

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6380763号
(P6380763)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/46	(2006.01)	HO4N	1/46	
HO4N	1/40	(2006.01)	HO4N	1/40	
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	510

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-188068 (P2015-188068)	(73) 特許権者	000006150
(22) 出願日	平成27年9月25日 (2015.9.25)		京セラドキュメントソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-63351 (P2017-63351A)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(43) 公開日	平成29年3月30日 (2017.3.30)	(74) 代理人	100140796
審査請求日	平成29年6月21日 (2017.6.21)		弁理士 原口 貴志
		(72) 発明者	萬田 悦子
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
			京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
		審査官	鈴木 明
		(56) 参考文献	特開2015-088939 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、色変換プログラムおよび色変換方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

印刷のために色変換テーブルによって画像の色を変換する色変換手段と、
 全色域が分割された複数の色相範囲のうち前記画像の特定の部分に対する代表の色相範囲を2つ取得する代表色相範囲取得手段と、

前記色変換手段によって色が変換される前記画像の色を補正する色補正手段とを備え、
 前記代表色相範囲取得手段は、前記特定の部分の画素のうち前記色相範囲に含まれる画素の数としての色相範囲画素数を前記色相範囲毎に取得し、隣接する前記色相範囲と比較して前記色相範囲画素数が多い前記色相範囲のうち前記色相範囲画素数が多い上位2つの前記色相範囲をそれぞれ前記代表の色相範囲として取得し、

前記色補正手段は、前記代表色相範囲取得手段によって取得された2つの前記代表の色相範囲のうち一方の色相範囲に対する前記色変換テーブルの格子点に基づいたボロノイ図において、前記特定の部分における前記一方の色相範囲内の画素が最も多く対応しているボロノイ領域に、前記特定の部分における2つの前記代表の色相範囲のうち他方の色相範囲内の画素を色相のみ前記一方の色相範囲に移動した移動画素が最も多く対応している場合、前記ボロノイ領域に前記移動画素が対応しないように前記特定の部分における前記他方の色相範囲内の画素の色を補正することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記特定の部分の指定を受け付ける特定部分指定受付手段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】

印刷のために色変換テーブルによって画像の色を変換する色変換手段、

全色域が分割された複数の色相範囲のうち前記画像の特定の部分に対する代表の色相範囲を2つ取得する代表色相範囲取得手段、および、

前記色変換手段によって色を変換される前記画像の色を補正する色補正手段として画像形成装置を機能させ、

前記代表色相範囲取得手段は、前記特定の部分の画素のうち前記色相範囲に含まれる画素の数としての色相範囲画素数を前記色相範囲毎に取得し、隣接する前記色相範囲と比較して前記色相範囲画素数が多い前記色相範囲のうち前記色相範囲画素数が多い上位2つの前記色相範囲をそれぞれ前記代表の色相範囲として取得し、

10

前記色補正手段は、前記代表色相範囲取得手段によって取得された2つの前記代表の色相範囲のうち一方の色相範囲に対する前記色変換テーブルの格子点に基づいたポロノイ図において、前記特定の部分における前記一方の色相範囲内の画素が最も多く対応しているポロノイ領域に、前記特定の部分における2つの前記代表の色相範囲のうち他方の色相範囲内の画素を色相のみ前記一方の色相範囲に移動した移動画素が最も多く対応している場合、前記ポロノイ領域に前記移動画素が対応しないように前記特定の部分における前記他方の色相範囲内の画素の色を補正することを特徴とする色変換プログラム。

【請求項 4】

印刷のために色変換テーブルによって画像の色を変換する色変換ステップと、

全色域が分割された複数の色相範囲のうち前記画像の特定の部分に対する代表の色相範囲を2つ取得する代表色相範囲取得ステップと、

20

前記色変換ステップによって色を変換される前記画像の色を補正する色補正ステップとを備え、

前記代表色相範囲取得ステップは、前記特定の部分の画素のうち前記色相範囲に含まれる画素の数としての色相範囲画素数を前記色相範囲毎に取得し、隣接する前記色相範囲と比較して前記色相範囲画素数が多い前記色相範囲のうち前記色相範囲画素数が多い上位2つの前記色相範囲をそれぞれ前記代表の色相範囲として取得するステップであり、

