

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5749925号
(P5749925)

(45) 発行日 平成27年7月15日 (2015. 7. 15)

(24) 登録日 平成27年5月22日 (2015. 5. 22)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/47 (2006. 01)
H 0 4 N 1/23 (2006. 01)**B 4 1 J** 2/47 1 O 1 M
H 0 4 N 1/23 1 O 3 C

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-274434 (P2010-274434)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年12月9日 (2010. 12. 9)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-121242 (P2012-121242A)		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	100094112
審査請求日	平成25年12月4日 (2013. 12. 4)		弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫
		(74) 代理人	100107401
			弁理士 高橋 誠一郎
		(74) 代理人	100106183
			弁理士 吉澤 弘司
		(74) 代理人	100128668
			弁理士 齋藤 正巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を主走査方向に複数の領域に分割する分割手段と、前記分割手段によって分割された分割領域における画素片挿抜制御処理の対象ラインの位置に基づき、前記分割領域における画素片挿抜制御を行うための参照領域の位置を設定する設定手段と、前記画素片挿抜制御処理の対象ラインにおける画素片挿抜制御を行う位置を、前記設定手段によって設定された参照領域の画像データの属性情報に応じて決定する決定手段とを有し、前記決定手段は、前記参照領域の画像データの属性情報が文字の場合、前記画素片挿抜制御処理の対象ラインにおける前記画素片挿抜制御を行う位置を副走査方向に連続するように制御し、前記参照領域の画像データの属性情報が写真の場合、前記画素片挿抜制御を行う位置を副走査方向に連続しないように制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記設定手段により設定される参照領域は、前記画素片挿抜制御処理の対象ラインの 1 ライン前の領域であることを特徴とする、請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記設定手段により設定される参照領域は、前記画素片挿抜制御処理の対象ラインの副走査方向に近接する複数ライン分の幅をもった領域であることを特徴とする、請求項 1 記載の画像形成装置。

10

20

【請求項 4】

前記決定手する手段は、前記参照領域の画像データの属性情報が写真の場合、前記画素片挿抜制御を行う位置を、乱数を用いて副走査方向に連続しないように制御することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

画像を主走査方向に複数の領域に分割する分割工程と、

前記分割工程によって分割された分割領域における画素片挿抜制御処理の対象ラインの位置に基づき、前記分割領域における画素片挿抜制御を行うための参照領域の位置を設定する設定工程と、

前記画素片挿抜制御処理の対象ラインにおける画素片挿抜制御を行う位置を、前記設定工程によって設定された参照領域の画像データの属性情報に応じて決定する決定工程とを有し、

前記決定工程では、前記参照領域の画像データの属性情報が文字の場合、前記画素片挿抜制御処理の対象ラインにおける前記画素片挿抜制御を行う位置を副走査方向に連続するように制御し、前記参照領域の画像データの属性情報が写真の場合、前記画素片挿抜制御を行う位置を副走査方向に連続しないように制御することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載の画像形成方法をコンピュータに実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザービームにより画像露光を行う複写機、プリンタ、FAX等の電子写真方式の画像形成装置に関し、特にその不適正な走査位置の修正に関するものである。

【背景技術】

【0002】

レーザービームによる画像露光を行う電子写真方式においては、レーザービームを回転多面鏡（ポリゴンミラー）に照射して偏向し、その偏向された反射光で感光体上を露光する方法が用いられている。ここで、感光体としては、レーザービーム光源から等距離、すなわちポリゴンミラーの反射面から円弧を描く形状のものが望ましい。しかし、露光後の画像形成のため、多くの画像形成装置では、円筒形の感光体を採用している。

【0003】

円筒形の感光体採用により、各光源から感光体までの光路長が異なり、レーザービームによる主走査倍率に差が生じることになる。この主走査倍率の差を補正する方法として、光源と感光体の間に f レンズなどの光学素子を設けるものがある。しかし、この光学素子による補正は、高い精度が要求される。そこで、多くの画像形成装置においては、光学素子の高精度補正を行わず、主走査長を複数の領域に分割し、各分割領域を単位に微小な画素（以下、「画素片」と記載する）の挿抜で主走査方向倍率を調整することを実施している。

【0004】

画素片を示すクロック周波数は、1画素の画像データを転送するクロックを、所望とする分解能分逓倍することで求められる。すなわち、画素片を示すクロック周波数は、分解能が16であれば、1画素を転送するクロック周波数の16倍の周波数となり、分解能が32であれば1画素を転送するクロック周波数の32倍の周波数となる。

【0005】

主走査方向の倍率調整は、上記逓倍した高周波クロックを単位として実施する。画素片挿抜による調整は、主走査方向の調整であるため、ライン単位の画像データに対し、同一位置で調整を行うと、調整のかかる画素位置は副走査方向に連続となる。

【0006】

主走査方向の同一位置に、画素片挿抜による調整が実施されると、挿入あるいは抜き出しが行われる周期でテクスチャが表われ、画像品質劣化につながる。このため、調整を実施

10

20

30

40

50

するライン単位で、画素片の挿抜が、主走査方向の同一位置で行われないような制御を実施するものがある。特許文献1によれば、乱数制御部分と複数の計数部を構成することにより、前記制御を実施している。具体的には、ライン単位の入力毎に調整位置算出のベースとなる計数部動作の開始タイミングをずらすことにより、主走査方向の同一位置に画素片挿抜による補正がかからないように制御している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2004-98592

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1においては、主走査方向の同一位置に画素片挿抜が実施されないように制御することが記載されているが、処理する画像データの種別によらず一律の制御を実施するものとしている。しかし、副走査方向に画素片挿抜位置を連続させないことの効果は画像データの種別に依存する。例えば、写真等の自然画に対しては、画素片挿抜位置が副走査方向に連続しないことによる効果が表われるが、文字、線画の場合、画素片挿抜が実施される主走査位置が、副走査方向に非連続となることで画像品質劣化となる。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

