

(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.		F I			テーマコード (参考)
<b>H04N 1/40</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N 1/40	1 O 1 Z		2 H O 2 7
<b>G03G 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	3 7 2		5 C O 7 7
<b>G03G 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G 21/00	3 8 4		

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)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成19年4月6日 (2007.4.6)		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	庄司 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

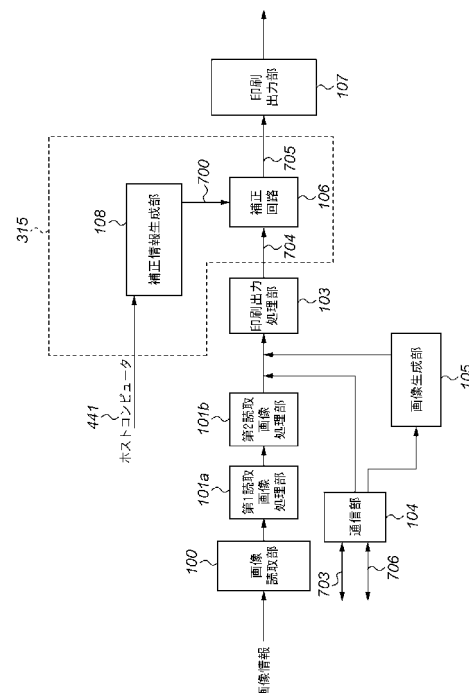
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びその制御方法、プログラム、記憶媒体

## (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の場合に、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、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、このときの最初の補正点は $1/2 = 9/10000 \cdot z$ より、 $z = 555.555 \dots$ 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

## 【 0 0 0 8 】

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。

## 【 0 0 0 9 】

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】

## 【 0 0 1 0 】

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。

## 【 0 0 1 1 】

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】

## 【 0 0 1 2 】

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】

## 【 0 0 1 3 】

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

## 【 0 0 1 4 】

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。

## 【 0 0 1 5 】

（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。ETB 409 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され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るものである。

【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、帯電ローラ 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。

30

【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】

40

（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。

【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楕円の軌跡 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。円筒座標系の原点は (3) 式により与えられる。

10

#### 【0025】

$$z = (\sin \theta / \cos \theta) y \cdots (3)$$

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】

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

$$y = a \cdot \sin \theta, x = a \cdot \cos \theta \cdots (5)$$

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  $\theta$  に対して記録紙上の対応する座標系は回転角  $\theta$  と Z 座標の関数 ( $\theta, z$ ) 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】

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

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。

#### 【0029】

（線形歪）

30

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。

#### 【0031】

$$y = f(z) + kz \cdots (7)$$

40

（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可能である。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 3 1 5 の補正回路 1 0 6 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。

#### 【 0 0 3 3 】

図 4 において、画像読取部 1 0 0 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 1 0 0 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

#### 【 0 0 3 4 】

第 1 読取画像処理部 1 0 1 a 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。

#### 【 0 0 3 5 】

後段の第 2 読取画像処理部 1 0 1 b 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ことを示す情報である。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 1 0 1 b 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

#### 【 0 0 3 6 】

通信部 1 0 4 は、外部機器との通信を行う。通信部 1 0 4 はネットワーク 7 0 3 から受信した画像情報を画像生成部 1 0 5 または印刷出力処理部 1 0 3 に出力する。また、FAX 動作時に通信部 1 0 4 は、公衆回線 7 0 6 を介して、FAX データの受信及び送信が可能である。

30

#### 【 0 0 3 7 】

通信部 1 0 4 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。

#### 【 0 0 3 8 】

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 1 0 5 を有する。画像生成部 1 0 5 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 1 0 3 に出力する。

