

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5329783号
(P5329783)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int.Cl.

F 1

B 4 1 J	2/44	(2006.01)	B 4 1 J	3/00	M
G 0 3 G	15/04	(2006.01)	G 0 3 G	15/04	
G 0 2 B	26/10	(2006.01)	G 0 2 B	26/10	B
G 0 2 B	26/12	(2006.01)	G 0 2 B	26/10	1 0 3
H 0 4 N	1/409	(2006.01)	H 0 4 N	1/40	1 0 1 D

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2007-207180 (P2007-207180)

(22) 出願日

平成19年8月8日(2007.8.8)

(65) 公開番号

特開2009-39946 (P2009-39946A)

(43) 公開日

平成21年2月26日(2009.2.26)

審査請求日

平成22年6月30日(2010.6.30)

(73) 特許権者 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、その制御方法及び制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に画像データに応じた静電潜像を担持する像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、
帯電した前記像担持体の表面を画像データに応じた光で走査して静電潜像を形成する露光手段と、
前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、
前記像担持体の表面に形成された現像剤像を記録材に転写して当該記録材に画像を形成する転写手段と、
を有する画像形成装置であって、

前記露光手段に入力される画像データについて、前記露光手段によって前記像担持体が走査される際の走査線の傾き又は歪みを補正するように、走査線の主走査方向における画素位置に応じた1画素単位のオフセット量で、副走査方向に画素位置をオフセットさせる補正を行う画像補正手段と、

平滑化処理の際に前記露光手段の露光量を制御するための、複数の露光量パターンを格納した格納手段と、

前記格納手段に格納された露光量パターンを用いて、前記画像補正手段によって補正された画像データに対して、主走査方向の平滑化を行う平滑化処理手段と、
を有し、

前記平滑化処理手段は、

10

20

前記格納手段に格納されている前記複数の露光量パターンから、画像形成条件に応じて露光量パターンを選択し、前記オフセット量が変化した画素位置における前記主走査方向の濃度変化に基づき、前記選択された露光量パターンを用いる方向を制御し、

前記画像補正手段によって補正された画像データについて、主走査方向に沿って、前記オフセット量が変化した画素位置であって、隣り合う2つの画素位置の中間点をそれぞれ求め、求めた複数の中間点のうち、隣り合う中間点間の領域をそれぞれ対象として、前記選択した露光量パターンを用いて平滑化する

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記画像形成条件は、前記現像手段の周囲の温度及び湿度の少なくとも何れか一方であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。 10

【請求項3】

前記画像形成条件は、前記記録材への転写枚数であ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4】

表面に画像データに応じた静電潜像を担持する像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、
帯電した前記像担持体の表面を画像データに応じた光で走査して静電潜像を形成する露光手段と、

前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、
前記像担持体の表面に形成された現像剤像を記録材に転写して当該記録材に画像を形成する転写手段と、
を有する画像形成装置の制御方法であって、

前記露光手段に入力される画像データについて、前記露光手段によって前記像担持体が走査される際の走査線の傾き又は歪みを補正するよう、走査線の主走査方向における画素位置に応じた1画素単位のオフセット量で、副走査方向に画素位置をオフセットさせる補正を行う画像補正工程と、

前記画像形成装置が有する格納手段に格納された露光量パターンを用いて、前記画像補正工程において補正された画像データに対して、主走査方向の平滑化を行う平滑化処理工程と、

を含み、 30

前記格納手段は、前記平滑化処理工程における平滑化処理の際に前記露光手段の露光量を制御するための、複数の露光量パターンを格納しており、

前記平滑化処理工程では、
前記格納手段に格納されている前記複数の露光量パターンから、画像形成条件に応じて露光量パターンを選択し、前記オフセット量が変化した画素位置における前記主走査方向の濃度変化に基づき、前記選択された露光量パターンを用いる方向を制御し、

前記画像補正工程で補正された画像データについて、主走査方向に沿って、前記オフセット量が変化した画素位置であって、隣り合う2つの画素位置の中間点をそれぞれ求め、求めた複数の中間点のうち、隣り合う中間点間の領域をそれぞれ対象として、前記選択した露光量パターンを用いて平滑化する

ことを特徴とする画像形成装置の制御方法。 40

【請求項5】

表面に画像データに応じた静電潜像を担持する像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、
帯電した前記像担持体の表面を画像データに応じた光で走査して静電潜像を形成する露光手段と、

前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、
前記像担持体の表面に形成された現像剤像を記録材に転写して当該記録材に画像を形成する転写手段と、 50

を有する画像形成装置の制御プログラムであって、

前記露光手段に入力される画像データについて、前記露光手段によって前記像担持体が走査される際の走査線の傾き又は歪みを補正するように、走査線の主走査方向における画素位置に応じた1画素単位のオフセット量で、副走査方向に画素位置をオフセットさせる補正を行う画像補正工程と、

前記画像形成装置が有する格納手段に格納された露光量パターンを用いて、前記画像補正工程において補正された画像データに対して、主走査方向の平滑化を行う平滑化処理工程と、

を前記画像形成装置のプロセッサに実行させ、

前記格納手段は、前記平滑化処理工程における平滑化処理の際に前記露光手段の露光量を制御するための、複数の露光量パターンを格納しており、

前記平滑化処理工程では、

前記格納手段に格納されている前記複数の露光量パターンから、画像形成条件に応じて露光量パターンを選択し、前記オフセット量が変化した画素位置における前記主走査方向の濃度変化に基づき、前記選択された露光量パターンを用いる方向を制御し、

前記画像補正工程で補正された画像データについて、主走査方向に沿って、前記オフセット量が変化した画素位置であって、隣り合う2つの画素位置の中間点をそれぞれ求め、求めた複数の中間点のうち、隣り合う中間点間の領域をそれぞれ対象として、前記選択した露光量パターンを用いて平滑化する

ことを特徴とする画像形成装置の制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置、その制御方法及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、感光ドラムに対してレーザ光を照射して画像形成を行なう画像形成装置が利用されている。こうしたレーザ光学系を用いた場合、たとえば機械精度や、組み立て設置時の組み付け誤差などの組み立て時の原因により、感光ドラム上に露光した走査線の書き出し位置がずれたり、倍率が歪んたり、潜像が傾いたり、湾曲したり、歪曲したりする場合があった。このうち、書き出し位置や倍率の補正については、誤差を検出して電気的に補正する方式が従来から採られている。しかし、走査線の傾きや歪みに対してはこういった電気的な補正が困難であるため、従来はこうした傾きや歪みが生じないように高品質な光学部品による補正が行われている。このため高価な構成の装置が必要となり、さらには組み立て時にも精密な微調整が必要であるため、工数の増大につながり、結果として生産コストが高価になっていた。

