

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3902919号
(P3902919)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int.CI.

F 1

HO4N	1/52	(2006.01)	HO 4 N	1/46	B
HO4N	1/60	(2006.01)	HO 4 N	1/40	D
G06T	5/00	(2006.01)	G 06 T	5/00	100

請求項の数 11 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2001-132933 (P2001-132933)
 (22) 出願日 平成13年4月27日 (2001.4.27)
 (65) 公開番号 特開2002-16814 (P2002-16814A)
 (43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)
 審査請求日 平成16年12月7日 (2004.12.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-128539 (P2000-128539)
 (32) 優先日 平成12年4月27日 (2000.4.27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 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
 (72) 発明者 清水 治夫
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像処理装置、画像処理方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カラーページ記述言語で記述されたデータを入力する入力手段と、
 前記入力手段に入力されたデータから、少なくとも輝度情報を解析する解析手段と、
 前記解析手段により解析された輝度情報を入力して濃度情報を変換して出力する変換手段と、

前記変換された濃度情報が1次色であるか否かを判定する判定手段と、
 前記変換された濃度情報が1次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分に対してハーフトーニングを施すハーフトーニング手段と、

前記変換された濃度情報が1次色であると判断された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち前記最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分以外の色成分についての印刷レベルを印刷最小レベルにする階調低下手段と
 を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

オブジェクトが画像、文字又は図形のいずれかであるかを判定するオブジェクト判定手段をさらに備え、

前記階調低下手段は、文字、図形については階調低下処理を施す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】

10

20

前記 1 次色は、Y , M , C , K のいずれかでのみ表される色であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記階調低下手段、ハーフトーニング手段により得られる画像データを電子写真プリンタに送信することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記印刷最小レベルとは、可視化されないレベルであることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

カラーページ記述言語で記述されたデータを入力する入力工程と、
10
入力された前記データから、少なくとも輝度情報を解析する解析工程と、
解析された前記輝度情報を入力して濃度情報を変換して出力する変換工程と、
前記変換された濃度情報が 1 次色であるか否かを判定する判定工程と、
前記変換された濃度情報が 1 次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち最も多くトナーが使用される前記 1 次色の色成分に対してハーフトーニングを施すハーフトーニング工程と、

前記変換された濃度情報が 1 次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち前記最も多くトナーが使用される前記 1 次色の色成分以外の色成分についての印刷レベルを印刷最小レベルにする階調低下工程と
を備えることを特徴とする画像処理方法。
20

【請求項 7】

オブジェクトが画像、文字又は図形のいずれかであるかを判定するオブジェクト判定工程をさらに備え、

前記階調低下工程において、文字、図形については階調低下処理を施すことを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】

前記 1 次色は、Y , M , C , K のいずれかでのみ表される色であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】

前記階調低下工程、ハーフトーニング工程により得られる画像データを電子写真プリンタに送信する送信工程をさらに含むことを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれかに記載の画像処理方法。
30

【請求項 10】

前記印刷最小レベルとは、可視化されないレベルであることを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 11】

カラーページ記述言語で記述されたデータを入力する入力手段と、
前記入力手段に入力されたデータから、少なくとも輝度情報を解析する解析手段と、
前記解析手段により解析された輝度情報を入力して濃度情報を変換して出力する変換手段と、
前記変換された濃度情報が 1 次色であるか否かを判定する判定手段と、
40

前記変換された濃度情報が 1 次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち最も多くトナーが使用される前記 1 次色の色成分に対してハーフトーニングを施すハーフトーニング手段と、

前記変換された濃度情報が 1 次色であると判断された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち前記最も多くトナーが使用される前記 1 次色の色成分以外の色成分についての印刷レベルを印刷最小レベルにする階調低下手段と
をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを記憶したコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本願発明は、カラーレンダリングを行なう画像処理装置、画像処理方法及び記憶媒体に係り、とりわけ、情報供給装置から供給されるカラーページ記述言語を解析して入力データに応じてカラーレンダリングを行なう技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、カラーインクジェットプリンタの低価格化や高機能化が進んでいる。また、カラーレーザビームプリンタ(カラーLBP)も普及しつつあり、多くのカラー記録システムが提供されている。印刷解像度は、一般的に、600DPIが中心であるが、1200DPIに迫っている。一方で、階調に関しては、プリンタエンジンが上記解像度で4ビット(16階調)以上の階調表現を行なうことは難しいため、ディザなどのハーフトーニング手法を用いて200ラインくらいの線数でもってなめらかな階調表現を実現している。

10

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、電子写真方式のカラー印刷方式では、以下の複雑な露光、現像、転写及び定着のプロセスを経るため、安定して良好な印刷品位を保つことは難しい。とりわけ、感光体や現像装置の低価格化を意図して非接触現像を採用した場合には以下に示す問題が発生する。なお、詳細なメカニズムは特開平08-337007号公報に開示されている。

【0004】

20

(1) それぞれ異なる色(特に黄色(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(K)等の一次色)による所定の大きさのパッチが並んで形成された画像データの場合、隣接する境界部分に隙間が生じ、あたかも白い線がそこに存在するかの様に見えてしまう。この現象を、"ホワイトギャップ"と呼ぶ。

【0005】

即ち、図24に示す印刷結果を得ようとしても、図23に示すような各色の境界部分にホワイトギャップが生じてしまう。このようなパターンに限らず、色同士が隣接する部分でも同様にホワイトギャップが発生してしまう。

【0006】

ホワイトギャップが発生した場合、自然画やグラフチャート、均一バックグラウンド中の色文字など、画像データ上には存在しない白い線が現れてしまい、画像品質を著しく劣悪なものをしてしまう。

30

【0007】

このような現象は、電位コントラスト、現像剤の現像特性変化及び現像方式に起因するものと考えられる。ここで、電位コントラストとは、画像形成が行われる感光ドラム表面の潜像電位(暗部電位、明部電位)と現像電位とにより生ずるものである。また、現像剤の現像特性変化は、環境経時変化や耐久経時変化などにより生ずるものである。

【0008】

これを1次元的な画像データを用いて説明する。図25Aに感光体上の表面電位の状態を例示する。図25Aに示す例では、印刷領域の電位は-100V、非印刷領域の電位は-700Vに設定されており、その間に現像バイアス電位が設定されているものと仮定する。ここで、図中のA、Bに示す部分は、ホワイトギャップの発生確率が高い部分である。なぜなら、これらの部分は、トナーの濃度変位が急峻に変わり、かつ、一方の低い濃度レベルが完全にオフ状態であると、トナーの掃きよせ現象によるホワイトギャップが発生しやすいからである。

40

【0009】

また、ホワイトギャップの発生の他の理由として、図27Aに示すように、シアンとブラックの画像に応じたレーザ露光を行っても、図27Bに示すように、潜像電位の変化部分に傾きが生じ、これを現像すると、図27Cに示すように、潜像電位が所定レベル以上でないと現像されないため、シアンとブラックの境界部分に隙間が生じ、これがホワイトギ

50

アップとなる。

【0010】

本発明は、上述した従来の問題点に鑑みてなされたものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本願発明は、上記課題であるホワイトギャップを軽減すべく、描画オブジェクトに対して画質的に影響を与えない範囲で表面電位をコントロールする装置、方法及びプログラムを提供する。

【0012】

本発明は、

10

カラーページ記述言語で記述されたデータを入力する入力手段と、

前記入力手段に入力されたデータから、少なくとも輝度情報を解析する解析手段と、

前記解析手段により解析された輝度情報を入力して濃度情報を変換して出力する変換手段と、

前記変換された濃度情報が1次色であるか否かを判定する判定手段と、

前記変換された濃度情報が1次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分に対してハーフトーニングを施すハーフトーニング手段と、

前記変換された濃度情報が1次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち前記最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分以外の色成分についての印刷レベルを印刷最小レベルにする階調低下手段と
を備えることを特徴とする画像処理装置として実現される。

20

【0013】

また、本発明は、オブジェクトが画像、文字又は図形のいずれかであるかを判定するオブジェクト判定手段をさらに備え、前記階調低下手段は、文字、図形については階調低下処理を施すことを特徴とする画像処理装置として実現される。

【0014】

また、本発明は、前記1次色は、Y, M, C, Kのいずれかでのみ表される色であることを特徴とする画像処理装置として実現される。

30

【0015】

また、本発明は、前記印刷最小レベルとは、可視化されないレベルであることを特徴とする画像処理装置として実現される。

【0016】

また、本発明は、

カラーページ記述言語で記述されたデータを入力する入力工程と、

入力された前記データから、少なくとも輝度情報を解析する解析工程と、

解析された前記輝度情報を入力して濃度情報を変換して出力する変換工程と、

前記変換された濃度情報が1次色であるか否かを判定する判定工程と、

前記変換された濃度情報が1次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分に対してハーフトーニングを施すハーフトーニング工程と、

40

前記変換された濃度情報が1次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち前記最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分以外の色成分についての印刷レベルを印刷最小レベルにする階調低下工程と
を備えることを特徴とする画像処理方法として実現される。

【0017】

また、本発明は、

カラーページ記述言語で記述されたデータを入力する入力手段と、

前記入力手段に入力されたデータから、少なくとも輝度情報を解析する解析手段と、

前記解析手段により解析された輝度情報を入力して濃度情報を変換して出力する変換手

50

段と、

前記変換された濃度情報が1次色であるか否かを判定する判定手段と、

前記変換された濃度情報が1次色であると判定された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分に対してハーフトーニングを施すハーフトーニング手段と、

前記変換された濃度情報が1次色であると判断された場合に、前記濃度情報を構成する複数の色成分のうち前記最も多くトナーが使用される前記1次色の色成分以外の色成分についての印刷レベルを印刷最小レベルにする階調低下手段と

をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを記憶したコンピュータ可読記憶媒体として実現される。

10

【0021】

このように、本願発明では、バックグラウンド露光を施すことにより、ホワイトギャップを軽減する。ここで、バックグランド露光とは、人間の視覚では感知しにくいレベルでもってレーザを露光することをいう。なお、帯電に着目すれば、一様に微小な電荷を帯電させることをいう。その結果、例えば、非接触型のカラー現像システム等において発生する可能性のあったホワイトギャップを簡単な構成で軽減することが可能となる。またホワイトギャップの軽減により、高品位の画像を出力することが可能となる。