#### 【 0 0 3 9 】

印刷出力処理部 1 0 3 は、第 2 読取画像処理部 1 0 1 b、または、画像生成部 1 0 5 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 1 0 3 は、印刷出力部 1 0 7 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 1 0 3 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 1 0 3 により処理された画像データ 7 0 4 は補正ユニット 3 1 5 の補正回路 1 0 6 に入力される。補正ユニット 3 1 5 は、補正回路 1 0 6 と補正情報生成部 1 0 8 を構成要素として備える。そして、補正回路 1 0 6 により補正されたデータ 7 0 5 が印刷出力部 1 0 7 に入力され、印刷出力部 1 0 7 によって印刷出力される。

40

50

## 【 0 0 4 0 】

補正情報生成部 1 0 8 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对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 1 0 8 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。

## 【 0 0 4 1 】

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

## 【 0 0 4 2 】

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。

## 【 0 0 4 3 】

補正情報生成部 1 0 8 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 1 0 8 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

## 【 0 0 4 4 】

そして、補正情報生成部 1 0 8 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 1 0 6 を制御するための制御情報 7 0 0 を生成する。この制御情報 7 0 0 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。

## 【 0 0 4 5 】

（補正情報生成部 1 0 8 の構成）

次に、補正情報生成部 1 0 8 の構成を図 7 の参照により説明する。カウンタ 2 0 0 は、入力される画素クロック 7 0 1 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 2 0 0 の値は主走査方向の同期信号 7 0 2 でクリアされ、入力される画素クロック 7 0 1 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 2 1 0 a ~ 2 1 0 N 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

## 【 0 0 4 6 】

指示ユニット 2 0 1 は、カウンタ 2 0 0 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 2 1 0 a ~ 2 1 0 N 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 2 0 1 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 2 1 0 a ~ 2 1 0 N を順次選択することができる。

## 【 0 0 4 7 】

補正量テーブル 2 5 0 a ~ 2 5 0 N 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 2 5 0 a ~ 2 5 0 N は、補正座標テーブル 2 1 0 a ~ 2 1 0 N と一对になっている。選択情報テーブル 2 6 0 a ~ 2 6 0 N 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 2 1 0 a ~ 2 1 0 N 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。

40

## 【 0 0 4 8 】

図 1 1 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 1 1（a））、座標情報にリ

50



ンクした選択情報（図 1 1（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。

【 0 0 4 9 】

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、a 1、a 2、a 3（画素）とする。例えば、補正位置の座標情報 a 1（画素）に対応する補正量の情報として m 1 が格納されている。また、補正位置の座標情報 a 3（画素）に対応する補正量の情報として m 3 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、b 1、b 2、b 3（画素）とする。補正位置の座標情報 b 1～b 3（画素）に対応する補正量の情報として n 1～n 3 が格納されている。ここで、a 1 は b 1 と相違するものとする。同様に a 2、a 3 も b 2、b 3 と相違するものとする。

10

【 0 0 5 0 】

比較器 2 0 2 は、指示ユニット 2 0 1 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 2 0 2 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 2 0 3 に入力される。

【 0 0 5 1 】

また、座標情報に対応する選択情報がレジスタ 2 0 3 に入力される。

【 0 0 5 2 】

20

同時に、比較器 2 0 2 は、指示ユニット 2 0 1 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。

【 0 0 5 3 】

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 1 0 8 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 4 4 1 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

【 0 0 5 4 】

レジスタ 2 0 3 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 2 0 3 が保持する情報は、制御情報 7 0 0 として補正回路 1 0 6 に入力される。

【 0 0 5 5 】

（補正回路 1 0 6 の構成）

次に、補正回路 1 0 6 の具体的な構成を図 5 の参照により説明する。補正回路 1 0 6 には、印刷出力処理部 1 0 3 により処理された画像データ 7 0 4 が入力される。ここで補正回路 1 0 6 に入力される画像データ 7 0 4 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 5 1 0～5 1 5 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 7 0 0 に基づきセクタ 3 1 1、3 1 2 により実行される。

