

(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2013-59938
(P2013-59938A)

(43) 公開日 平成25年4月4日 (2013. 4. 4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/205 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 X	2 C 0 5 7
B 4 1 J 2/21 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 A	2 C 2 6 2
B 4 1 J 2/525 (2006.01)	B 4 1 J 3/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-200488 (P2011-200488)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成23年9月14日 (2011. 9. 14)		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	100094525
			弁理士 土井 健二
		(74) 代理人	100094514
			弁理士 林 恒徳
		(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
		(72) 発明者	上條 公高
			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

最終頁に続く

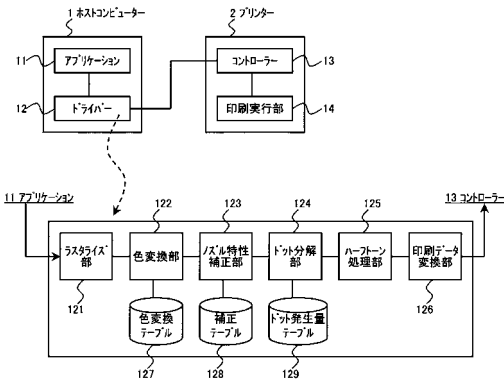
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、及び画像処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】印刷用の画像データを生成するための画像処理装置であって、ノズル特性に対する補正処理を全濃度について有効に実行することのできる画像処理装置等を提供する。

【解決手段】印刷用画像データの画像処理装置が、第一色空間で表現された画像データを、印刷時に使用される色材の第二色空間で表現された画像データに変換する色変換部と、前記色変換部で変換された画像データを、前記色材を吐出する各ノズルの特性に基づいて補正するノズル特性補正部とを有し、前記第一色空間の各色の濃度階調値を前記第二色空間の各色の濃度階調値に対応付けたテーブルであって、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値よりも小さい値が、前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように、前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って、前記色変換部は前記変換処理を行う。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像記録装置に接続可能であり、印刷用画像データの画像処理装置であって、
第一色空間で表現された画像データを、前記画像記録装置で使用される色材の第二色空間で表現された画像データに変換する色変換部と、
前記色変換部で変換された画像データを、前記色材を吐出する前記画像記録装置の各ノズルの特性に基づいて補正するノズル特性補正部とを有し、
前記第一色空間の各色の濃度階調値を前記第二色空間の各色の濃度階調値に対応付けたテーブルであって、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値よりも小さい値が、前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように、前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って、前記色変換部は前記変換処理を行う
ことを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記ノズル特性補正部によって補正された画像データに基づいて前記画像記録装置に印刷を指示する際に、同じデータ値に対して前記ノズルから吐出される前記色材の量が、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値が前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って処理された場合よりも、増加される
ことを特徴とする画像処理装置。

20

【請求項 3】

印刷用画像データの画像処理方法であって、
第一色空間で表現された画像データを、印刷時に使用される色材の第二色空間で表現された画像データに変換する色変換工程と、
前記色変換工程で変換された画像データを、前記色材を吐出する各ノズルの特性に基づいて補正するノズル特性補正工程とを有し、
前記第一色空間の各色の濃度階調値を前記第二色空間の各色の濃度階調値に対応付けたテーブルであって、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値よりも小さい値が、前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように、前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って、前記色変換工程における前記変換処理が行われる
ことを特徴とする画像処理方法。

30

【請求項 4】

印刷用画像データの画像処理をコンピューターに実行させる画像処理プログラムであって、
第一色空間で表現された画像データを、印刷時に使用される色材の第二色空間で表現された画像データに変換する色変換工程と、
前記色変換工程で変換された画像データを、前記色材を吐出する各ノズルの特性に基づいて補正するノズル特性補正工程とを前記コンピューターに実行させ、
前記第一色空間の各色の濃度階調値を前記第二色空間の各色の濃度階調値に対応付けたテーブルであって、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値よりも小さい値が、前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように、前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って、前記色変換工程における前記変換処理が行われる
ことを特徴とする画像処理プログラム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、印刷用の画像データを生成するための画像処理装置等に関し、特に、ノズル特性に対する補正処理を全濃度について有効に実行することのできる画像処理装置等に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、様々な用途でインクジェットプリンターなどの画像記録装置が使用されている。当該プリンターでは、色材である各色のインクがヘッドに備えられる複数のノズルから用紙などの印刷媒体に噴射されて印刷が実行される。

