(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3603766号

(P3603766)

(45)発行日　平成16年12月22日(2004.12.22)　(24)登録日　平成16年10月8日(2004.10.8)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04N	1/52	H04N	1/46	B
B41J	2/52	G03G	15/01	S
B41J	2/525	G06T	5/00	100
G03G	15/01	B41J	3/00	B
G06T	5/00	B41J	3/00	A

請求項の数 19　(全 18 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-266897(P2000-266897)
(22)出願日　平成12年9月4日(2000.9.4)
(65)公開番号　特開2001-245167(P2001-245167A)
(43)公開日　平成13年9月7日(2001.9.7)
審査請求日　平成13年2月7日(2001.2.7)
(31)優先権主張番号　特願平11-365499
(32)優先日　平成11年12月22日(1999.12.22)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

早期審査対象出願

前置審査

(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　100094525
弁理士　土井　健二
(74)代理人　100094514
弁理士　林　恒徳
(72)発明者　藤田　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

審査官　仲間　晃

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子写真の画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１の色空間の入力階調データから、画像の中間調階を表現する画像再生データを生成する画像処理装置において、

前記第１の色空間の入力階調データと第２の色空間の階調データとの対応を離散的な格子点情報として記憶した色変換テーブルを参照し、格子点間の線形補間処理により、前記第１の色空間の入力階調データを、前記第２の色空間の階調データに変換する色変換部と、

前記第２の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第２の色空間の階調データを前記画像再生データに変換するハーフトーン処理部とを有し、

前記第１の色空間の入力階調データの階調値に対する目標再現濃度を表すガンマ特性Ａと、前記ハーフトーン処理部における前記第２の色空間の階調値に対する前記画像再生データに対応した出力濃度を表すガンマ特性Ｂとを同等にすることを特徴とする画像処理装置。

【請求項２】

請求項１において、

前記第１の色空間が加法混色系の色空間であり、前記第２の色空間が減法混色系の色空間であり、

前記ガンマ特性Ａにおける、第１の入力階調領域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率と、前記第１の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第２の入力階調領

域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率との大小関係が、前記ガンマ特性Ｂにおける、第３の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第３の入力階調領域よりも高い入力階調値を含む第４の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係と同じであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項３】

請求項１において、

前記第１の色空間が減法混色系の色空間であり、前記第２の色空間が減法混色系の色空間であり、

前記ガンマ特性Ａにおける、第１の入力階調領域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率と、前記第１の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第２の入力階調領域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率との大小関係が、前記ガンマ特性Ｂにおける、第３の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率と、前記第３の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第４の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率との大小関係と同じであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項４】

請求項２において、

前記加法混色系の色空間は、ＲＧＢ色空間、ｓＲＧＢ色空間、ＣＩＥＸＹＺ色空間、ＣＩＥＬａｂ色空間のいずれかであり、前記減法混色系の色空間は、ＣＭＹＫ色空間であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項５】

請求項３において、前記減法混色系の色空間は、ＣＭＹＫ色空間であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項６】

請求項１において、

前記第１の色空間がＲＧＢ、ｓＲＧＢまたはＣＩＥＬａｂの色空間で、前記第２の色空間がＣＭＹＫの色空間であり、

前記ガンマ特性Ａにおいて、第１の入力階調領域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率は、前記第１の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第２の入力階調領域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率より小さく、前記ガンマ特性Ｂにおいて、第３の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は、前記第３の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第４の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率より大きいことを特徴とする画像処理装置。

【請求項７】

請求項１において、

前記第１の色空間が第１のＣＭＹＫの色空間で、前記第２の色空間が第２のＣＭＹＫの色空間であり、

前記ガンマ特性Ａにおいて、第１の入力階調領域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率は、前記第１の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第２の入力階調領域での入力階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率より小さく、前記ガンマ特性Ｂにおいて、第３の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は、前記第３の入力階調領域よりも低い入力階調値を含む第４の入力階調領域での入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率より小さいことを特徴とする画像処理装置。

【請求項８】

請求項１において、

前記ガンマ特性Ａと前記ガンマ特性Ｂとが、同等のノンリニアな特性を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項９】

請求項１において、

前記ガンマ特性Ａと前記ガンマ特性Ｂとが、同等のＳ字特性を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項１０】

請求項１において、

前記第１の色空間がＣＩＥＬａｂの色空間であり、前記第２の色空間がＣＭＹＫの色空間であり、Ｌ＊のガンマ特性と、前記ハーフトーンテーブルのガンマ特性とが同等であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項１１】

請求項１において、

前記第１の色空間がＣＩＥＬａｂまたはＣＩＥＸＹＺの色空間であり、前記第２の色空間がＣＭＹＫの色空間であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項１２】

請求項１乃至１１のいずれかの請求項において、

前記色変換テーブルが、前記第１の色空間の入力階調データと第２の色空間の階調データとの関係を離散的に有し、前記ハーフトーンテーブルが、前記第２の色空間の階調データと前記画像再生データとの関係を連続的に有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項１３】

ＲＧＢ色空間の入力階調データから、複数のドットで形成される網点により階調を表現する画像再生データを生成する画像処理装置において、

前記ＲＧＢ色空間の入力階調データとＣＭＹＫ色空間の階調データとの対応を離散的な格子点情報として記憶した色変換テーブルを参照し、格子点間の線形補間処理により、前記ＲＧＢ色空間の入力階調データを、前記ＣＭＹＫ色空間の階調データに変換する色変換部と、

前記ＣＭＹＫ色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記ＣＭＹＫ色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理部とを有し、

前記ＲＧＢ色空間の入力階調データの階調値に対する目標再現濃度のガンマ特性Ａにおける、第１のＲＧＢ階調領域での階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率と、前記第１のＲＧＢ階調領域よりも低い第２のＲＧＢ階調領域での階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率との大小関係が、

前記ハーフトーンテーブルのガンマ特性Ｂにおける、第１のＣＭＹＫ階調領域での階調値の変化に対する前記画像再生データに対応する出力濃度の変化率と、前記第１のＣＭＹＫ階調領域よりも高い第２のＣＭＹＫ階調領域での階調値の変化に対する前記出力濃度の変化率との大小関係と、同じであることを特徴とする画像処理装置。

【請求項１４】

第１の色空間の入力階調データから、画像の中間調階調を表現する画像再生データを生成する画像処理装置において、

前記第１の色空間の入力階調データと第２の色空間の階調データとの対応を離散的な格子点情報として記憶した色変換テーブルを参照し、格子点間の線形補間処理により、前記第１の色空間の入力階調データを、前記第２の色空間の階調データに変換する色変換部と、

第２の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第２の色空間の階調データを前記画像再生データに変換するハーフトーン処理部とを有し、

前記ハーフトーン処理部が、前記色変換テーブルの離散的な格子点間の階調データについて、前記第２の色空間の当該格子点間の階調データに対する前記画像再生データに対応する出力濃度が、前記第１の色空間の当該格子点間の階調データに対する目標出力濃度に対応するように変換処理を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項１５】

