

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4920966号
(P4920966)

(45) 発行日 平成24年4月18日(2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/44 (2006.01)

B 4 1 J 3/00

M

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-368244 (P2005-368244)
(22) 出願日 平成17年12月21日(2005.12.21)
(65) 公開番号 特開2007-168236 (P2007-168236A)
(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)
審査請求日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(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 100126240
弁理士 阿部 琢磨
(74) 代理人 100124442
弁理士 黒岩 創吾
(72) 発明者 北村 宏記
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
(72) 発明者 秋葉 喜之
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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報処理装置に接続され、複数の像担持体、当該像担持体を露光する複数の露光部、並びに、露光によって生成された静電潜像を複数色の記録材で顕像化する現像部を有する画像形成部を有する画像形成装置であって、

前記情報処理装置から転送される画像データと該画像データの属性データを受信する受信手段、

前記像担持体を主走査方向に走査する際の理想的な走査線に対する副走査方向のずれ量を表す色ずれ量情報を記憶する色ずれ量記憶手段と、

前記色ずれ量に基づいて、前記主走査方向の画素位置に対応した副走査方向におけるずれ量を補正するための色ずれ補正量を演算する色ずれ補正量演算手段と、

複数の前記画素データで構成される画像データを記憶する画像データ記憶手段と、

前記色ずれ補正量のうち画素単位の色ずれ量に基づいて、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データの色ずれ補正を行う第一の色ずれ補正手段と、

前記属性データに基づき、前記色ずれ補正量のうち画素単位未満の色ずれ量に基づき、前記補正された画像データの副走査方向の前後ドットの露光量調整を行うことで濃度の変換を行うが、前記画像データが1ドット単位でドットの有無が繰り返されるデータの場合には、前記濃度の変換を行わない第2の色ずれ補正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】

10

20

前記情報処理装置は前記画像データを圧縮するデータ圧縮手段を備え、

前記圧縮されたデータを伸張するデータ伸張手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式を用いたカラー画像形成装置としては 1 つの感光体に対し複数の現像器を用いて各々の色による現像を行い、露光 現像 転写の工程を複数回繰り返すことで 1 枚の転写紙上に色画像を重ね合わせて形成し、これを定着させることによりフルカラー画像を得る方式が一般に用いられる。

10

【0003】

前記プリンタを使用する形態として、特許文献 1 にあるように、圧縮データをプリンタに転送し、伸長してプリンタエンジンにデータを提供する技術が開示されている。（特許文献 1）

また、前記プリンタにおいて、露光部の製造精度により、画像が湾曲して生成され、色ずれが発生することが知られている。この色ずれを防止するための方法としては、例えば、転写紙や転写手段の一部をなす搬送ベルト上にテストトナー像を形成し、これを検知して、この結果をもとに各光学系の光路を補正したり、各色の画像書き出し位置を補正するなどの方法がある。（特許文献 2、3）

20

また、特許文献 4 には、各色毎の画像データの出力座標位置を、レジストレーションずれを補正した出力座標位置に自動変換し、該変換された各色の画像データに基づいて修正手段が変調された光ビームの位置を色信号の最小ドット単位よりも小さい量で修正する構成が開示されている。（特許文献 4）

【特許文献 1】特開平 11 - 98343 号公報

【特許文献 2】特開昭 64 - 40956 号公報

【特許文献 3】特開 2000 - 177170 号公報

【特許文献 4】特開平 8 - 85237 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

光学系の光路を補正するためには、光源や f レンズを含む補正光学系、光路内のミラー等を機械的に動作させ、テストトナー像の位置を合わせ込む必要があるが、このためには高精度な可動部材が必要となり、高コスト化を招く。更に、補正の完了までに時間がかかるため、頻繁に補正を行うことが不可能であるが、光路長のずれは機械の昇温などにより時間とともに変化することがあり、このような場合には光学系の光路を補正することで色ずれを防止するのは困難となる。

【0005】

40

画像の書き出し位置を補正することでは、左端および左上部の位置ずれ補正は可能であるが、光学系の傾きを補正や、光路長のずれによる倍率ずれを補正することは出来ない等の問題点がある。

【0006】

特許文献 4 において、各色毎の画像データの出力座標位置を、レジストレーションずれを補正した出力座標位置に自動変換し、該変換された各色の画像データに基づいて修正手段が変調された光ビームの位置を色信号の最小ドット単位よりも小さい量で修正する構成が開示されているが、中間階調処理を行った画像に対して各色毎の画像データの出力座標位置を補正することによって、中間階調画像の網点の再現性が劣化してしまい、色むらが生じモアレが顕在化してしまう可能性があるという問題点がある。一例を図 4 に示す。入

50

力画像 101 は一定の濃度値を持つ画像である。該入力画像 101 に対してある色ずれ補正を行った画像 102 が実際に印字されると、画像濃度値と該画像濃度値に対するトナー濃度の関係がリニアでないために、該入力画像 101 が一定の濃度値を持つ画像であるのかかわらず、色ずれ補正後画像を印字すると濃度値が一定でない画像が印字される。このような不均一な濃度値が周期的に繰り返された場合、モアレが顕在化してしまい、良好なカラー画像が得られないという問題点があった。

【0007】

さらに、印刷速度が高速になることにより、レーザー光が走査する感光体は、レーザー光が走査している間停止していることなく、レーザーの走査時間で印刷の条件に応じた所定量移動している。各色のレーザーの走査方向が同じであれば、この移動量による走査線の傾きは問題にならないが、反対方向から走査が開始される色の間では、感光体の移動量によっては、色むらを発生させる要因となる。また、この移動量は印刷媒体などの条件により異なることがあり、単一な処理では、補正を行うことができない。

10

【0008】

特許文献 3、特許文献 2 に開示されている内容は、ホストから送られてくるデータを全て受信してから、データを出力する装置の曲がり特性に応じて、読み出し位置を制御して、画像データを作りなおしている。この方式では、高速に印刷を行う場合、全画像をメモリーに蓄え、ドラムのタイミングがずれている分のタイミングあわせを行う必要がある。このため、印刷装置側に、所有すべきメモリー量が大きくなり、コストを削減することが難しく、さらには、印刷装置の解像度が向上されると、解像度比の 2 乗でメモリーが増加する。

20

【0009】

特許文献 1 では、前記のメモリーサイズの削減を考慮した印刷システムに置けるデータ処理方法であるが、装置の曲がり特性に対応した、データの転送方法には言及していない。

【0010】

以上のように、低コストで、高速な電子写真タイプのカラープリンタにたいする最適なシステムが提供されていない。

【0011】

上記の問題点を解決するために、入力画像をブロック毎に分割し、各ブロックに対して、色ずれ補正量演算手段により演算された色ずれ補正量により、画素以上の位置ずれ補正を行い、該位置ずれ補正済み画像に対して、画素未満の色ずれ補正を行い、該色ずれ補正済み画像に対して、ハーフトーン処理を行うことにより色ずれ補正によって生じる可能性があるモアレを解消する。しかし、該色ずれ補正済み画像に対してハーフトーン処理を行うことによって、画像のエッジ部分に関してはジャギーが生じる可能性があり、細線においては線が正しく再現されない可能性もある。そこで、画像の特徴に応じて、濃度変換およびハーフトーン処理を選択して実施することにより画質劣化の少ない画像を提供することと、すでにある画像の属性情報を利用することにより、処理を高速に行うことが可能な印刷装置に対する最適なシステムを提供することが本発明の目的である。