前記色補正ステップは、前記代表色相範囲取得ステップによって取得された2つの前記代表の色相範囲のうち一方の色相範囲に対する前記色変換テーブルの格子点に基づいたポロノイ図において、前記特定の部分における前記一方の色相範囲内の画素が最も多く対応しているポロノイ領域に、前記特定の部分における2つの前記代表の色相範囲のうち他方の色相範囲内の画素を色相のみ前記一方の色相範囲に移動した移動画素が最も多く対応している場合、前記ポロノイ領域に前記移動画素が対応しないように前記特定の部分における前記他方の色相範囲内の画素の色を補正するステップであることを特徴とする色変換方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像の色を印刷のために変換する画像形成装置、色変換プログラムおよび色変換方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、画像の色を印刷のために変換する画像形成装置として、夜間における背景などの暗い背景の中に黒や紺などの暗め色の文字や物体が存在する画像を印刷する場合に、画像の特定の領域の明度に基づいて特定の領域毎に補正係数を求めた後、求めた補正係数によって特定の領域の明度を変更することによって、画像のうち明度が低い部分の明度差を向上させて背景と、文字や物体とを区別して視認可能にするものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 0 6 3 2 6 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、特許文献 1 に記載された画像形成装置においては、画像のうち明度が低い部分全体の明度を変更するので、画像のうち明度が低い部分の色を補正しない場合と比較して印刷物上の画像全体の印象が大きく変わる可能性があるという問題がある。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる画像形成装置、色変換プログラムおよび色変換方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の画像形成装置は、印刷のために色変換テーブルによって前記画像の色を変換する色変換手段と、全色域が分割された複数の色相範囲のうち前記画像の特定の部分に対する代表の色相範囲を 2 つ取得する代表色相範囲取得手段と、前記色変換手段によって色が変換される前記画像の色を補正する色補正手段とを備え、前記代表色相範囲取得手段は、前記特定の部分の画素のうち前記色相範囲に含まれる画素の数としての色相範囲画素数を前記色相範囲毎に取得し、隣接する前記色相範囲と比較して前記色相範囲画素数が多い前記色相範囲のうち前記色相範囲画素数が多い上位 2 つの前記色相範囲をそれぞれ前記代表の色相範囲として取得し、前記色補正手段は、前記代表色相範囲取得手段によって取得された 2 つの前記代表の色相範囲のうち一方の色相範囲に対する前記色変換テーブルの格子点に基づいたボロノイ図において、前記特定の部分における前記一方の色相範囲内の画素が最も多く対応しているボロノイ領域に、前記特定の部分における 2 つの前記代表の色相範囲のうち他方の色相範囲内の画素の色相のみ前記一方の色相範囲に移動した移動画素が最も多く対応している場合、前記ボロノイ領域に前記移動画素が対応しないように前記特定の部分における前記他方の色相範囲内の画素の色を補正することを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

この構成により、本発明の画像形成装置は、2 つの代表の色相範囲のうち一方の色相範囲における特定の色と、2 つの代表の色相範囲のうち他方の色相範囲における特定の色の差異を生じさせる補正を行うので、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるために画像のうち明度が低い部分全体の明度を変更する必要がない。したがって、本発明の画像形成装置は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる。

30

【 0 0 0 8 】

本発明の画像形成装置は、前記特定の部分の指定を受け付ける特定部分指定受付手段を備えても良い。

【 0 0 0 9 】

この構成により、本発明の画像形成装置は、画像のうち色を補正する部分の指定を受け付けるので、画像のうち利用者が注目する適切な部分のみの色を補正することができる。したがって、本発明の画像形成装置は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる。

40

【 0 0 1 0 】

本発明の色変換プログラムは、印刷のために色変換テーブルによって前記画像の色を変換する色変換手段、全色域が分割された複数の色相範囲のうち前記画像の特定の部分に対する代表の色相範囲を 2 つ取得する代表色相範囲取得手段、および、前記色変換手段によって色が変換される前記画像の色を補正する色補正手段として画像形成装置を機能させ、前記代表色相範囲取得手段は、前記特定の部分の画素のうち前記色相範囲に含まれる画素

50

の数としての色相範囲画素数を前記色相範囲毎に取得し、隣接する前記色相範囲と比較して前記色相範囲画素数が多い前記色相範囲のうち前記色相範囲画素数が多い上位2つの前記色相範囲をそれぞれ前記代表の色相範囲として取得し、前記色補正手段は、前記代表色相範囲取得手段によって取得された2つの前記代表の色相範囲のうち一方の色相範囲に対する前記色変換テーブルの格子点に基づいたポロノイ図において、前記特定の部分における前記一方の色相範囲内の画素が最も多く対応しているポロノイ領域に、前記特定の部分における2つの前記代表の色相範囲のうち他方の色相範囲内の画素を色相のみ前記一方の色相範囲に移動した移動画素が最も多く対応している場合、前記ポロノイ領域に前記移動画素が対応しないように前記特定の部分における前記他方の色相範囲内の画素の色を補正することを特徴とする。

10

【0011】

この構成により、本発明の色変換プログラムを実行する画像形成装置は、2つの代表の色相範囲のうち一方の色相範囲における特定の色と、2つの代表の色相範囲のうち他方の色相範囲における特定の色との差異を生じさせる補正を行うので、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるために画像のうち明度が低い部分全体の明度を変更する必要がない。したがって、本発明の色変換プログラムを実行する画像形成装置は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる。

