

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4095435号
(P4095435)

(45) 発行日 平成20年6月4日(2008.6.4)

(24) 登録日 平成20年3月14日(2008.3.14)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 15/00 (2006.01)
 B 4 1 J 2/52 (2006.01)
 G O 3 G 15/01 (2006.01)
 G O 3 G 21/00 (2006.01)

G O 3 G 15/00 3 O 3
 B 4 1 J 3/00 A
 G O 3 G 15/01 S
 G O 3 G 15/01 1 1 2 A
 G O 3 G 21/00 3 8 4

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2002-378683 (P2002-378683)
 (22) 出願日 平成14年12月26日(2002.12.26)
 (65) 公開番号 特開2004-212425 (P2004-212425A)
 (43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)
 審査請求日 平成16年12月13日(2004.12.13)

(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 康德
 (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
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びその制御方法、並びにコンピュータプログラム及びコンピュータ可読記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラー画像を所定の記録媒体上に電子写真方式により形成する画像形成装置の制御方法であって、

記録色成分の画素値を総トナーのり量制限のために所定割合減じて、ハーフトニング処理を行ない画像を形成する第1の画像形成工程と、

記録色成分の画素値の、総トナーのり量制限のための減じ処理を行なうことなく、ハーフトニング処理を行なうと共に、電子写真方式による露光光量を所定割合減じて画像を形成する第2の画像形成工程と、

細線優先の画像形成か否かを判定する判定工程と、

該判定工程により前記細線優先の画像形成であると判定された場合に、前記第2の画像形成工程で画像形成し、前記細線優先の画像形成ではないと判定された場合に、前記第1の画像形成工程で画像形成する制御工程と

を備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 2】

前記画像形成装置は、外部のホストコンピュータからの印刷データを受信する装置であって、

前記判定工程は、前記印刷データ中に含まれる所定のコマンドに基づいて判定することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 3】

10

20

前記判定工程は、ページ単位に判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 4】

前記ホストコンピュータには、印刷する際に起動するプリンタドライバがインストールされていて、当該プリンタドライバの設定画面で細線優先か否かを選択することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 5】

前記ホストコンピュータには、印刷する際に起動するプリンタドライバがインストールされていて、上位処理から渡されたデータを解析し、ページ単位にデータの種別の統計処理をとり、細線、小文字が多いと判断される場合には、ユーザの指示なしに自動的に細線優先モードを指定するコマンドを生成し、それ以外の場合には、非細線優先モードを指定するコマンドを生成することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置の制御方法。

10

【請求項 6】

オブジェクト種別に応じて、細線優先モード、非細線優先モードを切り替えられることを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置の制御方法。

【請求項 7】

カラー画像を所定の記録媒体上に電子写真方式により形成する画像形成装置の制御方法であって、

記録色成分の画素値を総トナーのり量制限のために所定割合減じて、ハーフトニング処理を行ない画像を形成する第 1 の画像形成手段と、

20

記録色成分の画素値の、総トナーのり量制限のための減じ処理を行なうことなく、ハーフトニング処理を行なうと共に、電子写真方式による露光光量を所定割合減じて画像を形成する第 2 の画像形成手段と、

細線優先の画像形成か否かを判定する判定手段と、

該判定手段により前記細線優先の画像形成であると判定された場合に、前記第 2 の画像形成手段で画像形成し、前記細線優先の画像形成ではないと判定された場合に、前記第 1 の画像形成手段で画像形成する制御手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

カラー画像を所定の記録媒体上に電子写真方式により形成する画像形成装置を制御するためのコンピュータプログラムであって、

30

コンピュータに、

記録色成分の画素値を総トナーのり量制限のために所定割合減じて、ハーフトニング処理を行ない画像を形成する第 1 の画像形成工程と、

記録色成分の画素値の、総トナーのり量制限のための減じ処理を行なうことなく、ハーフトニング処理を行なうと共に、電子写真方式による露光光量を所定割合減じて画像を形成する第 2 の画像形成工程と、

細線優先の画像形成か否かを判定する判定工程と、

該判定工程により前記細線優先の画像形成であると判定された場合に、前記第 2 の画像形成工程で画像形成し、前記細線優先の画像形成ではないと判定された場合に、前記第 1 の画像形成工程で画像形成する制御工程

40

を実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とする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】

本発明はカラー画像を記録紙等の記録媒体上に電子写真方式でもって記録する画像形成技術に関するものである。

50

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、ワークステーション（WS）やパーソナルコンピュータ（PC）等の汎用情報処理装置（以下、単にPCという）上で動作するアプリケーション（CAD、ワードプロセッシング、DTPなど）で印刷を指示した際の印刷データは大きく分けて、テキスト、写真画像等の中間調画像、そして、グラフィックの3つのオブジェクト種で表現される。

【 0 0 0 3 】

テキストは1バイトコードで示されるアルファ・ニューメリック文字や、2バイトコードで表現される漢字等の文字である。中間調画像は2次元に配列された各画素毎に異なるカラー情報で構成されるものであり、転送効率化のために圧縮されている場合もある。グラフィックスとはラインや多角形の輪郭ラインや内部塗りつぶし領域で表現される。

10

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、電子写真プロセスを利用した印刷装置においては、以下に述べるような問題点があるため、細線を如何にしてきれいに印刷するかを課題としてある。

【 0 0 0 5 】

PCで指定されるRGBデータを印刷する際、電子写真方式ではC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）及びK（ブラック）の各色データに変換し、それぞれの値に応じたトナーを用いて印刷するが、電子写真方式においては、一般的に例えばフル2次色である赤 $R = 255$ 、 $G = 0$ 、 $B = 0$ を印刷する場合には、一般的には $Y + M$ （Y、Mがトータルで200%で、C及びKが0%データ）で印刷することになる。しかし、現像や転写プロセスにおいてトナーの飛び散りと呼ばれる現象が発生し、実際のライン輪郭が若干太くボケた感じとなったりする。

20

【 0 0 0 6 】

この問題を解決するため、プリンタのコントローラ側では例えばRGB→YMCK変換した後、例えば赤純色を印刷する場合には、Y、Mのデータをそれぞれ90%（ $Y = 255 \times 0.9 = 230$ ）にし、トータルで180%のデータとして印刷するのが一般的である。

【 0 0 0 7 】

印刷するデータが大きな面積を持つ場合には、CMYKの合計値が例えば180%ののり量であっても、ドット抜けは大きな問題にはならない。しかし、細線（例えば1ドットとか2ドットの太さ）の場合には、上記のようにデジタルデータを加工して180%にしてしまうと、その後にハーフトーニング（ディザ、誤差拡散法など）が適用されるため、ラインが実線とならずに破線となることがある。すなわち、画面上において実線で表現されているデータが、印刷結果では破線となりやすい、という問題がある。

30

【 0 0 0 8 】

かかる本問題を回避する単純な解決策は、細線であるラインの太さを指定された太さよりも太くする、或いは、ラインの色を指定色よりも濃くすることで、ラインの欠けをなるべく防ぐことであるが、これではユーザの希望に反したものとなるので、完全な解とはなっていない。

40

【 0 0 0 9 】

本発明はかかる問題点に鑑みなされたものであり、文字や細線等の画像を記録した場合であっても、意図した細さでもって、しかも、破線状になることを抑制する技術を提供しようとするものである。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するため、例えば本発明の画像形成装置の制御方法は以下の工程を備える。すなわち、

