

(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2012-138897

(P2012-138897A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4N 1/46	(2006.01)	HO4N 1/46	Z	5C077
HO4N 1/60	(2006.01)	HO4N 1/40	D	5C079

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2011-247969 (P2011-247969)
 (22) 出願日 平成23年11月11日 (2011.11.11)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-273942 (P2010-273942)
 (32) 優先日 平成22年12月8日 (2010.12.8)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

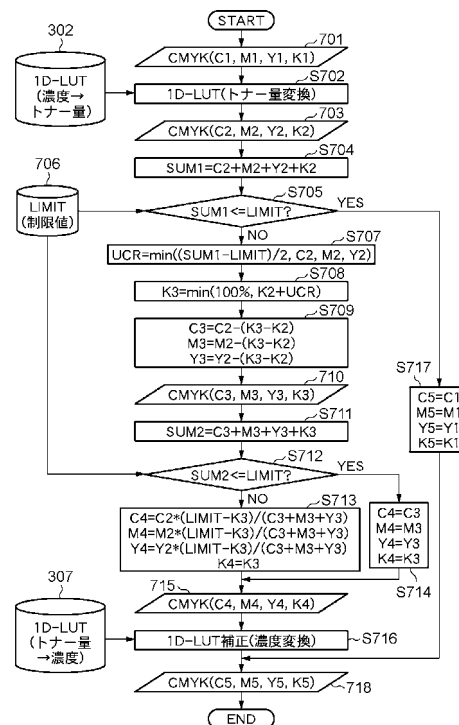
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 トナー総量制御処理時に、濃度値からトナー量への変換や、トナー量から濃度値への変換によって情報の損失が発生し、階調性悪化等の画質劣化の原因となる。

【解決手段】 画像データを印刷する際に用いられる複数の色材それぞれの出力の制御を行う画像処理装置であって、前記複数の色材それぞれの出力信号である第一の信号値を、前記複数の色材それぞれの量に変換する第一変換手段と、前記複数の色材の一画素あたりの総量に対する制限値に基づいて、前記複数の色材それぞれの量を制御する制御手段と、前記制御手段にて制御された前記複数の色材それぞれの量を、対応する出力信号である第二の信号値に変換する第二変換手段とを有し、前記制御手段は、画像データに含まれる着目画素において、前記第一の信号値に基づく前記複数の色材の総量が制限値以下の場合、当該着目画素に対し、前記第一の信号値を前記第二の信号値として出力する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像データを印刷する際に用いられる複数の色材それぞれの出力の制御を行う画像処理装置であって、

前記複数の色材それぞれの出力信号である第一の信号値を、前記複数の色材それぞれの量を示す値に変換する第一変換手段と、

一画素あたりの前記複数の色材の総量に対する制限値に基づいて、前記複数の色材それぞれの量を示す値を制御する制御手段と、

前記制御手段にて制御された前記複数の色材それぞれの量を示す値を、対応する出力信号である第二の信号値に変換する第二変換手段と

を有し、

前記制御手段は、画像データに含まれる着目画素において、前記第一の信号値に基づく前記複数の色材の総量が制限値以下の場合、当該着目画素に対し、前記第一の信号値を前記第二の信号値として出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記色材は、トナーであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第一の信号値および前記第二の信号値は、色の濃度値に基づいて定義されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記第一変換手段は、前記第一の信号値を前記色材の量を示す値に変換するために、色材ごとに定義された第一のルックアップテーブルを用いて変換し、

前記第二変換手段は、前記色材の量を示す値を前記第二の信号値に変換するために、色材ごとに定義された第二のルックアップテーブルを用いて変換することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記複数の色材は、黒の色材を含み、

前記制御手段は、前記黒の色材における出力可能な最大値を基準として、前記複数の色材それぞれの画素あたりの量を示す値を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記第一のルックアップテーブルおよび前記第二のルックアップテーブルを作成する作成手段を更に有し、

前記作成手段は、前記第一のルックアップテーブルおよび前記第二のルックアップテーブルにおいて、同一の信号値に対して消費する量が色材ごとに異なることを示す情報を用いて、信号値と色材の量との対応を定義することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記黒の色材における出力可能な最大値は、同一の信号値に対して消費する量が色材ごとに異なることを示す情報に基づき、各色に対して出力可能な最大の信号値の場合に、前記複数の色材のうち消費する量が最も大きい色材の量に対する当該黒の色材の消費する量の割合から算出されることを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

消費する量が色材ごとに異なることを示す前記情報は、色材の重さで表されることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記複数の色材それぞれの量を示す値を制御した後に、更にスムージング処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記複数の色材それぞれの量を示す値を制御する前後の画像データを

10

20

30

40

50

用いて、前記スムージング処理を適用する画素を示す判定画像を更に作成し、当該判定画像に従って前記スムージング処理を行うことを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

画像データを印刷する際に用いられる複数の色材それぞれの出力の制御を行う画像処理装置における画像処理方法であって、

第一変換手段が、前記複数の色材それぞれの出力信号である第一の信号値を、前記複数の色材それぞれの量を示す値に変換する第一変換工程と、

制御手段が、前記複数の色材の一画素あたりの総量に対する制限値に基づいて、前記複数の色材それぞれの量を示す値を制御する制御工程と、

第二変換手段が、前記制御工程にて制御された前記複数の色材それぞれの量を示す値を、対応する出力信号である第二の信号値に変換する第二変換工程とを有し、

前記制御工程において、画像データに含まれる着目画素において、前記第一の信号値に基づく前記複数の色材の総量が制限値以下の場合、当該着目画素に対し、前記第一の信号値を前記第二の信号値として出力することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 12】

コンピュータを、

複数の色材それぞれの出力信号である第一の信号値を、前記複数の色材それぞれの量を示す値に変換する第一変換手段、

前記複数の色材の一画素あたりの総量に対する制限値に基づいて、前記複数の色材それぞれの量を示す値を制御する制御手段、

前記制御手段にて制御された前記複数の色材それぞれの量を示す値を、対応する出力信号である第二の信号値に変換する第二変換手段

として機能させ、

前記制御手段は、画像データに含まれる着目画素において、前記第一の信号値に基づく前記複数の色材の総量が制限値以下の場合、当該着目画素に対し、前記第一の信号値を前記第二の信号値として出力することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印字処理におけるトナーやインクの総量を制御するための画像処理装置、画像処理方法、および画像処理パラメータを作成するプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

トナーやインク等の記録材（色材）を用いたカラープリンタでは、1画素単位で使用できる記録材の量に制限がある場合が多い。例えばシアン/マゼンタ/イエロー/ブラック（以降、C、M、Y、Kと表記する）の4色のトナーを用いる電子写真方式のプリンタについて考える。この電子写真方式のプリンタでは、1画素単位の各色のトナー出力の最大値をそれぞれ100%とした場合、1画素単位のトナー総量の制限値は例えば300%までと定義されている。トナー総量が300%を超えるとトナーの定着不良やトナーの飛び散りが発生し、画質が損なわれるだけでなく装置本体への損傷等の影響が懸念される。

【0003】

上記問題を解決するために従来技術では、CMYKのトナーの総量を1画素単位で計算し、制限値を超えていた場合は総量を減らす処理を行っていた。（例えば特許文献1参照）。このトナー総量を出力制御する処理を便宜上、以下、「トナー総量制御処理」と定義する。特許文献1では、CMYを等量減らす代わりにKを増やすことで、画質の変化を極力少なくしつつ、トナーの総量を減らすことが可能になる。またトナーの総量を制限する際にLUT（Look Up Table）等を用いて濃度値を消費されるトナー量の情報に変換することで、正確なトナー総量制限処理を可能としていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-334320号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら従来のトナー総量を制御する技術では、トナー総量制御処理の前後で信号が歪んでしまうという問題があった。詳細は後述するが、従来のトナー総量制御処理ではLUT等を用いて、一度濃度値を消費されるトナー量の情報に変換してからトナー総量制御処理を行う。そして、トナー総量制御処理後のトナー量の情報に対して、LUT等を用いて濃度値に戻す。このとき、この濃度値と消費されるトナー量との関係は必ずしもニアな関係になるとは限らない。例えば、濃度値が50%の場合に消費されるトナー量に対して濃度値が100%の場合に消費されるトナー量は2倍よりも大きい値になる可能性がある。つまり、濃度値と消費トナー量との関係は、非線形な関係になる可能性がある。