30

【課題を解決するための手段】

40

【0012】

上記問題を解決するために請求項 1 記載の画像形成装置は、情報処理装置に接続され、複数の像担持体、当該像担持体を露光する複数の露光部、並びに、露光によって生成された静電潜像を複数色の記録材で顕像化する現像部を有する画像形成部を有する画像形成装置であって、

前記情報処理装置から転送される画像データと該画像データの属性データを受信する受信手段と、

前記像担持体を主走査方向に走査する際の理想的な走査線に対する副走査方向のずれ量を表す色ずれ量情報を記憶する色ずれ量記憶手段と、

前記色ずれ量に基づいて、前記主走査方向の画素位置に対応した副走査方向におけるず

50

れ量を補正するための色ずれ補正量を演算する色ずれ補正量演算手段と、

複数の前記画素データで構成される画像データを記憶する画像データ記憶手段と、

前記色ずれ補正量のうち画素単位の色ずれ量に基づいて、前記画像データ記憶手段に記憶された画像データの色ずれ補正を行う第一の色ずれ補正手段と、

前記属性データに基づき、前記色ずれ補正量のうち画素単位未満の色ずれ量に基づき、前記補正された画像データの副走査方向の前後ドットの露光量調整を行うことで濃度の変換を行うが、前記画像データが1ドット単位でドットの有無が繰り返されるデータの場合には、前記濃度の変換を行わない第2の色ずれ補正手段とを備えることを特徴とする。

【0013】

請求項2記載の画像形成装置は、前記情報処理装置は前記画像データを圧縮するデータ圧縮手段を備え、前記画像形成装置は、データ伸張手段を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、画像ステーション毎の色ずれ量記憶手段から得られる色ずれ量をもとに色ずれ補正量演算し、演算結果を用いて座標変換することにより画素単位の色ずれ補正を行い、該色ずれ補正後の画像の特徴を検出し、検出した特徴に応じて、画素単位未満の色ずれを補正する濃度変換補正を行い、さらに特徴に応じてハーフトーン処理または例外処理を選択的に行うことで、光学走査系の機械的配置ずれ等に起因するレジストレーションずれを相殺する位置に各色画像を各画像ステーションが出力し、主走査方向における最小座標単位よりも小さい値でもって配置修正し、色ずれのないカラー画像を劣化することなく高速に出力することが出来る。

【0015】

エンジンの特性を加味した補正量の演算処理が共通化できる構成をとったことにより、開発効率の向上がはかられ、全体のコストダウンになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、添付図面に従って本発明にかかる実施形態を詳細に説明する。

【0017】

(実施例1)

本発明における、実施形態のシステム構成図を図1に示す。

【0018】

以下、添付図面に従って本発明にかかる実施例を詳細に説明する。

【0019】

本システムは、プリンタ400とホスト402が接続されて構成されている。プリンタ400は、コントローラ403とエンジン401により構成されている。

【0020】

次に、本システムでの色ずれ補正方法について説明する。本システムでは、プリンタ400は、ホスト402で生成されたデータをコントローラ403内の処理で露光用データを作成し、前述したようにエンジン401で露光データによりレーザーを発光し最終的に紙に出力を行う。この構成から、傾き・歪による色ずれの補正は、2段階の処理にて行う。

【0021】

画像形成部であるところの現像ユニット52は、前記感光体ドラム14、C(CYAN)、Y(YELLOW)、M(MAGENTA)、K(BLACK)の各色トナー、帯電器、現像器を有している。上記の各現像ユニット52の筐体内の帯電器と現像器間には所定の間隙が設けられ、この間隙を介してレーザスキャナからなる露光手段51から感光体ドラム14の周面を所定の電荷で一様に帯電させ、露光手段51が上記帯電した感光体ドラム14の周面を画像情報に応じて露光して静電潜像を形成し、そして、現像器が上記の静電潜像の停電位部にトナーを転移させてトナー像(現像)する。

【0022】

10

20

30

40

50

転写搬送ベルト 10 の搬送面を挟んで転写部材 57 が配置されている。各感光体ドラム 14 の周面上に形成（現像）されたトナー象は、それらに対応する転写部材 57 で形成される転写電界によって、搬送されてきた転写材に発生した電荷に吸収されて転写材面に転写される。トナー像を転写された転写材は、排紙ローラ対 59 - a、59 - b によって機外に排出される。尚、転写搬送ベルト 10 は、C（C Y A N）、Y（Y E L L O W）、M（M A G E N T A）、K（B L A C K）の各色トナーを一旦転写してから転写材に二次転写する構成の中間転写ベルトでも構わない。

【0023】

図 3 は、像担持体である感光ドラム 14 に走査される主走査線のずれを説明するイメージ図である。301 は理想的な主走査線のイメージであり感光体ドラム 14 の回転方向に対して垂直に走査がおこなわれる。302 は感光体ドラム 14 の位置精度や径のずれ、および各色の露光手段 51 における光学系の位置精度ずれに起因した右上がりの傾き、および湾曲が発生している実際の主走査線のイメージである。このような主走査線の傾き、湾曲が、何れかの色の画像ステーションにおいて存在する場合、転写媒体に複数色のトナー像を一括転写した際に、色ずれが発生することになる。本実施例では、主走査方向（X 方向）において、印字領域の走査開始位置となるポイント A を基準点として、複数のポイント（ポイント B、ポイント C、ポイント D）で、理想的な主走査線 301 と実際の主走査線 302 の副走査方向のずれ量を測定し、そのずれ量を測定したポイントごとに複数の領域（Pa - Pb 間を領域 1、Pb - Pc 間を領域 2、Pc - Pd 間を領域 3 とする）に分割して考え、各ポイント間を結ぶ直線（Lab、Lbc、Lcd）により、各領域の主走査線の傾きを近似するものとする。従って、ポイント間のずれ量の差（領域 1 は m_1 、領域 2 は $m_2 - m_1$ 、領域 3 は $m_3 - m_2$ ）が正の値である場合、該当領域の主走査線は右上がりの傾きを有することを示しており、負の値である場合、右下がりの傾きを有することを示す。