40

【 0 0 5 6 】

具体的には、画像データ 7 0 4 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

## 【 0 0 5 7 】

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。

## 【 0 0 5 8 】

補正回路 1 0 6 のセクタ 3 1 1 は、各ラインバッファ 5 1 0 ~ 5 1 5 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 1 0 8 から出力された制御情報 7 0 0 に基づいて制御することが可能である。また、制御情報 7 0 0 は遅延信号生成部 3 3 0 にも入力される。遅延信号生成部 3 3 0 は、入力された補正量の情報を含む制御情報 7 0 0 に基づいてセクタ 3 1 2 を制御するための遅延信号（遅延量）を生成してセクタ 3 1 2 に出力する。遅延信号（遅延量）には、制御情報 7 0 0 に含まれていた選択情報が含まれ、セクタ 3 1 2 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

## 【 0 0 5 9 】

セクタ 3 1 2 は遅延信号生成部 3 3 0 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。

## 【 0 0 6 0 】

セクタ 3 1 2 から出力される画像データは、セクタ 3 1 1 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。

## 【 0 0 6 1 】

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 6 0 1 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 1 0 6 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

## 【 0 0 6 2 】

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。

## 【 0 0 6 3 】

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 1 0 6 はラインバッファの出力の選択ユニット（セクタ）を 2 系統有している。

30

## 【 0 0 6 4 】

セクタ 3 1 1、3 1 2 は、制御情報 7 0 0 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 5 1 0 ~ 5 1 5 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。

## 【 0 0 6 5 】

算出回路 3 5 0 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 3 5 0 は、制御情報 7 0 0 と画素クロック 7 0 1 から重み付け値を算出（生成）し、加算ユニット 3 0 4 を制御する。加算ユニット 3 0 4 は、セクタ 3 1 1 から出力される画像データに、算出回路 3 5 0 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 7 0 5 を印刷出力部 1 0 7 に出力する。

40

## 【 0 0 6 6 】

加算ユニット 3 0 4 は、セクタ 3 1 2 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。

## 【 0 0 6 7 】

（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 S 8 0 1 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 S 8 0 2 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。

【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。

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

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、 $0 \leq z < 3$  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。 $3 \leq z < 6$  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行われる。

【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CPUやMPU）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、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。

