

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6671990号
(P6671990)

(45) 発行日 令和2年3月25日(2020.3.25)

(24) 登録日 令和2年3月6日(2020.3.6)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/52 (2006.01)

B 4 1 J 2/52

G 0 3 G 15/00 (2006.01)

G 0 3 G 15/00 3 0 3

B 4 1 J 29/38 (2006.01)

B 4 1 J 29/38 2 0 2

B 4 1 J 21/00 (2006.01)

B 4 1 J 21/00 Z

H 0 4 N 1/387 (2006.01)

H 0 4 N 1/387

請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-16363 (P2016-16363)
 (22) 出願日 平成28年1月29日(2016.1.29)
 (65) 公開番号 特開2017-132217 (P2017-132217A)
 (43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)
 審査請求日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(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 永井 淳
 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 牧島 元

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法、コンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成領域の主走査方向の位置に対応する濃度補正テーブルを用いて、前記主走査方向の濃度特性を補正する画像形成装置において、

前記主走査方向の複数の位置のそれぞれに対応する複数の濃度補正テーブルを記憶可能な記憶手段と、

ユーザの指示に基づき、画像データを回転して印刷する印刷設定を受け付ける受付手段と、

前記記憶手段によって記憶された複数の濃度補正テーブルの中から、前記受付手段によって受け付けた印刷設定に基づき、前記画像データの画素の位置に適用する濃度補正テーブルを決定する決定手段と、

前記決定手段によって決定された濃度補正テーブルを用いて、前記画像データの画素に濃度補正を行う補正手段と、

前記補正手段によって濃度補正された画像データの回転処理を行う回転処理手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記決定手段は、前記画像データの注目ラインの副走査方向で濃度補正テーブルが変化するように、前記画像データの副走査方向の各位置に、前記記憶手段に記憶された複数の濃度補正テーブルのそれぞれを適用す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】

前記補正手段は、前記濃度補正テーブルが適用された画素の濃度補正テーブルを用いて、濃度補正テーブルが適用されなかった画素の濃度補正を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

画像形成領域の主走査方向の位置に対応する濃度補正テーブルを用いて、前記主走査方向の濃度特性を補正する画像形成装置において、

前記主走査方向の複数の位置のそれぞれに対応する複数の濃度補正テーブルを記憶可能な記憶手段と、

ユーザの指示に基づき、画像データのレイアウト設定を受け付ける受付手段と、

前記記憶手段によって記憶された複数の濃度補正テーブルの中から、前記受付手段によって受け付けたレイアウト設定に基づき、前記画像データの画素の位置に適用する濃度補正テーブルを決定する決定手段と、

前記決定手段によって決定された濃度補正テーブルを用いて、前記画像データの画素に濃度補正を行う補正手段と、

前記補正手段によって濃度補正された画像データの面付け処理を行う面付け処理手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

前記決定手段は、前記画像データの注目ラインの副走査方向で濃度補正テーブルが変化するように、前記画像データの副走査方向の各位置に、前記記憶手段に記憶された複数の濃度補正テーブルのそれぞれを適用することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記面付け処理手段における面付け処理は、2 枚の画像を 1 ページに面付けする処理であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

画像形成領域の主走査方向の位置に対応する濃度補正テーブルを用いて、前記主走査方向の濃度特性を補正する画像形成方法において、

前記主走査方向の複数の位置のそれぞれに対応する複数の濃度補正テーブルを記憶する記憶ステップと、

ユーザの指示に基づき、画像データを回転して印刷する印刷設定を受け付ける受付ステップと、

前記記憶ステップによって記憶された複数の濃度補正テーブルの中から、前記受付ステップによって受け付けた印刷設定に基づき、前記画像データの画素の位置に適用する濃度補正テーブルを決定する決定ステップと、

前記決定ステップによって決定された濃度補正テーブルを用いて、前記画像データの画素に濃度補正を行う補正ステップと、

前記補正ステップによって濃度補正された画像データの回転処理を行う回転処理ステップとを有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 8】

画像形成領域の主走査方向の位置に対応する濃度補正テーブルを用いて、前記主走査方向の濃度特性を補正する画像形成方法において、

前記主走査方向の複数の位置のそれぞれに対応する複数の濃度補正テーブルを記憶する記憶ステップと、

ユーザの指示に基づき、画像データのレイアウト設定を受け付ける受付ステップと、

前記記憶ステップによって記憶された複数の濃度補正テーブルの中から、前記受付ステップによって受け付けた印刷設定に基づき、前記画像データの画素の位置に適用する濃度補正テーブルを決定する決定ステップと、

前記決定ステップによって決定された濃度補正テーブルを用いて、前記画像データの画素に濃度補正を行う補正ステップと、

前記補正ステップによって濃度補正された画像データの面付け処理を行う面付け処理ステップとを有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 9】

コンピュータに、請求項 7 または 8 に記載の画像形成方法を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像の濃度ムラを補正する機能を備えた画像形成装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、画像形成装置において出力画像の高画質化が求められている。一方、出力画像においては様々な要因で濃度ムラが生じることがある。電子写真方式を使用した画像形成装置の主な濃度ムラとしては、感光ドラムを帯電する帯電器の劣化による帯電ムラ、感光ドラムに静電潜像を形成するためのレーザスキャナ等の露光ムラ、あるいは静電潜像を現像する現像器の現像ムラ等がある。

【0003】

ここで露光ムラは、露光装置からのレーザ光により感光ドラム上に潜像を形成する際、主走査方向の位置により露光量やスポット径が異なることで発生することが分かっており、主走査方向のムラとして発生する。従来ではこの主走査方向に生じる濃度ムラを露光装置の露光量によって補正していた。

