

(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2008-259070

(P2008-259070A)

(43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)

(51) Int.Cl.

H04N 1/40	(2006.01)
G03G 21/14	(2006.01)
G03G 21/00	(2006.01)

F 1

H04N 1/40	1 O 1 Z
G03G 21/00	3 7 2
G03G 21/00	3 8 4

テーマコード(参考)

2 H 02 7
5 C 07 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2007-101046 (P2007-101046)

(22) 出願日

平成19年4月6日 (2007.4.6)

(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

(72) 発明者 压司 篤之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

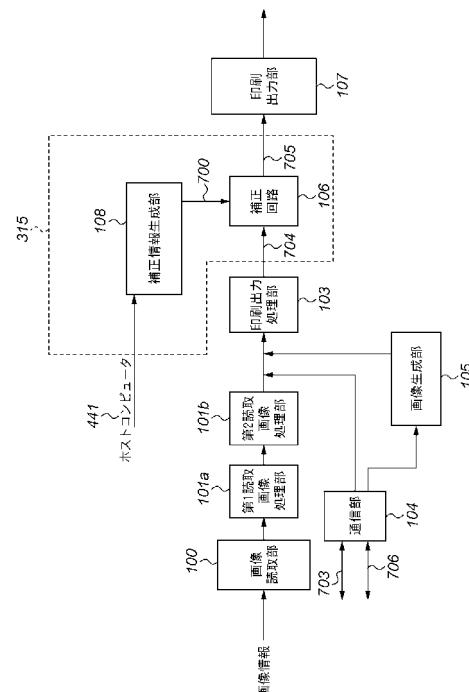
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びその制御方法、プログラム、記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置の動作条件に応じた補正処理を行うことにより高画質の画像を出力すること。

【解決手段】 描画歪の補正を行う位置を特定する座標情報と、座標情報に対応する補正量とを、指定された動作条件に基づき設定する設定部と、第1の画像データに基づき像担持体に描画する主走査方向の画素位置と、設定部により設定された座標情報と、を比較する比較部と、比較部の比較結果により座標情報と画素位置とが一致する場合に、主走査方向の描画を切り替えるために第2の画像データを選択する選択部と、設定部により設定された補正量に基づき、第1の画像データと第2の画像データの中間濃度情報となる重み付け値を算出し、第1の画像データに加算する加算部と、選択部により選択された第2の画像データの出力前に、加算部により重み付け値が加算された第1の画像データを出力する出力部とを備える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

描画歪の補正を行う位置を特定する座標情報と、前記座標情報に対応する補正量とを、指定された動作条件に基づき設定する設定手段と、

第1の画像データに基づき像担持体に描画する主走査方向の画素位置と、前記設定手段により設定された座標情報と、を比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果により前記座標情報と前記画素位置とが一致する場合に、前記主走査方向の描画を切り替えるために第2の画像データを選択する選択手段と、

前記設定手段により設定された補正量に基づき、前記第1の画像データと第2の画像データの中間濃度情報となる重み付け値を算出し、前記第1の画像データに加算する加算手段と、

前記選択手段により選択された前記第2の画像データの出力前に、前記加算手段により前記重み付け値が加算された前記第1の画像データを出力する出力手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記設定手段は、前記像担持体の主走査方向に、前記描画歪の補正を行う位置を特定するための複数の座標情報を保持する補正座標テーブルと、それぞれの座標情報に対応した補正量を保持する補正量テーブルとを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 3】

前記像担持体に描画する主走査方向の画素位置を特定するための特定手段と、

前記特定手段により特定された画素位置に基づき、前記補正座標テーブルから前記座標情報の選択の切り替えを指示する指示手段と

を更に備えることを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記補正量に基づく遅延信号を生成する遅延信号生成手段を更に備え、

前記選択手段による前記第2の画像データの選択は、前記遅延信号に基づき制御され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 5】

設定手段が、描画歪の補正を行う位置を特定する座標情報と前記座標情報に対応する補正量とを、指定された動作条件に基づき設定する設定工程と、

比較手段が、第1の画像データに基づき像担持体に描画する主走査方向の画素位置と、前記設定手段により設定された座標情報と、を比較する比較工程と、

前記比較工程の比較結果により前記座標情報と前記画素位置とが一致する場合に、選択手段が、前記主走査方向の描画を切り替えるために第2の画像データを選択する選択工程と、

加算手段が、前記設定工程により設定された補正量に基づき、前記第1の画像データと第2の画像データの中間濃度情報となる重み付け値を算出し、前記第1の画像データに加算する加算工程と、

出力手段が、前記選択工程により選択された前記第2の画像データの出力前に、前記加算工程により前記重み付け値が加算された前記第1の画像データを出力する出力工程と

を備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 6】

請求項5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ことを特徴とするプログラム。

【請求項 7】

請求項6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可読の記憶媒体。

【請求項 8】

描画歪の補正を行う位置を特定する座標情報を、指定された動作条件に基づき設定する

10

20

30

40

50

設定手段と、

歪のない画像としてレンダリングされた画像データの主走査方向の画素位置と前記設定手段により設定された座標情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果により前記座標情報と前記画素位置とが一致する場合に、ラインを切り替えた画像データを出力する出力手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成技術に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年電子写真方式の印刷装置においてホームユース等の需要が伸びており、小型化、高速化、ローコスト化が求められてきている。小型化された光学系の調整はより高精度に行う必要があり、カラー描画のための相互調整も必要であり、調整コストが高いものになる。小型化と高速化の双方の要求を満たすために、光学系の精度合わせコストは、より高額なものとなりローコスト化は困難なものとなる。機構部品の製造コストや光学系の調整コストのようなハードウェアに関するコストを抑えるために部品の多少の曲がりや傾斜などの不均一性を許容し、描画される画像の方をソフトウェアの援用によって補正し、全体的な製品コストを抑えようとする考えも有る。

20

【0003】

従来における補正の例を説明する。主走査方向 (z 軸方向) の画素を 5000 画素とし、走査平面が開始点と終端点において 4 画素分の歪みを生じる画像形成装置を想定する。記録紙の搬送による遅延歪みを 1 画素考慮すると、搬送方向 (y 方向) に生じる歪は次の (1) 式のように求めることができる。

【0004】

$$y = f(z) + kz = (4 / 5000 + 1 / 5000) \cdot z \\ = 1 / 1000 \cdot z \quad \dots (1)$$

1 / 2 画素ずれた座標で画像データの走査線の選択を変更して歪みを補正するものとすると、その最初の補正点は $1 / 2 = 1 / 1000 \cdot z$ より、 $z = 500$ (画素) となる。すなわち 500 画素目で走査線の切り替えを行い、以下 1000、1500、2000、2500 . . . 4500 画素で走査線の変更を行う。

