

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5760460号
(P5760460)

(45) 発行日 平成27年8月12日(2015. 8. 12)

(24) 登録日 平成27年6月19日(2015. 6. 19)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/52 (2006. 01)

B 4 1 J 2/52

H O 4 N 1/46 (2006. 01)

H O 4 N 1/46 Z

H O 4 N 1/60 (2006. 01)

H O 4 N 1/40 D

G O 6 T 1/00 (2006. 01)

G O 6 T 1/00 5 1 O

B 4 1 J 2/205 (2006. 01)

B 4 1 J 2/205

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-18722 (P2011-18722)
 (22) 出願日 平成23年1月31日(2011. 1. 31)
 (65) 公開番号 特開2012-158059 (P2012-158059A)
 (43) 公開日 平成24年8月23日(2012. 8. 23)
 審査請求日 平成26年1月27日(2014. 1. 27)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 110001416
 特許業務法人 信栄特許事務所
 (74) 代理人 100116182
 弁理士 内藤 照雄
 (72) 発明者 村田 昌弘
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 嵯峨根 多美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

R G B 形式の画像データを記録材毎のインク量データに変換する色変換テーブルであって、記録材の総打ち込みインク量の制限値が異なる複数の色変換テーブルと、

濃度増加の指定に応じて、前記複数の色変換テーブルのうち、総打ち込みインク量が前記制限値を越えない色変換テーブルに切替える色変換テーブル切替部を備え、前記制限値を越えない前記色変換テーブルを用いて、前記画像データを前記記録材毎のインク量データに変換する色分解部と、

前記色分解部で得られたインク量データに対して、切替後の前記色変換テーブルの制限値に基づいて濃度調整量を計算し、該濃度調整量により濃度調整を実行する濃度調整部と

10

濃度調整された前記インク量データを複数のドットサイズ別のドット量データに変換するドット量発生部と、

前記ドット量データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理部と、
 を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記濃度調整部は、

前記色分解部で得られた前記インク量データに対して、カラーインク量及びブラックインク量毎に、前記濃度調整量を計算する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 3】

前記ドット量発生部は、
インク量データの変化に伴う、複数のドットサイズ別のドット量発生の変化における、
小さいドットサイズから大きなドットサイズの発生に不均一性を持つドット変換テーブル
を備える、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

R G B 形式の画像データを記録材毎のインク量データに変換する際に、濃度増加の指定
に応じて、前記記録材の総打ち込みインク量の制限値が異なる複数の色変換テーブルのう
ち、前記画像データに対する総打ち込みインク量が前記制限値を越えない色変換テーブル
に切替える色変換テーブル切替ステップと、

10

前記画像データを切替後の前記色変換テーブルを用いて、前記記録材毎のインク量デー
タに変換する色分解ステップと、

前記色分解ステップで得られたインク量データに対して、切替後の前記色変換テーブル
の制限値に基づいて濃度調整量を計算し、該濃度調整量により濃度調整を実行する濃度調
整ステップと、

濃度調整された前記インク量データを、ドット変換テーブルを用いて複数のドットサイ
ズ別のドット量データに変換するドット量発生ステップと、

前記ドット量データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理ステップと、
を含むことを特徴とする画像処理方法。

20

【請求項 5】

前記濃度調整ステップは、

前記色分解ステップで得られた前記インク量データに対して、カラーインク量及びブラ
ックインク量毎に、前記濃度調整量を計算する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】

前記ドット量発生ステップにおける前記ドット変換テーブルは、インク量データの変化
に伴う複数のドットサイズ別のドット量発生の変化における、小さいドットサイズから大
きなドットサイズの発生に不均一性を持つ、

ことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の画像処理方法。

30

【請求項 7】

前記請求項 4 ～ 6 のいずれか 1 項の画像処理方法の各ステップを画像処理装置に搭載さ
れたコンピューターに実行させることを特徴とする画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷画像の濃度を調整する場合、記録材の打ち込み量の変化を考慮しつつ、印刷品質の低下を抑制することが可能な印刷画像の濃度調整に使用する画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラム関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来の印刷画像の濃度調整としては、互いに異なる有彩色を有する複数の記録材を備える印刷装置に、印刷用の出力データを出力する画像処理装置であって、印刷対象とする画像を構成する各ピクセルについて、チャンネル毎の濃度を表した第 1 の画像データを取得する取得部と、記録材の使用量を設定するための使用量設定値が与えられると、前記使用量設定値に応じた調整値を設定する設定部と、前記第 1 の画像データの濃度を、設定された前記調整値に応じた濃度に調整する調整部と、濃度が調整された第 1 の画像データを、各記録材の使用量を表現する第 2 の画像データに変換する変換部と、前記第 2 の画像データに基づいて、前記出力データを生成する生成部とを備える画像処理装置が知られている。

(特許文献 1 参照)

50

また、印刷画像の濃度調整として、下色除去による濃度調整も知られている。（特許文献2，特許文献3参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-141941号公報

【特許文献2】特開2006-279922号公報

【特許文献3】特開2008-205964号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

特許文献1に記載の画像処理装置でRGB値で表現された画像データに対して濃度の増加・減少の調節を実行すると、実際に消費されるインク量は調整された濃度に伴って一律に変化せず、濃度を減少させたにもかかわらずインク消費量が増加することもあった。そして、そのインク消費量の変化を予測することが困難であった。

【0005】

その例を、図9を用いて説明する。

図9(a)は、画像データR(0)，G(0)，B(0)の濃度を10%減少させて、画像データR(20)，G(20)，B(20)に調整した場合には、インク消費量はC(0%)，M(0%)，Y(0%)，K(100%)が、C(10%)，M(10%)，Y(10%)，K(75%)となって、インク消費量が増加する。