【0022】

さらにはネガゴースト現象の低減という効果も得られる。

【0023】

20

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本願発明の実施形態を詳細に説明する。

【第1の実施形態】

まず図1を参照して本発明に係る一実施形態を説明する。本実施形態は、図1に示す以下の構成を備える。図1は実施形態のカラーLBPの概要を示す図である。図1において、カラーLBP1501は電子写真方式のプリンタであり、プリンタコントローラ（以下「コントローラ」という）1200を内蔵している。外部機器であるホストコンピュータ1502は、プリンタ言語で記述されたコードデータや画像データをカラーLBP1501に送信する。カラーLBP1501に内蔵されたコントローラ1200はこれを受信する。カラーLBP1501に内蔵されたプリンタエンジン（以下「エンジン」という）1100はコントローラ1200で受信されたデータに基づいて記録紙（記録媒体）上にカラー画像を形成する。

30

【0024】

より具体的に説明すると、コントローラ1200は、ホストコンピュータ1502から入力されたRGBの輝度データに基づいて、1ページ分の黄色(Y)、深紅色(M)、シアン(C)、黒(K)（以下「YMCK」ということがある。）の多値濃度画像データを作成する。

【0025】

エンジン1100は、次の電子写真プロセスを処理する。まず、生成した多値画像データに応じて、コントローラ1200がレーザビームを変調し、このレーザビームにより感光ドラムを走査する。この走査により形成された潜像は、トナーで現像され、このトナーが記録紙に転写され、最後に記録紙上のトナーが定着される。このようにして画像が記録される。なお、本実施形態のエンジン1100は、600DPIの解像度を有するものとする。

40

【0026】

[エンジンの説明]

カラーLBP1501のエンジン1100の詳細な構成を図2、図3を参照して以下に説明する。図2は、本実施形態のエンジン1100の詳細構成を示している。図3は、図2に示す本実施形態の光学ユニットと感光ドラムを示しめしている。

【0027】

50

図において、エンジン 1100 は不図示の駆動手段により、感光ドラム 106 および転写ドラム 108 を図 2 に示す矢印の方向に回転させる。続いてエンジン 1100 は、ローラ帶電器 109 を充電し、感光ドラム 106 の表面電位を所定値にほぼ均一に帯電させる。

【0028】

次に、給紙ローラ 111 によって、記録紙カセット 110 に収納された記録紙 128 を転写ドラム 108 へ供給する。転写ドラム 108 は、中空の支持体上に誘電体シートを張つたもので、感光ドラム 106 と等速で矢印方向に回転する。転写ドラム 108 に給紙された記録紙 128 は、転写ドラム 108 の支持体上に設けられたグリッパ 112 によって保持され、吸着ローラ 113 および吸着用帶電器 114 により転写ドラム 108 に吸着される。

10

【0029】

同時に現像器の支持体 115 を回転させて、支持体 115 に支持された 4 つの現像器 116 Y、116 M、116 C、116 K のうち最初に潜像を形成する現像器を感光ドラム 106 に対向させる。なお、116 Y はイエロー (Y)、116 M はマゼンタ (M)、116 C はシアン (C)、116 K はブラック (K) のトナーが入った現像器である。

【0030】

一方エンジン 1100 は、転写ドラム 106 に吸着した記録紙 128 の先端を紙先端検出器 117 によって検出し、コントローラ 1200 に制御信号を送信する。コントローラ 1200 は制御信号を受信すると不図示のビデオ信号をレーザドライバ 102 に出力する。レーザドライバ 102 はビデオ信号に応じてレーザダイオード 103 を発光させ、レーザビーム 127 が射出される。

20

【0031】

レーザビーム 127 は不図示のモータにより図 3 の矢印方向に回転駆動される回転多面鏡 104 により偏向され、光路上に配置された結像レンズ 105 を経て、感光ドラム 106 上を主走査方向に走査し、感光ドラム 106 上に潜像を生成する。このとき、ビームディテクタ 107 はレーザビーム 127 の走査開始点を検出し水平同期信号を生成する。

【0032】

感光ドラム 106 上に形成された潜像は現像器によって現像され、転写用帶電器 119 により転写ローラ 108 に吸着された記録紙 128 に転写される。この際、転写されずに感光ドラム 106 上に残ったトナーはクリーニング装置 125 によって除去される。以上の動作を繰り返すことによりカラーのトナー像が記録紙 128 上に転写される。

30

【0033】

すべてのトナー像が転写された記録紙 128 は、分離帶電器 120 を経て分離爪 121 によって転写ドラム 108 から剥がされ、搬送ベルト 122 により定着器 121 へ送られる。また、このとき転写ドラムクリーナ 126 によって転写ドラム 108 の表面が清掃される。

【0034】

記録紙 128 上のトナー像は、定着器 128 により加熱・加圧されて溶融固着しフルカラー画像になる。そして、フルカラー画像が記録された記録紙 128 は排紙トレイ 124 へ排出される。

40

【0035】

[コントローラの説明]

次に図 1 に示すコントローラ 1200 の詳細構成を、図 4 を参照して説明する。図 4 は本実施形態カラー LBP のコントローラ 1100 の詳細構成を示すブロック図である。

【0036】

ホスト 1502 側より送られたカラー PDL (Page Description Language) データは、入力バッファ 2 に格納され、プログラム ROM 6 内の PDL コマンド解析プログラム 61 によって、入力データがスキャンされる。

【0037】

3 は文字のビット・パターン又はアウトライン情報、及び文字ベースラインや文字メトリ

50

ック情報を格納するフォントROMであり、文字の印刷に際して利用される。4のパネルIOPは、I/Oプロセッサ及びファームウェアであり、プリンタ本体に装着されるパネルにおけるスイッチ入力の検知や不図示のパネル面に設けられているLCDへのメッセージ表示を司る。I/Oプロセッサには低価格のCPUを利用してよい。拡張IF5は、プリンタの拡張モジュール(フォントROM、プログラムROM、RAM、ハードディスク)とのインターフェース回路である。

【0038】

6はROMであり、後述するプリンタ側のソフトウェアを格納する。CPU12はROM6からデータを読み込み処理を実行する。7はRAMである。RAM7は、ソフトウェアのための管理領域であり、ディスプレイ・リスト71や、グローバル情報等が格納される。ここで、ディスプレイ・リスト71は、コマンド解析部61が入力されたPDLデータを中間データ形式(ページオブジェクト)に変換したものである。色変換ハードウェア(色変換HW)8は、RGB(加法混色)からYMC(K(減法混色))への変換を行なう。ここで、RGBは、通常ワークステーション(WS)やパーソナルコンピュータ(PC)等で利用されているモニタの表色系の輝度信号をいう。また、YMCKは、プリンタのインク処理で用いる濃度信号をいう。なお、色変換HW8は、本実施形態においては、ハードウェアで構成されているものとする。

【0039】

ところで、変換処理において色精度を追求すると、非線形なログ変換及び 3×3 のマトリックスの積和演算等の莫大な演算パワーが必要とされる。そこで、本実施形態における変換処理では、テーブル・ルックアップ及び内挿補間処理により高速化を図っている。

【0040】

このパラメータは、最初、エンジン1100にとって最適なものに設定されているが、キャリブレーション処理などによりホスト側から色変換方式やパラメータを変更する要求があれば、テーブルの値を変更することが可能である。このようにテーブルの値はホスト側の要求に基づいて変更が可能であるため換言すれば、色変換アルゴリズムはユーザ定義に従って変更が可能であるといえよう。

【0041】

なお、本実施形態はこのハードウェアにより色変換処理を行なう例に限定されるものではなく、処理時間を犠牲にすれば、CPU12によってソフトウェアによる演算も可能である。

【0042】

ハードレンダラ9はASICハードウェアで、カラーレンダリング処理を実行するものである。さらに、ハードレンダラ9は、プリンタ1501のビデオ転送に同期して実時間でレンダリング処理を行ない、少ないメモリ容量でのバンディング処理を実現できる。

【0043】

ページバッファ10は、PDL言語によって展開されるイメージを格納する領域であり、バンディング処理(バンド単位でのリアルタイムレンダリングとプリンタへのビデオ転送の並列実行)を行なうために最低2バンドのメモリが割当てられている。

【0044】

リアルタイムにレンダリングが不可能等の要因により、ある種のプリンタではバンディング処理を出来ない場合があるかもしれない。このような場合、レーザビームプリンタのようにエンジンに同期してイメージを転送する必要のある装置では、(解像度かつ/又は色階調を落とした)フルカラービットマップメモリを確保する必要がある。しかし、バブルジエットのようにヘッドの移動をコントローラ側が制御可能なマシンの場合には、少なくともバンドのメモリがあればよい。

【0045】

ディザパターン15は、複数のディザパターンを格納する記憶装置である。この複数のディザパターンは、ハードレンダラ9において本実施形態に特有のハーフトーニング処理をバンディングにより高速に行なう際に使用されるものである。また、ディザパターン15

10

20

30

40

50

は、ホスト側で指定されたオブジェクト種別に応じたパターンへのポインタも同時に格納してもよい。

【0046】

入力階調(8ビット)に対して、コントローラ内部でレンダリングする色階調は、コスト及び印刷速度の観点から1、2、4ビットである場合が多い。そこで、本実施形態では、ハーフトーニング処理を用いる。このハーフトーニング処理は、入力階調とコントローラ内部の色階調間で色深さのダウンコンバージョン処理を行なう。本実施形態におけるハーフトーニング処理の詳細については後述する。

【0047】

プリンタインターフェース(プリンタI/F)11は、コントローラと1200とプリンタエンジン1100との間のインターフェースである。プリンタI/F11は、プリンタ側の水平/垂直同期信号に同期して、ページバッファ10の内容をビデオ情報として、プリンタエンジン1100に転送する。

10

【0048】

ここでコントローラ1200の色階調は、上述したように1、2、4ビットである。一方、プリンタエンジン1100のI/Fの色階調は、一般的に8ビットである。そのため、レンダリングを施されて生成された1、2、4ビットの色階調からなるビデオ情報を、エンジンの色階調である8ビットの色階調へと変換する必要がある。そこで、一次元LUT10aを用いて、各色毎に1次元の変換を施し、生成された8ビットの色階調からなるビデオ情報がプリンタ1501に送られる。この一次元LUT10aにおいて、本実施形態における詳細を後述するホワイトギャップ回避の微小点灯処理が実現される。

20

【0049】

あるいは、プリンタエンジン1100がパブルジェットプリンタ(BJ)である場合には、ヘッド制御及び複数ラインのヘッドサイズに合わせたビデオ情報の転送を行なう。

【0050】

また、プリンタインターフェース11では、コントローラ1200とプリンタエンジン1100との間ににおいて、コントローラ1200からプリンタエンジン1100へのコマンド送信や、プリンタエンジン1100からコントローラ1200へのステータス受信を行なう。CPU12は、プリンタコントローラ1200内部の処理を制御する演算装置である。