上記課題を解決するため、本発明は、画像を主走査方向に複数の領域に分割する分割手段と、前記分割手段によって分割された分割領域における画素片挿抜制御処理の対象ラインの位置に基づき、前記分割領域における画素片挿抜制御を行うための参照領域の位置を設定する設定手段と、前記画素片挿抜制御処理の対象ラインにおける画素片挿抜制御を行う位置を、前記設定手段によって設定された参照領域の画像データの属性情報に応じて決定する決定手段とを有し、前記決定手段は、前記参照領域の画像データの属性情報が文字の場合、前記画素片挿抜制御処理の対象ラインにおける前記画素片挿抜制御を行う位置を副走査方向に連続するように制御し、前記参照領域の画像データの属性情報が写真の場合、前記画素片挿抜制御を行う位置を副走査方向に連続しないように制御することを特徴とする画像形成装置を提供する。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、画素片の挿入あるいは抜き出しによる、主走査方向の微小変倍制御において、参照領域の属性に応じて好適な処理を行うことが可能となる。特に参照領域を分割領域に属する前ラインの領域とすることで、直前の画素を構成する属性に対応した微小変倍制御の実現が出来るようになる。また、参照領域を分割領域に属する副走査方向に幅をもった領域とすれば、画素単位の属性では反映出来ない、広い範囲の属性に対応した微小変倍制御の実現が可能となる。また、倍率の異なる領域間の境界の領域の属性に対応した微小変倍制御の実現が可能となる。更に、参照領域の属性の計数値または比率またはその両者の組み合わせから、最も好適な出力画像を得るための微小変倍制御の実現が可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の画像形成装置の構成図

【図2】画像出力部の構成図

【図3】画像処理部の構成図

【図4】LUTの構成例

【図5】印刷部の構成例

【図6】印刷部毎の領域倍率構成例

50

【図7】画素クロック発生部における高周波クロックと画素クロックの相関図

【図8】画素片挿入および画素片抜き出し時の概念図

【図9】乱数制御時における弊害を示す図

【図10】線画における弊害を示す図

【図11】文字画像データにおける属性データ構成

【図12】第1実施例における処理ラインと参照ライン構成図

【図13】第2実施例における処理ラインと参照領域構成図

【図14】第3実施例における処理ラインと参照領域構成図

【図15】乱数制御部の動作フローを示すフローチャート

【図16】画素片挿抜制御部の動作フローを示すフローチャート

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。

【0013】

<第1実施例>

図1は、本発明の画像形成装置の構成を示す図である。同図において、100は画像形成装置全体を制御するCPU (Central Processing Unit)、101はCPU100の動作プログラムおよび参照するテーブル等を保持するROM (Read Only Memory) である。102はCPU100あるいは、後述する画像形成装置内部のモジュールのワークメモリであるRAM (Random Access Memory) である。なお、CPU100の動作プログラムをROM101ではなくRAM102に保持しておく構成でも良い。103は、本発明の画像形成装置におけるシステムバス、104は画像形成装置に入力される画像データである。

20

【0014】

画像データ104は、図示しない画像読取装置等から入力される画像データ、あるいは、画像形成装置内部のリッピング処理による画像データ等となる。105は、画像処理部であり、例えば画像データ104が画像読取装置により出力されるR,G,Bの輝度データである場合、輝度濃度変換処理部やN値化処理部等により構成される。なお、画像処理部105の詳細な内部構成に関しては後述する。

【0015】

106は画像処理部105による処理後の画像データ、107は画像データ106に対応した属性情報である。画像データ106、属性情報107は、画像処理部105から同期して出力される。108は発振子あるいは発振器であり、本発明の画像形成装置、あるいは本発明の画像形成装置を含む複合機等システムの装置を駆動するために必要となるクロックを出力する。109は、発振子108によって発振出力されるクロックである。

30

【0016】

110は画素クロック発生部(クロック出力手段)であり、画像形成装置における画像出力部113に供給する高周波クロック111、および画像データを画素単位でハンドリングするための画素クロック112を出力する。なお、画像出力部113は電子写真方式の印刷部を含み、画像処理部105が出力する画像データ106、および属性情報107を画素クロック発生部110から出力される画素クロック112および高周波クロック111を用いて制御する。

40

【0017】

114はPLL (Phase Locked Loop) であり、発振子108が出力するクロック109をCPU100の駆動周波数に逡倍する。115はPLL114によって逡倍されたクロックであり、通常、非常に高周波のものとなる。

【0018】

次に画像処理部105の内部構成を説明する。図3は画像処理部105の構成例を示す図である。図3において、301は輝度濃度変換部であり、画像データ104として入力される輝度の画像データR,G,Bを印刷出力するための濃度信号C,M,Y,Kに変換する。

【0019】

302は、N値化処理部であり、輝度濃度変換部301の出力に対して、N値化処理を行う。N

50

の値は後段の電子写真方式の印刷部のインターフェースに依存する。例えば、印刷部のインターフェースが16ビットのデータを受けることが可能な場合、N値化処理部302は、輝度濃度変換部301の出力を4ビット（16レベル）の信号に変換する。変換は、誤差拡散処理、ディザ処理等を用いる。

【0020】

303は、N値化処理部302によりN値化されたデータを、印刷部に出力する形式に変換するLUT（Look Up Table）である。図4に16値化されたデータを印刷部に出力する形式に変換するテーブルの一例を示す。

【0021】

図4において、入力値はN値化処理部の出力に対応し、“1”の数が多いほど濃度が高いことを示す。したがって、濃度の最小値は入力値b'0000であり、濃度の最大値は入力値b'1111である。出力値は、後段の印刷部への出力データを示し、入力値同様、“1”の数が多いほど濃度が高いことを示す。

【0022】

例えば、入力値がb'1000の場合、LUT303は、出力として、16ビットの出力x'00FF（b'0000000011111111）に変換する。これは“1”の数が8であるため、印刷後画素の濃度レベルとしては8/16を示すこととなる。なお、この変換後の出力値は、画像データ104が転送されるクロック周波数よりも高い周波数で転送される。

【0023】

上記例の場合、原則的には、画像データ104が転送されるクロックの16倍の高周波クロック111で出力値を1ビットずつ出力する形態となる。転送される順序は印刷部として表現したい形態に準ずる。図4に示す出力値を下位ビットから転送する場合、16ビットの出力値x'00FFは1が8回出力された後、0が8回出力される形となるため、印刷部による表現は左成長の形態となる。逆に上位ビットから転送する場合、0が8回出力された後、1が8回出力されるため、右成長の形態となる。なお、図4に示すテーブルは一例であり、中央から1の数が多くなるような中央成長の形態もある。