【0003】

上記課題に対して、特許文献1では、主走査方向の少なくとも3カ所以上の複数の位置でレジストレーションを検出し、検出したレジストレーションから算出した主走査方向の傾き、湾曲などの歪みを補正するように画像データを変更する方法が提案されている。ここで副走査方向の1画素以下の補正に関しても同様にレジストレーションの検出結果より書き出し位置を検出し、検出された副走査方向の書き出し位置を補正するように画像データを変更する。このように変更された画像データを画像形成することにより高価な光学部品を使用したり精密な調整行程を経たりすることなく走査線の傾き、歪みなどの位置補正を行うことができ、安価で高画質な画像形成装置を提供できる。

【0004】

【特許文献1】特開2004-170755号公報(第13頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら特許文献1に示した構成の場合、主走査方向に少なくとも3力所以上の複数のレジストレーション検出手段を設ける必要があり、装置自体としては大幅なコストアップとなってしまうという課題があった。

【0006】

さらに特許文献1では、レジストレーションパターンの検出結果から走査線の傾き・歪みを導きだし、画像データに対して補正を行っているが、走査線の傾きと歪みの形状によつては主走査方向の補正位置に粗密が発生するため補正が最適に行えない場合があつた。

【0007】

本発明は上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、光学系の走査線の傾きや歪みなどに対して、高価な光学部品による補正や組み立て時の精密な微調整などを行うことなく、高品質な画像形成を実現することを目的とする。10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に係る装置は、
表面に画像データに応じた静電潜像を担持する像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、
帯電した前記像担持体の表面を画像データに応じた光で走査して静電潜像を形成する露光手段と、

前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、

前記像担持体の表面に形成された現像剤像を記録材に転写して当該記録材に画像を形成する転写手段と、20
を有する画像形成装置であつて、

前記露光手段に入力される画像データについて、前記露光手段によって前記像担持体が走査される際の走査線の傾き又は歪みを補正するように、走査線の主走査方向における画素位置に応じた1画素単位のオフセット量で、副走査方向に画素位置をオフセットさせる補正を行う画像補正手段と、

平滑化処理の際に前記露光手段の露光量を制御するための、複数の露光量パターンを格納した格納手段と、

前記格納手段に格納された露光量パターンを用いて、前記画像補正手段によって補正された画像データに対して、主走査方向の平滑化を行う平滑化処理手段と、30
を有し、

前記平滑化処理手段は、

前記格納手段に格納されている前記複数の露光量パターンから、画像形成条件に応じて露光量パターンを選択し、前記オフセット量が変化した画素位置における前記主走査方向の濃度変化に基づき、前記選択された露光量パターンを用いる方向を制御し、

前記画像補正手段によって補正された画像データについて、主走査方向に沿って、前記オフセット量が変化した画素位置であつて、隣り合う2つの画素位置の中間点をそれぞれ求め、求めた複数の中間点のうち、隣り合う中間点間の領域をそれぞれ対象として、前記選択した露光量パターンを用いて平滑化する

ことを特徴とする。40

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係る方法は、
表面に画像データに応じた静電潜像を担持する像担持体と、
前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、
帯電した前記像担持体の表面を画像データに応じた光で走査して静電潜像を形成する露光手段と、

前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、

前記像担持体の表面に形成された現像剤像を記録材に転写して当該記録材に画像を形成する転写手段と、50
を有する画像形成装置の制御方法であつて、

前記露光手段に入力される画像データについて、前記露光手段によって前記像担持体が走査される際の走査線の傾き又は歪みを補正するよう、走査線の主走査方向における画素位置に応じた1画素単位のオフセット量で、副走査方向に画素位置をオフセットさせる補正を行う画像補正工程と、

前記画像形成装置が有する格納手段に格納された露光量パターンを用いて、前記画像補正工程において補正された画像データに対して、主走査方向の平滑化を行う平滑化処理工程と、

を含み、

前記格納手段は、前記平滑化処理工程における平滑化処理の際に前記露光手段の露光量を制御するための、複数の露光量パターンを格納しており、

10

前記平滑化処理工程では、

前記格納手段に格納されている前記複数の露光量パターンから、画像形成条件に応じて露光量パターンを選択し、前記オフセット量が変化した画素位置における前記主走査方向の濃度変化に基づき、前記選択された露光量パターンを用いる方向を制御し、

前記画像補正工程で補正された画像データについて、主走査方向に沿って、前記オフセット量が変化した画素位置であって、隣り合う2つの画素位置の中間点をそれぞれ求め、求めた複数の中間点のうち、隣り合う中間点間の領域をそれぞれ対象として、前記選択した露光量パターンを用いて平滑化する

ことを特徴とする。

【0010】

20

上記目的を達成するため、本発明に係るプログラムは、

表面に画像データに応じた静電潜像を担持する像担持体と、

前記像担持体の表面を帯電する帯電手段と、

帯電した前記像担持体の表面を画像データに応じた光で走査して静電潜像を形成する露光手段と、

前記像担持体の表面に形成された静電潜像を現像剤により現像する現像手段と、

前記像担持体の表面に形成された現像剤像を記録材に転写して当該記録材に画像を形成する転写手段と、

を有する画像形成装置の制御プログラムであって、

前記露光手段に入力される画像データについて、前記露光手段によって前記像担持体が走査される際の走査線の傾き又は歪みを補正するよう、走査線の主走査方向における画素位置に応じた1画素単位のオフセット量で、副走査方向に画素位置をオフセットさせる補正を行う画像補正工程と、

30

前記画像形成装置が有する格納手段に格納された露光量パターンを用いて、前記画像補正工程において補正された画像データに対して、主走査方向の平滑化を行う平滑化処理工程と、

を前記画像形成装置のプロセッサに実行させ、

前記格納手段は、前記平滑化処理工程における平滑化処理の際に前記露光手段の露光量を制御するための、複数の露光量パターンを格納しており、

前記平滑化処理工程では、

40

前記格納手段に格納されている前記複数の露光量パターンから、画像形成条件に応じて露光量パターンを選択し、前記オフセット量が変化した画素位置における前記主走査方向の濃度変化に基づき、前記選択された露光量パターンを用いる方向を制御し、

前記画像補正工程で補正された画像データについて、主走査方向に沿って、前記オフセット量が変化した画素位置であって、隣り合う2つの画素位置の中間点をそれぞれ求め、求めた複数の中間点のうち、隣り合う中間点間の領域をそれぞれ対象として、前記選択した露光量パターンを用いて平滑化する