【0012】

本発明の色変換方法は、印刷のために色変換テーブルによって前記画像の色を変換する色変換ステップと、全色域が分割された複数の色相範囲のうち前記画像の特定の部分に対する代表の色相範囲を2つ取得する代表色相範囲取得ステップと、前記色変換ステップによって色が変換される前記画像の色を補正する色補正ステップとを備え、前記代表色相範囲取得ステップは、前記特定の部分の画素のうち前記色相範囲に含まれる画素の数としての色相範囲画素数を前記色相範囲毎に取得し、隣接する前記色相範囲と比較して前記色相範囲画素数が多い前記色相範囲のうち前記色相範囲画素数が多い上位2つの前記色相範囲をそれぞれ前記代表の色相範囲として取得するステップであり、前記色補正ステップは、前記代表色相範囲取得ステップによって取得された2つの前記代表の色相範囲のうち一方の色相範囲に対する前記色変換テーブルの格子点に基づいたポロノイ図において、前記特定の部分における前記一方の色相範囲内の画素が最も多く対応しているポロノイ領域に、前記特定の部分における2つの前記代表の色相範囲のうち他方の色相範囲内の画素を色相のみ前記一方の色相範囲に移動した移動画素が最も多く対応している場合、前記ポロノイ領域に前記移動画素が対応しないように前記特定の部分における前記他方の色相範囲内の画素の色を補正するステップであることを特徴とする。

20

30

【0013】

この構成により、本発明の色変換方法は、2つの代表の色相範囲のうち一方の色相範囲における特定の色と、2つの代表の色相範囲のうち他方の色相範囲における特定の色との差異を生じさせる補正を行うので、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるために画像のうち明度が低い部分全体の明度を変更する必要がない。したがって、本発明の色変換方法は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明の画像形成装置、色変換プログラムおよび色変換方法は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施の形態に係るMFPのブロック図である。

【図2】図1に示すMFPによって生成されるポロノイ図の一例を示す図である。

50

【図3】図2に示すポロノイ図の特徴の1つを示す図である。

【図4】図2に示すポロノイ図の図3に示す特徴以外の特徴の1つを示す図である。

【図5】ポロノイ図を生成する場合の図1に示すMFPの動作のフローチャートである。

【図6】画像を印刷する場合の図1に示すMFPの動作のフローチャートである。

【図7】図6に示す代表色相範囲取得処理のフローチャートである。

【図8】図6に示す色補正処理のフローチャートである。

【図9】図1に示すポロノイ図の一部の一例を示す図である。

【図10】色を補正する過程における図9に示すポロノイ図を示す図である。

【図11】色を補正する過程のうち図10に示す過程より後の過程におけるポロノイ図を示す図である。

10

【図12】色を補正する過程のうち図11に示す過程より後の過程におけるポロノイ図を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の一実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0017】

まず、本実施の形態に係る画像形成装置としてのMFP (Multi function Peripheral) の構成について説明する。

【0018】

図1は、本実施の形態に係るMFP10のブロック図である。

20

【0019】

図1に示すように、MFP10は、種々の操作が入力されるボタンなどの入力デバイスである操作部11と、種々の情報を表示するLCD (Liquid Crystal Display) などの表示デバイスである表示部12と、画像を読み取る読取デバイスであるスキャナー13と、用紙などの記録媒体に印刷を実行する印刷デバイスであるプリンター14と、図示していない外部のファクシミリ装置と公衆電話回線などの通信回線経由でファックス通信を行うファックスデバイスであるファックス通信部15と、LAN (Local Area Network)、インターネットなどのネットワーク経由で外部の装置と通信を行う通信デバイスである通信部16と、各種のデータを記憶している半導体メモリー、HDD (Hard Disk Drive) などの記憶デバイスである記憶部17と、MFP10全体を制御する制御部18とを備えている。

30

【0020】

記憶部17は、画像の色を印刷のために変換するための色変換プログラム17aを記憶している。色変換プログラム17aは、MFP10の製造段階でMFP10にインストールされていても良いし、USB (Universal Serial Bus) メモリーなどの外部の記憶媒体からMFP10に追加でインストールされても良いし、ネットワーク上からMFP10に追加でインストールされても良い。

【0021】

記憶部17は、色変換テーブル17bを記憶している。色変換テーブル17bは、「RGB | Lab (Lch) | CMYK」のルックアップテーブルになっている。すなわち、色変換テーブル17bは、それぞれ、RGB値と、Lab値 (Lch値) と、CMYK値との対応関係を示すカラーテーブルである。色変換テーブル17bに含まれるRGB値、Lab値 (Lch値) およびCMYK値は、設計値である。

40

【0022】

記憶部17は、色変換テーブル17bの格子点におけるLab値 (Lch値) に基づいたポロノイ図17cを複数記憶することが可能である。

【0023】

ここで、ポロノイ図とは、図2に示すように、空間中に存在する点の中で各点から最も近い空間を線や面などの超平面で区切った図である。図2に示すポロノイ図20は、空間が2次元の場合を表している。空間がRGBのような3次元の場合には、ポロノイ図20

50

を3次元に拡張したような図となる。ボロノイ図の定義は、距離空間内の有限部分集合 $P = \{ p_1, p_2, \dots, p_n \}$ に対してボロノイ領域の集合 $\{ V(p_1), V(p_2), \dots, V(p_n) \}$ である。ボロノイ領域とは、距離関数 d に対して数1で構成される領域 $V(p_i)$ のことである。