請求項１乃至１４のいずれかに記載の画像処理装置と、

前記画像再生データに従って、前記画像を印刷する印刷エンジンとを有するカラープリン

タ。
【請求項１６】
請求項１５において、
前記印刷エンジンは、前記画像再生データに従ってレザービームを照射して潜像を形成し、当該潜像に第２の色空間のトナーを付着させることを特徴とするカラープリンタ。
【請求項１７】
第１の色空間の入力階調データから、画像の中間調階調を表現する画像再生データを生成する画像処理手順をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを記録した記録媒体において、
前記画像処理手順は、
前記第１の色空間の入力階調データと第２の色空間の階調データとの対応を離散的な格子点情報として記憶した色変換テーブルを参照し、格子点間の線形補間処理により、前記第１の色空間の入力階調データを、前記第２の色空間の階調データに変換する色変換手順と、
第２の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第２の色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理手順とを有し、
前記第１の色空間の入力階調データの階調値に対する目標再現濃度を表すガンマ特性Ａと、前記ハーフトーン処理部における前記第２の色空間の階調値に対する前記画像再生データに対応した出力濃度を表すガンマ特性Ｂとを同等にすることを特徴とする画像処理プログラムを記録した記録媒体。
【請求項１８】
ＲＧＢ色空間の入力階調データから、複数のドットで形成される網点により階調を表現する画像再生データを生成する画像処理手順をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを記録した記録媒体において、
前記画像処理手順は、
前記ＲＧＢ色空間の入力階調データとＣＭＹＫ色空間の階調データとの対応を離散的な格子点情報として記憶した色変換テーブルを参照し、格子点間の線形補間処理により、前記ＲＧＢ色空間の入力階調データを、前記ＣＭＹＫ色空間の階調データに変換する色変換手順と、
前記ＣＭＹＫ色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記ＣＭＹＫ色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理手順とを有し、
前記ＲＧＢ色空間の入力階調データの階調値に対する目標再現濃度のガンマ特性Ａにおける、第１のＲＧＢ階調領域での階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率と、前記第１のＲＧＢ階調領域よりも低い第２のＲＧＢ階調領域での階調値の変化に対する目標再現濃度の変化率との大小関係が、
前記ハーフトーンテーブルのガンマ特性Ｂにおける、第１のＣＭＹＫ階調領域での階調値の変化に対する前記画像再生データに対応する出力濃度の変化率と、前記第１のＣＭＹＫ階調領域よりも高い第２のＣＭＹＫ階調領域での階調値の変化に対する前記出力濃度の変化率との大小関係と、同じであることを特徴とする画像処理プログラムを記録した記録媒体。
【請求項１９】
第１の色空間の入力階調データから、画像の中間調階調を表現する画像再生データを生成する画像処理手順をコンピュータに実行させる画像処理プログラムを記録した記録媒体において、
前記画像処理手順は、
前記第１の色空間の入力階調データと第２の色空間の階調データとの対応を離散的な格子点情報として記憶した色変換テーブルを参照し、格子点間の線形補間処理により、前記第１の色空間の入力階調データを、前記第２の色空間の階調データに変換する色変換手順と

、
第２の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第２の色空間の階調データを画像再生データに変換するハーフトーン処理手順とを有し、
前記ハーフトーン処理手順で、前記色変換テーブルの離散的な格子点間の階調データについて、前記第２の色空間の当該格子点間の階調データに対する前記画像再生データに対応する出力濃度が、前記第１の色空間の当該格子点間の階調データに対する目標出力濃度に対応するように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を記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタやコピーなどの電子写真装置の画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置に関し、例えば、表示装置の特性に最適化されたＲＧＢの画像データをＣＭＹＫの画像データに変換し、更にハーフトーン処理によって画像再生データを生成する画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置に関する。或いは、別のデバイス特性に最適化された、またはデバイスに依存しない所定の特性に最適化された第１の色空間の画像データを電子写真装置のトナーの色空間の画像データに変換し、更にハーフトーン処理によって画像の中間階調を表現する画像再生データを生成する画像処理装置及びそれを利用した電子写真装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

コンピュータグラフィックを利用して生成される画像は、コンピュータの画面上でデザインされ、ＲＧＢの画像データが生成される。このＲＧＢの画像データは、各色の画素毎の階調データであり、その画像は、プリンタなどの電子写真装置により印刷される。電子写真装置は、ＲＧＢの画像データを印刷エンジンに対応したＣＭＹＫの画像データに色変換する。色変換により求められたＣＭＹＫの画像データは、ハーフトーン処理により画素毎の画像再生データに変換され、レーザビームを利用する印刷エンジンに供給される。

【０００３】

カラーの電子写真装置では、ＣＭＹにＫ（黒）を加えたＣＭＹＫのトナーを利用するが、Ｋ（黒）はＣＭＹを混合した結果代用されるものである。従って、ＣＭＹの色空間であっても、具体的な電子写真装置では、Ｋを加えたＣＭＹＫの色空間の画像データを生成して、印刷を行うのが一般的である。従って、本明細書では、より一般的なＣＭＹＫの色空間で説明する。従って、ＣＭＹＫの色空間と称する場合は、実質的に同じであるＣＭＹの色空間も含む概念である。

【０００４】

レーザビームを利用したページプリンタにおいて、上記の画像再生データは、画素内のビーム照射領域を特定する駆動パルス幅データであり、この画像再生データに従って、レーザを駆動する駆動パルスが生成される。

【０００５】

上記の色変換処理は、ＲＧＢの３次元データをＣＭＹＫの４次元データ（またはＣＭＹの３次元データ）に変換する。通常、この色変換は、ＲＧＢの階調データと、ＣＭＹＫの階調データとの関係を離散的に示す色変換テーブルを利用して行われる。ＲＧＢの階調データがそれぞれ２５６階調を有する場合、全てのＲＧＢ階調データの組み合わせである256^3＝１６７０万色に対応するＣＭＹＫの階調データの組み合わせを、色変換テーブルに持たせることは、データ量（６４Ｍｂｙｔｅ）が膨大になりすぎて現実的ではない。従って、通常は、256^3＝１６７０万色のうち、数百～数万色の格子点に対する変換値を色変換テーブルに持たせ、それらの格子点の中間は、補間処理によりＣＭＹの変換値を求めている。この補間処理には線形補間が一般的である。

【０００６】

一方、ハーフトーン処理には、濃淡画像の階調再現の２値化手法である多値ディザ法が広く利用されている。この多値ディザ法によれば、入力信号であるＣＭＹＫ各色の階調データに対して、階調データと画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）を参照し、それぞれの画素内でのトナー付着領域であるドット領域を決定する。このドット領域が、レーザビームが照射されてトナーが付着する領域であり、画像再生データ（駆動パルス幅データ）により特定される。そして、複数の隣接する画素からなるセルにおいて、上記複数のドットによってセル内の網点が形成され、この網点の大きさにより濃淡画像の中間階調が再現される。