30

【0005】

記録紙の搬送速度を落として搬送方向の印刷解像度を高める動作モードを有する画像形成装置の場合、搬送速度が変化することによって最適な歪み補正量が変化してしまう。

【0006】

例えば、搬送速度を半分に落として解像度を 2 倍に高めた場合の走査線の切り替え座標を計算すると、次のようになる。主走査方向 (z 軸方向) の画素数は 2 倍の 10000 画素、傾斜量は 8 画素、搬送歪み量は半分になるが、画素密度も 2 倍になるので変わらず 1 画素とすると、(2) 式のようになる。

40

【0007】

$$y = (8 / 10000 + 1 / 10000) \cdot z \\ = 9 / 10000 \cdot z \quad \dots (2)$$

1 / 2 画素ずれた座標で画像データの走査線の選択を変更して歪みを補正するものとすると、このときの最初の補正点は $1 / 2 = 9 / 10000 \cdot z$ より、 $z = 555.555 . . .$ となる。すなわち、556 画素目で最初に走査線の切り替えを行い、以下 1112 画素、1667 画素、2223 画素、2778 画素 . . . で走査線の切り替えを行っていくことになる。元の解像度に換算した場合、この倍密度走査における切り替え座標は 278 画素、556 画素、833 画素、1111 画素 . . . となり、(1) 式に基づいて算出した元の切り替え座標とは一致しなくなる。

50

【0008】

実際の画像形成装置においては機械駆動系の動作速度を変化させることによって、感光ドラムその他の搬送系の部品の歪みや圧力に変化を生じることになり最適な歪み補正量は標準速度の印刷速度における値から離れてしまう。搬送速度は、印刷密度を変えない場合にもOHPシートなどの特殊な記録紙や、記録紙の厚みの変化に対する対応処理として変更することがあり、その場合にも歪みは影響を受け変化する。

【0009】

特許文献1では、記録紙の搬送速度を制御する点、画像の歪みを補正する点が開示されている。

【特許文献1】特開平11-352744号公報

10

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

しかしながら、記録紙の搬送速度の制御により走査密度を変化させる場合、走査線の切り替え位置を制御しないと、適切な補正ができないという問題が生じる。即ち、予め定めた画素位置で走査線を切り替えた場合、出力(形成)される画像が走査線の選択点において不連続となり滑らかな描画ができないという問題が生じる。

【0011】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、画像形成装置の動作条件に応じた補正処理を行うことにより高画質の画像出力を可能にすることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】**【0012】**

上記の目的を達成するための本発明に係る画像形成装置は、描画歪の補正を行う位置を特定する座標情報と、前記座標情報に対応する補正量とを、指定された動作条件に基づき設定する設定手段と、

第1の画像データに基づき像担持体に描画する主走査方向の画素位置と、前記設定手段により設定された座標情報と、を比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果により前記座標情報と前記画素位置とが一致する場合に、前記主走査方向の描画を切り替えるために第2の画像データを選択する選択手段と、

前記設定手段により設定された補正量に基づき、前記第1の画像データと第2の画像データの中間濃度情報となる重み付け値を算出し、前記第1の画像データに加算する加算手段と、

30

前記選択手段により選択された前記第2の画像データの出力前に、前記加算手段により前記重み付け値が加算された前記第1の画像データを出力する出力手段と

を備えることを特徴とする。

【発明の効果】**【0013】**

本発明によれば、画像形成装置の動作条件に応じた補正処理を行うことにより高画質の画像出力が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0014】

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。

【0015】

(第1実施形態)

(画像形成装置の説明)

図1は、本実施形態に係る画像形成装置(以下、「カラーレーザプリンタ」ともいう。)のプリント部の構成を例示する図である。カラーレーザプリンタ401は記録紙32を

50

収納するデッキ402を有し、デッキ402内の記録紙32の有無を検知するデッキ紙有無センサ403が設けられている。また、カラーレーザプリンタ401は、デッキ402から記録紙32を繰り出すピックアップローラ404、ピックアップローラ404によって繰り出された記録紙32を搬送するデッキ給紙ローラ405が設けられている。更に、カラーレーザプリンタ401はデッキ給紙ローラ405と対をなし、記録紙32の重送を防止するためのリタードローラ406が設けられている。

【0016】

そして、デッキ給紙ローラ405の下流側には記録紙32を同期搬送するレジストローラ対407、レジストローラ対407への記録紙32の搬送状態を検知するレジ前センサ408が配設されている。また、レジストローラ対407の下流には静電吸着搬送転写ベルト(以下、「ETB」と記す)409が配設されている。ETB409上には4色(Y、M、C、BK)分のプロセスカートリッジ410(Y、M、C、BK)と、スキャナユニット420(Y、M、C、BK)とからなる画像形成部によって画像が形成される。そして、形成された画像が転写ローラ430(Y、M、C、BK)によって順次重ね合わせてゆくことによりカラー画像が形成され、記録紙32上に転写搬送される。

10

【0017】

下流側には記録紙32上に転写されたトナー像を熱定着するために内部に加熱用のヒータ432を備えた定着ローラ433と加圧ローラ434対が配設されている。更に、定着ローラからの記録紙32を搬送するための定着排紙ローラ対435、定着部からの搬送状態を検知する定着排紙センサ436が配設されている。

20

【0018】

各スキャナユニット420は、レーザユニット421、各レーザユニット421からのレーザ光を各像担持体(以下「感光ドラム」という)305上に走査するためのポリゴンミラー422とスキャナモータ423、結像レンズ群424より構成されている。ここで、レーザユニット421から照射されるレーザ光は、ビデオコントローラ440から送出される各画像信号に基づいて変調されものである。

30

【0019】

各プロセスカートリッジ410には電子写真プロセスに必要な感光ドラム305、帶電ローラ303と現像ローラ302、トナー格納容器411が具備されている。各プロセスカートリッジ410は、カラーレーザプリンタ401に対して着脱可能に構成されている。

【0020】

画像データ(第1の画像データ)に基づき感光ドラム305に照射されるレーザ光による描画の歪は補正ユニット315により補正することができる。補正ユニット315の説明は、後述する。

【0021】

(描画の歪の説明)

描画の歪は非線形の歪成分と線形の歪成分とを含む。以下、非線形の歪と線形歪について説明する。

【0022】

(非線形歪)