【 0 0 0 3 】

かかるインクジェットプリンターでは、上記各ノズルの特性（インク吐出量、インク吐出方向等）に起因して、濃度ムラなど印刷物に不具合が発生することが知られている。

【 0 0 0 4 】

このようなノズル特性による不具合を解消するため、従来、印刷用の画像データに対して補正処理を行うことが提案されている。

【 0 0 0 5 】

当該補正処理に関して、例えば、下記特許文献 1 では、むら検出用パターンなどの出力結果から各ノズルの吐出インク量を補正する技術が示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 1 7 4 7 5 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記補正対象の（補正前）画像データは、通常、濃度階調値やインク量を表すデータで構成されており、これらのデータは、出力可能な最小濃度から最大濃度を持てるようになっており、その最大濃度を表す画像データでは、ノズル特性に基づいて濃くしたい場合にも、それ以上の値を持つことができず適正な補正ができないという課題がある。また、最大濃度近辺の値を持つ画像データにおいても、濃度を高くしたい補正において、最大濃度までの差分が少なく、必要な補正ができない場合があり、同様の課題がある。従って、従来の補正方法では、濃度の濃い部分について十分な補正がなされない虞があった。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、印刷用の画像データを生成するための画像処理装置であって、ノズル特性に対する補正処理を全濃度について有効に実行することのできる画像処理装置、等を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するために、本発明の一つの側面は、画像記録装置に接続可能であり、印刷用画像データの画像処理装置が、第一色空間で表現された画像データを、前記画像記録装置で使用される色材の第二色空間で表現された画像データに変換する色変換部と、前記色変換部で変換された画像データを、前記色材を吐出する前記画像記録装置の各ノズルの特性に基づいて補正するノズル特性補正部とを有し、前記第一色空間の各色の濃度階調値を前記第二色空間の各色の濃度階調値に対応付けたテーブルであって、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値よりも小さい値が、前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように、前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って、前記色変換部は前記変換処理を行う、ことである。

【 0 0 1 0 】

更に、上記発明において、好ましい態様は、前記ノズル特性補正部によって補正された画像データに基づいて前記画像記録装置に印刷を指示する際に、同じデータ値に対して前記ノズルから吐出される前記色材の量が、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値が前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って処理された場合よりも、増加される、ことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

上記の目的を達成するために、本発明の別の側面は、印刷用画像データの画像処理方法が、第一色空間で表現された画像データを、印刷時に使用される色材の第二色空間で表現された画像データに変換する色変換工程と、前記色変換工程で変換された画像データを、前記色材を吐出する各ノズルの特性に基づいて補正するノズル特性補正工程とを有し、前記第一色空間の各色の濃度階調値を前記第二色空間の各色の濃度階調値に対応付けたテーブルであって、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値よりも小さい値が、前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように、前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って、前記色変換工程における前記変換処理が行われる、ことである。

【 0 0 1 2 】

上記の目的を達成するために、本発明の更に別の側面は、印刷用画像データの画像処理をコンピューターに実行させる画像処理プログラムが、第一色空間で表現された画像データを、印刷時に使用される色材の第二色空間で表現された画像データに変換する色変換工程と、前記色変換工程で変換された画像データを、前記色材を吐出する各ノズルの特性に基づいて補正するノズル特性補正工程とを前記コンピューターに実行させ、前記第一色空間の各色の濃度階調値を前記第二色空間の各色の濃度階調値に対応付けたテーブルであって、前記第二色空間の濃度階調値が取り得る最大値よりも小さい値が、前記第二色空間の濃度階調値の最大となるように、前記対応付けがなされている色変換テーブルに従って、前記色変換工程における前記変換処理が行われる、ことである。

【 0 0 1 3 】

本発明の更なる目的及び、特徴は、以下に説明する発明の実施の形態から明らかになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本発明を適用した画像処理装置の実施の形態例に係る構成図である。