30

【0051】

コントローラ1200から送出されるビデオ信号を印刷するカラープリンタエンジン1100は、電子写真によるカラーLBPでもインクジェットプリンタであってもよい。

【0052】

[ホストコンピュータ側の説明]

次に以上の構成を備える本実施形態のカラーLBP1501に印刷情報等を供給する情報供給装置であるホストコンピュータ1502の構成を図5を参照して説明する。

【0053】

図5において、1502はホスト・コンピュータであり、プリントデータ及び制御コードから成る印刷情報を本実施形態の画像処理装置であるカラーLBP1501に出力するものである。

40

【0054】

ホストコンピュータ1502は、入力デバイスであるキーボード2100やポインティングデバイスであるマウス2110と、表示デバイスであるディスプレイモニタ2200を合わせた一つのコンピュータ・システムとして構成されている。

【0055】

ホストコンピュータ1502側について、基本OS上での機能を大別すると、アプリケーション2010、グラフィックサブシステム2020、スプールサブシステム2030、UI処理部2040となる。グラフィックサブシステム2020は、いわゆる画像情報処理手段である。また、スプールサブシステム2030は、データ格納手段と、印刷データ

50

格納制御手段と、さらに印刷装置との通信手段とを含む。

【0056】

アプリケーション2010は、例えば、ワープロや表計算などの基本ソフトウェア上で動作する応用ソフトウェアを指すものである。

【0057】

グラフィックサブシステム2020は、基本OSの機能の一部であるGraphic Device Interface (GDI) 2021と、そのGDI 2021から動的にリンクされるプリンタドライバ2022によって構成されている。プリンタドライバ2022は、デバイスドライバの一一種である。

【0058】

ここでプリンタドライバ2021は、GDIによりコールされる描画命令を、PDL言語に変換するのが大きな役割である。さらに、プリンタドライバ2022は、GDI描画命令や、実施形態に特に関連するバックグランド露光カラー命令や、ハーフトーン処理命令を受け取ると、色調整モジュール2024、Color Management System (CMS) モジュール2023に処理サービスを要求する。

10

【0059】

スプールサブシステム2030は、グラフィックサブシステム2020の後段に位置するサブ・システムであり、プリンタ・デバイスに特有のものである。このスプールサブシステム2030は、第1のデータ格納手段であるスプールファイル1(2031)と、スプールファイルに貯えられたPDLコードを読み出し、印刷装置100内における処理の進行状況を監視するプロセスマニタ2034を備えている。ここで、第1のデータ格納手段は、例えば、ハードディスクなどの記憶装置で実現することが出来る。

20

【0060】

UI処理部2040は、各種メニュー・ボタンの表示、及びユーザアクションの解析を行なう。UI処理部2040は、この解析に基づいて、OSから提供されている関数を利用して、ユーザに対し、印刷品位の制御のパラメータを決定する。

【0061】

また、基本OSによって、上述したこれらの名称や機能的な枠組みは若干異なる場合があるが、もちろん、これは本質的な相違ではない。したがって、本実施形態で言う各技術的手段が実現できるモジュールであれば、いかなるものであっても本願発明を実施できることが明らかである。

30

【0062】

例えば、スプーラやスプールファイルと呼ばれるものは、別のOSにおいてプリント・キューと呼ばれるモジュールに本実施形態に関する処理を組み込むことによっても実現可能である。なお一般的に、これらの各機能モジュールを含むホストコンピュータ200は、図示しないが中央演算処理装置(CPU)、リードオンリーメモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、ハードディスクドライブ(HDD)、各種入出力制御部(I/O)などのハードウェアのもとで、基本ソフトと呼ばれるソフトウェアがその制御を司り、その基本ソフトの元で、それぞれの応用ソフト、サブ・システム・プロセスが機能モジュールとして動作するようになっている。なお、基本ソフトには、オペレーティングシステム(OS)だけでなく、周辺機器ベンダーから提供されるドライバソフトが含まれることもある。

40

【0063】

本発明に係る実施形態においては、以上の構成を備え、ホストコンピュータ(PC)1502においてDTPやワードプロセッシング・ソフトウェア、プレゼンテーションソフトが作成したカラーデータを、プリンタドライバがPDLデータに変換し、画像処理装置であるプリンタ1501に送る。

【0064】

プリンタ側1501では、内蔵されているコントローラ1200によりPC1502から送信されるデータを受信して、解析し、ラスタライズして生成されたラスターデータを記録

50

装置エンジン 1100 に出力する。

【0065】

そして、本実施形態においては、ハイライト部における低濃度のドットをオフするレベルの濃度に対しても図 25 A に示す制御を行なわない。その代わり、図 25 b の B に示すように、濃度 0 のドットに対応する部分を微少点灯させる。これにより、トナーの掃き寄せ現象が低減され(図 25 B の B に示す部分)、ホワイトギャップも同時に減少する効果が得られる。

【0066】

なお、ここで一般的に電子写真プロセスにおける微少ドットの点灯レベルは、印刷時のドット再現におけるドットのオフと同じレベルであるため、画像品質への副作用はほとんどないことが知られている。

10

【0067】

本実施形態では、この微小点灯の制御を、ホストから送られるオブジェクト種別に応じて、必要な部分に対してのみ実行する。その結果、トナーの消費量を下げるここと、また全面に本処理を行った場合の濃度かぶりを防止する効果が得られる。

【0068】

本実施形態におけるカラー印刷処理の概略をまず説明する。

【0069】

各種オブジェクトタイプに対する代表的な処理として、色空間マッチングとハーフトーンング処理、及び色変換処理(RGB YMC K)、バックグランド露光処理を例示する。

20

【0070】

[色空間マッチング処理の説明]

一般的に、色空間マッチング処理は、CRTの色再現範囲に比べてプリンタの色再現範囲が狭いために必要とされる処理である。具体的に、この処理は、CRTに表示された各種オブジェクトに対して、印刷時に最適な色処理を施し、またスキャナなどの入力装置や表示装置のCRTに対しキャリブレートされた色を出力装置に適したものに変換するものである。この処理について、幾つかの手法が提案されている。

【0071】

まず図 6 を参照してこの変換手法を説明する。図 6 は入力色とプリンタへの印刷色の対応関係を説明するための図である。

30

【0072】

(1) 色味優先(Perceptual)

画像データの最も明るい色(ホワイトポイント)と最も暗い色(ブラックポイント)を、出力機器のものにそれぞれ合わせる。次に他の色をホワイトポイント、ブラックポイントとの相対関係を保つように変換する。すべての色がオリジナルの色とは異なる色に変換されるが、色同士の関係は保たれるために、色数が多い自然画像・写真画像の印刷に適している。

【0073】

(2) 色差最小(Colorimetric Match)

画像データと出力機器のガメット(色再現範囲)が重なり合う部分は、色変換を実行せずにそのまま出力する。はみ出した部分は明度を変更せずに、プリンタのガメットの外縁にマッピングする。ロゴマークの印刷や色見本の色に合わせる場合など、色を忠実に表現する場合に適している。

40

【0074】

(3) 鮮やかさ優先(Saturation Match)

ガメットをはみ出した部分について、なるべく彩度を変更させず(落とさず)に色空間を圧縮させる。CG画像やプレゼンテーション用途などの、彩度を高く表現するような画像に適している。

【0075】

(4) 色変換処理なし

50

色変換処理をしない場合には、アプリケーションで指定されたままの色データは、記録装置にそのまま送られ印刷される。色精度を必要としないデータは変換処理を行なわないため、本モードにより高速に印刷可能となる。

【0076】

実際の色空間マッチング処理は、幾つかの代表的なサンプルデータにおいてプリンタガメットを計算し、マッチングパラメータをシミュレーションにより算出する。

【0077】

上記の特性を踏まえて、本実施形態において実行される各種オブジェクトに対するデフォールトのカラーマッチング特性の設定例を以下の表1に示す。なお、以下の例は各種オブジェクトに対するデフォールトのカラーマッチング特性の設定例であり、適宜変更可能なことは勿論であり、オブジェクトの内容に応じて最適化することが可能である。

10

[表1]

文字 オブジェクト	・・・	色変換なし
図形 オブジェクト	・・・	鮮やかさ優先
イメージオブジェクト	・・・	色味優先

次に、本実施形態における「ハーフトーニング手法」について説明する。

ハーフトーニングとは、入力されたフルカラー画像に対して上述した色空間圧縮処理を施した後、プリンタの色空間であるYMC Kに色変換を実行し、最終的にプリンタコントローラのもつ階調（例えば、各色1、2、4、8ビット等）にマップする処理である。

【0078】

20

ハーフトーニング手法として各種手法が提案されているが、代表的なものに、誤差拡散手法とディザ処理があげられる。

【0079】

(1) 誤差拡散手法

ある画素を出力ビット数に量子化する際に、入力画素と量子化するスレシュホールドとの量子化誤差を近傍画素にある割合で伝播させ濃度を保存する。結果として後述するディザ法に見られる周期的なノイズパターンは見られなくなり、良好な画質が得られる。

【0080】

しかし、ディザ法に比べ処理スピードが遅いことが多い。また、PDLデータのようにランダムな順番かつランダムな位置に入力される各種オブジェクトに対し、誤差拡散法を適用することは、処理スピードや画像の重なりを処理の観点から適用は困難であるかもしれない。

30

【0081】

ただし、BJプリンタなどのようにホスト側で文書をレンダリングして、イメージとしてシーケンシャルに送る方式には適している手法である。

【0082】

(2) ディザ法

本手法は、画素を複数個まとめて面積的に階調を表現する仕組みであり、代表的な手法として分散化ディザとクラスタ化ディザが知られている。前者はディザの周期的なパターンをなるべく分散化させるディザで、後者は逆にドットを集中させてディザを構成するものである。

40

【0083】

すなわちスクリーン線数の観点からは、分散化ディザの方がクラスタ化ディザよりも線数が高い。また、電子写真方式においては高解像度(600DPI)になるとドットの再現性がよくないという問題から、後者のクラスタ化ディザを採用している場合が多い。

【0084】

また最近では、ブルーノイズ・マスク手法と呼ばれる誤差拡散手法に似たランダムパターンをディザのマトリックスサイズを例えば256×256のように大きくして実現している例もあり、両者の間の区分けも厳密には意味を成さない場合もある。

【0085】

50

次にクラスタ化ディザについて、図7乃至図9を参照して説明する。以下の説明においては、簡単化のためにディザのマトリックスサイズは8×8とし、1ドットは600DPIの解像能力を持つものとする。なお図7乃至図9はそれぞれのディザにおいて、50%の濃度レベルを表現する際のアナログ的なドットパターンを模式的に示したものである。

