

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5782679号
(P5782679)

(45) 発行日 平成27年9月24日 (2015. 9. 24)

(24) 登録日 平成27年7月31日 (2015. 7. 31)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 G 21/00 (2006. 01)

G O 3 G 21/00

G O 1 N 21/57 (2006. 01)

G O 1 N 21/57

G O 1 N 21/47 (2006. 01)

G O 1 N 21/47

F

G O 3 G 15/00 (2006. 01)

G O 3 G 15/00

3 O 3

G O 3 G 15/01 (2006. 01)

G O 3 G 15/01

Y

請求項の数 4 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2010-108198 (P2010-108198)
 (22) 出願日 平成22年5月10日 (2010. 5. 10)
 (65) 公開番号 特開2011-237562 (P2011-237562A)
 (43) 公開日 平成23年11月24日 (2011. 11. 24)
 審査請求日 平成25年3月6日 (2013. 3. 6)

前置審査

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 小島 啓嗣
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 中重 文宏
 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像検査装置、画像検査方法、プログラム、及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光照明手段から画像が形成された対象物に照射された光の正反射光、及び、前記光照明手段とは異なる方向から光を照射する第2の光照明手段から前記対象物に照射された光の拡散反射光を受光する撮像手段と、

前記画像を検査する画像検査手段と、を有し、

前記画像検査手段は、

前記撮像手段が受光した前記拡散反射光の光量に基づいて、前記対象物の濃度分布データを生成する濃度分布生成手段と、

前記濃度分布生成手段が生成した前記対象物の濃度分布データをトナー付着量に変換する濃度 - トナー付着量変換手段と、

前記濃度 - トナー付着量変換手段で変換したトナー付着量から目標となる光沢度に換算する換算手段と、

前記換算手段で換算した光沢度から光沢基準データを生成するトナー付着量 - 光沢度変換手段と、

前記撮像手段が受光した前記正反射光の光量に基づいて、前記画像の光沢分布を生成する光沢分布生成手段と、

前記光沢基準データと前記画像の光沢分布とを比較して、前記画像の光沢分布の良否を判定する光沢分布検査手段と、を含む画像検査装置。

【請求項 2】

10

20

撮像手段によって、光照明手段から画像が形成された対象物に照射された光の正反射光、及び、前記光照明手段とは異なる方向から光を照射する第2の光照明手段から前記対象物に照射された光の拡散反射光を受光する撮像工程と、

画像検査手段によって、前記画像を検査する画像検査工程と、を有し、

前記画像検査工程は

前記撮像手段が受光した前記拡散反射光の光量に基づいて、前記対象物の濃度分布データを生成する濃度分布生成工程と、

前記濃度分布生成工程で生成した前記対象物の濃度分布データをトナー付着量に変換する濃度 - トナー付着量変換工程と、

前記濃度 - トナー付着量変換工程で変換したトナー付着量から目標となる光沢度に換算する換算工程と、

前記換算工程で換算した光沢度から光沢基準データを生成するトナー付着量 - 光沢度変換工程と、

前記撮像手段が受光した前記正反射光の光量に基づいて、前記画像の光沢分布を生成する光沢分布生成工程と、

前記光沢基準データと前記画像の光沢分布とを比較して、前記画像の光沢分布の良否を判定する光沢分布検査工程と、を含む画像検査方法。

【請求項3】

請求項2記載の画像検査方法における各工程を撮像手段を有するコンピュータに実現させるためのプログラム。

【請求項4】

請求項3記載のプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像の形成された被計測対象物を検査する画像検査装置、画像検査方法、プログラム、及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、電子写真方式の画像形成装置では、形成されたトナー像が熱定着器によって紙上で溶かされ固着するため、一般的にその部位の光沢がトナー付着量に応じて仕上がる。このような画像形成装置においては、出力される画像のベースとなる用紙タイプが不定であって、例えばその用紙の熱容量によって、トナーに対する熱定着状態が変化して、結果として光沢が変化することが知られている。

【0003】

又、用紙そのものの光沢度も異なっており、その用紙上に形成されたトナー像の光沢も変化する。更に、ユーザの要求に応じて、前記熱定着器の制御を変更して光沢を意図的に変化させたり、透明トナーを用いて積極的に出力画像へ光沢を形成したり、高光沢用紙を用いて画像を形成したりすることが試みられており、光沢に関わる画像品質への要求が高まっている。

【0004】

ところが、トナーの付着量分布を正確に画像上に形成できても、画像形成装置の定着器の不具合等により、そのトナー紙への定着状態が不均一になったり、スジ状に定着状態が変化したりする場合がある。

【0005】

このような画像の場合、濃度分布はほとんど変化が無いが、斜めから観察するとスジ状に変化が見られるため、「定着スジ」等の名称で画像不良と判断される。そこで、出力画像の検査装置として、電子写真方式の画像形成装置から出力された画像をオンデマンドに検査できる画像検査装置が検討されており、出力画像の全域を濃度分布のみならず光沢分布まで保証できることが望まれている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

光沢の計測は、例えば、照明光を一定の角度で被計測対象物に入射させ、被計測対象物で正反射した正反射光の強度を計測することで行う。この場合、正反射光を計測するため、入射角度と反射角度は一致しており、その角度は被計測対象物に応じて設定される。濃度の計測は、正反射とならない方向から照明光を被計測物に照射して、その部位で反射した拡散反射光の強度を計測することで行う。

【 0 0 0 7 】

光沢分布の検査に関する技術は、例えば特許文献 1 に開示されている。この技術では、拡散反射光の方向で読取った画像データがほぼ同じ値で読取られている場合に、この領域はほぼ同じ濃度で出力されているとし、その領域に光沢の異常があれば、正反射光の方向で読取った画像データでは、読取領域の画像出力に差が生じるという前提で、光沢の検査を行っている。要するに、濃度が同じであれば光沢も同じというわけである。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、画像の濃度が同じであっても、トナーに用いる色材の濃さや、トナー径によって、トナー付着量が異なることがわかっている。又、光沢はトナー付着量に応じて変化することもわかっている。更に、自然画等の中間調は、シアン、マゼンタ、イエロー等の複数のトナーによる網点画像の重ねあわせで形成されており、作像色ごとに濃度分布を有し、光沢分布は、作像色に関係なくトナー付着量によって変化する。

20

【 0 0 0 9 】

すなわち、単色のトナー付着量ではなく、複数のトナーの付着量を総計した値が重要になる。従って、画像の濃度が同じであってもトナー付着量は異なるため、光沢も異なることになり、画像の濃度が同じであれば、光沢も同じという関係は成り立たなくなる。このように、画像の濃度と光沢の関係だけでは、正しく光沢分布の検査が出来ないという問題があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、被計測対象物の光沢分布を高精度で検査可能な画像検査装置、画像検査方法、プログラム、及び記録媒体を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本画像検査装置は、光照明手段から画像が形成された対象物に照射された光の正反射光、及び、前記光照明手段とは異なる方向から光を照射する第 2 の光照明手段から前記対象物に照射された光の拡散反射光を受光する撮像手段と、前記画像を検査する画像検査手段と、を有し、前記画像検査手段は、前記撮像手段が受光した前記拡散反射光の光量に基づいて、前記対象物の濃度分布データを生成する濃度分布生成手段と、前記濃度分布生成手段が生成した前記対象物の濃度分布データをトナー付着量に変換する濃度 - トナー付着量変換手段と、前記濃度 - トナー付着量変換手段で変換したトナー付着量から目標となる光沢度に換算する換算手段と、前記換算手段で換算した光沢度から光沢基準データを生成するトナー付着量 - 光沢度変換手段と、前記撮像手段が受光した前記正反射光の光量に基づいて、前記画像の光沢分布を生成する光沢分布生成手段と、前記光沢基準データと前記画像の光沢分布とを比較して、前記画像の光沢分布の良否を判定する光沢分布検査手段と、を含むことを要件とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

開示の技術によれば、被計測対象物の光沢分布を高精度で検査可能な画像検査装置、画像検査方法、プログラム、及び記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

50

【図 1】第 1 の実施の形態に係る画像検査装置を例示する図である。

【図 2】第 1 の実施の形態に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。

【図 3】第 1 の実施の形態に係る演算部の光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。

【図 4】濃度 - トナー付着量変換テーブルを例示する図である。

【図 5】トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを例示する図（その 1）である。

【図 6】光沢基準データを例示する図（その 1）である。

【図 7】画像担持媒体に形成された出力画像の光沢分布を例示する図（その 1）である。

【図 8】光沢分布比較結果を例示する図（その 1）である。

【図 9】第 2 の実施の形態に係る画像検査装置を例示する図である。

10

【図 10】第 2 の実施の形態に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。

【図 11】第 2 の実施の形態に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。

【図 12】濃度基準データを例示する図である。

【図 13】画像担持媒体に形成された出力画像の濃度分布を例示する図である。

【図 14】濃度分布比較結果を例示する図である。

【図 15】光沢基準データを例示する図（その 2）である。

【図 16】画像担持媒体に形成された出力画像の光沢分布を例示する図（その 2）である。

。

【図 17】光沢分布比較結果を例示する図（その 2）である。

20

【図 18】光沢基準データを例示する図（その 3）である。

【図 19】光沢分布比較結果を例示する図（その 3）である。

【図 20】変形例 1 に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。

【図 21】変形例 1 に係る演算部の光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。

【図 22】変形例 2 に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。

【図 23】変形例 2 に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。

【図 24】トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを例示する図（その 2）である。

【図 25】変形例 5 に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。

30

【図 26】変形例 5 に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。

【図 27】変形例 5 に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する他の処理フローを例示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照して発明を実施するための形態について説明する。各図面において、同一構成部分には同一符号を付し、重複した説明を省略する場合がある。

【0019】

第 1 の実施の形態

40

図 1 は、第 1 の実施の形態に係る画像検査装置を例示する図である。図 1 を参照するに、第 1 の実施の形態に係る画像検査装置 40 は、画像形成装置 10 と連結している。画像形成装置 10 は、主に感光体 21 と中間転写体 22 と搬送部 23 等から構成された作像部 20 と、定着器 30 とを有する。90 は被計測対象物である紙等の画像担持媒体（以降、画像担持媒体 90 とする）を示している。

【0020】

第 1 の実施の形態に係る画像検査装置 40 は、光沢用照明装置 51 及び撮像素子 52 を含む光沢計測部 50 と、演算部 60 と、搬送部 69 とを有する。撮像素子 52 の前段に結像レンズ等を設けても構わない。