【0024】

露光ユニットプロファイル（C、M、Y、K）413C、413M、413Y、413K は色毎の色ずれ量記憶手段であり、色毎に、上述した領域ごとの主走査線のずれ量をそれぞれ記憶する。本実施例では、図 3 で説明した、複数のポイントで測定した実際の主走査線 301 と、理想的な主走査線の副走査方向のずれ量を主走査線の傾き、および湾曲を示す情報として色ずれ量記憶手段 413C、413M、413Y、413K に記憶する。図 5 は、色ずれ量記憶手段 413C、413M、413Y、413K に記憶される情報例である。また本実施例では、色ずれ量記憶手段 413C、413M、413Y、413K に、理想的な主走査線と、実際の主走査線のずれ量を記憶するようにしているが、実際の主走査線の傾き、および湾曲の特性が識別可能な情報であれば、これに限ったものではない。また、色ずれ量記憶手段 413C、413M、413Y、413K に記憶される情報は、本装置の製造工程において、上記ずれ量を測定し、装置固有の情報として予め記憶する、或いは、本装置自体に、上記ずれ量を検出する検出機構を準備して、各色の像担持体ごとにずれを測定するための所定のパターンを形成し、上記検出機構により検出したずれ量を記憶するような構成でも構わない。

【0025】

次に、本システムでの色ずれ補正方法について説明する。本システムでは、プリンタ 400 は、ホスト 401 で生成されたデータをコントローラ 403 内の処理で露光用データを作成し、前述したようにエンジン 401 で露光データによりレーザーを発光し最終的に紙に出力を行う。この構成から、傾き・歪による色ずれの補正は、2 段階の処理にて行う。

【0026】

第 1 段階の処理は、画素単位での傾き・歪補正処理を以下のように行う。まず、ホスト 402 側では使用者の指示により、文書・写真・グラフィックなどのデータから、画像生成・色変換・平滑化判定処理 404 で、印刷に使用する画像データ作成した後この画像データをプリンタで使用する CMYK データと各画素の属性データを作成する。前記データ

は、符号化処理 4 0 5 により符号化され、プリンタ 4 0 0 にデータが転送される。プリンタ 4 0 0 は、コントローラ 4 0 3 で符号化されたデータを受信し、伸長並べ替え処理 4 0 9 で、符号化データを伸長した後、色ずれ量演算手段 4 0 7 (C M Y K) で得られた画素単位の色ずれ量をもとにバンドメモリー 4 0 6 への書き込みアドレスを決定しバンドメモリー 4 0 6 に色毎に蓄積する。この書き込みアドレスを補正量にあわせて決定することで、画素単位での補正を実施する。

【 0 0 2 7 】

補正量演算手段 4 0 7 C , 4 0 7 M , 4 0 7 Y , 4 0 7 K では、色ずれ量記憶手段 4 1 3 に蓄積された主走査線のずれ量の情報に基づき、主走査方向の座標情報に対応した副走査方向の色ずれ補正量を算出する。

10

【 0 0 2 8 】

主走査方向の座標データを x (ドット)、副走査方向の色ずれ補正量を y (ドット) とした場合、図 2 を基にした各領域の演算式を以下に示す。(印字密度を $L \text{ dot}$ とする)

$$\text{領域 1 : } y_1 = x * (m_1 / L_1)$$

$$\text{領域 2 : } y_2 = m_1 / L \text{ dot} + (x - (L_1 / L \text{ dot})) * ((m_2 - m_1) / (L_2 - L_1))$$

$$\text{領域 3 : } y_3 = m_2 / L \text{ dot} + (x - (L_2 / L \text{ dot})) * ((m_3 - m_2) / (L_3 - L_2))$$

L_1 、 L_2 、 L_3 は、印刷開始位置から、領域 1、領域 2、領域 3 の左端までの主走査方向の距離 (単位 mm) である。 m_1 、 m_2 、 m_3 は領域 1、領域 2、領域 3 の左端における理想的な主走査線 3 0 1 と、実際の主走査線 3 0 2 のずれ量である。

20

【 0 0 2 9 】

以下各領域での傾きは、測定点で偏差からもとまり、全領域内の各画素での露光ユニットプロファイルデータからの y_s は、1 画素のサイズを $L \text{ dot}$ とすると、

$$y_s = x * (m_1 / L) \quad (0 \leq x < L_1)$$

$$m_1 / L \text{ dot} + (x - (L_1 / L \text{ dot})) * ((m_2 - m_1) / (L_2 - L_1))$$

$$(L_1 \leq x < L_1 + L_2)$$

$$m_2 / L \text{ dot} + (x - (L_2 / L \text{ dot})) * ((m_3 - m_2) / (L_3 - L_2))$$

30

$$(L_1 + L_2 \leq x < L_1 + L_2 + L_3)$$

この y_s を決定後、 y_s が印刷で再現する 1 ドット分に達した時点での x の値を決定し、この値ごとに補正手段における座標変換手段での垂直方向の読み出し位置を変更していく。

【 0 0 3 0 】

他方、エンジン側からエンジンプロファイル 4 1 2 に格納されているエンジンプロファイルデータは、用紙サイズにおける基準点からのオフセット情報・エンジンでの各色のビームの走査方向・スキャナーの走査量・使用されるビーム数などにより構成される。

【 0 0 3 1 】

図 1 3 にエンジンプロファイルの例と露光プロファイルの関係を示す。エンジンビームの走査方向・使用されるビーム数での傾き量の考え方を図 1 4 に示す。

40

【 0 0 3 2 】

A は 1 走査で 1 ドットを記録し、マゼンタとシアンの走査方向が逆の場合の例であり、B は 1 走査で 2 ドット、C は 1 走査で 4 ドットの場合の例である。

【 0 0 3 3 】

A の例を説明すると、画像の書き始め位置は、マゼンタ 4 m ・シアン 4 c であるが走査方向が逆であるため、主走査画像領域走査時の各ドットの位置は、 $4 m' \cdot 4 c'$ となる。この位置関係による傾きは、は、1 走査でビームの移動する距離を L_{max} 、ドット間の距離を $m \text{ dot}$ とすると、

50

$m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x$

となる。

【0034】

以下、B、Cドット位置関係から傾きは、

2ビーム： $2 \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x$

4ビーム： $4 \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x$

となり、1走査で使用されるビーム数をnとすると、傾きは、

$n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x$

となる。また、図2におけるずれ方向を正とすると、Forward時の符号は負、Reverse時の符号は正として傾きの計数を付加して、演算を行う。

10

【0035】

印刷の速度が異なる時の例を図15に示す。

【0036】

1/2倍速のときは、主走査2回のうち1回分の主走査で画像出力を行うため、傾きは前記ビームの数により求めた傾き係数を1/2にして演算を行う。

【0037】

2倍速の時は、1回の主走査で感光体が2走査分移動するため、傾きは前記ビーム数の数により求めた傾き係数を2倍にして演算を行う。

【0038】

すなわち、印刷の速度をk倍とすると、ビーム数・印刷速度から得られる傾きは

20

$k \cdot n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x$

となる。

【0039】

露光プロファイルとプリントプロファイルを含めた、全領域でのyは、
走査方向がForwardの場合

$$y = -x \cdot k \cdot n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x + x \cdot (m_1 / L) \quad (0 \leq x < L)$$

$$-x \cdot k \cdot n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x + m_1 / L \cdot d \cdot o \cdot t + (x - L / L \cdot d \cdot o \cdot t) \cdot (m_2 / L) \quad (L \leq x < 2L)$$

$$-x \cdot k \cdot n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x + (m_1 + m_2) / L \cdot d \cdot o \cdot t + (x - 2L / L \cdot d \cdot o \cdot t) \cdot (m_3 / L) \quad (2L \leq x < 3L)$$

