

(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2010-134122

(P2010-134122A)

(43) 公開日 平成22年6月17日(2010.6.17)

(51) Int.Cl.

G03G 15/00 (2006.01)

F 1

G03G 15/00

303

テーマコード(参考)

2H027

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願2008-308998 (P2008-308998)

(22) 出願日

平成20年12月3日 (2008.12.3)

(特許庁注:以下のものは登録商標)

1. セルフオック

(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 100076428

弁理士 大塚 康徳

(74) 代理人 100112508

弁理士 高柳 司郎

(74) 代理人 100115071

弁理士 大塚 康弘

(74) 代理人 100116894

弁理士 木村 秀二

(74) 代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74) 代理人 100134175

弁理士 永川 行光

最終頁に続く

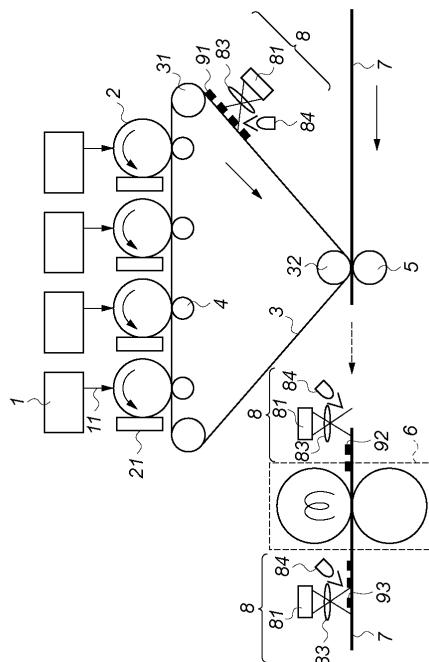
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成装置の制御方法、プログラム及び記憶媒体

## (57) 【要約】

【課題】 環境変動などにより、画像の品質が低下することを防止する。

【解決手段】 電子写真方式の画像形成装置は、印刷データに対応した静電潜像を形成するための静電潜像形成部と、静電潜像に基づいて形成されたトナー画像を読み取る読み取部と、トナー画像と印刷データとを比較して、トナー画像が予め定められた基準誤差の範囲内に形成されているか判定する判定部と、トナー画像が基準誤差の範囲を超えると判定された場合に、印刷データを補正する補正部と、を備える。静電潜像形成部は、補正された印刷データに基づいて、静電潜像の形成を補正する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電子写真方式の画像形成装置であって、  
印刷データに対応した静電潜像を形成するための静電潜像形成手段と、  
前記静電潜像に基づいて形成されたトナー画像を読み取る読み取手段と、  
前記トナー画像と前記印刷データとを比較して、前記トナー画像が予め定められた基準誤差の範囲内に形成されているか判定する判定手段と、  
前記トナー画像が前記基準誤差の範囲を超えると前記判定手段により判定された場合に、前記印刷データを補正する補正手段と、を備え、  
前記静電潜像形成手段は、前記補正手段により補正された前記印刷データに基づいて、  
前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする画像形成装置。 10

**【請求項 2】**

補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像形成手段は、前記静電潜像形成手段が有するレーザ発光部の発光時間を変更して、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 3】**

補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像形成手段は、前記静電潜像形成手段が有するレーザ発光部の発光パワーを変更して、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。 20

**【請求項 4】**

補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像形成手段は、前記静電潜像形成手段が有するレーザ発光部から照射されるビームを部分的に遮断するスプリッターを動作させて、前記静電潜像形成手段が有する感光体に結像するビームの径とビームの結像位置とを変更して、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。 30

**【請求項 5】**

前記読み取手段は、前記トナー画像に対して焦点を合わせるための結像手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 6】**

前記読み取手段は、予め定められた色のトナー画像を読み取るために、前記色の波長成分のみを限定して透過するフィルタを有することを特徴とする請求項 1 または 5 に記載の画像形成装置。 30

**【請求項 7】**

前記トナー画像の搬送方向に対して、前記読み取手段を平行に移動させる移動手段と、  
前記トナー画像の搬送速度に対して、前記移動手段を等速度で移動させるための速度制御を行う制御手段と、を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 8】**

電子写真方式の画像形成装置の制御方法であって、  
静電潜像形成手段が、印刷データに対応した静電潜像を形成する静電潜像形成工程と、  
前記静電潜像に基づいて形成されたトナー画像を読み取る読み取工程と、  
判定手段が、前記トナー画像と前記印刷データとを比較して、前記トナー画像が予め定められた基準誤差の範囲内に形成されているか判定する判定工程と、  
前記トナー画像が前記基準誤差の範囲を超えると前記判定工程で判定された場合に、補正手段が前記印刷データを補正する補正工程と、を有し、 40

前記静電潜像形成工程は、前記補正工程で補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

**【請求項 9】**

補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像形成工程は、静電潜像形成手段が有するレーザ発光部の発光時間を変更して、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置の制御方法。 50

**【請求項 10】**

補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像形成工程は、静電潜像形成手段が有するレーザ発光部の発光パワーを変更して、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の画像形成装置の制御方法。

**【請求項 11】**

補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像形成工程は、静電潜像形成手段が有するレーザ発光部から照射されるビームを部分的に遮断するスプリッターを動作させて、前記静電潜像形成手段が有する感光体に結像するビームの径とビームの結像位置とを変更して、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置の制御方法。

10

**【請求項 12】**

請求項 8 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置の制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

**【請求項 13】**

請求項 12 に記載のプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータにより読み取可能な記憶媒体。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置、画像形成装置の制御方法、プログラム及び記憶媒体に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

近年の画像形成装置には、潜像形成部にレーザーを偏向走査させ、感光体上に印刷データに基づいた静電潜像を形成するものがある。あるいは、発光ダイオードをセルフォックレンズ（いずれもアレイ構成）を介して感光体上に光を結像させ静電潜像を形成するものがあり、これらの方方式の画像形成装置が主流となっている。このようにして形成された静電潜像に基づき、電子写真プロセスによりトナー画像が形成され、トナー画像はシートに転写・定着される。

30

**【0003】**

しかしながら、画像形成による感光体の累積使用頻度が増加するにつれて感光体の耐久性に変化が生じると、感光体の感度は低下し、初期の静電潜像と微妙にずれが生じてくる。また、静電潜像に変化がなくても、トナーやキャリア（2成分現像方式の場合）の劣化により、現像時におけるトナー画像と、初期時におけるトナー画像との間に微妙にずれが生じるようになる。

**【0004】**

感光体の耐久性の変化やトナー画像の変化は、画像の品質の低下を引き起こす。例えば、面積階調でハーフトーン画像を形成した場合、ドットの大きさが微妙に変化することにより、本来の濃度と異なった濃度の画像が形成されることになる。

40

**【0005】**

この場合、例えば、感光体や中間転写体上のトナー画像を反射型センサで読み取り、設定されている濃度（本来の濃度）と比較する。そして、比較の結果により、ずれがある場合には、現像バイアス等のプロセス条件を変更したり、画像 を変更して階調性を初期状態に近づけることは可能である。この一例は、特許文献 1 に開示されている。