【0021】

50

光沢計測部 50 の光沢用照明装置 51 は、画像担持媒体 90 の読取領域（画像担持媒体 90 の Y 方向の 1 ライン。以降同様）に所定の入射角度で入射する照明光を照射する機能を有する。光沢用照明装置 51 としては、例えば複数の発光素子が画像担持媒体 90 の読取領域に平行な方向（Y 方向）に並設されたもの等を用いることができる。発光素子としては、LED（Light Emitting Diode: 発光ダイオード）や有機 EL 素子（Organic Electro-Luminescence 素子）等を用いることができる。特に LED は、蛍光灯等と比べて発光方向の指向性が高く、他の方向への出射光が少ないためフレア光が発生し難く、本実施の形態に係る発光素子として好適である。なお、光沢用照明装置 51 は、本発明に係る光照明手段の代表的な一例である。

【0022】

10

光沢用照明装置 51 の有する発光素子の個数は任意に設定して構わないが、画像担持媒体 90 の読取領域の全域に対して漏れなく正反射光を生じる照明光を発生させため、密に配置することが好ましい。ここで、正反射光とは、光沢用照明装置 51 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射される照明光の入射角度と同じ角度で、入射方向とは反対側に反射する反射光を指し、拡散反射光とは、正反射光以外の反射光を指す（以降同様）。

【0023】

光沢計測部 50 の撮像素子 52 は、画像担持媒体 90 の読取領域に平行な方向（Y 方向）に並設された複数の画素を備え、光沢用照明装置 51 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射された照明光の正反射光の光量を取得する機能を有する。すなわち、撮像素子 52 は、光沢用照明装置 51 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射された照明光の正反射光を撮像可能な位置に配置されている。光沢用照明装置 51 を点灯させ、光沢用照明装置 51 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射された照明光の正反射光の光量を撮像素子 52 で取得することにより、画像担持媒体 90 の読取領域（1 ライン）の光沢分布を取得することができる。

20

【0024】

撮像素子 52 としては、例えば MOS（Metal Oxide Semiconductor Device）、CMOS（Complimentary Metal Oxide Semiconductor Device）、CCD（Charge Coupled Device）、CIS（Contact Image Sensor）等を用いることができる。カラー画像を対象とする場合には、RGB の各色に感度を有する 3 ラインタイプ等の撮像素子を用いれば良い。なお、撮像素子 52 は、本発明に係る撮像手段の代表的な一例である。

30

【0025】

演算部 60 は、画像形成装置 10 から取得した画像データ（画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 への出力画像の形成に用いたプリントデータ）と、光沢計測部 50 で実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢分布とに基づいて、画像担持媒体 90 に形成された出力画像を検査する機能を有する。

【0026】

演算部 60 は、図示しない CPU、ROM や RAM 等のメモリ等を有する。演算部 60 の図示しないメモリには、光沢分布を検査するためのプログラム等が記録されており、このプログラムが図示しない CPU により実行されることで、演算部 60 の各種機能が実現される。但し、光沢分布を検査するためのプログラム等は、光記録媒体や磁気記録媒体等のコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記憶されていても構わない。なお、演算部 60 は、本発明に係る画像検査手段の代表的な一例である。

40

【0027】

搬送部 69 は、画像担持媒体 90 を図 1 の X 方向に搬送する機能を有する。光沢用照明装置 51 を点灯させ、1 ライン（1 次元）の光沢分布を取得後、搬送部 69 により、画像担持媒体 90 を図 1 の X 方向に所定の距離だけ搬送する。そして次の 1 ライン（1 次元）についての光沢分布を取得する。この動作を繰り返すことにより、画像担持媒体 90 の全領域（2 次元）の光沢分布を取得することができる。

【0028】

画像形成装置 10 の作像部 20 にて作像されたトナー像は、定着器 30 によって熱定着

50

され、紙等の柔軟な画像担持媒体 90 に固着され、画像形成される。定着器 30 から出力された画像担持媒体 90 に形成された出力画像は、画像検査装置 40 に送り込まれる。そして、搬送部 69 に搬送されて、光沢計測部 50 で光沢分布が取得され、演算部 60 で画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢分布が検査される。

【0029】

図 2 は第 1 の実施の形態に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。図 3 は、第 1 の実施の形態に係る演算部の光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。図 2 及び図 3 を参照しながら、演算部 60 の具体的な処理について説明する。

【0030】

始めに、ステップ S100 で、演算部 60 の元データ取得手段 60a は、画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 への出力画像の形成に用いたプリントデータに含まれる濃度分布データを取得する。

10

【0031】

次いで、ステップ S101 で、演算部 60 の濃度 - トナー付着量変換手段 60b 及びトナー付着量 - 光沢度変換手段 60c は、光沢基準データを生成する。具体的には、ステップ S101a で、濃度 - トナー付着量変換手段 60b は、図 4 に例示する濃度 - トナー付着量変換テーブル 200 を用いて、ステップ S100 で取得したプリントデータに含まれる濃度分布データを 1 画素ごとにトナー付着量に変換する。なお、濃度 - トナー付着量変換テーブル 200 は、画像形成装置 10 に搭載するトナーのタイプ等に応じて設計する。これは、トナーに用いる色材の濃さやトナー径によって、濃度が同じでもトナー付着量が異なるためである。

20

【0032】

そして、ステップ S101b で、トナー付着量 - 光沢度変換手段 60c は、図 5 に例示するトナー付着量 - 光沢度変換テーブル 201 を用いて、ステップ S101a で変換したトナー付着量を 1 画素ごとに光沢度に変換して図 6 に例示する光沢基準データ 202 を生成する。ここで、トナー付着量 - 光沢度変換テーブル 201 は、トナー付着量から目標となる光沢度を算出するテーブルである。なお、トナー付着量 - 光沢度変換テーブル 201 は、画像計測装置 10 に搭載するトナーと、定着器 30 の特性に応じて設計する。これは、画像の光沢度は、使用するトナーのワックス成分の量や種類、更に定着の温度制御等によって、同一トナー付着量であっても光沢が異なるためである。

30

【0033】

なお、濃度 - トナー付着量変換テーブル 200 やトナー付着量 - 光沢度変換テーブル 201 は、本発明に係る換算手段の代表的な一例である。但し、換算手段はテーブルには限定されず、例えば換算データや換算プログラム、統計から求められた関数、理論から求められた関数等でも構わない（以降、他のテーブルについても同様）。

【0034】

次いで、ステップ S102 で、演算部 60 の光沢分布生成手段 60d は、光沢計測部 50 が実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢データに基づいて、図 7 に例示する画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢分布 203 を生成する。言い換えれば、光沢分布生成手段 60d は、撮像素子 52 が受光した、光沢用照明装置 51 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射された照明光の正反射光の光量に基づいて、光沢分布 203 を生成する。

40

【0035】

なお、光沢計測部 50 が実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像は、ステップ S100 で取得したプリントデータに基づいて、画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 に形成した出力画像である。又、図 7 の例では、光沢分布生成手段 60d が生成した光沢分布 203 には、光沢異常部 203x 及び 203y が含まれている。

【0036】

次いで、ステップ S103 で、演算部 60 の光沢分布検査手段 60e は、光沢分布検査を実行する。具体的には、光沢分布検査手段 60e は、ステップ S101 で生成した光沢

50

基準データ 202 と、ステップ S102 で生成した光沢分布 203 とを 1 画素ごとに比較する。そして、光沢分布検査手段 60e は、光沢基準データ 202 と光沢分布 203 との差分データに基づいて、更には、その面積や形状等に基づいて、図 8 に例示する光沢分布比較結果 204（光沢異常部 203x 及び 203y を含む）を生成する。

【0037】

次いで、ステップ S104 で、演算部 60 の光沢分布検査手段 60e は、ステップ S103 で行った光沢分布検査結果の OK / NG を判定する。具体的には、光沢分布検査手段 60e は、ステップ S103 で生成した光沢分布比較結果 204（光沢異常部 203x 及び 203y を含む）が許容範囲内にあるか否かに基づいて、光沢分布の良否を判定する。

【0038】

光沢分布の良否の判定は、例えば、光沢分布比較結果 204（光沢異常部 203x 及び 203y を含む）と予め演算部 60 の図示しないメモリに記憶された比較用データとを比較することにより行うことができる。光沢分布検査結果が OK と判定されれば（YES の場合）、次処理に移行する。光沢分布検査結果が OK と判定されなければ（NO の場合）、光沢に関する画像品質に問題があると判断し、画像形成装置 10 の印刷（画像担持媒体 90 への画像形成）を中断させる。なお、ステップ S103 で行った光沢分布検査結果の OK / NG によりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップ S104 は不要である。

【0039】

このように、演算部 60 により、画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 に形成した出力画像の画像検査において、光沢分布の良否判定（光沢異常の判定）を行うことができる。なお、演算部 60 による画像検査において、濃度 - トナー付着量変換テーブル 200 と トナー付着量 - 光沢度変換テーブル 201 の両テーブルを一つのテーブルにまとめ、濃度 - 光沢度変換テーブルを作成することも可能である。トナー付着量によって処理を切り換える必要がない場合や、演算部 60 の図示しないメモリの容量に余裕がない場合等に有効である。なお、濃度 - 光沢度変換テーブルは、本発明に係る換算手段の代表的な一例である。

【0040】

以上のように、第 1 の実施の形態では、画像形成装置が画像担持媒体に出力画像を形成する際に使用したプリントデータに含まれる濃度分布データから、濃度 - トナー付着量変換テーブルや トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを用いて光沢基準データを生成する。その結果、従来のように濃度が同じであれば光沢も同じであることを前提にした検査方法とは異なり、画像の濃度が同じであれば光沢も同じという関係が成り立たない場合であっても、被計測対象物の光沢分布（光沢異常）を高精度で検査できる。

【0041】

例えば、画像の濃度が同じであり、かつ、トナーに用いる色材の濃さやトナー径によってトナー付着量が異なりトナー付着量に応じて光沢が変化する場合であっても、被計測対象物の光沢分布（光沢異常）を高精度で検査できる。

【0042】

又、簡単な光学系の構成により、画像担持媒体に形成された出力画像の光沢異常を判定でき、画像形成装置に使用するトナーや定着器の仕様を変更したとしても、濃度 - トナー付着量変換テーブルや トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを更新するだけで、被計測対象物の光沢分布（光沢異常）を高精度で検査できる。

【0043】

更に、画像形成装置において、光沢制御を目的とする複数の定着状態制御を行なった場合等でも、トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを変更するだけで、被計測対象物の光沢分布（光沢異常）を高精度で検査できる。