【0098】

また、コンピュータが読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】

【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

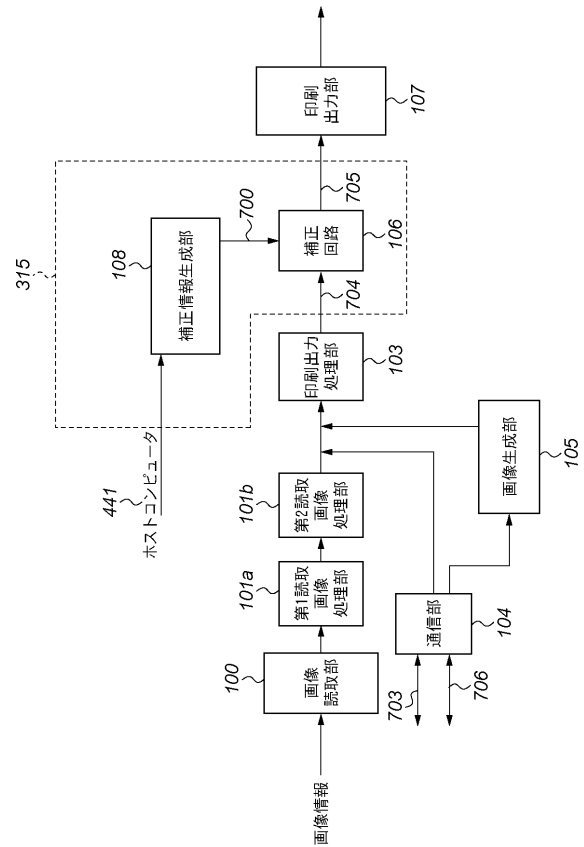
30

40

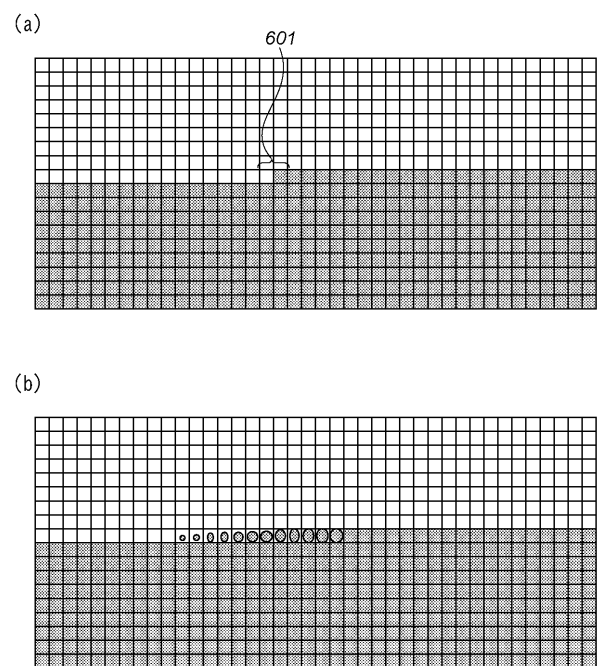
50



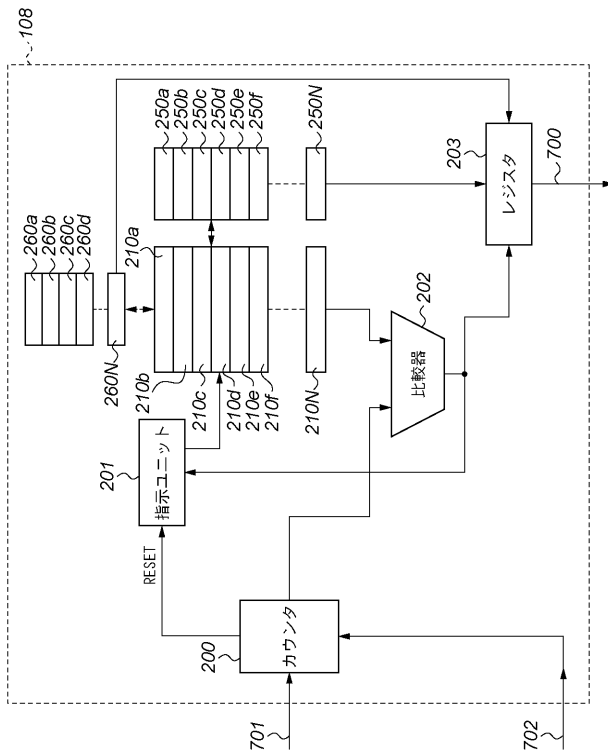
【 図 4 】