10

【0006】

そのため、濃度値を消費されるトナー量に変換する処理や消費されるトナー量を濃度値に変換する処理では、非線形な関係を有したまま値の圧縮等が行われることにより、情報が失われてしまうという課題がある。上記処理は全ての画素に対して行われるため、この情報の損失に伴って画像の階調性等が悪化し、画質の劣化が問題となる。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本願発明は以下の構成を有する。すなわち、画像データを印刷する際に用いられる複数の色材それぞれの出力の制御を行う画像処理装置であって、前記複数の色材それぞれの出力信号である第一の信号値を、前記複数の色材それぞれの量を示す値に変換する第一変換手段と、一画素あたりの前記複数の色材の総量に対する制限値に基づいて、前記複数の色材それぞれの量を示す値を制御する制御手段と、前記制御手段にて制御された前記複数の色材それぞれの量を示す値を、対応する出力信号である第二の信号値に変換する第二変換手段とを有し、前記制御手段は、画像データに含まれる着目画素において、前記第一の信号値に基づく前記複数の色材の総量が制限値以下の場合、当該着目画素に対し、前記第一の信号値を前記第二の信号値として出力する。

30

【発明の効果】

【0008】

トナー総量制御処理を行わない画素に対する情報の損失を防ぐことができ、階調性の悪化等の画質劣化を抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】システムの構成図。

【図2】画像処理の流れを示した図。

【図3】従来のトナー総量制御処理の流れを示した図。

40

【図4】従来のトナー総量制御処理に用いるLUTの例を示した図。

【図5】従来のトナー総量制御の流れを示した図。

【図6】第一実施形態に係るトナー総量制御処理の流れを示した図。

【図7】第一実施形態に係るトナー総量制御の流れを示した図。

【図8】濃度値100%に対するトナーの量が色ごとに異なる例を示した図。

【図9】第二実施形態に係るトナー総量制御処理の流れを示した図。

【図10】第二実施形態に係るLUTを作成する処理の流れを示した図。

【図11】第二実施形態に係るLUTの例を示した図。

【図12】第二実施形態に係るトナー総重量制御の流れを示した図。

【図13】第三実施形態に係るトナー総量制御処理の流れを示した図。

50

【図14】第三実施形態に係る判定画像作成処理の流れを示した図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

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。

【0011】

<第一実施形態>

本発明の実施形態について説明する。本実施形態では同一の濃度値に対して消費されるトナー量が色ごとに異なる状況でのトナー量を制限する手法について説明する。なお、本明細書において、値の変換処理にて用いられるルックアップテーブルをLUTと記載する。更に具体的には1次元のルックアップテーブルを1D-LUTと記載する。

10

【0012】

図1は本発明におけるシステムの構成図である。画像処理装置であり、CMYKの各色のトナーを用いるMFP(MultiFunction Peripheral)101は、ネットワーク123を介して他の装置に接続されている。またPC124はネットワーク123を介してMFP101と接続されている。PC124内のドライバ125はMFP101に対応しており、MFP101へ印刷データを送信する。

【0013】

MFP101について詳細に説明する。ネットワークI/F122は印刷データ等の受信や後述するラスト画像や制御データ等の送信を行う。コントローラ102はCPU103やレンダラ112、画像処理部114で構成される。CPU103のインタプリタ104はPC124から受信した印刷データのPDL(Page Description Language)部分を解釈し、中間言語データ105を生成する。続いて、CMS(Color Management System)はそれぞれ、色変換用のプロファイルの情報を用いて色変換を行う。本実施形態のMFP101は、2つのCMSを有する。

20

【0014】

CMS106ではソースプロファイル107及びデスティネーションプロファイル108を用いて色変換を行い、中間言語データ(CMS後)111を生成する。本実施形態ではICC(International Color Consortium)で定められたICCプロファイル等の規格化されたプロファイルを用いる。

【0015】

また、ソースプロファイル107はRGBやCMYK等のデバイスに依存する色空間をL*a*b*やXYZ等のデバイス非依存の色空間に変換するためのプロファイルである(デバイス依存色空間 デバイス非依存色空間)。XYZはL*a*b*と同様にデバイス非依存の色空間であり、3種類の刺激値で色を表現する。また、デスティネーションプロファイル108はデバイス非依存色空間をデバイス(プリンタ115)に依存したCMYK色空間に変換するためのプロファイルである(デバイス非依存色空間 デバイス依存色空間)。

30

【0016】

一方、CMS109ではデバイスリンクプロファイル110を用いて色変換を行い、中間言語データ(CMS後)111を生成する。ここでデバイスリンクプロファイル110はRGBやCMYK等のデバイス依存色空間をデバイス(プリンタ115)に依存したCMYK色空間に直接変換するためのプロファイルである。

40

【0017】

CMS106とCMS109いずれのCMSが選ばれるかは、ドライバ125における設定に依存する。本実施形態ではプロファイルの種類によってCMSを分けているが、1つのCMSで複数種類のプロファイルを扱ってもよい。また、プロファイルの種類は本実施形態で挙げた例に限らずプリンタ115のデバイス依存CMYK色空間を用いるのであればどのような種類のプロファイルでもよい。

【0018】

レンダラ112は、生成した中間言語データ(CMS後)111からラスト画像113

50

を生成する。画像処理部 114 は、ラスタ画像 113 やスキャナ 119 で読み込んだ画像に対して画像処理を行う。コントローラ 102 と接続されたプリンタ 115 は、C M Y K 等の複数の有色トナーを用いて紙（記録材）上に出力データを形成する。プリンタ 115 は紙の給紙を行う給紙部 116 と出力データを形成した紙を排紙する排紙部 117 とを備える。表示装置 118 は、ユーザへの指示や M F P 101 の状態を示す U I を表示する。

【0019】

スキャナ 119 はオートドキュメントフィーダを含むスキャナである。スキャナ 119 は、束状のあるいは一枚の原稿画像を光源（不図示）から照射し、原稿反射像をレンズで C C D センサ等の固体撮像素子上に結像し、当該固体撮像素子からラスタ状の画像読み取り信号を画像データとして得る。入力装置 120 は、ユーザからの入力を受け付けるためのインタフェースである。記憶装置 121 は、コントローラ 102 で処理されたデータやコントローラ 102 が受け取ったデータ等を保存する。

10

【0020】

[画像処理フロー]

次に画像処理部 114 の流れについて図 2 を用いて説明する。なお、本明細書にて示すフローチャートにおいて、長方形は処理を（S 203 等）、ひし形は条件分岐を（S 201 等）、平行四辺形はデータを（R G B 画像 202 等）示している。また、本処理フローは、本実施形態において例えば、M F P 101 が有するコントローラ 102 が記憶装置 121 に格納されたプログラムを読みだして実行するものとする。

【0021】

画像処理部 114 は画像データを受信した後、S 201 にて受け取ったデータがスキャナ 119 から受信したスキャンデータかドライバ 125 から送られたラスタ画像 113 かを判定する。スキャンデータではない場合（S 201 にて N O）はラスタ画像 113 であり、受信した画像データが C M S によってプリンタデバイスに依存する C M Y K に変換された第一の信号値としての C M Y K 画像__A（濃度値）210 となる。スキャンデータの場合（S 201 にて Y E S）は R G B 画像 202 であるため、S 203 にて画像処理部 114 は色変換処理を行い、共通 R G B 画像 204 を生成する。ここで共通 R G B 画像 204 はデバイスに依存しない R G B 色空間で定義されており、演算によって L * a * b * 等のデバイス非依存色空間に変換することが可能である。ここでは、デバイス非依存色空間であれば L * a * b * 等のどのような色空間であってもよい。

20

30

【0022】

一方、S 205 にて画像処理部 114 は R G B 画像 202 に対し文字判定処理を行い、文字判定データ 206 を生成する。ここでは画像のエッジ等を検出して文字判定データ 206 を生成する。そして、S 207 にて画像処理部 114 は共通 R G B 画像 204 に対してフィルタ処理を行う。ここで、生成した文字判定データ 206 を用いて画像データにおける文字部分とそれ以外の部分とで異なるフィルタ処理を行う。次に画像処理部 114 は S 208 にて下地飛ばし処理を行いスキャン原稿中の下地を除去する。次に、S 209 にて、画像処理部 114 は色変換処理を行って C M Y K 画像__A（濃度値）210 を生成する。ここでの“濃度値”とは C M Y K の各色の濃度の値を 0 % ~ 100 % の信号値で表したものである。もちろん、「%」の単位ではなく、b i t 数を定義した信号値でもよい。例えば 8 b i t の場合、濃度値は 0 ~ 255 の信号値となる。この各色に対する出力信号である“濃度値”に基づいて、画像形成が行われる。