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

50

本発明によれば、光学系の走査線の傾きや歪みなどに対して、高価な光学部品による補正や組み立て時の精密な微調整などを行うことなく、高品質な画像形成を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の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、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0013】

(第1実施形態)

10

<装置構成>

本発明を適用可能な画像形成装置の例として、図1及び図2に示す2種類の複写機100、200について説明する。図1、2は、第1実施形態としての複写機100、200の内部構成を示す図である。なお、本発明に係る画像形成装置は、このような複写機に限定されるものではなく、プリンタやファックス、或いはそれらの機能を併せ持つ複合機などにも本発明を適用可能である。

【0014】

図1に示す複写機100において、リーダ部11では、原稿台ガラス13上に置かれた原稿Gが光源によって照射され、その反射光は光学系を介してCCDセンサに結像する。CCDセンサは3列に配置されたレッド、グリーン、ブルーのCCDラインセンサ群により、ラインセンサ毎にレッド、グリーン、ブルーの成分信号を生成する。これら読み取り光学系ユニットは矢印の方向に走査することにより原稿をライン毎の電気信号データ列に変換する。CCDセンサにより得られた画像信号は、不図示のリーダ画像処理部にて画像処理された後、プリンタ部12に送られる。

20

【0015】

プリンタ部12では、表面に画像に応じた静電潜像を担持するための像担持体としての感光ドラム4が所定の角速度で回転する。そして、その感光ドラム4の表面を帯電手段としての帯電器8によって一様に帯電する。次にリーダ部11からの画像データに応じてON/OFF制御された露光手段としての露光装置40によってレーザビームLを露光走査させることで感光ドラム4上に画像データに従った静電潜像が形成される。現像手段としての現像器3は、感光ドラム4の表面に形成された静電潜像に対し、現像剤としてのトナーを飛翔させることにより、現像剤像を形成する。感光体ドラム4に所定の押圧力を持って圧接されながら回転駆動する転写手段としての中間転写体5上に、この可視化されたトナー像が、転写される。その後、給紙ユニットから給紙された記録材6にトナー像を転写し、転写後の記録材6上のトナー像を、定着器7において定着処理した後、記録材6を機外に排出する。

30

【0016】

図2に示す複写機200はタンデム式の画像形成装置であり、図1に示す複写機100と異なり、各色に対応するプロセスカートリッジ20Y、20M、20C、20Kを並べた構成となっている。複数のプロセスカートリッジを有している点以外は図1に示す複写機100と同じ構成であるため、同じ構成要素については同じ符号を付してその説明を省略する。

40

【0017】

プロセスカートリッジ20Y～20Kに含まれる帯電器8Y、8M、8C、8Kはローラ帯電器であり、バイアスを印加することでそれぞれの感光ドラム4Y、4M、4C、4Kの表面を一様に負極性に帯電させる。画像データは、露光手段としての露光装置40に含まれるレーザドライバ及びレーザ光源を介してレーザ光に変換され、そのレーザ光はポリゴンミラーにより反射され、一様に帯電された各感光ドラム4Y～4K上に照射される。レーザ光の走査により潜像が形成された感光ドラム4Y～4Kは、図中に示す矢印の方向に回転する。

50

【0018】

各プロセスカートリッジ 20Y ~ 20K には、イエロートナー現像器 3Y、マゼンタトナー現像器 3M、シアントナー現像器 3C、ブラックトナー現像器 3K が設けられている。

【0019】

ここで、プロセスカートリッジ 20Y を例に取り、画像形成過程を具体的に説明する。プロセスカートリッジ 20Y の感光ドラム 4Y の表面が帯電器 8Y によってそれぞれ一様に帯電される（たとえば本実施形態では -500V）。次に、第 1 色目の画像データに応じて ON/OFF 制御された露光装置 40Y による露光走査がなされ、第 1 色目の静電潜像（本実施形態にあっては約 -150V）が感光ドラム 4Y 上に形成される。この第 1 色目の静電潜像は第 1 色目のイエロートナー（- 極性）を内包したイエロー現像器 3Y によって現像、可視像化される。この可視像化された第 1 のトナー像は、感光ドラム 4Y に圧接され、感光ドラム 4Y の周速度と略等速の速度をもって回転駆動される中間転写体 5 とのニップ部において、中間転写体 5 上に一次転写される。一次転写の際に中間転写体 5 に転写されずに感光ドラム 4Y 上に残ったトナーは、感光ドラム 4Y に圧接されたクリーニングブレード 9Y により掻き取られ、廃トナー容器（不図示）に回収される。10

【0020】

他のプロセスカートリッジ 20M、20C、20K においても上記と同様の工程が行われ、プロセスカートリッジ毎に色の異なるトナーによるトナー像を中間転写体 5 上に順次転写、積層した後、給紙ユニットから給紙された記録材 6 に一括で二次転写する。転写後の記録材 6 は、定着器 7 による定着処理を経て機外に排出され、フルカラープリントとなる。20

【0021】

図 3 は、リーダ部 11 に含まれる画像処理部の内部構成について説明する図である。CCD 301 により読み込まれた原稿画像の輝度信号は、A/D 変換部 302 に入力されデジタル信号に変換される。このデジタル輝度信号はシェーディング部 303 に送られ、CCD 個々の素子の感度に関するバラツキによる光量ムラがシェーディング補正される。シェーディング補正することにより、CCD の測定再現性が向上する。シェーディング部 303 で補正された輝度信号は、更に LOG 変換部 304 により LOG 変換される。続いて、LOG 変換された信号は、LUT 305 に送られ、プリンタ装置が理想とする濃度特性と、特性にしたがって処理された出力画像濃度特性とが一致するように作成された -LUT 305 によって変換される。こうして変換された画像信号は、プリンタ部 12 の画像メモリ 310 に送信され、格納される。30

【0022】

図 4、図 5 を用いて、本実施形態に係る露光装置 40 について説明する。露光装置 40 は、レーザ駆動部 45、回転多面鏡モータ 41、回転多面鏡 42、光学系 f - レンズ 43、及び反射ミラー 44 を含む。レーザ駆動部 45 から発射されたレーザ L は、回転多面鏡モータ 41 上に設置された回転多面鏡 42 の反射面で反射され、露光面で線速度一定になるような光学系 f - レンズ 43 を通り、更に反射ミラー 44 で反射され、感光ドラム 4 に到達する。この時、反射されたレーザ L の軌跡は、図 4 のような理想的な直線を描くことが望ましい。40