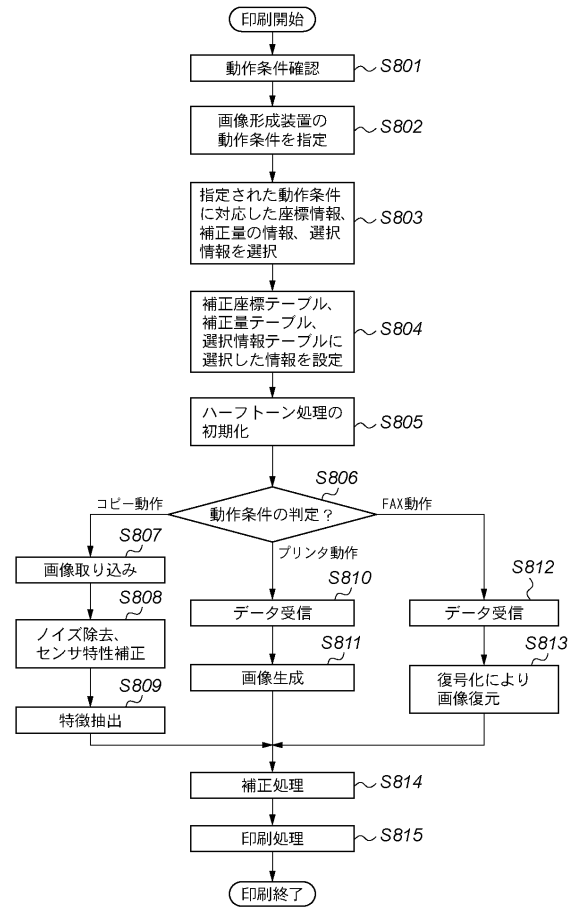
【 図 6 】



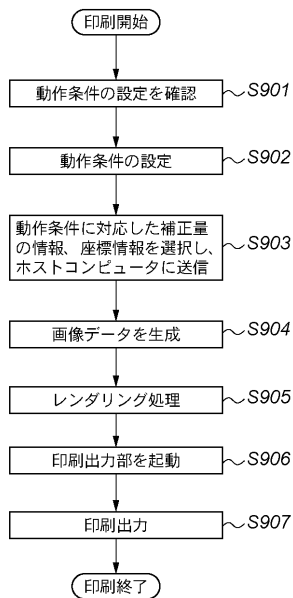
【図 7】



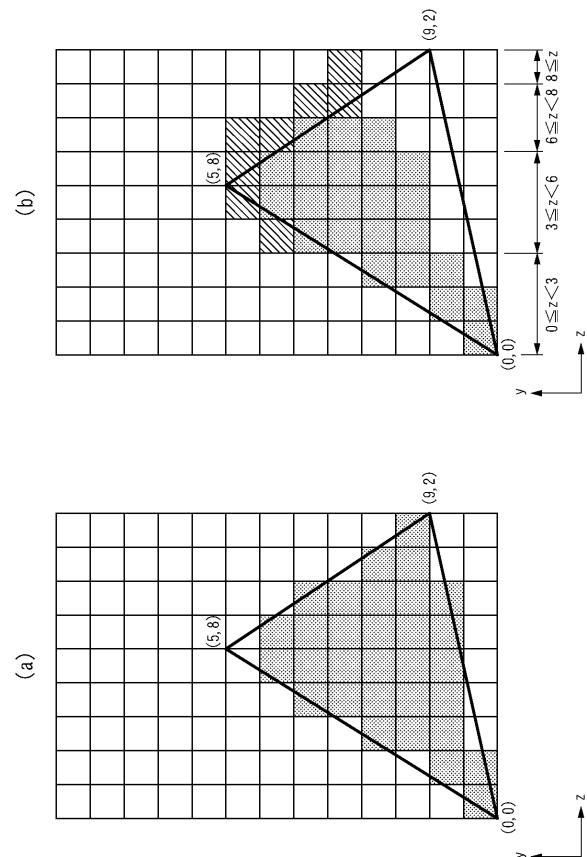
【図 8】



【図 9】

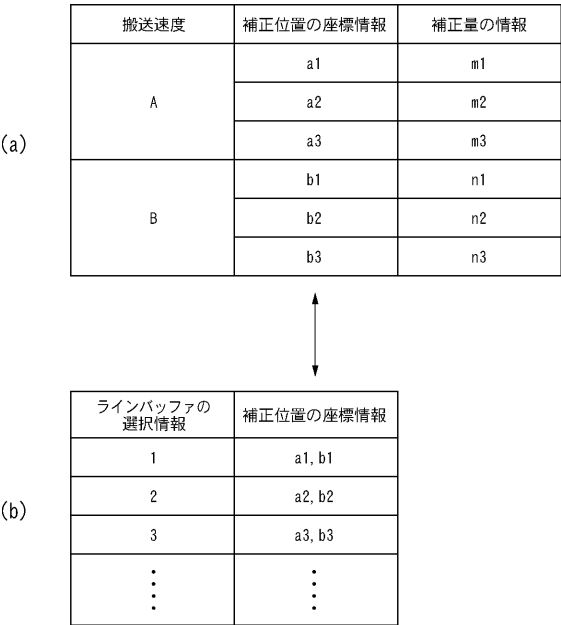


【図 10】





【 図 1 1 】



---

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