40

【0023】

次に S 211 にて画像処理部 114 は C M Y K 画像__A（濃度値）210 に対してトナー総量制御処理を行い、第二の信号値である C M Y K 画像__B（濃度値）212 を出力する。本実施形態では同一の濃度値に対して消費されるトナー等の色材の量が色ごとに異なる状況であっても制御が可能なトナー総量制御処理を提案する。本実施形態に係る本処理工程のトナー総量制御処理の詳細は図 6 および図 7 を用いて後述する。

【0024】

S 211 にてトナー総量制御処理を行った後、画像処理部 114 は S 213 にて 1 次元

50

のLUT(1D-LUT)を用いて、CMYK画像__B(濃度値)212に対してCMYK各色の階調特性を補正する。ここでの階調特性に対する補正手法については、特に限定せず、公知の方法が適用可能である。最後にS214にて、画像処理部114は画像形成処理を行ってCMYK画像(2値)215を作成し、画像データをプリンタ115へ送信する。以上により、本画像処理フローを終了する。

【0025】

[トナー総量制御処理(従来手法)]

次に、図2のS211におけるトナー総量制御処理について詳細に説明する。まずここでは、本実施形態の処理の流れを説明する前に、特許文献1にて用いられている従来手法の処理の流れについて図3を用いて説明する。

10

【0026】

まず、S301にて画像処理部114は、1D-LUT(濃度 トナー量)302を用いて1D-LUT補正(トナー量変換)を行い、CMYK画像__A(濃度値)210をCMYK画像__C(トナー量)303に変換する(第一変換手段)。ここで、1D-LUT(濃度 トナー量)302について図4(A)を用いて説明する。図4(A)に示すグラフ401は、1画素あたりの濃度値に対して消費するトナーの量を示したものである。つまり、グラフ401は、1D-LUT(濃度 トナー量)302をグラフとして可視化したものである。トナーの量は本来重さ(グラム等)で表現されるが、濃度値と同様に0%~100%の信号値で表す。なお、各信号値に対応する具体的なトナー量は予め定義され、その情報はMFP101にて保持されているものとする。グラフ401において、データ402は、C、M、Y、Kのトナー量と濃度値との関係を表している。

20

【0027】

次にS304にて、画像処理部114はCMYK画像__C(トナー量)に対してトナー総量制御を行い、CMYK画像__D(トナー量)305を出力する。ここで、S304におけるトナー総量制御処理について図5を用いて説明する。図5の処理の流れは画素単位で行う。S304にてトナー総量制御の対象として入力された画像に含まれる着目画素のCMYK(C1, M1, Y1, K1)501に対して、画像処理部114はS502で合計値SUM1を算出する。ここでCMYK(C1, M1, Y1, K1)501とは、CMYK画像__C(トナー量)303の1画素単位のデータである。次に、S503にて画像処理部114はLIMIT(制限値)504を読み込み、SUM1と比較する。

30

【0028】

ここでのLIMIT504とは、一画素あたりの定着可能なトナー量の制限値であり、例えば「300%」といった数値で定義される。LIMIT504は、例えばMFP101が有する記憶装置121などに予め保持され、読みだされることにより取得される。制限値であるLIMIT504を超えたトナー量を定着しようとする、出力した画像の画質劣化やプリンタ115の損傷等が懸念される。そのため、最終的なトナー総量を制限値以下にする必要がある。

【0029】

次にSUM1がLIMIT504以下である場合(S503にてYES)、画像処理部114はS513にてCMYK(C1, M1, Y1, K1)501をCMYK(C3, M3, Y3, K3)514として出力する。ここで、CMYK(C3, M3, Y3, K3)514とは、CMYK画像__D(トナー量)305の1画素単位のデータである。

40

【0030】

S503にてSUM1がLIMIT504より大きい場合(S503にてNO)、画像処理部114はS505にてUCR値を算出する。ここでUCR値は、以下の式を用いて算出する。

【0031】

$$UCR = \min((SUM1 - LIMIT) / 2, C1, M1, Y1)$$

UCR値は、CMYのトナーの削減値及びKの増加値を算出する際に用いられる値である。S304におけるトナー総量制御ではトナー量の削減値を最小にするため、制限値を

50

超えた量の半分の値、C1, M1, およびY1の4つの値の中で最も小さい値をUCR値とする。次にS506にて画像処理部114は第1のトナー総量制限後の値であるC2, M2, Y2, K2の中のK2を算出する。K2の値は以下の式を用いて算出する。

【0032】

$$K2 = \min(100\%, K1 + UCR)$$

基本的には、K1にUCR値を足した値をK2として用いるが、K2単体でトナー量の最大値である100%を超えた値は設定できないため、K1とUCR値の合計が100%を超えた場合は、K2の値を100%とする。次にS507にて画像処理部114はC1, M1, Y1の値を削減し、C2, M2, Y2の値を算出する。ここではS506で算出したK2の値とK1の値の差分を削減値とする。以上の処理の流れで、画像処理部114はトナー総量を削減したCMYK(C2, M2, Y2, K2)508を算出する。

10

【0033】

次にS509にて画像処理部114は、C2, M2, Y2, K2を合計してSUM2を算出する。次にS510にて画像処理部114は、LIMIT504を読み込みSUM2と比較する。SUM2がLIMIT504以下である場合(S510にてYES)、画像処理部114はS512にてCMYK(C2, M2, Y2, K2)508をCMYK(C3, M3, Y3, K3)514として出力する。SUM2がLIMIT504よりも大きい場合(S510にてNO)、S511にて画像処理部114はK2の値をそのままK3として設定し、LIMIT504からK2を引いた値をC2, M2, Y2の合計値で割ることで係数を算出する。そして、画像処理部114はC2, M2, Y2に算出した係数をかけることでトナー量が削減されたC3, M3, Y3を算出し、CMYK(C3, M3, Y3, K3)514を出力する。

20

【0034】

以上のようにして、CMYK画像_C(トナー量)303に含まれる画素全てを着目画素として対してトナー総量制御を行う。そして、S304のトナー総量制御によりCMYK画像_D(トナー量)305を算出した後、S306にて画像処理部114は1D-LUT(トナー量 濃度)307を用いてCMYK画像_B(濃度値)212を算出する(第二変換手段)。

【0035】

1D-LUT(トナー量 濃度)307について図4(B)を用いて説明する。図4(B)に示すグラフ403は1画素あたりの消費するトナーの量に対する濃度値を示したものである。つまり、グラフ403は、1D-LUT(トナー量 濃度値)307をグラフとして可視化したものである。ここでグラフ403は、グラフ401を逆算して求める。グラフ403において、データ404はC、M、Y、Kに対する濃度値とトナー量との関係を表している。

30

【0036】

以上のように、従来技術では図4(A)に示すグラフを用いて濃度値からトナー量への変換をする。その後、図4(B)に示すグラフを用いてトナー量から濃度値への再変換を行う。しかし、図4に示すように変換の際に非線形な演算を行うため、入力画像が有する情報の損失が発生する。しかも、従来の処理の流れでは画像全体をトナー量に変換するため、トナー総量制御処理を行う必要がない画素においても情報の損失が発生することになる。この情報の損失によって例えば階調性の劣化など、重大な画質劣化が発生する。

40

【0037】

[トナー総量制御処理(本実施形態)]

上述した従来のトナー総量制御処理に対し、本実施形態では画質劣化の防止とトナー総量制御を両立した処理を提案する。本実施形態の処理の流れについて図6を用いて説明する。ここで述べる処理は、図2に示すS11におけるトナー総量制御処理に対応する。

【0038】

従来技術と異なり、S601にて画像処理部114は第一のルックアップテーブルである1D-LUT(濃度 トナー量)302と第二のルックアップテーブルである1D-L

50

UT (トナー量 濃度) 307とを直接用いてトナー総量制御を行う。CMYK画像__A (濃度値) 210を入力として、S601におけるトナー総量制御により、CMYK画像__B (濃度値) 212を生成する。

【0039】

S601に示すトナー総量制御について図7を用いて詳細に説明する。図7の処理は図5と同様に画素単位で行う。S702にて画像処理部114は、トナー総量制御の対象として入力されたCMYK (C1, M1, Y1, K1) 701に対して、1D-LUT補正を行い、濃度値をトナー量に変換し、CMYK (C2, M2, Y2, K2) 703を出力する(第一変換手段)。その際に1D-LUT (濃度 トナー量) 302を用いる。1D-LUT (濃度 トナー量) 302は、予め定義され、例えばMFP101が有する記憶装置121に保持されているものとする。ここでCMYK (C1, M1, Y1, K1) 701とは、CMYK画像__A (濃度値) 210の1画素単位のデータである。次に画像処理部114は、S704でCMYK (C2, M2, Y2, K2) 703を用いて合計値SUM1を算出する。次に、S705にて画像処理部114は、LIMIT706を読み込みSUM1と比較する。LIMIT706は、従来技術として図5に示したLIMIT504と同等であるため説明を省略する。