【0023】

しかし、特になんの調整も行われないまま搭載された露光装置 40 の各構成部分は固有の傾きや歪みなどを有しており、そのまま露光動作を行った場合、走査線は、図 4 のような理想的な直線を描かない。すなわち、露光された走査線は図 5 のように固有の傾きや歪みの影響を持って感光ドラム 4 上を走査することになる。従来は露光走査線が感光ドラム 4 上でこうした傾きや歪みを生じないで走査させるために、露光装置 40 の組み立て時に高価な光学部品を用いたり、あるいは装置自体に精密な微調整を行ってきた。本実施の形態ではこうした高価な部品を用いたり精密な微調整を行うことなく、レーザ光学系が持つ固有の走査線の傾きや歪みをキャンセルし、安価でかつ良好な画質を得ることを実現する50

ための画像処理部 4 6 を有する。画像処理部 4 6 は、露光装置の歪みや傾きを表わすプロファイルデータを記憶するプロファイル記憶部 4 7 と、記憶されたプロファイルデータに基づいて、入力した画像データを変形する画像形成手段としての画像補正部 4 8 とを含む。また更に、変形後の画像データに含まれる段差部分を平滑化すべくレーザ駆動部 4 5 を制御するための平滑化処理手段としての平滑化処理部 4 9 を含む。

< 補正制御 >

複写機等の画像形成装置の光学系の形状又は位置の設計誤差による画像の変形を補填するためのデータ補正処理について、以下に説明する。このデータ補正処理は、以下の 5 つに分けて考えることができる。

- (1) 露光装置を含む光学系のプロファイルの計測及び保存 10
- (2) プロファイルデータの画像形成装置への転送
- (3) プロファイルデータからの第 1 補正データの生成
- (4) 画像形成時における第 1 補正データを用いた画像データの加工
- (5) 平滑化処理

そこで、以下に、上記 5 つのそれぞれの処理について分けて説明する。

【 0 0 2 4 】

(1) 走査線プロファイルの計測

光学系に起因する画像の変形を補填するためのデータ補正処理の最初の段階として、レーザ光学系の製造時において、レーザ光学系固有の傾きや歪みといったプロファイルを計測する。例えば、直線の画像データを露光装置に入力した場合に感光ドラム上に形成される曲線のトナー画像を読みとり、その曲線から逆に計算して求める。つまり、感光ドラム上に完全な直線のトナー画像を形成するために露光装置に入力する必要のある曲線の画像データ（走査線）を求める。 20

この時点で、図 7 に示すように走査線を主走査方向に n 分割（ n は少なくとも 3 以上、ここでは例として $n = 10$ ）した際の各分割ポイントでの副走査方向位置をプロファイルポイントとする。プロファイルデータとは、走査線の軌跡を示す数式又は点データの集合及びプロファイルポイントデータからなる。

【 0 0 2 5 】

計測されたプロファイルデータはレーザ光学系ユニットに E P R O M などの記憶媒体を保持させてそこに記憶させる。或いは、簡易な構成としてはバーコードなどのようにデータを暗号化させてレーザ光学系のユニット本体に添付する構成を取ることにより記憶・保持する。 30

【 0 0 2 6 】

(2) プロファイルデータの画像形成装置への転送

記憶されたプロファイルデータは組み立て時にレーザ光学系ユニットの E P R O M から画像形成装置本体へと読み出される。もし出荷後にサービスマンによってユーザ先でレーザ光学系ユニットの交換が行われた場合でもユニット交換後にユニットに保持された E P R O M から交換されたレーザ光学系ユニットに対応したプロファイルデータをプロファイル記憶部 4 7 に保存する。

【 0 0 2 7 】

又は、組み立て時に作業者がバーコードリーダのような暗号読み取り装置を用いて暗号化されたバーコードデータを読み取って画像形成装置本体へ反映させる構成でもよい。この場合、交換するユニットに添付されたバーコードをサービスマンがバーコードリーダで読み取る、若しくは数値を代入することにより、やはり同様にレーザ光学系ユニットに対応したプロファイルデータをプロファイル記憶部 4 7 に保存する。 40

【 0 0 2 8 】

(3) 第 1 補正データの算出

図 6 を用いて、画像形成時にレーザ光学系の傾きや歪みを補正する処理について説明する。図 6 は、この補正処理の流れを説明するためのフローチャートであり、その各処理は、画像形成装置に設けられた不図示のプロセッサが、所定のプログラムを実行することに 50

より実現される。

【0029】

ステップ S 6_4 で n 個の走査線のプロファイルデータに基づき、各点と理想座標からのずれ量から第 1 補正データを算出する。

【0030】

ここで、図 8 A ~ C を用いて第 1 補正データの算出フローについて説明する。図 8 A のステップ S 8_1 において、まず図 8 B に示すように n 個のプロファイルポイントデータで n 分割された走査線を主走査全域に渡って近似する。ここで本実施の形態において、隣り合う二点間に對しての直線近似を用いた。次にステップ S 8_2 においてステップ S 8_1 で得られた主走査全域の近似点のうち主走査書き出し位置を基準点として設定する。

10

【0031】

ステップ S 8_3 では基準点から主走査方向に近似点をチェックし、基準点との副走査方向の差分 V が 1 画素を超えた場合にはステップ S 8_4 でその点 (A 点) の主走査位置をオフセットポイントとする。次にステップ S 8_6 では A 点を新たな基準点として再設定する。

【0032】

上記ステップ S 8_3 ~ ステップ S 8_6 までを主走査全域に渡って行うことにより、走査線の傾きや歪みを補正するための副走査方向 1 画素単位のオフセットを行う位置 (オフセットポイント) の座標 (X 個) が得られる (図 8 C)。こうして得られた X 個のオフセットポイントの座標情報と、それぞれのオフセットポイントにおける基準ラインからのオフセット量の情報とが第 1 補正データとして、プロファイル記憶部 4_7 に格納される。

20

(4) 画像形成時における第 1 補正データを用いた画像データの加工

ステップ S 6_5 で画像補正部 4_8 が第 1 補正データにしたがって、入力された画像データの加工を行う (第 1 の補正)。

【0033】

ここで第 1 補正データを用いた画像データの加工処理について、図 9 A、B を用いて説明する。図 9 A はラインバッファであり RAM により構成される。本実施の形態では主走査方向幅 297 mm、600 dpi の場合、約 7000 ドット分の補正データが RAM に書き込まれることになる。本実施の形態において補正データは例えば 8 ビットで構成され、符号付きの 2 進数で第 1 の補正のためのオフセット用ラインバッファ 9_1 を構成する。