レーザ光による描画の非線形歪を説明する。図2は、感光ドラム305上に照射されるレーザ光の軌跡を説明する図である。感光ドラム305の回転軸314方向(主走査方向)にレーザ光を走査して、潜像を形成する。ここで、感光ドラム305上の走査面と回転軸314とが平行でない場合には、感光ドラム305の回転により感光ドラム305の表面に描画されるレーザ光の軌跡は直線として描画されず、曲線となる。レーザ光が直線を描画する場合、例えば、c1～c2の軌跡は直線となる。また、感光ドラム305が回転して異なる走査面をレーザ光が走査する場合、例えば、c3～c4の軌跡も直線となる。c1 c2 c3 c4からなる領域は矩形の軌跡Cとなる。

40

【0023】

50

しかしながら、感光ドラム305が回転軸314に対して傾いて取り付けられる場合、感光ドラム305の回転によるレーザ光による描画の軌跡は橜円の軌跡Bとなる。また、回転軸314に対する感光ドラム305の傾きが極大になった場合、回転軸314と垂直に交わる円形の軌跡Aとなる。

【0024】

図3は、走査面と感光ドラム305の回転軸314の傾斜によって、レーザ光の軌跡がどのように変化するかを模式的に示す図である。感光ドラム305の回転軸314をZ軸(主走査方向)、記録紙の搬送方向に対応する軸をy軸、記録紙の搬送方向に対して直交する方向をx軸とする。また、感光ドラム305の半径をaとし、傾斜面301の角度をとする。円筒座標系の原点は(3)式により与えられる。

10

【0025】

$$z = (\sin / \cos) y \quad \dots \quad (3)$$

また、感光ドラム305において、垂直断面の円の方程式は(4)、(5)式を満たす。

【0026】

$$x^2 + y^2 = a^2 \quad \dots \quad (4)$$

$$y = a \cdot \sin, x = a \cdot \cos \quad \dots \quad (5)$$

感光ドラム305の表面がずれなく、平面上に転写されていくとすると、感光ドラム305の回転角 θ に対して記録紙上の対応する座標系は回転角 θ とZ座標の関数 (θ, z) となる。

20

【0027】

(5)式の $y = a \cdot \sin \theta$ を(3)式に代入すると、zは(6)式で与えられる。

【0028】

$$z = a(\sin / \cos) \cdot \sin \theta \quad \dots \quad (6)$$

レーザ光は、感光ドラム305の走査面の裏側には到達しないので、感光ドラム305の回転により形成されるレーザ光の走査の軌跡は図3の太線部325、335のように三角関数(正弦波)の一部を切り出した形となる。すなわち、レーザ光の走査の軌跡は、(6)式に示すように非直線になる。

30

【0029】

(線形歪)

次に、線形歪を説明する。画像形成装置における搬送系においては、レーザ光の走査開始点と走査終了点において、一次関数の形式で近似することができる線形歪(オフセット)が生じる。オフセットは、一般的には、単一レーザ光源によるレーザ光の走査では走査終端でも一画素より大きくならないが、複数のレーザ光源を用いた多ビーム走査の場合、ビーム数に比例してオフセットは重畳して大きくなりうる。

【0030】

記録紙の搬送方向(y方向)に生じる描画歪は、線形歪みの要素 $f(z)$ と、(6)式のような非線形歪みの要素 kz との重ね合わせによる(7)式により表現することができる。

40

【0031】

$$y = f(z) + kz \quad \dots \quad (7)$$

(画像処理部の基本構成の説明)

図4は、歪の補正を実行する補正ユニット315及び画像形成装置の基本構成を説明する図である。本実施形態に係る補正ユニットは、線形歪みだけでなく、上述のように三角関数により表現される非線形歪みの補正に対応することができる。また、補正ユニット315は、画像形成装置の動作条件(例えば、コピー動作、プリンタ動作、FAX動作、記録紙の搬送速度、印刷解像度、記録紙の種類(光沢、普通紙、OHP等)の動作条件)に応じて、線形歪及び非線形歪を補正することができる。

【0032】

本実施形態の画像形成装置では、歪が無いものとして理想的にレンダリングを行い、画

50

像データをメモリ（ラインバッファ）に格納し、後段の補正ユニット315の補正回路106において歪補正を行う。この構成はハードウェアの付加が必要になるが、画像形成装置のレンダリング処理において歪補正を考慮するための負荷が少ないため、高速な描画処理が可能であり、印刷メカニズムと画像形成ユニットの独立性を高めやすいという利点がある。

【0033】

図4において、画像読取部100は、原稿の画像情報を電気信号に変換する処理を行う。尚、画像読取部100は、図1の画像形成装置に接続される不図示のスキャナの一部である。原稿の濃淡情報は光電素子によって電気信号の強弱を示す電気信号に変換され、さらにデジタル信号に数値化される。本来、面情報である画像情報は、微小エリア毎に濃度信号に変換され、画素濃度情報に変換される。

10

【0034】

第1読取画像処理部101aは、画素濃度情報に変換された情報に対してノイズ除去、ダイナミックレンジの調整等、後段の画像処理において取り扱いやすいように信号処理を行う。

【0035】

後段の第2読取画像処理部101bは読み込んだ画像を解析し、対象とする画素の近傍画素の濃度変化パターンから、本来有るべき画像情報を推定し、再構築する。各画素に対して近傍領域の特性から対処すべき画像処理を選択し、近傍領域の特性に応じた適切な画像処理を行い、また属性情報の付加を行うことが可能である。尚、適切な画像処理とは、領域の種類に応じてエッジを強調したり、逆にエッジにスムージングをかけたりする処理である。属性情報は、例えば処理対象画素が、文字、写真、網点のいずれであるかを示す情報である。多機能化の進む画像形成装置において、第2読取画像処理部101bは、複写動作の他に、プリンタとしての動作や、FAXとしての動作等に対応した画像処理を行うことが可能である。

20

【0036】

通信部104は、外部機器との通信を行う。通信部104はネットワーク703から受信した画像情報を画像生成部105または印刷出力処理部103に出力する。また、FAX動作時に通信部104は、公衆回線706を介して、FAXデータの受信及び送信が可能である。

30

【0037】

通信部104は画像情報を幾つかのデータ形式で直接受信したり、あるいはプリンタとして画像形成装置が動作する場合は、印刷記述言語の形式でデータを受信することが可能である。

【0038】

プリンタとしての動作その他ファックス動作等を実現するために、画像形成装置は、画像生成部105を有する。画像生成部105は、情報処理装置（コンピュータ）等の外部機器からの印刷記述言語等に応じて画像を生成し、印刷出力処理部103に出力する。