【0044】

第 2 の実施の形態

第 1 の実施の形態では、光沢分布を検査可能な画像検査装置 40 を例示した。第 2 の実

10

20

30

40

50

施の形態では、光沢分布及び濃度分布を検査可能な画像検査装置 70 を例示する。

【0045】

図 9 は、第 2 の実施の形態に係る画像検査装置を例示する図である。図 9 を参照するに、第 2 の実施の形態に係る画像検査装置 70 は、濃度用照明装置 81 及び撮像素子 82 を含む濃度計測部 80 が追加され、演算部 60 が演算部 61 に置換された点を除いて第 1 の実施の形態に係る画像検査装置 40 (図 1 参照) と同様の構成である。撮像素子 82 の前段に結像レンズ等を設けても構わない。以下、画像検査装置 70 について、画像検査装置 40 と同一構成部分の説明は省略し、異なる部分を中心に説明する。

【0046】

濃度計測部 80 の濃度用照明装置 81 は、画像担持媒体 90 の読取領域に所定の入射角度で入射する照明光を照射する機能を有する。所定の入射角度は、光沢用照明装置 51 の入射角度と異なる角度であれば任意で構わないが、例えば 90 deg とすることができる。つまり、濃度用照明装置 81 は、光沢用照明装置 51 とは異なる方向から画像担持媒体 90 の読取領域に照明光を照射する。濃度用照明装置 81 としては、例えばキセノンランプや LED アレイ等の拡散照明装置を用いることができる。なお、濃度用照明装置 81 は、本発明に係る第 2 の光照明手段の代表的な一例である。

【0047】

濃度計測部 80 の撮像素子 82 は、撮像素子 52 と同一の素子を用いることができる。撮像素子 82 は、濃度用照明装置 81 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射された照明光の拡散反射光を撮像可能な位置に配置されている。濃度用照明装置 81 を点灯させ、濃度用照明装置 81 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射された照明光の拡散反射光の光量を撮像素子 82 で取得することにより、画像担持媒体 90 の読取領域 (1 ライン) の濃度分布を取得することができる。なお、撮像素子 82 は、本発明に係る撮像手段の代表的な一例である。

【0048】

濃度計測部 80 の撮像素子 82 は、光沢計測部 50 の撮像素子 52 と共有化することも可能である。すなわち、光沢用照明装置 51 及び濃度用照明装置 81 を適切に配置し、光沢用照明装置 51 及び濃度用照明装置 81 に対して 1 つの撮像素子 52 を設け、光沢用照明装置 51 及び濃度用照明装置 81 を交互に点灯させることで交互に光沢分布及び濃度分布を取得してもよい。

【0049】

演算部 61 は、画像形成装置 10 から取得した画像データ (画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 への出力画像の形成に用いたプリントデータ) と、光沢計測部 50 で実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢分布とに基づいて、画像担持媒体 90 に形成された出力画像を検査する機能を有する。又、演算部 61 は、画像形成装置 10 から取得した画像データ (画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 への出力画像の形成に用いたプリントデータ) と、濃度計測部 80 で実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像の濃度分布とに基づいて、画像検査を行う機能を有する。

【0050】

演算部 61 は、図示しない CPU、ROM や RAM 等のメモリ等を有する。演算部 61 の図示しないメモリには、光沢分布や濃度分布を検査するためのプログラム等が記録されており、このプログラムが図示しない CPU により実行されることで、演算部 61 の各種機能が実現される。但し、光沢分布や濃度分布を検査するためのプログラム等は、光記録媒体や磁気記録媒体等のコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記憶されていても構わない。なお、演算部 61 は、本発明に係る画像検査手段の代表的な一例である。

【0051】

濃度用照明装置 81 を点灯させ 1 ライン (1 次元) の濃度分布を取得し、光沢用照明装置 51 を点灯させ 1 ライン (1 次元) の光沢分布を取得した後、搬送部 69 により、画像担持媒体 90 を図 9 の X 方向に所定の距離だけ搬送する。そして次の 1 ライン (1 次元) についての濃度分布及び光沢分布を取得する。この動作を繰り返すことにより、画像担持

10

20

30

40

50

媒体 90 の全領域 (2 次元) の濃度分布及び光沢分布を取得することができる。

【 0052 】

画像形成装置 10 の作像部 20 にて作像されたトナー像は、定着器 30 によって熱定着され、紙等の柔軟な画像担持媒体 90 に固着され、画像形成される。定着器 30 から出力された画像担持媒体 90 に形成された出力画像は、画像検査装置 70 に送り込まれる。そして、搬送部 69 に搬送されて、濃度計測部 80 で濃度分布が取得され、演算部 61 で画像担持媒体 90 に形成された出力画像の濃度分布が検査される。更に、光沢計測部 50 で光沢分布が取得され、演算部 61 で画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢分布が検査される。

【 0053 】

図 10 は第 2 の実施の形態に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。図 11 は、第 2 の実施の形態に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。図 10 及び図 11 を参照しながら、演算部 61 の具体的な処理について説明する。

【 0054 】

始めに、ステップ S200 で、演算部 61 の元データ取得手段 60a は、画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 への出力画像の形成に用いたプリントデータに含まれる濃度分布データを取得する。次いで、ステップ S201 で、演算部 61 の濃度基準データ生成手段 61c は、ステップ S200 で取得したプリントデータに含まれる濃度分布データに基づいて、図 12 に例示する濃度基準データ 205 を生成する。

【 0055 】

次いで、ステップ S202 で、演算部 61 の濃度分布生成手段 61d は、濃度計測部 80 が実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像の濃度データに基づいて、図 13 に例示する画像担持媒体 90 に形成された出力画像の濃度分布 206 を生成する。言い換えれば、濃度分布生成手段 61d は、濃度用照明装置 81 が点灯しているときに撮像素子 82 が受光した、濃度用照明装置 81 から画像担持媒体 90 の読取領域に照射された照明光の拡散反射光の光量に基づいて、濃度分布 206 を生成する。

【 0056 】

なお、濃度計測部 80 が実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像は、ステップ S200 で取得したプリントデータに基づいて、画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 に形成した出力画像である。又、図 13 の例では、濃度分布生成手段 61d が生成した濃度分布 206 には、濃度異常部 206x が含まれている。

【 0057 】

次いで、ステップ S203 で、演算部 61 の濃度分布検査手段 61e は、濃度分布検査を実行する。具体的には、濃度分布検査手段 61e は、ステップ S201 で生成した濃度基準データ 205 と、ステップ S202 で生成した濃度分布 206 とを 1 画素ごとに比較する。そして、濃度分布検査手段 61e は、濃度基準データ 205 と濃度分布 206 との差分データに基づいて、更には、その面積や形状等に基づいて、図 14 に例示する濃度分布比較結果 207 (濃度異常部 206x を含む) を生成する。

【 0058 】

次いで、ステップ S204 で、演算部 61 の濃度分布検査手段 61e は、ステップ S203 で行った濃度分布検査結果の OK / NG を判定する。具体的には、濃度分布検査手段 61e は、ステップ S203 で生成した濃度分布比較結果 207 (濃度異常部 206x を含む) が許容範囲内にあるか否かに基づいて、濃度分布の良否を判定する。

【 0059 】

濃度分布の良否判定は、例えば、濃度分布比較結果 207 (濃度異常部 206x を含む) と予め演算部 61 の図示しないメモリに記憶された比較用データとを比較することにより行うことができる。濃度分布検査結果が OK と判定されれば (YES の場合)、ステップ S205 に移行する。濃度分布検査結果が OK と判定されなければ (NO の場合)、濃度に関する画像品質に問題があると判断し、画像形成装置 10 の印刷 (画像担持媒体 90

10

20

30

40

50

への画像形成)を中断させる。なお、ステップS203で行った濃度分布検査結果のOK/NGによりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップS204は不要である。

【0060】

ステップS204で濃度分布検査結果がOKと判定された場合(YESの場合)、ステップS205で、演算部61の濃度-トナー付着量変換手段60b及びトナー付着量-光沢度変換手段60cは、光沢基準データを生成する。具体的には、ステップS205aで、濃度-トナー付着量変換手段60bは、図4に例示する濃度-トナー付着量変換テーブル200を用いて、ステップS202で濃度分布生成手段61dが生成した図13に例示する濃度分布206を1画素ごとにトナー付着量に変換する。つまり、濃度-トナー付着量変換手段60bは、ステップS200で取得したプリントデータに含まれる濃度分布データではなく、画像検査装置70が実測した濃度分布データ(濃度分布生成手段61dが生成した濃度分布206)をトナー付着量に変換する。なお、濃度-トナー付着量変換テーブル200は、画像形成装置10に搭載するトナーのタイプ等に応じて設計する。これは、トナーに用いる色材の濃さやトナー径によって、濃度が同じでもトナー付着量が異なるためである。

10

【0061】

そして、ステップS205bで、トナー付着量-光沢度変換手段60cは、図5に例示するトナー付着量-光沢度変換テーブル201を用いて、ステップS205aで変換したトナー付着量を1画素ごとに光沢度に変換して図15に例示する光沢基準データ208を生成する(209zは濃度異常部である)。このように、ステップS205では、ステップS200で取得したプリントデータに含まれる濃度分布データからではなく、画像検査装置70が実測した濃度分布データ(濃度分布生成手段61dが生成した濃度分布206)から光沢基準データ208を生成する。

20

【0062】

なお、トナー付着量-光沢度変換テーブル201は、画像計測装置10に搭載するトナーと、定着器30の特性に応じて設計する。これは、画像の光沢度は、使用するトナーのワックス成分の量や種類、更に定着の温度制御等によって、同一トナー付着量であっても光沢が異なるためである。

【0063】

次いで、ステップS102で、演算部61の光沢分布生成手段60dは、光沢計測部50が実測した画像担持媒体90に形成された出力画像の光沢データに基づいて、図16に例示する画像担持媒体90に形成された出力画像の光沢分布209を生成する。なお、光沢計測部50が実測した画像担持媒体90に形成された出力画像は、ステップS200で取得したプリントデータに基づいて、画像形成装置10が画像担持媒体90に形成した出力画像である。又、図16の例では、光沢分布生成手段60dが生成した光沢分布209には、光沢異常部209x及び209y並びに濃度異常部209zが含まれている。

30

【0064】

次いで、ステップS103で、演算部61の光沢分布検査手段60eは、光沢分布検査を実行する。具体的には、光沢分布検査手段60eは、ステップS205で生成した光沢基準データ208と、ステップS102で生成した光沢分布209とを1画素ごとに比較する。そして、光沢分布検査手段60eは、光沢基準データ208と光沢分布209との差分データに基づいて、更には、その面積や形状等に基づいて、図17に例示する光沢分布比較結果210(光沢異常部209x及び209yを含む)を生成する。なお、光沢分布比較結果210には、濃度異常部209zは含まれていない。