30

【0034】

図 9 B は第 1 の補正のためのオフセット用ラインバッファ 9_1 を示す図である。

【0035】

図 9 B において、9_2 は入力画像データであり、9_1 は、ここでの画像データの加工のためのオフセット用ラインバッファである。まずステップ S 8_4 で算出された第 1 補正データの座標情報とオフセット量情報は第 1 の補正のためのオフセット用ラインバッファ 9_1 に読み込まれる。すなわち、オフセットポイントの座標 X_n に対してオフセット量 Y_n が設定され、ライン数 Y_n だけ、元の位置から副走査方向にずれた位置の画像データによって置き換える (メモリ上のそのずれた位置から読出す) 補正を施す。この結果、補正ビットマップデータ 9_3 が作成される。図 9 B の例では、オフセットポイント X_1 はオフセット量 $Y_0 = 0$ に規定されているのでオフセットしない。しかし、オフセットポイント X_2 はオフセット量 $Y_2 = -1$ に規定されているので、メモリ上で 1 画素分、副走査方向手前のアドレスから画素を読出す。この処理を各オフセットポイント X_n について行なうことにより、図 9 B において水平方向の直線を示すビットマップデータ 9_2 は、ビットマップデータ 9_3 に示すように、右上がりの直線に並び変えられる。

40

【0036】

(5) 平滑化処理

図 6 のステップ S 6_6 において、ステップ S 6_5 の第 1 の補正で並べ替え処理された補正ビットマップデータに対して、平滑化処理 (第 2 の補正) を行う。この処理の流れを図 10 A、B 及び図 12 を用いて説明する。

50

【0037】

図10Aはラインバッファを示す図でありRAMにより構成される。本実施の形態では主走査方向幅297mm、600dpiの場合、約7000ドット分の補正データがRAMに書き込まれることになる。本実施の形態においては平滑化データは例えば8ビットで構成され、平滑化用ラインバッファ101を構成する。

【0038】

図10Bに平滑化処理部49が実行する平滑化処理のフローチャートを示す。図10Bのステップ101で、まずステップ94で算出された第1の補正データのオフセットポイント X_n における主走査座標xのビットマップデータ $Img(x)$ と主走査方向1つ前の座標 $x - 1$ のビットマップデータ $Img(x - 1)$ を比較する。もし $Img(x) < Img(x - 1)$ であった場合(例えば図12Aの下側の段差)は、ステップ102で次のオフセットポイント X_{n+1} とオフセットポイント X_n との中間点 X_f_m とオフセットポイント X_n と前のオフセットポイント X_{n-1} との中間点 X_b_m を算出する。ステップ103でそれらの中間点で挟まれた領域 $X_f_m \sim X_b_m$ を平滑化領域S(1)とする。ステップ104で、もし $Img(x) > Img(x - 1)$ であった場合(例えば図12Aの上側の段差)は、ステップ105で前のオフセットポイント X_{n-1} とオフセットポイント X_n との中間点 X_b_m と、オフセットポイント X_n と次のオフセットポイント X_{n+1} との中間点 X_f_m を算出する。ステップ106でそれらの中間点で挟まれた領域 $X_b_m \sim X_f_m$ を平滑化領域S(-1)とする。次にステップ107において、ステップ103、106で得られた領域Sに対して、1画素未満のドットを使って平滑化処理を行なう(例えば図12B)。

【0039】

ここで、本実施の形態では1画素あたり16分割のPWMを使って画素を形成する構成を取っているため、パルス巾に応じた16レベルを使って平滑化処理を行う構成とする。平滑化領域S内での主走査方向の座標と、その位置でのパルス幅との対応関係(露光量パターン)を図11に示す。図11に示す露光量パターンのテーブルを用いることにより、平滑化領域S内に、1画素未満のドットを形成していく。ここで平滑化領域S(1)については露光量パターンを正順にし(パルス巾を大から小に変化させ)、平滑化領域S(-1)については露光量パターンを逆順にして(パルス巾を小から大に変化させて)、平滑化処理を行なう。

【0040】

なお、平滑化用ラインバッファ101の構成はオフセット用ラインバッファ91と同様の構成であるので、本実施の形態では説明上別の構成で記載したが、実際には同一のラインバッファを用いることが可能である。

【0041】

平滑化処理が終わると、図6のステップS67において、画像データをプリンタに送信する。

【0042】

<全体の流れ>

ここまで画像補正のイメージを図12に示す。図12Aは第1の補正を行ったイメージ図で、図12Aの画像に対して第2の補正を行うと図12Bに示すイメージとなる。補正された図12Bの画像データをレーザ露光すると図12Cに示すようなイメージで潜像が形成され、この潜像に対して画像形成を行うと結果として図12Dのような画像が得られる。なお、図中の印は第1の補正を行ったオフセットポイントである。

【0043】

<第1実施形態の効果>

以上見てきたように、あらかじめ計測されたレーザ光学系のもつ固有の傾きや歪みといった走査線のプロファイルに応じてオフセットさせた画像データに対して、両隣りのオフセット位置の中間点同士で挟まれた領域で、かつオフセット位置を挟む領域を、平滑化パターンで置き換えることにより平滑化処理を施す。これにより、組立時に高価な部品を使

10

20

30

40

50

用したり特殊な微調整を行うことなく主走査傾きや主走査歪みが補正された良好な画像を安価に提供することが可能となる。

【0044】

(第2実施形態)

第1実施形態では露光量を調整することで平滑化処理を行った。しかし、電子写真方式の画像形成装置においては、画像形成部の周囲の温度や湿度などの環境条件や現像剤の劣化などといった画像形成条件の違いに起因して、同じ露光量に調整されてもドットの再現性に違いが現われる場合がある。特に1画素未満のドットを形成する場合は、画像形成部の周囲の温度及び湿度の少なくとも何れか一方を含む環境条件や現像剤の劣化などによってドットの再現が変動してしまうという懸念が大きい。そこで本実施の形態ではこうした微小ドットを利用して平滑化処理を行う場合に、画像形成条件を考慮することにより、安定して平滑化処理の効果が得られるように制御する。10

【0045】

本実施の形態では第1実施形態で説明した図6のフローチャートのうち、ステップS6の平滑化処理の応用例を示すものである。本実施の形態における平滑化処理のフローチャートを図13に示す。