【0086】

図7に示す階調ディザ601は、図示するように45度のスクリーン角度を持ち、一般的な商用の網点印刷に近い処理であり、ディザの周期としてのスクリーン線数は107線である。

【0087】

図7に示されるパターンは、白黒印刷においては最適であるが、カラー印刷においてはYMCCKの各色版を重ねあわせて印刷するため、各色のレジストレーションに起因するメカニカルな版ずれが発生すると、各色が重なり合い、モアレパターンが発生したり、色の濁りが発生したりする問題がある。

【0088】

図8に示す縦ディザ602は、図示するように印刷の副走査方向にディザパターンを成長させる方式であり、特に電子写真プロセスに起因するレジストレーションのズレが副走査方向に顕著であるため、本問題を解決するためのディザとして適している。

【0089】

またスクリーン線数も図に示すように150線であるため、高解像度の画質表現は可能である。一方、階調は階調ディザ601に比較してよくない。また、図8からも分かるように細い中間調の縦線(1~2ドット)を描画した際に、まったくディザのオフ周期(図の白縦線部分)と重なり印刷されない場合もある。

【0090】

図9に示す解像度ディザ603は、階調ディザ601、縦ディザ602の中間の性質を持つものである。

【0091】

以上の説明した3つのディザの長所・短所の特性を図10に示す。図10に示すように、3つのディザの長所・短所の特性からそれぞれのオブジェクトに最適なディザは、以下の表2に示すような形となる。

[表2]

文字・・・解像度(×縦ディザ)

イメージ・・・解像度(×縦ディザ)

図形・・・階調

以上に示すように、文字・イメージは線数の高さが高く高解像度なディザが適し、図形はグラデーションをきれいに出すため階調の高さや細い線の再現能力が良いため階調ディザが適しているためである。

【0092】

本実施形態においては上記したように、各オブジェクトに対し適切なデフォルトの色空間マッチング、ハーフトーニング手法の組み合わせを作用している。ただ、すべての印刷データに対して本設定による印刷結果が最善であるとは限らないため、後述するように問題のあるパターンに着目してすべてのオブジェクトに対し、色空間マッチングやハーフトーニングをページ全体に変更する処理を行なっている。

[色変換処理(RGB→CMYK変換処理)の説明]

本実施形態における色変換処理について図11を参照して詳述する。一般的に入力されるRGBは3次元の色空間として、各色256レベル(0~255)の色精度(1677万色)を保持している。

【0093】

ここで色変換を行なう場合には、256色空間を均等の小さな三次元色空間(各色17あるいは33ステップ)に分割し、対応する立方体各頂点における色変換値(YMCK)をあらかじめ計算で求めておき、その値をプリンタ内のソフトROM6あるいはホストPC

10

20

30

40

50

からダウンロードして色変換ハード8内のRAMに格納しておく。ここで、色変換のRAM容量として最大、色変換の種類（色味、鮮やかさ、色差、マッチングなし）×色精度の種別分の領域を確保しておく。この立方体における各頂点の既知の変換値から内挿補間処理を実行し、立方体内部の各色値の変換結果を計算する。

【0094】

例えば、図11中のひとつの立方体(16×16×16サイズ)内部を6つの4面体に分割し、入力されたRGB値から対応する4面体をまず確定する。ここではRGB値の基準点からの差(IR, IG, IB)によって、対応する4面体をまず算出し、以下の計算式(1)により色を補間可能である。

計算式(1)

10

$$S = (A_0 \times C_0 + A_1 \times C_1 + A_2 \times C_2 + A_3 \times C_3) / N$$

上記計算式(1)において、C0、C1、C2、C3は4面体頂点における対応する各CMYK値、A0、A1、A2、A3はこれから補間する点に対するその頂点の影響ファクタ、Nは正規化ファクタ(グリッド距離)、Sは最終的な補間値であり、YMC毎に上記計算式に基づいた計算を行なう。

【0095】

なお、N、A0、A1、A2、A3はYMC毎の色に依存しないファクタである。

【0096】

最高の色精度を実現する場合には、33×33×33個のマトリックスに対してそれぞれ、12ビットの色精度を保持する。ここで、33×33×33×4×1.5バイト(byte) = 215, 622バイトの情報をメモリに格納すればよい。

【0097】

一方、最も低いレベルでの色精度(17×17×17マトリックスでの8ビット精度)を実現する場合には、17×17×17×4バイト = 19, 652バイトの容量が必要となる。

【0098】

ここで、両者の精度差による必要なデータ量を比較すると10倍余りとなり、大きな差があるので以下に示す指針に従い適用的に処理方式を変更し、処理速度・メモリ容量・画質を実現する必要がある。

【0099】

30

[濃度制御、ガンマ補正の説明]

カラーLBPI501は温度、湿度の影響を受けたり、トナーや感光体の経時変化の影響を受け印刷濃度が変動しやすいために、例えば電源立ち上げ時、ジャム時、現像器交換後、あるいは200枚などの一定枚数印刷後、コントローラ1200が図12に示すパターンに対応するビデオ信号102を発生する。

【0100】

図12においては、黄色(Y)のみ10%、30%、50%、70%、90%の濃度パターンを例示したが、その他のMCKトナーについても同様なパターンを生成すればよい。

【0101】

エンジン1100は、ビデオ信号によって感光ドラム106に生成されたYMC各1次色の複数パターンの潜像濃度をセンサ130によって読み取り、その濃度値をコントローラ1200に返送する。コントローラ1200において期待される濃度値(赤線)とドラム近辺に取り付けられたセンサにより読み取られた濃度値(黒線)との関係から、ガンマ変換を実行する。

【0102】

本実施形態のアルゴリズムについては、例えば濃度リニアな特性を期待していると、図13に示すようにリニア(赤線)に対する逆ガンマ(シアン線)となる濃度変換処理を実行する。なるべく変換結果が滑らかになるように、特徴点間は3次元スプライン曲線などにより補間を行った後、各色(YMC)について4個の1次元のLook Up Table(LUT)を作成する。すなわち8ビット処理時には、256個の、12ビット処理時には4096個の

40

50

濃度変換テーブルを持つ。

【0103】

[ホスト側の基本動作説明]

次に本実施形態のカラー LBP1501 を制御するホストコンピュータ 1502 の基本動作を図 14 を参照して説明する。図 14 は本実施形態のカラー LBP1501 を制御するホストコンピュータ 1502 の基本動作を説明するためのフローチャートである。

【0104】

まず、ホストコンピュータ 1502 は、印刷処理を開始する際には、ステップ S1 に示すように、あるアプリケーションから印刷メニューが指示されると、印刷のメイン画面を表示する。メイン画面には、出力プリンタ、用紙サイズ、コピー部数、などとともに画像品質を決定するためのメニューが含まれている。これらはユーザにより適宜選択される。そしてステップ S2 に進み、パネル設定により CMS、HT パラメータを確定する。10

【0105】

本実施形態における印刷品位メニュー例を図 15 に示す。図 15 に示されるように、最初は自動設定 901 がデフォルトとして選択されているがユーザが別の設定を選択したければ図 15 に示すようなラジオボタンを用いて所望する項目をマウス 2110 により押下すればよい。

【0106】

ここで、デフォルト状態においてそれぞれのオブジェクトに対する処理として、カラーマッチング設定は上述した表 1 の設定が成されている。また、ハーフトーンについては表 2 の設定が選択されており、バックグランド露光(ホワイトギャップ処理)は後述する表 3 が選択されている。20

【0107】

なお個々のイメージ向き 902、グラフィックス向き 903 の選択を行なうと括弧内に説明されている色処理パラメータ、ハーフトーン、バックグランド露光(ホワイトギャップ処理)が選択状態となる。

【0108】

ただし、ここで以上の提供されている設定で満足できないユーザはマニュアル設定のボタン 905 を押下することにより、詳細に任意の色マッチング処理とハーフトーン、バックグランド露光(ホワイトギャップ処理)、グレー補償の組み合わせ処理を指定する事も可能である。このマニュアル設定の例を図 16 に示す。マニュアル設定においては、例えば図 16 に示すように、色マッチング設定、ハーフトーン、グレー補償、バックグランド露光(ホワイトギャップ処理)等個々の設定について、コンボ BOX メニュー 907、908、910、913 を用いて所望の処理を選択可能である。30

【0109】

本実施形態のマニュアル設定メニューでは、右端の矢印マークをマウスで押下することにより、システムのサポートしている処理一覧が表示され、希望する処理を、再度マウスによる押下をトリガとして設定を行なう。907、908、910、913 の下段には、選択可能な設定品位パラメータを示している。

【0110】

そして、最終的にユーザが OK ボタン 905 を押下することにより、プリンタドライバ 2022 は、各オブジェクト毎のカラーマッチング設定情報とハーフトーニング、グレー補償、ホワイトギャップ処理の方法を確定する。40

【0111】

具体的には、対応するフラグ CMS_image_flag、CMS_text_flag、CMS_graphics_flag、HT_image_flag、HT_text_flag、HT_graphics_flag、GG_image_flag、GG_text_flag、GG_graphics_flag、WG_image_flag、WG_text_flag、WG_graphics_flag にユーザが指定した情報を設定する。

【0112】

次にステップ S3 において、ユーザが各種設定を行ない印刷 OK の起動をかける。印刷開50

始を指示するとユーザが描いた情報が図5に示すGDI2021を通じてプリンタドライバ2022に渡される。

【0113】

本実施形態における色マッチング処理は、ホストPC側により実行される色空間圧縮処理と、コントローラ1200側により実行されるハーフトーニング処理とがある。具体的には、色空間圧縮処理は、CMSモジュール2023が実行する。プリンタドライバ2022は、印刷ジョブの最初の時点で、ステップS4に示すようにプリンタに対してハーフトーニング、バックグランド露光のオブジェクト毎のON/OFFの種別を指定する。この指定には、PDLコマンドあるいはJL(Job Language)コマンドを用いて行われる。

【0114】

次にステップS5において、ページ毎に各種描画コマンドや色パラメータをプリンタドライバ2022がGDI2021から受け取ると、カレントの色情報をバッファ領域に格納する。描画オブジェクトがテキストかイメージかグラフィックスかの種別に応じて、それぞれ必要とされる処理が施される。これらの処理は、ステップS2で設定されたCMS_*
_flag、WG__flagが示す処理である。