20

【0006】

これに対して、図9(b)は、画像データR(255)，G(0)，B(0)の濃度を10%減少させて、画像データR(255)，G(20)，B(20)に調整した場合には、インク消費量はC(0%)，M(80%)，Y(80%)，K(0%)が、C(0%)，M(60%)，Y(60%)，K(0%)となって、インク消費量は減少しているが、インク消費量の変化は予測できる範囲とはいえない。

【0007】

上述の如く、従来の画像処理装置（方法）では、画像の濃度の減少に対して、インク使用量が減少するとは限らず増加する場合もあり、減少する場合でもインク消費量の減少は予測できる範囲とはいえないという問題があった。

30

【0008】

また、従来の濃度調整として、特許文献2，3の下色除去による濃度調整では、カラーインクを除いてブラックインクに置き換える考え方のため、カラーインクとブラックインクを別々に濃度調整したい場合、困難であるという問題点があった。

【0009】

また、濃度減少を行う目的の一例として、「裏抜け・印刷にじみを防止する」、「印刷に使用するインクコストを削減する」といったものが挙げられる。前者は、物理的に印刷するインク量を減少させる必要があるため、[濃度減少]=[インク打ち込み量減少]が成り立つ必要があり、従来の画像データに対する濃度調整では、実現できない場合がある。更に、後者では、インクコストを削減するための具体的な削減量を考慮して濃度調整を行うため、従来の画像データに対する濃度調整では実現が困難である。

40

【0010】

また、カラー/ブラック別々に濃度減少を行う目的の一例として、「黒文字・バーコード等の品質を低下させず、かつブラックインクを増加させずに総インク打ち込み量を指定量減少する」といったものが挙げられる。この場合、従来の下色除去による濃度調整では、ブラックインクを増加させないという事は難しく、また指定量総インク打ち込み量を減少するといった事も困難である。

【0011】

更に、濃度増加を行う目的の一例として、「埋まりが足りない」といったものが挙げら

50

れる。これに対しても、[濃度増加] = [インク打ち込み量増加] が成り立つ必要があり、従来の画像データに対する濃度調整では、実現できない場合がある。

【0012】

本発明の課題(目的)は、RGB値で表現された画像データを印刷に必要な記録材毎の単位面積当たりのインク量データに変換する際の、総打ち込みインク量の制限値の異なる複数の色変換テーブルを備えたインク色分解部で画像データに対して濃度の調節をした際に、印刷品質の変化を抑制し、実際に消費されるインク量を調整された濃度に伴って減少若しくは増加させることが可能な画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0013】

上記課題を解決するための本発明の画像処理装置は、画像データを記録材毎のインク量データに変換する色変換テーブルであって、記録材の総打ち込みインク量の制限値が異なる複数の色変換テーブルと、

前記色変換テーブルを用いて、前記画像データを前記記録材毎のインク量データに変換する色分解部と、

前記色分解部で得られたインク量データに対して、調整する濃度に対応するインク量データを設定する濃度調整部と、

濃度調整された前記インク量データを複数のドットサイズ別のドット量データに変換するドット量発生部と、

20

前記ドット量データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理部と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【0014】

また、前記色分解部は、前記複数の色変換テーブルの内、前記総打ち込みインク量が前記制限値を越えない前記色変換テーブルに切替る色変換テーブル切替部を備える、ことを特徴とする。

また、前記濃度調整部は、前記色分解部で得られた前記インク量データに対して、カラーインク量及びブラックインク量毎に、前記記録材の使用量を設定して濃度を調整する、ことを特徴とする。

また、前記ドット量発生部は、インク量データの変化に伴う、複数のドットサイズ別のドット量発生の変化における、小さいドットサイズから大きなドットサイズの発生に不均一性を持つドット変換テーブルを備える、ことを特徴とする。

30

【0015】

上記課題を解決するための本発明の画像処理方法は、画像データを記録材毎のインク量データに変換する複数の色変換テーブルを切替え、切替後の総打ち込みインク量が当該色変換テーブルにおける制限値を越えない前記色変換テーブルに切替る色変換テーブル切替ステップと、前記画像データを切替後の前記色変換テーブルを用いて、前記記録材毎のインク量データに変換する色分解ステップと、前記色分解ステップで得られたインク量データに対して、調整する濃度に対応するインク量データを設定する濃度調整ステップと、濃度調整された前記インク量データを、ドット変換テーブルを用いて複数のドットサイズ別のドット量データに変換するドット量発生ステップと、前記ドット量データにハーフトーン処理を施すハーフトーン処理ステップと、を含むことを特徴とする。

40

【0016】

また、前記濃度調整ステップは、前記色分解ステップで得られた前記インク量データに対して、カラーインク量及びブラックインク量毎に、前記記録材の使用量を設定して濃度を調整する、ことを特徴とする。

また、前記色変換テーブル切替ステップは、現在の色変換テーブルにおける総打ち込みインク量が当該色変換テーブルにおける制限値を越えた際に、より制限値の大きな前記色変換テーブルに切替える、ことを特徴とする。