20

【0004】

更に、この主走査方向の濃度ムラは出力する画像の濃度によって異なる分布を有することが知られている。ここで露光装置の露光量による濃度ムラ補正は、ある濃度域でしかムラを補正することができない。これに対し、特許文献 1 に記載の技術では主走査方向の位置ごとに濃度補正テーブルを作成し、主走査方向の位置に応じて、画像に濃度補正テーブルを適用することで、全濃度域において主走査方向の濃度ムラを補正することを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 349851 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した特許文献 1 に記載の技術においては、主走査位置に応じた濃度補正テーブルを、出力する画像データに適用している。しかしながら、濃度補正テーブルを用いて濃度補正した後に、画像の回転や位置調整などのレイアウト処理が行われる場合、例えば、90 度画像が回転することにより、主走査位置に応じた濃度補正テーブルが画像の副走査方向のそれぞれの位置に適用されていた。これにより、

40

主走査方向の濃度ムラを抑制するために、適切な濃度補正を行うことができなかった。

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、画像の濃度補正の後に、画像のレイアウトが変更される処理が行われた場合であっても、画像形成領域の主走査方向における濃度ムラを精度よく補正することができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の画像形成装置は、画像形成領域の主走査方向の位置に対応する濃度補正テーブルを用いて、前記主走査方向の濃度特性を補正する画像形成装置において、前記主走査方向の複数の位置のそれぞれに対応する複数の濃度補正テーブルを記憶可能な記憶手段と、ユーザの指示に基づき、画像データを回転して印刷する印刷設定を受け付ける受付手段と

50

、前記記憶手段によって記憶された複数の濃度補正テーブルの中から、前記受付手段によって受け付けた印刷設定に基づき、前記画像データの画素の位置に適用する濃度補正テーブルを決定する決定手段と、前記決定手段によって決定された濃度補正テーブルを用いて、前記画像データの画素に濃度補正を行う補正手段と、前記補正手段によって濃度補正された画像データの回転処理を行う回転処理手段とを有することを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、画像形成領域の主走査方向の位置に対応する濃度補正テーブルを用いて、前記主走査方向の濃度特性を補正する画像形成装置において、前記主走査方向の複数の位置のそれぞれに対応する複数の濃度補正テーブルを記憶可能な記憶手段と、ユーザの指示に基づき、画像データのレイアウト設定を受け付ける受付手段と、前記記憶手段によって記憶された複数の濃度補正テーブルの中から、前記受付手段によって受け付けた印刷設定に基づき、前記画像データの画素の位置に適用する濃度補正テーブルを決定する決定手段と、前記決定手段によって決定された濃度補正テーブルを用いて、前記画像データの画素に濃度補正を行う補正手段と、前記補正手段によって濃度補正された画像データの面付け処理を行う面付け処理手段とを有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、画像の濃度補正の後に、画像のレイアウトが変更される処理が行われた場合であっても、画像形成領域の主走査方向における濃度ムラを精度よく補正することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0009】

【図1】本実施形態における画像処理装置の基本的な構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態における画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図3】出力画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図4】濃度補正テーブル作成部の構成を示すブロック図である。

【図5】基準濃度補正テーブルの作成方法を説明する図である。

【図6】濃度補正テーブルの作成方法を説明する図である。

【図7】実施形態における位置情報算出の一例を示す図である。

【図8】実施形態における位置情報算出の一例を示す図である。

【図9】濃度補正テーブル作成部の処理の例を示したフローチャートである。

30

【図10】紙サイズと画像形成領域の主走査方向における描画位置の違いを説明する図である。

【図11】濃度補正処理部の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

（実施形態1）

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。なお、本発明にかかる実施の形態として、以下に電子写真方式のカラー画像形成装置であるマルチファンクションプリンタ（MFP）に適用する場合を説明するが、本発明の趣旨はこれに限られるものでない。本発明の主旨を逸脱しない範囲で、インクジェット方式や昇華方式の画像形成装置に適用することは可能である。

40

【0011】

図1は、本実施形態における画像処理装置の基本的な構成を示すブロック図である。画像処理装置は、画像形成装置の各種制御を司る。画像処理装置は、CPU101、ROM102、RAM103、外部記憶装置104、表示部105、操作部106、エンジンインターフェース107、ネットワークインターフェース108、外部インターフェース109、システムバス110を備える。

【0012】

上記構成を詳述すると、CPU101は、装置全体の制御及び演算処理等を行う中央処理装置であり、ROM102に格納されたプログラムに基づき後述に示す各処理を実行す

50

る。ROM 102は、読み出し専用メモリである。ROM 102は、システム起動プログラム、プリンタエンジン211の制御を行うプログラム、文字データ及び文字コード情報等のデータの記憶領域である。RAM 103は、ランダムアクセスメモリである。RAM 103には、ダウンロードにより追加登録されたフォントデータが記憶され、また、様々な処理毎にプログラムやデータがロードされる。さらに、RAM 103に各種プログラムが展開され、CPU 101により実行される。また、RAM 103は、受信した画像データのデータ記憶領域として利用することも可能である。外部記憶装置104は、例えばハードディスク等から構成されている。外部記憶装置104は、データをスプールしたり、プログラムや各情報ファイル・画像データを格納したり、CPU 101の作業用の領域として利用されたりする。

10

【0013】

表示部105は、例えば液晶表示器を有し、CPU 101の制御下で各種表示を行う。表示部105は、たとえば、画像形成装置の設定状態や、現在の装置内部の処理、エラー状態などの表示に使用される。操作部106は、ユーザが設定の変更やリセットを画像形成装置に指示するために使用される。操作部106は、表示部105とともにユーザインターフェースを提供する。たとえば、操作部106は、レイアウトや拡大縮小回転などの設定といったような印刷条件の指定を受け付けるための操作画面を表示部105に表示させることができる。