【0115】

色空間圧縮処理を施すCMSモジュール2023に、変換してほしい色と色空間圧縮処理のタイプを渡し、変換結果を受け取る。

【0116】

変換結果が得られるとステップS6に進み、プリンタドライバ2022において得られた変換済みの色情報をPDLコマンドに変換する。文字やグラフィックスの場合には、1オブジェクト毎に1つの色空間圧縮処理が実行されるが、イメージの場合には1オブジェクトに複数の色データを保持するため、色配列情報をCMSモジュール2023に渡して一括処理を施す。その結果、処理効率が向上する。

【0117】

デフォルトでは、バックグランド露光(ホワイトギャップ処理)は文字、図形に対してON、イメージに対してOFFであるが、印刷品位設定パネル(900)で、自動、あるいは半自動ボタン901、902、903が選択されている場合にはステップS7においてオブジェクト毎に対応するホワイトギャップ処理コマンドをオブジェクト毎に、PDLコマンドに変換する。

【0118】

なお、ここで、マニュアル設定(905)がONになっている場合には、個別設定パネル(911)のホワイトギャップ処理(913)の設定(ONかOFFの設定)を調べ、すべてのオブジェクト(図形、文字、イメージ)に対し、本設定913の値をPDLコマンドに変換する。

【0119】

そしてステップS8において、1ページ終了したか否かを調べ、1ページ分の処理が終了していない場合にはステップS5に戻り、本描画オブジェクトに関する色空間圧縮処理、ホワイトギャップ処理をページが終了するまで、繰り返し実行する。

【0120】

そして1ページ分の描画処理が終了すると1ページ分の当該処理を終了する。なお、次のページの処理を行なう場合には再び当該処理を実行する。

【0121】

[プリンタ側の基本動作説明]

次に本実施形態のプリンタ1501側の基本動作を説明する。なお、プリンタエンジン部1100における処理の概略は上述したため省略し、ここでは、本実施形態に特有の処理であるハーフトーニング処理、特にディザ処理、バックグランド露光(ホワイトギャップ処理)に焦点をあてて解説する。

【0122】

[ディザ処理]

10

20

30

40

50

ディザ処理を説明するために、まず単純多値化のアルゴリズムを、8ビット(256レベル)の多値入力を2ビット(4値)化する例を示す。

【0123】

本実施形態においては、図17に示すように注目画素の入力値が64未満(領域0)だと0(00)、64以上128未満(領域1)だと85(01)を、128以上192未満(領域2)だと170(10)を、255以下(領域3)だと255(11)を出力する。

【0124】

入力が属している領域(エリア)の内部で、その領域内の閾値(64、128、192)を利用し、出力が領域の両端となるような2値化処理を行なう。図中の太い縦線が領域の区切りを示している。太い縦線の下に8ビットレベルの出力値が示してある。また、括弧内は2ビットレベルの出力値を示している。また、細い縦線は領域内での閾値8ビットレベルを示す。

【0125】

本実施形態におけるこの2値化処理を多値ディザに応用する例を以下に説明する。

【0126】

注目画素データと注目画素に対応するディザマトリックス値からその領域に適した閾値を計算し、注目画素のデータをこの閾値で二値化する。

【0127】

ここで、ディザマトリックスは、例えば 4×4 のパターンとしてページバッファ上で同じパターンを繰り返す。なお、ディザマトリックスの最大値は、255／(ビットレベル1)となる。入力データは拡大、縮小処理があるとすでにページメモリの解像度に変換されている。

【0128】

実際のディザ・アルゴリズムについて以下に説明する。

(a) 入力データにおける注目画素を読み取り、どの領域に属するかを判断する。例えば入力データが図18に示す例では、例えば注目画素は180であり図17に示すように、領域2に属している。

(b) 対応するディザマトリックス値を読み込み、この領域に合致する閾値に変更する。例えば、対応するディザマトリックス値が74、85、85であれば、例えば、閾値は以下のようになる。

$$\text{閾値} = 74 + 85 \times 2 = 244$$

(c) 注目画素データが閾値以上であればこの領域の最大値、閾値未満であれば領域の最小値を出力値とする。

【0129】

注目画素(180) < 閾値(244)なので、領域2における最小値(170)を出力する。

(d) 次の画素を処理する。

【0130】

以上の処理は、ハードウェア的にはルックアップテーブルにより、高速変換処理が可能である。このテーブルは入力レベルが0から255のおおのについて、 4×4 のディザマトリックスの各位置においてディザ変換した2ビット出力値をあらかじめ格納しておくことにより実現できる。

【0131】

この際のテーブルサイズは各YMC毎に、 $256 \times 4 \times 4 \times 2$ ビット = 1024バイト分必要であり、2ビットずつをポインタにより示されるディザテーブルよりアクセスする。ただ、このサイズは1種類のディザを表現する場合であり、オブジェクト種別では本実施形態では(文字、画像、図形)のように最大3種類あるため、内部的には本サイズの3倍のメモリを確保する必要がある。

【0132】

まずジョブの開始時点で、ホストコンピュータ1502から送られるPDLあるいはJLコマンドを解析し、それぞれの描画オブジェクトに対応するディザテーブル15を作成し

10

20

30

40

50

、オブジェクトタイプとこのテーブル間のリンクを形成する。

【0133】

上記アルゴリズムにより、多値化されたデータは、最終的に1次元LUT10aを介して、プリンタI/F11の出力仕様に対応した階調である8ビットに変換されて出力される。ここでは、例えば4ビットから8ビットへの変換例として単純なリニアマッピング例が考えられる。

【0134】

図26に示すように、コントローラ1200からエンジン1100側に入力された画像データ314は、図28に示すようなD/A変換器315でアナログの画像信号316に変換された後、コンパレータ317に正入力として入力される。コンパレータ317の負入力には三角波発生部318でクロックPCLK同期して発生された三角波319が入力される。10

【0135】

コンパレータ317は、三角波信号319と画像信号316とを比較することにより、図26に示すようにPWM変調されたレーザ制御信号320を出力する。このレーザ制御信号がレーザドライバ102を介してレーザダイオード103の発光を制御することによって、感光ドラム106の表面の電位を図26に示すように、レーザ制御信号320のパルス幅に応じて変化させ、静電潜像を形成する。

【0136】

この感光ドラム106の表面電位が所定の印刷閾値を超えた部分において印刷が行われる。図26の例では、画像データ314が00H、01Hの時にはレーザ制御信号のパルス幅が狭いので、感光ドラムへのレーザ光の照射時間が短く、表面電位は印刷閾値を越えないで、印刷は行われない。すなわち、転写紙上にトナー像が形成されない。20

また画像データが80H、FFHの場合には、上記パルス幅が広くなりレーザ光の照射時間が長いので、表面電位が印刷閾値を越えて印刷が行われ、転写紙上にトナー像が形成される。

【0137】

図25Aで示した印刷領域と非印刷領域の電位ギャップを小さくするために、従来の手法を用いると、例えば(R、G、B)=(255、255、0)を入力した場合、RGB
YMC K色変換処理を通じて(Y、M、C、K)=(255、0、0、0)に変換される。30
しかし、ここで、M、C、Kは'0'レベルとなり単純にディザ処理を実行すると、M、C、Kの画素はすべて'0'となり、レーザは非点灯となり、ホワイトギャップが発生しやすくなる。

【0138】

そこで本実施形態では、注目している色が1次色のときは、最も多くトナーが使用されるPrimary Color(PC)に対しては、単純にディザ処理を施す。一方で、色変換結果が'0'であったり、あるいは既定値以下であったりするような、トナーが乗らない色に対しては、ディザ処理を実行せず、代わりに、すべてのパターンを'1'とする。ここではディザ処理して4ビット精度表現するものと仮定しており、従って、「1」とは、変換後4ビット精度の0-15レベルにおける'1'のことである。また、規定値とは、例えば0-255レベルの範囲に対する'2'あるいは'3'レベルを意味する。また、1次色とは、Y、M、C、Kのうちの1色のみによって表現できる色をいう。ちなみに、2次色とは、Y、M、C、Kのうちの2色によって表現される色をいう。例えば、Rのみ、Gのみ、BのみをYMCで表現する場合には、Y、M、Cトナーのうち2つのトナーを混ぜ合わせることで表現できるため、これらは2次色である。40

【0139】

この'1'レベルはその後の一次元LUT10aにおいて、単独では可視化はしないが、感光体106の表面電位を図25Bに示すように、レベルの下げられたパターンとする。別の表現をすると、ディザ処理により入力データが多値化される場合の印刷最小レベル1を、ホワイトギャップ対策のために使用する。

【0140】

以上説明したように、本実施形態においては、階調を表現可能ならしめるためにはコントローラのビット精度として2ビット以上、高画質のためには4ビット以上の精度が必要である。

【0141】

上記アルゴリズムは入力データに対して場合わけを行なう必要があり、パフォーマンスの劣化を招くおそれがあるかもしれない。また、黒データしかない場合に対して上記アルゴリズムを実行すると、モノクロデータに対してYMCトナーを使用することになる。そのため、1Dドラムシステムにおいては、Kだけのデータに対してもドラムを4回転することになり、パフォーマンスの劣化を導く可能性がある。特に前者において、画像については画素単位にホワイトギャップ対策処理の必要性を判断するのは負荷が大きい。10

【0142】

一般的に画像にはノイズが多く含まれエッジ画像が少ないため、本実施形態においては、デフォルトではホワイトギャップ処理をOFFとする。一方、図形、文字について色についての情報量がイメージに比べて少ない変わりに、シャープなエッジ画像を形成する確率が高く、ホワイトギャップを発生しやすい。

【0143】

上記理由を勘案し、本実施形態においては、図形、文字についてデフォルトにおいてオブジェクト毎にホワイトギャップに対する特殊処理は、例えば以下の表3に示す設定とする。20

[表3]

文 字	・・・	ホワイトギャップ処理ON
イメージ	・・・	ホワイトギャップ処理OFF
図 形	・・・	ホワイトギャップ処理ON

[バックグランド露光]

本実施形態のホワイトギャップ対応処理として、バックグランド露光処理を図19を参照して説明する。図19は本実施形態のバックグランド露光を説明するためのフローチャートである。

【0144】

まずステップS101において、オブジェクト毎に最適な色空間圧縮を実行して得られたRGBデータについて、例えば、上述した図13に示すYMC変換アルゴリズムに従い、YMC成分データを計算する。30