また、前記色変換テーブル切替ステップは、指定された濃度が現在の濃度を増加する指

50

定であった際に、より制限値の大きな前記色変換テーブルに切替える、ことを特徴とする。

また、前記ドット量発生ステップにおける前記ドット変換テーブルは、インク量データの変化に伴う複数のドットサイズ別のドット量発生の変化における、小さいドットサイズから大きなドットサイズの発生に不均一性を持つ、ことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するための本発明の画像処理プログラムは、上記の画像処理方法の各ステップを画像処理装置に搭載されたコンピューターに実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、R G B 値で表現された画像データを印刷に必要な記録材毎の単位面積当たりのインク量データに変換する際の、総打ち込みインク量の制限値の異なる複数の色変換テーブル L U T を備えたインク色分解部で画像データに対して濃度の調節をした際に、印刷品質の変化を抑制し、実際に消費されるインク量を調整された濃度に伴って減少若しくは増加させることが可能な画像処理装置、画像処理方法及び画像処理プログラムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の画像処理装置のシステム構成を示す図である。

【図 2】図 2 (a) は、インク量とドットサイズ別のドット発生量との関係を示す。図 2 (b) は、R G B 値で表された画像データを色変換テーブル L U T 2 を用いて変換を行い、図 2 (a) の特性を示すドット変換テーブルを用いたドット分解を実行した場合のデフォルト値（濃度調整をしない場合）を示す図である。

【図 3】濃度調整入力画面を示す図である。

【図 4】参考例 1 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】参考例 2 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の実施例 1 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の実施例 2 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の実施例 3 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】画像の濃度調整をした際のインクの消費量の変化を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本発明の基本となるシステム構成を図 1 を用いて説明する。

図 1 は本発明の画像処理装置のシステム構成を示す図である。

図 1 において、画像処理装置 1 2 は、ホストコンピューター内に画像処理モジュール（ドライバ等）として構成され、アプリケーションからの画像データ（ラスターライズ済の）に対して画像処理を行い、印刷データとしてプリンターに送信する。画像処理モジュール 1 2 は、インク色分解部（色分解部）1 2 a、濃度調整部 1 2 b、ドット分解部 1 2 c、ハーフトーン処理部 1 2 e、記録方法処理部 1 2 f を備える。

【 0 0 2 1 】

画像処理モジュール 1 2 は、レッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の各色の濃度を階調値で表現する R G B 形式の画像データ（R G B 値）をアプリケーション 1 1 から取得し、インク色分解部 1 2 a で変換テーブル L U T を使用して、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各色のインク（記録材）の量に対応する C M Y K 形式の画像データであるインク量データ C M Y K 値に変換する。

インク色分解部（色分解部）1 2 a は、R G B 値で表現された画像データを印刷に必要な記録材毎の単位面積当たりのインク量データ（CMYK 値）に変換する際に用いる色変換テーブル L U T を、印刷濃度等によって最適な色変換テーブルに切り替える色変換テーブルである L U T 切替部（1 2 a - 1）を備えている。L U T 切替部（1 2 a - 1）は、色変換テーブル L U T 1（1 2 a - 2）～L U T n（1 2 a - 3）の n 個の色変換テーブルを

10

20

30

40

50

切り替えることができる。ここでは、 $n = 3$ とし、LUT切替部(12a-1)は、色変換テーブルLUT1(12a-2)~LUT3(12a-3)を切替可能である。そして、色変換テーブルLUT1~LUT3の総打ち込みインク量の制限値は、色変換テーブルLUT1では120%、LUT2では160%、LUT3では200%であるが、制限値としてこの他の値を採用することは可能である。

なお、ここでの制限値は、次の所定量に対応する値である。インク量データの各成分は、単位面積あたりの記録材(インク)による被覆率[%]で示される。この被覆率は、単位面積あたりの領域のすべてを記録材で覆った場合が100%に相当するものとする。記録材は、所定量以上打ち込むことが可能であるが、所定量以上打ち込むと印刷画質が破綻してしまうことになる。

10

【0022】

濃度調整部12bは、変換されたインク量データ(インク色分解されたインク量に対応する)に対して、カラー(C、M、Y)、ブラック(K)別に指定された濃度に対応するインク量データ(C', M', Y', K')になるように濃度調整を実行する。

【0023】

ここで、プリンター2は、ドットを形成することにより印刷画像を形成し、画素毎に3種類の大きさのインク滴(大ドット、中ドット、小ドット)を使い分け(ドット非形成も含む)、かつ、複数の画素を含む所定領域内に形成されるドットの密度を変化させるものである。

ドット分解部12cは、これらのドットを形成させるため、色毎に図2(a)に示す特性のドット量発生テーブル(ドット変換テーブル)12dを使用して、濃度調整されたインク量(C', M', Y', K')を、C'、M'、Y'、K'毎に大ドット、中ドット、小ドット、の数(ドット発生量)に対応するドット量データに分解する。図2(a)の特性を示すドット量発生テーブル12dは、使用インク量と大、中、小ドット各々の発生量との関係を示し、総インク量の比較的少ない画素に対しては、小ドットの発生量が高く、大ドットの発生量は低くなるように、また、総インク量が多くなるにつれて小ドットの発生量が下がり、代わりに中ドットや大ドットの発生量が高くなるように設定されている。

20

【0024】

ハーフトーン処理部12eは、ドット分解部12cで大ドット、中ドット、小ドット、毎のドット数に分解されたドット量データに対して、ハーフトーン処理を施す。ハーフトーン処理は、印刷画像データの階調値に応じて適切な密度でドットが形成されるように、画素毎にドット形成の要否を決定する処理である。ハーフトーン処理の手法としてはディザ法が知られている。ディザ法では、画素と一対一に対応する要素の各々に閾値が設定されたディザマトリクスを用いて各画素について処理対象データの値と閾値の比較を行ない、例えばデータの値が閾値以上であればドット形成要(ON)、データの値が閾値未満であればドット形成不要(OFF)と決定する。

