1 0 の画像形成条件制御部 1 0 1 に出力し、判別した結果に基づいて画像形成条件を制御する。

【 0 0 3 1 】

画像形成条件とは、転写電圧や記録材 P の搬送速度、定着器の温度等の条件である。例えば、紙種判別の結果、ラフ紙と判別された場合、普通紙の画像形成条件と比べ定着性がよくないので、記録材 P の搬送速度を遅くして定着ユニット 2 1 での定着時間を増やしたり、定着温度を高くしたりする等の制御を行う。

【 0 0 3 2 】

30

次に、本発明の特徴である基準板 4 6 a、b の配置及び、基準板 4 6 a、b の周囲の構成について、図 1（a）、（b）を用いて説明する。なお、図 1（a）では、光源 4 1 a から記録材 P の表面に対する光を L 1、基準板 4 6 a の反射面 R ではない端面に向かって照射される光を L 2、基準板の基準面 R に照射される照射光が L 3 として 2 点鎖線にて示している。光源 4 1 b からの光に関しては光源 4 1 a と同様なため記載を省略している。

【 0 0 3 3 】

基準板 4 6 a、b よりもユニット 4 0 内側（中心側）で、基準板 4 6 a、b に並んで設けられた遮光部 S a、S b によって基準板 4 6 a、b の端面 E 及び基準面 R と端面 E との間のエッジ部 C が覆われている。このため、基準板 4 6 a、b の端面 E やエッジ部 C 等の基準面 R 以外の部分で反射して受光手段 4 3 へ入射する光を防ぐことができる。

40

【 0 0 3 4 】

また、記録材 P 表面に直交する方向において、基準面 R を記録材 P 表面の反射光が受光手段 4 3 によって受光される部分よりも受光手段 4 3 側（図中下方向）に設ける場合について説明する。この場合、基準面 R は、記録材 P 表面に直交する方向から見て記録材 P 表面の反射光が受光手段 4 3 によって受光される部分に重ねて配置すると記録材 P 表面の反射光を受光手段 4 3 で受光することができない。このため、基準面 R は、記録材 P 表面に直交する方向から見て記録材 P 表面の反射光が受光手段 4 3 によって受光される部分を避けて配置する必要がある。このような条件下で基準板 R を配置すると、記録材 P 表面の反射光が受光手段 4 3 により受光される部分よりも光源 4 1 から照射される光量の低い位置に配置される。単純にこのような位置に基準板 4 6 を配置しただけだと、受光手段 4 3 で

50

受光する基準面 R からの反射光の光量を確保することが難しい。そこで、本実施形態では、基準面 R が、記録材 P の搬送方向から見て、それぞれ光源側に傾き、を有するように、基準板 46 a、b を記録材 P 表面に対して傾斜して設けている。このため、光源 41 a、b が基準板 46 a、b に照射する光のうち、基準面 R で反射して受光手段 43 に入射する光の光量を多くすることができる。

【0035】

図 4 に受光手段 43 で受光された光の明度分布（光量分布）を示す。撮像手段 43 上の各画素対応した位置を横軸に示し、縦軸に各画素が受光する光量に対応した明度を示す。なお画素位置 1 は図 1（a）の受光手段 43 の右端の画素であり、画素位置の数が多いほど図 1（a）の受光手段 43 で対応する画素は左側の画素となる。

10

【0036】

記録材照射範囲 a、b は、それぞれ光源 41 a、b から照射された光の明度分布に基づき、記録材 P の種類の判別に用いる為の記録材表面画像の取得対象範囲（記録材 P 表面からの反射光を受光する画素範囲）を示したものである。この記録材照射範囲 a、b は予め設定されている。そして、この記録材照射範囲 a、b のうち、所定の閾値を超えた明度を有する範囲を記録材有効画像範囲とし、この記録材有効画像範囲内の表面画像を記録材 P の種類の判別に用いる。本実施形態では、受光手段 43 の撮像（受光）取込の最短時間と乱反射率を加味し、明度強度を 256 階調（0（暗）～255（明））とした場合に、明度 180 を閾値としている。このように、記録材照射範囲 a、b のうち記録材有効画像範囲を決めるのは、受光手段 43 の取付位置精度によって、記録材 P の種類の判別に用いる画素範囲が変わらないようにするためである。

20

【0037】

また、基準板照射範囲 a、b は、夫々の基準板 46 a、b の基準面 R の表面情報を取得する領域（基準板 46 a、b で反射した光を受光する画素範囲）を表している。基準板有効画像範囲 a、b は、基準板照射範囲 a、b のうち基準板 46 a、b からの反射光量を算出する為に用いる領域である。