【0145】

次にステップS102に進み、PDLコマンドで入力されているカレントのオブジェクト種別と、オブジェクト種別ごとのホワイトギャップ処理フラグを判定する。ここで、オブジェクト種別とは、イメージ、画像、図形などの種別を意味する。また、ホワイトギャップ処理フラグは、ホスト側のUser Interface(UI)で設定されたものであり、例えば、各種別ごとにWG_image_flag、WG_text_flag、WG_graphics_flagとしてデータが作成され、プリンタ側に送られる。データに対してホワイトギャップ処理を施さない場合にはステップS106に進み、通常のハーフトーニング処理を実行して当該処理を終了する。40

【0146】

一方、ステップS102において、ホワイトギャップ処理を必要と判断された場合にはステップS103に進み、変換されたデータが一次色かどうかの判定を行なう。ここで変換されたYMCが1次色かどうかの判定は以下に説明する擬似コーディングロジックで行なう。

[1次色判定擬似コーディングロジック]

```
If(K > 0)
{If(Y=M=C=0){Y、M、Cを微小点灯パターンとしてマークする。
/* 1次色とみなしてYMCのパターンを微小点灯させる */}
Else If (K = 0 )
```

```
{If(Y or M or C = 0)
/*一色のみが0より大きい*/
Y、M、Cのうちその値が0となるパターンと、Kパターンとを微小点灯パターンとしてマークする。}
```

ステップS103でデータが1次色でないと判断された場合にはステップS106に進み、通常のハーフトーニング処理を実行して当該処理を終了する。ここで、通常のハーフトーニング処理とは、入力値とディザパターンの閾値比較による多値ディザ処理をいう。

【0147】

一方、ステップS103において、1次色と判断された場合にはステップS104に進み、微小点灯と判断された色部について、ハーフトーニング処理後にレベル1となるように、対応する成分にマークを設定する。なお、レベル1とは、最小レベルであって、可視化されないレベルを意味する。そして続くステップS105において、マークを設定された成分についてはレベル1として描画を施し、それ以外の成分についてはハーフトーニングを行なう。本実施形態では、以上のような処理が、入力されたカラーデータに対して実行されることになる。

【0148】

その後、各描画オブジェクトがPDLデータとして入力されるたびに、カレントのディザポインタを実際のディザテーブル15に対応し設定することにより、ハードウェア9によるレンダリングを実行する。

【0149】

[各種レンダリング処理]

最後に、本実施形態における各種レンダリング処理に関する処理を図20を参照して説明する。図20は本実施形態の各種レンダリング処理を示す図である。

【0150】

まずステップS151において、アプリケーションにより指定された色に対する色調整が行なわれる。具体的には、色調整機能(451)によりプリンタの色味変動を補正する処理を行なう。

【0151】

次にステップS152において、各オブジェクト(イメージ、図形など)に最適な色空間圧縮処理が行われる。続くステップS153において、グレー補償処理として、RGBデータで無彩色なデータ(ほぼR=G=Bであるデータ)は黒単色に置き換え、これにより濁りのないグレーを印刷可能とする。

【0152】

そしてステップS154に進み、ディスプレイに適した輝度データであるRGBデータをプリンタに適した濃度データである基本トナー色(YMC K)データに変換する。続くステップS155において、YMC K各色のデータにおいて、必要に応じて濃度ガンマを補正するためのガンマ補正処理が実行される。また、外部スキャナなどを用いてプリンタのガンマ特性を計測し、理想特性にあわせる処理もこの部分で実行される。なお、補正が必要である場合には当該処理が省略されることもある。

【0153】

そして次にステップS156において、ホワイトギャップ対応処理を行なうかどうかの判断をオブジェクト別に行なう。ホワイトギャップ処理が施されるのは、オブジェクト種別とホワイトギャップ処理フラグが合致し、かつ、ある色プレーンがバックグラウンド露光とマークされた場合である。ホワイトギャップ処理を行なう場合には、対応するドットをレベル1のパターンで塗りつぶす。この場合にはステップS157は事実上スキップされることになる。一方、ホワイトギャップ処理を行なわない色プレーンについては、ステップS157においてハーフトーニング処理を行なう。即ち、YMC K 8ビットのデータはプリンタエンジン1100で表現可能なビット深さにあわせるためのハーフトーン処理が施される。

【0154】

10

20

30

40

50

なお、以上に説明したオブジェクト別の処理は、上記処理の流れをオブジェクト別の処理パスを実現することに他ならない。

【0155】

以上説明したように本実施形態によれば、特に非接触型のカラー現像システムにおけるホワイトギャップ対策が施される。具体的には、入力PDLデータに応じて、人間の視覚では感知しにくいレベルでもって、レーザを必要部分にあてる。すなわち、レーザを微小均一点灯するのである。その結果、ホワイトギャップを軽減し、ひいては、高品位の画像が出力可能となる。

【0156】

さらには微小点灯により、ネガゴースト現象の低減の効果も得られる。

10

【0157】

[第2の実施形態]

上述した第1の実施形態においては、色空間マッピング処理をホスト側で処理し、ハーフトーニングの処理をプリンタ側で行なう例を説明した。しかし、本発明は以上の例に限定されるものではなく、両者の処理をすべてホスト側あるいはプリンタ側で実現しても同じ効果を実現可能である。

【0158】

第2の実施形態は、上述の2つの処理をホスト側で実現するものである。図21は第2の実施形態に係るホストコンピュータの構成を示すプロック図である。

【0159】

20

第2の実施形態においても、基本構成は上述した第1の実施形態と同様であり、以下の説明は第1の実施形態と異なる部分について行ない、第1の実施形態と同様の構成については詳細な説明を省略する。

【0160】

図21において、上述した第1の実施形態の図5に示す構成と異なる部分は、スプールサブシステム2030に、プリンタのレンダリングシステムと同等の機能を実現する構成を備えている点である。

【0161】

第2の実施形態のスプールサブシステム2030は、第1のデータ格納手段であるスプールファイル1(2031)と、スプールファイル2031に貯えられたPDLコードを読み出しそのデータに基づきプリンタ内のPDLコントローラ1200と同様の印刷イメージ展開処理を行なう第1の印刷イメージ展開処理手段であるVirtual Printer Module(以下、「VPM」と略称)2032と、VPMが生成した圧縮された印刷イメージデータをスプリングする第2のデータ格納手段であるスプールファイル2(2033)と、VPMの処理の進行状況と印刷装置100内における処理の進行状況を監視するプロセスマニタ2034から構成される。なお、第1及び第2のデータ格納手段のそれぞれは、ハードディスク等で実現することができる。また、VPM2032は、PDL解釈部、描画処理部、バンドメモリ、圧縮処理部より構成されているが、これらの各処理系は上述した第1の実施形態のプリンタコントローラ1200における各処理系と対応するものであり、機能的には同等なものである。

30

【0162】

40

例えば、PDL解釈部は、第1の実施形態のコントローラ1200におけるPDL解析部61に相当する。また、描画処理部は、第1の実施形態のコントローラ1200におけるハードレンダラ9、ページバッファ10、一次LUT(2、4→8ビット変換)10aへのレンダリング処理に相当する。さらに、バンドメモリは第1の実施形態のホストコンピュータ1502のスプールファイル2との組み合わせによって、第1の実施形態のコントローラ1200のページバッファ10に相当する。さらに、圧縮処理部は第1の実施形態のコントローラ1200のハードレンダラ9およびページバッファ10で行なわれる処理に相当する。

【0163】

50

また、VPM2032は、パソコン用の一般的なOSでは、プリント・プロセッサと呼ばれるモジュールから起動されるプロセスとして動作するものとすることができます。

【0164】

このように第2の実施形態においては、ホスト1502とプリンタ1501間は圧縮されたYMC Kイメージのデータが転送される。その結果、プリンタ1501は圧縮されたYMC K画像を伸長すればいいので、プリンタ1501の処理負荷は小さく、低価格のプリンタ1501が実現可能となる。

【0165】

[第3の実施形態]

第3の実施形態は、上述の2つの処理をすべてプリンタ側で実現するものである。
10
図22を参照して説明する。図22は色空間マッピング処理とハーフトーニングの処理とをプリンタ側で行なう場合のカラー-LBPのコントローラの構成を示すブロック図である。

【0166】

第3の実施形態においても、基本構成は上述した第1の実施形態と同様であり、以下の説明は第1の実施形態と異なる部分について行ない、第1の実施形態と同様の構成については詳細説明を省略する。

【0167】

図22において、上述した第1の実施形態の図3に示す構成と異なる部分は、色変換ハードウェア8に、第1の実施形態のホストコンピュータのスプールサブシステム2030の色空間マッピング処理と同等の機能を実現する構成を備えているCMS8aが接続されている点である。
20

【0168】

第3の実施形態のCMS8aは、例えば第1の実施形態の図5に示される第1のデータ格納手段であるスプールファイル1(2031と)、スプールファイルに貯えられたPDLコードを読み出し、印刷装置100内における処理の進行状況を監視するプロセスマニタ2034から構成される。なお、スプールファイル2031は、ハードディスク等により実現可能である。

【0169】

また、UI処理部2040におけるユーザに対して印刷品位の制御のパラメータを決定すべく、各種メニュー・ボタンの表示、及びユーザアクションの解析を行なう構成を備えても良い。
30

【0170】

[第4の実施形態]

上述した第1の実施形態においては、ホワイトギャップ処理を行なう際に、1次色かどうかの判定を行なうものであった。一般的に、1次色とは、RGB YMC K変換した際に、あるひとつの色のみが有効成分を持ち、その他の色が「0」となる色と定義している。この際に、例えばYの純色はいいが、少しでも他の色例えばCが混じっていると、MやKが「0」であっても1次色とは判定されずに、Mの部分やK部にホワイトギャップ処理が実行されなく、ホワイトギャップが発生する不都合が発生する。
40

【0171】

そこで、本発明に係る第4の実施形態においては、従来'0'としていた部分についても微小点灯を行ない、ホワイトギャップの更なる低減を図るように制御する。従来'0'としていた部分についても微小点灯を行ない、ホワイトギャップの更なる低減を図る本発明に係る第4の実施形態を以下説明する。

【0172】

第4の実施形態においては、以下に示す処理を行なってホワイトギャップ処理を実行することにより、従来'0'としていた部分についても微小点灯を行ない、ホワイトギャップの更なる低減を図ることができる。

【0173】

[第3の実施形態のホワイトギャップ処理における微小点灯色判定手順]

If (Y or C or M or K = 0)

'0'成分の色を微小点灯としてマークする。

【0174】

Else

その他は通常のハーフトーニングを施す。

以上に示すホワイトギャップ処理における微小点灯色判定手順を実行することにより、従来'0'としていた部分についても微小点灯を行ない、ホワイトギャップの更なる低減が可能となる。本実施形態例は、具体的にはR, G, Bなどの2次色についてのホワイトギャップの軽減を目的としており、例えばR=255, G=0, Y=0の入力に対しては色変換した際に 10
は、M=255, Y=255, C=0, K=0となり、C, Kに対して微小点灯を行なう。