10

【0040】

SUM1がLIMIT706以下である場合(S705にてYES)、画像処理部114はS717にてCMYK (C1, M1, Y1, K1) 701をCMYK (C5, M5, Y5, K5) 718として出力する。ここで、CMYK (C5, M5, Y5, K5) 718とはCMYK画像__B (濃度値) 212の1画素単位のデータである。このように、SUM1がLIMIT706以下の値を有する画素についてはトナー量に変換する前のデータを直接出力することで、トナー量変換による情報の損失を防ぐことが可能になる。

20

【0041】

以下、S707~S714でCMYK (C4, M4, Y4, K4) 715を出力するまでの処理は従来技術として示した図5のS505~S512でCMYK (C3, M3, Y3, K3) 514を出力するまでの処理と同様であるので説明を省略する。ここで、CMYK (C2, M2, Y2, K2) 703とCMYK (C1, M1, Y1, K1) 501とは対応している。また、CMYK (C3, M3, Y3, K3) 710とCMYK (C2, M2, Y2, K2) 508とは対応している。さらに、CMYK (C4, M4, Y4, K4) 715とCMYK (C3, M3, Y3, K3) 514とは対応している。

30

【0042】

最後に、S716にて画像処理部114はCMYK (C4, M4, Y4, K4) 715に対して1D-LUTを用いて補正を行い、トナー量を濃度値に変換し、CMYK (C5, M5, Y5, K5) 718を出力する(第二変換手段)。その際に、1D-LUT (トナー量 濃度) 307を用いる。1D-LUT (トナー量 濃度) 307は、予め定義され、例えばMFP101が有する記憶部(不図示)に保持されているものとする。

【0043】

以上のようにSUM1がLIMIT706より大きい場合は従来技術と同様にトナー総量を制限し、制限値を超えることによって発生する画質劣化や装置本体への損傷に関する懸念を防ぐことが可能になる。

40

【0044】

本実施形態ではトナーに限定して説明したが、どのような色材を用いてもよい。また、本実施形態では濃度値をトナー量に変換する際にLUTを用いたが、特定の式で定義した演算によって変換を行ってもよい。同様に、本実施形態ではトナー量を濃度値に変換する際にLUTを用いたが、特定の式で定義した演算によって変換を行ってもよい。

【0045】

また、本実施形態では1画素ごとにLIMIT706を用いて処理を切り替えたが、一度画像全体に対してトナー総量制御を行った後、トナー総量制御処理の適用前の画像と比較して出力する画素値の切り替え処理を行ってもよい。その際に、LIMIT706を用

50

いて切り替え処理に用いる情報（例えば、画素の位置情報）を別途出力してもよい。

【0046】

また、本実施形態では、4色の色材を用いた例を示したが、これに限定するものではなく、より多くの色材もしくはより少ない色材を扱う装置に適用してもよい。

【0047】

本発明により、トナー総量制御処理を行う必要がない画素に対する情報の損失を防ぐことができるため、階調性の悪化等の画質劣化を抑制することが可能になる。

【0048】

<第二実施形態>

次に同一の濃度値に対して消費されるトナー量が色ごとに異なる状況での実施形態について説明する。第一実施形態では一画素あたりのトナー総量が制限値を超えたか否かに基づいて、トナー総量制御を実施するか否かを切り替える処理を説明した。本実施形態ではさらに、同一の濃度値に対して消費されるトナー量が色ごとに異なる状況に対応可能な実施形態を説明する。

10

【0049】

本実施形態の流れについて説明する。図4(A)(B)に示すように、従来技術では同一の濃度値に対して消費されるトナー量がCMYKの各色で同一であるとの前提に基づいて、処理を行っていた。しかし、実際の印字処理において、出力可能な複数の色のうち特定の色だけ出力される濃度を濃くしたい状況が発生する。その場合、濃度を濃くしたい色に対しては消費するトナーの量が増加するため、同じ濃度値であっても色ごとに消費するトナー量が異なる。また、色材の成分によっては同じ濃度値であっても使用する色材の量が色ごとに異なる可能性がある。つまり、例えばある複数の色に対する濃度値がいずれも100%であったとしても、出力すべきトナーの量は色ごとに異なることとなる。

20

【0050】

上記について図8(A)(B)を用いて説明する。図8(A)に示す表801は、特定の面積（例えば一画素）においてある濃度値で消費されるトナーの量を色ごとに示したものである。トナーAは従来用いられたものと同一であり、濃度値100%に対するトナーの量（ここでの単位はg）はCMYKいずれも「a」となる。つまり、濃度値100%に対するトナー量はCMYKのいずれの色においても同一となる。従来技術および第一実施形態においては、この関係を前提としていた。これに対し、トナーBは濃度値100%に対するトナーの量が色ごとに異なる。表801の場合、濃度値100%に対する各色それぞれのトナーの量は、Cが「b」、Mが「c」、Yが「d」、Kが「e」となる。トナー量の関係を、 $b > c > e > d$ とすると、C, M, K, Yの順で同じ100%の濃度値に対して消費するトナーの量が少なくなる。

30

【0051】

図8(B)は、一画素あたりのトナー総量について概念的に示したものである。トナー量802はトナーAにおいて濃度値100%で消費するトナーの量を合計したものの、トナー量803はトナーBにおいて濃度値100%で消費するトナーの量を合計したものとなる。トナー量806はトナーAでCMYKの濃度値を合計した400%で消費するトナー量、トナー量807はトナーBでCMYKの濃度値を合計した400%で消費するトナー量となる。制限値804はトナーAにおける制限値「300%」を示しており、トナーAではM, Y, Kの合計値に相当する。つまりグラフ401を用いてトナー量に変換した後、合計値と制限値を比較することが可能となる。

40

【0052】

制限値808は、トナーBにおける制限値「300%」を示している。ここでは、制限値808の値をKのトナー量を基準に「300%」としている。つまり、制限値808は、 $3e$ （ e は、Kの濃度値が100%の場合のトナー量）と同等のトナーの量となる。しかし、トナーBの場合はトナーの量が色ごとに異なるため、MYKの合計値では制限値808を超えてしまうことが考えられる。つまり、グラフ401を用いてトナー量に変換した後、合計値と制限値とを比較することが不可能となる。

50

【 0 0 5 3 】

上記課題を鑑み、本実施形態では上記のような状況であってもトナー総量制御処理を可能とする手法を提案する。

【 0 0 5 4 】

[トナー総量制御処理]

本実施形態の処理の流れについて、図9を用いて説明する。本処理フローは、第一実施形態にて示した図6に対応する。S901にて画像処理部114はKのトナー量を考慮したトナー総重量制御を行い、CMYK画像__A(濃度値)210からCMYK画像__B(濃度値)212を算出する。その際に、本実施形態では、1D-LUT(濃度 トナー重量)902、1D-LUT(トナー重量 濃度)903、MAX__K(黒の最大値)904をそれぞれ用いる。

10

【 0 0 5 5 】

1D-LUT(濃度 トナー重量)902について図11(A)(B)を用いて説明する。図11(A)に示すグラフ1101は、1画素あたりの各色の濃度値に対して消費するトナーの量を示したものである。つまり、グラフ1101は、1D-LUT(濃度 トナー重量)902をグラフとして可視化したものである。トナーの量は本来重さ(グラム)で表現されるが、ここでは濃度値と同様に0%~100%の信号値で表す。グラフ1101において、データ1102はC、データ1103はM、データ1104はY、データ1105はKをそれぞれ表す。グラフ1101は、図8(A)にて示した表801に基づくトナーBの関係が反映されており、濃度値が100%の場合に消費するトナーの量が色ごとに異なる。このように同一の濃度値に対して色ごとに異なるトナー消費量、すなわち色ごとに異なるトナーの「重さ」の関係を反映したトナー量を本実施形態では「トナー重量」と定義する。また、トナー重量についても、その単位を%として扱う。

20

【 0 0 5 6 】

また、1D-LUT(トナー重量 濃度)903について説明する。図11(B)に示すグラフ1106は、1画素あたりの消費するトナーの量(演算後)に対する濃度値を示したものである。グラフ1106はグラフ1101を逆算して求めるが、詳細は後述する。図11(B)に示すグラフ1106において、データ1107はC、データ1108はM、データ1109はY、データ1110はKをそれぞれ表す。グラフ1101では100%の濃度値に対するM,Y,Kのトナー重量が100%よりも小さくなっており、グラフ1106ではM,Y,Kはトナー重量が100%に到達する前に対応する濃度値が100%の値となる。なお、グラフ1101およびグラフ1106に示すように、Cはトナー重量と濃度値との関係において、リニアな関係ではないが、濃度値が100%の場合にはトナー重量は100%となっている。