30

走査方向がReverseの場合

$$y = x \cdot k \cdot n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x + x \cdot (m_1 / L) \quad (0 \leq x < L)$$

$$x \cdot k \cdot n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x + m_1 / L \cdot d \cdot o \cdot t + (x - L / L \cdot d \cdot o \cdot t) \cdot (m_2 / L) \quad (L \leq x < 2L)$$

$$x \cdot k \cdot n \cdot m \cdot d \cdot o \cdot t / L \cdot m \cdot a \cdot x + (m_1 + m_2) / L \cdot d \cdot o \cdot t + (x - 2L / L \cdot d \cdot o \cdot t) \cdot (m_3 / L) \quad (2L \leq x < 3L)$$

となる。

【0040】

印刷処理は、紙のサイズにより、オフセット位置が開始点になる。このため、画像の副走査方向の座標変換処理に使用するyは、オフセット位置におけるyobjからはじまる。オフセットの位置での垂直方向の補正量は、上記yを求める式で算出できる。

40

【0041】

yobjが1ドットのサイズよりも大きい場合は、ドットサイズの商の副走査方向への座標変換を行わないと、正しい色ずれ補正が行えない。商分の補正は、商を色ずれ補正手段の座標変換初期値として、変換量を計算し変換を行う方法と、商分の補正值は1印刷中では固定なので、色ずれ補正手段の座標変換初期値を0として、変換量を計算し変換を行った結果を、副走査方向の読み出しタイミング調整で行う方法がある。

【0042】

以上の処理を実際に行う構成例を図16に、図16の構成例に関する処理のフローを図17に示す。

50

【 0 0 4 3 】

補正演算は、エンジンの状態で一度決定すればよく、図示はしない本画像処理装置ないのCPUで前記演算を実施し、この結果を補正演算テーブル623に記憶させる。この書き込み処理は、本画像処理装置の起動時に行うか、印刷の速度を変更するときに行う。選択器622は、図示はしないCPUが補正演算テーブル623へのアクセスが必要なときにテーブル参照アドレス65をテーブルアドレス64として補正演算テーブル623に供給する。CPUがアクセスを実施しないときは、加算器621からの座標アドレス63をテーブルアドレス64とする。

【 0 0 4 4 】

印刷処理が開始されるときには、対象となる紙のサイズ・方向が決定しているので、オフセット値620に図示はしないCPUからオフセットデータ610を設定する。

10

【 0 0 4 5 】

補正処理手段は、座標変換に必要となるデータを補正演算テーブル623から取得するため、処理している座標データ62を色ずれ演算処理部に供給する。色ずれ演算処理部では、オフセット値620と座標データ62を加算器621で加算処理した後座標アドレス63として選択器622に供給し、選択器622がテーブルアドレス64を補正演算テーブル623に供給しテーブルデータ69を補正処理手段に提供する。

【 0 0 4 6 】

第2段階の処理は画素未満色ずれ量補正で、画素未満色ずれ量補正手段(408C, 408M, 408Y, 408K)で、主走査線の傾き、歪みによる色ずれを1画素未満の単位で補正する。

20

【 0 0 4 7 】

画素未満色ずれ補正手段は、図8に示すように、座標カウンタ801、座標変換手段802、ラインバッファ803、濃度変換手段807、ハーフトーン処理手段808によって構成される。

【 0 0 4 8 】

ラインバッファ803は、バンドメモリー406から画素未満色ずれ補正処理前の情報を蓄えるライン単位のメモリーであり、補正量分のラインメモリー量を使用する。

【 0 0 4 9 】

座標カウンタ801は、色ずれ補正処理を行う主走査方向、および副走査方向の座標位置データを座標変換手段802に出力する。同時に主走査方向の座標位置データを、前記色ずれ量演算手段408C、408M、408Y、408K、および濃度変換手段807に出力する。

30

【 0 0 5 0 】

濃度変換手段807は、対象の画像に対して、座標カウンタ801からの主走査方向の座標位置データと、補正量 y にもとずき、 y の小数点以下の補正処理、つまり画素単位未満で副走査方向の前後のドットの露光比率を調整して補正をおこなう。濃度変換手段807は副走査方向の前後のドットを参照するためのラインバッファ803を用いる。座標変換手段802は、座標カウンタ801からの主走査方向、および副走査方向の座標位置データと、色ずれ補正量演算手段407C、407M、407Y、407Kより得られる補正量 y にもとずき、図20の2301ウィンドのように補正演算量処理部から供給される座標位置情報に応じて、座標変換が発生した座標を含む領域ではウィンドの形状を赤で囲む領域のように変更し、それ以外の領域では、処理の対象ラインを中心にした領域(緑線ないの領域)で行う。この処理により、補正前の情報に対する処理を行うことが可能になり、画素未満の補正用データを決定する。

40

【 0 0 5 1 】

図6は第1段階での、色ずれ補正量 y の整数部分のずれ量を補正する動作内容を説明するためのイメージ図である。図6(a)のように直線で近似された主走査線の色ずれ情報から求められる色ずれ補正量 y の整数部分の値に応じて、ラインバッファ406CMYKに蓄積する。例えば図6(b)に示すように、座標カウンタ801からの副走査方向

50

の座標位置が n である場合、主走査方向の座標位置を X とすると、主走査方向の X 座標において、(1) の領域では、色ずれ補正量 y が 0 以上 1 未満であり、 n ライン目のデータを再構成する場合、ビットマップメモリに n ライン目のデータを書き込む。(2) の領域では、色ずれ補正量 y が 1 以上 2 未満であり、 n ライン目のデータを再構成する場合、1 副走査ライン数をオフセットした位置の画像ビットマップ、つまりビットマップメモリから $n - 1$ ライン目のデータを書き込むための座標変換処理が行われる。同様に (3) の領域では $n - 2$ ライン目、(4) の領域では $n - 3$ ライン目のデータを書き込むための座標変換処理が行われる。以上の方法により画素単位での副走査方向の再構成処理がおこなわれる。図 6 (c) は、座標により画素単位での色ずれ補正をおこなった画像データを像担持体に露光したの露光イメージである。

10

【 0 0 5 2 】

図 7 は、濃度変換手段 8 0 7 がおこなう画素単位未満の色ずれ補正、つまり色ずれ補正量 y の小数点以下のずれ量を補正する動作内容を説明するためのイメージ図である。小数点以下のずれ量の補正は、副走査方向の前後のドットの露光比率を調整することによりおこなわれる。

【 0 0 5 3 】

図 7 (a) は、右上がりの傾きを有する主走査線のイメージである。図 7 (b) は濃度変換前の水平な直線のビットマップイメージであり、図 7 (c) は (a) の主走査線の傾きによる色ずれを相殺するための (b) の補正イメージである。(c) の補正イメージを実現するために、副走査方向の前後のドットの露光量調整をおこなう。図 7 (d) は色