【０００７】

従来のハーフトーン処理の変換テーブルであるハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）は、ＣＭＹＫ各色の階調データを、印刷された結果得られる光学濃度（Ｏｐｔｉｃａｌ Ｄｅｎｓｉｔｙ）に対応する画像再生データ（駆動パルス幅データ）に変換する。この変換特性は、通常、ＣＭＹＫの階調データに対して駆動パルス幅が単純増加するリニアな特性である。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、コンピュータのモニタ画面、例えばＣＲＴ画面の出力濃度は、ＲＧＢの階調データに対してある特殊なガンマ特性を有する。例えば、図９は、ＣＲＴ画面のＲＧＢの階調データｘと表示画面の出力輝度Ｉとの関係を示す特性図である。この例によれば、暗い画像に対応する階調値が低い領域では、階調ｘの変化に対する輝度Ｉの変化率は小さく、一方、明るい画像に対応する階調値が高い領域では、階調ｘの変化に対する輝度Ｉの変化率は大きい。即ち、$I = kx^n$（ｎは通常１．８～２．２）の関係である。

【０００９】

一方、プリンタなどの電子写真装置の出力は、紙の上の印刷物であり、印刷物を観察したときの輝度Ｉは、印刷物の反射率Ｒに比例し（Ｉ＝ｋ’Ｒ）、従って、$R = kx^n$とすることができる。そして、印刷物の出力濃度（光学濃度）Ｄは、反射率Ｒに対して、$D = -\log_{10} R$の関係で定義されている。

【００１０】

図１０は、上記の関係式に従って、モニタ画面でのＲＧＢの階調値ｘと印刷物の出力濃度Ｄとの関係を示す特性図である。この特性図によれば、暗い画像に対応する、入力階調値ｘが低い領域では、階調ｘの変化に対する出力濃度Ｄの変化率は大きく、一方、明るい画像に対応する、入力階調値ｘが高い領域では、階調ｘの変化に対する出力濃度Ｄの変化率は小さい。

【００１１】

従って、図１０の特性曲線を有するＲＧＢ階調データと、ハーフトーン処理部でのリニアな変換特性を利用していたことにより、従来において次の点が問題になっていた。即ち、色変換において、格子点の間のＲＧＢ階調データが線形補間によりＣＭＹＫの階調データに変換された結果、その変換されたＣＭＹＫの階調データがハーフトーン処理によって、画像再生データ（駆動パルス幅データ）に変換されると、図１０に示したＲＧＢの階調データに対する出力濃度Ｄ（再現目標濃度）と異なる出力濃度に対応する画像再生データが生成される。これは、電子写真装置で印刷された画像の出力濃度が、コンピュータのＣＲＴモニタ画面上でデザインされた画像の輝度に対応する濃度とは異なることを意味する。このようなことは、ＣＲＴモニタ画面上の画像と印刷された画像とが異なるという点で、画質の低下になり好ましくない。

【００１２】

上記の問題は、液晶ディスプレイを使ってデザインされたＲＧＢの画像データを入力値とし、ＣＭＹＫのインクを利用する電子写真装置でも存在する。同様に、ウインドウズ上で規定されているｓＲＧＢの画像データや、印刷機で生成されたＣＭＹＫの画像データや、或いはカラーマネージメントモジュールを利用してデバイスに依存しない色空間（Ｄｅｖｉｃｅ Ｉｎｄｅｐｅｎｄｅｎｔ Ｃｏｌｏｒ Ｓｐａｃｅ）であるＣＩＥＬａｂやＣＩ

ＥＸＹＺの画像データ等を入力値とし、それらと異なるインクの色空間の画像データに変換する電子写真装置でも同様の問題を有する。

【００１３】

そこで、本発明の目的は、所定の特性を有する第１の色空間の画像データに対して、画質を劣化させることなく、電子写真装置に最適な第２の色空間の画像再生データを生成することができる画像処理装置、及びそれを利用した電子写真装置を提供することにある。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の一つの側面は、第１の色空間の入力階調データを第２の色空間の階調データに色変換し、ハーフトーン処理により第２の色空間の階調データを画像再生データに変換する画像処理装置において、第１の色空間の階調に対する出力濃度のガンマ特性Ａと、ハーフトーン処理における第２の色空間の階調に対する出力濃度のガンマ特性Ｂとを、同等にすることを特徴とする。

【００１５】

上記の発明によれば、色変換において、色変換テーブルにおける格子点の間の第１の色空間の階調データを、第２の色空間の階調データに補間処理によって求めても、ハーフトーン処理において、同様のガンマ特性Ｂによってハーフトーン処理されるので、前記第１の色空間の階調データに割り当てられた出力濃度と同等の出力濃度を再現する画像再生データを生成することができる。従って、この画像再生データを使用して印刷すれば、デザインされた画像の色を忠実に再現することができ、高画質の画像の印刷ができる。

【００１６】

即ち、上記の発明では、色変換用のガンマ特性Ａとハーフトーン処理用のガンマ特性Ｂとが、互いに相関関係を有する。或いは、両ガンマ特性Ａ、Ｂがお互いに関連性を有する関係にある。つまり、ガンマ特性Ａが下に凸または上に凸の特性を有するなら、それに依存してガンマ特性Ｂも同様の特性を有する。このように、ガンマ特性Ｂはガンマ特性Ａに依存した特性を有する。

【００１７】

上記の発明において、より好ましい実施例では、上記のガンマ特性Ａとガンマ特性Ｂとは、同等のノンリニアな特性を有する。別の好ましい実施例では、ガンマ特性Ａにおける、明るい画像領域での入力階調に対する出力濃度の変化率と、暗い画像領域での入力階調に対する出力濃度の変化率との大小関係が、ガンマ特性Ｂにおける同様の大小関係と同じになる。

【００１８】

上記実施例では、第１の色空間の画像データの階調と出力濃度との関係を示すガンマ特性Ａと、ハーフトーン処理での第２の色空間の画像データの階調と出力濃度に対応する画像再生データとの関係を示すガンマ特性Ｂとを、同等のノンリニアな特性でそろえているので、その画像再生データを使用して印刷すれば、デザインされた画像を忠実に再現することができ、高画質の画像の印刷ができる。

【００１９】

上記の目的を達成するために、本発明の別の側面では、第１の色空間の入力階調データから、画像の中間調階を表現する画像再生データを生成する画像処理装置において、

前記第１の色空間の入力階調データと第２の色空間の階調データとの対応を離散的な格子点情報として記憶した色変換テーブルを参照し、格子点間の線形補間処理により、前記第１の色空間の入力階調データを、前記第２の色空間の階調データに変換する色変換部と、

前記第２の色空間の階調データと前記画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブルを参照して、前記第２の色空間の階調データを前記画像再生データに変換するハーフトーン処理部とを有し、

前記第１の色空間の入力階調データの階調値に対する目標再現濃度を表すガンマ特性Ａと、前記ハーフトーン処理部における前記第２の色空間の階調値に対する前記画像再生データに対応した出力濃度を表すガンマ特性Ｂとを同等にすることを特徴とする。