【0039】

印刷出力処理部103は、第2読取画像処理部101b、または、画像生成部105から出力された画像情報（多値画像情報）を、印刷出力部の特性に合致した画像に変換する。一般的に、画像形成装置においては階調情報の直接表現が困難であるために多値画像情報を網処理等によって面積階調表現に変換する必要がある。印刷出力処理部103は、印刷出力部107の特性に合致した面積階調表現に変換する。印刷出力処理部103に入力された多値画像情報は、よって微細領域の印刷部と非印刷部の面積比による階調表現の画像データに変換される。印刷出力処理部103により処理された画像データ704は補正ユニット315の補正回路106に入力される。補正ユニット315は、補正回路106と補正情報生成部108を構成要素として備える。そして、補正回路106により補正されたデータ705が印刷出力部107に入力され、印刷出力部107によって印刷出力される。

40

50

【0040】

補正情報生成部108は、主走査方向の位置に応じた歪みの補正を行うべき座標情報（補正位置の座標情報）と、座標情報に対応する補正量の情報とを一対として組み合わせて保持（格納）することが可能である。更に、補正情報生成部108は、副走査方向に連続する画像データが格納されている複数のラインバッファのうち、どのラインバッファを選択するかを示す選択情報と、補正を行うべき座標情報とリンクして保持（格納）しておくことが可能である。

【0041】

補正を行うべき座標情報及び補正量の情報は、画像形成装置の動作条件、例えば、コピー動作、プリンタ動作、FAX動作、記録紙の搬送速度、印刷解像度、記録紙の種類（光沢、普通紙、OHP等）の情報に個別に対応した情報である。

10

【0042】

この座標情報ならびに補正量の情報は、画像形成装置を上述した様々な動作条件下で画像を歪み補正なしで形成し、その際の歪み量を画像形成装置を検出することで得られる。この検出は、画像形成装置を製造する工場で検出してもよいし、画像形成装置を設置するサービスマンが検出してもよい。この件検出された歪み量から、座標情報ならびに補正量の情報は算出され、後述する補正座標テーブル、補正量テーブルに書き込まれる。

【0043】

補正情報生成部108は、画像形成装置の動作条件が指定されると、動作条件に対応する補正位置の座標情報と補正量の情報とを選択する。また、補正情報生成部108は、座標情報とリンクしたラインバッファの選択情報を選択する。

20

【0044】

そして、補正情報生成部108は、選択した座標情報、補正量の情報及び選択情報に基づいて補正回路106を制御するための制御情報700を生成する。この制御情報700には、座標情報とリンクした選択情報と、座標情報に対応する補正量の情報が含まれる。

【0045】

(補正情報生成部108の構成)

次に、補正情報生成部108の構成を図7の参照により説明する。カウンタ200は、入力される画素クロック701に従い1画素ずつカウントアップして主走査方向の画素位置を特定する。カウンタ200の値は主走査方向の同期信号702でクリアされ、入力される画素クロック701に従い、走査線ごとに1画素ずつカウントアップして主走査方向の画素位置を特定することができる。補正座標テーブル210a～210Nは、補正を行う補正位置の座標情報を特定するための画素単位の座標情報を格納する。

30

【0046】

指示ユニット201は、カウンタ200から入力される現時点の主走査方向の画素位置に対応するデータ（座標情報）を補正座標テーブルから選択する。補正座標テーブル210a～210Nに格納されるデータは、昇順にソートされ格納されている。指示ユニット201は、補正座標テーブルを指定するポインタを有し、ポインタの指定をインクリメントすることで補正座標テーブル210a～210Nを順次選択することができる。

40

【0047】

補正量テーブル250a～250Nは補正量の情報を格納するテーブルであり、補正量テーブル250a～250Nは、補正座標テーブル210a～210Nと一対になっている。選択情報テーブル260a～260Nは、ラインバッファの選択を指定するための選択情報を格納するテーブルであり、補正座標テーブル210a～210Nとリンクしている。適切な補正処理のために、画像形成装置の動作条件、例えば、コピー動作、プリンタ動作、FAX動作、記録紙の搬送速度、印刷解像度、記録紙の種類（光沢、普通紙、OHP）等に応じて、補正座標テーブル、補正量テーブル、選択情報テーブルが設定される。

【0048】

図11は、画像形成装置の動作条件として、記録紙の搬送速度（A、B）を例として、補正位置の座標情報と、補正量の情報との組み合わせと（図11（a））、座標情報にリ

50

ンクした選択情報（図11（b））とを例示する図である。記録紙の搬送速度は異なる動作条件としてA、Bとする。

【0049】

搬送速度Aの場合、レーザ光の走査において生じる主走査方向の歪みの補正を行うべき座標情報（補正位置の座標情報）は、a1、a2、a3（画素）とする。例えば、補正位置の座標情報a1（画素）に対応する補正量の情報としてm1が格納されている。また、補正位置の座標情報a3（画素）に対応する補正量の情報としてm3が格納されている。同様に搬送速度Bの場合、補正位置の座標情報は、b1、b2、b3（画素）とする。補正位置の座標情報b1～b3（画素）に対応する補正量の情報としてn1～n3が格納されている。ここで、a1はb1と相違するものとする。同様にa2、a3もb2、b3と相違するものとする。

10

【0050】

比較器202は、指示ユニット201により選ばれた補正座標テーブルに格納されている座標情報と、現時点の座標情報とを比較する。比較器202は、比較結果に基づき両座標情報が一致したときに、走査線の切り替え処理（補正処理）が必要であると判定する。このとき、現在選択されている補正座標テーブルに対応する補正量テーブルの値がレジスタ203に入力される。

20

【0051】

また、座標情報に対応する選択情報がレジスタ203に入力される。

【0052】

同時に、比較器202は、指示ユニット201のポインタを更新して、現在選択されている補正座標テーブルの座標情報の次に大きい座標情報を格納する補正座標テーブルを選択する。

30

【0053】

ポインタの更新処理等は一画素単位における処理が要求されるため、高速な処理が要求される。従って、必要最小限の情報のみをテーブルに保持するようにするため、指定された動作条件に対応する座標情報、補正量の情報、選択情報を選択して、補正情報生成部108の各テーブルに設定するようにしてもよい。例えば、ホストコンピュータ441から補正座標テーブル、補正量テーブル、選択情報テーブルに設定するための情報をダウンロードして、動作条件に対応したデータの書き換えを行うことも可能である。

30

【0054】

レジスタ203は、補正座標における新しい補正量の情報とラインバッファを選択するための選択情報を保持する。レジスタ203が保持する情報は、制御情報700として補正回路106に入力される。