40

【0065】

次いで、ステップS104で、演算部61の光沢分布検査手段60eは、ステップS103で行った光沢分布検査結果のOK/NGを判定する。具体的には、光沢分布検査手段60eは、ステップS103で検出した光沢分布比較結果210(光沢異常部209x及び209yを含む)が許容範囲内にあるか否かに基づいて、光沢分布の良否を判定する。

【0066】

50

光沢分布の良否の判定は、例えば、光沢分布比較結果 2 1 0（光沢異常部 2 0 9 x 及び 2 0 9 y を含む）と予め演算部 6 1 の図示しないメモリに記憶された比較用データとを比較することにより行うことができる。光沢分布検査結果が O K と判定されれば（Y E S の場合）、次処理に移行する。光沢分布検査結果が O K と判定されなければ（N O の場合）、光沢に関する画像品質に問題があると判断し、画像形成装置 1 0 の印刷（画像担持媒体 9 0 への画像形成）を中断させる。なお、ステップ S 1 0 3 で行った光沢分布検査結果の O K / N G によりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップ S 1 0 4 は不要である。

【 0 0 6 7 】

なお、前述のステップ S 2 0 5 a で、濃度 - トナー付着量変換手段 6 0 b は、ステップ S 2 0 2 で濃度分布生成手段 6 1 d が生成した図 1 3 に例示する濃度分布 2 0 6 を 1 画素ごとにトナー付着量に変換した。そして、ステップ S 2 0 5 b で、トナー付着量 - 光沢度変換手段 6 0 c は、ステップ S 2 0 5 a で変換したトナー付着量を 1 画素ごとに光沢度に変換して図 1 5 に例示する光沢基準データ 2 0 8 を生成した。仮に、ステップ S 2 0 5 a 及び S 2 0 5 b で、濃度計測部 8 0 が実測した濃度データに基づいて生成された濃度分布 2 0 6（図 1 3 参照）からではなく、プリントデータに含まれる濃度分布データに基づいて生成された濃度基準データ 2 0 5（図 1 2 参照）から光沢基準データを生成すると、図 1 5 に例示する光沢基準データ 2 0 8 ではなく、図 1 8 に例示する光沢基準データ 2 1 1 が生成される。

【 0 0 6 8 】

この場合、ステップ S 1 0 3 で、光沢分布検査手段 6 0 e が光沢基準データ 2 1 1 と、ステップ S 1 0 2 で生成した光沢分布 2 0 9 とを 1 画素ごとに比較すると、図 1 7 に例示する光沢分布比較結果 2 1 0 ではなく、図 1 9 に例示する光沢分布比較結果 2 1 2 が生成される。図 1 9 では、光沢分布比較結果 2 1 2 に、光沢異常部 2 0 9 x 及び 2 0 9 y のみならず、濃度異常部 2 0 9 z まで含まれてしまう。すなわち、光沢のみの異常判定ができない。

【 0 0 6 9 】

このように、演算部 6 1 により、画像形成装置 1 0 が画像担持媒体 9 0 に形成した出力画像の画像検査において、濃度分布の良否判定（濃度異常の判定）、及び光沢分布の良否判定（光沢異常の判定）を行うことができる。なお、演算部 6 1 による画像検査において、濃度 - トナー付着量変換テーブル 2 0 0 とトナー付着量 - 光沢度変換テーブル 2 0 1 の両テーブルを一つのテーブルにまとめ、濃度 - 光沢度変換テーブルを作成することも可能である。トナー付着量によって処理を切り換える必要がない場合や、演算部 6 1 の図示しないメモリの容量に余裕がない場合等に有効である。

【 0 0 7 0 】

以上のように、第 2 の実施の形態では、画像検査装置が実測した濃度分布データから、濃度 - トナー付着量変換テーブルやトナー付着量 - 光沢度変換テーブルを用いて光沢基準データを生成する。その結果、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に以下の効果を奏する。すなわち、濃度分布不良があっても、これを光沢異常と判定することなく、濃度が正常であって光沢が不良である部位のみを特定できる。仮に、画像検査装置が実測した濃度分布データからではなく、プリントデータに含まれる濃度分布データに基づいて生成された濃度基準データから光沢基準データを生成すると、光沢異常の検査において濃度異常部も検出されてしまい、光沢のみの異常判定ができなくなる。

【 0 0 7 1 】

変形例 1

変形例 1 は第 1 の実施の形態の変形例であり、画像形成装置がフルカラー画像（複数の作像色を含む画像）を形成し、画像検査装置がフルカラー画像を対象とした画像検査をする場合の演算部の処理について例示する。変形例 1 に係る画像形成装置では、画像形成装置 1 0 の演算部 6 0 に代えて演算部 6 2 が設けられている。変形例 1 に係る画像形成装置は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 つの作像色の像を重ね合わせることで、

フルカラー画像を形成する。特に自然画等の中間調は、シアン、マゼンタ、イエロートナーによる網点画像の重ねあわせで形成されており、作像色ごとに濃度分布を有する。

【0072】

演算部62は、画像形成装置10から取得した画像データ（画像形成装置10が画像担持媒体90への出力画像の形成に用いたプリントデータ）と、光沢計測部50で実測した画像担持媒体90に形成された出力画像の光沢分布とに基づいて、画像担持媒体90に形成された出力画像を検査する機能を有する。

【0073】

演算部62は、図示しないCPU、ROMやRAM等のメモリ等を有する。演算部62の図示しないメモリには、光沢分布を検査するためのプログラム等が記録されており、このプログラムが図示しないCPUにより実行されることで、演算部62の各種機能が実現される。但し、光沢分布等を検査するためのプログラムは、光記録媒体や磁気記録媒体等のコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記憶されていても構わない。なお、演算部62は、本発明に係る画像検査手段の代表的な一例である。

【0074】

図20は変形例1に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。図21は、変形例1に係る演算部の光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。図20及び図21を参照しながら、演算部62の具体的な処理について説明する。

【0075】

始めに、ステップS100で、演算部62の元データ取得手段60aは、画像形成装置10が画像担持媒体90に出力画像を形成する際に使用したプリントデータを取得する。なお、プリントデータは、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの各作像色ごとに取得する。

【0076】

次いで、ステップS301で、演算部62の濃度 - トナー付着量変換手段62b、トナー付着量総計手段62f、及びトナー付着量 - 光沢度変換手段60cは、光沢基準データを生成する。具体的には、ステップS301aで、濃度 - トナー付着量変換手段62bは、図4に例示する濃度 - トナー付着量変換テーブル200を用いて、ステップS100で取得した各作像色ごとにプリントデータに含まれる濃度分布データを1画素ごとにトナー付着量に変換する。なお、濃度 - トナー付着量変換テーブル200は、画像形成装置10に搭載するトナーのタイプ等に応じて設計する。これは、トナーに用いる色材の濃さやトナー径によって、濃度が同じでもトナー付着量が異なるためである。

【0077】

そして、ステップS301bで、トナー付着量総計手段62fは、1画素ごとに各作像色のトナー付着量を総計する。ここで、1画素ごとに各作像色のトナー付着量を総計するのは、光沢分布は一般に作像色に関係なくトナー付着量によって変化するためである。すなわち、単色のトナー付着量ではなく、各作像色のトナーの付着量を総計した値が重要だからである。

【0078】

そして、ステップS301cで、トナー付着量 - 光沢度変換手段60cは、図5に例示するトナー付着量 - 光沢度変換テーブル201を用いて、ステップS301bで1画素ごとに総計したトナー付着量を光沢度に変換して図6に例示する光沢基準データ202を生成する。つまり、トナー付着量 - 光沢度変換手段60cは、トナー付着量総計手段62fが総計した各作像色のトナー付着量を1画素ごとに光沢度に変換して、光沢基準データ202を生成する。なお、トナー付着量 - 光沢度変換テーブル201は、画像計測装置に搭載するトナーと、定着器の特性に応じて設計する。これは、画像の光沢度は、使用するトナーのワックス成分の量や種類、更に定着の温度制御等によって、同一トナー付着量であっても光沢が異なるためである。

【0079】

次いで、前述のステップS102～S104を実行することにより、画像形成装置が画

10

20

30

40

50

像担持媒体 90 に形成したフルカラーの出力画像の画像検査において、光沢分布の良否判定（光沢異常の判定）を行うことができる。なお、演算部 62 による画像検査において、濃度 - トナー付着量変換テーブル 200 とトナー付着量 - 光沢度変換テーブル 201 の両テーブルを一つのテーブルにまとめ、濃度 - 光沢度変換テーブルを作成することも可能である。トナー付着量によって処理を切り換える必要がない場合や、演算部 62 の図示しないメモリの容量に余裕がない場合等に有効である。又、ステップ S 103 で行った光沢分布検査結果の OK / NG によりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップ S 104 は不要である。

【0080】

以上のように、変形例 1 では、画像検査装置がフルカラー画像を対象とした画像検査をする場合に、シアン、マゼンタ、イエローのそれぞれの濃度があっても、その混色部の光沢は、それぞれ単独トナーの濃度での光沢とは異なるため、作像色ごとにトナー付着量を求め、それらを総計して光沢基準データを算出する。その結果、第 1 の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に以下の効果を奏する。すなわち、特に自然画等の中間調があるカラー画像であっても、光沢が不良である部位のみを精度良く特定できる。

【0081】

変形例 2

変形例 2 は第 2 の実施の形態の変形例であり、画像形成装置がフルカラー画像（複数の作像色を含む画像）を形成し、画像検査装置がフルカラー画像を対象とした画像検査をする場合の演算部の処理について例示する。変形例 2 に係る画像形成装置では、画像形成装置 10 の演算部 61 に代えて演算部 63 が設けられている。変形例 2 に係る画像形成装置は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの 4 つの作像色の像を重ね合わせることで、フルカラー画像を形成する。特に自然画等の中間調は、シアン、マゼンタ、イエロートナーによる網点画像の重ねあわせで形成されており、作像色ごとに濃度分布を有する。

【0082】

演算部 63 は、画像形成装置 10 から取得した画像データ（画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 への出力画像の形成に用いたプリントデータ）と、光沢計測部 50 で実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢分布とに基づいて、画像担持媒体 90 に形成された出力画像を検査する機能を有する。