【0175】

[第5の実施形態]

本発明に係る第5の実施形態においては、RGB YMCK色変換を行った後に一次の処理を施す場合に、ハイライト部分については、なるべく印刷される方向、すなわち通常のレベルより持ち上げて印刷出力する。これにより、バックグランド露光処理と同等な結果を得ることができる。

[他の実施形態]

本願発明は複数の装置から構成されるシステムとしても実現でき、また、単一の装置としても実現可能である。

20

【0176】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

30

【0177】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0178】

上述した各実施の形態例を前記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャート及び制御の説明に対応するプログラムコードが格納されることになる。

40

【0179】

【発明の効果】

このように、本願発明では、バックグラウンド露光を施すことにより、ホワイトギャップを軽減する。ここで、バックグランド露光とは、人間の視覚では感知しにくいレベルでもってレーザを露光することをいう。なお、帯電に着目すれば、一様に微小な電荷を帯電させることをいう。その結果、例えば、非接触型のカラー現像システム等において発生する可能性のあったホワイトギャップを簡単な構成で軽減することが可能となる。またホワイトギャップの軽減により、高品位の画像を出力することが可能となる。

【0180】

50

さらにはネガゴースト現象の低減という効果も得られよう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態の概要を示す図である。

【図 2】第 1 の実施形態のエンジンの詳細構成を示す図である。

【図 3】第 1 の実施形態の光学系の詳細を示す図である。

【図 4】第 1 の実施形態におけるカラー LBP に備えられたコントローラの詳細構成を示すブロック図である。

【図 5】第 1 の実施形態の情報供給装置(ホストコンピュータ)の構成を示す図である。

【図 6】入力色とプリンタへの印刷色の対応関係を示す図である。

【図 7】階調ディザ処理方式を示す図である。

10

【図 8】縦ディザ処理方式を示す図である。

【図 9】解像度ディザ処理方式を示す図である。

【図 10】第 1 の実施形態で採用された各オブジェクトに最適なディザパターンの例を示す図である。

【図 11】第 1 の実施形態における色変換アルゴリズム(RGB → YMC K)の概念図である。

【図 12】第 1 の実施形態において濃度補正におけるパッチパターンの作成例を示す図である。

【図 13】第 1 の実施形態において濃度補正アルゴリズムを示す図である。

【図 14】第 1 の実施形態においてカラー LBP を制御するホストコンピュータのフロー 20 チャートである。

【図 15】第 1 の実施形態における印刷品位選択メニュー例を示す図である。

【図 16】第 1 の実施形態における印刷品位選択メニュー例を示す図である。

【図 17】第 1 の実施の形態例におけるディザ処理を示す図である。

【図 18】第 1 の実施の形態例におけるディザ処理を示す図である。

【図 19】第 1 の実施形態のバックグランド露光処理(ホワイトギャップ対応処理)のフローチャートである。

【図 20】第 1 の実施形態におけるレンダリング処理のフローチャートである。

【図 21】第 2 の実施形態において、色空間マッピング処理とハーフトーニングの処理をホスト側で行なう場合のホストコンピュータの構成を示すブロック図である。 30

【図 22】第 3 の実施形態において、色空間マッピング処理とハーフトーニングの処理をプリンタ側で行なう場合のカラー LBP に備えられるコントローラの構成を示すブロック図である。

【図 23】ホワイトギャップが発生した状態の印刷結果を示す図である。

【図 24】ホワイトギャップの発生がない印刷結果を示す図である。

【図 25】電子写真方式のプリンタにおける感光体上の電位の状態を示す図である。

【図 26】実施形態におけるエンジンのビデオ信号の PWM タイミングを示す図である。

【図 27】ホワイトギャップの形成原因を説明する図である。

【図 28】レーザ制御信号の生成回路の構成例を示す図である。

【符号の説明】

40

6 プログラム ROM

7 管理用 RAM

8 色変換 (RGB → YMC K) H/W

8 a プリンタレジメント CMS

9 ハードレンダラ

10 ページバッファ

10 a 一次元 LUT テーブル

12 コントローラ CPU

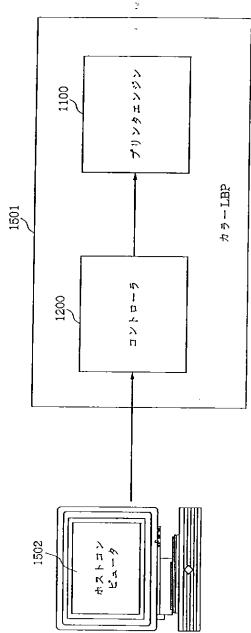
15 ディザパターンテーブル

106 感光ドラム

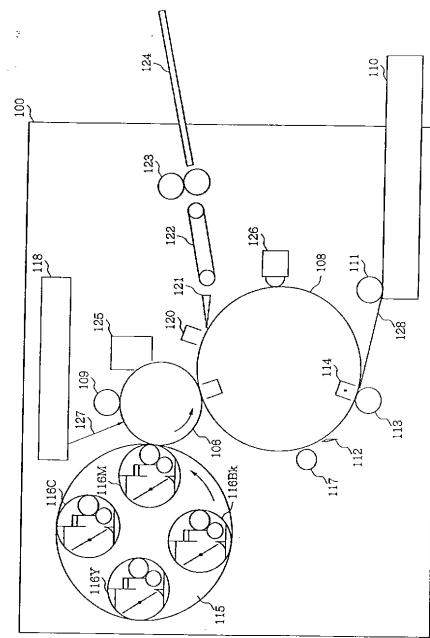
50

6 0 1	階調ディザ	
6 0 2	縦ディザ	
6 0 3	解像度ディザ	
9 0 0	印刷品位設定パネル	
9 0 1	自動設定ボタン	
9 0 2	イメージ向き印刷品位設定ボタン	
9 0 3	グラフィックス向き印刷品位設定ボタン	
9 0 5	マニュアル設定ボタン	
9 0 7	色マッチング選択メニュー	
9 0 8	ハーフトーン選択メニュー	10
9 0 9	グレー補償選択メニュー	
9 1 1	個別印刷品位設定パネル	
1 1 0 0	プリンタエンジン	
1 2 0 0	プリンタコントローラ	
1 5 0 1	カラー L B P	
1 5 0 2	ホストコンピュータ	
2 0 1 0	アプリケーション	
2 0 2 0	グラフィックスサブシステム	
2 0 2 1	G D I (Graphics Device Interface)	
2 0 2 2	プリンタドライバ	20
2 0 2 3	C M S モジュール	
2 0 3 0	スプールサブシステム	
2 0 3 2	V P M (Virtual Printer Module)	
2 0 3 4	プロセスマニタ	
2 0 3 5	プリンタインターフェース	
2 0 4 0	U I 処理部	
2 1 0 0	キーボード	
2 1 1 0	マウス	
2 2 0 0	ディスプレイモニタ	

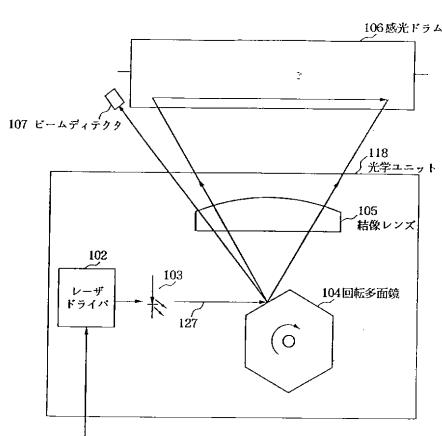
【図1】



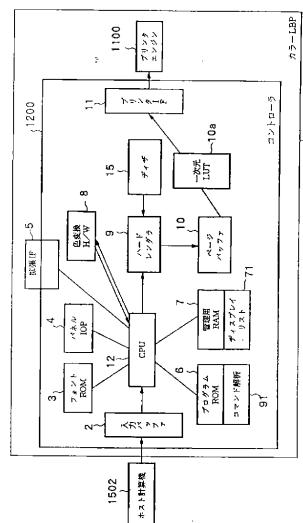
【図2】



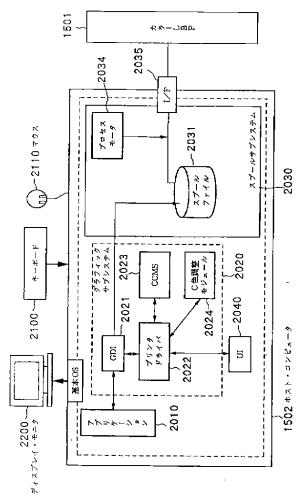
【図3】



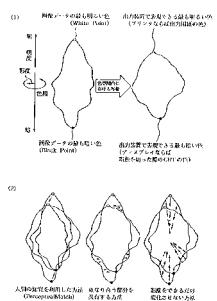
【図4】



【図5】

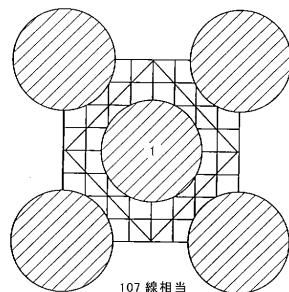


【図6】



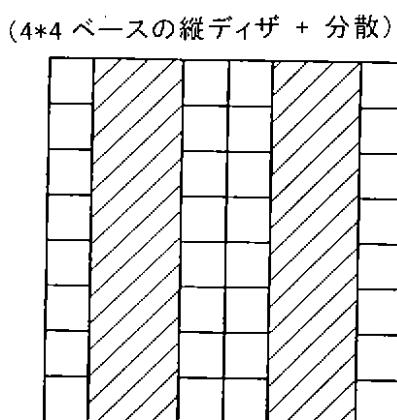
【図7】

階調ディザ 601



【図8】

縦ディザ 602

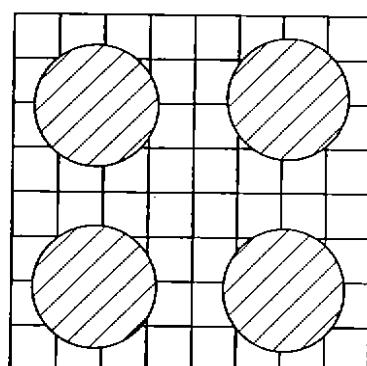


150 線相当

【図9】

解像度ディザ 603

(4*4 ベースの中央成長 + 分散)