30

【 0 0 5 7 】

[算出処理]

次に1D-LUT(濃度 トナー重量)902、1D-LUT(トナー重量 濃度)903、MAX__K(黒の最大値)904の算出方法について図10を用いて説明する。ここで、MAX__K904は、黒の色材における出力可能な最大の重量の情報を意味する。

【 0 0 5 8 】

まず、S1001にて画像処理部114は、1D-LUT(濃度 トナー量)302を取得する。ここで、濃度値とトナー量とを対応させた1D-LUTは色ごとに作成されるため、図4(A)に示すグラフ401のような濃度値100%に対するトナー量が100%になるようなLUTとなる。次にS1002にて画像処理部114は、トナー重量情報1008を取得する。トナー重量情報1008とは、例えば濃度値100%において消費するトナーの量(ここでの単位はg)を示した情報であり、トナーの量(g)は色ごとに異なる。ここでは、図8(A)に示した表801の「トナーB」に定義した値を用いる。図8(A)に示した表801において、濃度値に対するトナーの量の情報は予め定義され、保持しているものとする。次に、S1003にて画像処理部114は、当該MFP101にて扱う複数のトナーのうち、濃度値が100%の際に最もトナーの量が大きい色を抽

40

50

出する。表 8 0 1 に示す例の場合、 $b > c > e > d$ でトナーの量の大小関係が定義されるため、濃度値が 1 0 0 % の際に b が最もトナーの量が大きい色となる。すなわち、ここでは C が最もトナーの量が大きい色である。

【 0 0 5 9 】

次に S 1 0 0 4 にて画像処理部 1 1 4 は、トナー重量情報 1 0 0 8 を用いて最もトナーの量が大きい色を用いて係数を作成する。表 8 0 1 に示した例の場合、 C の係数は「 $b / b = 1$ 」、 M の係数は「 c / b 」、 Y の係数は「 d / b 」、 K の係数は「 e / b 」とそれぞれ定義される。つまり、もっともトナーの量が多い色に対するその他の色のトナーの量の割合を示している。なお、ここでは最もトナーの量が大きい色を“ 1 ”としているが、“ 1 ”よりも小さい値として定義してもよい。次に S 1 0 0 5 にて、画像処理部 1 1 4 は 1 D - L U T (濃度 トナー量) 3 0 2 と係数を用いて 1 D - L U T を演算で求め、1 D - L U T (濃度 トナー重量) 9 0 2 を算出する。

10

【 0 0 6 0 】

次に S 1 0 0 6 にて、画像処理部 1 1 4 は 1 D - L U T (濃度 トナー重量) 9 0 2 の K に着目し、MAX__K 9 0 4 を算出する。図 1 1 (A) に示すグラフ 1 1 0 1 の場合は、 K に対応したデータ 1 1 0 5 に着目し、濃度値 1 0 0 % に対するトナー重量を MAX__K 9 0 4 とする。

【 0 0 6 1 】

最後に S 1 0 0 7 にて、画像処理部 1 1 4 は 1 D - L U T (濃度 トナー重量) 9 0 2 を逆算することで 1 D - L U T (トナー重量 濃度) 9 0 3 を算出する。

20

【 0 0 6 2 】

以上で示すように「トナー重量」の概念を導入した場合、第一実施形態に比べて情報の損失が大きくなるという問題がある。図 1 1 (A) に示すグラフ 1 1 0 1 の場合、 K のデータ 1 1 0 5 では濃度値 1 0 0 % に対するトナー重量は約 7 0 % となる。さらに、図 1 1 (B) に示すグラフ 1 1 0 6 の場合、 K のデータ 1 1 1 0 ではトナー重量が約 7 0 % に対する濃度値は 1 0 0 % となる。そのため 1 回の変換で損失する情報量が増加する。このような状況では、従来手法による画質劣化が大きくなるという問題がある。

【 0 0 6 3 】

[トナー総重量制御]

次に、図 9 の S 9 0 1 に示す K を考慮したトナー総重量制御について図 1 2 を用いて説明する。まず、S 1 2 0 2 にて画像処理部 1 1 4 は CMYK (C 1 , M 1 , Y 1 , K 1) 1 2 0 1 に対してトナー重量変換を行い、CMYK (C 2 , M 2 , Y 2 , K 2) 1 2 0 3 を算出する。CMYK (C 2 , M 2 , Y 2 , K 2) 1 2 0 3 は先の実施形態と異なり、トナー量ではなく“トナー重量”となる。その際に、図 1 0 に示した算出処理にて求めた 1 D - L U T (濃度 トナー重量) 9 0 2 を用いる。その後の S 7 0 4 ~ S 7 1 7 までの処理は S 1 2 0 4 及び S 1 2 0 6 を除いて第一実施形態にて図 7 を用いて述べた処理と同じなので説明を省略する。

30

【 0 0 6 4 】

SUM 1 が LIMIT 7 0 6 以下の場合は (S 7 0 5 にて YES)、第一実施形態と同じく CMYK (C 1 , M 1 , Y 1 , K 1) 7 0 1 を CMYK (C 5 , M 5 , Y 5 , K 5) 7 1 8 として出力する。また、S 7 0 5 にて SUM 1 が LIMIT 7 0 6 より大きい場合は (S 7 0 5 にて NO)、トナー量を制限する処理を行う。

40

【 0 0 6 5 】

S 1 2 0 3 にて、画像処理部 1 1 4 は S 7 0 7 にて算出した UCR 値に $K 2$ を加えた値と MAX__K 9 0 4 とを比較し、小さい方を $K 3$ として算出する。また、S 1 2 0 6 にて、画像処理部 1 1 4 は CMYK (C 4 , M 4 , Y 4 , K 4) 1 2 0 5 に対して濃度変換を行い、CMYK (C 5 , M 5 , Y 5 , K 5) 1 2 0 7 を算出する。その際に、図 1 0 の S 1 0 0 7 にて算出した 1 D - L U T (トナー重量 濃度) 9 0 3 を用いる。また、CMYK (C 4 , M 4 , Y 4 , K 4) 1 2 0 5 は第一実施形態と異なり、トナー量ではなくトナー重量となる。以上の処理を各画素に対して適用し、トナー総重量制御が必要な画素に対し

50

でのみ適用することとなる。

【0066】

ここで、S1204にてMAX__K904を用いてK3を求める理由について説明する。Kが図11(A)に示すグラフ1101において、データ1105で示されるような状況では、濃度値100%で消費するトナー重量が約70%となる。つまり、MAX__K904は約70%となる。S1206で1D-LUT補正(濃度変換)する際にはデータ1105を逆算したデータ1110を用いるため、トナー重量が約70%の段階で濃度値100%となる。つまり、トナー重量が70%でも100%でも同じ濃度値100%となる。

【0067】

より具体的に説明する。図7に示すS708の処理を適用すると、K2+UCRの値と100%の値の間で小さい値をとるため、K2+UCRが100%を超える場合は100%がK3の値となる。そのため、次のS709で「100%-K2」の分だけC2, M2, Y2を削減する。それに対してS1203のようにK2+UCRの値とMAX__K904の値の間で小さい値をとれば、K2+UCRが70%を超える場合はMAX__K904である70%が選ばれる。そのため、次のS709で「70%-K2」の分だけC2, M2, Y2を削減する。つまり、K3が70%でも100%でもS1206で補正された後の濃度値は同じであるのに対し、S708のケースでは「100%-70%=30%」分も余分にC2, M2, Y2を削減してしまう。以上の理由から、MAX__K904を用いてK3を求めることが必要となる。

【0068】

以上のように、「トナー重量」という概念を導入することで、従来手法では困難であった同一の濃度値で消費するトナーの量が色ごとに異なる場合においても、トナー総量制御処理が可能となる。

【0069】

なお、本実施形態では色材をトナーに限定して説明したが、どのような色材を用いてもよい。また、本実施形態では濃度値をトナー重量に変換する際に、LUTを用いたが、特定の式で定義した演算によって変換を行ってもよい。同様に、本実施形態ではトナー重量を濃度値に変換する際に、LUTを用いたが、特定の式で定義した演算によって変換を行ってもよい。

【0070】

また、本実施形態では1画素ごとにLIMIT706を用いて、トナー総量制御処理を適用するか否かを切り替えた。しかし、一度画像全体に対してトナー総量制御を行った後、トナー総量制御処理の適用前の画像と比較して出力する画素値の切り替え処理を行ってもよい。その際に、LIMIT706を用いて切り替えのための情報(例えば、画素の位置情報)を別途出力してもよい。