【0083】

演算部 63 は、図示しない CPU、ROM や RAM 等のメモリ等を有する。演算部 63 の図示しないメモリには、光沢分布や濃度分布を検査するためのプログラム等が記録されており、このプログラムが図示しない CPU により実行されることで、演算部 63 の各種機能が実現される。但し、光沢分布や濃度分布を検査するためのプログラム等は、光記録媒体や磁気記録媒体等のコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記憶されていても構わない。なお、演算部 63 は、本発明に係る画像検査手段の代表的な一例である。

【0084】

図 22 は変形例 2 に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。図 23 は、変形例 2 に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。図 22 及び図 23 を参照しながら、演算部 63 の具体的な処理について説明する。

【0085】

始めに、図 11 のステップ S 200 ~ S 204 と同様の処理を行い、濃度分布検査を実行する。なお、ステップ S 203 で行った濃度分布検査結果の OK / NG によりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップ S 204 は不要である。

【0086】

次いで、図 21 のステップ S 301 及び S 102 ~ S 104 と同様の処理を行い、光沢分布検査を実行する。これにより、変形例 1 の場合と同様に、フルカラー画像を対象とした画像検査を実現できる。但し、ステップ S 301 では、プリントデータに含まれる濃度分布データに基づいて生成された濃度基準データから光沢基準データを生成するのではな

10

20

30

40

50

く、画像検査装置が実測した濃度分布データから光沢基準データを生成する。その結果、第2の実施の形態と同様の効果が得られる。なお、ステップS103で行った光沢分布検査結果のOK/NGによりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップS104は不要である。

【0087】

以上のように、変形例2では、画像検査装置がフルカラー画像を対象とした画像検査をする場合に、シアン、マゼンタ、イエローのそれぞれの濃度があっても、その混色部の光沢は、それぞれ単独トナーの濃度での光沢とは異なるため、作像色ごとにトナー付着量を求め、それらを総計して光沢基準データを算出する。その結果、第2の実施の形態と同様の効果を奏するが、更に以下の効果を奏する。すなわち、特に自然画等の中間調があるカラー画像であっても、光沢が不良である部位のみを精度良く特定できる。

10

【0088】

変形例3

変形例3は第1及び第2の実施の形態の変形例であり、トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを複数個用意し、熱定着制御条件等に応じてトナー付着量 - 光沢度変換テーブルを変更する技術を例示する。

【0089】

特にデジタル印刷に対応した電子写真方式の画像形成装置では、高画質の要望にこたえるべく、定着温度の制御等を用いて、光沢の制御を行うことが試みられている。又、プリントに用いる用紙も、光沢紙や準光沢紙等これまで普通紙と呼ばれていた用紙と比較して光沢が異なる用紙も使用できるようになっている。光沢は、トナーが熱定着されることによってその値が変化するが、そのベースとなる紙の状態に大きく影響される。又、熱定着の条件にも大きく影響される。すなわち、同じ濃度分布であっても、その熱定着制御条件や用紙によって、光沢分布が異なることを表している。

20

【0090】

そこで、変形例3では、熱定着制御条件や画像の形成に用いる画像担持媒体の種類に応じてトナー付着量 - 光沢度変換テーブルを変更する。図24は、トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを例示する図である。例えば普通紙を用いて通常温度で定着する場合に、図24に示すテーブル値213を用いることで、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

30

【0091】

しかし、光沢紙を用いて通常温度で定着する場合は、トナーが付着していなくても高光沢であることから、テーブル値213を用いると正しく光沢度を予測できない。そこで、このような場合にテーブル値214を用いることで、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

【0092】

又、普通紙を用いて低温で定着とすると、トナー表面の平滑度が高くないことから、トナー付着量が増えても光沢度があまり上がらないため、テーブル値213を用いると正しく光沢度を予測できない。そこで、このような場合にテーブル値215を用いることで、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

40

【0093】

以上のように、変形例3では、トナー付着量 - 光沢度変換手段60cが、複数のトナー付着量 - 光沢度変換テーブルの中から、熱定着制御条件や画像の形成に用いる画像担持媒体の種類に応じたトナー付着量 - 光沢度変換テーブルを選択して光沢基準データを生成する。これにより、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

【0094】

例えば画像の形成に用いる画像担持媒体として普通紙を用いて通常温度で定着、低温で定着、高温で定着する場合と、画像の形成に用いる画像担持媒体として光沢紙を用いて通常温度で定着、低温で定着、高温で定着する場合、又、画像の形成に用いる画像担持媒体の種類も普通紙や光沢紙の他に準光沢紙等、それぞれに応じた変換テーブルをあらかじめ

50

用意する。そして、トナー付着量を光沢度に変換する工程で、変換テーブルを適宜変更することにより、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

【0095】

変形例 4

変形例 4 は第 1 及び第 2 の実施の形態の変形例であり、トナー付着量 - 光沢度変換テーブルを複数個用意し、画像領域に応じてトナー付着量 - 光沢度変換テーブルを変更する技術を例示する。

【0096】

特にデジタル印刷に対応した電子写真方式の画像形成装置では、高画質の要望にこたえるべく、定着温度の制御等を用いて光沢の制御を行うことが試みられている。例えば、画像のコンテンツ（ある特定の画像領域）に応じて定着温度を変えることになる。例えば、背景は低光沢で、コンテンツ（ある特定の画像領域）は高光沢等の場合が考えられる。従って、画像形成装置には、どの画像領域が低光沢で、どの画像領域が高光沢かの情報がプリントデータと一緒に渡される（例えば、各画素で低光沢か高光沢か数値情報を持つ）。

【0097】

そこで、変形例 4 では、画像領域に応じてトナー付着量 - 光沢度変換テーブルを変更する。前述の図 24 を用いて説明すると、例えばコンテンツのような高温で定着する画像領域では、トナー付着量が少なくても高光沢となることから、テーブル値 213 を用いると正しく光沢度を予測できない。そこで、このような場合にテーブル値 214 を用いることで、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

【0098】

一方、例えば背景のような低温で定着する領域では、トナー表面の平滑度が高くならないことから、トナー付着量が増えても光沢度があまり上がらないため、テーブル値 213 を用いると正しく光沢度を予測できない。そこで、このような場合にテーブル値 215 を用いることで、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

【0099】

以上のように、変形例 4 では、トナー付着量 - 光沢度変換手段 60c が、複数のトナー付着量 - 光沢度変換テーブルの中から、プリントデータの画像領域に応じたトナー付着量 - 光沢度変換テーブルを選択して光沢基準データを生成する。これにより、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

【0100】

例えば、背景は低温で定着、ある特定のコンテンツは高温で定着する場合、それぞれに応じた変換テーブルをあらかじめ用意する。そして、トナー付着量を光沢度に変換する工程で、変換テーブルを適宜変更することにより、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

【0101】

変形例 5

変形例 5 は第 1 及び第 2 の実施の形態の変形例であり、濃度分布データからトナー付着量分布を算出した時点でトナーが付着していない画像領域を特定し、特定した画像領域においてトナーが付着している画像領域とは異なる光沢不良の判定を行う技術を例示する。変形例 5 に係る画像形成装置では、画像形成装置 10 の演算部 61 に代えて演算部 64 が設けられている。なお、以下の説明は、第 2 の実施の形態に基づいて行うが、変形例 5 に係る処理はトナー付着量が決まった後の処理なので、第 1 の実施の形態にも同様に適用可能である。

【0102】

演算部 64 は、画像形成装置 10 から取得した画像データ（画像形成装置 10 が画像担持媒体 90 への出力画像の形成に用いたプリントデータ）と、光沢計測部 50 で実測した画像担持媒体 90 に形成された出力画像の光沢分布とに基づいて、画像担持媒体 90 に形成された出力画像を検査する機能を有する。

【0103】

演算部 64 は、図示しない CPU、ROM や RAM 等のメモリ等を有する。演算部 64 の図示しないメモリには、光沢分布や濃度分布を検査するためのプログラム等が記録されており、このプログラムが図示しない CPU により実行されることで、演算部 64 の各種機能が実現される。但し、光沢分布や濃度分布を検査するためのプログラム等は、光記録媒体や磁気記録媒体等のコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記憶されていても構わない。なお、演算部 64 は、本発明に係る画像検査手段の代表的な一例である。

【0104】

図 25 は変形例 5 に係る演算部の機能ブロックを例示する図である。図 26 は、変形例 5 に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャートである。図 25 及び図 26 を参照しながら、演算部 64 の具体的な処理について説明する。

10

【0105】

始めに、図 11 のステップ S200 ~ S204 と同様の処理を行い、濃度分布検査を実行する。なお、ステップ S203 で行った濃度分布検査結果の OK / NG によりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップ S204 は不要である。

【0106】

次いで、図 11 のステップ S101 及び S102 と同様の処理を行う。なお、ステップ S101 では、プリントデータに含まれる濃度分布データに基づいて生成された濃度基準データから光沢基準データを生成しても良いが、画像検査装置が実測した濃度分布データから光沢基準データを生成することにより、第 2 の実施の形態と同様の効果が得られる。

20

【0107】

次いで、ステップ S401 で、画像領域特定手段 64f は、ステップ S101 で濃度 - トナー付着量変換手段 60b が変換したトナー付着量に基づいて、トナーが付着していない画像領域を特定する。これは、トナーが付着していない画像領域において、トナーが付着している画像領域とは異なる光沢不良の良否判定をするためである。ここで、『異なる』とは、判定基準（閾値を切り換える、判定方法を切り換える等）を変えることや、そもそもトナーが付着していない画像領域では光沢不良の判定を行なわないこと等を意味する。変形例 5 では、トナーが付着していない画像領域では光沢不良の判定を行なわない場合を例にして以下の説明を行う。

【0108】

30

なお、ステップ S101 にて濃度分布データをトナー付着量に換算した時点で、トナー付着が認められた画像領域（この領域はトナーが付着しているため高光沢となる）が認識されるため、トナーが付着していない画像領域を容易に特定できる。もちろん、トナーが付着していない画像領域を、プリントデータに含まれる濃度分布データから特定しても構わない。

【0109】

次いで、ステップ S402 で、光沢分布検査を実施しようとする領域がステップ S401 で特定した画像領域（トナーが付着していない画像領域）か否かを判断する。ステップ S401 で特定した画像領域（トナーが付着していない画像領域）であると判断した場合（YES の場合）には、光沢分布検査を実施せずに次処理に移行する。ステップ S401 で特定した画像領域（トナーが付着していない画像領域）ではないと判断した場合（NO の場合）には、図 11 のステップ S103 及び S104 と同様の処理を行う。これにより、トナーが付着している画像領域のみで光沢分布検査を実行できる。なお、ステップ S103 で行った光沢分布検査結果の OK / NG によりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップ S104 は不要である。