【0014】

エンジンインターフェース107は、プリンタエンジンを制御するコマンド等を入出力するインターフェースである。ネットワークインターフェース108は、画像処理装置をネットワークに接続するためのインターフェースである。たとえば、画像処理装置は、ネットワーク及びネットワークインターフェース108を介して、ホストコンピュータから画像データや描画コマンドを受信する。外部インターフェース109は、たとえばパラレルやシリアルインターフェースを介して画像入力装置であるスキャナやデジタルカメラと接続される。システムバス110は、上述の構成要素間のデータ通路として機能する。

20

【0015】

後述するフローチャートで示す処理手順は、ROM 102、RAM 103、又は記憶装置104のいずれかの装置に記憶され、CPU 101により実行される。

【0016】

図2は本実施形態における画像形成装置の構成を示すブロック図である。画像形成装置は、画像入力装置202、画像処理装置203、画像出力装置204を有するMFPである。なお、画像処理装置203の各機能部は、たとえばCPU 101がROM 102に格納された所定のプログラムを実行することで実現されてもよいし、それらの一部あるいは全てが専用のICで実現されてもよい。

30

【0017】

以下、図2を参照して、ホストコンピュータ201から伝送された描画コマンドを受信し印刷を行う処理について説明する。

【0018】

ホストコンピュータ201上で動作するアプリケーションは、ページレイアウト文書やワードプロセッサ文書、グラフィック文書などを作成する。これらアプリケーションで作成されたデジタル文書データは図示しないプリンタドライバに送信され、デジタル文書に基づいた描画コマンドが生成される。なお、プリンタドライバに送信されるデジタル文書データは、ホストコンピュータ201で作成されたものに限られず、他のコンピュータのアプリケーション又はスキャナにより作成され、ホストコンピュータ201に保存されているものであっても良い。

40

【0019】

ここで生成される描画コマンドとしては、PDL (Page Description Language) と呼ばれるページ画像データを作成するためのページ記述言語が一般的である。描画コマンドには通常、イメージやグラフィックス、テキスト等のデータの

50

描画命令とともに印刷解像度や印刷部数やページレイアウト、印刷順序などに関する印刷設定が制御命令として含まれている。プリンタドライバにより生成された描画コマンドは、ネットワークを介して画像処理装置 203 に伝送される。画像処理装置 203 は、ホストコンピュータ 201 から受信した描画コマンドに基づいて、画像出力装置 204 が画像形成可能な画像フォーマットの画像データを生成する。

【0020】

ここで画像処理装置 203 は、描画コマンド処理部 205、入力画像処理部 206、及び出力画像処理部 207 を備える。描画コマンド処理部 205 は、ホストコンピュータ 201 より受信した描画コマンドに対して解析処理を行い、描画オブジェクトを生成し、更にラスターライズ処理を行うことによりビットマップ画像を生成する。この際、描画コマンド内に含まれていた印刷設定、例えばレイアウト等の印刷設定に関する制御命令も抽出する。

10

【0021】

次に、出力画像処理部 207 は、生成されたビットマップ画像に対し、印刷設定に応じた色変換処理、中間調処理等の画像処理を実施して、プリンタエンジン 209 が処理可能な画像フォーマットよりなる画像データに変換する。これして生成された画像データはエンジンインターフェース 107 を介して画像出力装置 204 に送信される。出力画像処理部 207 の処理の詳細については後述する。

【0022】

画像出力装置 204 は、画像処理装置 203 に接続されており、プリンタエンジン 209 を備える。プリンタエンジン 209 は、予め定められた画像フォーマットで生成された画像データを画像処理装置 203 から受信し、給紙された転写紙面への印刷を行う。すなわち、露光・現像・転写・定着の処理を経ることで転写材である紙面への印刷が完了する。

20

【0023】

以上説明した処理によりホストコンピュータ 201 からの描画コマンドを画像として印刷する処理が完了する。

【0024】

次に、スキャナ 208 等の画像入力装置 202 から入力されるビットマップ画像について印刷を行う処理について説明する。スキャナ 208 は外部インターフェース 109 を介して画像処理装置 203 に接続されている。スキャナ 208 は、紙やフィルムに印刷された画像を光学的に走査し、その反射光や透過光の強度を測り、アナログ - デジタル変換することでビットマップ画像を読み込む。ここで取得されるビットマップ画像は一般的に RGB 画像となる。

30

【0025】

スキャナ 208 より受信されたビットマップ画像は、入力画像処理部 206 に供給される。

【0026】

入力画像処理部 206 は受信したビットマップ画像データに対してシェーディング補正や、ライン間補正、色補正など、周知の画像処理を行う。次に出力画像処理部 207 において、受信されたビットマップ画像に画像処理を施すことにより、ビットマップ画像はプリンタエンジン 209 が受信可能な画像フォーマットに変換される。

40

【0027】

こうして生成された画像データは、プリンタエンジン 209 に転送され、プリンタエンジン 209 により紙面に画像が出力される。以上説明した処理によりスキャナ 208 等の画像入力装置 202 から入力されるビットマップ画像を印刷する処理が完了する。

【0028】

なお、ホストコンピュータ 201 から描画コマンドではなくビットマップや JPEG 圧縮された画像データが受信されるケースがある。その場合、ホストコンピュータ 201 から受信された画像データは、入力画像処理部 206 へ入力されることになる。

50

【 0 0 2 9 】

図 3 は出力画像処理部 2 0 7 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 0 】

印刷情報抽出部 3 0 5 は描画コマンド内に含まれる印刷設定、及び操作部 1 0 6 で受け付けた印刷設定を元に、出力画像処理部 2 0 7 における各処理の条件を切り替える印刷情報の抽出を行う。これにより色変換処理部 3 0 1 や中間調処理部 3 0 3 は、印刷設定に応じた処理を実施することが可能となる。またここでは回転情報や位置調整情報といったレイアウト情報の他に、エンジン出力時の解像度や転写材である紙のサイズ情報といった情報も抽出する。