カラー画像を所定の記録媒体上に電子写真方式により形成する画像形成装置の制御方法であって、

50

記録色成分の画素値を総トナーのり量制限のために所定割合減じて、ハーフトーニング処理を行ない画像を形成する第1の画像形成工程と、

記録色成分の画素値の、総トナーのり量制限のための減じ処理を行なうことなく、ハーフトーニング処理を行なうと共に、電子写真方式による露光光量を所定割合減じて画像を形成する第2の画像形成工程と、

細線優先の画像形成か否かを判定する判定工程と、

該判定工程により前記細線優先の画像形成であると判定された場合に、前記第2の画像形成工程で画像形成し、前記細線優先の画像形成ではないと判定された場合に、前記第1の画像形成工程で画像形成する制御工程とを備える。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に従って本発明に係る実施形態を詳細に説明する。

【0012】

なお、本実施形態において、カラー印刷における各種オブジェクトタイプに対する代表的処理例として、色空間マッチングとハーフトーニング処理について説明する。また、オブジェクト全面に適用する処理として、CADモード ON/OFF処理を説明する。印刷するモードには幾つも存在するが、これらの選択は、PC上で印刷指示するときに表示される、プリンタドライバの設定画面上で行う。プリンタドライバは、如何なるモードが選択されたのかを示すコマンド等の情報を印刷データの先頭に付加し、それをPCに向けて出力することになる。

【0013】

「色空間マッチング処理」であるが、これはCRTの表示装置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、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、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变换することであり、幾つかの手法が提案されているので図5(a)、(b)を利用し説明する。同図(a)は入力色空間と出力色空間との関係を示している。

【0014】

1) Perceptual Match(色味優先): 同図(b) 5001

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。

【0015】

2) Colormetric Match(色差最小): 同図(b) 5002

画像データと出力機器のガメット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。

【0016】

3) Saturation Match(鮮やかさ優先): 同図(b) 5003

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。

【0017】

4) なし

色変換処理をしないで、アプリケーションで指定された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わないため、本モードにより高速に印刷可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

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ュミレーションにより算出する。

【 0 0 1 9 】

上記の特性を踏まえて、実施形態の各種オブジェクトに対するデフォルトのカラーマッチング特性として、以下の表 1 のように設定する。

【 0 0 2 0 】

【表 1】

-表1-

| | |
|-----------|--------|
| 文字 | なし |
| 図形 | 鮮やかさ優先 |
| イメージ(中間調) | 色味優先 |

10

【 0 0 2 1 】

次に「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の色空間圧縮処理を施した後、プリンタの色空間である Y M C K に色変換を実行し、最終的にプリンタのもつ色精度（例えば、各色 1, 2, 4, 8 ビット等）にマップする処理であり、各種手法が提案されている。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。

20

【 0 0 2 2 】

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ッシュホールド（閾値）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が、処理スピードの面でディザ法に比べて難点がある。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うまく処理する点からは困難である。ただし、インク液を吐出するタイプの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。

30

【 0 0 2 3 】

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。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（たとえば 600 D P I）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。

40

【 0 0 2 4 】

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、両者の間の分けも厳密には意味を成さない場合もある。

【 0 0 2 5 】

次にクラスタ化ディザについて、図 6 を参照して説明する。

【 0 0 2 6 】

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 600 D P I の解像能力を持つものとする。なお図 6 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。

50

【 0 0 2 7 】

階調ディザ（図 6（a））：本ディザ 6 0 1 は図に示すように 4 5 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 1 0 7 線である。本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 Y M C K の各色版を重ねあわせて印刷するため、メカニカルに各色のレジストレーションに起因する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する問題点がある。

【 0 0 2 8 】

縦ディザ（図 6（b））：本ディザ 6 0 2 は図に示す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ずれ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。またスクリーン線数も図に示すように 1 5 0 線であるため、高解像度の画質表現は可能である。一方、階調は同図（a）の階調ディザに比較してよくない。また、図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。

【 0 0 2 9 】

解像度ディザ（図 6（c））：本ディザ 6 0 3 は、階調ディザ 6 0 1、縦ディザ 6 0 2 の中間の性質を持つものである。

【 0 0 3 0 】

上記 3 つのディザの長所・短所の特性をまとめると次表 2 のようになる。

【 0 0 3 1 】

【表 2】

—表2—

| | 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 | × | △ | ○ |

【 0 0 3 2 】

この特性から、それぞれのオブジェクトに最適なディザは、以下の表 3 のようになる。これは、文字・図形画像は線数の高さが高く高解像度なディザが適し、イメージは階調性を良くするため階調ディザが適しているためである。

【 0 0 3 3 】

【表 3】

—表3—

| | |
|------|--------|
| 文字 | 解像度(縦) |
| イメージ | 階調 |
| 図形 | 解像度 |

【 0 0 3 4 】

表 1、表 3 において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示した。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、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。

【 0 0 3 5 】

次に本発明の主題である、ラインを途切れなく印刷する手法について解説する。

【 0 0 3 6 】

PWM(Pulse Width Modulation)は、電子写真方式のレーザービームプリンタにおいて例えば600DPIの画素に対してレーザーの主走査方向に変調を行うことにより、サブピクセル単位でレーザー発光時間を変化させ、結果的にレーザー光量、さらに画素濃度を制御可能とするものである。具体的には、図15のレーザーON時間VSパルス光量特性751に示すようにレーザーの1画素内における点灯時間をデジタル的に制御し(横軸)レーザーの実際にドラム面(106)における光量特性(縦軸)を制御する。基本的に非CADモード時では、本光量特性に従い、変化することが知られている。

【0037】

図15に示すように、レーザーをONするパルスの時間が短い区間は、レーザーが立ち上がりず(実際にレーザーの十分な発振が起こらず)ドラム面(106)における発光光量は0に近いレベルにある(区間1)。レーザーに入力するパルス幅の増加にしたがって、ドラム面上におけるレーザー光量は比例して増加する(区間2)。さらに最終的にはパルスの増加に対して、レーザー光量が飽和する区間が発生する(区間3)。

【0038】

これまでは、図示の特性751を利用し、例えば600DPI、1ビットの階調(YMCK各色)モードにおいてフルの赤(例えばマゼンタ90%、イエロー90%)を印刷するには、区間3のフル点灯のドットと、ディザの面積階調を用いて表現していた。これは、前にも述べたようにエンジンの制約で2次色Rを200%印刷出来ないので、RGB→CMYK変換時2次色は最高でも180%のり量として実現している。

【0039】

換言すれば、画素データを90%に変換することになるので、例えば図16Aに示すように例えば1ドット幅の90%濃度のラインを描いた際には、ディザの周期と合致した場合(754)にはソリッドに近いラインが描画されるが、位相がディザ中心からずれた場合(755)には間隔の空いた破線となり易くなる。かかる理由をより分かりやすく説明するのであれば、例えば記録色成分Mが8ビットの最大値255であった場合、それを0.9倍することになり、結果的に約230という値になるので、ディザ処理した際にたまたま閾値以下になってしまうことがあることに起因する。

【0040】

これに対して、本実施形態において、CADモードONの場合には、図15のレーザーのパルス幅VS光量特性753に示すようにフル点灯時のレーザー発光光量を下げ(例えばMAX点灯時の80%)、尚且つ、RGB→YMCK変換した際のデータをそのまま利用する。なお、レーザー光の発光光量を制御するには、レーザー素子のドライバを制御することで行う。

【0041】

この結果、ディザ処理等のハーフトニング処理を行ったとしても、純色赤を記録する場合には、Y及びM成分とも最大の255という値を持つことになり、ディザ処理におけるディザ閾値が如何なるものであったとしても閾値を越えることが約束されるので、ドット抜け、すなわち、細線が破線状になることを抑制できることになる。