【００２０】
【発明の実施の形態】
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。尚、本発明は、第１の色空間と第２の色空間が、様々な色空間の場合に適用することができるが、以下の説明では、一例として、ＣＲＴモニタの特性によるＲＧＢ色空間に対して、ページプリンタのＣＭＹＫ色空間に対する画像再生データを生成する画像処理装置について説明する。
【００２１】
図１は、本実施の形態例における電子写真印刷システムの構成図である。この例では、ホストコンピュータ５０において、第１の色空間であるＲＧＢの階調データ（各８ビットで合計２４ビット）からなる画像データＳ５４が生成され、ページプリンタなどの電子写真装置６０に与えられる。
【００２２】
ページプリンタなどの電子写真装置６０は、供給された画像データＳ５４を第２の色空間であるＣＭＹＫの階調データに変換して、その色空間のトナーを利用してカラー画像を再現する。電子写真装置６０内には、画像処理を行ってエンジンにレーザの駆動パルス信号Ｓ７０を供給するコントローラ６２と、その駆動パルス信号Ｓ７０に従って画像の再生を行う印刷エンジン７２とを有する。
【００２３】
ホストコンピュータ５０において、ワードプロセッサや図形ツールなどのアプリケーションプログラム５２により、文字データ、図形データ及びビットマップデータ等が生成される。これらのアプリケーションプログラム５２により生成されたそれぞれのデータは、ホストコンピュータ５０内にインストールされている電子写真装置用のドライバ５４により、ラスタライズされ、画素毎のＲＧＢ各色の階調データからなる画像データＳ５４に変換される。
【００２４】
このコンピュータグラフィックによる画像のデザインは、ＣＲＴ等のコンピュータのモニタ画面上で最適な画質または色になるように行われる。従って、コンピュータグラフィックにより生成されるＲＧＢの画像データＳ５４は、ＣＲＴのモニタの階調に対する出力濃度のガンマ特性に従う。このガンマ特性は、例えば図１０に示した通りであり、明るい画像に対応する領域、つまり入力階調値ｘが高い領域では、入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は小さく、暗い画像に対応する入力階調値ｘが低い領域では、入力階調値の変化に対する出力濃度の変化率は大きい。もちろん、別のモニタ装置の場合は、それとは異なるガンマ特性を有することもありうる。
【００２５】
さて、電子写真装置６０内にも、図示しないマイクロプロセッサが内蔵され、そのマイクロプロセッサとインストールされている制御プログラムにより、色変換部６４、ハーフトーン処理部６６及びパルス幅変調部７０等を含むコントローラ６２が構成される。また、印刷エンジン７２では、例えば駆動パルス信号Ｓ７０によって画像描画用のレーザダイオード７４が駆動される。そのレーザビームが、感光ドラム７６に照射されて潜像が形成され、その潜像にＣＭＹＫのトナーが順番に付着され、図示しない転写ドラムで重ね印刷される。
【００２６】
コントローラ６２内の色変換部６４は、供給された各画素毎のＲＧＢの階調データＳ５４を、ＲＧＢと補色関係にあるＣＭＹＫの階調データＳ６４に変換する。この色変換処理は、ＲＧＢの階調データの組み合わせと、ＣＭＹＫの階調データの組み合わせとの対応を示す色変換テーブル６５を参照することにより行われる。
【００２７】
但し、ＲＧＢの階調データが、それぞれ８ビット、２５６階調の場合は、そのＲＧＢの階調データの組み合わせは、256^3＝１６７０万通り（１６７０色）になる。従って、こ

の１６７０万種類のＲＧＢの階調データに対応してＣＭＹＫの階調データの組み合わせを、全て色変換テーブルに含ませることは、データ量（６４Ｍｂｙｔｅ）が膨大になりすぎて現実的ではない。そこで、色変換テーブル６５では、上記１６７０万色のうち、数百～数万色の格子点に対するＣＭＹＫの変換値を有する。そして、入力されるＲＧＢの階調データが、上記格子点の間の値である場合は、隣接する格子点を利用した補間演算、例えば線形補間演算により、対応するＣＭＹＫの階調データＳ６４を求める。

【００２８】

ＣＭＹＫの階調データＳ６４も、例えば各色８ビットずつの階調データであり、最大で２５６階調を有し、色変換部６４は、画素毎のＲＧＢ階調データＳ５４を、ＣＭＹＫ各色のプレーンにおける画素毎の階調データＳ６４に変換し、ハーフトーン処理部６６に供給する。

【００２９】

ハーフトーン処理部６６は、ドット毎のＣＭＹＫ階調データＳ６４に対して、予め作成された階調データと画像再生データとの対応を有するハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）６８を参照して、各画素に対する画像再生データＳ６６を生成する。この画像再生データＳ６６は、画素内にＣＭＹＫ各色のトナーを付着させるビーム照射領域を示す駆動パルスデータである。この画像再生データである駆動パルスデータＳ６６は、パルス幅変調器７０に供給され、駆動パルス信号Ｓ７０が生成される。

【００３０】

本実施の形態例では、ハーフトーン処理部６６は、多値ディザ法を利用することで、例えばカラープリンタ等の６００ｄｐｉ程度の少ないドット密度において、解像度が高くより多くの階調を再現することができる。

【００３１】

図２は、好ましい実施の形態例における多値ディザ方式のハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）の例を示す図である。多値ディザ方式では、画素毎の階調データからなる入力データＳ６４に対し、ハーフトーンテーブルを参照して画像再生データを出力する。例えば画素Ｐ００は、パターンマトリクス２１の対応する画素のパターン番号「７」を参照し、階調とレーザ駆動のパルス幅との対応関係を示すインデックステーブル２２からそのパターン番号「７」に対応するテーブル「７」を参照し、画素Ｐ００の階調データに対応するパルス幅データに変換する。このように、パターンマトリクス２１とインデックステーブル２２とで、階調データと画像再生データの対応を有するハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）６８を構成する。

【００３２】

レーザビームを各画素に照射する場合、画素内にレーザビームを照射するしないの２値の画像再生データだけでなく、画素内のどの範囲にレーザビームを照射するかの多値の画像再生データを利用することで、より多階調の濃淡画像を再生することができる。ハーフトーン処理部６６は、かかる機能を利用する多値ディザ方式により、画素毎の画像再生データＳ６６としてレーザビームの駆動パルス幅データを生成する。

【００３３】

ページプリンタなどの電子写真装置は、レーザビームを紙送り方向とは垂直の方向（主走査方向）に走査しながら、ビームを照射するしないにより、画素内において走査方向の一部分の領域にビームを照射するように制御することができる。従って、例えば２５６種類のレーザ駆動パルスを利用することで、画素内の走査方向において、２５６種類の潜像を形成することができる。

【００３４】

パターンマトリクス２１には、図示される様に８種類のパターンが配置される。更に、インデックステーブル２２には、２５６階調に対して２５６種類のパルス幅が対応づけられている。しかも、８種類のパターンそれぞれにおいて、階調とパルス幅の対応づけが異なる。図２の例では、インデックステーブル２２のパターン１と２については、階調の０～６３に対して、パルス幅の０～２５５が対応付けられ、階調の６４～２５５に対しては、