**【特許文献 1】特開 2005 - 157100 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

一方、本来の解像度以上の見栄えを追求すべく、たとえば 1 ドットを分割し、画像の斜め線や曲線などの凹凸を滑らかにするスムージング処理においては、分割ドットの静電潜

50

像や現像の再現性が初期のチューニング時と異なる。このため、斜め線や曲線の凹凸をスムーズにできない状態になる。

#### 【0007】

従来のように濃度の補正を行った場合でも、全体の濃度が変化するのみで、画像の凹凸を改善させることは困難である。このような場合には、感光体を交換したり、現像剤（キャリアやトナー）を交換するかにより、画像の斜め線や曲線などに表われる凹凸を改善されることになり、経済性が悪いものとなる。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

上記の問題に鑑み、本発明は、画像の斜め線や曲線の凹凸を補正するスムージング処理を、初期に設定されたチューニング値に捕らわれることなく補正を行うことにより、高画質を保持できる画像形成技術の提供を目的とする。

10

#### 【0009】

上記の目的を達成する本発明にかかる画像形成装置は、電子写真方式の画像形成装置であって、

印刷データに対応した静電潜像を形成するための静電潜像形成手段と、  
前記静電潜像に基づいて形成されたトナー画像を読み取る読取手段と、  
前記トナー画像と前記印刷データとを比較して、前記トナー画像が予め定められた基準誤差の範囲内に形成されているか判定する判定手段と、  
前記トナー画像が前記基準誤差の範囲を超えると前記判定手段により判定された場合に、前記印刷データを補正する補正手段と、を備え、  
前記静電潜像形成手段は、前記補正手段により補正された前記印刷データに基づいて、前記静電潜像の形成を補正することを特徴とする。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明に拠れば、画像の斜め線や曲線の凹凸を補正するスムージング処理を、初期に設定されたチューニング値に捕らわれることなく補正を行うことにより、高画質を保持できる画像形成技術の提供が可能になる。

30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。

40

#### 【0012】

図1は、本発明の実施形態にかかる電子写真方式の画像形成装置の概略的な構成を示す図である。印刷データに基づいて静電潜像形成部1は感光体2に静電潜像を形成する。静電潜像形成部1は、レーザーダイオード、発光ダイオードなど（以下、「レーザー」とする）の発光部から照射された光で感光体2に静電潜像を形成する。図4、図5に示すように、偏向部12を用いて感光体2上を走査する走査光学系や、不図示の発光ダイオード（LED）やセルフォックレンズなどの結像光学系を組み合わせてアレイ上に配置された形式のものなどがある。

#### 【0013】

現像部21はトナー画像を形成する。その後、転写部4は、中間転写体3にトナー画像91を転写する。尚、本発明の趣旨は、図1に示すような構成の画像形成装置に限定されず、例えば、中間転写体3を用いずに、感光体2から直接シート7にトナー画像を転写する構成のものにも本発明を適用することは可能である。

#### 【0014】

次に、中間転写体3に転写されたトナー画像91は、2次転写部5により、シート7に転写され、定着部6により、未定着のトナー画像92は、シート7に定着（固定）された

50

トナー画像 9 3 になる。図中、中間転写体 3 は、架橋ローラ群（3 1，3 2 等）に架橋されているが、これに限定されるものではない。

#### 【0 0 1 5】

図 1 に示される画像形成装置には、読み取部 8 1 が配置されている。図 3 は、読み取部 8 1 を含む読み取手段 8 の具体的な構成を示す図である。読み取部 8 1 は、図 3 に示すように、被読み取部 9 上に形成されたトナー画像 9 1（9 2，9 3）を読み取る。この場合、図 3 のように、光源 8 4 は被読み取部 9 を照射する。被読み取部 9 で反射された光源 8 4 の光は、読み取部 8 1 に入射して、被読み取部 9 の画像が読み取部 8 1 により読み取られる。また、結像部 8 3 は、被読み取部 9 に対する読み取部 8 1 の焦点を調整する。また、結像部 8 3 は、読み取部 8 1 の光学倍率を調整し、被読み取部 9 の搬送方向と直交する方向（主走査方向）全体を一度に読み取るように読み取範囲（被読み取部 9 の撮像範囲）を調整することができる。不図示の移動機構は、結像部 8 3 を被読み取部 9 と、読み取部 8 1 との間で、移動させることにより、結像部 8 3 の読み取範囲（被読み取部 9 の撮像範囲）は調整される。被読み取部 9 と読み取部 8 1 の焦点が微妙にずれた場合であっても、結像部 8 3 の読み取範囲（被読み取部 9 の撮像範囲）の調整により、焦点を合わせることができる。

10

#### 【0 0 1 6】

透過波長規制フィルタ 8 2 を読み取部 8 1 の前に配置し、読み取りの対象となるトナー画像の色に応じて、不図示の切り換え部により透過波長規制フィルタ 8 2 を切り換えて、所望の波長成分のみを限定して透過させ、読み取部 8 1 の読み取精度を上げてもよい。

20

#### 【0 0 1 7】

図 2 B は、本発明の実施形態にかかる画像形成装置の動作の流れを説明するフローチャートである。ステップ S 1 において、印刷データに対応した静電潜像を形成する。ステップ S 2 において、現像部 2 1 で現像されたトナー画像 9 1（9 2，9 3）を読み取るための読み取動作を実行する。

#### 【0 0 1 8】

ステップ S 3 において、トナー画像と印刷データ（既に印刷データが補正されている場合は、最後に補正された印刷データ）とを比較して、トナー画像の誤差を求めるための誤差演算を行う。そして、ステップ S 4 において、トナー画像が予め定められた基準誤差の範囲内（規格内）に形成されているか判定する。

30

#### 【0 0 1 9】

トナー画像が基準誤差の範囲を超えるとステップ S 4 で判定された場合に（S 4 - N o）、処理はステップ S 5 に進められる。ステップ S 5 において、印刷データを補正する。

#### 【0 0 2 0】

そして、ステップ S 1 に処理は戻され、補正の結果が静電潜像形成処理にフィードバックされる。印刷データの補正に基づき、例えば、静電潜像形成部が有するレーザ発光部の発光時間が変更される。印刷データの補正に基づき、例えば、静電潜像形成部が有するレーザ発光部の発光パワーが変更される。印刷データの補正に基づき、静電潜像形成部が有するレーザ発光部から照射されるビームを部分的に遮断するスプリッターが動作する。そして、静電潜像形成部が有する感光体に結像するビームの径やビームの結像位置（結像範囲）が変更される。