【0024】

304は、画像属性判定部であり、入力される画像データ104の属性を判定する。画像属性判定部304が判定する属性は、画素データ毎の文字、線画、自然画等種別でも良いし、画像データを複数の領域に分割した分割領域毎の属性としても良い。領域毎の属性とは、例えば、領域を単位とした平均濃度量や色ムラのレベルを示す数値等に基づいて生成される属性が挙げられる。また、電子写真方式の印刷部構成に依存する偏向走査装置の画像形成装置への組み付け位置ずれによる走査線の傾きや曲がり補正のレジストレーションずれに関連する属性情報であっても良い。更に、前記属性の単体判定ではなく、複合条件に基づく判定結果を出力するように構成しても良い。

【0025】

更に、N値化処理部302による処理が、誤差拡散である場合と、ディザ処理による場合とでは、出力画像データ106の画像の出力形態は大きく異なる。誤差拡散方式の場合は、所定の範囲内において平均濃度が保存されていれば良いため、入力画像データに対する処理結果は、規則的なものに集約されない。一方、ディザ処理によるN値化処理においては、入力画像データを所定のウィンドウ単位でN値化処理するため、ある程度規則的な出力結果となる。

【0026】

つまり、N値化処理部302による処理内容をも反映させ、属性を生成／判定するようにしても良い。例えば、画素データが文字である判定結果のみを属性情報107として出力するだけでなく、N値化処理部302による処理内容をも識別可能とする属性情報を出力するようにしても良い。更に、属性情報107の構成を複数ビットによるものとし、複数の属性情報を後段に出力するようにしても良い。

【0027】

本発明は、画像属性判定部304が出力する属性情報107に準じて、後述する画素片挿抜を

10

20

30

40

50

実施する画素位置制御を行うものであるため、属性情報107に対する制限はない。つまり、入力される画像データ104から求められる画素、あるいは領域の属性情報であれば如何なるものであっても良い。更には、画像形成装置として構成するモータ等の機械的、電気的な固有値に基づく属性情報を含むものであっても良い。

【 0 0 2 8 】

次に画像出力部113の構成を説明する。図5は、電子写真方式の印刷部の構成を示す図である。図5において、501はレーザービーム照射口、502は回転多面鏡（以下、ポリゴンミラーと称する）、503はf レンズ、504は感光体である。レーザービーム照射口501から照射されたレーザービームは、ポリゴンミラー502によって反射され、f レンズ503を介して感光体504に到達する。

10

【 0 0 2 9 】

f レンズ503により、反射されるレーザー光を等速角度で感光体に到達するように調整するが、主走査方向の画像データの露光長は入力データに対して、等長では再現されない。図5において、印刷することが可能な主走査方向の長さ（符号505で表す）を4つの領域に分割すると、分割領域の長さ（符号506で表す）は、理想的には符号505の長さの1/4となる。

【 0 0 3 0 】

しかし、f レンズ503によって、レーザー光を厳密に等速で感光体504に到達させることが出来ないため、実際には4つの領域毎に長さが異なる。図5においては、符号507、および符号508は等長である符号506よりも短くなり、符号509、および符号510は符号506より長くなる。

20

【 0 0 3 1 】

感光体504に露光される画像データは、主走査方向の各領域で等長でなければ、画像出力部113による印刷出力において歪んだものとなるため、領域毎に微小変倍を実施する。一般的には、領域毎の微小変倍率に応じて、画素片の挿入、あるいは抜き出しを実施して等長となるように制御する。

【 0 0 3 2 】

なお、領域毎の微小変倍率は、画像形成装置の印刷部によって異なる。図6に3種類の印刷部構成による領域毎の微小変倍率の例を示す。例えば、画像形成装置の印刷部として、印刷部1を構成した場合、図5における領域507に属する画素データには、全体として+1.2%となるように画素片を挿入することを示している。この変倍率は、印刷部の構成が変われば数値は変わり、例えば、印刷部として印刷部3を構成した場合は、同じ領域507であっても+1.05%となるように制御しなければならない。

30

【 0 0 3 3 】

なお、変倍率の変化は、画素片の挿入方向のみに限定されない。例えば、図5における領域509を参照すると、印刷部2では-1.08%となるように画素片を抜き出し、印刷部3では-1.02%となるように画素片を抜き出すことが必要となる。更に、同一領域であっても同一方向の変倍が実施されるとは限らない。例えば、図5の領域508においては、印刷部1、印刷部2においては画素片を挿入する方向（プラスの方向）であるが、印刷部3では画素片を抜き出す方向（マイナスの方向）となる。更に、図5においては、主走査方向の分割数が4である場合を記載したが、これに限定されるものではない。つまり、印刷部によっては、分割数が異なる場合も存在する。

40

【 0 0 3 4 】

画像形成装置全体を制御するCPU100は、図6に示した形態の印刷部毎の変倍率を示すテーブルをROM101、あるいはRAM102に保持し、画像形成装置動作時に参照するようにする。このようにすることで、印刷部の構成が変わっても、参照するテーブルの切り替えのみによって画素片挿抜量の制御を変えることが出来る。また、画像形成装置の動作モード（カラー画像出力動作 / モノクロ画像出力動作 / 低速動作 / 高速動作）によって、領域毎の変倍率が変わる場合であっても、前記テーブルでROM101あるいはRAM102に保持する形態であれば対応は容易となる。

50

【0035】

次に、本発明において重要な要素である画素片挿抜制御に関して説明する。図7は画素クロック発生部110が出力する高周波クロック111と画素クロック112の関係を示すものである。発振子108が出力するクロック109は、画素クロック110に入力される。画素クロック発生部110は、図示しない内部に構成したPLLによって、高周波クロック111を出力する。なお、前記PLLによる逡倍対応は、設定に自由度がある方が望ましい。例えば、クロック109を単純に n 倍するだけでなく、 n/m 倍設定が可能であり、 m 、あるいは n の設定値として多様な値が設定出来るほど良い。

【0036】

画素クロック112は、高周波クロック111を分周することにより生成する。例えば、画素片挿抜制御の単位として、分解能16である場合は、高周波クロック111を16分周することで生成する。つまり、図7における高周波クロック111の16周期分で画素クロック112が1周期となるように生成する。この生成された画素クロックが、画素片挿抜制御が実施されない場合の基準画素クロックとなる。画素片が1挿入される場合、画素クロック112は、高周波クロック111の1周期分延びたものとなる。つまり、分解能16である場合は、高周波クロック111の17周期が1周期となる。逆に、画素片が1抜き出される場合、画素クロック112は、高周波クロック111の1周期分縮まるものとなる。つまり、分解能16である場合は、高周波クロック111の15周期が1周期となる。