30

【0025】

記録方法処理部12fは、ハーフトーン処理後のデータをプリンターが解釈できる印刷データに変換する。

40

【0026】

プリンター2は、記録方法処理部12fから出力された印刷データに基づいて印刷部2aで印刷(記録)を行う。

【0027】

次に、本発明の画像処理装置の画像処理方法に係る動作を図4~図8のフローチャートを用いて説明する。

【0028】

本願発明と対比を明確にするために、先ず、画像処理装置でRGB値で表現された画像データに対して、濃度調整処理として濃度の増加の処理を実行した後に、インク量データへインク色分解を実行した場合の処理フローをRGB値及びCMYK値の一例を適用した

50

例を図4の参考例1(フローチャート1)として説明する。

【0029】

また、画像処理装置でRGB値で表現された画像データをインク量データにインク色分解した後に、ドット分解されたC、M、Y、K毎の大、中、小ドットの数を示すドット量データに対して、濃度の増加の処理を実行した場合の処理フローを図5の参考例2(フローチャート2)として説明する。

【0030】

その次に、インク色分解部で得られたインク量データに対して、濃度の増加の処理を実行した場合の処理フローを図6の実施例(フローチャート3)として説明する。

【0031】

以下のフローチャート1~3の説明では、総打ち込みインク量の制限値が160%である色変換テーブルLUT2を使用して、 $(R, G, B) = (70, 70, 70)$ である画像データに対して、濃度を30%増加させる処理を実行する。

ここで、 $(R, G, B) = (100, 100, 100)$ は、RGB形式の各成分の値R、G、Bが、それぞれ、100、100、100である画像データを示すものとする。また、インク量データ(C、M、Y、K)の各成分は、単位面積あたりの記録材(インク)による被覆率[%]を示すものとする。また、ドット量データは、各色に対して単位面積あたりの大、中、小ドットの数(大X、中Y、小Z)として表すものとする。なお、 (R, G, B) の各値が同じデータが無彩色に対応し、 $(R, G, B) = (0, 0, 0)$ が濃度最大の無彩色であるブラック(K)、 $(R, G, B) = (255, 255, 255)$ が濃度最小の無彩色であるホワイトに対応するものし、 $(R, G, B) = (100, 100, 100)$ は、中間調のグレーの画像データを表している。

また、画像データ $(R, G, B) = (100, 100, 100)$ を30%増加させたものを $(R', G', B') = (50, 50, 50)$ とし、インク量データ $(C, M, Y, K) = (40\%, 40\%, 40\%, 40\%)$ を30%増加させたものを $(C', M', Y', K') = (52\%, 52\%, 52\%, 52\%)$ として表す。

図2(b)は、画像データ $(R, G, B) = (100, 100, 100)$ に対して濃度調整を行わない場合の総打ち込みインク量が382であることを示している(デフォルト)。この場合の総打ち込みインク量は、次のように算出される。画像データ $(R, G, B) = (100, 100, 100)$ を、色変換テーブルLUT2を使用して、インク量データ $(C, M, Y, K) = (40\%, 40\%, 40\%, 40\%)$ に変換する。そして、図2(a)に示す特性のドット量発生テーブル12dでドット分解される。その結果、C、M、Y、Kのドット発生量は、ともに、大ドット、中ドット、小ドット、それぞれ、0、40、50となる。そして、ドットサイズ別の打ち込みインク量の最小単位を、大、中、小ドットサイズ、それぞれ、4、2、1とする場合、総打ち込みインク量は、 $(0 \times 4 + 40 \times 2 + 50 \times 1) \times 3 + (0 \times 4 + 40 \times 2 + 50 \times 1) = 520$ となる。ここで、打ち込みインク量は、重量、体積等で表される。

【0032】

(参考例1)(フローチャート1)

- ・アプリケーション11からRGB値で表現された画像データ $(R, G, B) = (100, 100, 100)$ を取得する。(ステップS1)
- ・濃度指定として、図3の濃度調整入力画面からカラー及びブラック共に30%の濃度増加(+30%)を指定する。(ステップS2)
- ・画像データ $(R, G, B) = (100, 100, 100)$ の濃度を、30%増加させた $(R', G', B') = (50, 50, 50)$ に増加させる。(ステップS3)
- ・色変換テーブルLUT2を備えた色分解部で、30%濃度の増加された画像データ (R', G', B') を印刷に必要な記録材毎のインク量データ $(C, M, Y, K) = (20\%, 20\%, 20\%, 70\%)$ に変換する。(ステップS4)
- ・インク量データ(C、M、Y、K)を図2(a)に示す特性のドット発生テーブル12dを用いて複数のドットサイズ別のドット量データに変換する。(ステップS5)

この結果は、図示のとおりで、C、M、Yのドット発生量は、ともに、大、中ト、小ドット、それぞれ、0、0、40となり、Kのドット発生量は、大、中、小ドット、それぞれ、20、50、70となる。そして、総打ち込みインク量は、 $(0 \times 4 + 0 \times 2 + 40 \times 1) \times 3 + (20 \times 4 + 50 \times 2 + 70 \times 1) = 370$ となる。

濃度増加前（濃度調整を行わない場合：デフォルト）の総打ち込みインク量は、図2（b）に示す如く、520であるので、濃度は30%増加しているにもかかわらず、総打ち込みインク量は減少している。

- ・前記ドット量データにハーフトーン処理を施す。（ステップS6）
- ・ハーフトーン処理後のデータにプリンターが解釈できる印刷データに変換してプリンターに送出する。（ステップS7）