【0042】

以上の結果、本実施形態によれば、操作者がCADモード(細線モード)を指定した場合には、

- ・プロセス的にトナーの飛び散りを抑制する
- ・デジタル的にも実線が破線になりにくい

が可能となり、これまでの課題が解決することになる。

【0043】

この例の模式図を図16Bに示す。ここでは、各ONドットを例えばフル点灯の80%光量となるようにし、RGBによる2次色赤はデジタル的にはすべてのYとMドットがONとなるが、光量的には180%としている(764)。図を見ても分かるようにミクロ的にはドット単位での濃度は下がっているが、ライン全体としてみれば図16Aにおける符号754よりもスムーズな実線となる。

【0044】

ただし、光量特性をみても分かるように全体のダイナミックレンジ（OFF,ON比率）は下がっているので、自然画像に対しては階調性の低下やがさつきの増加が弊害として発生する。すなわち、本アルゴリズムはライン主体の図形、及び小さな文字に適用することが望ましいことが理解できよう。

【 0 0 4 5 】

最後に PDL における本実施形態に関連する、プリンタ内のコントローラにおけるデジタル的な信号の処理の流れ（RGB 入力から、エンジンへのビデオ送出）のアルゴリズムを図 17A のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 7 7 1 において、オブジェクト種別（文字、図形、イメージ）に応じた CMS 色マッピング（RGB → RGB）変換を行い、文字は鮮やかに、イメージは階調性重視となるよう変換処理する。ステップ S 7 7 2 においては、色変換処理としてディスプレイの表色系（RGB）信号からプリンタの表現色（YMCK）へと変換する。ここで、デバイスの持つ色再現領域、総トナーのり量制限（例えば 2 次色 1 7 0 %、4 次色 2 3 0 %）を考慮した非線形な処理（一般的には変換速度を高くするため 3 次元ルックアップテーブル（以下、LUT）を用いての変換処理）が実現される。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 7 7 3 では、得られた YMCK 信号に対して、電子写真方式のプリンタは濃度変動が大きいので、YMCK 各色毎に 1 次元の LUT 変換（YMCK 8 bit → YMCK 8 bit）を行い、濃度の経時、環境変化による濃度差を解消するように変換を実行し、濃度変動を吸収する。

【 0 0 4 8 】

その後、電子写真の表現能力に応じた出力ビット数（例えば 1、2、4 ビット）に階調を落とす、ハーフトーニング（HT）処理（ステップ S 7 7 4）を実行する。最終的ステップ S 7 7 5 において、HT 処理された信号は PWM 等により主走査信号を変調し、感光体を露光する。一般的には各色について階調 1 ビット、2 ビット時に、図 15 を参照して、

1 ビット時：0 は非点灯（7 5 5）、1 はフル点灯（7 5 4）

2 ビット時：0 は非点灯（7 5 5）、1 は微小点灯、2 は中点灯、3 はフル点灯（7 5 4）

と割り当てるが、本実施形態における CAD モード時には、1 ビット、2 ビット時のいずれでもレーザの MAX 濃度としては、フル点灯しないで例えば 8 0 % 光量などを選択する（7 5 6）。

【 0 0 4 9 】

次に、本処理を実現するカラープリンタ及びプリンタ・コントローラ、ホスト PC について説明する。

【 0 0 5 0 】

まずプリンタ側のコントローラ 2 0 0 のシステムブロックを図 7 を利用して説明する。ホスト 5 0 2 側より送られたカラー PDL データ（実施形態における CAD モード等のモードコマンドを含む）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 6 1 によって、入力データがスキャンされる。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、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 LCD へのメッセージ表示を司る、I/O プロセッサ及びファームウェアであり、低価格の CPU が利用される。拡張 I/F 5 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）とのインタフェース回路である。

【 0 0 5 1 】

6 は本発明のプリンタ側のソフトウェアを格納する ROM であり、CPU 1 2 が本データを読み込み処理を実行する。7 はソフトウェアのための管理領域であり、入力された PDL デ

10

20

30

40

50

ータをコマンド解析部 6 1 により変換された中間データ形式（ページオブジェクト）に変換したディスプレイ・リスト 7 1 や、グローバル情報等が本RAMに格納される。

【 0 0 5 2 】

色変換ハードウェア 8 は、通常 W S ・ P C で利用されているモニタの表色系のRGB（加法混色）からプリンタのインク処理で用いるYMCK（減法混色）への変換を行なうハードウェアである。本処理は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 大変演算パワーを必要とするものであり、ハード的にはテーブル・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。このパラメータは最初プリンタ・エンジン 1 0 0 にとって最適なものに調節されているが、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により色変換アルゴリズムをユーザ定義のそれに替えるのは可能である。また処理時間を犠牲にすれば、C P U 1 2 によってソフトウェアによる演算も可能である。

10

【 0 0 5 3 】

ハードレンダラ 9 は、カラーレンダリング処理をASICハードウェアで実行することにより、プリンタ 1 0 0 （LBP）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い、少ないメモリ容量でのバンディング処理を実現するものである。

【 0 0 5 4 】

ページバッファ 1 0 は、P D L 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）を行なうための最低 2 バンドのメモリが必要である。

20

【 0 0 5 5 】

リアルタイムにレンダリングが出来ない等の要因により、バンディング処理が出来ない際に、L B P のようにエンジンに同期してイメージを転送する必要がある装置では解像度かつ／又は色階調を落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、インク液滴を吐出するタイプのように、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、バンドのメモリが最低あればよい。

【 0 0 5 6 】

ディザパターン 1 5 はバンディングにより、本発明の主眼であるハーフトニング処理を高速にハードレンダラ 9 で行う際の複数のディザパターンを格納するものであり、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される。本処理の詳細については後述する。

30

【 0 0 5 7 】

プリンタインタフェース 1 1 はカラープリンタ 1 0 0 例えばLBPとの間で、1 0 のページバッファの内容をプリンタ側の水平・垂直同期信号に同期して、ビデオ情報として転送する。あるいは、BJにおける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。本インタフェースではプリンタとの間に、プリンタへのコマンド送信やプリンタからのステータス受信を行なう。

【 0 0 5 8 】

C P U 1 2 はプリンタコントローラ内部の処理を制御する演算装置である。1 0 0 はコントローラから送出するビデオ信号を印刷するカラープリンタであり、電子写真によるカラーL B P でもインクジェット方式であってもよい。

40

【 0 0 5 9 】

図 1 は本実施形態のカラーLBPの概要を示す図である。同図において、カラーL B P 1 0 0 は外部機器であるホストコンピュータ 5 0 2 から送られてくる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受け、その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。

【 0 0 6 0 】

より具体的に説明すると、カラーL B P 1 0 0 は、上記のプリンタ・コントローラ（以下「コントローラ」という）2 0 0 と、プリンタエンジン（以下「エンジン」という）1 0 0 とから構成される。そしてコントローラ 2 0 0 はホストコンピュータ 5 0 2 から入力さ

50

れたデータに基づいて、１ページ分のマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの多値画像データを作成し、ハーフトニング処理を行ない、各色成分毎に、それぞれのPWMの階調レベルまで落とす処理を行って、エンジン１００に出力する。

【００６１】

エンジン１００はコントローラ２００が生成した画像データに応じて変調したレーザビームで感光ドラムを走査することにより潜像を形成し、この潜像をトナーで現像し記録紙に転写した後、記録紙上のトナーを定着する一連の電子写真プロセスによる記録を行う。

【００６２】

なお、エンジン１００は６００dpiの解像度を有する。図２及び図３はエンジン１００の詳細な構成例を示すブロック図で、これらの図を用いてエンジン１００の動作を説明する。