20

$$\begin{aligned} &= y - k \\ &= 1 - \end{aligned}$$

により計算される。 は先行するドットの分配率、 は後行ドットの分配率を表す。

【 0 0 5 4 】

図 7 (e) は、(d) の補正係数に従って、副走査方向の前後のドットの露光比率を調整するための濃度変換をおこなったビットマップイメージである。図 7 (f) は、濃度変換されたビットマップイメージの像担持体での露光イメージであり、主走査ラインの傾きが相殺され、水平な直線が形成されることになる。

30

【 0 0 5 5 】

上記、濃度変換手段 8 0 7 は、一般的な画像に対する説明である。

【 0 0 5 6 】

1 ドットの幅で形成される線に関しては、図 1 8 に示すように、上下のドットに分散させて再現させる場合は、上下あわせて 1 にすると、ドットのつながりの関係により、1 ドット分の濃度を表現することができないため、濃度変換の変換量を上下あわせて 1 にするのではなく、例えば、1 . 2 の係数で再現させるとよい。

40

【 0 0 5 7 】

1 ドット単位で、ドットの有無が繰り返されるようなデータにおいては、図 1 9 に示すように、座標変換のみを実施し、補正量テーブルは、元画像データを出力するほうが、変換・補正による画質を最小限に抑えることができる。

【 0 0 5 8 】

上記、使用するテーブルの決定は、ホストで処理された属性データを用いる。

【 0 0 5 9 】

次に、ハーフトーン処理手段 8 0 8 について説明する。

【 0 0 6 0 】

ハーフトーン処理手段は、入力処理された多ビットの画像情報のビット数を削減しかつ

50

画像の階調再現を維持するための処理である。ハーフトーン化のセルサイズは画像情報の種類により変えることにより適正な画像再現が実施され、属性情報をハーフトーン処理手段に与えることにより、この処理を行う。

【0061】

ここで、入力画像に対してハーフトーン処理 色ずれ補正の順で処理を行った場合と、入力画像に対して色ずれ補正 ハーフトーン処理の順で行った場合の、一例を示す。図9は、入力画像に対してハーフトーン処理 色ずれ補正の順で処理を行った場合の一例である。図9(a)は、濃度50%の一定濃度の入力画像である。図9(a)に対して、ある4×4のハーフトーンパターンを用いてハーフトーン処理した場合、図9(b)の画像が得られる。この画像が求める画像であり、色ずれ補正を行った後でも、この画像と同等の画像が得られれば、画像劣化がなく色ずれ補正が実現できたと言える。ここで、該ハーフトーン処理後の画像に対して、上方向(垂直方向)に1/2画素色ずれ補正を行った場合に得られる画像を図9(c)に示す。図からわかるように、該ハーフトーン処理後の画像に色ずれ補正を行うことにより、ハーフトーン処理による中間階調画像の網点の再現性劣化が生じている。対して、図10は入力画像に対して色ずれ補正 ハーフトーン処理の順で処理を行った場合の一例である。図10(a)は入力画像であり、前述した図9(a)と同様に、一定濃度(50%)の画像である。該入力画像に対して、上方向(垂直方向)に1/2画素色ずれ補正を行った場合に得られる画像を図10(b)に示す。色ずれ補正を行うことにより、上下1ライン部分に25%の濃度の画像が生じる結果となる。この色ずれ補正後の画像に対してハーフトーン処理を行った結果が、図10(c)である。図10(b)において上下1ライン分に濃度25%の画像が生じたために、上下1ラインにおいては、図9(b)と異なる画像となっているが、その他の部分に関しては図9(b)と同様の画像が得られており、図9(c)に見られたような中間階調画像の網点の劣化も見られていない。

【0062】

しかし、画像のエッジ部分に着目してみると、図11に示すように、ハーフトーン処理によりエッジ部がハーフトーンパターンに従って形成されるため、濃度変換補正が無効化されてしまい、エッジ部において隙間や不連続性が生じてしまい、結果としてジャギーの出た画像が形成される。前記以外にも、画像情報の特徴により画像が乱れることがある。これらを防ぐために、平滑化判定処理で画像情報の特徴を検出し、特徴に応じた濃度変換の設定とハーフトーン処理手段の設定を決定する。

【0063】

次に、平滑化判定処理について説明する。

平滑化判定処理では、図20に示すように平滑化判定用パターンと画像情報を比較し、パターンに一致した画像情報に対して、特定の濃度変換を行うよう属性データを設定し、一致しない情報は、図7で説明した濃度変換を行う。

【0064】

濃度変換処理部で使用する濃度変換テーブルとハーフトーン処理/例外処理の選択は、ホストで設定した属性データで行う。属性データがハーフトーン・濃度変換1であれば、濃度変換テーブル1の選択とハーフトーン処理を選択する。属性データがハーフトーンでなく・濃度変換2であれば、濃度変換テーブル2の選択と例外処理を選択する。属性データに何もなければ、濃度変換テーブルのデフォルトを選択しハーフトーン処理を選択する。

【0065】

前記画像特徴は、データの属性により大別することが可能である。図20に示すように属性情報による平滑化判定パターンのグループを持ち、属性情報に応じて選択して比較することでより効果的な処理が実現する。

【0066】

一連の処理フローを図12に示す。以下、ステップ毎に説明する。

(1) S121: 画像生成・平滑化判定を行う。(ホスト処理) S122へ進む。

- (2) S 1 2 2 : Y M C K へ の 色 変 換 処 理 。 (ホ ス ト 処 理) S 1 2 3 へ 進 む
(3) S 1 2 3 : 符 号 化 処 理 。 (ホ ス ト 処 理) S 1 2 4 へ 進 む。
(4) S 1 2 4 : 伸 長 処 理 。 (コ ン ト ロ ー ラ) S 1 2 5 へ 進 む。
(5) S 1 2 5 : 座 標 変 換 に よ り 書 き 込 み ア ド レ ス を 決 定 し バ ン ド メ モ リ ー に 書 き 込 む。
(コ ン ト ロ ー ラ) S 1 2 6 へ 進 む。
(6) S 1 2 6 : バ ン ド メ モ リ ー か ら ラ イ ン メ モ リ ー に 書 き 込 む。
(7) S 1 2 7 : 座 標 情 報 に よ り ラ イ ン バ ッ フ ァ の デ ー タ を 濃 度 変 換 す る。
(8) S 1 2 8 : 属 性 情 報 に よ り ハ ー フ ト ー ン か 例 外 処 理 化 を 選 択 す る。
(9) S 1 2 9 : ハ ー フ ト ー ン 処 理 。
(1 0) S 1 3 0 : 例 外 処 理 を 行 う 。 例 外 処 理 の 例 と し て 濃 度 変 調 さ れ た 情 報 を ハ ー フ ト ー ン 処 理 後 の デ ー タ 幅 と あ わ せ る ビ ッ ト ス ラ イ ス が 上 げ ら れ る。