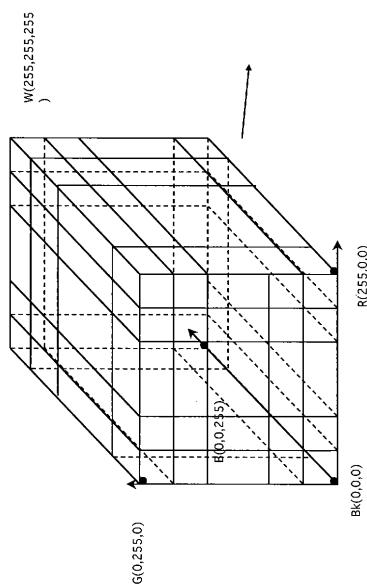


150 線相当

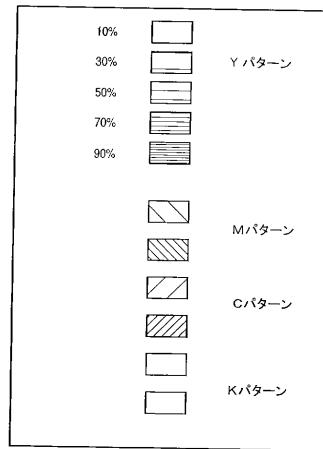
【図10】

	階調ディザ	縦ディザ	解像度ディザ
線数	107(△)	150(○)	150(○)
階調	○	△	△
色の安定性	×	○	△
細線の表現	○	△	△

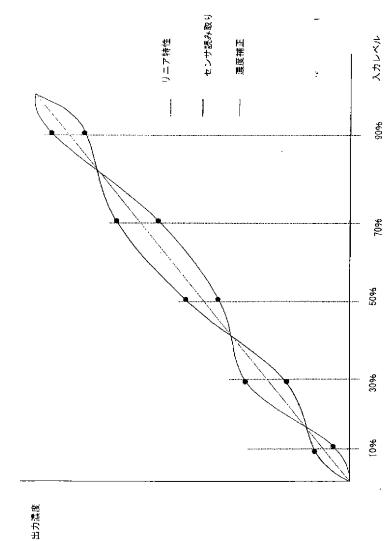
【図11】



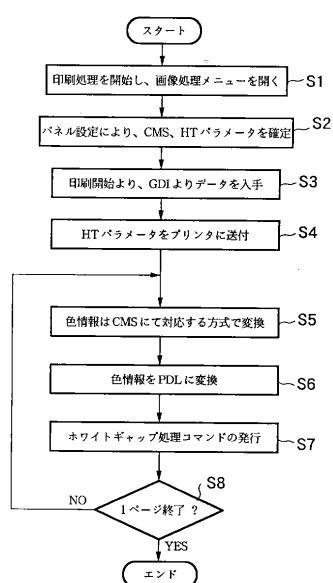
【図12】



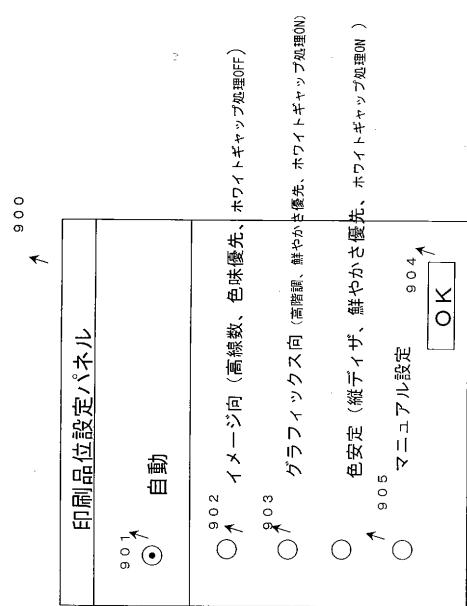
【図13】



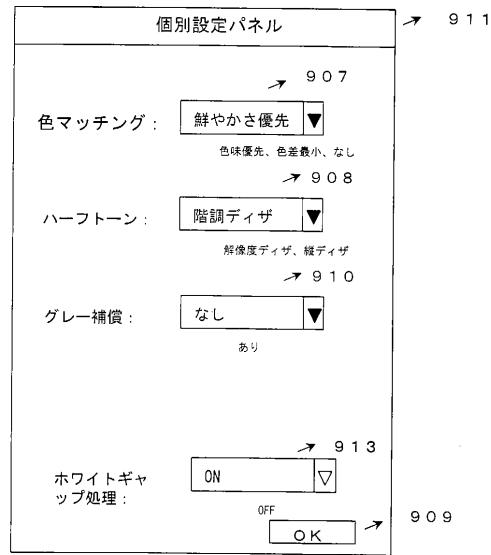
【図14】



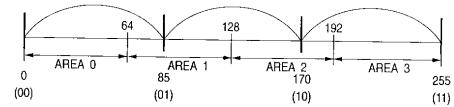
【図15】



【図16】



【図17】

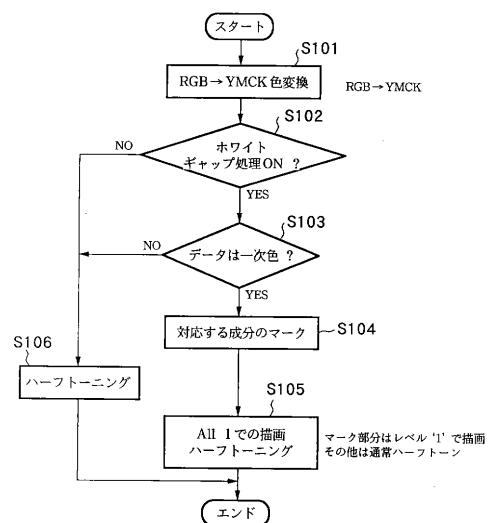


【図18】

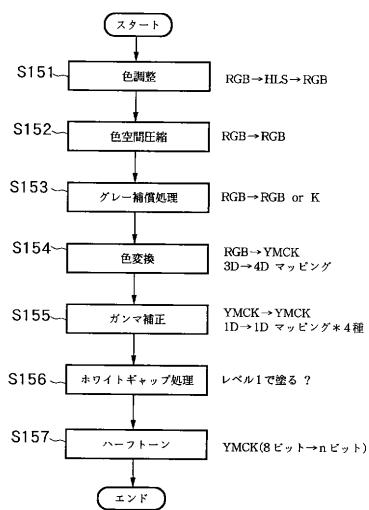
180	60	100	125
155	130	60	115
128	190	90	203
106	80	87	77

注目画素 (Input Data)

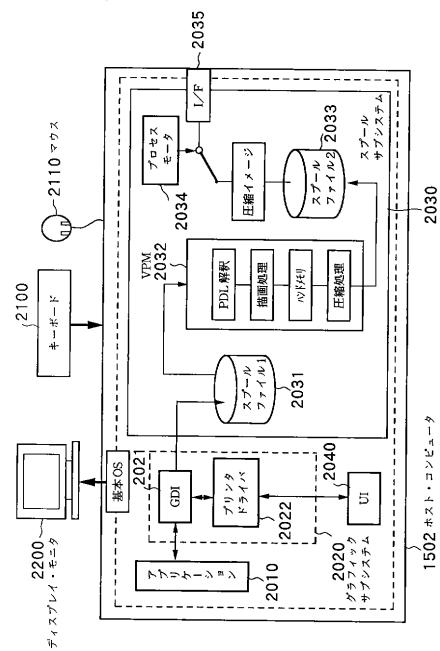
【図19】



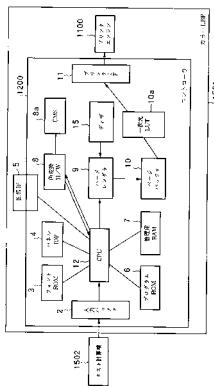
【図20】



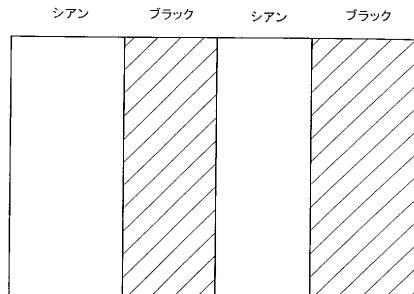
【図21】



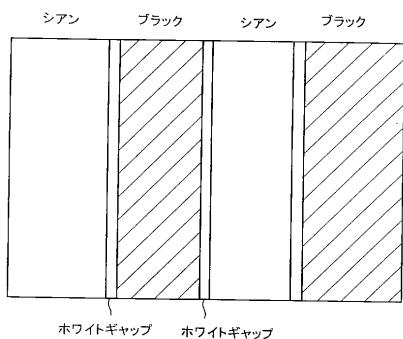
【図22】



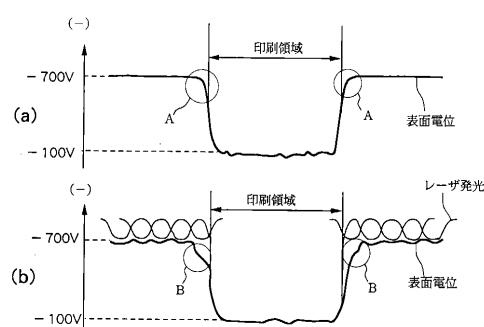
【図24】



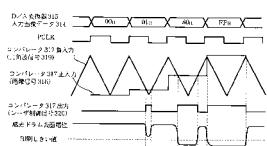
【図23】



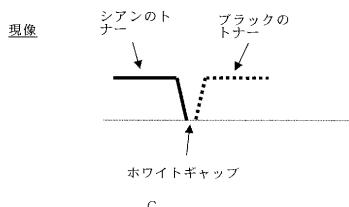
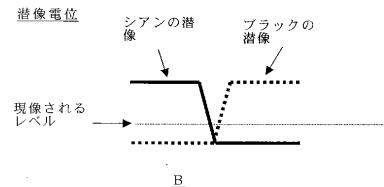
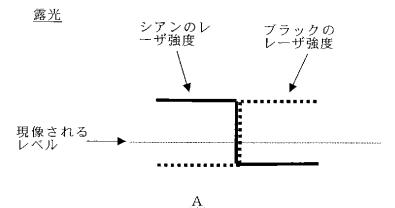
【図25】



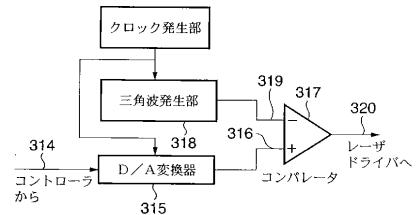
【図26】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

審査官 豊田 好一

(56)参考文献 特開平08-337007(JP,A)
特開平10-210314(JP,A)
特開平09-193477(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/40-62