【 0 0 3 1 】

色変換処理部 3 0 1 は、描画コマンド処理部 2 0 5 や入力画像処理部 2 0 6 から入力される R G B 色空間画像データを、プリンタエンジン 2 0 9 による画像形成のために C M Y K の 4 色のトナーに対応する C M Y K 色空間画像データに変換する変換処理を行う。

【 0 0 3 2 】

濃度補正処理部 3 0 2 では、色変換処理された C M Y K の画像データに対して濃度補正処理を行い、プリンタエンジン固有の濃度特性を補正するガンマ補正を行う。具体的な処理方法としては、C M Y K 各色に対して入力濃度レベルと出力濃度レベルを対応付ける濃度補正テーブルを適用して補正を行う。適用する濃度補正テーブルは濃度補正テーブル作成部 3 0 6 にて作成される。なお本実施形態では、画像形成領域の主走査方向における濃度ムラの補正も含めた濃度補正テーブルとなる。濃度補正テーブル作成部 3 0 6 の詳細に

【 0 0 3 3 】

中間調処理部 3 0 3 は、濃度補正処理部 3 0 2 において濃度補正された C M Y K の画像データに対して、中間調処理を行う。プリンタエンジン 2 0 9 は通常、2、4、16 階調等、低階調のみ出力可能であることが多い。従って、少ない階調数しか出力できないプリンタエンジン 2 0 9 においても安定した中間調表現が可能ないように中間調処理部 3 0 3 では誤差拡散処理、ディザ処理といった中間調処理を行う。中間調処理部 3 0 3 により中間調処理された画像データはレイアウト処理部 3 0 4 を介し、記憶部 3 0 7 に一旦格納される。

【 0 0 3 4 】

レイアウト処理部 3 0 4 は、印刷情報抽出部 3 0 5 により抽出されたレイアウト情報をもとに、記憶部 3 0 7 に格納された画像データに対し回転処理や面付け処理を行い、1 ページ分の画像データを作成する。レイアウト処理部 3 0 4 は作成した画像データをプリンタエンジン 2 0 9 に送信することで転写紙面への印刷を行う。

【 0 0 3 5 】

以下濃度補正テーブル作成部 3 0 6 の処理を説明する。

【 0 0 3 6 】

図 4 は濃度補正テーブル作成部 3 0 6 の構成を示すブロック図である。本実施形態において、濃度補正処理は、画像形成領域の主走査方向における位置に対応づけられた濃度補正テーブルを適用して補正を実施する。まず位置情報算出部 4 0 1 は、印刷情報抽出部 3 0 5 により抽出された印刷情報より、画像データの各画素について画像形成領域の主走査方向における描画位置を算出する。次に基準濃度補正テーブル選択部 4 0 2 は、算出された描画位置情報より、濃度補正テーブル作成において元となる基準濃度補正テーブルを選択する。ここで、基準濃度補正テーブルは、それぞれ基準位置を持っており、各画素の描画位置情報と各テーブルの基準位置から 1 つ、または複数の基準濃度補正テーブルを選択する。こうして選択した基準濃度補正テーブルと各画素の描画位置情報を元に濃度補正テーブル統合部 4 0 3 は適用する濃度補正テーブルを作成する。

【 0 0 3 7 】

図 5 は基準濃度補正テーブルの作成方法を説明する概念図である。図 5 のパターン 5 0 1 は、本実施形態に係る基準濃度補正テーブル作成パターンである。本パターンは、副走

10

20

30

40

50

査方向に一定の幅を有し、かつ主走査方向に延びた均一濃度領域を副走査方向に並べたパターンとしている。ここで各均一濃度領域の画像信号は、00h、10h、20h、30h、40h、50h、60h、70h、80h、90h、A0h、B0h、C0h、E0h、F0h、FFhの17階調としている。本パターンに対して中間調処理を施し出力処理を行う。なお、基準濃度補正テーブルはCMYK各色について作成され、本基準濃度補正テーブル作成パターンもCMYK各色分出力される。

【0038】

基準濃度補正テーブル作成パターンの出力処理が終了すると、出力されたパターン画像502はスキャナ208または濃度測定器によって読み取られ、読み取ったパターンの各領域の画像濃度が検出される。なお、それぞれの領域502a、502b、502c、502d、502eの濃度を検出することで、画像形成領域の注目ラインの主走査方向における位置に対応付けられた、基準濃度補正テーブルA、B、C、D、Eの5つの補正テーブルを作成することができる。具体的には、主走査方向におけるそれぞれの領域の濃度が異なる場合、出力画像の主走査方向のそれぞれの領域の濃度が等しくなるように、補正テーブルA、B、C、D、Eを作成する。もちろん基準濃度補正テーブルの数は5つと限られるものではない。またパターンの濃度検出位置は、主走査方向に等間隔である必要はなく検出間隔に疎密があっても良い。ここで補正テーブルを作成する際に主走査方向において濃度検出した位置を、それぞれの濃度補正テーブルの基準位置とする。なお、パターンの測定した濃度に基づき、理想濃度特性に合わせるための濃度補正テーブルを作成する方法は既知の技術であり、詳細な説明は省略する。こうして作成された基準濃度補正テーブルを基準位置とともに基準濃度補正テーブル保持部404に保持される。