【0037】

更に詳細に画素片挿抜制御を説明する。画素片挿抜制御は、高周波クロック111の周期をもとに行う。図8(a)に画素片挿入制御時の高周波クロック111、画素クロック112、および転送される画像データの形態を示す。なお、本説明においては、説明容易化のため、1画素単位に黒画素、白画素が交互となる場合を前提とする。更に、黒画素は16ビットの全てが1であり、白画素は16ビットの全てが0であるものとする。

【0038】

図8(a)において、画素片の挿入が実施されない高周波クロック111の周期を画素サイクルA1とする。本説明において、画素クロック112の第2立ち上がりエッジに位置する画素位置が画素片挿入対象とすると、この第2立ち上がりエッジに位置する画素サイクルは、高周波クロック111の1周期分長くなる（画素サイクルA2）。周期が延びる高周波クロック111で転送する画素片データは、その周期において転送すべき画素データ、すなわち白画素のデータに準ずるデータとなる。つまり、図8(a)において、網掛けで示した画素片データは白画素の画素片を示す0のデータとなる。

【0039】

次に画素片の抜き出し制御に関して説明する。図8(b)に画素片抜き出し制御時の高周波クロック111、画素クロック112、および転送される画像データの形態を示す。なお、転送する画像データの形態は図8(a)の説明と同一とする。図8(b)において、画素片の抜き出しが実施されない高周波クロック111の周期を画素サイクルA1とする。本説明において、画素クロック112の第2立ち上がりエッジに位置する画素位置が画素片抜き出し対象とすると、この第2立ち上がりエッジに位置する画素サイクルは、高周波クロック111の1周期分短くなる（画素サイクルA3）。したがって、第2立ち上がりエッジ位置で転送する画像データは白の画素片1つ分削除される。

【0040】

次に本発明の最も特徴的な画像出力部113に関して説明する。図2は、画像出力部113の内部構成を示す図である。なお、図2において、図1と同じ要素に関しては、同一符号を付与している。

【0041】

200は、入力画素計数部であり、画像処理部105が出力する画素データ数を計数する。201は領域判別部であり、入力画素計数部200の計数値を参照し、入力画素データが属する主走査方向位置の判別を行う。202は画像処理部105が出力する属性情報107を受け、属性を識別する属性識別部である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

203は計数部であり、属性識別部202にて識別された結果を計数する。204は閾値制御部であり、領域判別部201によって判別された領域に対応した閾値を出力する。205は比較部であり、計数部203による計数値と、閾値制御部204が出力する閾値を比較し、比較条件を満たす場合に有意情報を後段処理部に出力する。206は乱数制御判定部であり、比較部205の出力結果に応じて、次に入力される画像データ（次ラインの画像データ）の該当領域に対して、画素片挿抜対象画素を副走査方向に連続とするか、非連続とするかを判定する。

【 0 0 4 3 】

207は判定結果保持部であり、乱数制御判定部206による判定結果を、次に入力される画像データ（次ラインの画像データ）に反映させるために保持する。判定結果保持部207が保持する情報は、入力画素データが、該当領域に属する位置になったタイミングで、画素片挿抜対象画素を副走査方向に連続とするか、非連続とするかを示すものである。したがって、データ量は非常に小さいものであり、最少の情報量は1ビット（0：副走査方向に連続 1：副走査方向に非連続）となる。なお、本発明において、この判定結果保持部207による保持形態は、前記例に限定されるものではない。つまり、画素単位、あるいは複数画素単位で乱数制御判定部206による判定を行う形態となった場合、判定結果のデータ量は大きくなるが、その際は圧縮処理して保持する等制御するようにしても良い。

【 0 0 4 4 】

208は乱数制御部であり、判定結果保持部207に保持した情報に対応した入力画像データ106が入力されたタイミングで、画素片挿抜対象画素を、副走査方向に連続とするか、非連続とするかの切り替え制御を行う。209は、画素片挿抜制御部であり、乱数制御部208による制御に基づき、画素片の挿入、あるいは抜き出しを制御する。210は、印刷部であり、画素片挿抜制御部209が出力する画像データを印刷出力する。

【 0 0 4 5 】

ここで、乱数制御部208、および画素片挿抜制御部209の制御に関し、具体例を挙げて説明する。乱数制御部208における乱数制御は、ライン先頭の画素を基準とし、図6のテーブル保持値の変倍率、および内部に構成した図示しない計数部の計数値により制御する。例えば、画素片挿抜対象画素を副走査方向に非連続としたい場合に関して説明する。図6のテーブル保持値の変倍率が、5画素の周期中に、1つの画素片を挿入する値を示す場合、例えば、1ライン目の先頭画素が入力される時点の計数部を0としておく。計数部の計数が5進である場合、計数値は画素データが入力される毎に0,1,2,3,4,0,1,2,3,4,・・・と変化する。画素片挿入対象位置を、計数部の値が0である場合に実施する形態とすれば、1画素目、6画素目、・・・が画素片挿入対象画素となる。

【 0 0 4 6 】

画素片挿入対象位置を、副走査方向に非連続として制御する場合、例えば2ライン目の先頭画素データが入力される前に、計数部の初期値を0以外の値に設定すれば良い。つまり、初期値として3を設定すれば、計数部の計数値は、3,4,0,1,2,3,4,0,1,2,・・・と変化する。1ライン目の画素片挿入対象位置の判定と同様に、計数部の値が0の場合に画素片挿入を実施するものとする、3画素目、8画素目、・・・が画素片挿入対象画素となり、副走査方向に非連続とすることが出来る。

【 0 0 4 7 】

乱数制御部208は、計数部の初期値を乱数によって制御するものであり、例えば前記例においては、0から4のいずれかの値が出力されるように制御する。なお、本発明において、乱数生成方法、および、画素片挿抜対象位置を副走査方向に非連続とする制御は上記例に限定されるものではない。例えば、乱数生成に関してはM系列で生成するようにしても良いし、生成する乱数に対し、発生頻度に重み付けを設ける形態としても良い。また、画素片挿抜対象位置を副走査方向に非連続とする制御においても、図6の領域毎の倍率設定に準じた値を累積加算していき、所定値を超えた場合に画素片挿抜対象となる画素位置を決定するようにしても良い。