【0046】

図13のステップ131で、まずステップ94で算出された第1の補正データのオフセットポイント X_n における主走査座標 x のビットマップデータ $I_{mg}(x)$ と主走査方向1つ前の座標 $x - 1$ のビットマップデータ $I_{mg}(x - 1)$ を比較する。もし $I_{mg}(x) < I_{mg}(x - 1)$ であった場合は、ステップ132で次のオフセットポイント X_{n+1} とオフセットポイント X_n との中間点 X_{fm} とオフセットポイント X_n と前のオフセットポイント X_{n-1} との中間点 X_{bm} を算出し、ステップ133でそれらで挟まれた領域 $X_{fm} \sim X_{bm}$ を平滑化領域 $S(1)$ とする。ステップ134で、もし $I_{mg}(x) > I_{mg}(x - 1)$ であった場合は、ステップ135で前のオフセットポイント X_{n-1} とオフセットポイント X_n との中間点 X_{bm} と、オフセットポイント X_n と次のオフセットポイント X_{n+1} との中間点 X_{fm} を算出し、ステップ136でそれらで挟まれた領域 $X_{bm} \sim X_{fm}$ を平滑化領域 $S(-1)$ とする。次にステップ137において、ステップ133、136で得られた領域 $S(1)$ 、 $S(-1)$ に対して、1画素未満のドットを使って平滑化処理を行なう。2030

【0047】

第1実施形態ではステップS104で、平滑化領域 S に対して1画素未満のドットを使って平滑化用画像を形成するが、その際に図11に示す露光量パターンを使って1画素未満のドットを平滑化領域 S の範囲に形成して平滑化処理を行っている。

【0048】

これに対して、本実施形態では図14(a)～(d)に示すように、あらかじめ複数の露光量パターンを保持する構成としておく。そしてステップS137で環境センサから得られる環境条件、若しくはプロセスカートリッジがもつ枚数カウンタから得られる記録材の転写枚数を元にして、図14(a)～(d)のような複数の平滑化パターンの中から最適なパターンを選択する。それ以外の構成は第1実施形態と同様である。40

本実施形態では、走査線プロファイルが傾きや歪みをもつレーザ光学系であっても第1実施形態と同様に傾きや歪みを補正して良好な画像を形成することが可能である。そして、画像形成装置が環境条件や耐久条件などによって変動した場合においても平滑化処理の効果を変動に合わせて最適化することができるため、良好な画像を提供することが可能となる。

【0049】

(他の実施形態)

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

【0050】

10

20

30

40

50

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現する制御プログラムを、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のプロセッサが、供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。したがって、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラムコード自身も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0051】

その場合、制御プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0052】

制御プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスクがある。また、MO、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD（DVD-ROM, DVD-R）などがある。

【0053】

その他、クライアントPCのブラウザを用いてインターネットサイトに接続し、本発明に係るプログラムそのもの、若しくは更に自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードするという利用方法もある。また、本発明に係るプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明の範疇に含まれる。また、本発明に係るプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布してもよい。所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0054】

また、プログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部又は全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0055】

さらに、PCの機能拡張ユニットに備わるメモリに本発明に係るプログラムが書き込まれ、そのプログラムに基づき、その機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行なう場合も、本発明の範疇に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明に係る第1実施形態としての画像形成装置の概略断面図である。

【図2】本発明に係る第1実施形態としての画像形成装置の概略断面図である。

【図3】第1実施形態における画像信号処理部に関するフローチャートである。

【図4】従来の技術のレーザ光学系の模式図である。

【図5】第1実施形態のレーザ光学系の模式図である。

【図6】第1実施形態のフロー図である。

【図7】走査線プロファイルを示す模式図である。

【図8A】第1補正データを算出するフロー図である。

【図8B】走査線プロファイルの近似処理について説明する図である。

【図8C】オフセットポイントを導き出す処理について説明する図である。

【図9A】第1の補正に用いるバッファメモリの構成について示す図である。

【図9B】第1の補正を示す概略図である。

【図10A】第1の補正に用いるバッファメモリの構成について示す図である。

【図10B】第2の補正の流れを示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図11】第2の補正で用いる平滑化パターンを表す図である。