10

【0033】

（参考例2）（フローチャート2）

- ・画像データとしてR、G、B（100、100、100）を取得する。（ステップS11）

- ・濃度指定として、図3の濃度調整入力画面からカラー及びブラック別にカラー（+30%）、ブラック（+30%）を指定する。（ステップS12）

- ・色変換テーブルLUT2を備えた色分解部で、濃度の増加前の画像データ（R、G、B）を印刷に必要な記録毎のインク量データ（C、M、Y、K）=（40%、40%、40%、40%）に変換する。（ステップS13）

- ・カラー（C、M、Y）の濃度を増加（+30%）させる。（ステップS14）

20

その結果、インク量データ（C、M、Y、K）=（40%、40%、40%、40%）から（C'、M'、Y'、K'）=（52%、52%、52%、40%）になる。

- ・ブラック（K）の濃度を増加（+30%）させる。（ステップS15）

その結果、インク量データは、（C'、M'、Y'、K'）=（52%、52%、52%、52%）になる。

この場合の、総打ち込みインク量は、208%であって、色変換テーブルLUT2の制限値の160%を越えて、打ち込み過ぎである。

- ・濃度増加後のインク量データ（C'、M'、Y'、K'）=（52%、52%、52%、52%）を図2（a）に示す特性のドット変換テーブル12dを用いて複数のドットサイズ別のドット量データに変換する。（ステップS16）

30

この結果、図示のとおりで、C、M、Y、Kのドット発生量は、ともに、大、中、小ドット、それぞれ、5、60、50となる。そして、この濃度増加（+30%）させた後の総打ち込みインク量は、 $(5 \times 4 + 60 \times 2 + 50 \times 1) \times 3 + (5 \times 4 + 60 \times 2 + 50 \times 1) = 760$ で、打ち込み過ぎである。

- ・前記ドット量データにハーフトーン処理を施す。（ステップS17）

- ・ハーフトーン処理後のデータにプリンターが解釈できる印刷データに変換してプリンターに送出する。（ステップS18）

【0034】

（実施例1）（フローチャート3）

- ・画像データとして（R、G、B）=（100、100、100）を取得する。（ステップS21）

40

- ・濃度指定として、図3の濃度調整入力画面からカラー及びブラック別にカラー（+30%）、ブラック（+30%）を指定する。（ステップS22）

- ・濃度増加か否かの判断をする。（ステップS23）

濃度増加YESの場合は、次のステップ（S24）に進み、Noの場合は、不図示の濃度減少処理のステップに進む。

- ・参照する色変換テーブルLUT切り替えを、最大打ち込みインク量より計算する。（ステップS24）

現在、使用されている色変換テーブルLUT2の総打ち込みインク量の制限値は160%であり、30%増加の場合、 $160\% \times 1.3 = 208\%$ となる。計算された最大打ち

50

込みインク量 208% は、用意された 3 つの色変換テーブル LUT1~LUT3 の制限値を超えるが、制限値が 200% である色変換テーブル LUT3 に切り替える。そして、次のステップ S25 にて調整を行うが、208% と 200% は、ほぼ等しく、色変換テーブル LUT3 により濃度 30% 増加のインク量データが得られる。

・色変換テーブル LUT3 への切り替え後の濃度調整量（濃度減少量）を計算する。（ステップ S25）（カラー：208% / 200% ~ ±0%）

（ブラック：208% / 200% ~ ±0%）

・色変換テーブル LUT3 に切替た色分解部 12a で、濃度の調整前の RGB 値で表現された画像データを印刷に必要な記録材毎の単位面積当たりのインク量データ（C, M, Y, K）=（50%, 50%, 50%, 50%）に変換する。（ステップ S26）

・色変換テーブル LUT3 への切替えにともなうカラーの濃度調整を行う（±0%）。（ステップ S27）

その結果、インク量データは、（C, M, Y, K）=（50%, 50%, 50%, 50%）から（C', M', Y', K'）=（50%, 50%, 50%, 50%）のままである。

・色変換テーブル LUT3 への切替えにともなうブラックの濃度調整を行う（±0%）。（ステップ S28）

その結果、インク量データは、（C, M, Y, K）=（50%, 50%, 50%, 50%）から（C', M', Y', K'）=（50%, 50%, 50%, 50%）のままである。

・濃度調整後のインク量データをドット量発生テーブル 12d を用いて複数のドットサイズ別のドット量データに変換する。（ステップ S29）

この総打ち込みインク量は、図示のとおりで、 $(0 \times 4 + 60 \times 2 + 50 \times 1) \times 4 = 680$ である。

この場合には、色変換テーブル LUT2 から LUT3 に切替ると共に、カラー（C, M, Y）、ブラック（K）別に濃度指定が可能で、総打ち込みインク量も制限値を超えず、大ドットはなく、中ドット（240個）及び小ドット（200個）であるので、画質（粒状性等）は好ましい状態である。

・前記ドット量データにハーフトーン処理を施す。（ステップ S30）

・ハーフトーン処理後のデータにプリンターが解釈できる印刷データに変換してプリンターに送出する。（ステップ S31）

【0035】

（実施例 2）（フローチャート 4）

次に、実施例 2 として、実施例 1 の変形例として、色変換テーブル LUT1 を使用している場合、画像データ（R, G, B）=（200, 150, 150）を取得し、濃度指定として、図 3 の濃度調整入力画面からカラー及びブラック別にカラー（+50%）、ブラック（+10%）を指定した例を図 7 のフローチャート 4 を用いて説明する。