40

#### 【0 0 2 1】

ステップ S 4 の判定で、トナー画像が基準誤差の範囲を超えないと判定された場合（S 4 - Y e s）、処理は終了する。

#### 【0 0 2 2】

図 2 A は、画像形成装置の機能構成を示す図である。制御部 2 1 1 は、静電潜像形成部 2 1 0 を動作させ、感光体上 2 に印刷データに基づいた静電潜像を形成する。現像部 2 1 でトナー画像 9 1（9 2，9 3）が形成され、トナー画像 9 1（9 2，9 3）は読み取部 2 1 3 で読み取られる。読み取部 2 1 3 は、図 3 で説明した読み取手段 8 に対応する。比較演算部 2 1 4 は、印刷データ（既に補正処理が行われている場合には、最後に補正処理を行ったデータ。以下、同様）と、読み取部 2 1 3 により読み取られた画像とを比較する。この比較

50

結果に応じて、補正処理部 216 は、印刷データに補正処理を施し、補正処理後のデータを記憶部 212 に記憶する。この補正処理後のデータに基づいて、制御部 211 は、静電潜像形成部 210 を動作させる。なお、これら各要素間でのデータ及び制御指令の授受は、内部バス 215 を介して行われる。

#### 【0023】

環境変動や耐久性の変化（劣化）で感光体 2 の感度が変化したり、トナーやキャリアの物性値が変化し、同一の画像データを用いた場合でも、形成される画像の画質は初期状態時に形成された画像の画質に比べて変化（劣化）する。

#### 【0024】

画像の画質の変化（劣化）の一例を示したのが、図 9、10 である（ここでは、斜め線のエッジに注目しているが、曲線も同様である）。図 9 の「W」という文字の一部（D 部）を抜粋したのが図 10 である。図 10 の 1010 に示すような斜めエッジ部は、画像形成装置のもつ解像度（600 DPI など）に依存して、エッジの凹凸が出来てしまう。そこで、図中「印刷データ」のところで図示しているように、解像度の 1 ドットを更に分割して、例えば、1/5 ドット、3/5 ドットを付加し、エッジの凹凸を滑らかにすべく処理を行い、高画質化する。なお、ドットの分割技術としては、走査光学系の場合、レーザー 16 の発光変調を行っているものがある。

#### 【0025】

これに対して、図 10 の 1020 では、環境変動や耐久劣化などにより、エッジ部の凹凸が悪化している状態を示している。エッジ部のような境界部は、特に不安定で、感光体 2 の感度変化による潜像状態の変化、現像部 21、転写部 4, 5 の条件の変化、トナーやキャリアの物性の変化などの種々の影響を受け、変化する。

#### 【0026】

そこで、読み取手段 8 で、トナー画像 91（92, 93）を読み込み、これを印刷データと比較し、補正データを演算する。図 10 の事例では、読み込んだエッジ部を 2 値化処理（多値化処理でも可）し、エッジを抽出する。これを、最小 2 乗法などにより近似し（近似曲線）、元の印刷データ（理想曲線）とを比較する。例えば、近似曲線と理想曲線との乖離が 10 μm 以内を規格とした場合、1010 は規格範囲内に該当する。図 10 の 1020 の場合、エッジ部の変化は 20 μm であるので、この場合は規格範囲外となり、補正処理部 216 はデータの補正を行う。例えば、3/5 ドット描画を変更し、4/5 ドット描画にする（図 10 の 1030）。この補正したトナー画像 91（92, 93）を読み込み、エッジ抽出し、印刷データとの乖離が規格の 10 μm 以内になるように補正していく。図 10 の例では、エッジ抽出し、印刷データと比較する場合、最小 2 乗法で近似しているが、これに限定されるものではない。また、説明上、分割ドットを 5 分割にしているが、これに限定されるものではない。

#### 【0027】

トナー画像 91（92, 93）の読み取手段 8 は、例えば、図 1 に示すように、中間転写体 3 上をトナー画像 91 が搬送されている状態でトナー画像 91 を読み取るように配置される。読み取手段 8 は、2 次転写されたシート 7 に転写され、定着前のトナー画像 92 を読み取るように配置してもよい。あるいは、読み取手段 8 は、定着後のトナー画像 93 を読み取るように配置してもよい。

#### 【0028】

図 1 の構成では、読み取手段 8 は 3 個所に配置されている例を示しているが、この例に限定されず、例えば、画像形成装置において、上述の少なくとも 1 箇所に読み取手段 8 が配されていれば良い。使用する画像形成装置の特性に合わせて、補正が適正に行われる個所に配置されればよい。

#### 【0029】

図 10 では、補正をドットの分割で説明したが、他の方法により行う補正の例を説明する。補正処理は、静電潜像形成部 1 により実行される。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

図12の1210は、発光時間でドット径を変更する補正の例であり、先に説明したドット分割による補正を例示するものである。図12の1220は、発光パワーでドット径を変更する補正の例であり、レーザー16のパワー(光量)を変更したものを示す。例えば、光源として使用される固定光学系のレーザーパワーや発光ダイオード(LED)を変更した場合も同様である。図12の1220では、2ライン分の補正を図示しているが、上側のラインは、3/5ドットを描画するために、発光パワーを3/5としている。尚、画像形成装置の特性によっては、必ずしも3/5ドットがパワー3/5とは限らない。下側のラインは、発光パワーを1/5のパワーとしている。

#### 【0031】

図12の1210の発光時間を変更してドットを分割する場合は、ドットの幅がほぼリニアに変化する。図12の1220の発光パワーを変更した場合には、発光時間は、1ドット分であるが、パワーを落とした場合、感光体2上でのドット径が小さくなる。図12の1220に示すように、幅方向は、ドットが小径化した分だけ狭くなり、上下方向も、小径化した分隙間が空いてくることになる。従って、画像としては、エッジが少しほやけた感じに見えるようになる。これに対して、図12の1210の発光時間の変更は、エッジはシャープでありメリハリは付くが、エッジの凹凸は顕著となるため、これらを組み合わせて補正するのがよい。

#### 【0032】

更に、図12の1230は、ドットスプリッタでドットの一部をカットして、ドット位置、ドット径を変更する補正の例を示す。図6は、走査光学系を例示する図であり、図5の矢印Aから見た構成例を示している。レーザー16から発した光線11は、コリメータレンズ17で略平行光とされ、シリンドレンズ18で、副走査方向に収束され偏向部12に入射される。偏向部12に入射された光線11は、偏向部12で偏向され、fレンズ13(図4、図5)を通り、折り返しミラー14(図4)で反射されて感光体2上に結像される。

#### 【0033】

コリメータレンズ17とシリンドレンズ18の間にドットスプリッタ19を配置している。ドットスプリッタ19は、図7に示すように液晶パネルのような光の透過・遮断を切り換えるものを使用するのがよい。特に、画素が格子状にマトリクス配列され、画素単位で液晶に電圧を加え、透過・遮断を切り替えるものがよい。図8は、ドットスプリッタを説明する図であり、図7の矢印Bから見たドットスプリッタを例示している。図8に例示すように、ドットスプリッタの上側を透過させ、ドットスプリッタの下側を遮断するといったことが可能となり、ドットの遮断を自由におこなうことが可能である。図8の例では、ドットを1/2に分割(遮断)する例を示しているが、例えば、1/4だけ遮断ということも、もちろん可能である。分割(遮断)の分解能は、この例に限らず、更に細かくドットを分割(遮断)することも可能である。液晶パネルで光線の透過・遮断が可能なのは、図7に示すように、レーザー16として使用する半導体レーザーや発光ダイオードは、直線偏向であるがゆえんである。