【図12A】第1実施形態の補正のイメージ例を示す図である。

【図12B】第1実施形態の補正のイメージ例を示す図である。

【図12C】第1実施形態の補正のイメージ例を示す図である。

【図12D】第1実施形態の補正のイメージ例を示す図である。

【図13】第2実施形態の第2の補正を示す概略図である。

【図14】第2実施形態の第2の補正で用いる複数の平滑化パターンを表す図である。

【符号の説明】

【0057】

3 現像器

10

4 感光ドラム

5 中間転写体

6 記録材

7 定着器

8 帯電器

9 クリーナ

20 プロセスカートリッジ

41 回転多面鏡モータ

42 回転多面鏡

43 f - レンズ

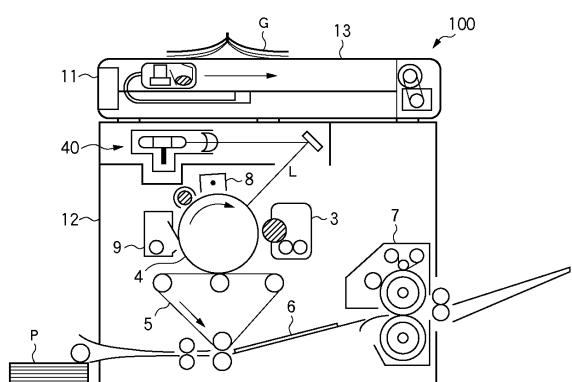
20

44 反射ミラー

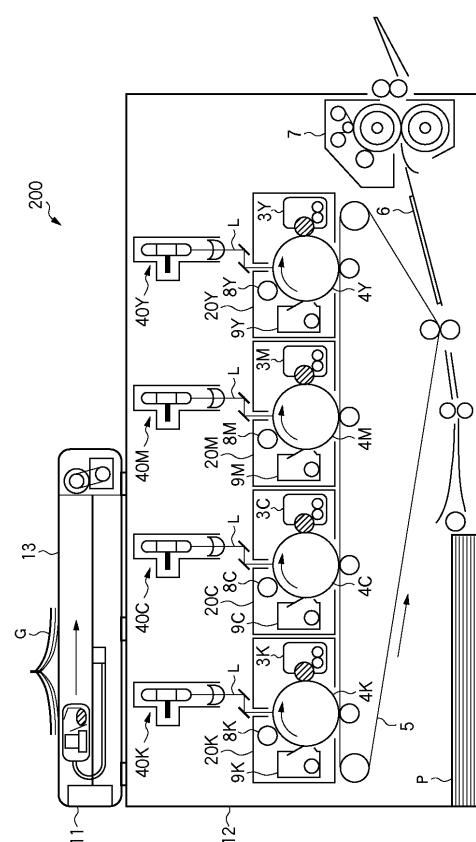
91 オフセット用ラインバッファ

101 平滑化用ラインバッファ

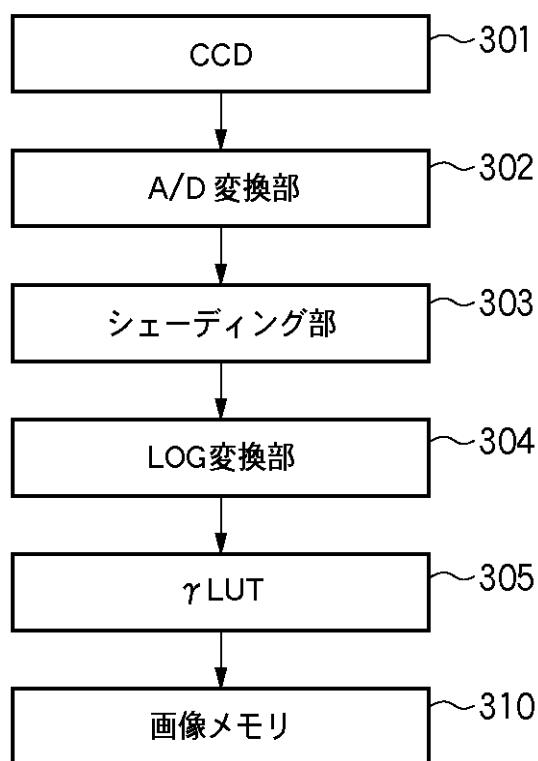
【図1】



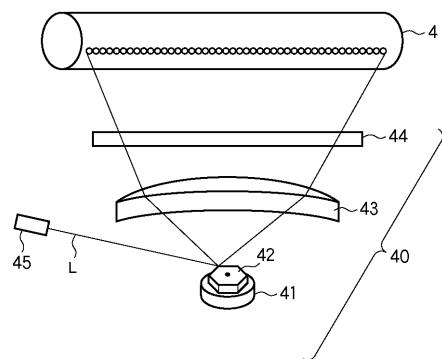
【図2】



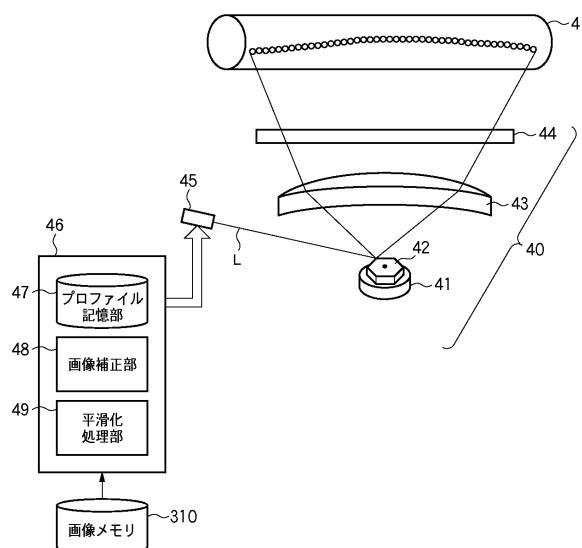
【図3】



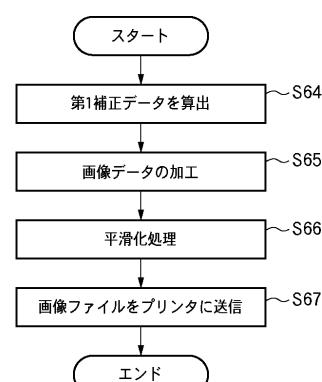
【図4】



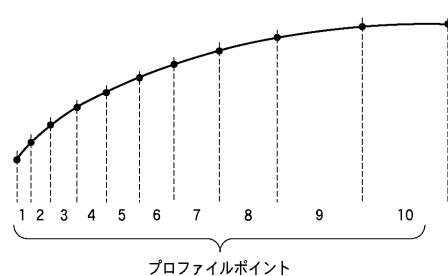
【図5】



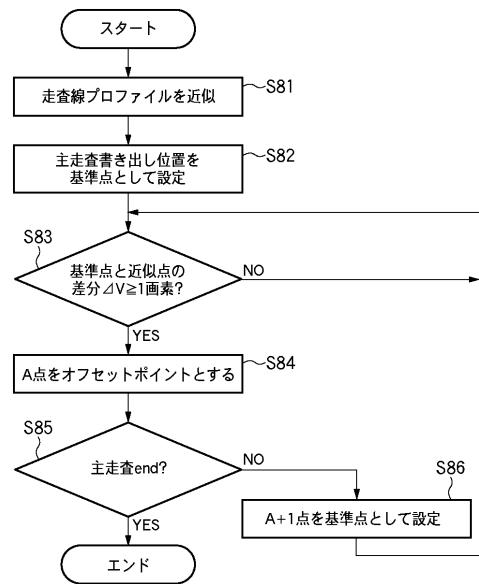
【図6】



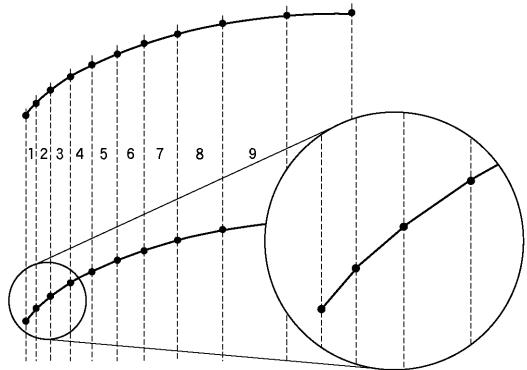
【図7】



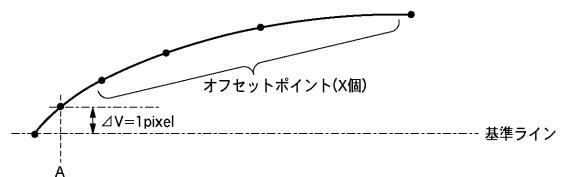
【図 8 A】



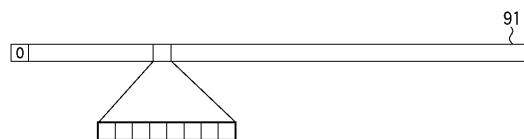
【図 8 B】



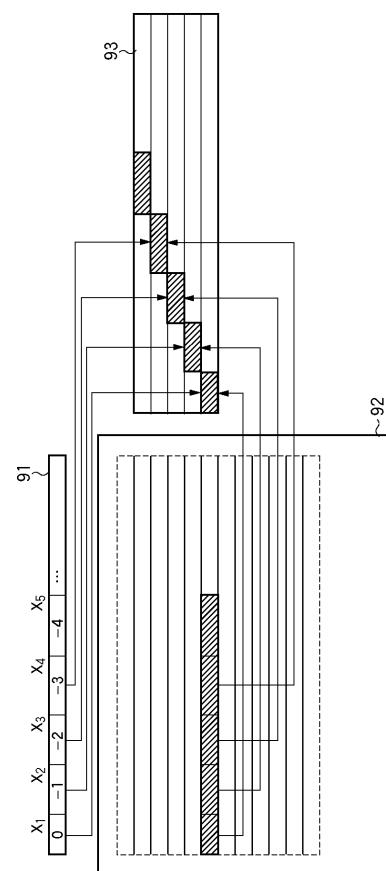
【図 8 C】