10

【００６３】

同図において、エンジン１００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を図に示す矢印の方向に回転させる。続いてローラ帯電器１０９の充電を開始し、感光ドラム１０６の表面電位を所定値に略均一に帯電させる。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ったもので、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および吸着用帯電器１１４により転写ドラム１０８に吸着される。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１１６Ｙ、１１６Ｍ、１１６Ｃ、１１６Ｋ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、１１６Ｙはイエロー（Ｙ）、１１６Ｍはマゼンタ（Ｍ）、１１６Ｃはシアン（Ｃ）、１１６Ｋはブラック（Ｋ）のトナーが入った現像器である。

20

【００６４】

一方エンジン１００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２００に制御信号を送信する。コントローラ２００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。ここでレーザドライバ１０２に対しては図１５に示すように、ＣＡＤ等

30

の出力条件に応じてレーザの点灯時間をコントローラ２００側で制御し、必要なタイミングで送り出す。いわゆるPWM（Pulse Width Modulation）が実現される。

【００６５】

レーザビーム１２７は図３に示す如く、不図示のモータにより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。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、転写用帯電器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。全てのトナー像が転写された記録紙１２８は、分離帯電器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。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

【００６６】

最後に実施形態におけるホストコンピュータ（WS, PC）側のシステム構成を図４を用いて説明する。

50

【 0 0 6 7 】

図 4 において、502 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印刷装置 100 に出力するものである。ホスト・コンピュータ 502 は、入力デバイスであるところのキーボード 2100 やポインティングデバイスであるところのマウス（登録商標）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。ホスト・コンピュータ 502 は、MS_DOS、Windows（登録商標）などの基本 OS によって動作しているものとする。

【 0 0 6 8 】

ホスト・コンピュータ側について、本発明に関する機能的な部分にのみ注目し、基本 OS 上での機能を大きく分類すると、アプリケーション 2010、画像情報処理手段であるところのグラフィック・サブ・システム 2020、データ格納手段、印刷データ格納制御手段および印刷装置との通信手段を含むスプール・サブ・システム 2030、UI 処理部 2040 に大別される。

10

【 0 0 6 9 】

アプリケーション 2010 は、例えば、ワープロ、表計算、CAD 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。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（以後、GDI と記す）2021 とその GDI から動的にリンクされるデバイスドライバであるところのプリンタ・ドライバ 2022 によって構成されている。ここでプリンタドライバ 2021 は GDI として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。GDI 描画命令の中に本発明に関連するカラー命令やハーフトーン処理命令を受け取ると CMS (Color Management System) モジュール 2023 に処理サービスを依頼して、適切な処理を行う。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 の後段に位置するプリンタ・デバイスに特有のサブ・システムであり、第 1 のデータ格納手段であるところのスプールファイル 1（実態はハードディスク）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モニター 2034 から構成されるものである。

20

【 0 0 7 0 】

UI 処理部 2040 は OS の提供されている関数を利用しながら、ユーザに対して本発明の主眼である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う。

30

【 0 0 7 1 】

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、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、それらの名称や枠組みは本発明にとってあまり大きな問題ではない。

【 0 0 7 2 】

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。

40

【 0 0 7 3 】

次に、ホストコンピュータにおけるプリンタドライバの処理手順を図 8 のフローチャートに従って説明する。

【 0 0 7 4 】

まずホスト側の処理を主体に説明する。PC 上で、あるアプリケーションから印刷メニ

50

ユーをポインティングデバイスで指示すると、印刷のメインシートが表示され、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メニューを選択する(ステップS 9 0 1 0)。

【 0 0 7 5 】

本印刷品位メニュー例は図 9 A に示すように、最初は自動設定 9 0 1 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に示すようなラジオボタンを用いて所望する項目をポインティングデバイス 2 1 1 0 により指示すればよい。ここで、自動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表 1、ハーフトーンについては表 3 が選択されている。なお個々のイメージ向き 9 0 2、グラフィックス向き 9 0 3、実施形態で説明した C A D 向き 9 0 6 の選択を行う、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、CADモードON/OFFが選択状態となる。そして、ここで O K ボタン 9 0 4 を指示することで、処理モードが決定される。

10

【 0 0 7 6 】

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 9 0 5 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、及び、実施形態で説明した C A D モードの組み合わせ処理を指定する事も可能である。

【 0 0 7 7 】

この例は図 9 B に示すが、色マッチング設定、ハーフトーン、グレー補償、CADモード等個々の設定について、図に示すようなコンボ B O X メニュー 9 0 7、9 0 8、9 1 0、9 1 2 を用いて所望の処理を選択可能である。本メニューでは、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う。9 0 7、9 0 8、9 1 0、9 1 2 の下段には、選択可能な他の設定品位パラメータを示している。

20

【 0 0 7 8 】

最終的にユーザが O K ボタン 9 0 9 を押下することにより、プリンタドライバ 2 0 2 2 において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の方法、CADモードのON/OFFを確定し、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にCAD_flag, ユーザが指定した情報を設定する(ステップS 9 0 2 0)。ここでのCADモードについては、全オブジェクトに対して同一の処理を適用している。

30

【 0 0 7 9 】

次のステップとしてユーザが各種設定を行い、印刷 O K の起動をかけるとユーザが描いた情報がGDI(2 0 2 1)を通じてプリンタドライバ(2 0 2 2)に渡される(ステップS 9 0 3 0)。

【 0 0 8 0 】

本実施形態における色マッチング処理は、C M S モジュール 2 0 2 3 で実際の色空間圧縮処理を行うが、ハーフトーニング処理、CADモード処理に関してはコントローラ 2 0 0 サイドで実現されるため、印刷ジョブの最初の時点でプリンタ・ドライバ 2 0 2 2 はプリンタに対してハーフトーニングの種別やCADモードのON/OFFを示す P D L (Page Description Language) コマンドあるいは J L (Job Language) コマンドにて指定する(ステップS 9 0 4 0、9 0 4 5)。

40

【 0 0 8 1 】

次に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 2 0 2 2 が G D I 2 0 2 1 より受け取ると、カレントの色情報をバッファ領域に格納しておき、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ステップ 9 0 2 0 で設定されている対応するCMS_***_flagが示す色空間圧縮処理をC M S モジュール 2 0 2 3 に、変換してほしい色と色空間圧縮処理タイプを渡し、変換結果を受け取る(ステップS 9 0 5 0)。

【 0 0 8 2 】

得られた変換済みの色情報をプリンタドライバ 2 0 2 2 において対応する P D L コマンド

50

に変換する(ステップS9060)。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、一括処理を行うことにより処理効率を向上させる。

【0083】

そして、本描画オブジェクトに関する色空間圧縮処理をページが終了するまで、繰り返し実行する(ステップS9070)。

【0084】

実施形態におけるプリンタ内での処理の流れの概略は説明済みであるため、以下では、ハーフトーニング処理、特にディザ処理に焦点を当てて説明する。

10

【0085】

ディザ処理を説明するためにまず単純多値化の原理を、多値として8 bit(256レベル)入力を、その色成分の記録装置が再現できる濃度の深さが2ビット(4値)化する(量子化)する場合のディザ処理のアルゴリズムを説明する。

【0086】

注目画素の入力値が64未満だと0(2進表記で00)、64以上128未満だと85(01)を、128以上192未満だと170(10)を、255以下だと255(11)を出力する。これは図10に示すものであり、入力が入力されているAREA内部で、そのAREA内の閾値(64, 128, 192)を利用し、出力がAREA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、下に8ビットレベルおよび2ビットレベル(括弧で括っている)の出力値を示す。細い縦線が領域内での閾値8ビットレベルを示す。