#### 【0034】

尚、ドットスプリッタの構成としては、液晶パネル以外でも、電気光学効果を用いて、一部屈折率を変化させて、感光体2に光線11が到達しないようにすることも可能である。

#### 【0035】

ドットスプリッタ19で、ドットの一部を遮断した場合の結果は、図12の1230に例示されている。ドットの下側を一部遮断した場合は、感光体2へ到達する光線11は、ドットの上側のみとなる。従って、ドットが小径化され、かつ上側に寄る状態となる。

#### 【0036】

図11は、レーザースポットの形状を例示的に説明する図である。図11(a)は、静止状態(未走査)の1ドットを示す。光線のスポット径は、略円形若しくは橢円形である。レーザーを走査すると((b)以降は走査ドット)、(b)のように、走査時間分が加

10

20

30

40

50

わる。これが潜像上の1ドットになる。これを分割すると、(c)のように、分割された分、ドットの外形は減少する。更に発光パワーをダウンさせると、(d)のように小径化される。また、ドットスプリッタを通すと、(e)のように、小径かつスプリットの位置に応じてドットの位置が変わる。

#### 【0037】

3パターンの補正技術（レーザーの照射時間の短縮化、レーザーパワーの制御（低減）、ドットスプリッタの利用）により、自由自在にレーザースポット形状の補正が可能となる。レーザースポット形状の補正技術と、読み取り手段8による読み取り結果及び印刷データのマッチングを組み合わせることにより、より高精度に、かつ迅速に、印刷データの補正を行うことが可能になる。

10

#### 【0038】

次に、濃度変化の補正を説明する。図14は濃度変化の補正を例示的に説明する図である。図14では、 $4 \times 4$ ドットの面積階調でハーフトーンを表現した場合を示している。種々の影響により、濃度が初期状態から変化した場合、読み取り手段8により読み取られた画像と印刷データとを比較し、図示のように、分割ドットを増減させ、濃度を補正することが可能である。

#### 【0039】

画像のエッジ部の補正、濃度補正に関して説明してきたが、本発明にかかる画像形成装置における補正は、これらの適用に限定されるものではない。

20

#### 【0040】

静電潜像形成部1が、図4、5に示すように、走査光学系の場合、レーザー16の発光タイミングと偏向部12の偏向動作（回転数など）を補正することにより、画像全体の倍率なども補正することが可能である。図13には、その例を示している。読み取り手段8の読み取り部81が読み取可能な領域（以下、「読み取領域89」とする、画像幅全域）に、画像領域の4隅に位置情報が既知のパターン（「+」パターン）を描画する。図示のように、ある基準を定め、4隅のパターン（「+」）が読み取領域89を通過したときに、読み取り部213は、各パターン（「+」）を読み取り、読み取り結果に基づき比較演算部214は、傾き誤差A1、A2、B1、B2を算出することが可能である。誤差の演算においては、主走査方向を倍率C1、副走査方向を倍率C2にして、読み取り部213は、各パターン（「+」）を読み取り、読み取り結果に基づき比較演算部214は、傾き誤差A1、A2、B1、B2を算出することが可能である。

30

#### 【0041】

図中A1とA2はほぼ同じ（平行に傾く）ため、傾きの補正に関しては、不図示の駆動手段で、静電潜像形成部1を移動させて、傾きを補正するこが可能である。

#### 【0042】

また、静電潜像形成部1が、LEDアレイなどの固定光学系の場合でも、発光タイミングをずらし、傾き補正及び倍率C2の補正が可能である。光学系の場合は、倍率C1の補正には、感光体2方向に、固定光学系自体を遠近させることにより、補正が可能である。読み取り手段8を構成する読み取り部81は、例えば、エリアセンサなどを用いることが可能である。

40

#### 【0043】

次に、読み取り手段8の読み取り動作について説明する。

#### 【0044】

読み取り手段8でトナー画像91（92, 93）を読み取る場合、読み取り手段8を固定した状態で、搬送されているトナー画像91（92, 93）を読み取る方法がある。この場合、搬送されているトナー画像91（92, 93）のスピードが速くなるにつれ、読み取り部81のデータ処理スピードが必要になってくる。処理できない場合には、読み込み画像がぼやけることになり、例えば、エッジ部の抽出など、高精度な読み込みに支障をきたすことになる。

#### 【0045】

50

そこで、図15に示すように、被読取部9(図中は、中間転写体3上のトナー画像91)の搬送(送り)と略同等のスピード(等速度)で、読み取り手段8を移動させることにより、問題が解決される。本発明の実施形態にかかる画像形成装置は、被読取部9(トナー画像)の搬送方向に対して、被読取部9(トナー画像)に対する焦点を合わせた状態を保つために、読み取り手段を略平行に移動させる移動機構を備える。制御部211は、被読取部9(トナー画像)の搬送速度に対して、移動機構を略等速度に移動させるための速度制御を行なうことが可能である。また、制御部211の制御の下、読み取り手段8の移動は、被読取部9の移動と同期させることも可能である。例えば、読み取り手段8が待機位置まで移動するのに要する時間と読み取り手段8が待機位置から加速して等速までの加速時間とを予め算出しておく。これらの時間が既知であれば、静電潜像形成部1での作像タイミングに合わせて読み取り手段8の移動を制御部211は、制御することができる。読み取り手段8の移動は、不図示のステッピングモータやサーボモータなど、速度を精度よく制御できるものであることが好ましい。

#### 【0046】

また、画像全体の倍率などを読み取る場合には、読み取り手段8を固定しておき、トナー画像91(92, 93)が搬送され終わるまでトナー画像91(92, 93)を読み込むことも可能である。また、読み取り手段8を同一方向に、被読取部9より遅いスピードで移動させ、かつ移動中に、トナー画像91(92, 93)の読み取りが完了するようにすることにより、相対速度でトナー画像91(92, 93)を読み取ることも可能である。これにより、データ処理スピードに余裕を持たせることが可能になる。

#### 【0047】

また、読み取り手段8の移動機構としては、例えば、図16に示すように、中間転写体3が架橋されるローラ31、32(架橋手段)に設けられている部材(移動レール33)に沿って移動するように構成することができる。部材(移動レール33)に沿って移動するように構成することで、読み取りの対象となる中間転写体3(被読取部9)までの焦点位置を一定に保つことが可能となる。つまり、図18に示すように、架橋手段の上流側のローラ31の位置がずれた場合でも、移動レール33は、位置ずれに連動してずれる。そのため、移動レール33上を移動する読み取り手段8は、中間転写体3(被読取部9)との位置関係を保ち続けることが可能になる。