【数1】

$$V(p_i) = \{ p | d(p, p_i) \leq d(p, p_j), i \neq j \}$$

【0024】

図2に示すように、ボロノイ図20は、複数のボロノイ領域21によって構成されている。ボロノイ図20は、空間中に存在する各母点 p から最も近い空間を線で区切った図である。1つのボロノイ領域21には、1つの母点 p のみが含まれている。ボロノイ領域21の境界は、ボロノイ辺22と呼ばれている。各々のボロノイ辺22の交点は、ボロノイ点23と呼ばれている。

10

【0025】

ボロノイ図20は、図3に示すように、互いに隣接する2つの母点 p の垂直二等分線がボロノイ辺22であるという特徴を有している。また、ボロノイ図20は、図4に示すように、互いに隣接する3つの母点 p を通る円の中心がボロノイ点23であるという特徴を有している。

【0026】

制御部18は、例えば、CPU(Central Processing Unit)と、プログラムおよび各種のデータを記憶しているROM(Read Only Memory)と、CPUの作業領域として用いられるRAM(Random Access Memory)とを備えている。CPUは、ROMまたは記憶部17に記憶されているプログラムを実行する。

20

【0027】

制御部18は、記憶部17に記憶されている色変換プログラム17aを実行することによって、印刷のために色変換テーブル17bによって画像の色を変換する色変換手段18a、全色域が分割された48個の色相範囲のうち画像の特定の部分に対する代表の色相範囲を2つ取得する代表色相範囲取得手段18b、色変換手段18aによって色が変わる画像の色を補正する色補正手段18c、および、画像の特定の部分の指定を受け付ける特定部分指定受付手段18dとして機能する。

30

【0028】

次に、MFP10の動作について説明する。

【0029】

まず、ボロノイ図を生成する場合のMFP10の動作について説明する。

【0030】

図5は、ボロノイ図を生成する場合のMFP10の動作のフローチャートである。

【0031】

図5に示すように、制御部18は、色変換テーブル17bの格子点におけるLab値(Lch値)に基づいたボロノイ図を生成する(S101)。ここで、制御部18は、全色域を色相によって48個の範囲に均等に分割した範囲毎にボロノイ図を生成する。制御部18は、各範囲における中央の色相のボロノイ図を、その範囲のボロノイ図として生成する。すなわち、制御部18は、色変換テーブル17bの格子点のうち各範囲内の格子点のそれぞれについて、明度および彩度がその格子点と同一であって、色相がその範囲における中央の色相である点を求め、求めた点をその範囲のボロノイ図の母点とする。

40

【0032】

次いで、制御部18は、S101において生成した48個のボロノイ図をそれぞれボロノイ図17cとして記憶部17に保存して(S102)、図5に示す動作を終了する。

【0033】

次に、画像を印刷する場合のMFP10の動作について説明する。

50

【 0 0 3 4 】

図 6 は、画像を印刷する場合の M F P 1 0 の動作のフローチャートである。

【 0 0 3 5 】

図 6 に示すように、制御部 1 8 の特定部分指定受付手段 1 8 d は、対象の画像のうち特定の部分、すなわち、利用者が注目している部分（以下「注目部分」という。）の指定を受け付ける（S 1 3 1）。

【 0 0 3 6 】

ここで、利用者は、図 6 に示す動作より前に操作部 1 1 または通信部 1 6 を介して対象の画像の注目部分の指定を M F P 1 0 に入力することができる。したがって、制御部 1 8 は、図 6 に示す動作より前に操作部 1 1 または通信部 1 6 を介して入力された指定を S 1 3 1 において受け付けることができる。例えば、利用者が P C (P e r s o n a l C o m p u t e r) などのコンピューターから M F P 1 0 に対象の画像の印刷データを入力する場合、コンピューターの制御部は、コンピューターの操作部を介して利用者から対象の画像の注目部分が指定されると、指定された注目部分を示す情報を印刷データに含めることができる。制御部 1 8 は、通信部 1 6 を介して入力された印刷データに注目部分を示す情報が含まれる場合、印刷データに含まれる情報によって示される注目部分を S 1 3 1 において受け付ける。

【 0 0 3 7 】

また、制御部 1 8 は、S 1 3 1 において、対象の画像の注目部分の指定を表示部 1 2 または通信部 1 6 を介して利用者に問い合わせた後、操作部 1 1 または通信部 1 6 を介して利用者から指定された注目部分を受け付けても良い。例えば、利用者が P C などのコンピューターから M F P 1 0 に対象の画像の印刷データを入力した場合、制御部 1 8 は、通信部 1 6 を介してコンピューターの表示部によって利用者に対象の画像の注目部分を問い合わせた後、コンピューターの操作部によって利用者から指示された注目部分を通信部 1 6 を介して受け付けても良い。

【 0 0 3 8 】

なお、注目部分は、対象の画像において、例えば、矩形領域によって指定されても良い。

【 0 0 3 9 】

制御部 1 8 は、S 1 3 1 の処理の後、S 1 3 1 において指定された注目部分の画素の 1 つずつに対して後述の S 1 3 3 の処理を繰り返す（S 1 3 2）。