【0038】

上述したように、記録材 P の搬送方向から見て、基準面 R がそれぞれ光源側に傾き、を有するように、基準板 46 a、b が、記録材 P 表面に対して傾斜して設けている。このため、基準板有効画素範囲で大きな光量ピークが得られ、この画素範囲で大きな光量を得ることができていることがわかる。なお、光源 41 である LED の発光光量を調整するにあたり、基準板の基準面 R からの反射光量が、ラインセンサ画素上で得られる平均光量の約 1/2 程度以上であれば、確度の高い光量補正が実施可能な十分な光量となる。

30

【0039】

具体的には、記録材照射窓に対応してかつ端部に設置するための大きさとして基準板の長さが 4～5 mm 程度であり、記録材照射窓を構成する樹脂部の厚さ等が凡そ 2～3 mm 程度となることから、光学的に支障のない範囲で基準板を傾斜させて設置できる部位の許容高さ分が 0.8～1.5 mm 程度となる。より具体的な傾斜角度、を例として挙げるならば長さ 5 mm、傾き高さを 1 mm とすれば傾斜角度は約 11 度となり、同様に長さ 4 mm 傾き高さを 1.5 mm とすれば傾斜角度は約 20 度となる。これ以上の傾斜角度、を付与すると記録材の有効画素範囲内に基準板からの反射光が入射し判別精度に影響が出る虞がある。

40

【0040】

基準板照射範囲と記録材照射範囲との間に光量が落ち込んでいる画素範囲がある。これは、遮光部 S a、S b が黒色樹脂部材であるからである。つまり、遮光部 S a、S b を黒色とすることで、この遮光部 S a、S b で反射し受光手段 43 に入射する光の光量は、基準面 R や記録材 P 表面からの反射光に比べて落ちるためである。換言すれば、遮光部 S a、S b で反射して受光手段 43 で受光される光の単位画素あたりの平均の光量は、記録材表面で反射して受光手段 43 で受光する光の単位画素あたりの平均の光量よりも低い。また、遮光部 S a、S b で反射して受光手段 43 で受光する光の単位画素あたりの平均の光

50

量は、基準面 R で反射して受光手段 4 3 で受光する光の単位画素あたりの平均の光量よりも低い。即ち、遮光部 S a、S b は受光手段 4 3 で受光する光の単位画素あたりの平均の光量が記録材 P の表面及び基準面 R よりも低い低反射面を有している。本実施形態では遮光部 S a、S b の表面が黒色であるため表面は低反射面となっているが、遮光部 S a、S b の表面を反射防止コーティングしてもよい。

【0041】

この光量が低下している受光手段 4 3 の画素位置は明確に検知可能なため、この光量落ち込み画素位置を検知し、この光量落ち込み画素位置を基準にして記録材有効画像範囲幅を単純に精度よく決定することができる。

【0042】

また、遮光部 S a、S b は基準板 4 6 a、b の端面 E やエッジ部 C を覆っている。このため端面 E やエッジ部 C で光源 4 1 からの光が反射することを防ぎ、基準板 4 6 a、b の基準面 R 以外の部分で反射した光によるノイズを抑えている。このため、従来は基準面 R 以外の部分で反射した光によるノイズの影響があるため、記録材有効画像範囲として用いることができなかった範囲を記録材有効画像範囲として用いることができるようになる。なお、基準面 R 以外の部分で反射した光によるノイズの影響を抑えたことで、上記の光量落ち込み位置が、より明確に検知可能となる。

【0043】

なお、本実施形態では、光源として、砲弾型 LED 発光素子を用いたが、チップ型 LED 発光素子や、受光手段としてラインセンサを用いたが、エリアセンサであってもよい。また、光源からの光はライトガイドを透過させて記録材 P や基準板 4 6 へ照射してもよい。

【0044】

このように本実施形態では、記録材 P の搬送方向から見て、基準面 R がそれぞれ光源側に傾き、を有するように、基準板 4 6 a、b が、記録材 P 表面に対して傾斜して設けている。このため、基準板有効画素範囲で大きな光量を得ることができ、確度の高い光量補正が実施可能となり、その結果、記録材判別精度を向上させることができる。

【0045】

また、本実施形態では、低反射面を有する遮光部 S a、S b を設けたことで、ラインセンサ 4 3 の画素上で記録材照射範囲と基準板照射範囲との間にこれらの範囲よりも光量の落ちる範囲が形成される。そして、この光量落ち込み位置を基準にして記録材有効画像範囲幅を単純に精度よく決定することができ、その結果、従来は記録材有効画像範囲として用いることができなかった範囲を記録材有効画像範囲として用いることが可能となるので、記録材判別精度を向上させることができる。

【0046】

また、本実施形態では、遮光部 S a、S b で端面 E やエッジ部 C を覆うことで、基準面 R 以外の部分で反射した光によるノイズを抑え、従来は記録材有効画像範囲として用いることができなかった範囲を記録材有効画像範囲として用いることが可能となる。このため、同じ受光手段を用いるのであれば、従来よりも広い記録材有効画像範囲を得ることが可能で、その結果記録材判別精度を向上させることができる。