#### 【0048】

図17は、図16の矢印Cから見た状態を示しており、移動レール33の基準に対して、読み取り手段8が付勢された構成を例示的に示す図である。読み取り手段8を収納し、移動レール33に取り付けるための支持フレーム85は、押付け部材88、88'を介して付勢バネ87、87'により移動レール33に対して所定の基準位置に位置決めされるよう付勢されている。支持フレーム85は、移動レール33に対して、予め定められた基準位置に位置決めされるので、ローラ31、32のずれに対応して、移動レール33がずれたとしても、移動レール33に対する位置は保持される。すなわち、支持フレーム85に収納されている読み取り手段8の中間転写体3(被読取部9)に対する焦点位置は一定に保たれる。

#### 【0049】

図20は、中間転写体が撓んだ状態を示す図であり、中間転写体3'は、ローラ31、32(架橋手段)により、一直線に張られた場合の中間転写体の理想状態を示す。中間転写体3は自重により撓んだ状態を示す。このような撓みが生じると、それを被読取部9と、読み取り手段8との焦点が安定しないことになる。特に、読み取り手段8が移動する構成の場合には、移動位置によって、中間転写体の撓み量が異なるため、焦点がずれてしまうことになる。

#### 【0050】

図21は、中間転写体に一定の撓み量を与えて、読み取り手段8に対する焦点位置を一定に保つ構成を例示する図である。押圧機構10(押圧手段)が中間転写体3の裏面側に構成されている。押圧機構10(押圧手段)は、一定の撓み量が発生するような圧力Pで中間

転写体3の裏側を押圧する。押圧機構10(押圧手段)により負荷がかけられる圧力Pにより、中間転写体3には一定の撓み量が発生する。これにより、中間転写体3(被読取部9)の位置を安定させ、読取手段8に対する焦点位置を一定に保つことが可能になる。読取手段8が移動する場合、読取手段8の移動に連動して押圧機構10(押圧手段)も移動させることにより、読取手段8の移動位置によらずに、中間転写体3(被読取部9)に対する焦点位置を一定に保つことが可能になる。押圧機構10(押圧手段)の移動機構としては、例えば、ローラ状やボール状の摺動機構を利用することが可能である。

#### 【0051】

支持フレーム85の内部には読取手段8の清掃機構を設けることも可能である。図19の読取手段8には、被読取部9と結像部83との間に、防塵手段833と清掃手段34とが構成されている。清掃手段34は、支持フレーム85の外部に固定されている。防塵手段833は、支持フレーム85の内部に設けられている。読取手段8が移動することにより、防塵手段833が、固定された清掃手段34を接触して通過する。これにより、防塵手段833の表面の清掃を行うことが可能となる。清掃手段34としては、例えば、パッド状のもの、ブラシ状のものなどを使用することが可能である。また、清掃手段34として、非接触方法(エアー、超音波振動など)で防塵手段833の表面を清掃することも可能である。

10

#### 【0052】

本実施形態に拠れば、画像の斜め線や曲線の凹凸を補正するスムージング処理を、初期に設定されたチューニング値に捕らわれることなく補正を行うことにより、高画質を保持できる画像形成技術の提供が可能になる。

20

#### 【0053】

また、微小な領域の補正に留まることなく、画像全体の倍率や、濃度補正などの補正を行うことが可能となり、耐久性や環境変動に影響なく、高画質を保持できる画像形成技術の提供が可能になる。

#### 【0054】

##### (他の実施形態)

なお、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを記録したコンピュータ可読の記憶媒体を、システムあるいは装置に供給することによっても、達成されることは言うまでもない。また、システムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

30

#### 【0055】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラム自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

#### 【0056】

プログラムを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

40

#### 【0057】

また、コンピュータが読み出したプログラムを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現される。また、プログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0058】

【図1】本発明の実施形態にかかる画像形成装置の概略的な構成を示す図である。

【図2A】本発明の実施形態にかかる画像形成装置の機能構成を示す図である。

【図2B】本発明の実施形態にかかる画像形成装置の動作の流れを説明するフローチャートである。

50

【図3】読み取部を含む読み取手段の具体的な構成を示す図である。

【図4】走査光学系の正面図である。

【図5】走査光学系の平面図である。

【図6】図5の矢印Aから見た走査光学系を例示する図である。

【図7】レーザーの波動を説明する図である。

【図8】ドットスプリッタの作用を例示的に説明する図である。

【図9】補正の対象となる画像を例示的に示す図である。

【図10】エッジ抽出の例を説明する図である。

【図11】レーザースポットの形状を例示的に説明する図である。

【図12】発光時間でドット径を変更する補正の例、発光パワーでドット径を変更する補正の例、ドットスプリッタでドットの一部をカットして、ドット位置、ドット径を変更する補正の例を示す図である。 10

【図13】トナー画像の傾き誤差を例示的に説明する図である。

【図14】濃度変化の補正を例示的に説明する図である。

【図15】読み取手段を移動させるための移動機構を例示的に説明する図である。

【図16】読み取手段を移動させるための移動機構を例示的に説明する図である。

【図17】移動レールの基準に対して、読み取手段が付勢された構成を例示的に示す図である。

【図18】中間転写体を架橋するローラのずれを例示的に説明する図である。

【図19】読み取手段の清掃機構を例示的に説明する図である。 20

【図20】中間転写体が撓んだ状態を示す図である。

【図21】中間転写体に一定の撓み量を与えて、読み取手段に対する焦点位置を一定に保つ構成を例示する図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0059】