【0039】

図6は濃度補正テーブルの作成方法を説明する概念図である。基準濃度補正テーブルの基準位置は、基準濃度補正テーブル作成の際に濃度が検出された画像形成領域の主走査方向の位置に対応している。濃度補正処理を適用する画像データの各画素の主走査方向における位置は位置情報算出部401により算出され、これを画素描画位置とし各基準濃度補正テーブルの基準位置と比較される。この結果、図6に示すように基準濃度補正テーブル1基準位置std1x<画素描画位置px<基準濃度補正テーブル2基準位置std2xとなるような、基準濃度補正テーブル1、及び基準濃度補正テーブル2を基準濃度補正テーブル選択部402が選択する。濃度補正テーブル統合部403は、選択された基準濃度補正テーブル1、基準濃度補正テーブル2、及びそれぞれの基準位置と画素描画位置との関係により、この2つのテーブルを統合して濃度補正テーブルを作成する。

【0040】

濃度補正テーブルは入力濃度レベルと出力濃度レベルを対応付けるテーブルである。基準濃度補正テーブル1、基準濃度補正テーブル2をそれぞれStdLut1とStdLut2とし、それぞれの入力濃度レベルをiとすると、統合される濃度補正テーブルGLutは、図6の関係において以下のように計算される。

for (i = 0 ; i < 255 ; i++)

GLut[i] = (std2x - px) / (std2x - std1x) × StdLut1[i] + (px - std1x) / (std2x - std1x) × StdLut2[i]

以上のように濃度補正テーブル統合部403が基準濃度補正テーブルを統合することで、濃度補正テーブル作成部306は濃度補正テーブルを作成する。

【0041】

なお、
画素描画位置px<基準濃度補正テーブルA基準位置の場合や
画素描画位置px>基準濃度補正テーブルE基準位置の場合は選択する基準濃度補正テーブルは1つで良く、その場合は基準濃度補正テーブルをそのまま濃度補正テーブルとして用いて良い。

【0042】

10

20

30

40

50

以下、位置情報算出部 4 0 1 における各画素の位置情報算出について説明する。

【 0 0 4 3 】

画像処理装置 2 0 3 において、回転や位置調整といったレイアウト処理を行う際、画像データをメモリあるいはハードディスクドライブなどの記憶装置に一時格納して処理を行う場合がある。多階調の画像データよりも、データ容量が小さい中間調処理後のドットパターンからなる画像データを格納する場合がある。この場合、回転や位置調整といったレイアウト処理は、中間調処理後の画像データになされることになる。一方、濃度補正処理は通常中間調処理前に行われることが多い。従って、描画位置に基づいた濃度補正処理を行う場合、濃度補正処理後のレイアウト処理を考慮し、描画位置と補正処理を対応付ける必要がある。位置情報算出部 4 0 1 は、画像データのそれぞれの画素について、印刷時の解像度や紙サイズ、回転や位置調整といったレイアウト情報を元に画像形成領域の主走査方向における描画位置を算出する。

10

【 0 0 4 4 】

図 7 に本実施形態における位置情報算出の一例を示す。1 枚の画像を 1 ページに面付けし、回転処理を行わない場合、図 7 の 7 0 5 に示すように、画像データの各画素の主走査方向における位置に対応する濃度補正テーブル A , B , C , D , E を用いて、濃度補正を行う。

【 0 0 4 5 】

次に、図 7 の 7 0 1、7 0 2 は、2 枚の画像を 1 ページに面付けをした例を示している。7 0 1 は、出力結果を示す。ここでは「 B 」及び「 F 」の書かれた 2 枚の画像が 1 ページに面付けされた様子を示している。この画像データが描画される際の画像形成領域の主走査方向における位置と基準濃度補正テーブルの基準位置の関係を示したものが 7 0 2 となる。それぞれ、A B C D E と点線で記載された位置が、基準濃度補正テーブル A、基準濃度補正テーブル B、C、D、E の基準位置になる。一方、「 F 」の画像データに関して、レンダリング後のビットマップ画像を示したものが 7 0 3 である。ビットマップ画像 7 0 3 に対して濃度補正処理を行う際の基準濃度補正テーブルの基準位置と画像データの関係を示したものが 7 0 4 である。

20

【 0 0 4 6 】

7 0 4 にあるように、「 F 」の画像データに対して水平方向の変化に対しては濃度補正テーブルの変化がないことが分かる。一方、垂直方向の変化に対しては濃度補正テーブルが変化することがわかる。位置情報算出部 4 0 1 ではこのような濃度補正処理後に適用される回転を想定し、各画素の描画位置情報を算出することで適切な濃度補正テーブルの作成ができることとなる。画像データ 7 0 4 は、濃度補正処理部 3 0 2 における濃度補正処理後に、レイアウト処理部 3 0 4 において回転処理されるため、画像データ 7 0 4 の垂直方向（副走査方向）に濃度補正テーブル A , B , C , D , E を適用させる。

30

【 0 0 4 7 】

図 8 に本実施形態における位置情報算出のもう一例を示す。図 8 は 4 枚の画像を 1 ページに面付けし両面に印刷することで、仕上げとして 8 ページのミニ冊子を作成する例を示している。8 0 1 にまず出力結果を示す。8 0 1 a は表面、8 0 1 b は裏面の出力結果であり、ここで記載されている数字は、ページに該当するとともに天地の方向を示している。この画像データが描画される画像形成領域の主走査方向における位置と基準濃度補正テーブルの基準位置の関係を示したものが 8 0 2 となる。図 7 で示した例と同様、それぞれ、A B C D E と点線で記載された位置が基準濃度補正テーブルの基準位置になる。ここで、「 4 」の画像データに関して、レンダリング後のビットマップ画像を示したものが 8 0 3 である。8 0 3 のビットマップ画像に対して濃度補正処理を行う際の基準濃度補正テーブルの基準位置と画像データの関係を示したものが 8 0 4 である。8 0 4 にあるように、「 4 」の画像データに対して水平方向の変化に対して濃度補正テーブルの変化があるが、一方で水平方向の増加と基準濃度補正テーブルの切り替えは画像形成領域における主走査方向の基準位置と逆方向になっている。また、基準濃度補正テーブル A や基準濃度補正テーブル B が本画像データの濃度補正テーブルには使用されない。位置情報算出部 4 0 1 で