【0047】

< 第 2 実施形態 >

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。なお、第 1 実施形態と同様の部分については同様の符号を付し、説明を省略する。

【0048】

図 5 は、記録材検知ユニット 4 0 を記録材表面に平行で記録材 P の搬送方向に直交する方向からみた断面図である。本実施形態では、基準板 4 6 a、b を記録材 P 表面に対して傾けて、記録材表面に平行で記録材 P の搬送方向に直交する方向からみて光源 4 1 側に傾きを基準面 R に与えている状態を示す。このように基準面 R を傾けても、第 1 実施形態と同様に、基準板照射範囲の光量を増加させ、基準板からの反射光量がセンサ画素上で得

10

20

30

40

50

られる平均光量の約 1 / 2 程度まで確保できる。このため、光源となる L E D の発光光量を調整するにあたり、十分な光量となり、確度の高い光量補正が実施可能となる。

【 0 0 4 9 】

なお、基準面 R に対して、第 1 実施形態のように記録材 P の搬送方向から見て光源側に傾き、 を付与して、且つ、記録材表面に平行で記録材 P の搬送方向に直交する方向から見て光源 4 1 側に傾き を付与しても良い。

【符号の説明】

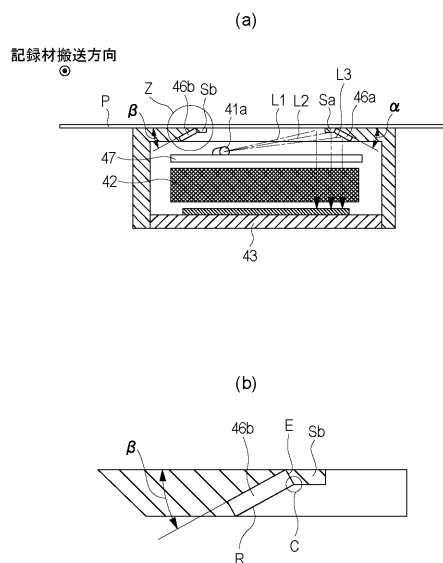
【 0 0 5 0 】

- 1 画像形成装置
- 10 制御部
- 40 記録材検知ユニット
- 41 光源
- 42 結像レンズ
- 43 受光手段
- 45 判別処理部
- 46 a、b 基準板
- 47 保護ガラス
- P 記録材
- R 基準面
- C エッジ部
- E 端面