【0071】

また、本実施形態ではトナー重量情報1008として図8(A)に示した表801を例にとって扱ったが、これに限定するものではない。また、本実施形態では同一の濃度値で消費する色材量の色ごとの違いを「トナー重量」という概念で定義したが、例えば「容量」など、色ごとの違いを表すことができる概念であれば、他の基準を用いてもよい。

【0072】

また、本実施形態では、4色の色材を用いた例を示したが、これに限定するものではなく、より多くの色材もしくはより少ない色材を扱う装置に適用してもよい。

【0073】

本実施形態により、トナー総量制御処理を行わない画素に対する情報の損失を防ぐことができるため、階調性の悪化等の画質劣化を抑制することが可能になる。また、同一の濃度値に対して消費されるトナー等の色材の量が色ごとに異なる状況であっても情報の損失を防ぎつつ正確に色材の量を制限することが可能になる。

【0074】

10

20

30

40

50

< 第三実施形態 >

次に、第三実施形態として、トナー総量制御処理を行った後に判定画像を作成し、作成した判定画像を用いてスムージング処理を行う場合の実施形態について説明する。先の実施形態ではトナー総量が制限値を超えたか否かで、各画素に対するトナー総量制御処理を行うか否かを切り替える処理を説明した。本実施形態ではさらに、トナー総量制御処理を適用した後の画像データに対し、作成した判定画像を用いてスムージング処理を行う。これにより、トナー総量制御処理を適用した画素と適用していない画素との境界部における画素値の差分を補正し、画像全体に対する画質をより滑らかにする実施形態を説明する。

【 0 0 7 5 】

先の実施形態では L I M I T 7 0 6 を用いて、画像中の各画素に対してトナー総量制御を行うか否かを切り替えていた。そのためトナー総量制御を行う画素と行わない画素との境界で画質差が発生する可能性がある。本実施形態ではそのような画質差を防止するための処理について説明する。

【 0 0 7 6 】

[トナー総量制御処理]

図 1 3 は本実施形態の処理の流れについて示した図である。本処理フローは、第一実施形態にて図 6 にて示した処理フローに対応する。S 6 0 1 にて第一実施形態と同様のトナー総量制御を行った後、S 1 3 0 1 にて画像処理部 1 1 4 は判定画像作成処理を行い、判定画像 1 3 0 2 を出力する。

【 0 0 7 7 】

[判定画像作成処理]

図 1 3 に示す S 1 3 0 1 の判定画像作成処理について図 1 4 を用いて説明する。まず、S 1 4 0 1 にて画像処理部 1 1 4 は、C M Y K 画像__A (濃度値) 2 1 0 と C M Y K 画像__B (濃度値) 2 1 2 を読み込んで差分画像 1 4 0 2 を作成する。ここでの差分画像 1 4 0 2 とは、C M Y K 画像__A (濃度値) 2 1 0 と C M Y K 画像__B (濃度値) 2 1 2 とに含まれる各画素において、対応する画素間の値の差分を示す情報である。つまり、トナー総量制御処理が適用されなかった画素は差分が“ 0 (差分なし) ”になり、トナー総量制御処理が適用された画素はその画素値に差分が発生する。次に、S 1 4 0 3 にて画像処理部 1 1 4 は閾値 1 4 0 4 を読み込み、閾値処理を行って差分画像 (閾値処理後) 1 4 0 5 を算出する。

【 0 0 7 8 】

トナー総量制御処理の前後で差分が大きい画素ほど、トナー総量制御処理が適用されない画素との差分が大きくなることが考えられる。そのため、ここでの閾値処理はトナー総量制御処理の前後で差分が大きい画素データを抽出する。ここでは C M Y K 各色に対して閾値を比較して差分画像 (閾値処理後) 1 4 0 5 を作成する。なお、各画素における C M Y K の合計値に対して閾値処理を行い、各色共通の差分画像 (閾値処理後) 1 4 0 5 を作成してもよい。その場合、以降に述べるステップでは各色共通の処理を行う。なお、ここで用いられる閾値 1 4 0 4 は、例えば、予め定義され、M F P 1 0 1 の記憶装置 1 2 1 に保持されているものとする。

【 0 0 7 9 】

次に S 1 4 0 6 にて画像処理部 1 1 4 は差分画像 (閾値処理後) 1 4 0 5 に対してエッジの抽出を行い、判定画像 1 3 0 2 を作成する。ここでのエッジの抽出とは、差分が大きいとして抽出された画素と、それ以外の画素との境界を抽出する処理である。例えば、各画素の座標等を用いてエッジを抽出する。

【 0 0 8 0 】

図 1 3 に戻り、最後に、S 1 3 0 3 にて画像処理部 1 1 4 は、スムージング用係数 1 3 0 4 を読み込んで判定画像 1 3 0 2 に対してスムージング処理を行い、C M Y K 画像__C (濃度値) 1 3 0 5 を出力する。ここで、スムージング処理は公知の方法を用いることが可能であり、特に限定しない。また、スムージング用係数 1 3 0 4 は予め定義されており、例えば、M F P 1 0 1 が有する記憶装置 1 2 1 に保持されているものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

以上の処理を行うことで、トナー総量制御処理が適用される画素とトナー総量制御処理が適用されない画素との境界部に位置する画素の値の差分を減らし、画質の劣化をさらに防ぐことが可能になる。

【 0 0 8 2 】

本実施形態では色材をトナーに限定して説明したが、どのような色材を用いてもよい。また、本実施形態では同一の濃度値に対して消費されるトナー量が色ごとに同じ状況を前提としているが、第二実施形態のように同一の濃度値に対して消費されるトナー量が色ごとに異なる状況であってもよい。

【 0 0 8 3 】

また、判定画像作成処理において多値の判定画像を出力し、出力された値に応じてスムージング用の係数を切り替えてもよい。その場合は、トナー総量制御処理の前後で差分が大きい画素ほどスムージングを強くし、差分が小さいほどスムージングを弱くする。これにより、トナー総量制御処理が適用される画素とトナー総量制御が適用されない画素との境界部における画素値の差分をさらに削減することが可能になる。

10

【 0 0 8 4 】

本実施形態により、トナー総量制御処理を適用しない画素に対する情報の損失を防ぐことができるため、階調性の悪化等の画質劣化を抑制することが可能になる。さらに、トナー総量制御処理後の画像データに対し、判定画像を用いたスムージング処理を行うことで、トナー総量制御処理が適用される画素とトナー総量制御処理が適用されない画素との境界部の画素値の差分を減らし、画質の劣化をさらに防ぐことが可能になる。