40

【0110】

以上のように、変形例 5 では、濃度分布データからトナー付着量分布を算出した時点で、トナーが付着していない画像領域を特定して、トナーが付着している画像領域とは異なる光沢不良の判定を行うことができるため、より適切な検査が可能となる。

【0111】

50

例えば、トナー付着の無い領域は紙の光沢度になり、トナー付着がある領域と比べて、光沢度は異なる。従って、光沢不良の判定のための閾値を切り換えたり、そもそもトナーが付着していない画像領域は紙の光沢であるため、光沢不良の判定を行なわないといった、処理の切り換えを行うことが可能となる。

【0112】

なお、図27に示すように、図26のステップS402で、光沢分布検査を実施しようとする領域がステップS401で特定した画像領域（トナーが付着していない画像領域）であると判断した場合（YESの場合）に、ステップS403及びS404の処理を実行してもよい。ステップS403では、例えば光沢不良の判定のための閾値をステップS103とは異なる値に設定して光沢分布検査を行うことができる。S404はS104と同様な処理である。

10

【0113】

なお、図27において、ステップS103で行った光沢分布検査結果のOK/NGによりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップS104は不要である。又、ステップS203で行った濃度分布検査結果のOK/NGによりで処理を切り換える必要がない場合は、ステップS204は不要である。

【0114】

変形例6

変形例6は、画像検査装置が透明トナー像や白トナー像を形成する場合の画像検査について例示する。

20

【0115】

例えば、画像検査装置で透明トナー像を形成する場合、形成したトナー像は色素を持たないため、実測した濃度分布データに相当するデータは得られない。このような場合には、ステップS202等において、透明トナー像の濃度分布は、プリントデータが保持する透明トナーに関する分布情報に基づいて求める。分布情報は、各画素に対して、光沢を表す強度を複数の段階で数値情報として保持している。又、透明トナーに関しては、透明トナー用の濃度 - トナー付着量変換テーブルを用いて変換する。

【0116】

以上については、透明トナーのみならず白トナーの場合も同様である。白トナーは下地塗りとして使われ、白トナーによって画像が形成され、光沢度は高くなる。

30

【0117】

このように、濃度 - トナー付着量変換手段60bは、プリントデータに含まれる透明トナー像及び白トナー像の少なくとも一方に関する分布情報に基づいて、透明トナー像及び白トナー像の少なくとも一方の濃度分布データをトナー付着量に変換する。

【0118】

以上のように、変形例6では、例えば、色素を持たない透明トナー像の場合、実測した濃度分布データに相当するデータは得られないため、プリントデータが保持する透明トナーに関する分布情報を利用する。そして、透明トナー用の濃度 - トナー付着量変換テーブルに切り換える。その結果、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。なお、白トナーも同様に白トナー用の濃度 - トナー付着量変換テーブルに切り換えることで、トナー付着量から正しく光沢度を予測できる。

40

【0119】

以上、好ましい実施の形態及びその変形例について詳説したが、上述した実施の形態及びその変形例に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態及びその変形例に種々の変形及び置換を加えることができる。

【0120】

例えば、第1の実施の形態等において、画像検査装置は画像形成装置と連結している。しかしながら、画像検査装置は画像形成装置に内蔵されても構わない。その場合には、画像検査装置は画像形成装置の定着器よりも後段に配置することができる。画像検査装置を画像形成装置の所定の位置に装備することにより、画像形成された画像担持媒体の光沢分

50

布を高精度で検査でき、更に濃度分布も検査できる。又、光沢分布や濃度分布の検査結果を画像の形成にフィードバックすることにより、画像担持媒体上に高品質な画像を形成できる。

【符号の説明】

【0121】

10	画像形成装置	
20	作像部	
21	感光体	
22	中間転写体	
23	搬送部	10
30	定着器	
40、70	画像検査装置	
50	光沢計測部	
51	光沢用照明装置	
52、82	撮像素子	
60、61、62、63、64	演算部	
60a	元データ取得手段	
60b	濃度 - トナー付着量変換手段	
60c	トナー付着量 - 光沢度変換手段	
60d	光沢分布生成手段	20
60e	光沢分布検査手段	
61c	濃度基準データ生成手段	
61d	濃度分布生成手段	
61e	濃度分布検査手段	
62b	濃度 - トナー付着量変換手段	
62f	トナー付着量総計手段	
64f	画像領域特定手段	
69	搬送部	
80	濃度計測部	
81	濃度用照明装置	30
90	画像担持媒体	
200	濃度 - トナー付着量変換テーブル	
201	トナー付着量 - 光沢度変換テーブル	
202、208、211	光沢基準データ	
203、209	光沢分布	
203x、203y、209x、209y	光沢異常部	
204、210、212	光沢分布比較結果	
205	濃度基準データ	
206	濃度分布	
206x、209z	濃度異常部	40
207	濃度分布比較結果	
213、214、215	テーブル値	

【先行技術文献】

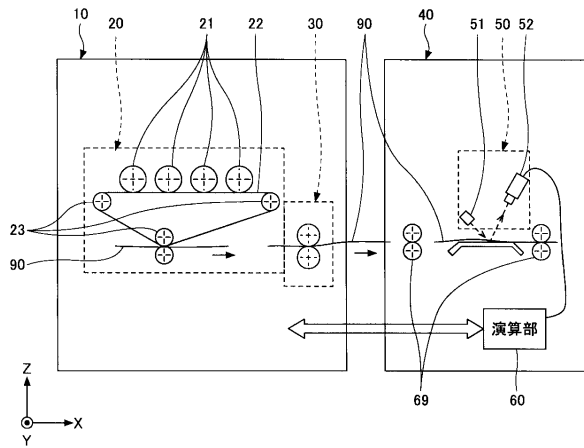
【特許文献】

【0122】

【特許文献1】特開2005 - 277678号公報

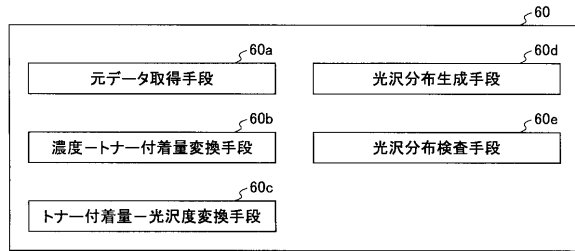
【図 1】

第1の実施の形態に係る画像検査装置を例示する図



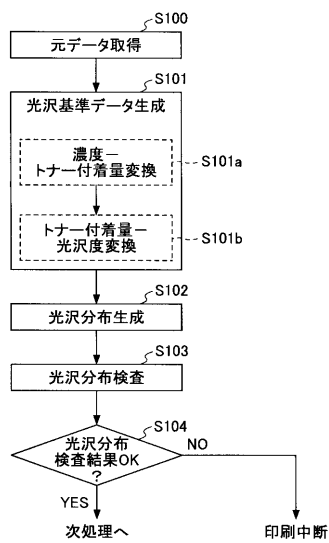
【図 2】

第1の実施の形態に係る演算部の機能ブロックを例示する図



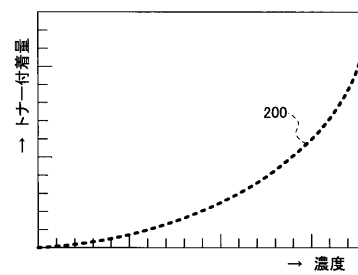
【図 3】

第1の実施の形態に係る演算部の光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャート



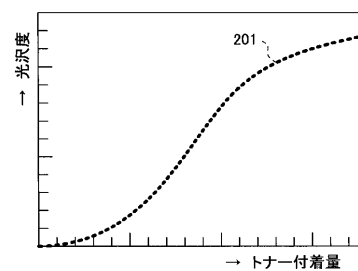
【図 4】

濃度-トナー付着量変換テーブルを例示する図



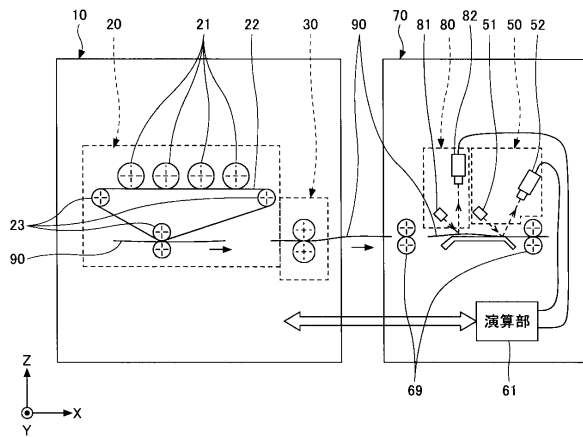
【図 5】

トナー付着量-光沢度変換テーブルを例示する図(その1)