20

【0087】

この2値化処理を多値ディザに応用する例を図11、図12を参照して説明する。図11で示される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図12の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。ここでディザマトリックスは、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。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。

【0088】

実際のディザ・アルゴリズムを図11を用いてより詳しく説明する。

30

【0089】

まず、入力データにおける注目画素を読みとり、どのAREAに属するかを判断する。ここで、注目画素は「180」であったとする。この値「180」は図10におけるAREA2に属している。

【0090】

対応するディザマトリックスの値を読み込み、このAREAに合致する閾値に変更する。すなわち、

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

注目画素データが閾値以上であればこのAREAの最大値、閾値未満であればAREAの最小値を出力値とする。この場合、

40

注目画素(180) < 閾値(244)

であるので、AREAの最小値(170)、すなわち、「10」が出力されることになる。そして、上記処理を各画素に対して繰り返し行う。

【0091】

こ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。

【0092】

この際のテーブルサイズは各YMCK毎に

50

2 5 6 × 4 × 4 × 2 ビット = 1 0 2 4 バイト

分必要であり、2 ビットずつを図 1 3 A に示すポイントにより示されるディザテーブル図 1 3 B よりアクセスすることで実現できる。

【 0 0 9 3 】

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、内部的には最低でも、この 3 倍のメモリを確保する必要がある。

【 0 0 9 4 】

まずジョブの開始時点で、ホストコンピュータ 5 0 2 から送られる P D L あるいは J L 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 1 5 を作成し、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。

10

【 0 0 9 5 】

その後、各描画オブジェクトが P D L 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トを実際のディザテーブル 1 5 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。

【 0 0 9 6 】

< 第 2 の実施形態 >

上記実施形態（第 1 の実施形態）では、C A D モードの場合、レーザのフル点灯時の発光光量を制御可能（図 1 5 の 7 5 2 ）という前提のもとで説明したが、これだとハード的に回路が必要となる。

20

【 0 0 9 7 】

そこで、本実施形態では、図 1 5 に示す、パルス幅 v s レーザ光量特性グラフにおいて、特性曲線 7 5 2 のように、特性曲線 7 5 3 の例えばフルの 8 0 % となる区間のパルス長のところを最大パルス幅パターンとする（区間 2 '）。ここでは、1 ドット単位で見るとレーザの OFF 時間が発生するがこれは、電子写真によるレーザのなまり、潜像、現像のぼけ、転写の飛び散りなどのプロセスを経るに従い、その OFF 時間は有意差を持たなくなると考えられる。また、この場合、色変換としては 2 次色は 2 0 0 % まで可能な設定となる。

【 0 0 9 8 】

< 第 3 の実施形態 >

また、第 1 の実施形態では、一例として、プリンタ・ドライバからのユーザ I/F によって細線重視モード O N による、細線重視（レーザのパワーの例えば 8 0 % 活用）、OFF により従来の階調性重視（レーザのパワーフル点灯によるダイナミックレンジ大）の切り分け処理を実現した。

30

【 0 0 9 9 】

しかし、一般のユーザにとっては上記 2 種の処理形態を G U I 上で切り分けるのが面倒になる場合も有り得るであろう。そこで、本第 3 の実施形態では、例えば、ホスト側で 1 ページ分の印刷データをスプールし、データに応じた処理を U I で指定しなくても、プリンタドライバとコントローラ（2 0 0）が連携して実現するシステムについて説明する。

【 0 1 0 0 】

図 1 4 は、本第 3 の実施形態におけるホストコンピュータにおけるブロック構成図を示している。

40

【 0 1 0 1 】

本自動判定モードが有効時にはグラフィクスサブシステム 2 0 2 0 において、Windows（登録商標）の G D I（Graphics Device Interface）より吐き出される各種描画オブジェクト種別の個数のカウントを行い、文字、イメージ、グラフィックス（ライン）のオブジェクト毎の描画コマンド数を通常のページを構成するオブジェクトと別にスプールファイルに統計データ（2 0 3 7）としてページ単位で格納する。スプールサブシステム 2 0 3 0 では、この統計データからライン描画が多いモードか否かを判定し、ラインが多ければ CAD モードの処理を ON となるような指定コマンドをプリンタコントローラ 2 0 0 に発行する。これらの処理は、ページ毎のオブジェクト統計に従い、ページ単位で切り替える。

50

【 0 1 0 2 】

プリンタコントローラ 2 0 0 では、ホストからページ単位に送られるCADモードのON/OFF条件に従い、ページ単位でCADモードの処理を切り替える。

【 0 1 0 3 】

具体的には図 1 7 B に示すように、基本的には図 1 7 A と同じであるが、以下のように色変換処理、及びPWM処理について、モードに応じてページの先頭で関数あるいはテーブルを切り分けばよい。

【 0 1 0 4 】

| | CADモードON時 | CADモードOFF時 |
|-------|--------------------|--------------------|
| 色変換処理 | MAX200%のり(S 7 8 3) | MAX180%のり(S 7 8 2) |
| PWM処理 | 光量ダウン(S 7 8 7) | 光量フル(S 7 8 8) |

10

以上の結果、第 1 の実施形態に加えて、ユーザは格別な操作をすることなく、しかも、ページ単位に適切なモードが設定されるようになる。

【 0 1 0 5 】

< 第 4 の実施形態 >

上記各実施形態では、C A D モードに対する処理をオブジェクト種によらずすべてのオブジェクトに対してページ単位で同じ処理を適用している。ここでは、色変換やディザ処理同様にオブジェクト種毎に処理を切り分ける手法について説明する。

20

【 0 1 0 6 】

下記に示すように、文字、図形は細線途切れをなくす方向(CADモード ON)、イメージは階調性を重視して(CADモード、OFF)とするのが理想と考えられる。CADモードON自体のアルゴリズムは、上記実施形態等で説明している方法である。

【 0 1 0 7 】

これを実現するためには、文字、図形に対しては、図 1 5 の 7 5 3 の特性、イメージに対しては図 1 5 の 7 5 1 の特性を適用し、オブジェクト種別での効果的な処理を実行する。オブジェクト単位にレーザの発光光量をアナログ的に変化させるのは厳しいため。図 1 5 に示すように通常モード時には区間 1、2、3 を利用し、CADモード時には区間 1、2' を利用するような処理をオブジェクト毎に切り替える。

30

【 0 1 0 8 】

具体的には、図 1 7 C に示すように、H T 処理を行う際、ステップ S 7 9 5 でモード判定し、C A D モード O N 時(ステップ S 7 9 7)には、YMCKの 2 5 5 レベル(MAX)値を、区間 2' のMAX値にマップする。

【 0 1 0 9 】

また、CADモードOFF時(S 7 9 6)、YMCKの 2 5 5 レベル(MAX)を、最大値にマップする。

【 0 1 1 0 】

これにより、オブジェクト種別に応じたCADモード処理が実現可能となる。

【 0 1 1 1 】

40

【表 4】

—表4—

| | |
|------|---------|
| 文字 | CAD ON |
| 図形 | CAD ON |
| イメージ | CAD OFF |

【 0 1 1 2 】

以上本発明にかかる実施形態を詳細に説明したが、上記実施形態によって本発明が限定されるものではない。例えば、ホストコンピュータに接続するプリンタを例にしたが、ネッ

50

トワークに接続されるタイプでも構わないし、複写機等の装置に適用しても構わない。また、記録方式もレーザ光ではなく、LEDアレイ等を利用するタイプにも適用できよう。

【0113】

また、実施形態では、CADモードの場合、露光光量を90%に抑制するものとして説明したが、これも本発明を限定するものではない。要はトナーの飛び散りが防止できれば良いのであって、その程度は機種毎に異なり、有る機種では91%であるかもしれないし、別な機種では88%等と調整することも当然に有り得る。