【0055】

（補正回路106の構成）

次に、補正回路106の具体的な構成を図5の参照により説明する。補正回路106には、印刷出力処理部103により処理された画像データ704が入力される。ここで補正回路106に入力される画像データ704は、理想的で歪の無いデータとしてレンダリングした画像データであり、複数のラインバッファ510～515に順次格納される。ラインバッファはレーザ光を照射する走査線の数に対応して設けることが可能である。画像データがレーザ光の走査に供給される際に、複数のラインバッファが次々に切り替えられる。ラインバッファの選択は制御情報700に基づきセレクタ311、312により実行される。

40

【0056】

具体的には、画像データ704における現在の処理対象画素の主走査方向における位置と画像形成装置の動作条件に基づき決まる上述した補正位置を比べる。そして、比較結果現在の処理対象画素の主走査方向における位置が、補正位置ならば、その位置に応じた補正量に基づき、処理対象画素の位置ライン上の画素もしくは処理対象画素の1ライン下の画素を用いた画像データが出力される。

50

【0057】

なお、この出力される画像データは、後述する中間濃度により再現される場合も有る。

【0058】

補正回路106のセレクタ311は、各ラインバッファ510～515に格納されている画像データ列の出力タイミング（読み出し）を補正情報生成部108から出力された制御情報700に基づいて制御することが可能である。また、制御情報700は遅延信号生成部330にも入力される。遅延信号生成部330は、入力された補正量の情報を含む制御情報700に基づいてセレクタ312を制御するための遅延信号（遅延量）を生成してセレクタ312に出力する。遅延信号（遅延量）には、制御情報700に含まれていた選択情報が含まれ、セレクタ312は、選択情報に基づいて画像データ（第2の画像データ）を読み出すべきラインバッファを選択する。

10

【0059】

セレクタ312は遅延信号生成部330により出力された遅延信号（遅延量）により、各ラインバッファに格納されている画像データの出力タイミング（読み出し）を制御することが可能である。

【0060】

セレクタ312から出力される画像データは、セレクタ311から出力される画像データに対して遅延信号（遅延量）相当分、出力が遅れる。

【0061】

単純にラインバッファの切り替えを行った場合、ラインバッファの切り替えを行わない場合に比べて歪は低減される。しかしながら、切り替え点近傍には図6（a）の601に示すように走査ラインの切り替えによる段差（座標のずれ）が発生し、歪みが視覚的に目立ちやすい。補正回路106は、座標のずれを視覚的に目立たなくするために、図6（b）に示すように切り替えを徐々に行う補正処理（スムージング処理）を行う。

20

【0062】

具体的には、切り替え前の画像データ（第1の画像データ）と、切り替え後の画像データ（第2の画像データ）との双方の濃度情報から中間濃度情報を生成する。そして、切り替え前の画像データから切り替え後の画像データに重み付けを徐々に切り替える。

【0063】

画像データの重み付けの切り替えを実現するために、補正回路106はラインバッファの出力の選択ユニット（セレクタ）を2系統有している。

30

【0064】

セレクタ311、312は、制御情報700及び遅延信号（遅延量）に含まれる選択信号に基づいて、複数のラインバッファ510～515のうちから一つのラインバッファを選択して、画像データ（第2の画像データ）を読み出す。

【0065】

算出回路350は、切り替え前の画像データに加算する重み付け値を算出する。算出回路350は、制御情報700と画素クロック701から重み付け値を算出（生成）し、加算ユニット304を制御する。加算ユニット304は、セレクタ311から出力される画像データに、算出回路350により算出（生成）された重み付け値を加算することにより補正したデータ705を印刷出力部107に出力する。

40

【0066】

加算ユニット304は、セレクタ312により選択された画像データ（第2の画像データ）の出力前に、重み付け値が加算された画像データ（第1の画像データ）を出力する出力部ユニットとして機能する。

【0067】

(印刷動作時の処理)

次に、画像形成装置における印刷動作時の処理の流れを図8のフローチャートを参照して説明する。ステップS801において、画像形成装置の動作条件が確認される。ユーザは、動作条件の確認に従い、ステップS802において、画像形成装置の動作条件（例え

50

ば、コピー動作、プリンタ動作、FAX動作、記録紙の搬送速度、印刷解像度、記録紙の種類等)を指定する。

【0068】

ステップS803において、補正情報生成部108は、指定された動作条件に対応する補正位置の座標情報、補正量の情報(光学補正係数)、ラインバッファを切り替える(選択)するための選択情報を選択する。

【0069】

ステップS804において、補正情報生成部108は、座標情報、補正量の情報、選択情報を、補正座標テーブル、補正量テーブル、選択情報テーブルに設定する。

【0070】

ステップS805において、ハーフトーン処理のための初期化が実行される。

10

【0071】

ステップS806において、先のステップS802において指定された動作条件が判定される。コピー動作が指定されている場合、処理はステップS807に進められる。プリンタ動作が指定されている場合、処理はステップS810に進められる。そして、FAX動作が指定されている場合、処理はステップS812に進められる。

【0072】

コピー動作が指定されている場合、ステップS807において、画像読取部100は、画像の読取を行う。そして、ステップS808において、ノイズ除去、センサ特性の補正が行われ、ステップS809で、第2読取画像処理部101bにより特徴抽出が行われ、処理はステップS814に進められる。

20

【0073】

プリンタ動作が指定されている場合、ステップS810において、通信部104は、ホストコンピュータ441からデータを受信する。そして、ステップS811において、画像生成部105は、ホストコンピュータ441等の外部機器からの印刷記述言語等に応じて画像を生成し、処理をステップS814に進める。

【0074】

FAX動作が指定されている場合、ステップS812において、通信部104はデータを受信し、ステップS813において、復号化により画像が復元される。そして、処理はステップS814に進められる。

30

【0075】

ステップS814において、補正回路106により、中間濃度情報が生成され、補正処理が実行される。そして、ステップS815において、印刷出力部107は、先のステップS814で補正されたデータ705の印刷処理を行う。

【0076】

本実施形態に拠れば、画像形成装置の動作条件に応じた補正処理を行うことにより高画質の画像出力が可能になる。

【0077】

(第2実施形態)

第1次実施形態においては画像形成装置の内部に画像の歪みを補正する補正ユニット315(補正回路106、補正情報生成部108)及びそれを制御するソフトウェアを実装することが可能であった。

40

【0078】

しかしながら、ハードウェアコストを抑えた画像形成装置においては走査描画機構等のハードウェアの実装は行わず、一切の描画作業をホストコンピュータ側で行い、最終的な画像データを画像形成装置が受信して印刷出力部107から出力することも可能である。