【 0 0 4 0 】

S 1 3 3 の処理は、対象の画素を R G B 色空間において含む色相面に関して、ピーク値、すなわち、彩度が最大の R G B 値を算出する処理である。

【 0 0 4 1 】

制御部 1 8 の代表色相範囲取得手段 1 8 b は、S 1 3 2 における S 1 3 3 の処理の繰り返しが終了すると、全色域が分割された 4 8 個の色相範囲のうち代表の色相範囲を 2 つ取得する代表色相範囲取得処理を実行する（S 1 3 4）。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、図 6 に示す代表色相範囲取得処理のフローチャートである。

【 0 0 4 3 】

図 7 に示すように、代表色相範囲取得手段 1 8 b は、上述した 4 8 個の色相範囲のそれぞれに含まれる S 1 3 3 において算出したピーク値の数のヒストグラムを生成する（S 1 6 1）。すなわち、代表色相範囲取得手段 1 8 b は、注目部分の画素のうち色相範囲に含まれる画素の数としての色相範囲画素数を色相範囲毎に取得し、色相範囲画素数のヒストグラムを生成する。

【 0 0 4 4 】

次いで、代表色相範囲取得手段 1 8 b は、S 1 6 1 において生成したヒストグラムにおいて山になっている 2 つの色相範囲を、それぞれ代表の色相範囲として抽出する（S 1 6 2）。具体的には、代表色相範囲取得手段 1 8 b は、S 1 6 1 において生成したヒストグ

10

20

30

40

50

ラムにおいて隣接する色相範囲と比較してピーク値の数が多し色相範囲を抽出し、抽出した色相範囲のうちピーク値の数が多し上位2つの色相範囲を、それぞれ代表の色相範囲として抽出する。

【0045】

次いで、代表色相範囲取得手段18bは、S131において指定された注目部分の画素のうち、S162において抽出した2つの代表の色相範囲の何れかに含まれる画素に対して、何れの色相範囲に含まれるかを記憶部17に記憶させて(S163)、図7に示す代表色相範囲取得処理を終了する。

【0046】

図6に示すように、制御部18は、S134の代表色相範囲取得処理が終了すると、注目部分の画素のRGB値を必要に応じて補正する色補正処理を実行する(S135)。

【0047】

図8は、図6に示す色補正処理のフローチャートである。

【0048】

図8に示すように、制御部18の色補正手段18cは、何れの色相範囲に含まれるかがS163において記憶された画素のRGB値を、色変換テーブル17bに基づいてLab値(Lch値)に変換する(S201)。色補正手段18cは、色変換テーブル17bに含まれていないRGB値については、色変換テーブル17bに含まれているRGB値と、このRGB値に色変換テーブル17bにおいて対応付けられているLab値(Lch値)とに基づいた補間計算によって、Lab値(Lch値)に変換する。

【0049】

色補正手段18cは、S162において抽出された2つの代表の色相範囲のうち一方(以下「第1の代表色相範囲」と言う。)について、第1の代表色相範囲に含まれるとS163において記憶された画素に関して、第1の代表色相範囲のポロノイ図17cにおけるポロノイ領域のそれぞれに対応する数のヒストグラムを生成する(S202)。すなわち、色補正手段18cは、注目部分の画素のうちポロノイ領域に対応する画素の数としてのポロノイ領域画素数をポロノイ領域毎に取得し、ポロノイ領域画素数のヒストグラムを生成する。ここで、ポロノイ図のうち対象の画素が対応するポロノイ領域は、明度および彩度が対象の画素と同一であって、色相が対象のポロノイ図の色相である点が含まれるポロノイ領域である。なお、第1の代表色相範囲は、S162において抽出された2つの代表の色相範囲のうち例えば色相角度が小さい色相範囲である。

【0050】

次いで、色補正手段18cは、S202において生成したヒストグラムにおいてポロノイ領域画素数が最も多いポロノイ領域を、代表のポロノイ領域として取得する(S203)。

【0051】

次いで、色補正手段18cは、S162において抽出された2つの代表の色相範囲のうち他方(以下「第2の代表色相範囲」と言う。)について、第2の代表色相範囲に含まれるとS163において記憶された画素に関して、第1の代表色相範囲のポロノイ図17cにおけるポロノイ領域のそれぞれに対応する数のヒストグラムを生成する(S204)。すなわち、色補正手段18cは、注目部分の画素のうちポロノイ領域に対応する画素の数としてのポロノイ領域画素数をポロノイ領域毎に取得し、ポロノイ領域画素数のヒストグラムを生成する。ここで、ポロノイ図のうち第2の代表色相範囲内の対象の画素が対応するポロノイ領域は、明度および彩度が対象の画素と同一であって、色相が対象のポロノイ図の色相である点(以下「移動画素」と言う。)が含まれるポロノイ領域である。

【0052】

次いで、色補正手段18cは、S204において生成したヒストグラムにおいてポロノイ領域画素数が最も多いポロノイ領域を、代表のポロノイ領域として取得する(S205)。

【0053】

10

20

30

40

50

次いで、色補正手段 18c は、S203 において取得された代表のボロノイ領域と、S205 において取得された代表のボロノイ領域とが同一であるか否かを判断する (S206)。