【 0 0 4 8 】

次に、上記乱数制御を用い、画素片挿抜対象位置を、入力される画像データ106の全面に対し、副走査方向に連続 / 非連続とした場合の弊害に関して説明する。

【 0 0 4 9 】

図9は1画素毎に黒画素と白画素が切り替わる画像データ全面に対して、画素片挿抜対象位置を副走査方向に連続 / 非連続とした場合の図である。入力画像データ106の構成を図9(a)とし、N値化処理部302により2値データ(0：白画素、1：黒画素)変換された場合に関して説明する。なお、N値化処理部302による変換後データに対して図9(b)に示すLUT変換を実施するものとし、高周波クロック111による分解能は16とする。

【 0 0 5 0 】

この前提において、入力画像データ106は、画素片挿抜対象画素でない場合、図9(c)のように出力される。つまり、黒を示す1のデータが高周波クロック111の16周期分続いた後、白を示す0のデータが高周波クロック111の16周期分続く。画素片挿抜対象となる画素位置を副走査方向に連続とする場合、画素片挿抜対象となる主走査方向画素位置は、入力画像データ106に関係なく、同一位置となる。例えば、画素片挿入対象位置を先頭画素とすれば、図9(d)のように形成される。また、画素片抜き出し対象位置を先頭画素とすれば、図9(e)のように形成される。

10

【 0 0 5 1 】

図9(d)、図9(e)のように、画素片挿抜対象画素が副走査方向に連続する設定の場合、画像データ106が文字や線画である場合は、副走査方向にずれが発生しないため画質劣化にはつながらない。しかし、画像データ106が、写真等の自然画である場合、主走査方向に周期的に画素片が挿入、あるいは抜き出しされているため、不自然なテクスチャが表われ、画質劣化となる。

20

【 0 0 5 2 】

次に、入力画像データ106全面に対して、画素片挿抜対象位置を副走査方向に非連続とした場合に関して説明する。具体例として、1ライン目と3ライン目の先頭画素が画素片挿入箇所、2ライン目は第2画素が画素片挿入箇所である場合に関して説明する。

【 0 0 5 3 】

この場合、1ライン目先頭の黒画素は画素片挿入により、高周波クロック111の1周期分、1画素の構成が延びる形態となる。1ライン目先頭画素は黒画素であることから、画素片挿入によって、黒の画素片が挿入される。また、3ライン目の先頭画素も黒画素であることから、1ライン目と同様の形態となる。

30

【 0 0 5 4 】

一方、2ライン目に関しては、先頭画素は画素片挿入非対象であるため、高周波クロック111の16周期分、白画素のデータが形成される。2ライン目の第2画素は、画素片挿入対象画素であることから、白画素のデータが形成された後、黒画素のデータが高周波クロック111の17周期分形成される。

【 0 0 5 5 】

この結果、1ライン目の先頭画素後端、2ライン目の第2画素先端、3ライン目の先頭画素後端の黒の画素片が重なって形成されてしまう。また、2ライン目、3ライン目、4ライン目を対象として、同一の制御を行うと、1ライン目の先頭画素後端、2ライン目の第2画素先端、3ライン目の先頭画素後端の白の画素片が重なって形成される。

40

【 0 0 5 6 】

前記説明においては、画素片の挿入に関して説明したが、画素片の抜き出し制御を実施した場合においても、同様の結果が表われる。つまり、画素片挿抜対象画素位置を副走査方向に非連続とした場合、写真等の自然画に対しては、不自然なテクスチャが防止されることになるが、文字、線画の場合は副走査方向に非連続なエッジが形成されてしまう。

【 0 0 5 7 】

例えば、図10(a)のような線画に対して、画素片挿抜位置を副走査方向に非連続とする制御を行うと、図10(b)のようになる。画素片挿抜制御により、主走査方向の微小倍率変換は各ライン、各領域で同一画素片数が挿入 / 抜き出しされるが、副走査方向の1画素 (1

50

ライン)を単位に、乱数制御、および分解能に準じて、主走査方向にずれが生じる画像が形成される。

【0058】

本発明は、図2に示す構成により、前記問題点を解消するものである。以下、別図を用いて詳細に説明する。

【0059】

図11(a)は、画像データ106の構成を示す図である。同図に示すように、本説明における画像データ106は文字により構成されている。画像処理部105の内部に構成した画像属性判定部304は、入力される図11(a)の画像データに対して属性の判定を行う。なお、本説明においては、説明容易化のため、画像属性判定部304が判別する属性を文字属性とする。

10

【0060】

画像属性判定部304により属性判別された画像データは図11(b)となる。図11(b)において、白で示される部分は文字として判別された画素群であり、黒で示される部分は非文字として判別された画素群である。この判別画像を、図11(c)に示す2つの領域で参照すると、領域Aに関しては、白で示された部分が多く含まれ、領域Bに関しては全て黒で示されたものとなっている。

【0061】

本発明は、上記判別結果を、画素片挿抜対象位置制御に用いるものである。白で示された部分が多い場合、処理する画像データは文字の画像データであると判別し、次のラインの画像データ106に対する画素片挿抜対象位置を主走査方向に固定となるように制御する。つまり、画素片挿抜対象位置が副走査方向に連続となるように制御する。逆に、黒で示された部分が多い場合、処理する画像データは非文字の画像データであると判別し、次のラインの画像データ106に対する画素片挿抜対象位置を乱数制御に基づく制御とする。つまり、画素片挿抜対象位置が副走査方向に非連続となるように制御する。

20

【0062】

このように、判別する対象となる属性を決定し、決定した属性を計数することで、前ラインを構成する画素データの属性が何かを知ることが出来る。そして、その属性に適合した手法による画素片挿抜対象位置を決定することで、図10(b)に示すような弊害をなくすることが可能となる。

【0063】

30

前ラインを参照する方法に関し、別図を用いて更に詳細に説明する。図12は処理する画像データ106の前ラインを参照ライン(参照領域)として制御する場合の構成図である。主走査方向を構成する画像データは、変倍率に応じて領域分割されている。図12においては主走査方向の画像データを3分割し、第1の領域の変倍率をP、第2の領域の変倍率をQ、第3の領域の変倍率をRとしている。本発明を適用した画像形成装置は、前記領域毎の変倍率の値に応じて、各領域に挿入する画素片数、あるいは各領域から抜き出す画素片数を決定する。