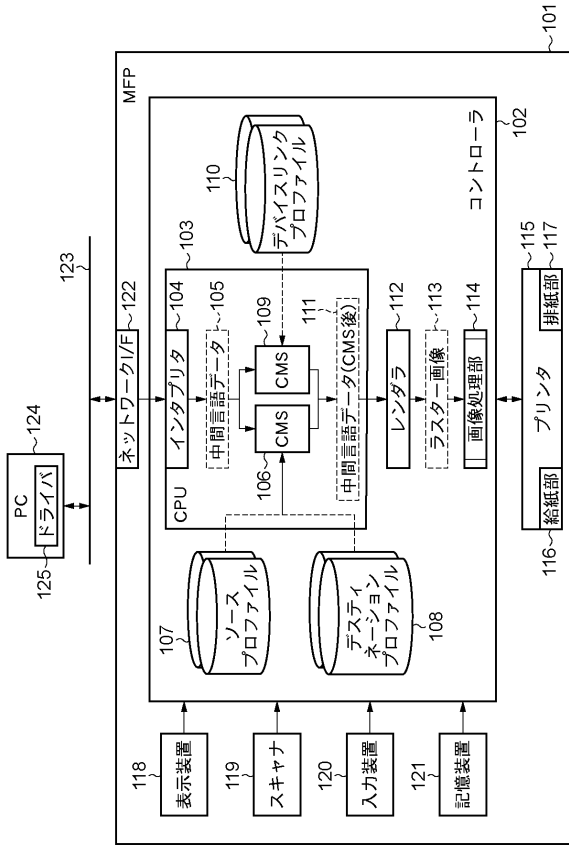
20

【 0 0 8 5 】

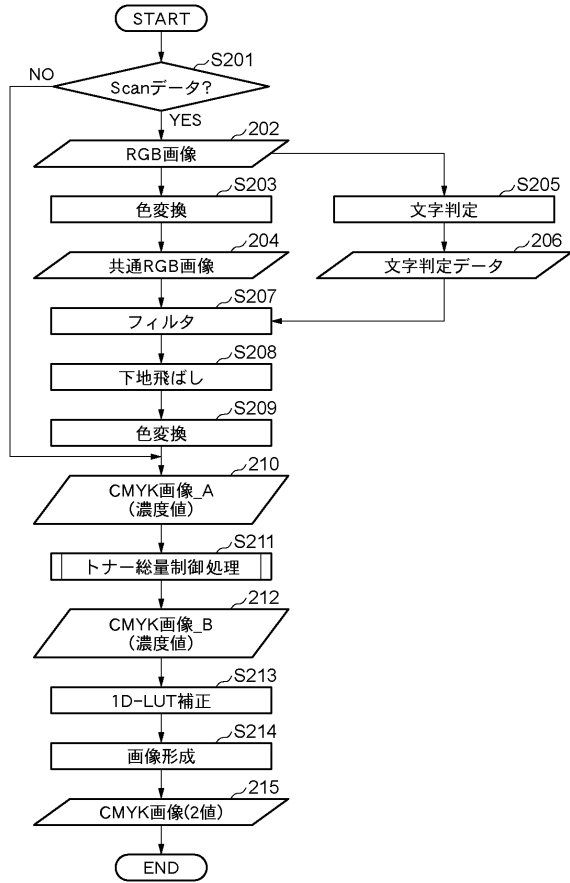
< その他の実施形態 >

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。

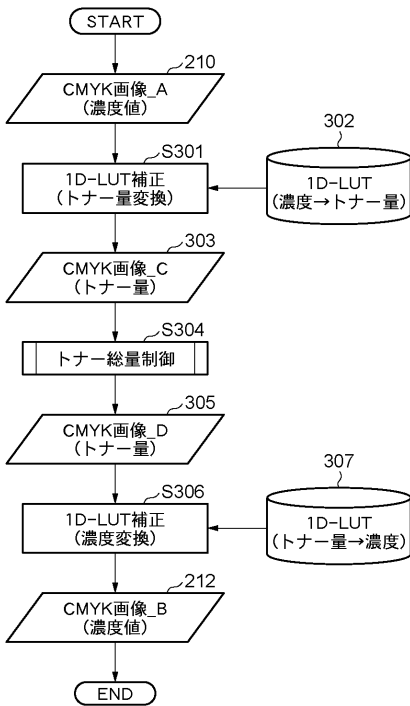
【 図 1 】



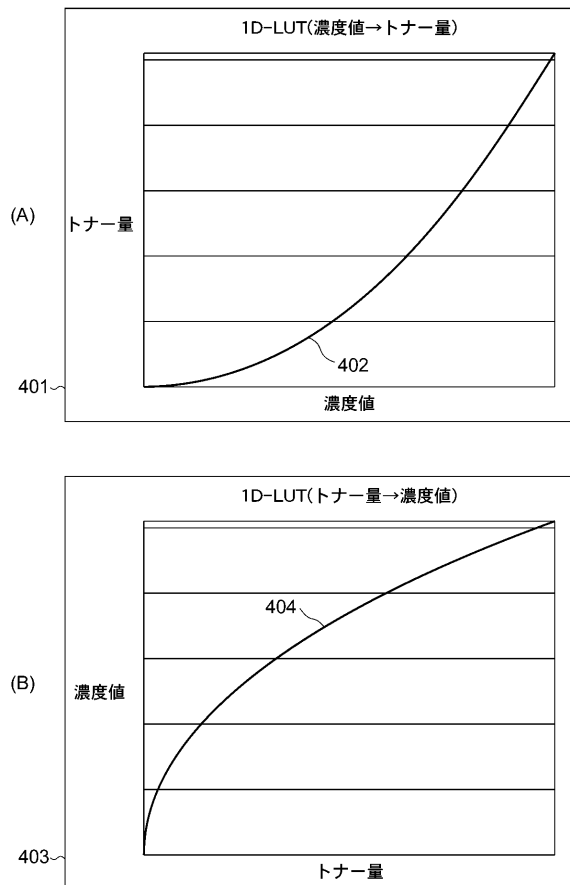
【 図 2 】



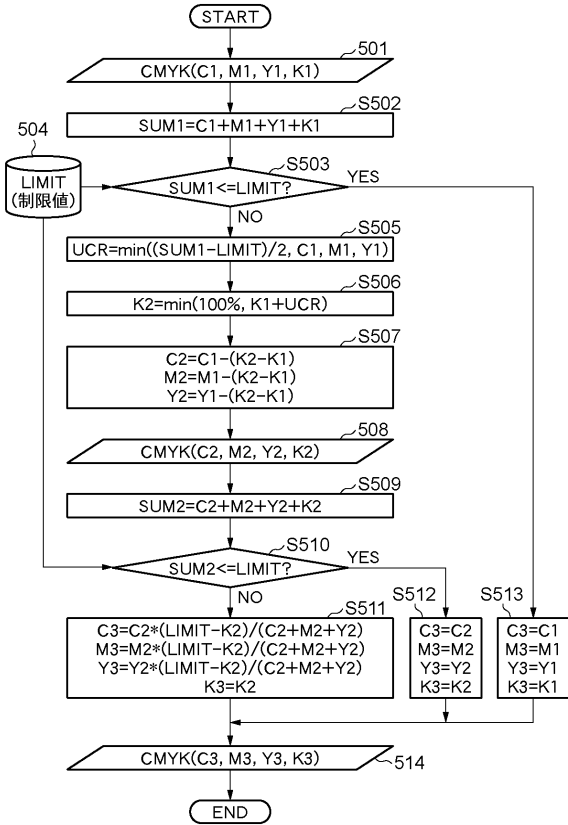
【 図 3 】



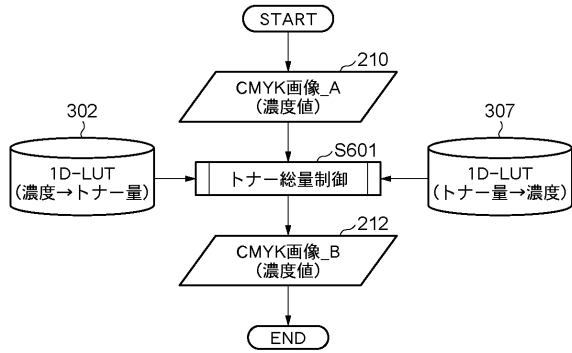
【 図 4 】



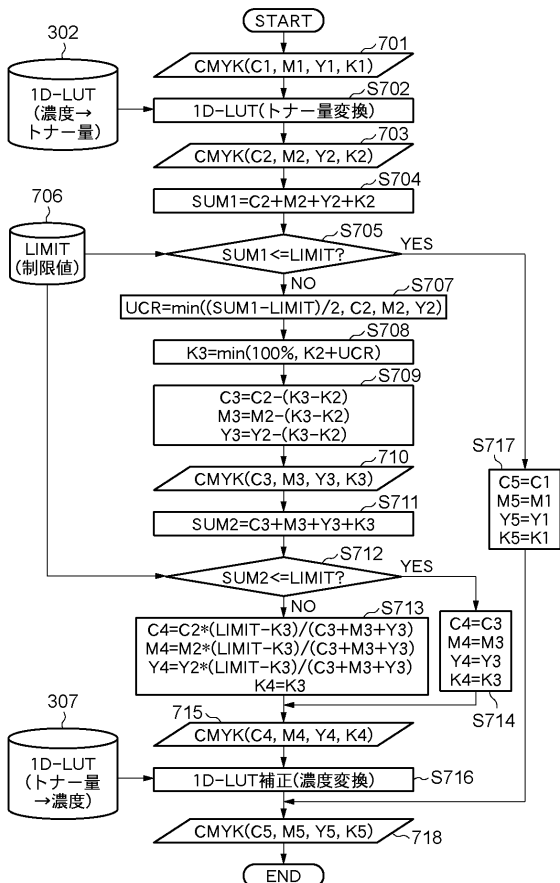
【 図 5 】



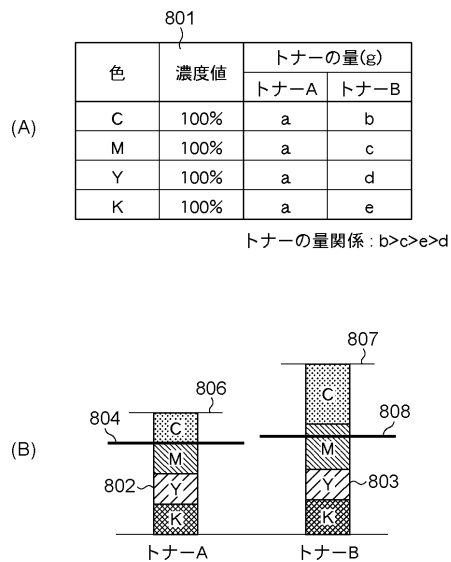
【 図 6 】