40

50

はこのような濃度補正処理後に適用される回転や位置調整を想定し、各画素の描画位置情報を算出することで適切な濃度補正テーブルの作成ができることとなる。

【 0 0 4 8 】

図 9 は濃度補正テーブル作成部 3 0 6 の処理の例を示したフローチャートである。本フローチャートは、ROM 1 0 2 に格納されたプログラムに従って CPU 1 0 1 が実行することによって実現される。

【 0 0 4 9 】

まず S 9 0 1 において位置情報算出部 4 0 1 は印刷情報抽出部 3 0 5 により抽出された印刷設定情報より、画像データの各画素について画像形成領域の主走査方向における描画位置を算出する。描画位置算出の際に利用される印刷設定情報は以下のものになる。

- ・ 回転情報
- ・ 位置調整情報
- ・ 解像度情報
- ・ 紙サイズ情報

回転情報に関しては、角度や左右回転という情報になる。位置調整情報はマージンといった用紙の余白情報や面付けの際のシフト情報である。また、とじ方向による余白情報等、主走査方向の位置制御に関わるものであれば、これの限りでは無い。解像度情報は各画素の主走査方向の描画位置を算出するため必要な情報となる。紙サイズは、A 4 や A 5 といった紙のサイズ情報である。

【 0 0 5 0 】

次に S 9 0 2 において基準濃度補正テーブル選択部 4 0 2 は算出された描画位置情報より、濃度補正テーブル作成において元となる基準濃度補正テーブルを決定する。

【 0 0 5 1 】

S 9 0 3 において濃度補正テーブル統合部 4 0 3 は選択した基準濃度補正テーブルを各画素の描画位置情報を元に統合し適用する濃度補正テーブルを作成する。

【 0 0 5 2 】

以上のように本発明の実施の形態によれば、受付けた印刷設定の情報から画像データの各画素の描画位置を算出する。回転情報や位置調整情報から算出された描画位置情報から濃度補正テーブルを作成することで、適切な濃度補正テーブルの適用が可能となり、画像形成領域の主走査方向における濃度ムラを高精度に補正することができる。

【 0 0 5 3 】

(実施形態 2)

実施形態 1、2 では画像データの各画素について画像形成領域の主走査方向における描画位置を算出する際、印刷設定から抽出した印刷情報を利用する。実施形態 1 では、回転情報及び位置調整情報を利用した例を説明した。また、実施形態 2 では、紙サイズ情報を利用する例を説明する。

【 0 0 5 4 】

なお、実施形態 2 における画像処理装置の基本的な構成は実施形態 1 と同じものであり、詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 5 】

図 1 0 は紙サイズと画像形成領域の主走査方向における描画位置の違いを説明する図である。図 1 0 の感光ドラム 1 0 0 1 は、図 2 のプリンタエンジン 2 0 9 の内部に配置されている。本実施形態において、濃度補正テーブルは画像形成領域の主走査方向に対応付けられている。ここで画像形成領域の主走査方向の位置は、感光ドラム上の位置と等価と考えられる。主走査方向の走査開始位置近傍には B D (B e a m D e t e c t) センサが設置され、露光装置からのレーザ光は感光ドラム上の走査に先立って B D センサに検出される。検出された B D 信号は主走査方向の走査開始基準信号として用いられ、この信号を基準として各ラインの主走査方向の書き出し開始位置の同期が取られる。

【 0 0 5 6 】

ここで基準濃度補正テーブルの基準位置を図 1 0 の点線で示す。また、サイズ違いの用

10

20

30

40

50

紙をそれぞれ用紙 1 0 0 2、用紙 1 0 0 3 で示す。図からわかるように、感光ドラムの中で通紙する場合、紙サイズの違いにより、基準濃度補正テーブルの基準位置との紙の端部の相対位置が変わることがわかる。これは、画像データの描画位置が紙面内で同じ位置であっても、紙サイズが異なることで濃度補正テーブルを変える必要があるということである。

【 0 0 5 7 】

このように紙サイズが異なることにより、画像形成領域の主走査方向における書き出し位置が異なることから印刷情報として紙サイズも利用する。

【 0 0 5 8 】

以上のように本実施の形態によれば、印刷設定の情報から画像データの各画素の描画位置を算出する。この際、紙サイズも考慮し算出された描画位置情報から濃度補正テーブルを作成することで、適切な濃度補正テーブルの適用が可能となり、画像形成領域の主走査方向における濃度ムラを高精度に補正することができる。

【 0 0 5 9 】

(実施形態 3)

実施形態 1 の説明では濃度補正処理を適用する各画素について、濃度補正テーブルを作成する例を説明した。濃度補正テーブルは、全入力濃度レベルに対し出力濃度レベルを対応付けるものであり、各画素でテーブルを作成することは処理に時間がかかってしまう。実施形態 3 では濃度補正テーブルを作成することなく、濃度補正処理を実施する例を説明する。

【 0 0 6 0 】

実施形態 3 における画像処理装置の基本的な構成は実施形態 1 と同じものであるが、図 3 に記載の濃度補正テーブル作成部 3 0 6 がない構成となる。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 は本実施形態 3 における濃度補正処理部の構成を示すブロック図である。位置情報算出部 1 1 0 1、基準濃度補正テーブル選択部 1 1 0 2、基準濃度補正テーブル保持部 1 1 0 4 は、実施形態 1 で説明した、位置情報算出部 4 0 1、基準濃度補正テーブル選択部 4 0 2、基準濃度補正テーブル保持部 4 0 4 と同等のものとなる。