【0064】

以下、図15および図16に示す制御フローも交えて説明する。図15は画像出力部113における乱数制御実施に関する制御フローであり、図16は画素片挿抜制御部209の制御フローである。

40

【0065】

画像属性判定部304は、入力される画像データ104を受けて属性を判定する(ステップS101)。例えば、図11(a)の画像に対し、画素単位で文字属性を判定する場合、画像属性判定部304は文字属性を示す属性情報107を出力する。属性識別部202は、属性情報107を受けて属性の識別を行う。本説明においては、属性情報107として出力される情報は文字属性のみであるため、入力される属性情報107が文字属性であることを検出し、後段に検出信号を出力する。なお、属性情報107が複数ビットから構成されている場合は、属性識別部202において、検出したい属性を識別し、識別結果を後段に出力する。例えば、属性情報107として、文字属性と無彩色属性の2種が含まれている場合、属性識別部202により、黒文

50

字の検出をしたい場合は、属性情報107の各属性の論理和で識別を行う。

【 0 0 6 6 】

計数部203は、属性識別部202が出力する識別信号を計数する（ステップS102）。但し、計数部203による計数制御は、入力画素計数部200および領域判別部201により制御された領域単位とする。つまり、図12に示した変倍率（P,Q,R）が切り替わるタイミングで計数部203の値は初期化される。

【 0 0 6 7 】

変倍率が切り替わるタイミングにおいて、比較部205は、計数部203の計数値と閾値制御部204が制御する分割領域毎の閾値とを比較する（ステップS103）。ステップS103において、計数部203の計数値が閾値以上であることを示す場合、乱数制御判定部206は、次のラインの該当領域に対する画素片挿抜の乱数制御を抑制する結果を出力する。例えば、第1領域（変倍率P）に閾値以上の文字属性の画素が存在した場合、次のラインの第1領域の画素片挿抜対象位置を副走査方向に連続とする制御にするための出力を行う。判定結果保持部207は、乱数制御判定部206の出力結果を次ラインの処理のために保持する（ステップS104）。

10

【 0 0 6 8 】

ステップS103において、計数部203の計数値が閾値よりも小さいことを示す場合、乱数制御判定部206は、次のラインの該当領域に対する画素片挿抜の乱数制御を実施する結果を出力する。つまり、該当領域に閾値未満の文字属性の画素しか存在しない場合、次のラインの該当領域の画素片挿抜対象位置を副走査方向に非連続とする制御とするための出力を行う。判定結果保持部207は、乱数制御判定部206の出力結果を次ラインの処理のために保持する（ステップS105）。

20

【 0 0 6 9 】

全ての分割領域毎の次ラインの画素片挿抜対象位置制御方法が決定すると、次ラインの画像データ入力時、該当する領域に応じて画素片挿抜対象位置が決定される。乱数制御部208は、処理する画像データ106の入力前に、処理領域の乱数制御方法を出力する。画素片挿抜制御部209は、処理する画像データ106の入力が開始されると（ステップS201）、乱数制御部208が出力する乱数制御方法の判定結果を参照する（ステップS202）。画素片挿抜制御部209は、前ラインの該当領域に文字属性が多いことを示す判定結果である場合は（ステップS203、No）、画素片挿抜対象位置を副走査方向に連続するように制御する（ステップS205）。また、前ラインの該当領域に文字属性が少ないことを示す判定結果である場合は（ステップS203、Yes）、画素片挿抜対象位置を副走査方向に非連続となるように制御する（ステップS204）。そして、画素片挿抜制御部209は、決定した画素片挿抜対象位置に準じて画素片挿抜制御を実施する（ステップS206）。

30

【 0 0 7 0 】

画素片挿抜制御部209は、画像データ106の全てのデータの出力が終了するまで、前記ステップS201からステップS206の処理を繰り返す（ステップS207）。このように、主走査方向に分割した領域を単位に、参照対象である前ラインの属性情報107の計数値をもとに、処理対象となるラインデータの画素片挿抜対象位置の制御を変えることで、入力画像に適応した画素片挿抜制御が可能となる。

40

【 0 0 7 1 】

つまり、文字、線画のような画像データに対しては、画素片挿抜位置制御を行う乱数制御を抑制し、写真等の自然画のような画像データに対しては、画素片挿抜位置制御を行う乱数制御を実施するようにする。これにより、入力画像データに適応した主走査方向画素位置に対して画素片挿抜を実施することが可能となり、出力画像の品質を向上させることが出来る。

【 0 0 7 2 】

なお、前記説明においては、参照ラインとして、処理するラインの1ライン前の画像データ、および属性情報があることを前提としたが、例えば、入力第1ライン目のように参照ラインが存在しない場合がある。この場合は、入力画像データ外の画像データに応じた

50

属性情報を前提として処理を行うようにすれば良い。例えば、第1ライン入力前の画像データが、出力時における余白部分（印字不可能領域の画像データ）である場合は、白画像データであることを前提に、属性情報として、文字属性が存在しないものとして制御する。

【0073】

<第2実施例>

前記第1実施例においては、主走査方向を分割した各領域を単位に、処理するラインの画素片挿抜対象位置の乱数制御の有無を、参照ライン（前ライン）の画素毎の属性情報の計数によって制御するものとして説明を行った。

【0074】

しかし、本発明は前記第1実施例の形態に限定されるものではない。図13に、本発明の第2実施例での参照属性情報の形態を示す。第2実施例においては、処理ライン以前の領域（参照領域）中の属性情報を参照して制御するようにする。

【0075】

主走査方向の分割領域は、第1実施例と同じ3領域とし、各領域の倍率はP,Q,Rとする。処理ラインの画像データ中、第1領域に属する画素データをX0、第2領域に属する画素データをX1、第3領域に属する画素データをX2とする。

【0076】

このとき、第1領域に属する画素データ（X0）に対する画素片挿抜対象画素位置の乱数制御に対しては、同一領域の前ラインではなく副走査方向に複数ライン分の幅をもった領域の属性情報を参照するようにする。つまり、第1領域に属する画素データに対する画素片挿抜対象画素位置の乱数制御に対しては、網掛けで示した領域aの属性情報に準じて決定されるものとする。