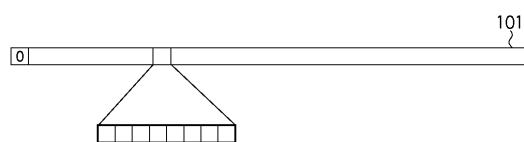
【図 9 A】



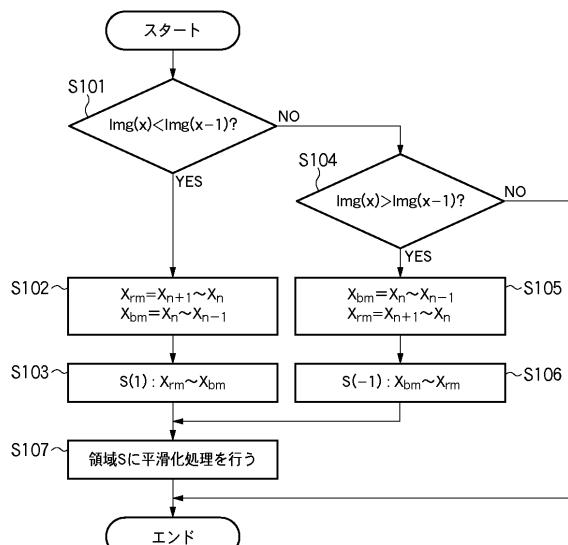
【図 9 B】



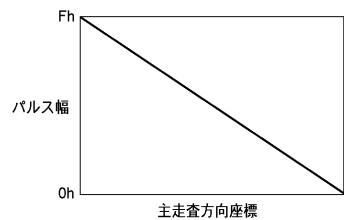
【図 10 A】



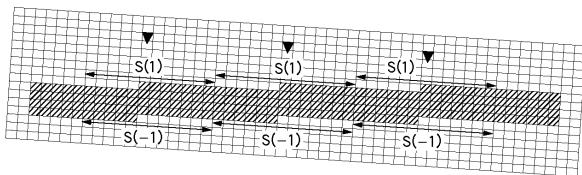
【図 10 B】



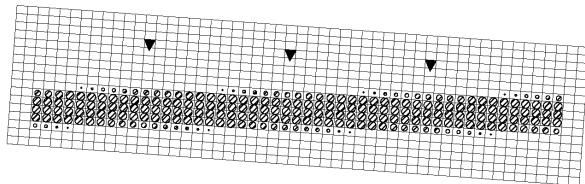
【図11】



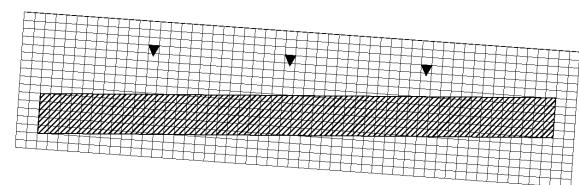
【図12A】



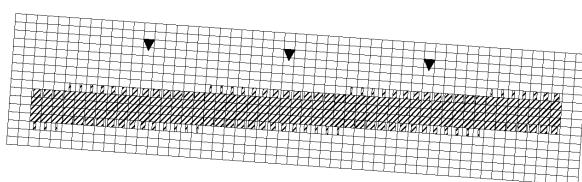
【図12C】



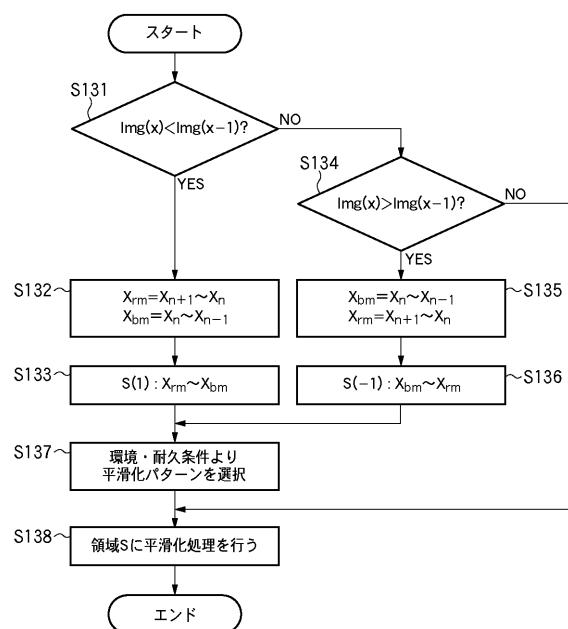
【図12D】



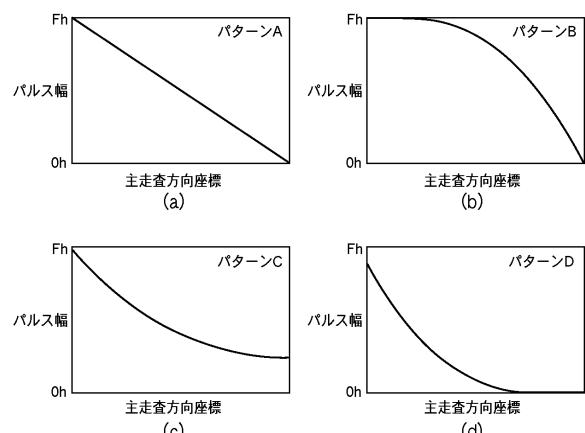
【図12B】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 小宮 義行

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 津熊 哲朗

(56)参考文献 特開2006-297634 (JP, A)

特開平08-160681 (JP, A)

特開平06-284289 (JP, A)

特開平04-360375 (JP, A)

特開平07-009695 (JP, A)

特開平04-163564 (JP, A)

特開2006-289749 (JP, A)

特開2007-144740 (JP, A)

特開2004-114303 (JP, A)

特開2006-326913 (JP, A)

特開2004-017552 (JP, A)

特開平02-050176 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 44

G 02 B 26 / 10

G 02 B 26 / 12

G 03 G 15 / 04

H 04 N 1 / 409