【0079】

本実施形態では、情報処理装置(ホストコンピュータ)が、画像形成装置から取得した座標情報、補正量の情報に基づいて、補正処理を加味した画像データの生成を説明する。

【0080】

50

図9は、第2実施形態に係る画像形成装置の処理の流れを説明する図である。本処理は、ホストコンピュータ441のCPU(不図示)の制御の下に実行されるものとする。

【0081】

画像形成装置は画像データの生成能力を持たないが、ホストコンピュータ側との間で、印刷出力部(印刷機構)107の駆動用の画像データ及び制御情報の送受信を行なうための通信部を備える。通信部は、通常の印刷シーケンスの制御用の制御信号の送受信に加えて、動作条件の設定に関するデータを受信することが可能である。

【0082】

ステップS901において、ホストコンピュータ側で、動作条件の設定が確認され、ホストコンピュータは動作条件を画像形成装置に送信する。ステップS902において、通信部を介して受信された動作条件が画像形成装置に設定される。

10

【0083】

ステップS903において、補正情報生成部は、設定された動作条件に対応した、補正量の情報(光学歪みの補正情報)、補正するべき座標情報(走査線変更座標)を選択する。そして、通信部は、選択された補正量の情報(光学歪みの補正情報)、補正するべき座標情報(走査線変更座標)をホストコンピュータに送信する。ホストコンピュータは、画像形成装置から送信された、補正量の情報(光学歪みの補正情報)、補正するべき座標情報(走査線変更座標)をレンダリング時の参照データとして設定する。

【0084】

ステップS904において、ホストコンピュータは、画像データを生成する。ステップS905において、参照データとして設定した補正量の情報(光学歪みの補正情報)、補正するべき座標情報(走査線変更座標)を参照し、第1実施形態で説明した画像データに画像歪補正を行なったレンダリング処理を行う。

20

【0085】

ステップS906において、画像形成装置の印刷出力部を動作させるための画像データの生成が完了した時点で、ホストコンピュータは、印刷シーケンスの制御用の制御信号を送信する。画像形成装置の通信部は、制御信号を受信すると、印刷出力部を起動させる。印刷出力部の起動が完了したことは、通信部を介してホストコンピュータに送信される。

【0086】

ステップS907において、ホストコンピュータは画像データを送信し、画像形成装置の通信部を介して受信された画像データは、印刷出力部の処理により出力される。

30

【0087】

(補正処理の具体例)

補正処理において、任意のサイズの文字の印刷を行うために文字は輪郭情報として利用される。直線は細長い長方形として描画すれば実現できる。任意の多角形は三角形に分割でき、曲線はビットマップ上で差異が無いレベルの多角形により近似できる。従って、任意の画像のレンダリング処理は三角形内部の塗りつぶし動作に還元することができる。

【0088】

図10(a)、(b)は、画像のレンダリング処理における補正処理の具体例を示す図である。主走査方向をz座標、主走査方向に直交する副走査方向をy座標とする。図10では、y方向に歪が生じる場合を例として説明する。

40

【0089】

補正のない画像をレンダリングする場合、例えば、三角形(z, y) = (0, 0) - (5, 8) - (9, 2)の内側を塗りつぶす場合は、図10(a)に示す網掛け表示部分が塗りつぶされる。

【0090】

図10(b)は補正処理を施した場合のレンダリングを説明する図である。座標情報及び補正量の情報の参照により、例えば、0 < z < 3において補正量が0の場合、y方向に補正はされない。この範囲では、図10(a)のレンダリングと同様となる。3 < z < 6の範囲において、補正量が1画素の場合、y方向に+1画素分加算したハッチングの領域

50

と、網掛け領域とが塗りつぶしの対象領域となる。

【0091】

6 $z < 8$ の範囲において、補正量が 2 画素の場合、y 方向に + 2 画素分加算したハッチングの領域と、網掛け領域とが塗りつぶしの対象領域となる。

【0092】

8 z の範囲において、1 画素空白（塗りつぶさない）、1 画素補正（塗りつぶし）の場合、y 方向に + 1 画素目を空白とし、+ 2 画素目を塗りつぶしの対象領域とする（ハッチングで示した領域）。

【0093】

通常、塗りつぶし処理は各画素の座標がレンダリングの対象となる領域（三角形）の内部にあるかどうかの判定に基づいて決定される。この判定結果により、レンダリングの対象となる領域（三角形）の内部にあると判定された座標に対しては、座標情報と比較を行い、座標情報に対応して補正量が設定されている場合は、補正量を加算した補正処理が実行される。

【0094】

本実施形態に拠れば、安価が構成の画像形成装置においても、ホストコンピュータ側で補正処理を行うことにより、画像形成装置の動作条件に応じた補正処理が反映された高画質の画像出力が可能になる。

【0095】

（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コード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 C P U や M P U ）が記憶媒体に格納されたプログラムコード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。

【0096】

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

【0097】

プログラムコード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、C D - R O M 、C D - R 、不揮発性のメモリカード、R O Mなどを用いることができる。

【0098】

また、コンピュータが読み出したプログラムコード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、プログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているO S（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】