【0036】

・画像データとして（R, G, B）=（200, 150, 150）を取得する。（ステップ S41）

・濃度指定として、図 3 の濃度調整入力画面からカラー及びブラック別にカラー（+50%）、ブラック（+10%）を指定する。（ステップ S42）

・濃度増加か否かの判断をする。（ステップ S43）

・濃度増加 Y E S の場合は、次のステップ（S44）に進み、N o の場合は、不図示の濃度減少処理のステップに進む。

・ステップ S43 での判断が Y e s の場合には、参照する色変換テーブル LUT の切り替えは、最大打ち込みインク量より計算する。（ステップ S44）

・色変換テーブル LUT1 の総インク打ち込み量の制限値は 120% であり、50% 増加の場合、 $120\% \times 1.5 = 180\%$ 、となるため、総インク打ち込み量の制限値が 200% である変換テーブル LUT3 に切替える。

10

20

30

40

50

カラー： $120\% \times 1.5 = 180\%$

ブラック： $120\% \times 1.1 = 132\%$

・変換テーブルLUT3への切り替え後の濃度調整量（濃度減少量）を計算する。（ステップS45）

（カラー： $180\% / 200\% \sim -10\%$ ）

（ブラック： $132\% / 200\% \sim -34\%$ ）

・変換テーブルLUT3に切替た色分解部12dで、濃度調整前の画像データ（R，G，B）を印刷に必要な記録材毎の単位面積当たりのインク量データ（C，M，Y，K）＝（0%，50%，50%，33%）に変換する。（ステップS46）

・変換テーブルLUT3への切替えにともなうカラーの濃度調整を行う。（ステップS47）

（カラー： $= -10\%$ ）

その結果インク量データは、（C，M，Y，K）＝（0%，50%，50%，33%）から（C'，M'，Y'，K'）＝（0%，45%，45%，33%）になる。

・変換テーブルLUT3への切替えにともなうブラックの濃度調整を行う。（ステップS48）

（ブラック $= -34\%$ ）

その結果インク量データは、（C'，M'，Y'，K'）＝（0%，45%，45%，22%）になる。

・濃度調整後のインク量データをドット量発生テーブル12dを用いて複数のドットサイズ別のドット量データに変換する。（ステップS49）

この総打ち込みインク量は、図示のとおりで、 $(0 \times 4 + 50 \times 2 + 50 \times 1) \times 2 + (45 \times 1) = 345$ である。

この場合には、色変換テーブルLUT1からLUT3に切替ると共に、カラー、ブラック別に濃度指定が可能で、総打ち込みインク量も制限値を超えず、大ドットはなく、中ドット（100個）及び小ドット（145個）であるので、画質（粒状性等）は好ましい状態である。

・前記ドット量データにハーフトーン処理を施す。（ステップS50）

・ハーフトーン処理後のデータにプリンターが解釈できる印刷データに変換してプリンターに送出する。（ステップS51）

【0037】

（実施例3）（フローチャート5）

次に、実施例3として、実施例2の変形例として、色変換テーブルLUT1を使用している場合、画像データ（R，G，B）＝（200，150，150）を取得し、濃度指定として、図3の濃度調整入力画面からカラー及びブラック別にカラー（+50%）、ブラック（+10%）を指定した場合で、更に、色変換テーブルLUTの切替の判断を、インク量データ（C，M，Y，K）を濃度増加させた後のインク量データ（C'，M'，Y'，K'）の最大打ち込みインク量を計算して当該色変換テーブルLUT1の制限値を超えるか否かの判断で実行する例をフローチャート5を用いて説明する。

【0038】

・画像データとして、（R，G，B）＝（200，150，150）を取得する。（ステップS61）

・濃度指定として、図3の濃度調整入力画面からカラー及びブラック別にカラー（+50%）、ブラック（+10%）を指定する。（ステップS62）

・濃度増加か否かの判断をする。（ステップS63）

・濃度増加YESの場合は、次のステップ（S64）に進み、NOの場合は、不図示の濃度減少処理のステップに進む。

・ステップS63での判断がYesの場合には色変換テーブルLUT1を使用した色分解部12dで、RGB値で表現された画像データを印刷に必要な記録材毎の単位面積当たりのインク量データ（C，M，Y，K）＝（0%，30%，30%，20%）に変換する。（

ステップ S 6 4)

・インク量データ (C , M , Y , K) = (0 % , 3 0 % , 3 0 % , 2 0 %) の濃度増加後の最大打ち込みインク量を計算する。(ステップ S 6 5)

C ' : 0 % × 1 . 5 = 0 %

M ' : 3 0 % × 1 . 5 = 4 5 %

Y ' : 3 0 % × 1 . 5 = 4 5 %

K ' : 2 0 % × 1 . 1 = 2 2 %

合計 1 1 2 %

・計算した最大打ち込みインク量が当該色変換テーブル L U T 1 の制限値 (1 2 0 %) を越えているか否かの判断をする。(ステップ S 6 6)

制限値を超えていない場合 (N o) は、次のステップ (S 6 5) に進む。

・ステップ S 6 6 での判断は、N o であるので、色変換テーブル L U T の切替は実行されない。(ステップ S 6 7)

なお、ステップ S 6 6 での判断が Y e s の場合には、色変換テーブル L U T の切替が実行され、切替られた色変換テーブル L U T での処理になるが、このフローチャート 4 ではこの処理を省略している。

・カラーの濃度を増加させる。(ステップ S 6 8)

(カラー : + 5 0 %)