全てパルス幅の２５５（ドット内全てにビームを照射する）が対応付けられている。従って、パターン１と２は、比較的低い階調値でも成長するドットとなる。また、図２の例では、インデックステーブル２２のパターン３と４については、階調の０～６３に対して、パルス幅の０が対応付けられ、階調の６４～１２７に対して、パルス幅の０～２５５が対応付けられ、それより高い階調の１２８～２５５に対して、パルス幅の２５５が対応付けられる。従って、このパターン３，４は、パターン１，２の次に高い階調値に対して成長する網点内のドットに対応する。

【００３５】

同様に、インデックステーブル２２のパターン５，６については、階調の０～１２７に対して、パルス幅の０が対応付けられ、階調の１２８～１９１に対して、パルス幅の０～２５５が対応付けられ、それより高い階調の１９２～２５５に対して、パルス幅の２５５が対応付けられる。更に、インデックステーブル２２のパターン７，８については、階調の０～１９１に対して、パルス幅の０が対応付けられ、階調の１９２～２５５に対して、パルス幅の０～２５５が対応付けられる。従って、パターン５，６は更に階調の増加に対して遅く成長するドットに対応し、パターン７，８は最も遅く成長するドットに対応する。

【００３６】

尚、網点が構成されるセル領域は、複数の画素で構成され、各画素領域内において、画像再生データにより特定される領域にトナーが付着されてドットが形成される。この画素内に形成されるドットの集合により、網点が構成される。

【００３７】

図３，４は、従来及び本実施の形態例における色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。両者の図を比較することにより、本実施の形態例のメリットが理解される。両図には、同じ引用番号を与えている。

【００３８】

図３，４において、第１象限には、モニタ画面でのＲＧＢの階調データＳ５４と出力濃度Ｄとの関係を示すガンマ特性曲線Ｇ５４の例が示される。第１象限では、横軸ｘがＲＧＢの階調データＳ５４であり、縦軸ｙがモニタ画面での出力濃度Ｄである。なお、モニタ画面での出力濃度Ｄは、モニタ画面での出力輝度を、前述の方法により等価な濃度に変換したものである。このガンマ特性曲線Ｇ５４は、画像中の比較的明るい領域での、入力階調の変化に対する出力濃度Ｄの変化率が小さく、比較的暗い領域での入力階調の変化に対する出力濃度Ｄの変化率が大きいという特性を持つ。図中Ｄ１、Ｄ２、Ｄ３は、ＲＧＢ階調値ｘ１、ｘ２、ｘ３に対する望ましい出力濃度Ｄ、すなわち再現目標濃度を示している。

【００３９】

第２象限は、ハーフトーン処理部のハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）６８の特性曲線が示される。ハーフトーンテーブル６８によれば、横軸ｙに示された入力ＣＭＹＫ階調データＳ６４が、縦軸ｙに示された出力濃度Ｄに対応する画像再生データＳ６６に変換される。但し、この特性曲線６８は、厳密に言えば、印刷エンジンの特性も含んでいて、出力濃度Ｄを生成するためのレーザーの駆動パルス幅の値との関係ではない。

【００４０】

第３象限は、単なる折り返し部であり、横軸ｘのマイナス方向を縦軸ｙのマイナス方向に対応させている。従って、縦軸ｙ（マイナス方向）にも、色変換後のＣＭＹＫ階調データが対応する。

【００４１】

第４象限には、色変換部の色変換テーブル曲線６５が示される。横軸ｘは入力されるＲＧＢ階調データＳ５４、縦軸ｙは色変換されたＣＭＹＫ階調データＳ６４をそれぞれ示す。

【００４２】

色変換テーブル６５は次のようにして生成される。例えば、ＲＧＢの入力値ｘ１に対しては、ＣＲＴモニタのデバイス特性により出力濃度Ｄ１が決まっている。そこで、第２象限に示したハーフトーンテーブル特性により、出力濃度Ｄ１を生成することができるＣＭＹＫ値ｙ１を求める。そして、第３象限で折り返して、そのＣＭＹＫ値ｙ１と、入力のＲＧ

Ｂ値ｘ１との交点を、変換テーブル６５の値とする。同様にして、入力のＲＧＢ値ｘ２に対しても、ＣＭＹＫ値ｙ２との交点が、変換テーブル６５の値となる。このようにして、離散的に決められた入力値ｘに対して、上記の方法で求めた変換されるべき値ｙにより、変換テーブル６５が構成される。前述したように、変換テーブル６５は、入力のＲＧＢ値ｘの全てに対する変換値ｙを含んでいるのではなく、ｘ１、ｘ２といった、離散的な入力点に対する変換値を有している。

【００４３】

図３の第４象限に示された色変換テーブル６５は、ＲＧＢとＣＭＹＫとの関係を示している。つまり、ＲＧＢ階調値は大きくなると明るくなり、ＣＭＹＫ階調値は大きくなると暗くなる。従って、明るい画像に対応するＲＧＢの高い階調データは、ＣＭＹＫの低い階調データに対応し、一方、暗い画像に対応するＲＧＢの低い階調データは、ＣＭＹＫの高い階調データに対応する。

【００４４】

色変換テーブルは、例えばｘ１，ｘ２とｙ１，ｙ２の如く離散的な格子点の対応しか有しない。従って、その間の入力値ｘ３に対応するＣＭＹＫ階調データｙ３は、線形補間演算により求められる。

【００４５】

従来例のハーフトーンテーブル６８のガンマ特性は、図３に示される通り、単純増加のリニアな特性である。まず、色変換テーブルの格子点であるＲＧＢ階調データｘ１，ｘ２に対する画像処理を説明する。ＲＧＢ階調データｘ１、ｘ２は、第４象限の色変換テーブル６５によりＣＭＹＫ階調値ｙ１，ｙ２に変換される。ＣＭＹＫ階調値ｙ１、ｙ２は、第３象限で折り返され、第２象限のハーフトーンテーブル６８により、出力濃度Ｄ１，Ｄ２に対応する画像再生データＳ６６に変換される。一方、第１象限からｘ１、ｘ２の再現目標濃度はＤ１，Ｄ２であることが理解され、これらの出力濃度は、再現目標濃度と一致している。その理由は、上記で説明した通り、色変換テーブルの作成時にこのような関係になるように、格子点の対応が作成されるからである。

【００４６】

次に、色変換テーブルの格子点であるＲＧＢ階調データｘ１，ｘ２の間の階調データｘ３に対する画像処理を説明すると、第１象限から、ＲＧＢ階調データｘ３の再現目標濃度は、Ｄ３であることが理解される。そして、第４象限の色変換テーブル６５では、ｘ３が格子点ｘ１，ｘ２と一致していないので、格子点（ｘ１，ｙ１）と（ｘ２，ｙ２）とを結ぶ直線とｘ＝ｘ３の交点から、ＣＭＹＫ階調値ｙ３が求められる。即ち、線形補間演算である。このｙ３が第３象限で折り返され、第２象限のハーフトーンテーブル６８により、出力濃度Ｄ４に対応する画像再生データＳ６６に変換される。この出力濃度Ｄ４は、再現目標濃度Ｄ３とは異なっている。