【0054】

色補正手段 18c は、S203 において取得された代表のボロノイ領域と、S205 において取得された代表のボロノイ領域とが同一であると S206 において判断すると、S205 において取得された代表のボロノイ領域に移動画素が含まれないように、第 2 の代表色相範囲に含まれる画素の色を補正する (S207)。

【0055】

以下、色補正手段 18c による色の補正方法について説明する。

10

【0056】

例えば、図 9 に示すように、S205 において取得された代表のボロノイ領域に含まれる移動画素を移動画素 31、S205 において取得された代表のボロノイ領域のボロノイ母点をボロノイ母点 32、S205 において取得された代表のボロノイ領域に隣接するボロノイ領域のボロノイ母点をボロノイ母点 33、ボロノイ母点 32 およびボロノイ母点 33 の間のボロノイ辺をボロノイ辺 34、ボロノイ母点 32 およびボロノイ母点 33 を結ぶ線を線 35、ボロノイ辺 34 および線 35 の交点を交点 36、移動画素 31 およびボロノイ母点 33 を結ぶ線を線 37、ボロノイ辺 34 および線 37 の交点を交点 38 とする。

【0057】

まず、色補正手段 18c は、図 10 に示すように、移動画素 31 から線 35 への垂線 39 と、線 35 との交点 40 を算出する。ここで、ボロノイ母点 32 および交点 40 を結ぶ線分の長さを A とし、交点 36 および交点 40 を結ぶ線分の長さを B とすると、交点 40 は、ボロノイ母点 32 および交点 36 を結ぶ線分を A : B の比率で内分する点である。したがって、色補正手段 18c は、内分比 A : B を算出する。

20

【0058】

次いで、色補正手段 18c は、図 11 に示すように、ボロノイ母点 33 および交点 36 を結ぶ線分を A : B と同一の比率 a : b で内分する点 41 を算出する。

【0059】

次いで、色補正手段 18c は、図 12 に示すように、線 35 に対する垂線であって点 41 を通る線 42 を算出し、算出した線 42 と、線 37 との交点である点 43 を算出する。点 43 が移動画素 31 の補正後の点 (Lch 値) である。色補正手段 18c は、点 43 の色相を第 2 の代表色相範囲に含まれる元々の画素の色相に戻した Lch 値を取得した後、この Lch 値を、色変換テーブル 17b に基づいて RGB 値に変換することによって、第 2 の代表色相範囲に含まれる画素の色を S207 において補正することができる。色補正手段 18c は、色変換テーブル 17b に含まれていない Lch 値については、色変換テーブル 17b に含まれている Lch 値と、この Lch 値に色変換テーブル 17b において対応付けられている RGB 値とに基づいた補間計算によって、RGB 値に変換する。

30

【0060】

なお、S205 において取得された代表のボロノイ領域に隣接するボロノイ領域のうち、何れのボロノイ領域に色補正手段 18c が移動画素を移動させるかは、設計次第である。例えば、色補正手段 18c は、S205 において取得された代表のボロノイ領域と比較して明度が 1 つ上のボロノイ領域に移動画素を移動させても良いし、S205 において取得された代表のボロノイ領域と比較して彩度が 1 つ上のボロノイ領域に移動画素を移動させても良い。

40

【0061】

図 8 に示すように、色補正手段 18c は、S207 の処理が終了すると、図 8 に示す色補正処理を終了する。

【0062】

色補正手段 18c は、S203 において取得された代表のボロノイ領域と、S205 において取得された代表のボロノイ領域とが同一ではないと S206 において判断すると、

50

図 8 に示す色補正処理を終了する。

【 0 0 6 3 】

図 6 に示すように、制御部 1 8 の色変換手段 1 8 a は、S 1 3 5 の色補正処理が終了すると、対象の画像の画素の 1 つずつに対して後述の S 1 3 7 の処理を繰り返す (S 1 3 6) 。

【 0 0 6 4 】

S 1 3 7 の処理は、対象の画像の画素のうち対象の画素の R G B 値を色変換テーブル 1 7 b に基づいて C M Y K 値に変換する処理である。ここで、色変換手段 1 8 a は、S 2 0 7 において色が補正されている画素については、S 2 0 7 において生成した R G B 値を使用する。なお、色変換手段 1 8 a は、色変換テーブル 1 7 b に含まれていない R G B 値については、色変換テーブル 1 7 b に含まれている R G B 値と、この R G B 値に色変換テーブル 1 7 b において対応付けられている C M Y K 値とに基づいた補間計算によって、C M Y K 値に変換する。

10

【 0 0 6 5 】

次いで、制御部 1 8 は、S 1 3 6 および S 1 3 7 の処理によって全ての画素が R G B 値から C M Y K 値に変換された画像をプリンター 1 4 によって記録媒体に印刷して (S 1 3 8) 、図 6 に示す動作を終了する。

【 0 0 6 6 】

以上に説明したように、M F P 1 0 は、2 つの代表の色相範囲のうち一方の色相範囲における特定の色と、2 つの代表の色相範囲のうち他方の色相範囲における特定の色との差異を生じさせる補正を行うので、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるために画像のうち明度が低い部分全体の明度を変更する必要がない。したがって、M F P 1 0 は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる。