【 0 0 6 2 】

まず、位置情報算出部 1 1 0 1 は印刷情報抽出部 3 0 5 により抽出された印刷設定情報より、画像データの各画素について画像形成領域の主走査方向における描画位置を算出する。

【 0 0 6 3 】

次に、基準濃度補正テーブル選択部 1 1 0 2 は算出された描画位置情報より、基準濃度補正テーブル保持部 1 1 0 4 に保持された基準濃度補正テーブルを選択する。

【 0 0 6 4 】

実施形態 1 では、ここでさらに複数の基準濃度補正テーブルを統合することで、濃度補正テーブルを作成したが、実施形態 3 では補正濃度値を補正濃度算出部 1 1 0 3 において算出する。補正濃度算出部 1 1 0 3 における補正濃度の算出は以下の通りである。なお、以下例として実施形態 1 と同様、図 6 の場合に関して説明する。

【 0 0 6 5 】

ここで濃度補正を実施する前の画素の入力濃度レベルを $i d$ として濃度補正後の出力濃度レベルを $o d$ とした場合、算出は以下のように行われる。

$$o d = (s t d 2 x - p x) / (s t d 2 x - s t d 1 x) \times S t d L u t 1 [i d] + (p x - s t d 1 x) / (s t d 2 x - s t d 1 x) \times S t d L u t 2 [i d]$$