【0114】

以上説明したように本実施形態により、ライン主体の印刷を実現する場合に従来問題となっている、プロセス的にトナーののり量を制限しながらもラインの欠けを防ぐことが可能となる。その結果ユーザにとっては所望の画像が得られることになる。

10

【0115】

以上の実施形態の説明を踏まえ、本発明にかかる実施態様を列挙するのであれば、次の通りである。

【0116】

〔実施態様1〕 カラー画像を所定の記録媒体上に電子写真方式により形成する画像形成装置の制御方法であって、

記録色成分の画素値を所定割合減じて、ハーフトニング処理を行ない画像を形成する第1の画像形成工程と、

記録色成分の画素値を減じることなく、ハーフトニング処理を行なうと共に、電子写真方式による露光光量を所定割合減じて画像を形成する第2の画像形成工程と、

20

細線優先の画像形成か否かを判定する判定工程と、

該判定工程による判定結果に基づいて、前記第1、第2の画像形成工程のいずれか一方で画像形成する制御工程と

を備えることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【0117】

〔実施態様2〕 前記画像形成装置は、外部のホストコンピュータからの印刷データを受信する装置であって、

前記判定工程は、前記印刷データ中に含まれる所定のコマンドに基づいて判定することを特徴とする実施態様1に記載の画像形成装置の制御方法。

30

【0118】

〔実施態様3〕 前記判定工程は、ページ単位に判定することを特徴とする実施態様2に記載の画像形成装置の制御方法。

【0119】

〔実施態様4〕 前記ホストコンピュータには、印刷する際に起動するプリンタドライバがインストールされていて、当該プリンタドライバの設定画面で細線優先か否かを選択することを特徴とする実施態様2に記載の画像形成装置の制御方法。

【0120】

〔実施態様5〕 前記ホストコンピュータには、印刷する際に起動するプリンタドライバがインストールされていて、上位処理から渡されたデータを解析し、ページ単位にデータの種別の統計処理をとり、細線、小文字が多いと判断される場合には、ユーザの指示なしに自動的に細線優先モードを指定するコマンドを生成し、それ以外の場合には、非細線優先モードを指定するコマンドを生成することを特徴とする実施態様2に記載の画像形成装置の制御方法。

40

【0121】

〔実施態様6〕 オブジェクト種別に応じて、細線優先モード、非細線優先モードを切り替えられることを特徴とする実施態様2に記載の画像形成装置の制御方法。

【0122】

〔実施態様7〕 カラー画像を所定の記録媒体上に電子写真方式により形成する画像形成装置の制御方法であって、

50

記録色成分の画素値を所定割合減じて、ハーフトニング処理を行ない画像を形成する第1の画像形成手段と、

記録色成分の画素値を減じることなく、ハーフトニング処理を行なうと共に、電子写真方式による露光光量を所定割合減じて画像を形成する第2の画像形成手段と、

細線優先の画像形成か否かを判定する判定手段と、

該判定手段による判定結果に基づいて、前記第1、第2の画像形成手段のいずれか一方で画像形成する制御手段と

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【0123】

【発明の効果】

10

以上説明したように本発明によれば、文字や細線等の画像を記録した場合であっても、意図した細さでもって、しかも、破線状になることを抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態における印刷システムの概略構成図である。

【図2】実施形態における印刷装置のプリンタエンジン部の構造を示す図である。

【図3】図2におけるプリンタエンジンにおける走査露光にかかる構成を示す図である。

【図4】実施形態におけるホストコンピュータの処理機能におけるブロック構成図である。

。

【図5】色空間の変換の概念図である。

【図6】実施形態におけるディザの種類別の特徴を示す図である。

20

【図7】実施形態における印刷装置のプリンタコントローラのブロック構成図である。

【図8】実施形態におけるホストコンピュータにおけるプリンタドライバの処理手順を示すフローチャートである。

【図9A】プリンタドライバにおけるGUIの一例を示す図である。

【図9B】プリンタドライバにおけるGUIの一例を示す図である。

【図10】実施形態における8ビットデータを2ビットデータに量子化するアルゴリズムを説明するための図である。

【図11】ディザ処理する際の入力画像の一例を示す図である。

【図12】ディザマトリクスの一例を示す図である。

【図13A】実施形態における入力データに対するディザ処理に利用するポインタの構造を示す図である。

30

【図13B】実施形態におけるディザ処理のルックアップテーブルの内容を示す図である。

。

【図14】第3の実施形態におけるホストコンピュータにおける機能ブロック構成図である。

【図15】実施形態における入力データvsレーザ光の関係を示す図である。

【図16A】ディザ処理を行った場合に、細線が破線状になってしまう例を示す図である。

。

【図16B】実施形態におけるディザ処理を行った場合の細線の状態を示す図である。

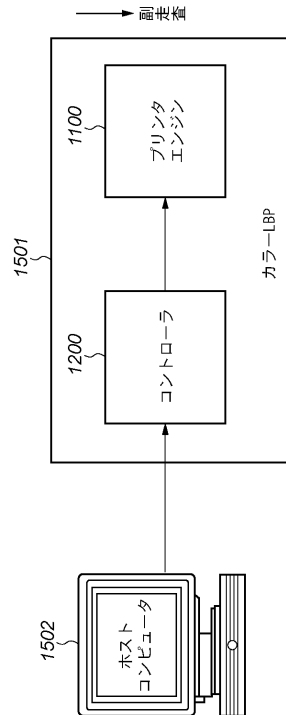
【図17A】実施形態におけるプリンタコントローラの処理手順を示すフローチャートである。

40

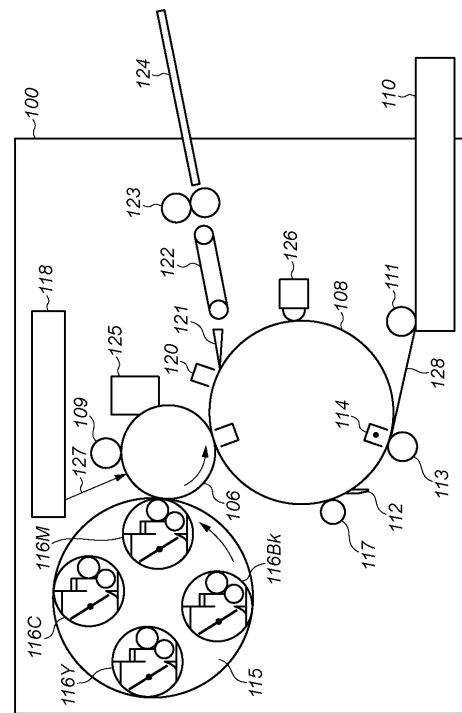
【図17B】第3の実施形態におけるプリンタコントローラの処理手順を示すフローチャートである。