【0077】

領域aに関する属性情報の参照に関しては、第1実施例同様、領域a内の画素データに付帯する画素毎の属性情報を計数するようにしても良いし、領域aを単位とした平均濃度情報や、色ムラを示す数値をベースに制御しても良い。更に、画像属性判定部304に、画素データを単位とした属性情報と領域a全体の属性情報等を生成するように制御させ、属性識別部202において、識別対象の論理和をベースに制御しても良い。

【0078】

このように、主走査方向を分割した領域以前の副走査方向に幅をもった領域（領域a、領域b、領域c）の属性情報を参照し、処理ラインの画素片挿抜対象位置の乱数制御実施有無を決定するようにする。この制御により、広い範囲の異なる属性情報をもとに、処理ラインの画素片挿抜位置の乱数制御を実施することが可能となる。

【0079】

<第3実施例>

前記第2実施例においては、主走査方向を分割した各領域を単位に、処理ラインの画素片挿抜対象画素の乱数制御決定に対し、主走査方向に分割した領域以前の副走査方向に幅をもった領域の属性情報を参照する形態としていた。

【0080】

しかしながら、第2実施例においては、処理ライン以前の副走査方向に幅をもった領域の属性情報は参照出来るものの、変倍率の変化が発生する主走査方向の領域境界部周囲に位置する画像データの属性は反映されない形態であった。

【0081】

そこで、本発明の第3実施例においては、倍率切り替わり領域に属する画素データ毎の属性情報、および副走査方向に幅をもった領域の属性情報を参照し、処理ラインの画素片挿抜対象画素の乱数制御を決定するようにする。

【0082】

第3実施例における構成図を図14に示す。同図において、領域a、領域bおよび領域cに関しては図13と同一であるため、ここでの説明は省略する。第3実施例における特徴部分は

10

20

30

40

50

、倍率Pから倍率Qの切り替わり領域を含む領域dと、倍率Qから倍率Rの切り替わり領域を含む領域eを構成していることである。

【 0 0 8 3 】

例えば、処理ライン中の画素X1が属する主走査方向の分割領域に対する画素片挿抜対象画素の乱数制御決定に関して説明する。本第3実施例においては、処理ライン中の画素X1が属する主走査方向の分割領域に対する画素片挿抜対象画素の乱数制御決定に、領域bの属性情報と領域dの属性情報を参照する。このとき、領域bの属性情報対象と領域dの属性情報対象は同一でも良いし、領域dに領域bに反映されない属性情報を含むようにしても良い。具体的には、領域bは文字属性情報と平均濃度情報により構成され、領域dには前記属性情報に無彩色属性情報を加えるようにしても良い。

【 0 0 8 4 】

更に、領域bに含まれる文字属性情報と領域dに含まれる文字属性情報の計数値の重み付けを変更するようにしても良い。また、前記重み付けに対し、倍率Pと倍率Qの比率や差分を反映させるように制御しても良い。

【 0 0 8 5 】

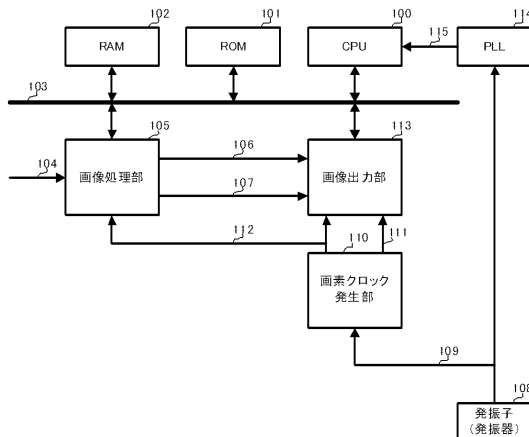
このように第3実施例においては、倍率が変化する境界部分の属性情報を含み、主走査方向に分割した画素片対象画素位置の乱数制御を決定するため、属性情報を精度良く反映させた制御が可能となる。

【 0 0 8 6 】

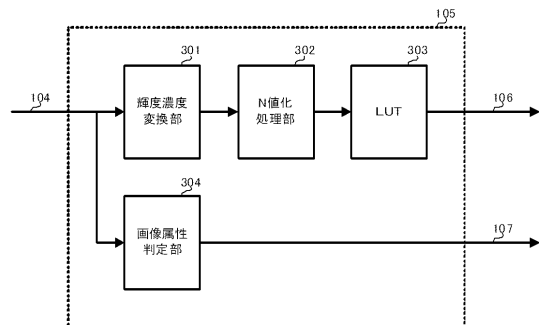
< その他の実施例 >

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

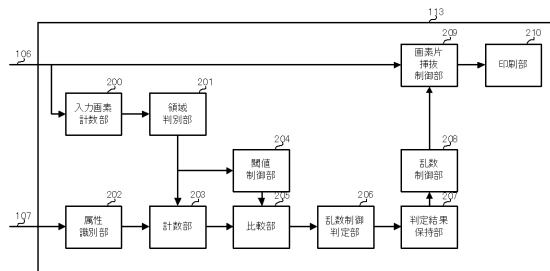
【 図 1 】



【圖 3】



【圖 2】



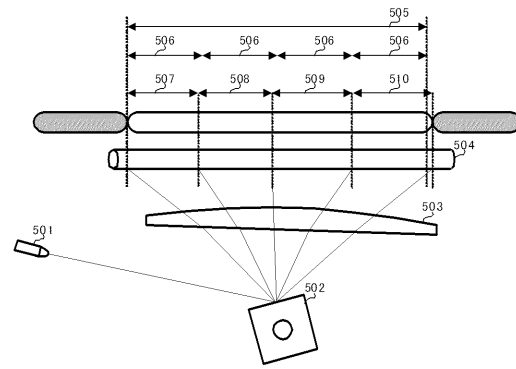
10

20

【図 4】

入力値	出力値
b'0000	X'0000
b'0001	X'0001
b'0010	X'0003
b'0011	X'0007
b'0100	X'000F
b'0101	X'001F
b'0110	X'003F
b'0111	X'007F
b'1000	X'00FF
b'1001	X'01FF
b'1010	X'03FF
b'1011	X'07FF
b'1100	X'0FFF
b'1101	X'1FFF
b'1110	X'3FFF
b'1111	X'FFFF