【0099】

【図1】第1実施形態に係る画像形成装置の構成を例示する図である。

【図2】感光ドラム上に照射されるレーザ光の軌跡を説明する図である。

【図3】走査面と感光ドラムの回転軸の傾斜によって、レーザ光の軌跡がどのように変化するかを模式的に示す図である。

【図4】歪の補正を実行する補正ユニット及び画像形成装置の基本構成を説明する図である。

【図5】補正回路の構成を説明する図である。

【図6】走査ラインの切り替えを説明する図である。

【図7】補正情報生成部の構成を説明する図である。

10

20

30

40

50

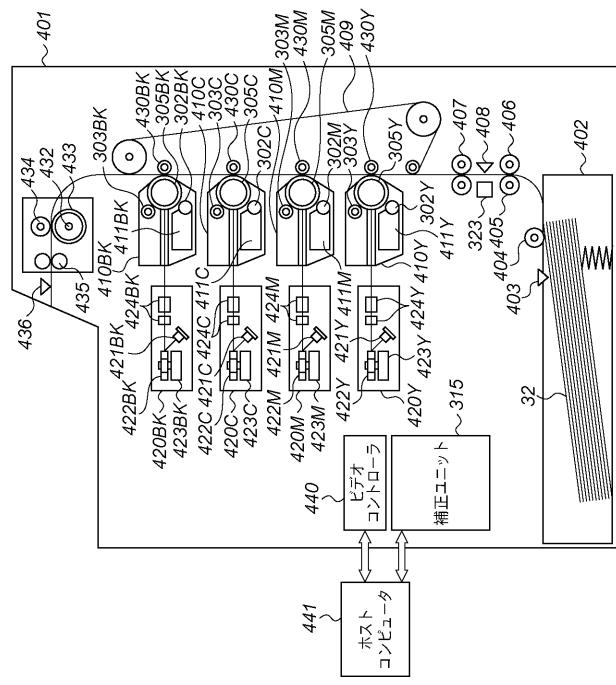
【図8】第1実施形態に係る画像形成装置の処理の流れを説明する図である。

【図9】第2実施形態に係る画像形成装置の処理の流れを説明する図である。

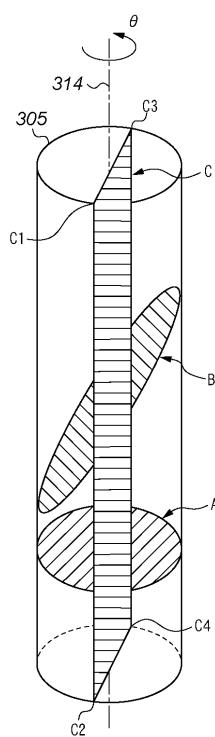
【図10】画像のレンダリング処理における補正処理の具体例を示す図である。

【図11】画像形成装置の動作条件として、記録紙の搬送速度を例として、補正位置の座標情報と、補正量の情報との組み合わせと、座標情報にリンクした選択情報とを例示する図である。