その結果、インク量データは、(C , M , Y , K) = (0 % , 3 0 % , 3 0 % , 2 0 %) から (C ' , M ' , Y ' , K ') = (0 % , 4 5 % , 4 5 % , 2 0 %) になる。

・ブラックの濃度を増加させる。(ステップ S 6 9)

(ブラック : + 1 0 %)

その結果、インク量データは、(C , M , Y , K) = (0 % , 3 0 % , 3 0 % , 2 0 %) から (C ' , M ' , Y ' , K ') = (0 % , 4 5 % , 4 5 % , 2 2 %) になる。

・濃度増加後のインク量データを図 2 (a) に示す特性のドット量発生テーブル 1 2 d を用いて複数のドットサイズ別のドット量データに変換する。(ステップ S 7 0)

この総打ち込みインク量は、図示のとおりで、(5 0 × 2 + 5 0 × 1) × 2 + 4 5 × 1 = 3 4 5 である。

この場合には、カラー、ブラック別に濃度指定が可能で、総打ち込みインク量も制限値を超えず、大ドットはなく、中ドット (1 0 0 個) 及び小ドット (1 4 5 個) であるので、画質 (粒状性等) は好ましい状態である。

・前記ドット量データにハーフトーン処理を施す。(ステップ S 7 1)

・ハーフトーン処理後のデータにプリンターが解釈できる印刷データに変換してプリンターに送出する。(ステップ S 7 2)

【 0 0 3 9 】

上記説明では、色変換テーブル L U T の切替を濃度を増加する場合に実行しているが、濃度を減少させる場合にも色変換テーブル L U T を L U T 3 , L U T 2 , L U T 2 , L U T 1 等に切替えることも可能である。

また、色変換テーブル L U T の数は 3 個に限られるものではなく、その総打ち込みインク量の制限値は、色変換テーブル L U T 1 では 1 2 0 % 、L U T 2 では 1 6 0 % 、L U T 3 では 2 0 0 % であるが、この値以外を採用することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 : ホストコンピュータ

1 1 : アプリケーション

1 2 : 画像処理モジュール (画像処理装置)

1 2 a : インク色分解部

1 2 a - 1 : L U T 切替部

1 2 a - 2 : 色変換テーブル L U T 1

1 2 a - 3 : 色変換テーブル L U T n

10

20

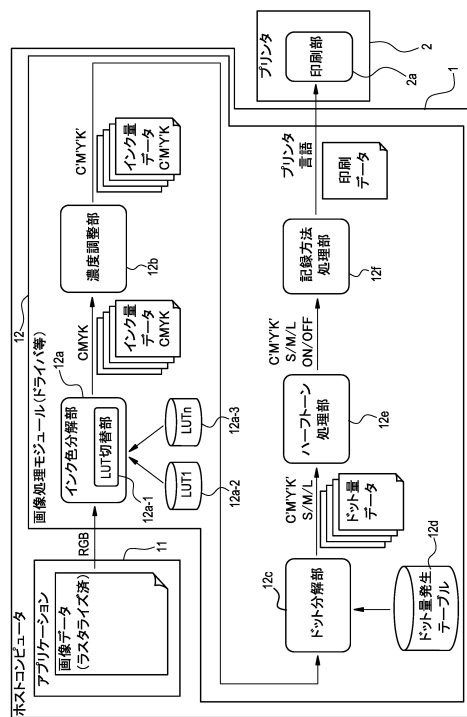
30

40

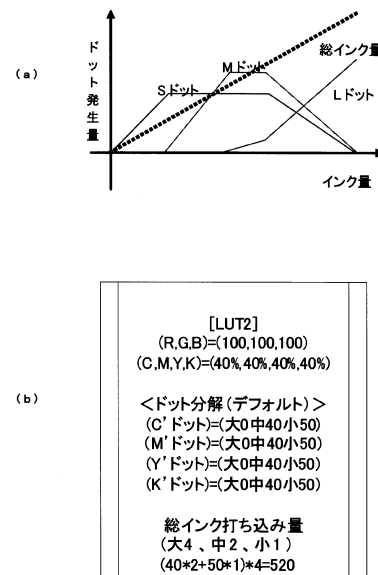
50

- 1 2 b : 濃度調整部
- 1 2 c : ドット分解部
- 1 2 d : ドット量発生テーブル
- 1 2 e : ハーフトーン処理部
- 1 2 f : 記録方法処理部
- 2 : プリンター
- 2 a : 印刷部