210 潜像形成部

211 制御部

212 記憶部

213 読取部

214 比較演算部

215 内部バス

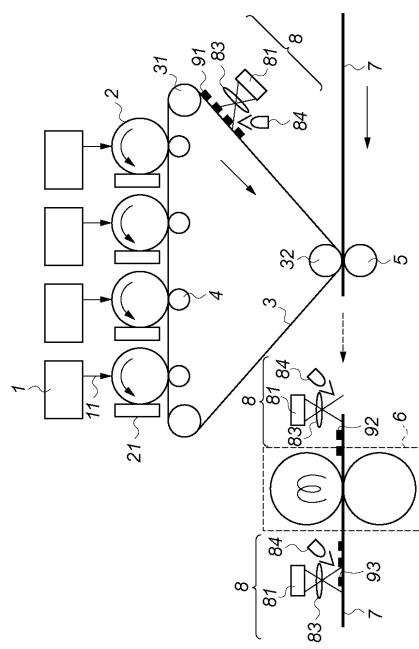
216 補正処理部

10

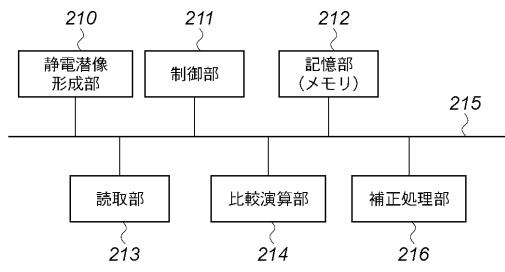
20

30

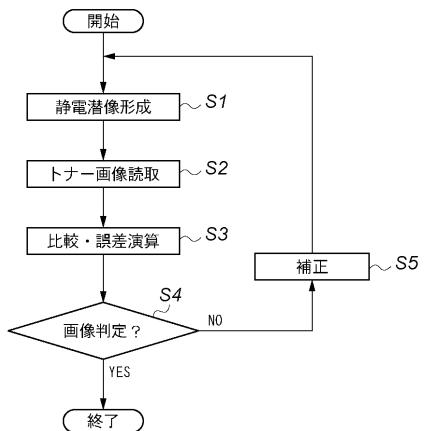
【図1】



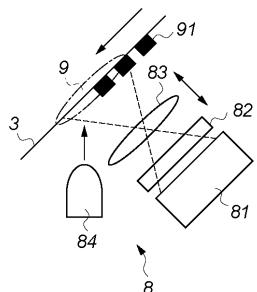
【図2A】



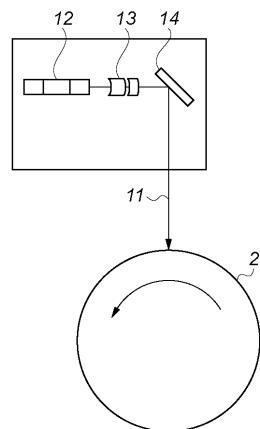
【図2B】



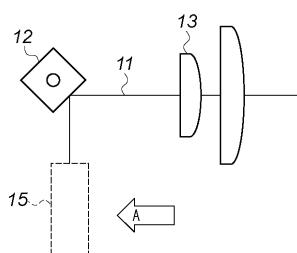
【図3】



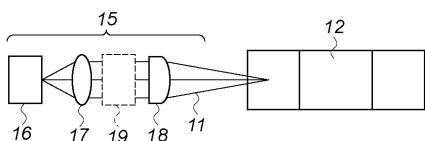
【図4】



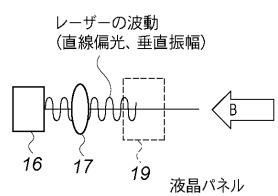
【図5】