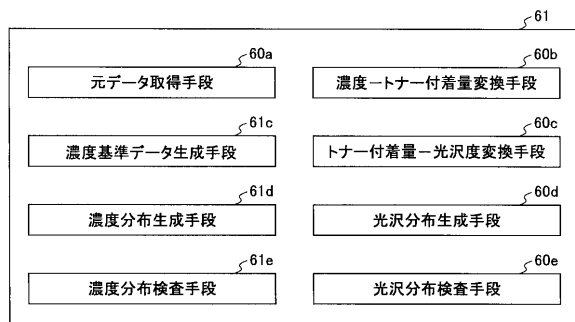
【図 9】

第2の実施の形態に係る画像検査装置を例示する図



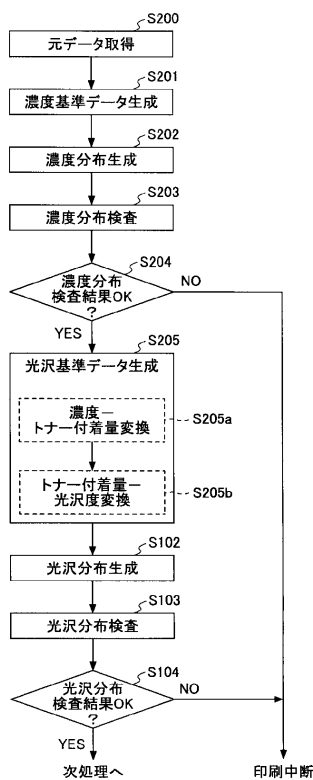
【図 10】

第2の実施の形態に係る演算部の機能ブロックを例示する図



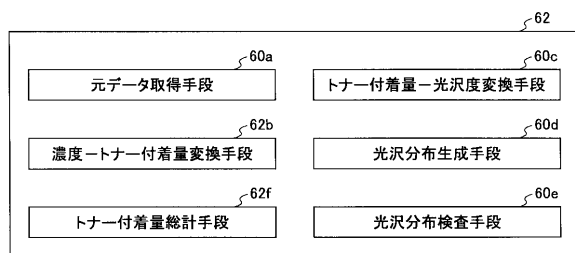
【図 11】

第2の実施の形態に係る演算部の濃度分布検査及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャート



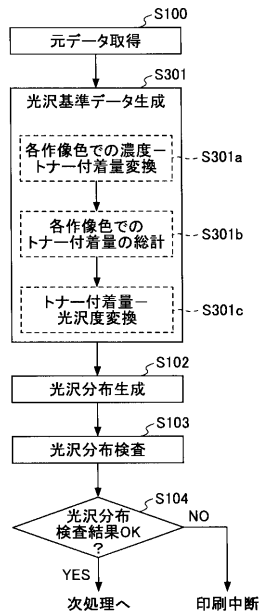
【図 20】

変形例1に係る演算部の機能ブロックを例示する図



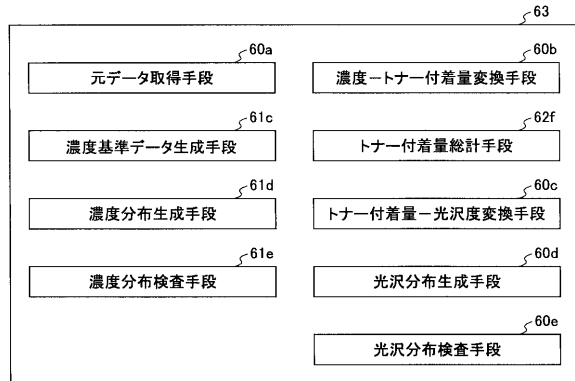
【図 2 1】

変形例1に係る演算部の光沢分布検査に関する
処理フローを例示するフローチャート



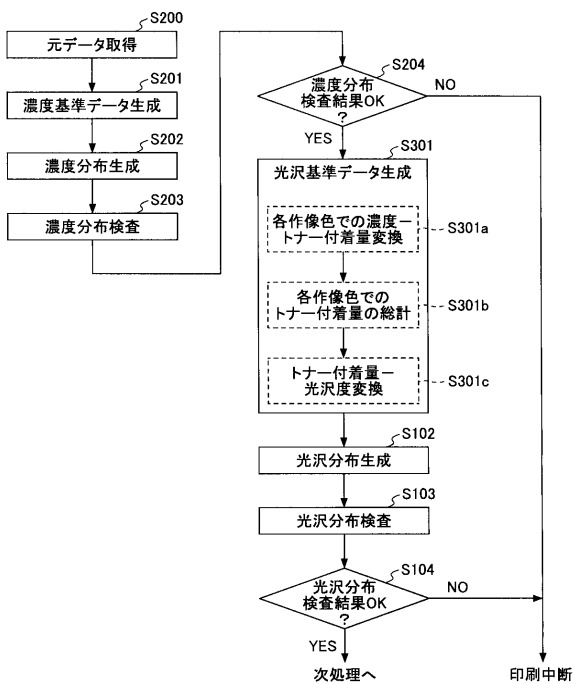
【図 2 2】

変形例2に係る演算部の機能ブロックを例示する図



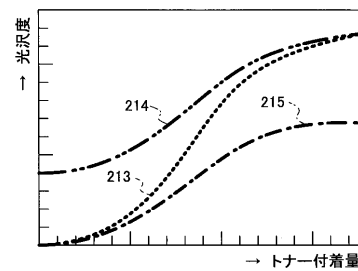
【図 2 3】

変形例2に係る演算部の濃度分布検査
及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャート



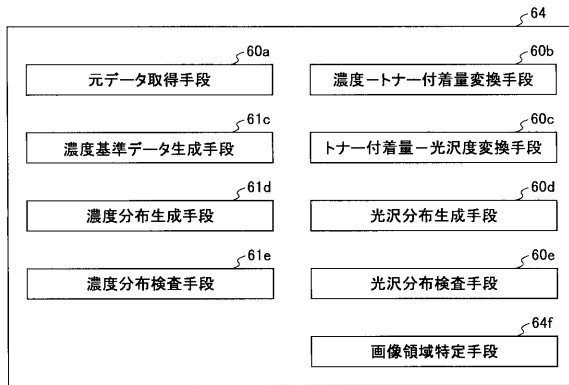
【図 2 4】

トナー付着量-光沢度変換テーブルを例示する図(その2)

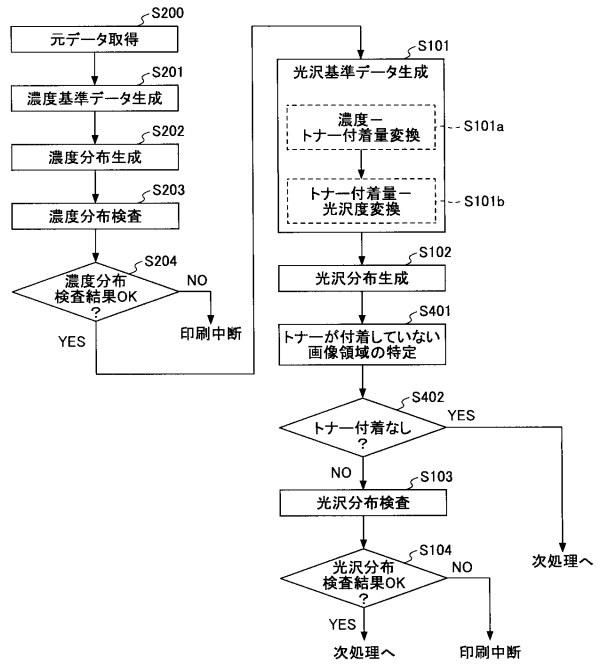


【図 25】

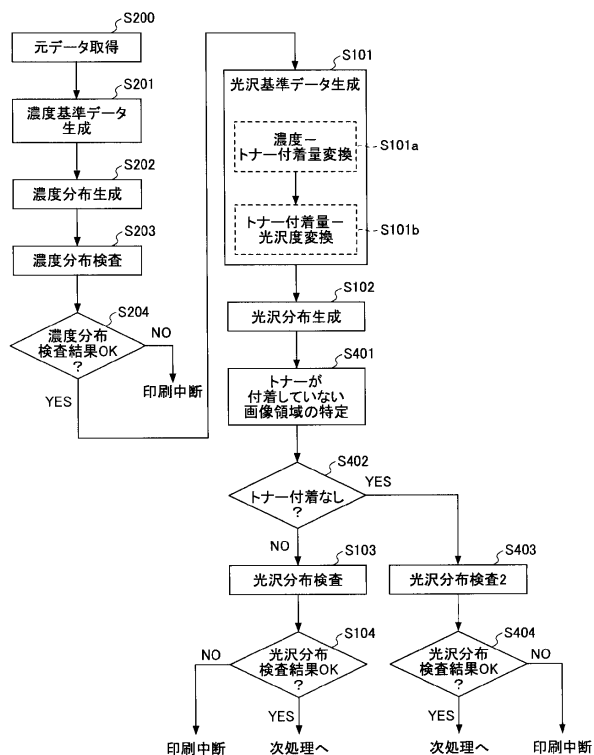
変形例5に係る演算部の機能ブロックを例示する図



【図 26】

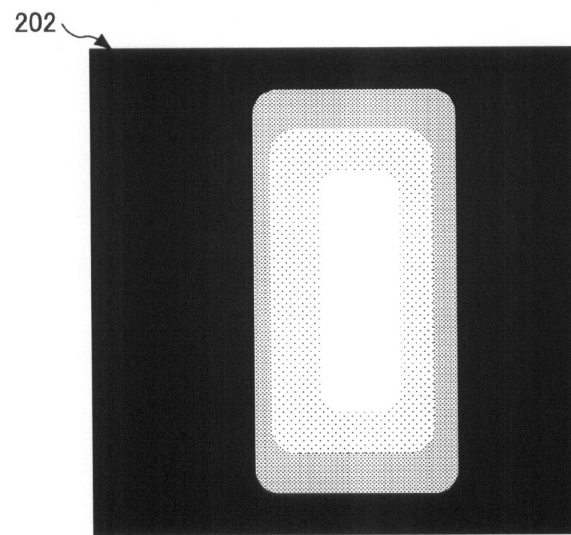
変形例5に係る演算部の濃度分布検査
及び光沢分布検査に関する処理フローを例示するフローチャート

【図 27】

変形例5に係る演算部の濃度分布検査
及び光沢分布検査に関する他の処理フローを例示するフローチャート

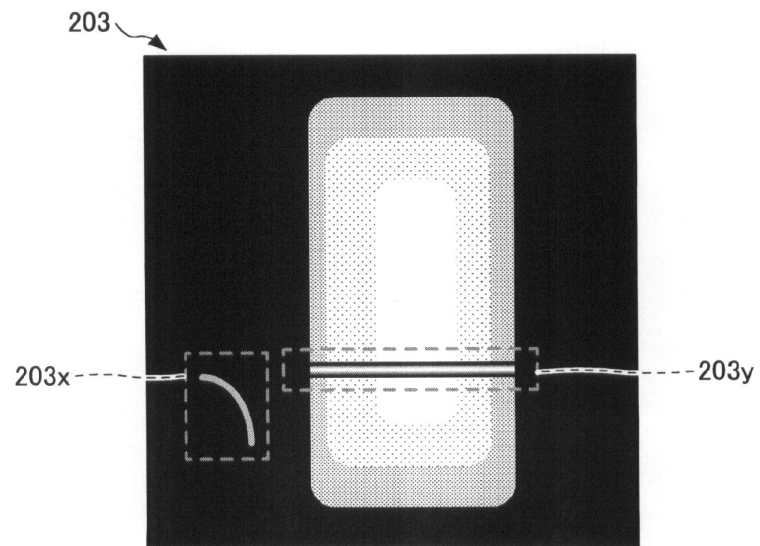
【図 6】

光沢基準データを例示する図(その1)



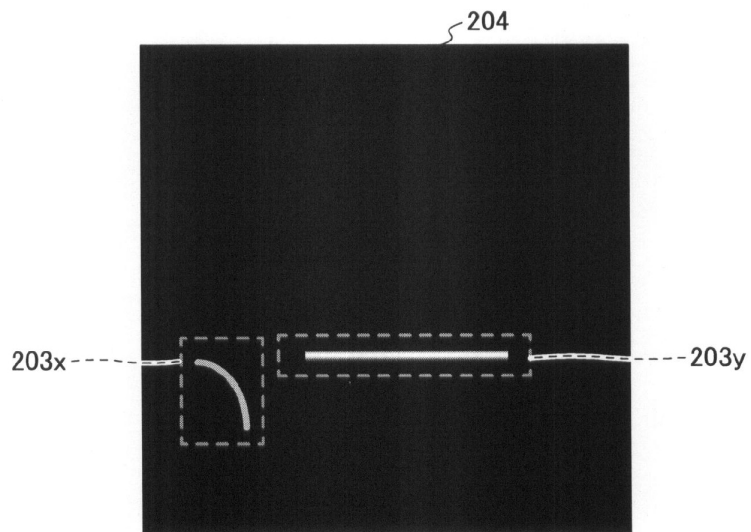
【図 7】

画像担持媒体に形成された出力画像の光沢分布を例示する図(その1)