【図 1】

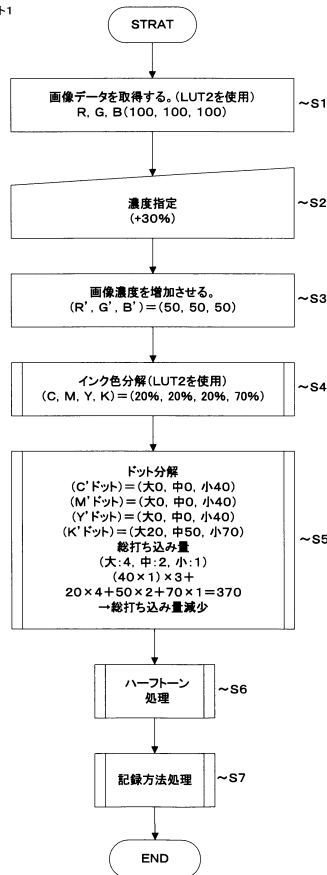


【図 2】



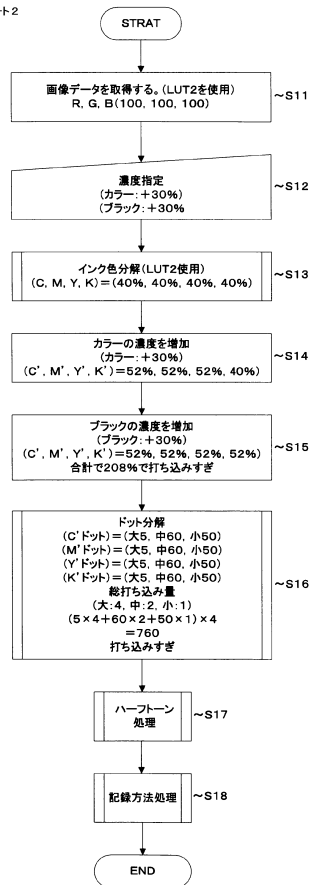
【図4】

フローチャート1



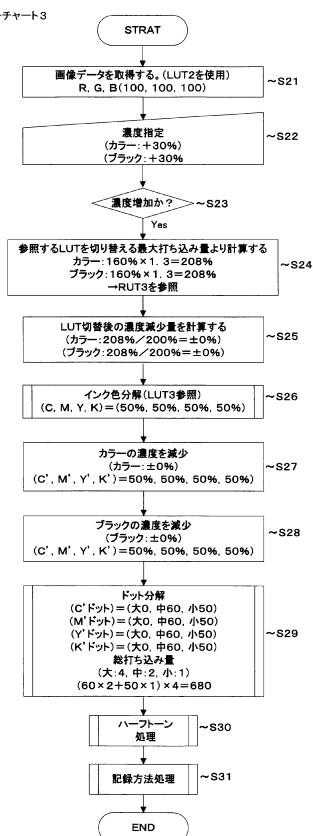
【図5】

フローチャート2



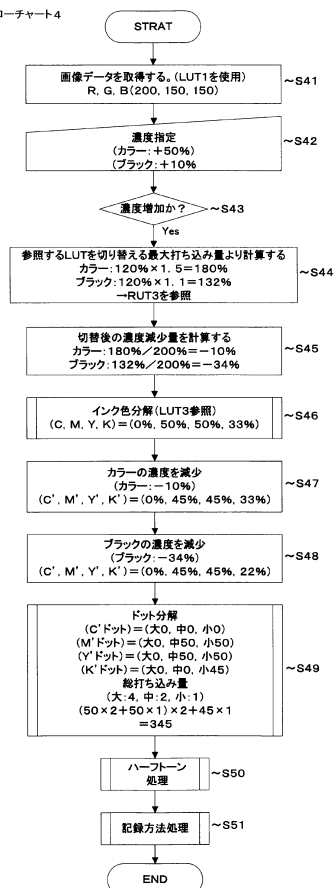
【図6】

フローチャート3

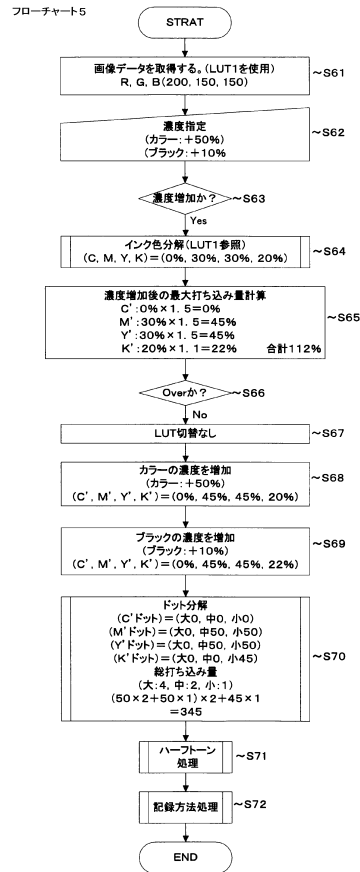


【図7】

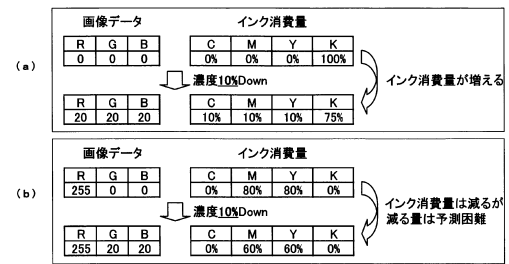
フローチャート4



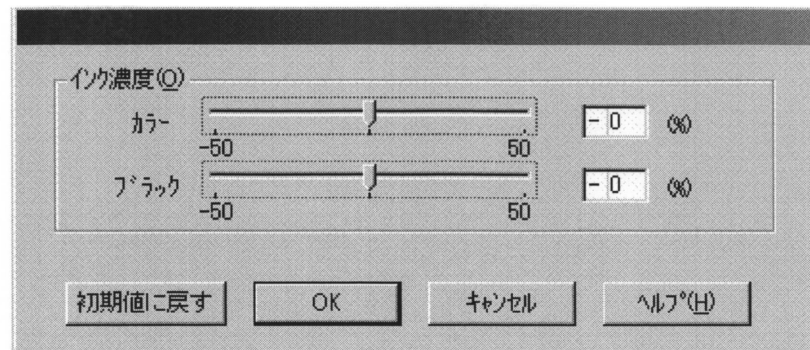
【図 8】



【図 9】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-338938(JP,A)
特開2010-147841(JP,A)
特開2006-088653(JP,A)
特開2002-178495(JP,A)
特開平09-065136(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/52
B41J	2/205
G06T	1/00
H04N	1/46
H04N	1/60