【 図 2 】 補正テーブル 1 2 8 を例示した図である。

【 図 3 】 ドット発生量テーブル 1 2 9 をグラフ形式で例示した図である。

【 図 4 】 ドライバー 1 2 によって行われる処理の手順を例示したフローチャートである。

【 図 5 】 高濃度領域の補正処理を説明するための図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が、本発明の技術的範囲を限定するものではない。なお、図において、同一又は類似のものには同一の参照番号又は参照記号を付して説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明を適用した画像処理装置の実施の形態例に係る構成図である。図 1 に示すドライバー 1 2 が本発明を適用した画像処理装置であり、プリンター 2（画像記録装置）で用いるインク色の色空間への変換処理後に、プリンター 2 が備える各ノズルの特性を補正する処理を実行するが、当該色変換処理において、データが持ち得る最大濃度階調値よりも小さな値を最大値とする色変換テーブルに従って処理を実行し、濃度が高い部分についても上記ノズル特性に係る補正処理を十分に実行できるようにするものである。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本実施の形態例における装置構成を機能的に示している。ホストコンピューター 1 は、プリンター 2 に対して印刷指示を行うプリンター 2 のホスト装置であり、例えば、パーソナルコンピューターで構成される。従って、ホストコンピューター 1 は、図示していないが、CPU、RAM、ROM、HDD、ディスプレイ、操作装置等で構成されている。

【 0 0 1 8 】

アプリケーション 1 1 は、印刷要求元であり、例えば、文章作成アプリケーション、図形作成アプリケーションなど、様々な機能を有するアプリケーションが存在し得る。当該アプリケーション 1 1 は、処理内容を指示するプログラム、当該プログラムに従って処理

10

20

30

40

50

を実行する上記CPU、及び上記RAM等で構成され、印刷要求時には印刷内容を表す画像データを出力する。

【0019】

ドライバ12は、プリンタ2用のドライバであり、上記アプリケーション11から出力された画像データに画像処理を施してプリンタ2用の画像データ（印刷データ）とし、当該印刷データをプリンタ2に送信して、アプリケーション11から要求を受けた印刷について印刷指示を行う部分である。

【0020】

当該ドライバ12は、処理内容を指示するドライバプログラム、当該プログラムに従って処理を実行する上記CPU、処理に使用される各種データ及び上記RAM等で構成され、その具体的な機能構成及び処理内容は後述する。また、このドライバプログラムは、CD等の記憶媒体からホストコンピュータ1に複写される、または、インターネット等のネットワークを介してホストコンピュータ1にダウンロードされる、ことにより、ホストコンピュータ1の上記HDDに格納される。

【0021】

プリンタ2は、上記ホストコンピュータ1の印刷指示に従って印刷処理を実行する、例えば、ラインヘッドのインクジェットプリンタである。プリンタ2には、図1に示されるように、コントローラ13と印刷実行部14が備えられる。

【0022】

コントローラ13は、上記印刷指示による印刷データを受信して、当該印刷データに従った印刷処理を印刷実行部14に実行させる部分である。具体的には、処理内容を記述したプログラム、当該プログラムに従って処理を実行するCPU、RAM、プログラムを格納するROM、ASIC等で構成される。

【0023】

印刷実行部14は、上記コントローラ13の指示に従って実際に用紙などの印刷媒体に印刷処理を実行する部分である。ここには、印刷媒体に対して色材であるインクを吐出する複数のノズルを備えたラインヘッド、印刷媒体を所定の速度で搬送する搬送装置などが備えられる。ここでは、一例として、CMYK（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）4色のインクを用いるものとする。また、ラインヘッドは、一例として、複数のヘッドユニットに分割されており、それらが互い違いに、いわゆる千鳥状に配置される構成である。

【0024】

次に、図1の下部に示すドライバ12の機能構成について説明する。ラスタライズ部121は、上記アプリケーション11から出力された画像データに対してラスタライズの処理を施し、例えば、RGB（レッド、グリーン、ブルー）の色空間で表現されたビットマップデータを生成する部分である。