10

【 0 0 6 7 】

例 外 処 理 手 段 4 0 8 C ・ 4 0 8 M ・ 4 0 8 Y ・ 4 0 8 K 及 び ハ ー フ ト ー ン 処 理 手 段 4 1 0 C ・ 4 1 0 M ・ 4 1 0 Y ・ 4 1 0 K よ り 得 ら れ た 画 像 デ ー タ に 基 づ い て パ ル ス 幅 変 調 さ れ て 2 値 の レ ー ザ 駆 動 信 号 に 変 換 さ れ 、 そ の 後 、 露 光 ユ ニ ッ ト に 供 給 さ れ 、 露 光 ユ ニ ッ ト か ら 露 光 さ れ る。

【 0 0 6 8 】

本 実 施 例 に お け る 符 号 化 は 、 画 像 デ ー タ ・ 属 性 デ ー タ に は ブ ロ ッ ク 単 位 で の 符 号 化 ・ ラ ン レ ン グ ス で の 符 号 化 な ど 一 般 的 な 符 号 化 を 用 い る こ と が で き る。

【 0 0 6 9 】

20

(実 施 例 2)

第 2 の 実 施 例 は 、 実 施 例 1 の 構 成 が 画 素 未 満 の 補 正 を 色 の 数 分 準 備 し て い る の に 対 し て 、 画 素 未 満 の 補 正 を 1 つ に し た 場 合 の 例 で あ る 。 補 正 処 理 部 の 構 成 を 図 2 1 に 示 す。

【 0 0 7 0 】

バ ン ド メ モ リ ー か ら ラ イ ン バ ッ フ ァ へ の デ ー タ を C M Y K で 切 り 替 え な が ら 投 入 し 、 こ の 切 り 替 え に 応 じ て 転 送 用 バ ッ フ ァ 先 に 処 理 結 果 を 格 納 し 、 エ ン ジ ン に デ ー タ を 供 給 す る。

【 0 0 7 1 】

転 送 用 バ ッ フ ァ は 、 ペ ー ジ 単 位 で は 、 バ ン ド メ モ リ ー と 共 有 し て 持 つ こ と も で き 、 こ の と き に は P W M 直 前 の 転 送 用 バ ッ フ ァ は 、 ラ イ ン 分 に な る。

30

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 7 2 】

【 図 1 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 構 成 を 示 す ブ ロ ッ ク 図 で あ る。

【 図 2 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 画 像 出 力 装 置 の 構 成 を 示 す ブ ロ ッ ク 図 で あ る。

【 図 3 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 感 光 ド ラ ム に 走 査 さ れ る 主 走 査 線 の ず れ を 説 明 す る 図 で あ る。

【 図 4 】 従 来 例 に お け る 濃 度 ム ラ を 示 す 図 あ る。

【 図 5 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 色 ず れ 量 記 憶 手 段 に 記 憶 さ れ る 情 報 例 を 示 す 図 で あ る。

【 図 6 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 座 標 変 換 手 段 が 、 色 ず れ 補 正 量 の 整 数 部 分 の ず れ 量 を 補 正 す る 動 作 を 説 明 す る 図 で あ る。

40

【 図 7 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 階 調 補 正 手 段 が 画 素 単 位 未 満 の 色 ず れ 補 正 す る 動 作 を 説 明 す る 図 で あ る。

【 図 8 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 色 ず れ 補 正 手 段 の 構 成 を 示 す ブ ロ ッ ク 図 で あ る。

【 図 9 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 色 ず れ 補 正 ・ ハ ー フ ト ー ン 処 理 の 各 処 理 過 程 に お け る 画 像 を 示 す 図 で あ る。

【 図 1 0 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 色 ず れ 補 正 ・ ハ ー フ ト ー ン 処 理 の 各 処 理 過 程 に お け る 画 像 を 示 す 図 で あ る。

【 図 1 1 】 本 発 明 の 実 施 の 形 態 に 係 る 、 エ ッ ジ 画 像 に ハ ー フ ト ー ン 処 理 を 行 っ た 場 合 の 画 像 を 示 す 図 で あ る。

50

【図 1 2】本発明の実施の形態に係る、エッジ検出部からの処理過程を示すフローチャート図である。

【図 1 3】本発明の実施の形態に係る、印刷プロファイルデータの例を示す図である。

【図 1 4】本発明の実施の形態に係る、走査・ドット数によるずれ量を示す図である。

【図 1 5】本発明の実施の形態に係る、速度によるずれ量によるずれ量を示す図である。

【図 1 6】本発明の実施の形態に係る、色ずれ演算処理部構成例を示す図である。

【図 1 7】本発明の実施の形態に係る、演算処理フローを示すフローチャート図である。

【図 1 8】本発明の実施の形態に係る、細線処理部の例を示す図である。

【図 1 9】本発明の実施の形態に係る、繰り返しパターンの例を示す図である。

【図 2 0】本発明の実施の形態に係る、平滑化パターンウィンドの例を示す図である。

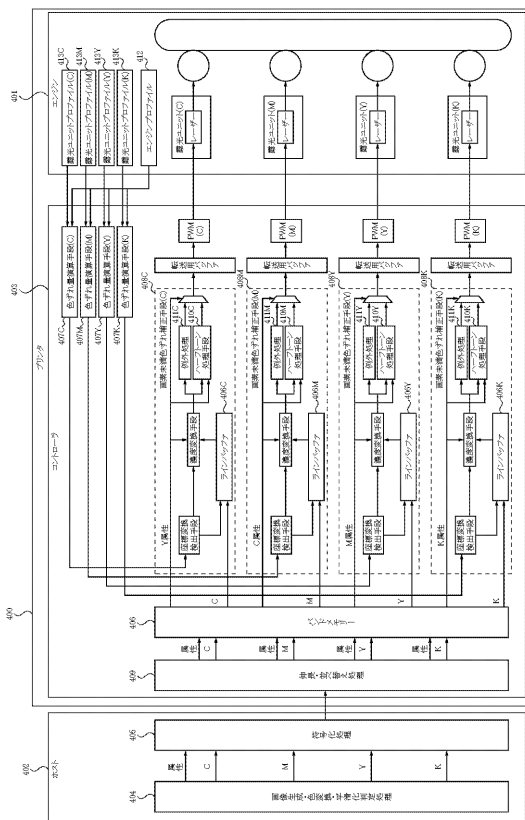
【図 2 1】本発明の第二の実施の形態に係る、構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

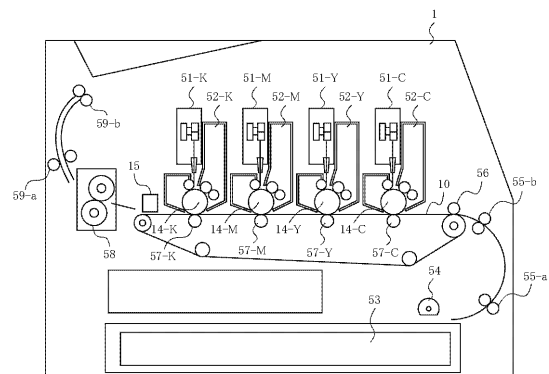
【 0 0 7 3 】

- 4 0 1 プリンタエンジン
- 4 0 2 プリンタコントローラ
- 4 0 3 色ずれ量記憶手段
- 4 0 4 画像生成手段
- 4 0 5 色変換
- 4 0 6 ビットマップメモリ
- 4 0 7 色ずれ補正量演算手段
- 4 0 8 色ずれ補正手段
- 4 1 2 エンジンプロファイル