【図17C】第4の実施形態におけるプリンタコントローラの処理手順を示すフローチャートである。

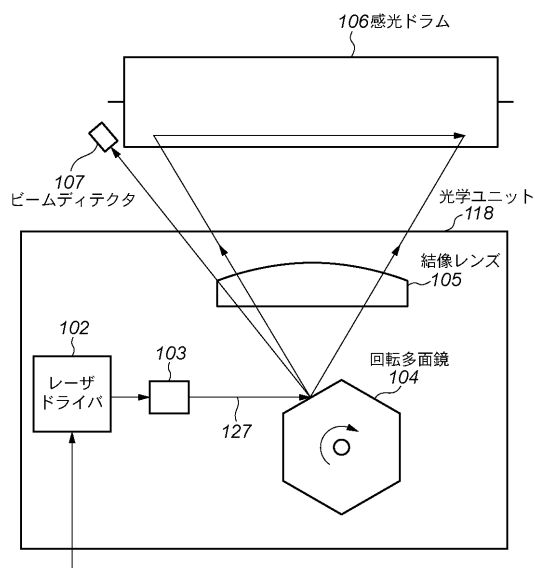
【図 1】



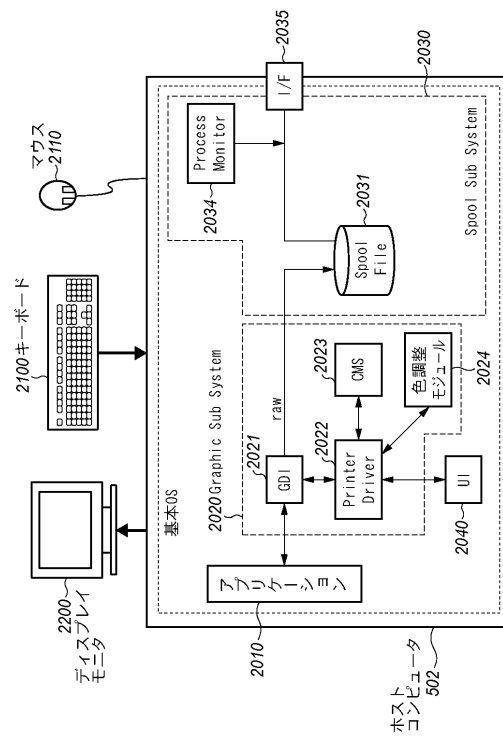
【図 2】



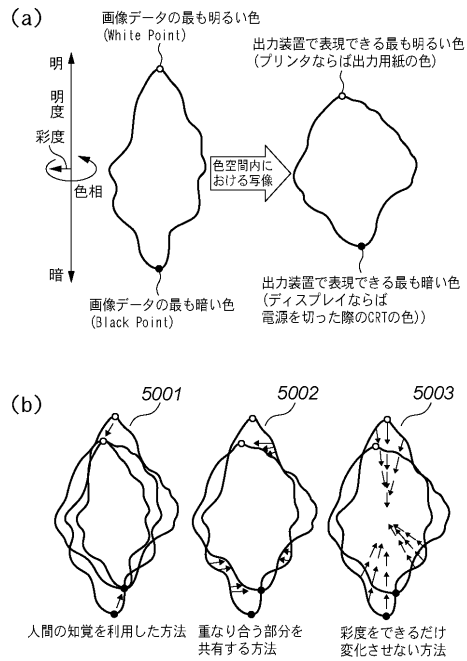
【図 3】



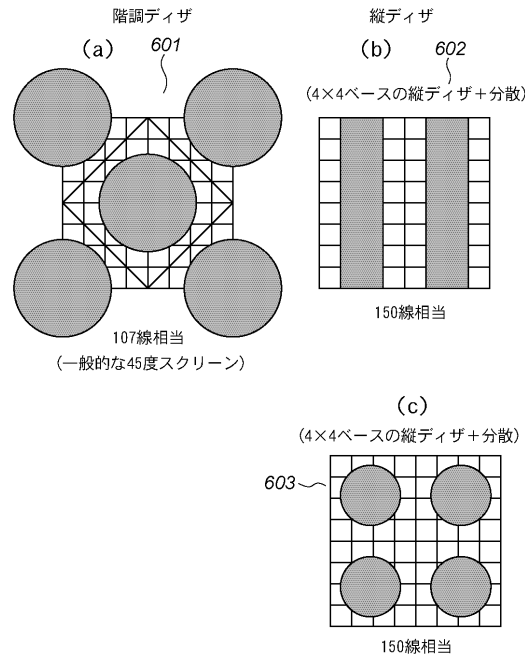
【図 4】



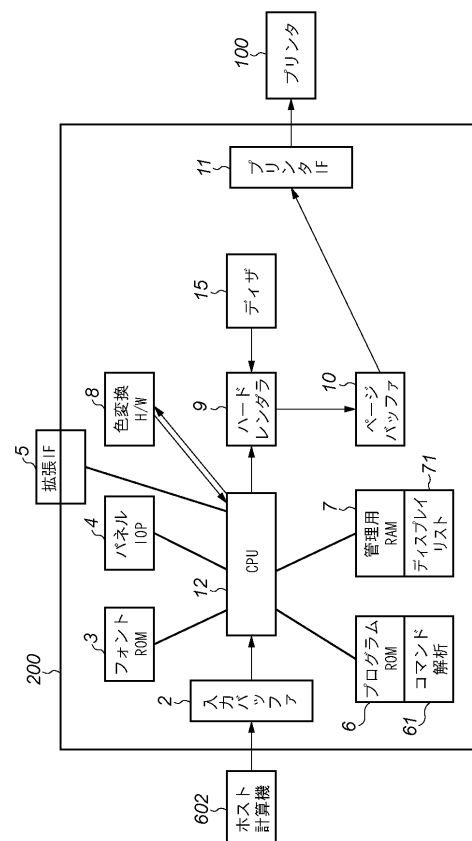
【図 5】



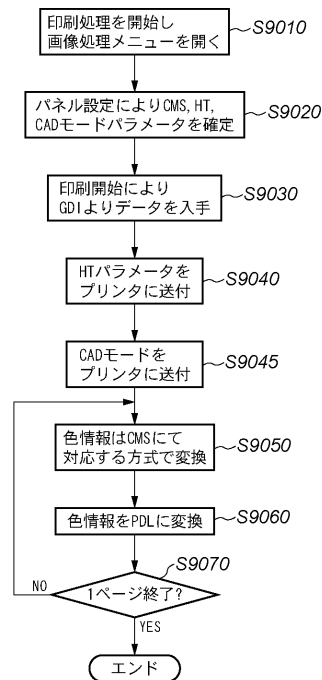
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9 A】

印刷品位設定パネル

901

☒ 自動

902

☐ イメージ向 (高線数、色味優先、CAD OFF)

903

☐ グラフィックス向 (高階調、鮮やかさ優先、CAD OFF)

☐ 色安定 (縦ディザ、鮮やかさ優先、CAD OFF)

906

☐ CAD (高線数、鮮やかさ優先、CAD ON)

905

☐ マニュアル設定

904

OK

【図 9 B】

911
個別設定パネル

色マッチング:

907

鮮やかさ優先

色味優先、色差最小、なし

ハーフトーン:

908

階調ディザ

解像度ディザ、縦ディザ

グレー補償:

910

なし

あり

CAD:

912

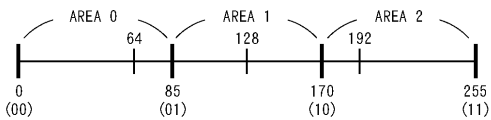
OFF

ON

909

OK

【図 1 0】



【図 1 1】

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 180 | 60 | 100 | 125 |
| 166 | 130 | 60 | 115 |
| 128 | 190 | 90 | 203 |
| 106 | 80 | 87 | 77 |

入力データ

【図 1 2】

| | | | |
|----|----|----|----|
| 74 | 53 | 32 | 80 |
| 23 | 5 | 11 | 58 |
| 45 | 21 | 16 | 37 |
| 55 | 43 | 64 | 85 |