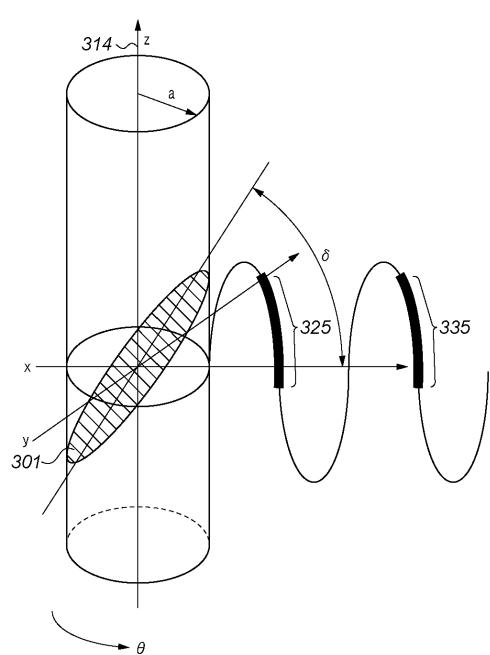
【図1】



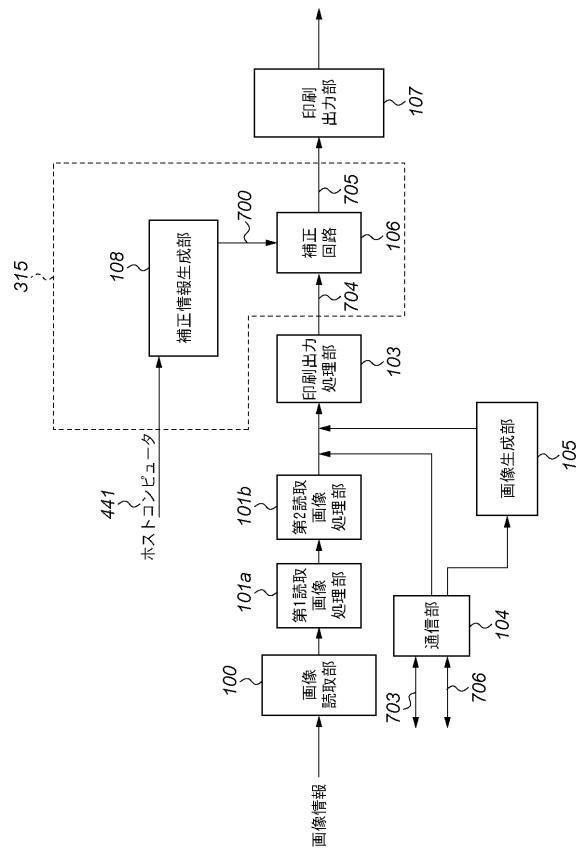
【図2】



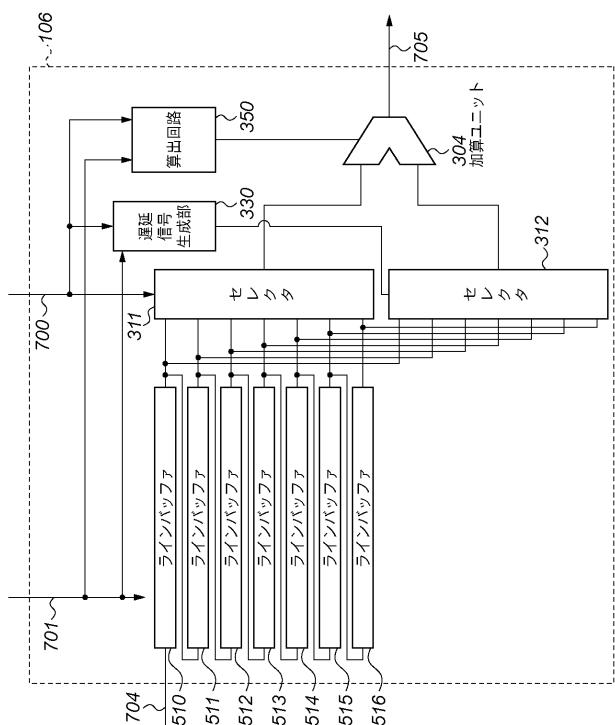
【 図 3 】



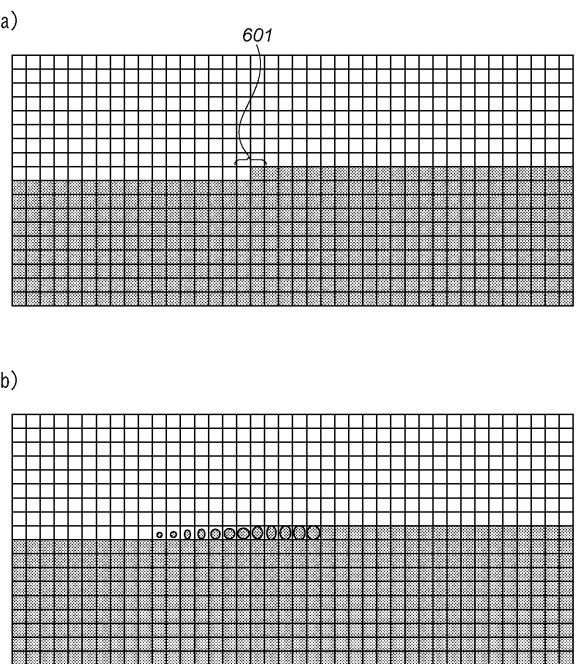
【 図 4 】



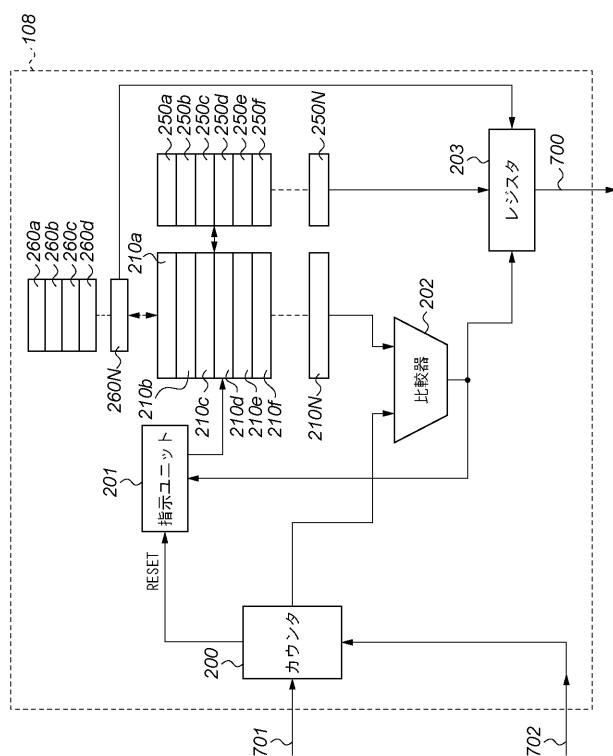
【 図 5 】



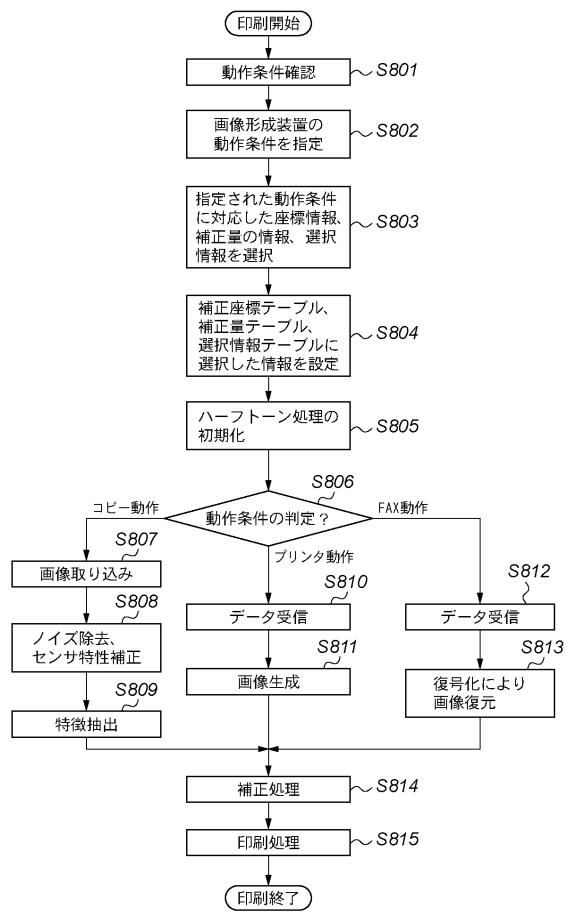
【図6】



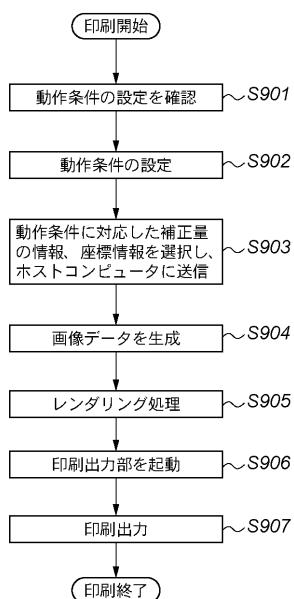
【図7】



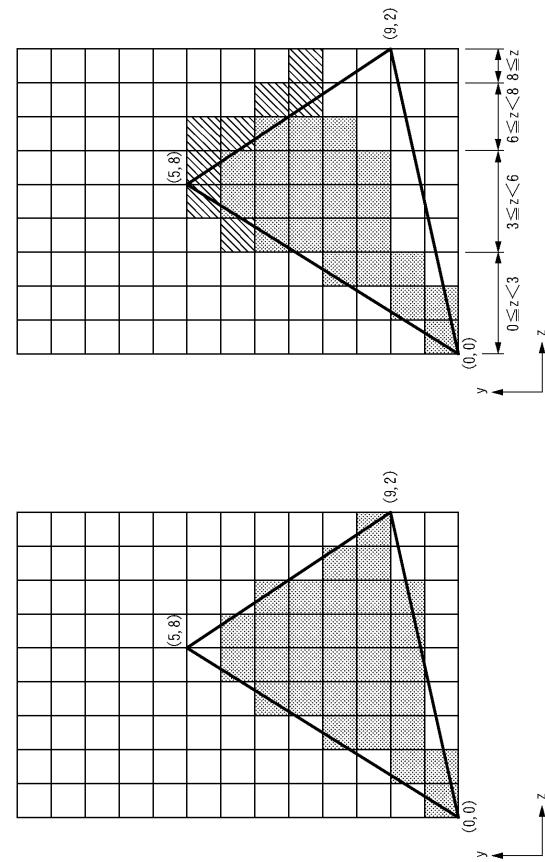
【図8】



【図9】



【図10】



【図 1 1】

(a)

搬送速度	補正位置の座標情報	補正量の情報
A	a1	m1
	a2	m2
	a3	m3
B	b1	n1
	b2	n2
	b3	n3



(b)

ラインバッファの選択情報	補正位置の座標情報
1	a1, b1
2	a2, b2
3	a3, b3
⋮	⋮
⋮	⋮

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H027 DA21 DB01 DE07 EC20 ED04 EE07 EF06 EJ08 FA35 FB07
FB19 ZA07 ZA10
5C077 LL02 LL17 MM14 PP43 PP57 PQ08 PQ12 PQ18 PQ20 SS02
TT02