【００４７】

図３の例では、出力濃度Ｄ４は再現目標濃度Ｄ３よりも高い濃度になる。従って、ＣＲＴモニタ画面上で明るい画像であったものが、それより暗い画像として印刷される。

【００４８】

それに対して、図４に示された本実施の形態例におけるハーフトーンテーブル６８のガンマ特性は、ＲＧＢの階調値の出力濃度に対するガンマ特性Ｇ５４と同等の特性を有する。つまり、ＣＭＹＫ階調値が低い、すなわち画像中の明るい領域では、入力階調値の変化に対する出力濃度Ｄの変化率は小さく、一方、ＣＭＹＫ階調値が高い、すなわち暗い領域では、階調値の変化に対する出力濃度Ｄの変化率は大きい。これは、第１象限に示される、ＲＧＢ階調値に対する出力濃度の特性と同等である。

【００４９】

その結果、図４のハーフトーンテーブル６８を利用して変換処理する本実施の形態例のハーフトーン処理部６６は、ＣＭＹＫ階調値ｙ３に対して、理想的な出力濃度Ｄ３に対応する画像再生データＳ６６を生成することができる。即ち、本実施の形態例の画像処理装置は、再現目標濃度Ｄ３に対応するＲＧＢ階調データｘ３に対して、第２象限の変換テーブ

ル６５に従って、格子点ｘ１，ｘ２を利用した線形補間演算により色変換処理を行いＣＭＹＫの階調データｙ３を生成する。更に、第４象限のハーフトーンテーブル６８を参照するハーフトーン処理により、そのＣＭＹＫ階調データｙ３を再現目標濃度Ｄ３に対応する画像再生データＳ６６に変換する。

【００５０】

このハーフトーンテーブル６８は、ＣＭＹＫ値が２５６階調を有する場合は、それら全ての階調に対する出力の画像再生データ値の対応を有する。従って、ハーフトーン処理部では、線形補間演算は行われない。

【００５１】

図４に示される通り、第１の色空間であるＲＧＢ階調値に対する出力濃度Ｄのガンマ特性Ｇ５４が、下に凸の特性を有するので、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）６８の特性も、下に凸の特性を有する。それとは逆に、第１の色空間であるＲＧＢ階調値に対する出力濃度Ｄのガンマ特性Ｇ５４が、上に凸の特性を有する場合は、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）６８の特性も、上に凸の特性を有する必要がある。更に、第１の色空間であるＲＧＢ階調値に対する出力濃度Ｄのガンマ特性Ｇ５４が、Ｓ字特性を有する場合は、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）６８の特性も、Ｓ字特性を有する必要がある。

【００５２】

以上の様に、本実施の形態例の画像処理装置は、ハーフトーン処理部の変換テーブル（ガンマテーブル）６８のガンマ特性を、ＲＧＢ階調データの出力濃度に対するガンマ特性と同等の特性にしたことで、従来の再現目標濃度と一致する画像再生データＳ６６を生成することができる。従って、かかる画像再生データＳ６６を利用して画像を印刷すると、ＣＲＴモニタ画面上でデザインした画像を忠実に再現することができ、画質を向上させることができる。

【００５３】

図５は、電子写真印刷システムの別の構成図である。このシステム構成例は、図１に示したシステム構成例の変形例である。図５のシステムでは、ホストコンピュータ５０にインストールされているドライバ５４が、ラスタライズ機能５５、色変換機能６４及びハーフトーン処理機能６６とを有する。これらの各機能５５，６４，６６は、図１に示したプリンタドライバ５４，色変換部６４及びハーフトーン処理部６６の機能と同じである。そして、ハーフトーン処理機能により生成された各色毎の画像再生データ（パルス幅データ）Ｓ６６が、ページプリンタなどの電子写真装置６０内のコントローラ６２のパルス幅変調部７０に供給され、所望の駆動パルス信号Ｓ７０に変換され、印刷エンジン７２に与えられる。

【００５４】

図５のシステム例では、ホストコンピュータ側にインストールされるドライバ５４により、色変換処理とハーフトーン処理とが行われる。図１の例では、電子写真装置内のコントローラで行っていたが、図５の例ではホストコンピュータ５０側で行う。電子写真装置６０の低価格化が要求される場合は、コントローラ６２の能力を下げて価格を抑えることが要求される。その場合は、ホストコンピュータにインストールされるドライバプログラムにより、図１のコントローラが行っていた機能の一部を代わりに実現することが有効である。ドライバ５４にてハーフトーン処理が実現される場合、上記したハーフトーン処理手順をコンピュータに実行させるプログラムが格納された記憶媒体が、ホストコンピュータ５０内に内蔵される。

【００５５】

［第１の色空間と第２の色空間との他の組み合わせ］

第１の色空間としては、例えば液晶モニタの特性に最適化されたＲＧＢ色空間、スキャナーやディジタルカメラの特性に最適化されたＲＧＢ色空間、ウインドウズ上で推奨されているｓＲＧＢ色空間、デバイスに依存しないＣＩＥＬａｂやＣＩＥＸＹＺの色空間が適用できる。いずれの場合も、階調値と出力濃度との間に一定のガンマ特性を有する。尚、Ｃ

ＩＥは、国際照明学会の意味であり、１９３１年に人間の目が感知できる色を絶対値で表現したものである。

【００５６】

第２の色空間としては、ページプリンタであるレーザープリンタのトナーであるＣＭＹＫの色空間や、インクジェットプリンタであるインクのＣＭＹＫの色空間、ＣＣＭＭＹＫ（但しＣ、Ｍはライトを含む）の６色の色空間、ＣＣＭＭＹＹＫ（但しＣ、Ｍ、Ｙはライトを含む）の７色の色空間、ＣＣＭＭＹＫＫ（但しＣ、Ｍ、Ｋはライトを含む）の７色の色空間、さらに、通常のＣＭＹＫにＲＧＢのインクを加えた７色印刷用のＣＭＹＫＲＧＢの色空間などに適用できる。

【００５７】

ＲＧＢやＣＩＥＸＹＺ、ＣＩＥＬａｂのＬ＊等は、低い階調値では暗く、高い階調で明るくなる加法混色系の色空間である。それに対して、ＣＭＹＫは、低い階調値で明るく、高い階調で暗くなる減法混色系の色空間である。

【００５８】

図６は、液晶モニタ上で作成されたＲＧＢ色空間の画像データを、ＣＭＹＫのトナーを利用する電子写真装置の画像再生データに変換する画像処理装置の場合の、色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。図４に対応する図である。