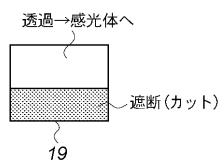
【図6】



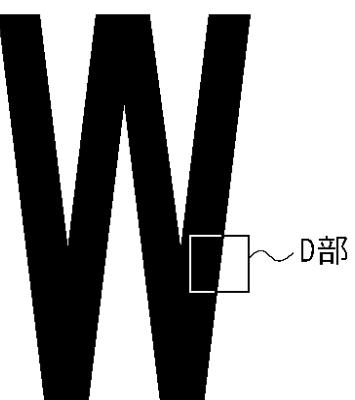
【図7】



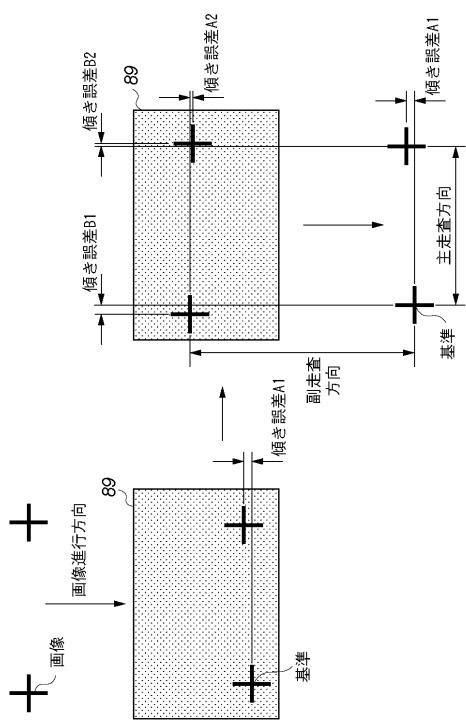
【図8】



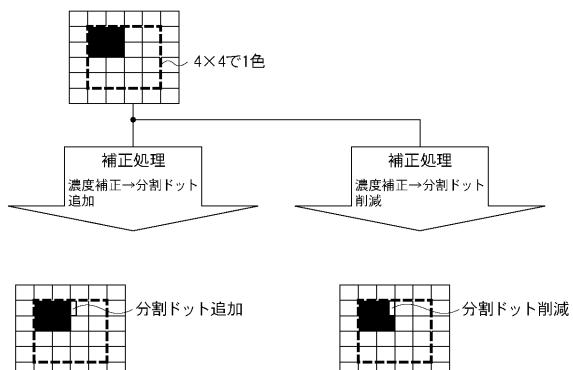
【図9】



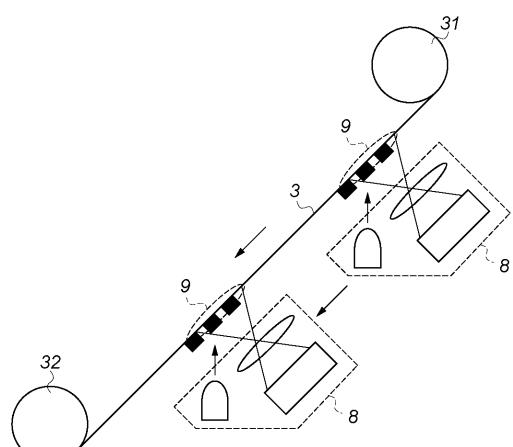
【図13】



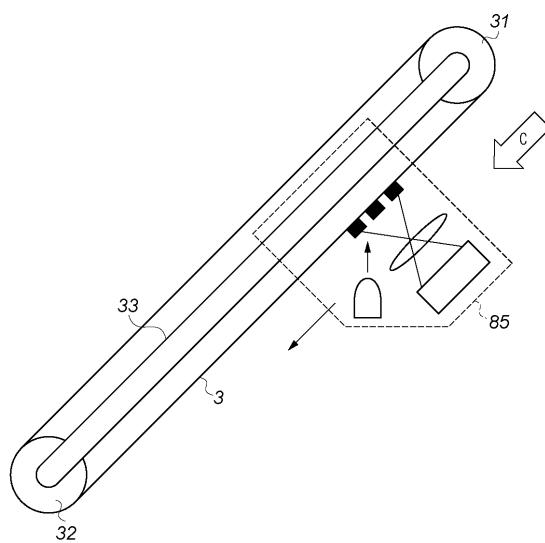
【図14】



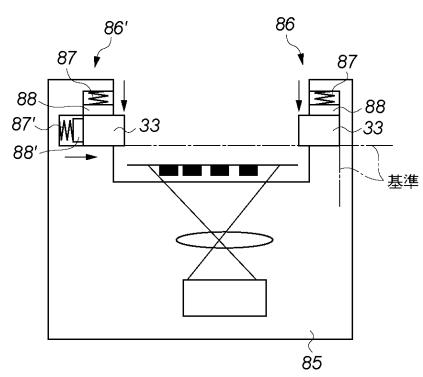
【図 15】



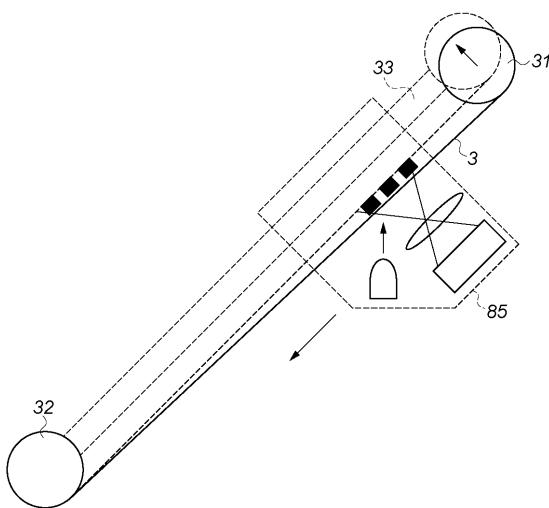
【図 16】



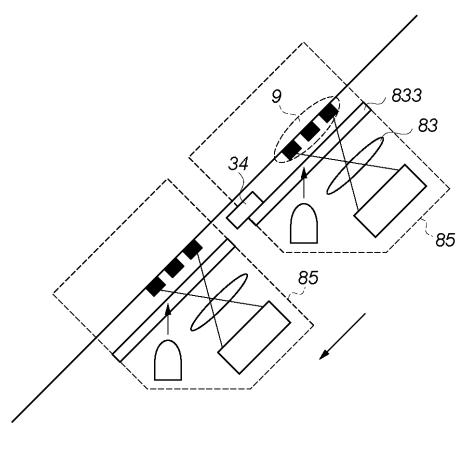
【図 17】



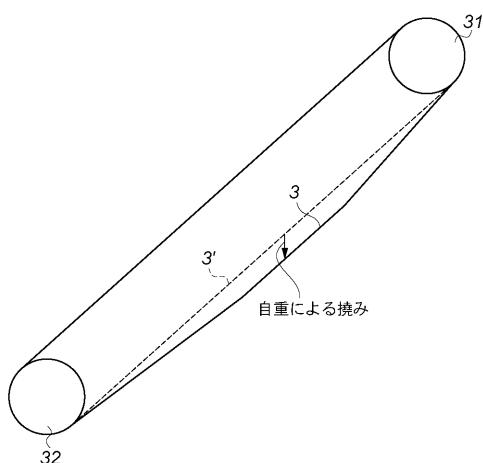