20

【 0 0 6 7 】

M F P 1 0 は、画像のうち色を補正する部分、すなわち、利用者が注目する注目部分の指定を受け付けるので、画像のうち利用者が注目する適切な部分のみの色を補正することができる。したがって、M F P 1 0 は、画像のうち明度が低い部分の視認性を向上させるか否かによって印刷物上の画像全体の印象に大きな差異が生じることを抑えることができる。なお、M F P 1 0 は、利用者が注目する注目部分の指定を受け付けずに、対象の画像の全体について色の補正を行う構成であっても良い。

30

【 0 0 6 8 】

本発明の「画像形成装置」は、本実施の形態において M F P であるが、プリンター専用機など、M F P 以外の画像形成装置であっても良い。

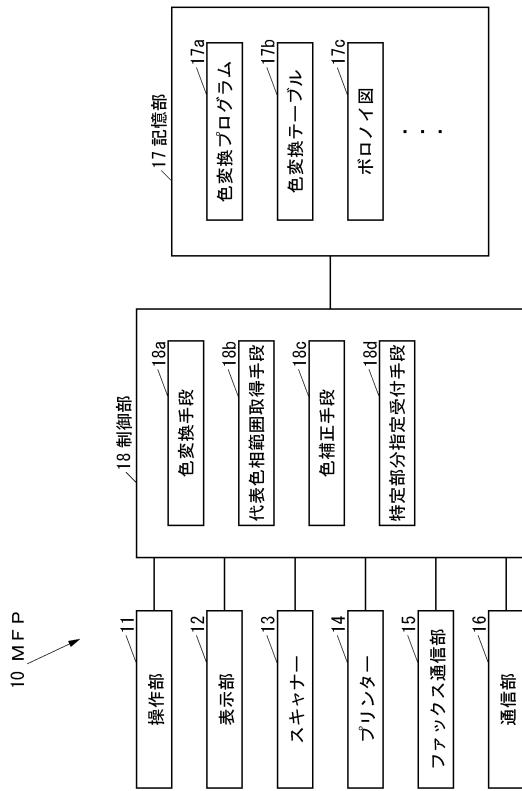
【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

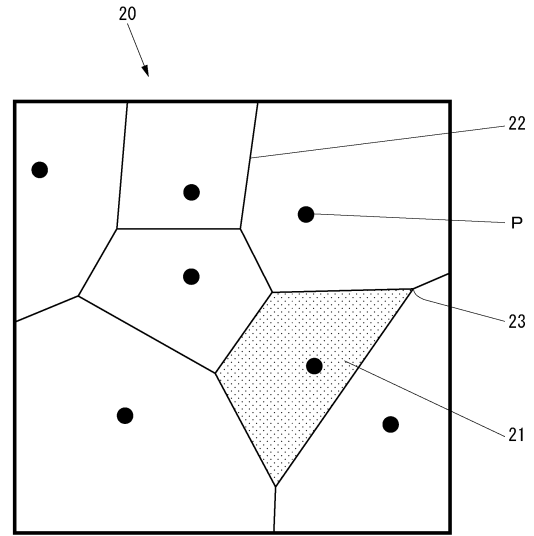
- 1 0 M F P (画像形成装置)
- 1 7 a 色変換プログラム
- 1 7 b 色変換テーブル
- 1 7 c ボロノイ図
- 1 8 a 色変換手段
- 1 8 b 代表色相範囲取得手段
- 1 8 c 色補正手段
- 1 8 d 特定部分指定受付手段
- 2 0 ボロノイ図
- 2 1 ボロノイ領域
- 3 1 移動画素