【００５９】

液晶モニタのデバイス特性（ガンマ特性）は、図６の第１象限に示される通り、Ｓ字カーブである。即ち、ＲＧＢの低い階調領域では出力濃度の変化が小さく、ＲＧＢの中間階調領域では出力濃度の変化が大きく、再度、ＲＧＢの高い階調領域では出力濃度の変化が小さい。これに対応して、本実施の形態例では、ハーフトーンテーブル６８のガンマ特性も、同等のＳ字カーブである。つまり、ＣＭＹＫの高い階調領域では出力濃度の変化が小さく、ＲＧＢの中間階調領域では出力濃度の変化が大きく、再度、ＲＧＢの低い階調領域では出力濃度の変化が小さい。

【００６０】

但し、ＲＧＢは加法混色でＣＭＹＫは減法混色なので、入力階調値は逆の関係になっているが、画像の明るさ毎の入力階調値と出力濃度という関係でみれば、両者のガンマ特性は同じである。

【００６１】

図６の場合も、色変換テーブル６５のサンプル点（ｘ１，ｙ１）と（ｘ２，ｙ２）との間の入力ｘ３に対して、色変換処理により求められる画像再生データの出力濃度Ｄは、液晶モニタ上での出力濃度Ｄ３と同じになる。従って、液晶モニタ上の色がそのまま印刷される。

【００６２】

図７は、印刷用に生成されたＣＭＹＫの画像データに対する、色変換テーブルとハーフトーンテーブルを示す図である。印刷用に生成されるＣＭＹＫの画像データは、網点の大きさ（％）を示すデータである。そのガンマ特性は、図７の第１象限に示される通り、ＣＭＹＫの低い階調領域では出力濃度の変化が大きく、高い階調領域では出力濃度の変化が小さい。即ち、上に凸の特性を有する。従って、本実施の形態例では、ハーフトーンテーブル６８のガンマ特性も上に凸の特性を有する。即ち、ＣＭＹＫの低い階調領域では出力濃度の変化が大きく、高い階調領域では出力濃度の変化が小さい特性である。

【００６３】

この場合も、色変換テーブル６５のサンプル点の間の入力ＣＭＹＫ値ｘ３に対して、出力濃度Ｄ３の画像再生データを生成することができ、印刷用に生成された画像データの色を忠実に再現して電子写真装置で印刷することができる。

【００６４】

図８は、デバイス依存性がない色空間であるＣＩＥＬａｂのＬ＊に対する、色変換テーブルとハーフトーンテーブルを示す図である。ＣＩＥＬａｂのＬ＊は、明るさを示すデータであり、ａ＊は赤緑方向のデータであり、ｂ＊は青黄方向のデータである。明るさＬ＊と

、レーザープリンタのＣＭＹＫの画像データとの関係は、図８のように示すことができる。

【００６５】

明るさＬ＊のガンマ特性は、入力階調値が低い、画像中の暗い領域では出力濃度の変化が大きく、入力階調値が高い、明るい領域では出力濃度の変化が小さい、下に凸の特性を有する。それに応じて、ハーフトーンテーブル６８のガンマ特性も、入力階調値が高い、暗い領域では出力濃度の変化が大きく、入力階調値が低い明るい領域では出力濃度の変化が小さい、下に凸の特性を有する。この関係は、図４に示した関係と類似する。

【００６６】

図８に示される通り、色変換テーブル６５のサンプル点の間の入力ＣＭＹＫ値ｘ３に対して、出力濃度Ｄ３の画像再生データを生成することができ、デバイス依存性のないＣＩＥＬａｂのＬ＊に忠実な明るさを再現する画像を電子写真装置で印刷することができる。

【００６７】

以上、本発明の保護範囲は、上記の実施の形態例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物にまで及ぶものである。

【００６８】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、コンピュータを利用してモニタ画面上でデザインされた画像の色をできるだけ維持しながら印刷することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本実施の形態例における電子写真印刷システムの構成図である。

【図２】実施の形態例における多値ディザ方式のハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）の例を示す図である。

【図３】従来における色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図４】本実施の形態例における、ＣＲＴモニタの画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図５】電子写真印刷システムの別の構成図である。

【図６】本実施の形態例における、液晶モニタの画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図７】本実施の形態例における、印刷用ＣＭＹＫの画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

【図８】本実施の形態例における、ＣＩＥＬａｂのＬ＊の画像データに対する色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブルを示す図である。

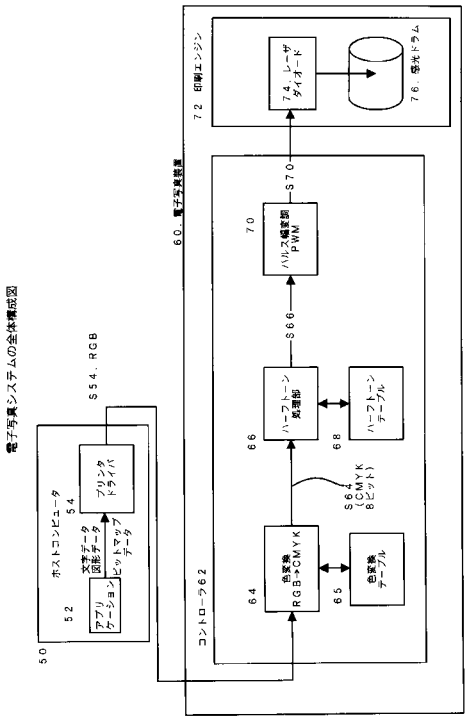
【図９】ＣＲＴ画面のＲＧＢの階調データｘと表示画面の出力輝度Ｉとの関係を示す特性図である。

【図１０】ＲＧＢの階調値ｘと印刷物の出力濃度Ｄとの関係を示す特性図である。

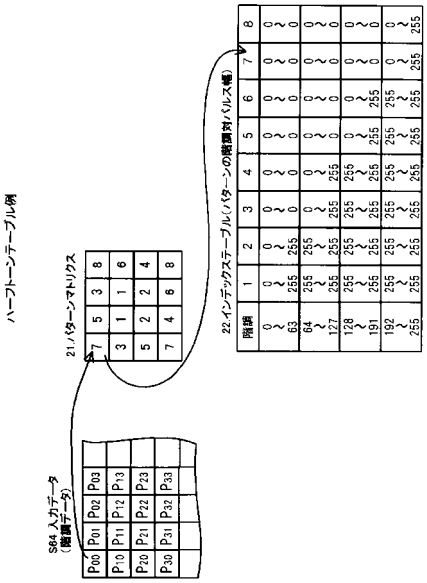
【符号の説明】

５０　ホストコンピュータ
６０　電子写真装置（プリンタ）
６２　コントローラ（画像処理装置）
６４　色変換部
６５　色変換テーブル
６６　ハーフトーン処理部
６８　ハーフトーンテーブル（ガンマテーブル）、ガンマ特性Ｂ
Ｓ５４　ＲＧＢ階調データ（第１の色空間の画像データ）
Ｓ６４　ＹＭＣＫ階調データ（第２の色空間の画像データ）
Ｓ６６　画像再生データ（駆動パルスデータ）
Ｇ５４　ガンマ特性Ａ