【0025】

色変換部122は、色変換テーブル127に従って、上記ビットマップデータを色材の色であるCMYKの色空間で表現されたデータに変換する部分である。色変換テーブル127は、予め用意されたLUT（ルックアップテーブル）であり、RGBの各濃度階調値に対して、対応するCMYKの各濃度階調値が収められたテーブルである。当該色変換テーブル127は、印刷媒体の種類（用紙の種類）、解像度などの印刷条件によって、同じ濃度階調値でも実際に印刷される色が変わってくるので、各印刷条件に対してそれぞれ設計され、上記HDD等に格納されている。例えば、普通紙とファイン用紙について、それぞれ所定の高解像度用及び所定の低解像度用のLUTが用意され、合計4つのLUTが格納される。

【0026】

また、当該色変換テーブル127では、RGB色空間（第一色空間）の各色については、それらの濃度階調値が、一例として、8ビット（256階調）で表現され、各色それぞれ0～255の値を有する。一方、CMYK色空間（第二色空間）の各色については、同

10

20

30

40

50

様に、各色 0 ~ 255 の値を持てるように設計されているが、実際に格納される値の最大値は、その設計最大値（可能最大値）よりも小さな値としている。ここでは、一例として、設計最大値の 95% の値（242）としている。このように、色変換テーブル 127 の変換後の最大値を、設計最大値、すなわち、通常の場合の最大値よりも、小さくしていることが本画像処理装置の特徴である。従って、どの色変換テーブル 127 においても、RGB 空間の各色は、CMYK 各色の 0 ~ 242 の濃度階調値で表現された色に対応付けられている。例えば、 $(R, G, B) = (0, 0, 0)$ は、 $(C, M, Y, K) = (0, 0, 0, 242)$ に変換されるように対応付けられている。

【0027】

これらの各色変換テーブル 127 は、事前に、CMYK 各色の濃度階調値幅を 0 ~ 242 として、それ以外は従前の方法で生成される。また、CMYK 各色の濃度階調値幅を 0 ~ 255 として生成したテーブルに対して、その CMYK 各色の濃度階調値を全て 95% にする、という方法で生成してもよい。生成された色変換テーブル 127 は、上述したドライバプログラムと同様に格納される。

【0028】

次に、ノズル特性補正部 123 は、補正テーブル 128 に従って、上記色変換後のビットマップデータを補正する部分である。ここでは、上述したノズル特性に対する補正処理、すなわち、上記ラインヘッドに備えられる各ノズルの特性によって現れる印刷上の不具合を抑えるための補正処理が実行される。

【0029】

補正テーブル 128 は、各ノズルについて、補正前の濃度階調値に補正後の濃度階調値を対応付けたテーブルであり、予め用意されて上記 HDD 等に収められている。格納方法は、上述したドライバプログラムと同様である。図 2 は、補正テーブル 128 を例示した図である。図 2 に示すテーブルでは、左端の縦欄に各ノズルを示すノズル番号（ノズル # 0 - # 1079、ここでは 1080 本のノズルを想定）があり、その右側に、上端行の補正前の濃度階調値に対応する上述した補正後の濃度階調値が収められている。

【0030】

例えば、「ノズル # 0」のノズルでは、入力される階調値が「200」であった場合には、その値を「190」に補正すべきことが示され、上記色変換後のビットマップデータにおいて、当該ノズルでインクを吐出する画素について、その値が「200」であれば、上記ノズル特性補正部 123 により、「190」に補正されることになる。

【0031】

なお、本実施の形態例では、上述のとおり、千鳥状に配列されたヘッドユニットを備え、ヘッドユニット間で印刷媒体の幅方向に一部のノズルが重複して配置されるオーバーラップ部を有しており、当該方向の同じ位置に 2 組のノズルが備えられることになるので、言い換えれば、同じラスタに同色 2 つのノズルが存在するので、それらのノズルについての補正值は一つにまとめて補正テーブル 128 に収めることができる。また、図 2 に示されるように、補正テーブル 128 は、上記印刷条件毎に複数用意される。