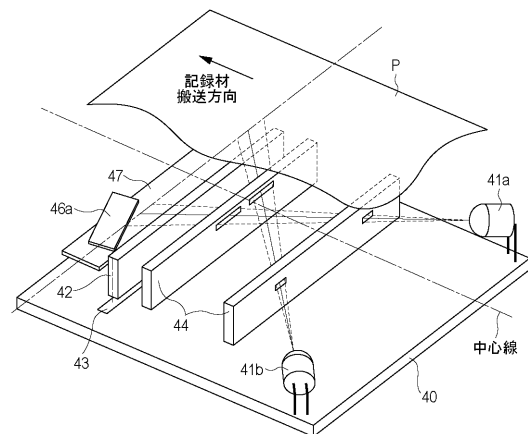
10

20

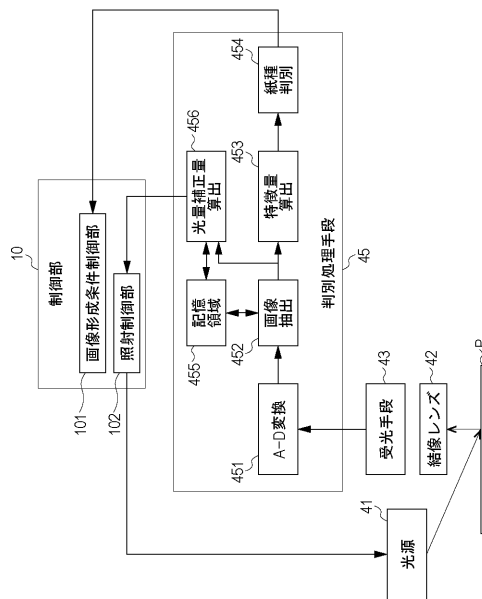
【 図 1 】



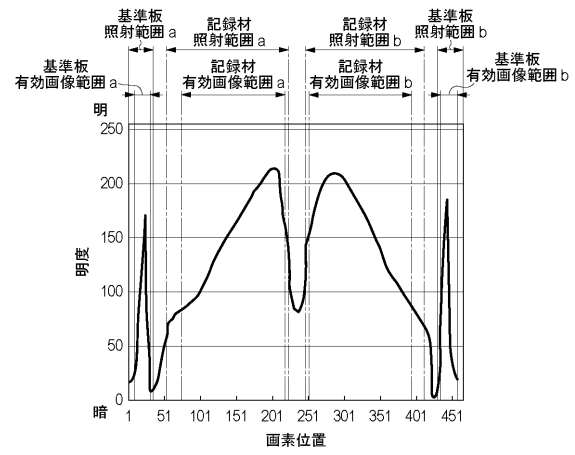
【 図 2 】



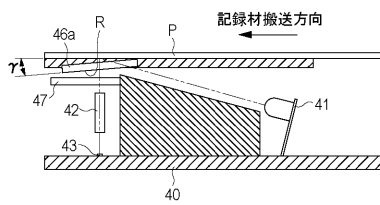
【図 3】



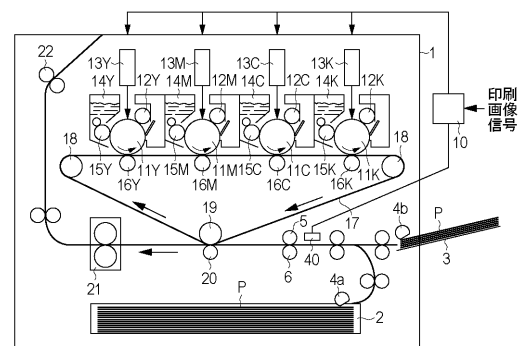
【図 4】



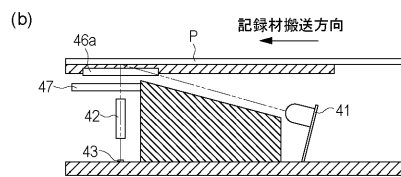
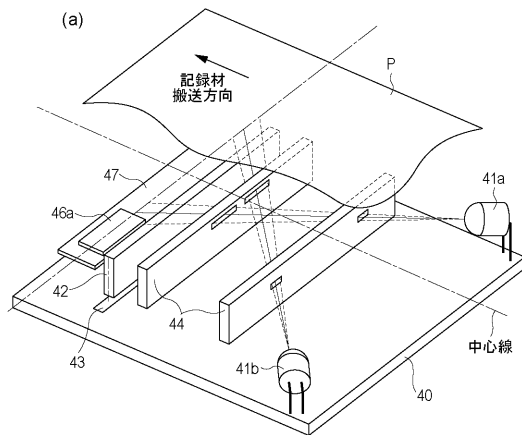
【図 5】



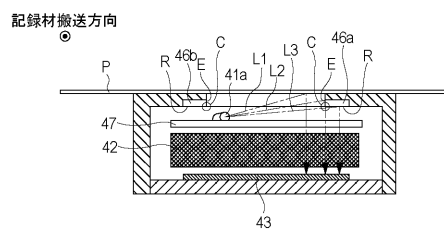
【図 6】



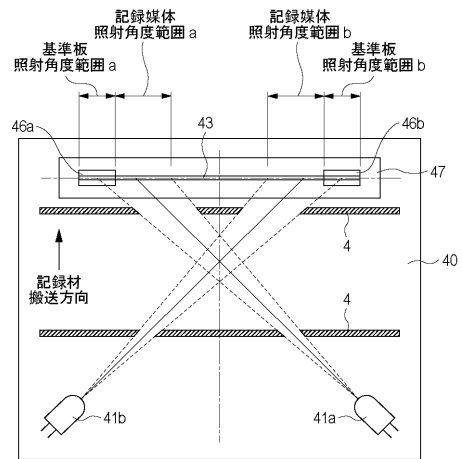
【図 7】



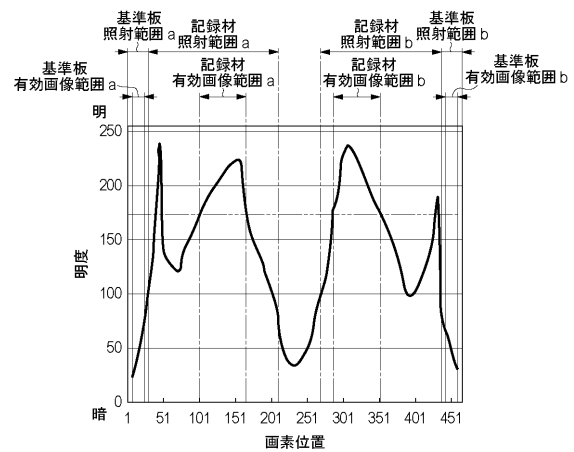
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 石田 功
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 海老原 俊一
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

審査官 齋藤 卓司

- (56)参考文献 特開2010-220025(JP,A)
特開2005-020244(JP,A)
特開2010-249615(JP,A)
特開2003-091110(JP,A)
特開2002-333592(JP,A)
特開2010-266432(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/00
G03G 15/20