【図１】

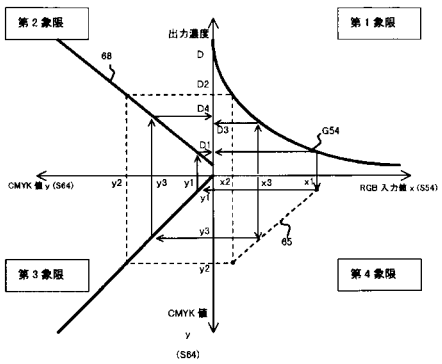


【図２】



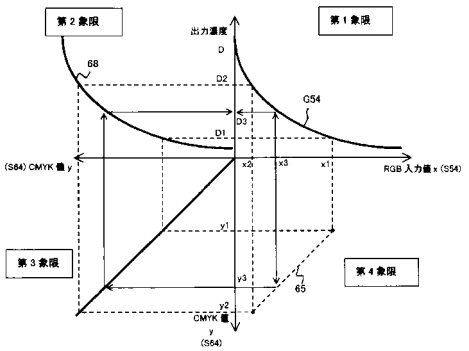
【図３】

従来の色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブル

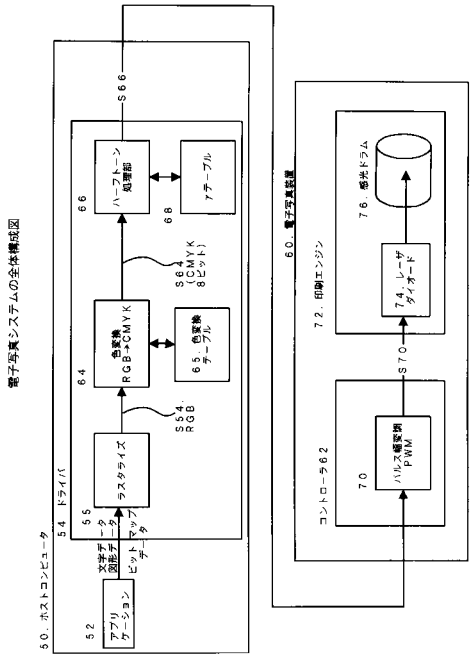


【図４】

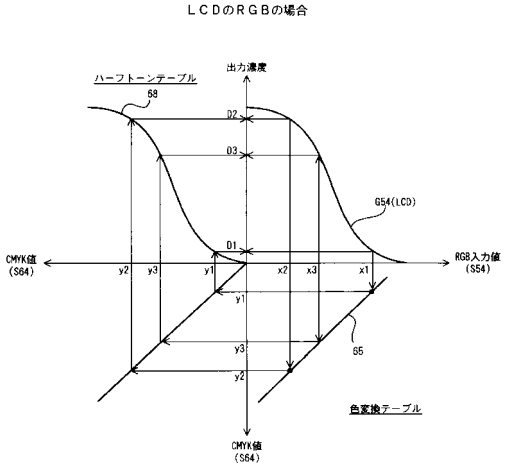
本実施の形態例における色変換部とハーフトーン処理部の変換テーブル



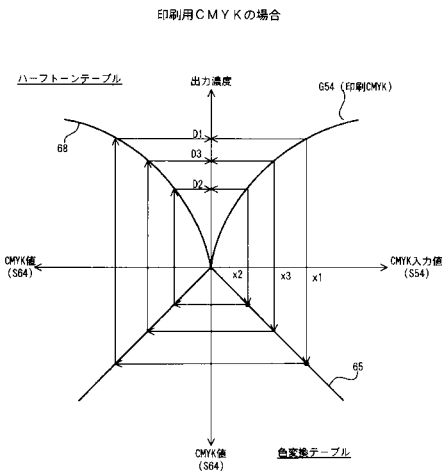
【図５】


電子写真システムの全体構成図
50．ホストコンピュータ
54．ドライバ
52
アプリケーション
55
文字データ
図形データ
ビットマップデータ
ラスタライズ
64
色変換 RGB→CMYK
65．色変換テーブル
S68 (CMYK 8ビット)
S54 RGB
66
ハーフトーン処理部
68
Aテーブル
S66
60．電子写真装置
72．印刷エンジン
76．感光ドラム
74．レーザダイオード
S70
コントローラ62
70
パルス幅変調 PWM

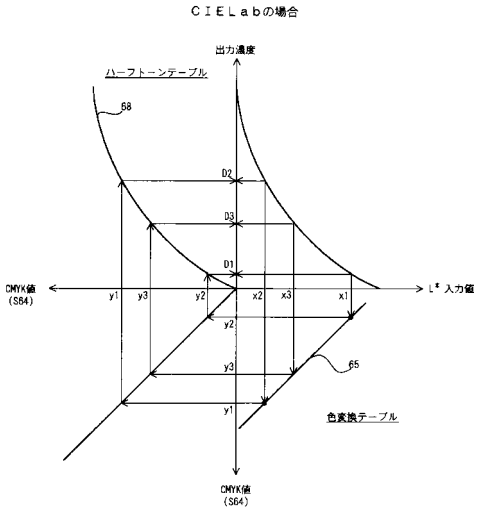
【図６】


LCDのRGBの場合
ハーフトーンテーブル
68
出力濃度
D2
D3
D1
G54(LCD)
CMYK値 (S64)
RGB入力値 (S54)
y2
y3
y1
x2
x3
x1
65
色変換テーブル
CMYK値 (S64)

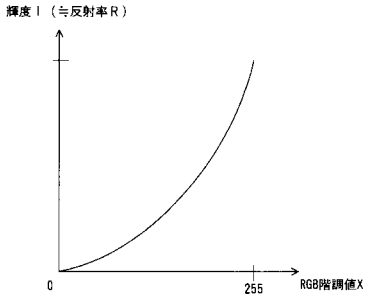
【図７】


印刷用CMYKの場合
ハーフトーンテーブル
出力濃度
G54（印刷CMYK）
68
D1
D3
D2
CMYK値 (S64)
CMYK入力値 (S54)
x2
x3
x1
65
CMYK値 (S64)
色変換テーブル

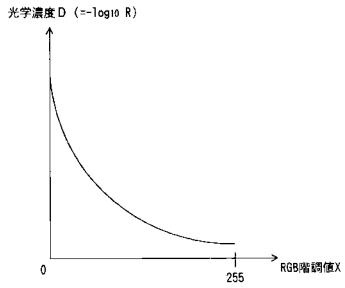
【図８】


CIELabの場合
出力濃度
ハーフトーンテーブル
68
D2
D3
D1
CMYK値 (S64)
L* 入力値
y1
y3
y2
x2
x3
x1
65
色変換テーブル
CMYK値 (S64)

【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] F I
H04N 1/60 H04N 1/40 D

(56)参考文献 特開平07－079356（JP，A）
特開平11－314408（JP，A）
特開平10－276341（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，DB名)
H04N 1/52
H04N 1/60
B41J 2/52
B41J 2/525
G03G 15/01
G06T 5/00 100