【図 1 3 A】

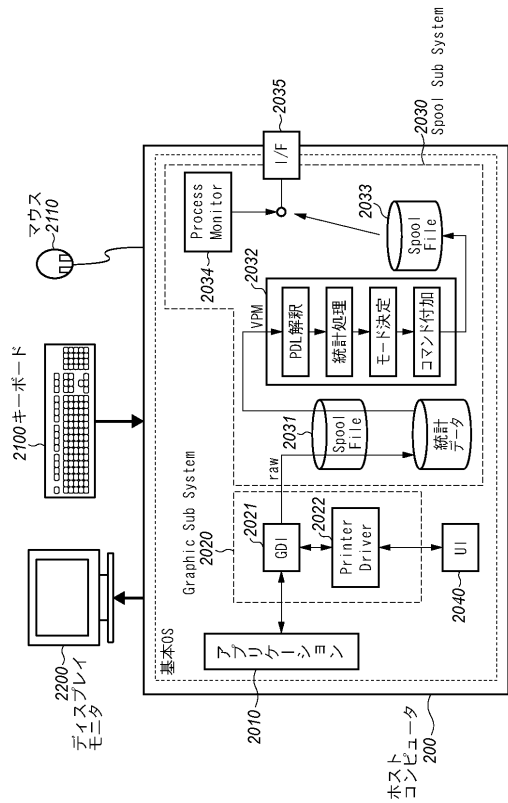
| | | |
|---|---|---|
| 8 | 2 | 2 |
|---|---|---|

入力データ 行アドレス 列アドレス

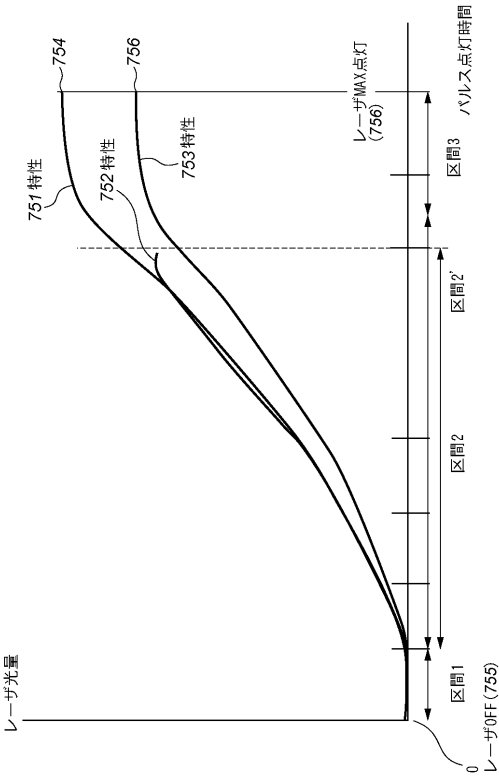
【図 1 3 B】

| | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 0入力 | 0, 0 | 0, 1 | 0, 2 | 0, 3 | 1, 0 | | 3, 0 | 3, 1 | 3, 2 | 3, 3 |
| 255入力 | 0, 0 | 0, 1 | 0, 2 | 0, 3 | 1, 0 | | 3, 0 | 3, 1 | 3, 2 | 3, 3 |

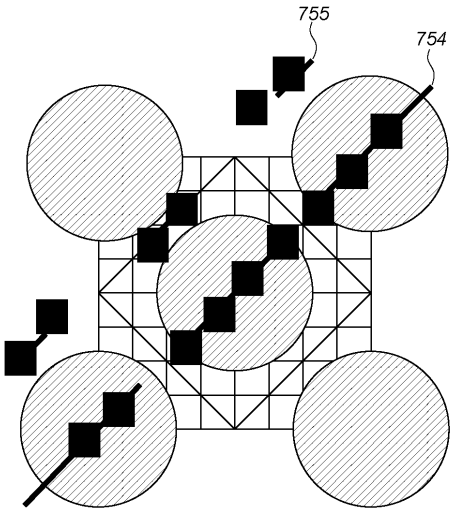
【図 1 4】



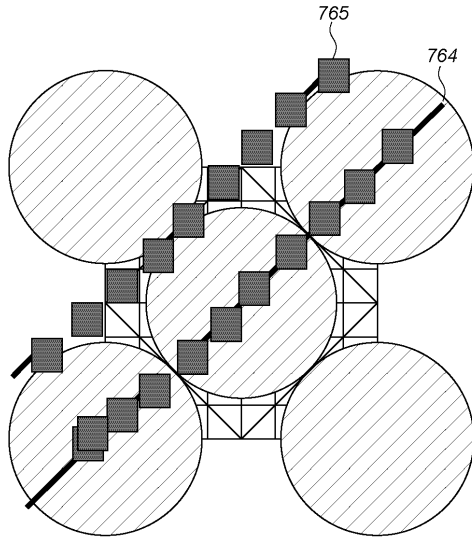
【図 1 5】



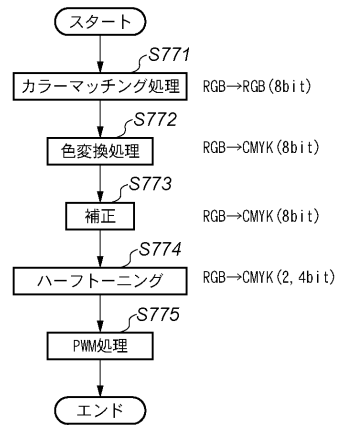
【図 1 6 A】



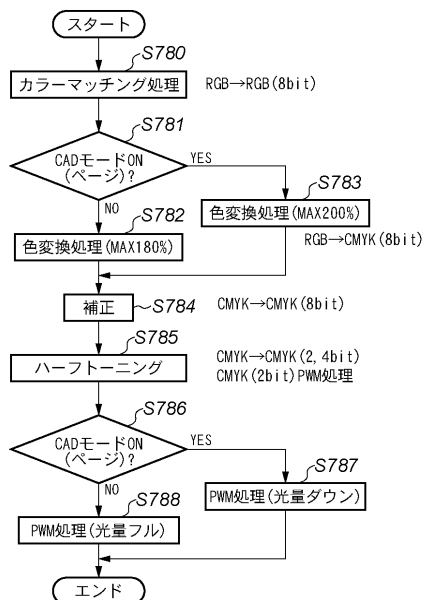
【図 16 B】



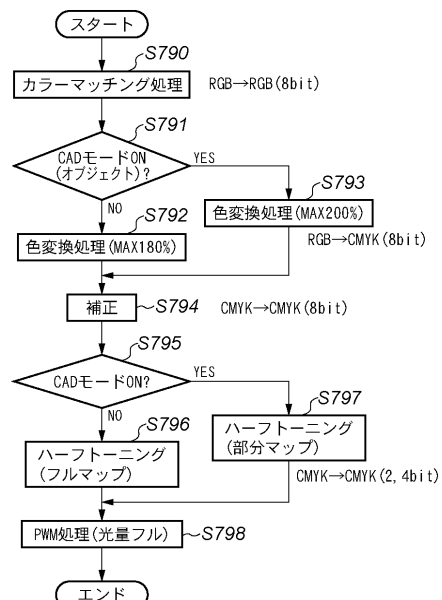
【図 17 A】



【図 17 B】



【図 17 C】



フロントページの続き

審査官 梶田 真也

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 5 7 8 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 4 3 3 1 9 (J P , A)
特開平 0 2 - 0 5 0 8 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 4 9 1 9 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 4 3 1 5 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 8 4 8 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 8 3 6 1 4 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 6 1 1 9 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/04
G03G 21/00
B41J 2/44
B41J 2/52
B41J 2/525