【図 18】



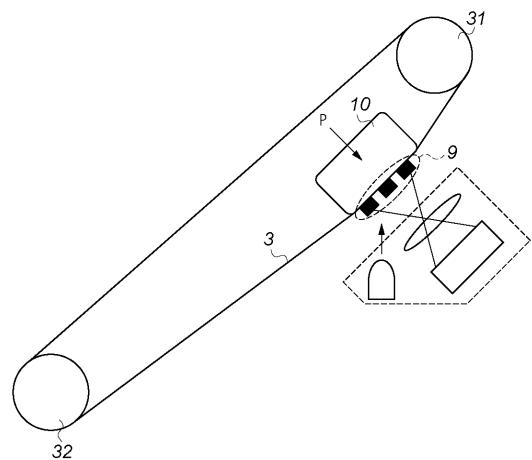
【図 19】



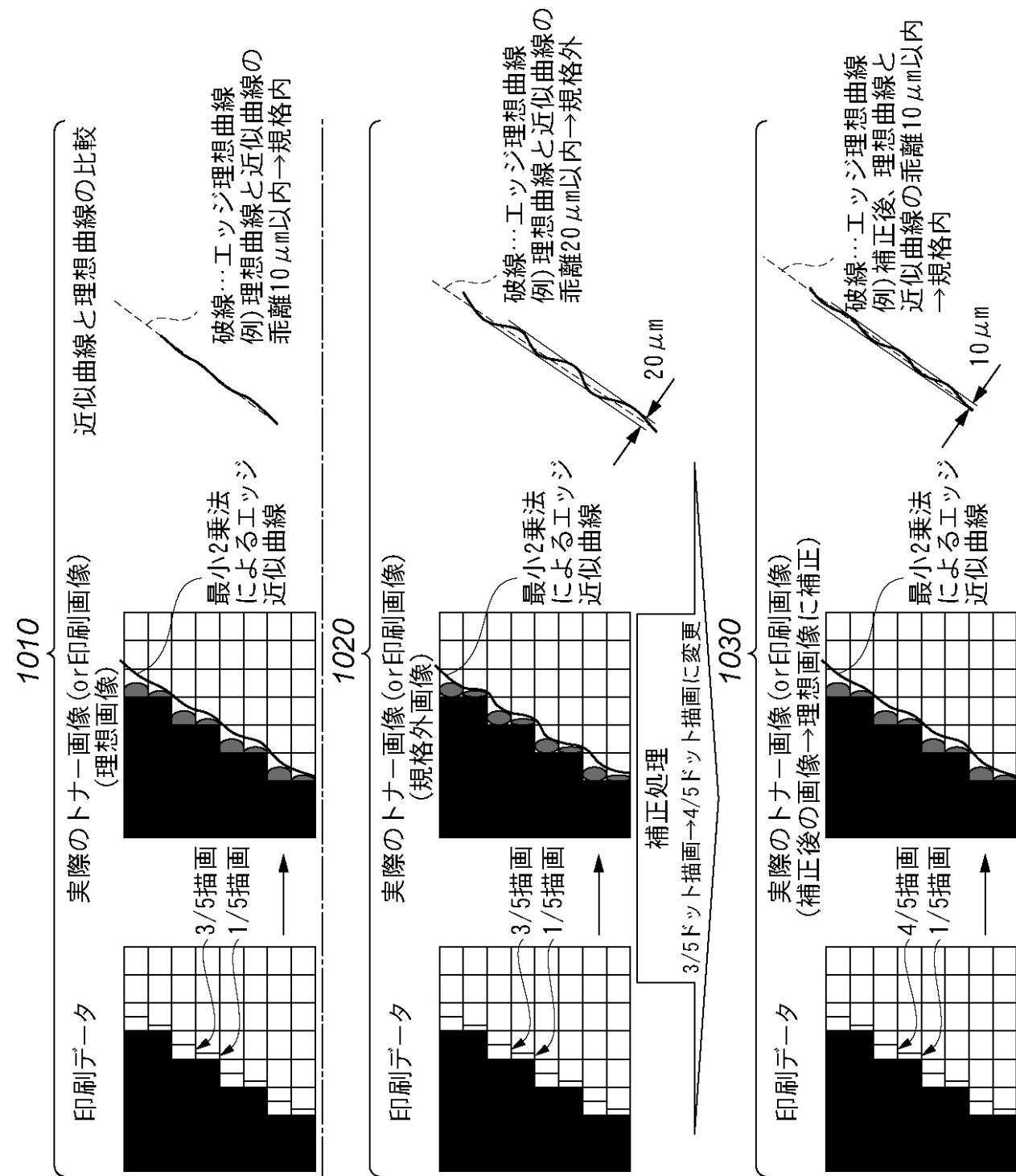
【図 20】



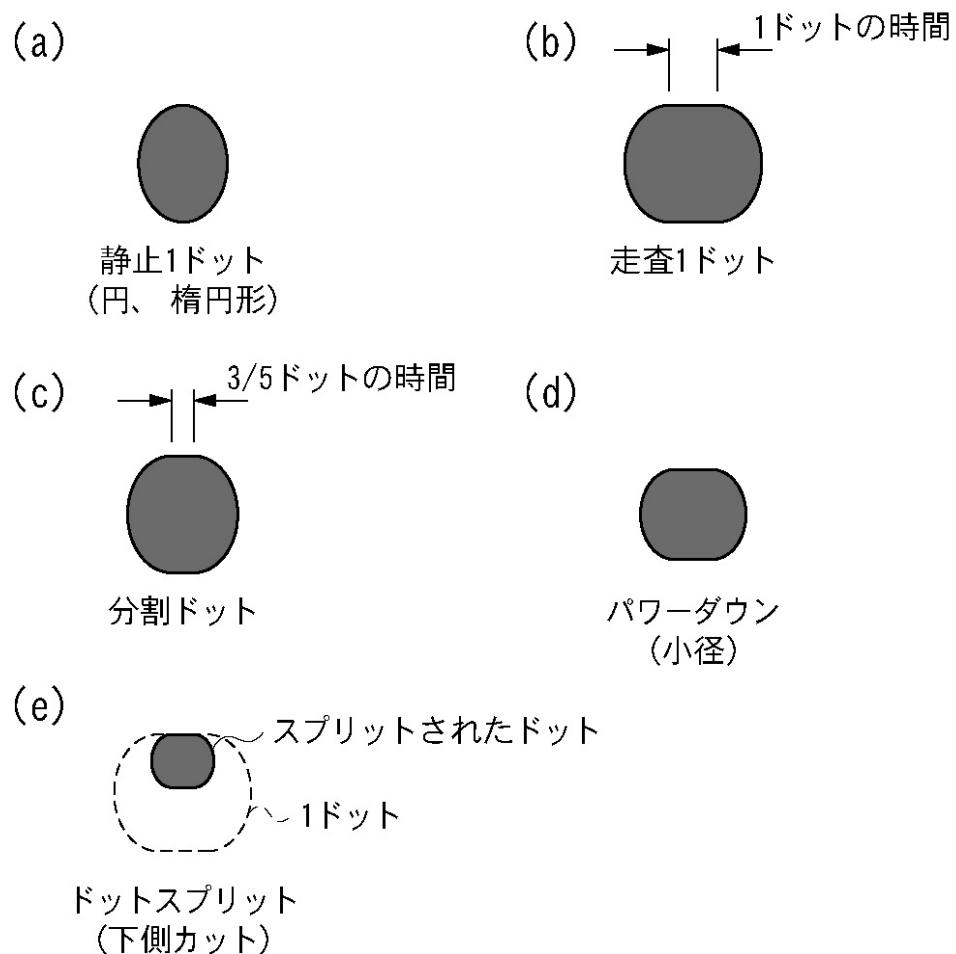
【図 21】



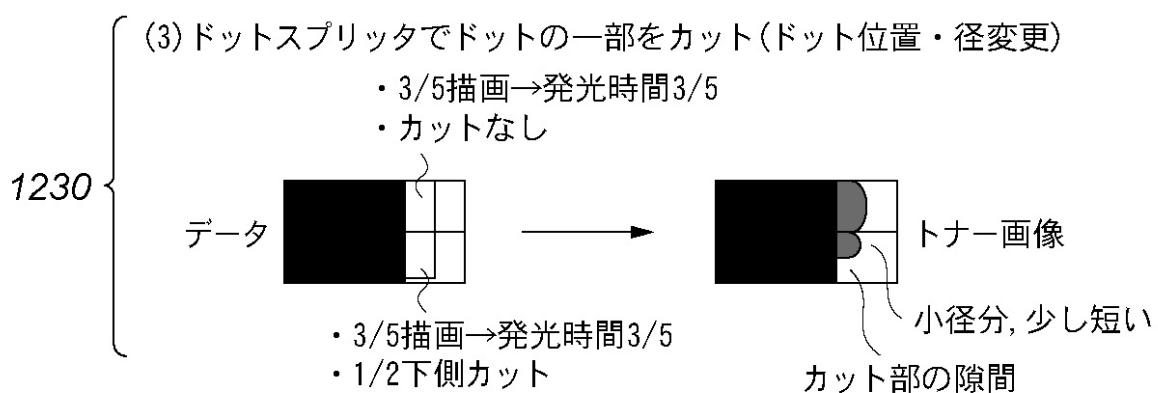
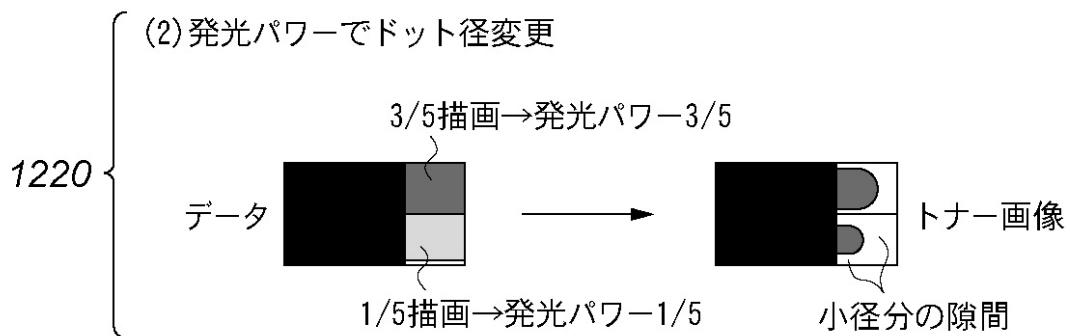
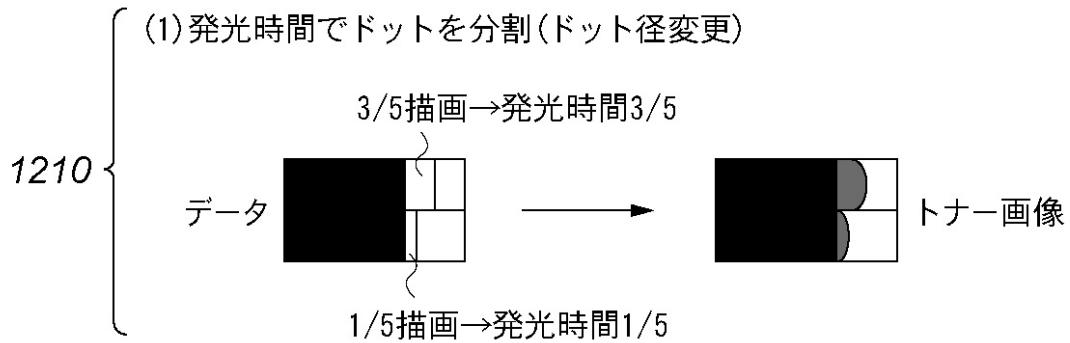
【図 10】



【図 11】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 土田 健

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) 2H027 DA09 DE02 DE07 DE09 EA02 EC03 EC06 EC09 EC20 ED04  
EE07