上記のように算出することで、濃度補正テーブルを作成することなく各画素の補正濃度値を算出することができる。

【 0 0 6 6 】

以上のように本実施形態によれば、印刷設定の情報から画像データの各画素の描画位置を算出する。算出された描画位置情報から補正濃度値を算出することで画像形成領域の主

10

20

30

40

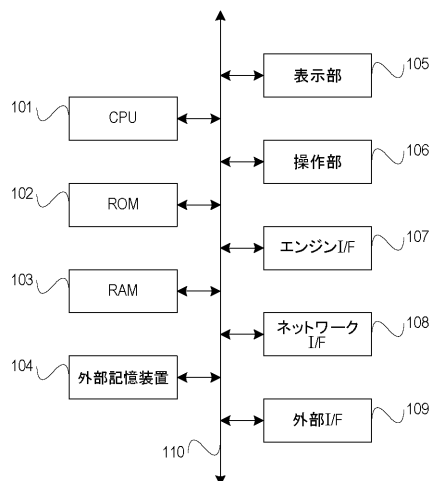
50

走査方向における濃度ムラを高精度に補正することができる。

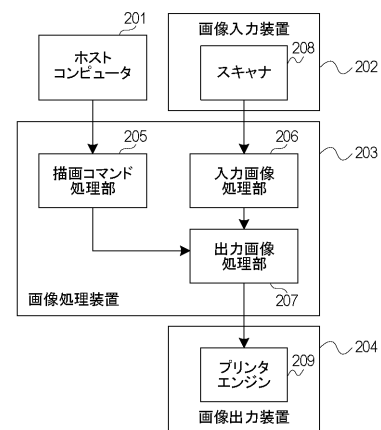
【 0 0 6 7 】

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。

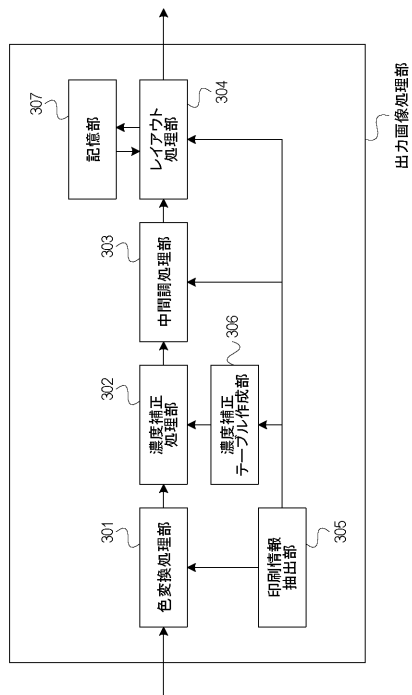
【 図 1 】



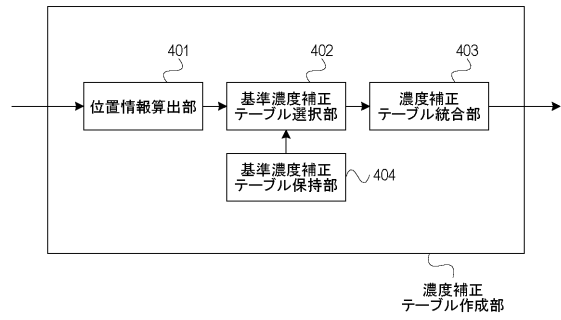
【 図 2 】



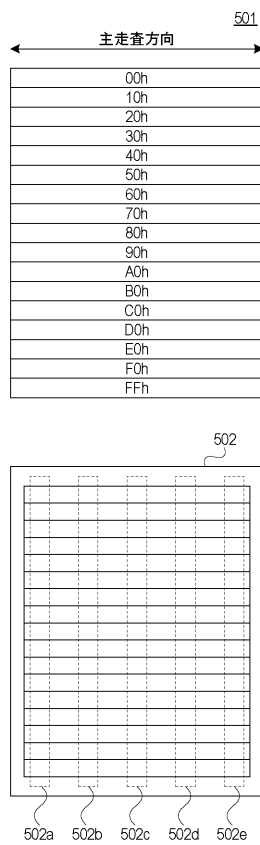
【図 3】



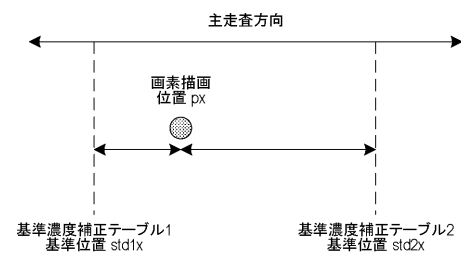
【図 4】



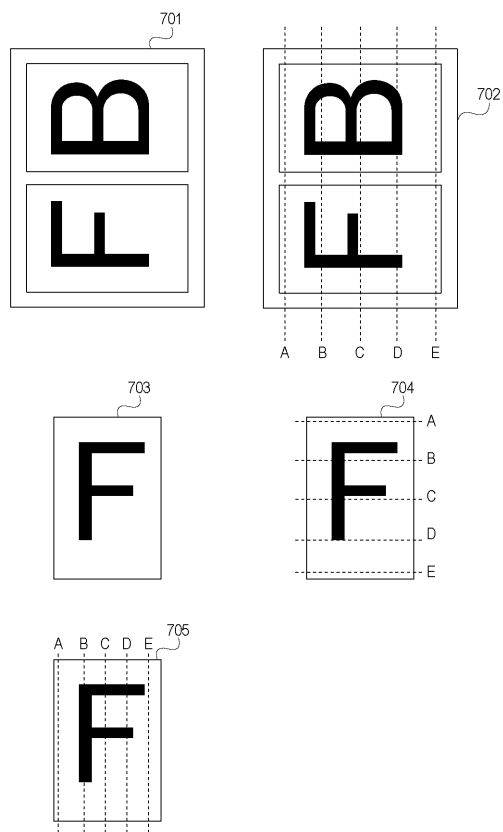
【図 5】



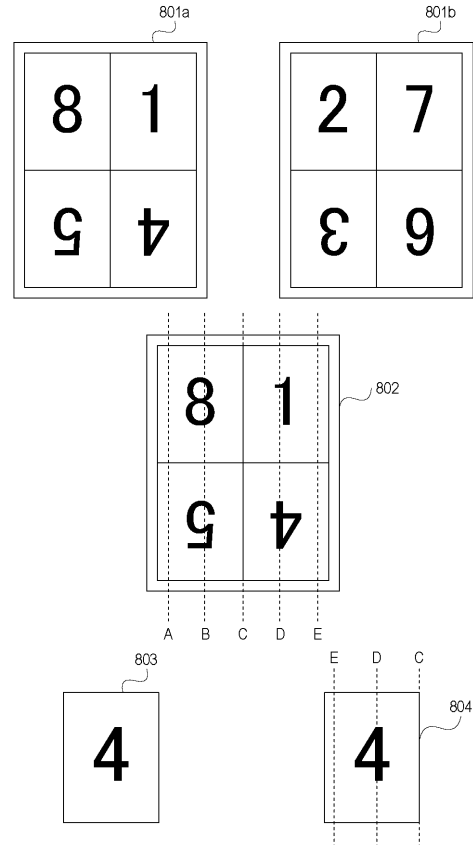
【図 6】



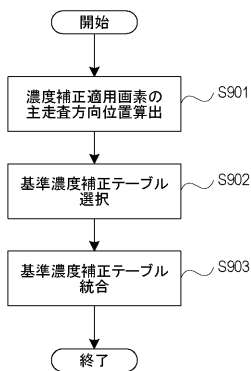
【図 7】



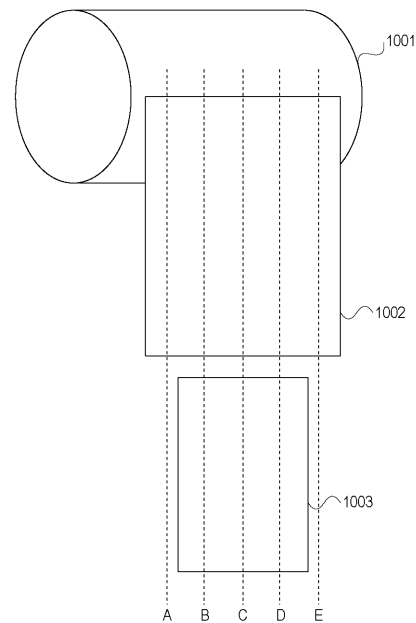
【図 8】



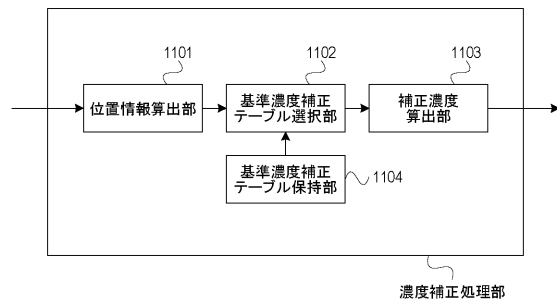
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 4 N</i>	<i>1/401</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>1/387</i>	<i>1 1 0</i>
<i>H 0 4 N</i>	<i>1/407</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>1/387</i>	<i>7 0 0</i>
			<i>H 0 4 N</i>	<i>1/401</i>	
			<i>H 0 4 N</i>	<i>1/407</i>	

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 4 4 9 9 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 1 3 5 5 8 6 (J P , A)
 特開 2 0 1 0 - 1 3 7 4 4 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 2 1 4 4 3 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 3 1 6 0 8 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 3 4 9 8 5 1 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 1 7 6 5 2 6 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 4 1 J 2 / 5 2
 B 4 1 J 2 1 / 0 0
 B 4 1 J 2 9 / 3 8
 G 0 3 G 1 5 / 0 0
 H 0 4 N 1 / 3 8 7
 H 0 4 N 1 / 4 0 1
 H 0 4 N 1 / 4 0 7