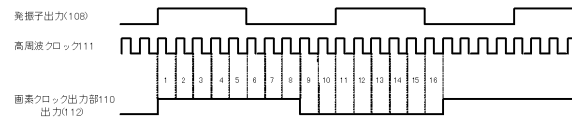
【図 5】



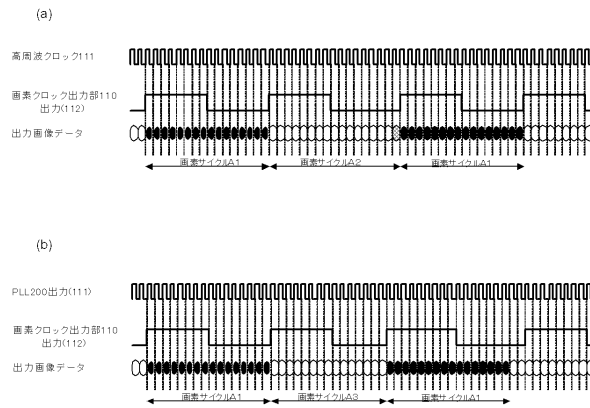
【図 6】

領域	印刷部	印刷部2	印刷部3
領域507	1.2%挿入	1.4%挿入	1.05%挿入
領域508	1.08%挿入	1.1%挿入	1.01%挿入
領域509	1.05%抜き出し	1.08%抜き出し	1.02%抜き出し
領域510	1.3%抜き出し	1.35%抜き出し	1.04%抜き出し

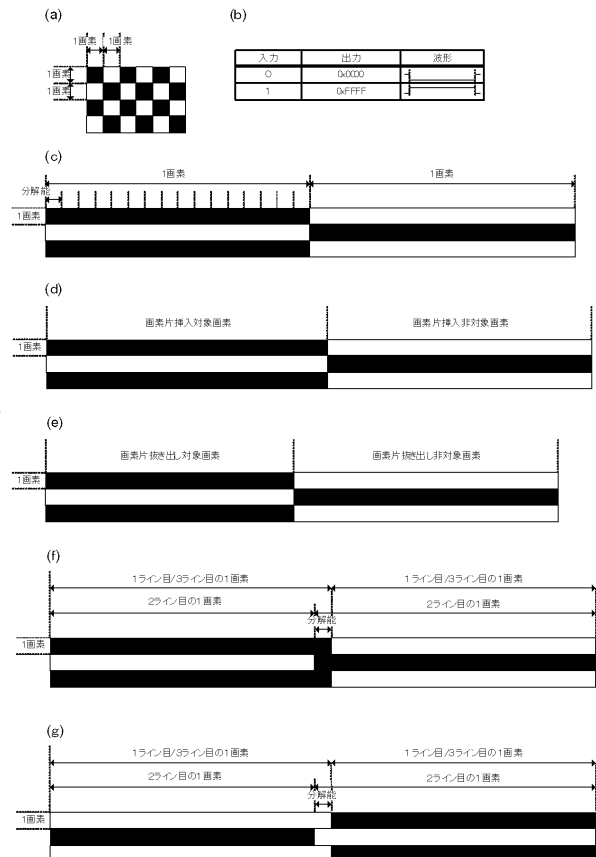
【図 7】



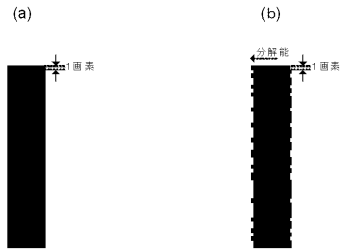
【図 8】



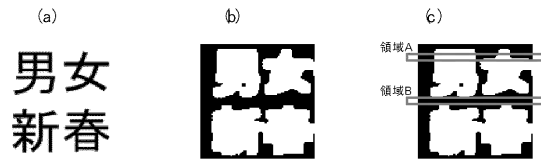
【図 9】



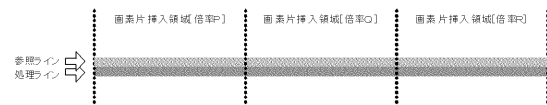
【図 10】



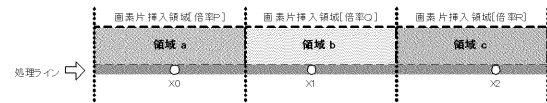
【図 11】



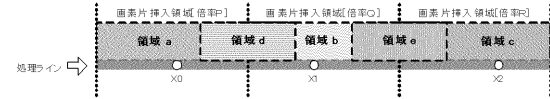
【図 12】



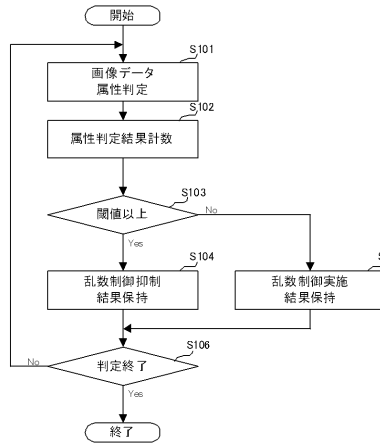
【図 13】



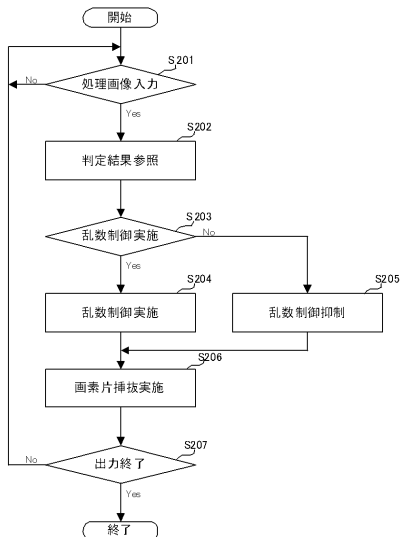
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(74)代理人 100134393

弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100174230

弁理士 田中 尚文

(72)発明者 仲村 康幸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 金田 理香

(56)参考文献 特開2006-020181(JP,A)

特開2009-126091(JP,A)

特開平03-073666(JP,A)

特開平01-155486(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/47

B41J 29/00

B41J 29/38

B41J 21/00

H04N 1/23

H04N 1/04

H04N 1/387-1/393

G03G 21/00

G03G 15/00

G03G 15/04