【0032】

かかる補正テーブル 128 は、以下のような事前作業によって予め生成される。まず、各印刷条件（用紙種類、解像度等）において、その印刷条件について用意された後述のドット発生量テーブル 129 を用いて、実際に印刷処理を実行する。当該印刷処理は、低濃度から高濃度まで、上記 CMYK の複数の階調値（例えば、0 - 255 を 5 段階に分割した値）に対して実行する。その後、印刷されたものの実際の濃度を光学読取装置などで計測し、各ノズルについて得られる、段階的な複数組の、入力濃度階調値と実際の濃度値から、補間処理により、各ノズルの各入力階調値に対する実際の濃度値、すなわち、入力階調値と実際の濃度値の関係を示す曲線を求める。その後、各ノズルについての当該曲線が目標とする曲線に合うように、入力階調値（ここでは、CMYK の濃度階調値）の補正後の値を決定する。この入力階調値が上記補正テーブル 128 の補正前の濃度階調値であり、この補正後の値が補正後の濃度階調値となる。このようにして、各印刷条件について、

10

20

30

40

50

それぞれ補正テーブル 128 が生成される。なお、上記目標とする曲線は、一例としては、同じ色のインクを吐出する全ノズルの平均濃度値から生成することができる。

【0033】

なお、図 2 の「ノズル # 1079」のように、濃度階調値が大きい領域で濃くする（値を大きくする）補正を行うべきノズルについては、濃度階調値が 255 までの値しかとれないため、十分に濃くするための補正值を収められない場合がある。すなわち、「ノズル # 1079」の例では、濃度階調値「255」に対してそれよりも大きい値として濃くしたいところであるが、補正後の値も「255」となっている。

【0034】

次に、ドット分解部 124 は、上記補正後のビットマップデータを、ドット発生量テーブル 129 に従って、ドットの発生率で表現したデータに変換する部分である。ここでは、一例として、各ノズルで打つことのできるドットが小ドット（S）、中ドット（M）、大ドット（L）の 3 サイズあり、処理前の濃度階調値（0 - 255）が、これら 3 つのドットの発生率のデータに変換される。各ドットの発生率は、例えば、0 - 4096 の値で示すことができる。

【0035】

ドット発生量テーブル 129 は、CMYK の各濃度階調値（0 - 255）に対して、上記 3 つのドットの発生率を対応付けたテーブルであり、上記印刷条件毎に予め用意され、上記 HDD 等に格納されている。格納方法は、上述したドライバプログラムと同様である。

【0036】

図 3 は、ドット発生量テーブル 129 をグラフ形式で例示した図である。図 3 に示すグラフにおいて、横軸はドット分解前の上記濃度階調値を示し、縦軸がドット分解後のドット発生率を示している。また、グラフ S、M、L は、それぞれ、小ドット、中ドット、大ドットの発生率を示している。図から分かるとおり、濃度階調値が小さい場合には、小ドットだけが発生して濃度の薄い印刷となり、逆に、濃度階調値が大きい場合には、大ドットを含め 3 つのドットが発生して濃度の高い印刷が実現されることになる。

【0037】

このドット発生量テーブル 129 を用いたドット分解処理は、入力される濃度階調値を実際にノズルから吐出されるインク量に変換する処理であり、その処理は、ここでは、入力される濃度階調値に対してインク量自体（3 つのドットにより吐出される総インク量）を決定する作用と、同じインク量をどのように上記 3 つのドットに振り分けるかを決定する作用の両方を有している。

【0038】

図 3 の直線 I は、前者のインク量を決定しているものであり、その直線で示されるインク量（ここでは % で表現）を小ドット、中ドット、大ドットの吐出で表現するとグラフ中の曲線 S、M、L となる。図 3 の（a）は、ファイン紙などインク量が多くても不具合が起きない用紙種類に対するものであり、最大濃度の際にプリンター 2 の許容最大インク量を吐出するように設計されている。一方、図 3 の（b）は、普通紙などインク量が多いと滲んでしまうような用紙種類に対するものであり、最大濃度の際にプリンター 2 の許容最大インク量の 70 % を吐出するように設計されている。

【0039】

従って、元の画像データが同じであっても、印刷条件が異なれば吐出されるインク量自体が変わることになる。このように、ドット分解部 124 では、各色の濃度階調値が、印刷条件に適した、3 種のドットで表現されるインク量のデータに変換される。