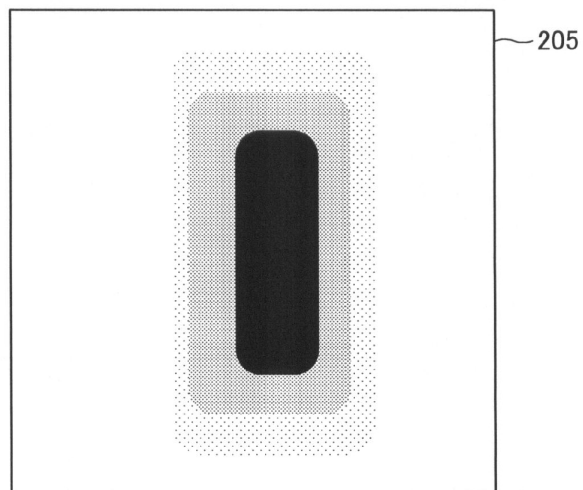
【図 8】

光沢分布比較結果を例示する図(その1)



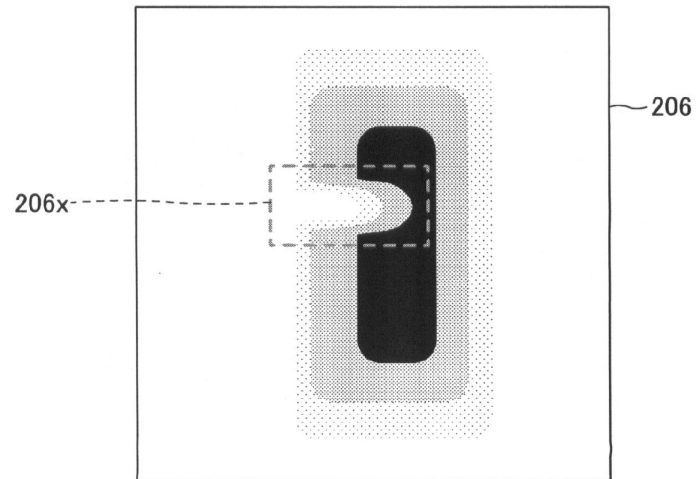
【図 1 2】

濃度基準データを例示する図



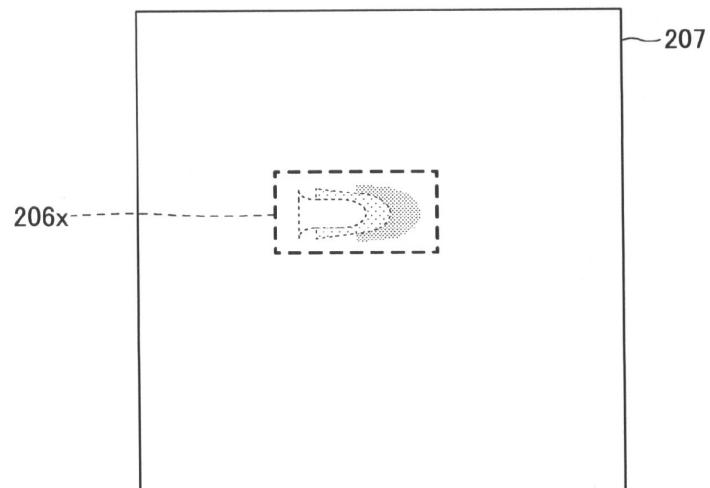
【図 13】

画像担持媒体に形成された出力画像の濃度分布を例示する図



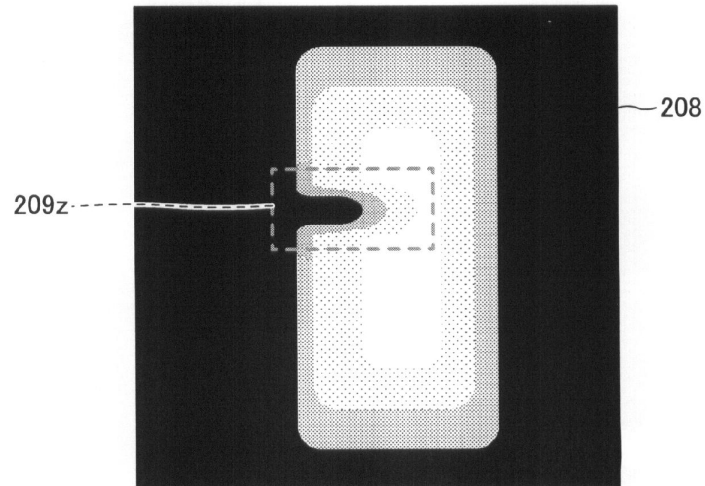
【図 14】

濃度分布比較結果を例示する図



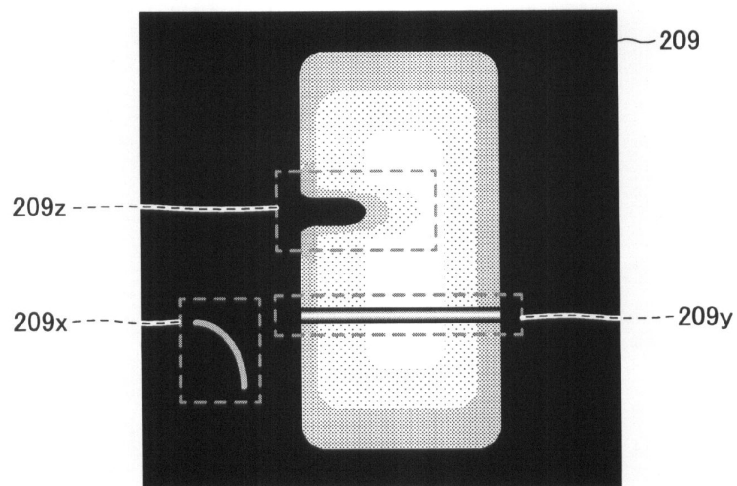
【図 15】

光沢基準データを例示する図(その2)



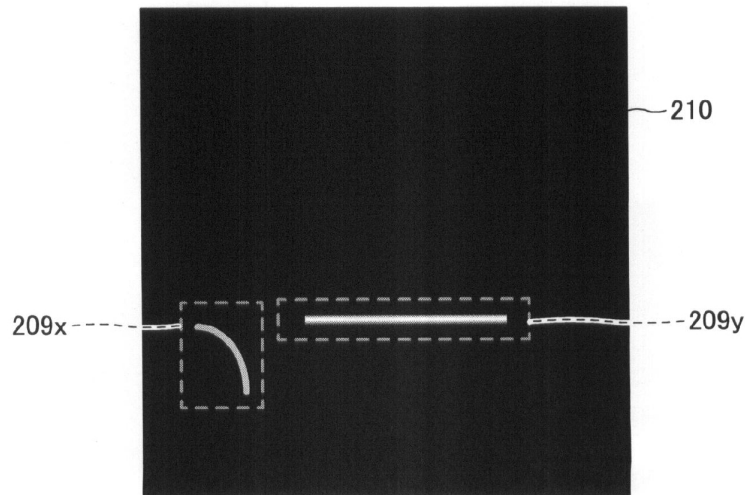
【図 16】

画像担持媒体に形成された出力画像の光沢分布を例示する図(その2)



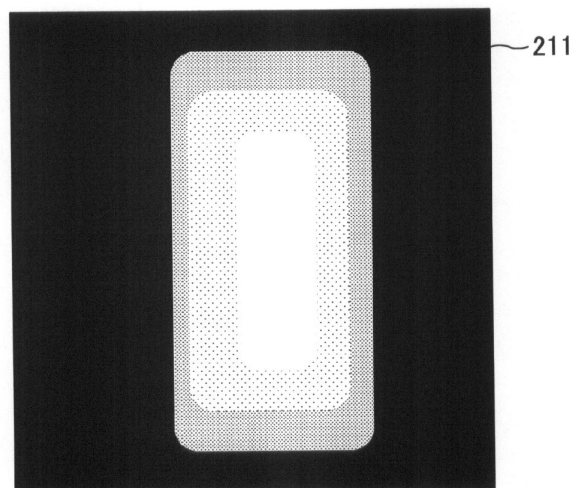
【図 17】

光沢分布比較結果を例示する図(その2)



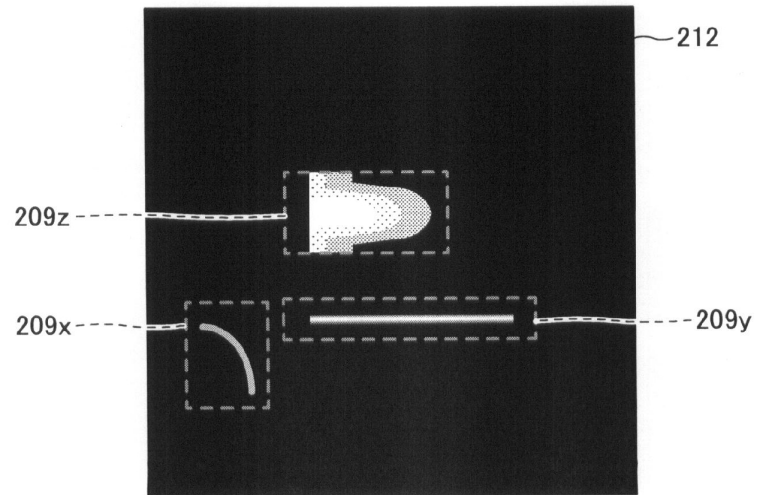
【図 18】

光沢基準データを例示する図(その3)



【図 19】

光沢分布比較結果を例示する図(その3)



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 仁志

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 野口 聖彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0196641(US, A1)

特開2006-267165(JP, A)

特開2007-148027(JP, A)

特開2005-277678(JP, A)

特開2000-347468(JP, A)

特開2004-070010(JP, A)

特開2004-294575(JP, A)

特開2002-331708(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00

G03G 15/00

G03G 15/01

G06T 1/00

G01N 21/47

G01N 21/57