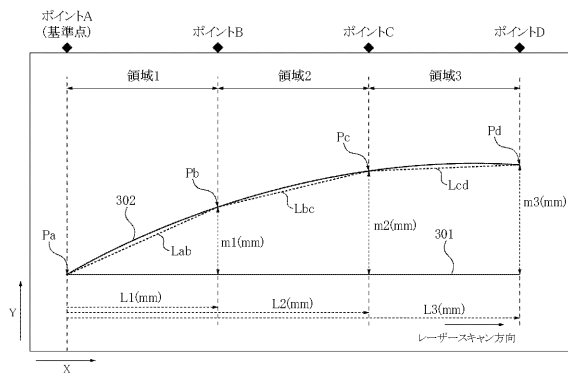
【図 1】



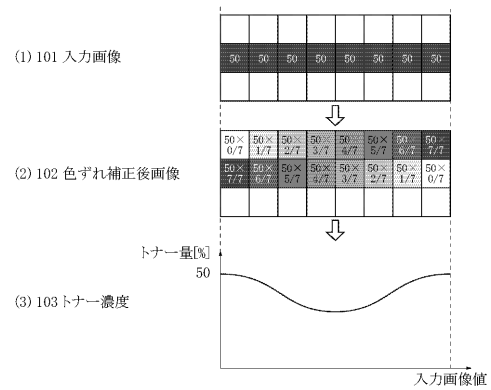
【図 2】



【 図 3 】



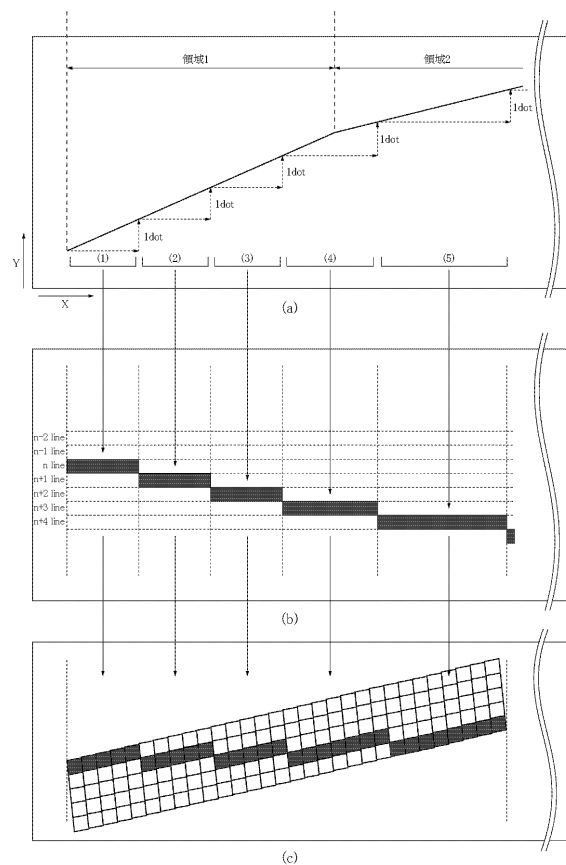
【 図 4 】



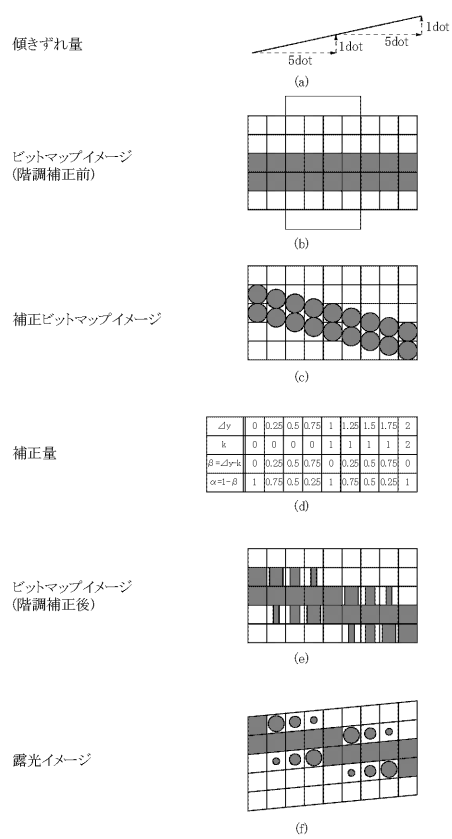
【 図 5 】

領域	幅(mm)	傾き(mm)
領域1	L1	m1
領域2	L2	m2
領域3	L3	m3

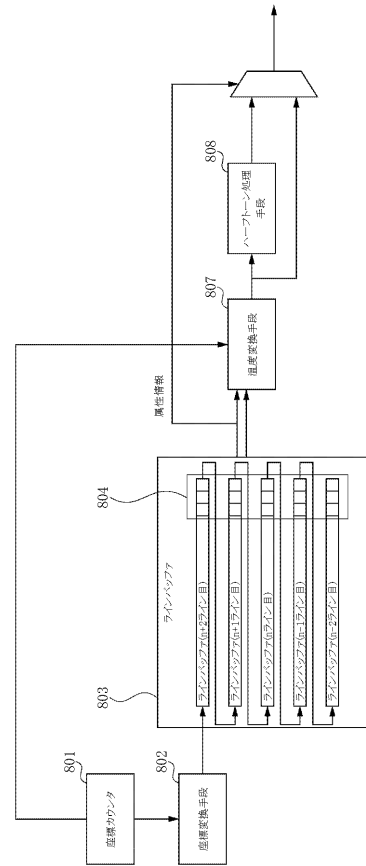
【 図 6 】



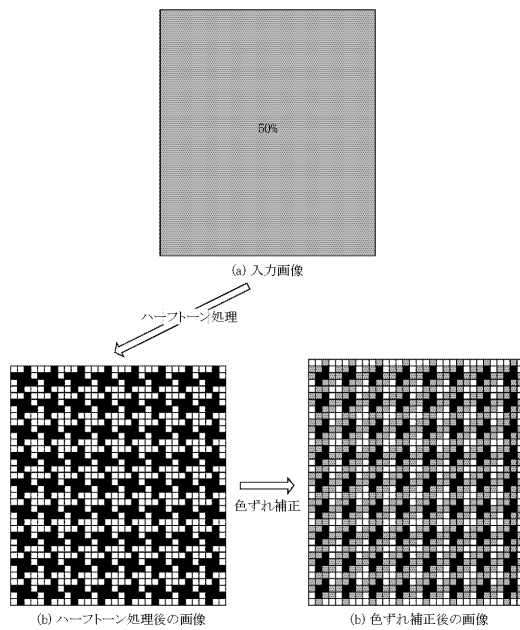
【図 7】



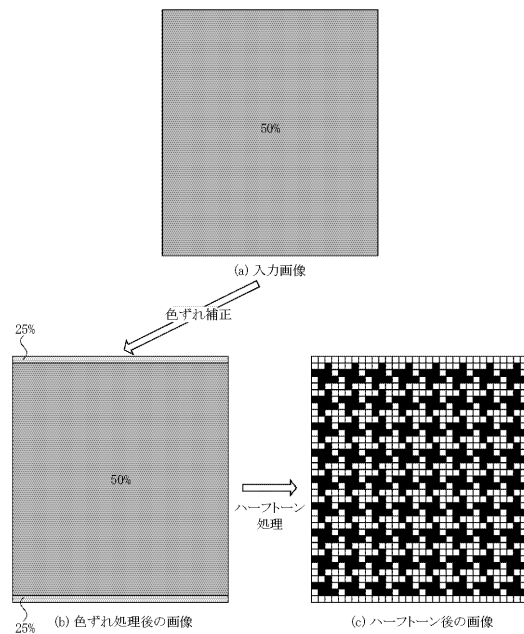
【図 8】



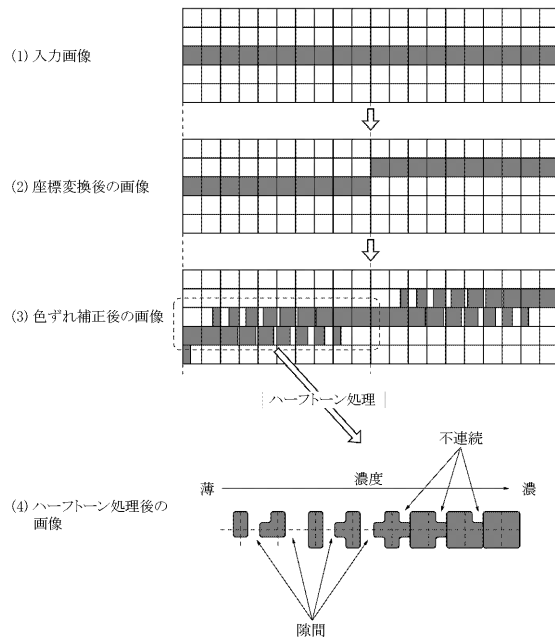
【図 9】



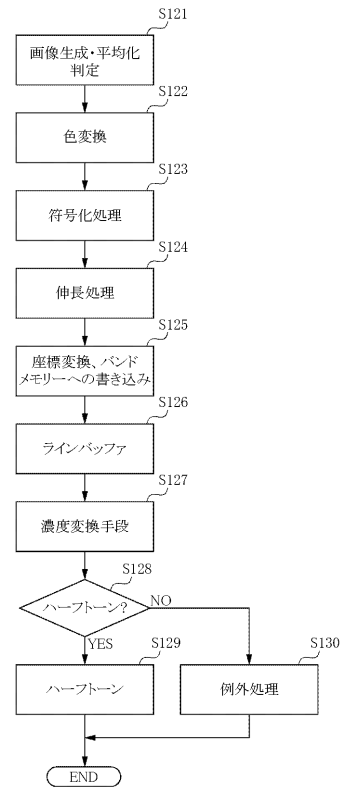
【図 10】



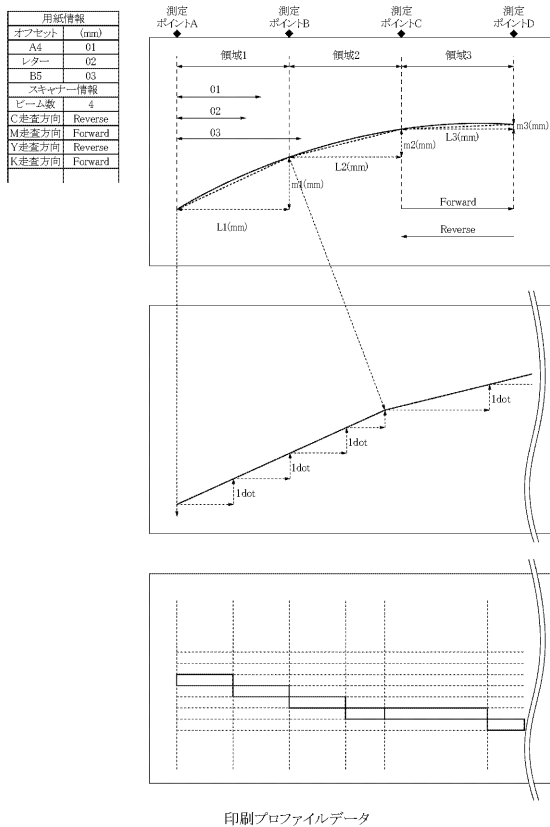
【図 1 1】



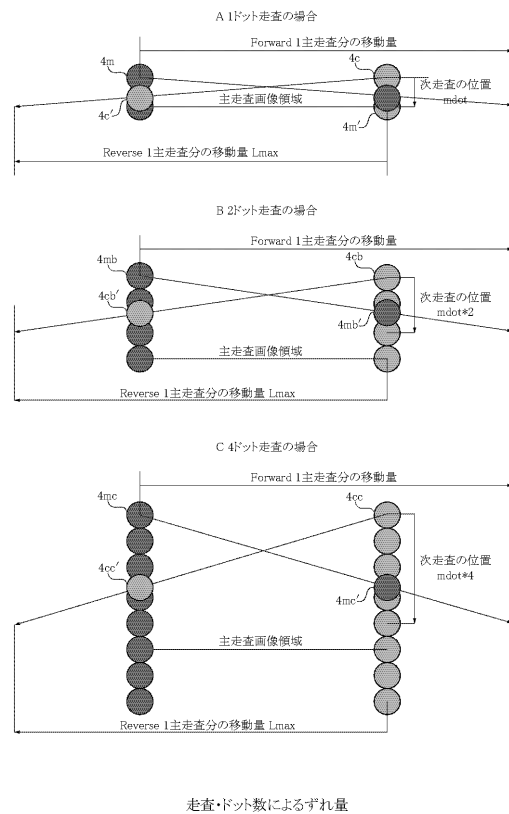
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 高田 力
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
- (72)発明者 中村 秀一
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
- (72)発明者 山本 雄介
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
- (72)発明者 本山 昌尚
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
- (72)発明者 秋山 武士
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
- (72)発明者 戸島 研三
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
- (72)発明者 永岡 右明
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 尾崎 俊彦

- (56)参考文献 特開2004-170755(JP,A)
特開平11-352744(JP,A)
特開2001-260422(JP,A)
特開平11-098343(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/44
B41J	2/525
G02B	26/10
G03G	13/01
G03G	15/01
G03G	15/04
H04N	1/113