【0040】

次に、ハーフトーン処理部 125 は、いわゆるハーフトーン処理を実行し、上記ドット発生率に変換されたデータを、各ドットの有無を表すデータに変換する部分である。処理手法は、従前のディザ法や誤差拡散法などを用いることができる。

【0041】

次に、印刷データ変換部 126 は、上記ハーフトーン処理後のデータをプリンター 2 用のコマンドで表現された上記印刷データに変換する部分である。

【0042】

以上説明したような構成を有する本実施の形態例にけるドライバー 12 では、以下のように画像処理が実行される。図 4 は、ドライバー 12 によって行われる処理の手順を例示したフローチャートである。以下、図 4 に基づいて画像処理の具体的な内容について説明する。

【0043】

まず、上述したようにアプリケーション 11 が印刷要求を出すと、その画像データがドライバー 12 に受信される（ステップ S1）。受信される画像データは、この段階では、通常、テキスト、グラフィックス、イメージなどのオブジェクトの単位で表現されたデータ形式になっているので、ラスタライズ部 121 がラスタライズ処理を実行し、その画像データをビットマップデータに変換する（ステップ S2）。具体的には、各画素が RGB 各色の濃度階調値（0 - 255）を有するデータに変換する。ラスタライズには従前の手法を用いることができる。

【0044】

次に、生成されたビットマップデータが色変換部 122 に渡され、上述した色変換テーブル 127 を用いた色変換処理が実行される（ステップ S3）。具体的には、ホストコンピュータ 1 のユーザーが上記操作装置を用いて選択した、あるいは、デフォルト値として決まっている用紙種類や解像度等の印刷条件を示す情報に従って、その印刷条件に相応した上記色変換テーブル 127 を選択し、各画素の（R, G, B）で表現されるデータを（C, M, Y, K）で表現されるデータに順次変換する。そして、各画素が CMYK 各色の濃度階調値で表現されるビットマップデータが生成される。

【0045】

ただし、上述のように、各色変換テーブル 127 では、CMYK 各色の濃度階調値が 0 - 242 の値をとるので、変換後の各色のデータは 242 までの値となる。

【0046】

このようにして生成された CMYK 色空間の画像データに対して、すなわち、プリンター 2 で使用されるインク色の濃度階調値で表現された画像データに対して、上述したノズル特性に係る補正処理を実行する（ステップ S4）。まず、ノズル特性補正部 123 は、上記印刷条件を示す情報に従って、その印刷条件に相応した補正テーブル 128 を選択する。その後、各画素の各色のデータ（濃度階調値）について、それぞれ、どのノズルで打たれるかを決定し、決定されたノズルに対応する補正後の濃度階調値を上記選択した補正テーブル 128 から抽出して、データをその抽出した値に変更する、という処理を実行する。従って、（C, M, Y, K）で表現されたデータが補正されて（C', M', Y', K'）で表現されたデータに変換される。すなわち、各ノズルの特性が反映された適正な画像データが生成される。

【0047】

ここで、当該工程に入力される CMYK の濃度階調値は、前述のように、全て 0 - 242 の値であり、これにより、濃度が高い画素（領域）についても濃度階調値を上げられる幅があるので、濃度を上げる必要があるノズルについては、その補正が可能となって、濃度の高い領域についてもノズル特性に対する補正が有効となる。

【0048】

図 5 は、その補正処理を説明するための図である。図 5 には、一例として、n 番目のノズルである「ノズル # n」について取り上げ、補正テーブル 128 に格納される補正前のデータに対応する補正後のデータが示されている。当該ノズルでは、濃度の高い部分で濃度が薄くなる傾向があり、従って、濃度の高い部分で濃度階調値を高くする補正がなされるよう、この補正テーブルが作成されている。しかしながら、上述のように、濃度階調値が設計最大値の 255 近辺では、255 より大きい値にする補正ができなく、十分に値を高くできないため、例えば、図 5 の b で示す部分では、十分な補正ができない値となって

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 4 9 】

このような補正テーブル 1 2 8 のデータであっても、本装置では、上述の通り、当該工程に入力される値は 2 4 2 までであるので、図 5 の a 矢印で示すところまでのデータが使用され、上記十分な補正ができない部分 (b) を利用しないので、最大 2 5 5 まで大きくする補正ができ、高濃度部分が十分に補正されないという課題を解消することができる。言い換えれば、全濃度について十分な補正が可能である。