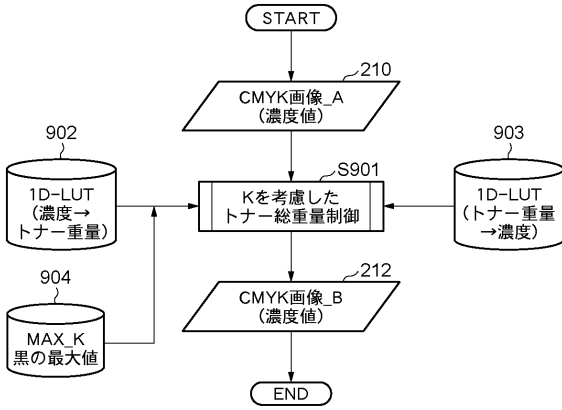
【 図 7 】



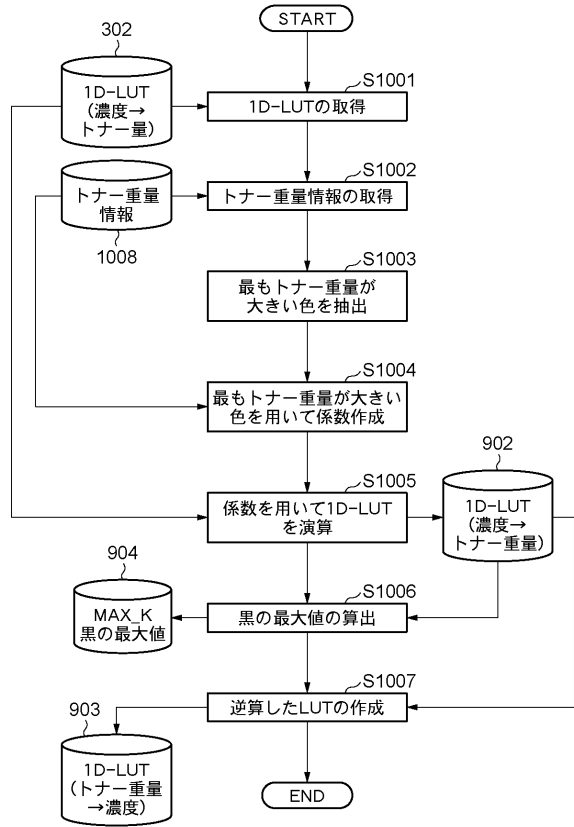
【 図 8 】



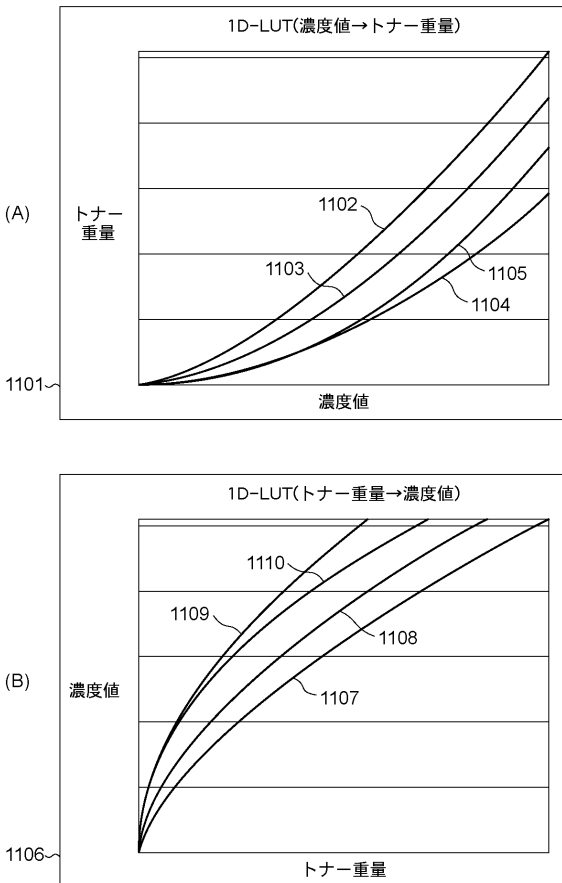
【図9】



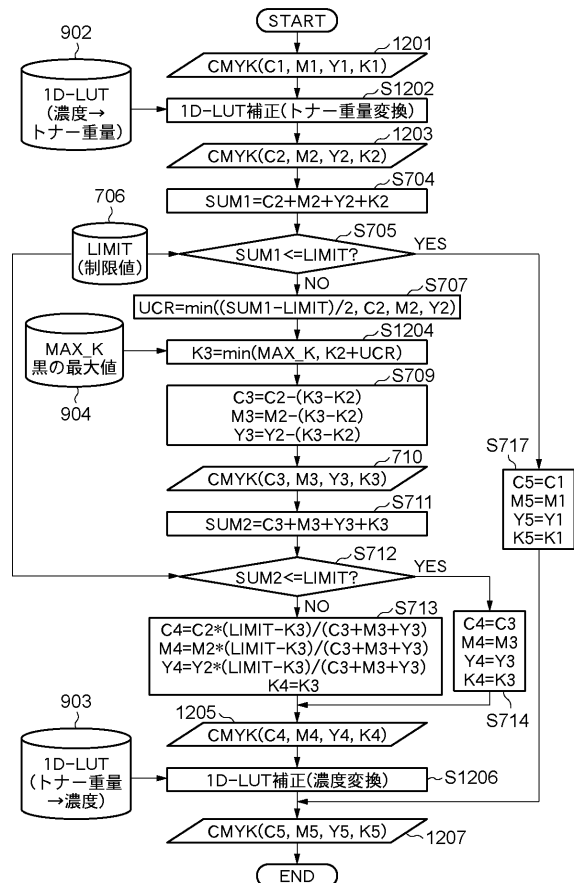
【図10】



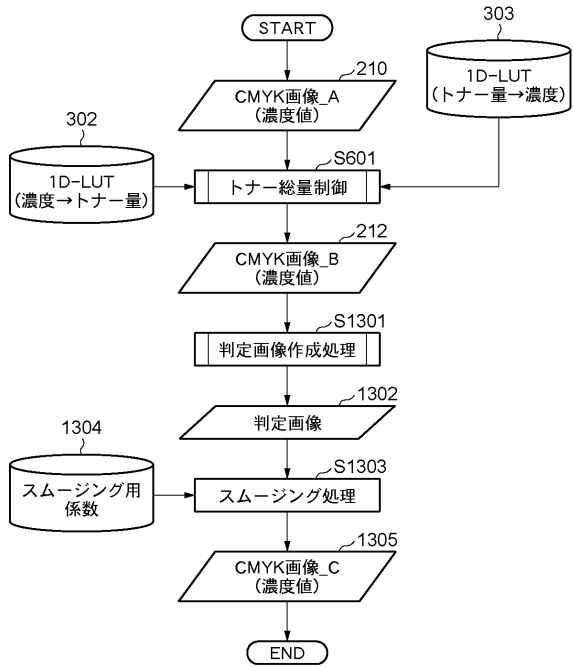
【図11】



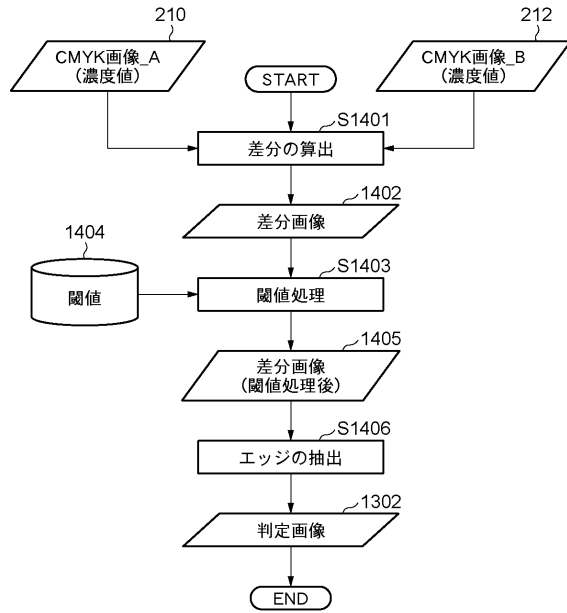
【図12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 松 崎 公紀

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

Fターム(参考) 5C077 LL19 PP15 PP33 PQ23 TT02

5C079 HB03 KA15 LA02 LA12 MA04 NA01 NA29 PA03