40

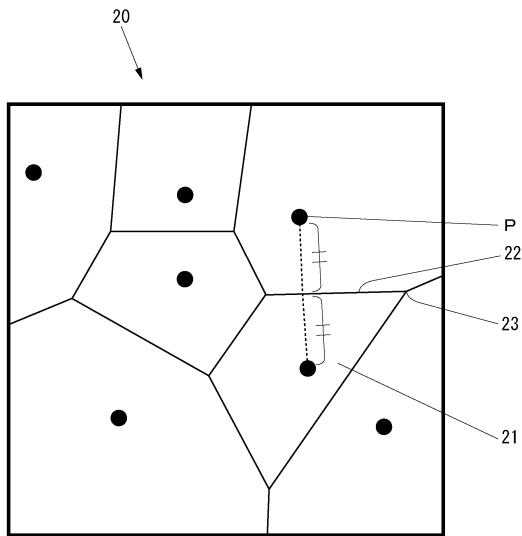
【図1】



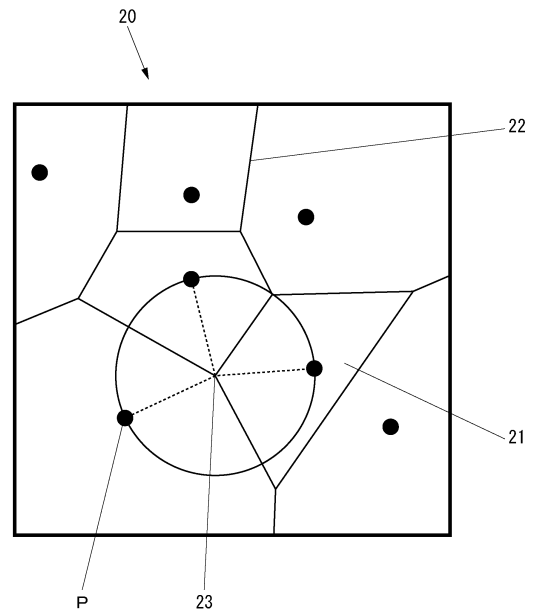
【図2】



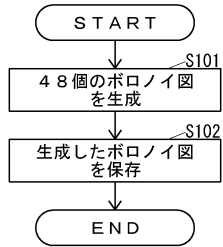
【図3】



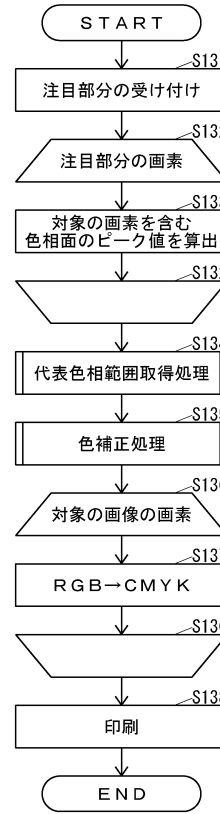
【図4】



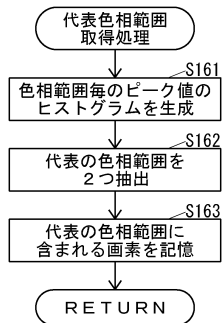
【図5】



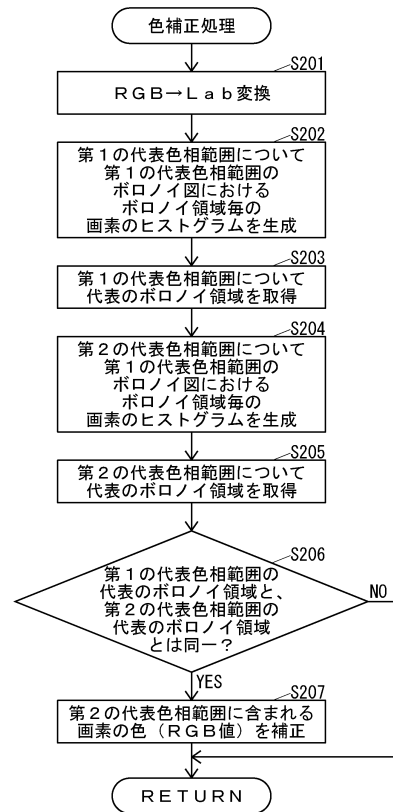
【図6】



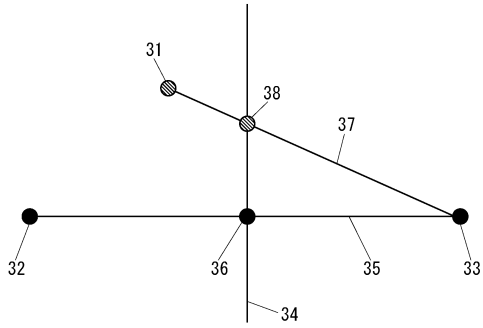
【図7】



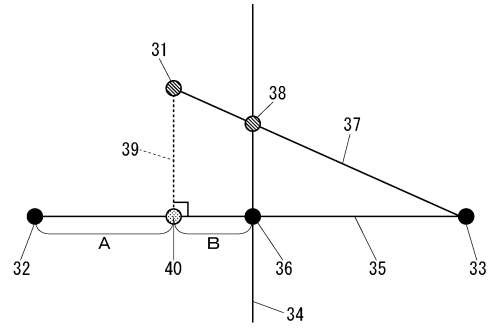
【図8】



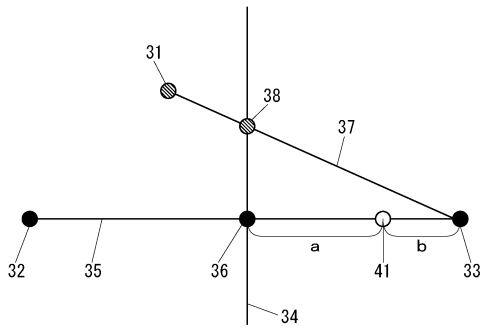
【 図 9 】



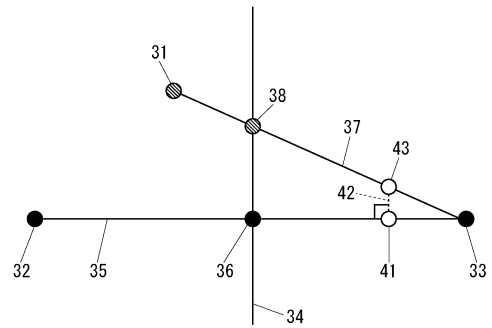
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N	1 / 4 6
G 0 6 T	1 / 0 0
H 0 4 N	1 / 4 0