【 0 0 5 0 】

なお、上記どのノズルで打つかの決定は、ドライバー 1 2 が備える、その処理を実行する部分 (図 1 に図示せず) の処理結果を利用して行う。

10

【 0 0 5 1 】

次に、上記補正後のデータに対して、各ドットへの分解処理を実行する (ステップ S 5) 。当該処理は、上述したようにドット分解部 1 2 4 がドット発生量テーブル 1 2 9 を用いて行う。具体的には、上記印刷条件を示す情報に従って、その印刷条件に相応したドット発生量テーブル 1 2 9 を選択し、選択したテーブルを参照して、画素毎に (C ' , M ' , Y ' , K ') の濃度階調値を、上記各ドット毎の発生量のデータ (S , M , L) に変換していく。

【 0 0 5 2 】

その後、当該変換されたデータは、ハーフトーン処理部 1 2 5 に渡され、ここでハーフトーン処理が実行される (ステップ S 6) 。そして、画像データは、小、中、大ドットの有無を表すデータに変換される。

20

【 0 0 5 3 】

ハーフトーン処理されたデータは、印刷データ変換部 1 2 6 によってプリンター 2 用の印刷データに変換され (ステップ S 7) 、プリンター 2 へ送信される (ステップ S 8) 。その後、送信された印刷データは、コントローラー 1 3 で受信されて、当該印刷データに従った印刷処理が実行されることになる。すなわち、印刷データに従って各ノズルからインクが吐出されて、印刷媒体上に小、中、大ドットが形成される。

【 0 0 5 4 】

なお、本実施の形態例に係る画像処理装置では、色変換処理において、濃度階調値が 0 - 2 4 2 (0 - 9 5 %) の値に対応付けられ、従って、全体としてプリンター 2 においてノズルから吐出されるインク量が減少するので、それによるデメリットを是正するため、プリンター 2 において、同じ濃度のデータに対して、色変換処理で濃度階調値を 0 - 2 5 5 (0 - 1 0 0 %) の値に対応付けている場合よりも、インク量が増加するように設定するようにしてもよい。例えば、ピエゾ素子に印加する電圧を増加することができる。

30

【 0 0 5 5 】

また、各色の総インク量を色変換テーブル 1 2 7 において調整する方法を取っている画像処理の場合には、色変換テーブル 1 2 7 によっては、C M Y K の最大濃度階調値が設計最大値よりも小さい値 (例えば、7 0 %) となっており、上述した十分に補正ができない領域の値へ変換することがないので、このようなテーブルについては、そのまま使用することができる。上記十分に補正ができない領域の値へ変換するテーブルについては、その最大値がより小さい値になるように作り直す。例えば、最大値が設計最大値の 9 7 % である場合には 9 5 % になるようにする。

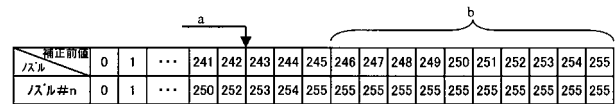
40

【 0 0 5 6 】

以上、本実施の形態例に係るドライバー 1 2 では、色変換処理時に最大濃度階調値に余裕があるように画像データが処理されるので、ノズル特性に対する補正処理時に、濃度が高い部分についても濃度を高くする補正が可能となり、濃い部分について濃くできないという不具合を抑えることができる。従って、高濃度領域についても適正な補正処理がなされ、ノズル特性に起因する濃度ムラなどを解消でき、印刷品質を向上させることができる。

50

【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 宮本 徹
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

(72)発明者 丸山 直樹
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

(72)発明者 吉田 昌彦
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

(72)発明者 土屋 剛
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

F ターム(参考) 2C056 EA04 EA11 EC08 EC75 EC76 EC79 ED01 ED05 EE03
2C057 AF39 AF91 AM15 AM28 CA01 CA05
2C262 AA02 AB05 AB07 AC02 BA02 BA09 BB03 BB34 BC01 EA11
EA13