

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2008-162248
(P2008-162248A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

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

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 45 頁)

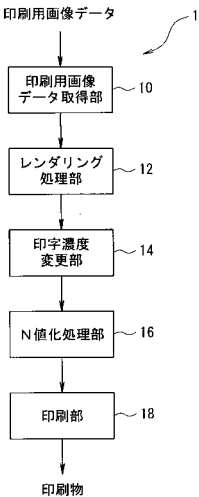
(21) 出願番号	特願2007-444 (P2007-444)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成19年1月5日 (2007.1.5)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	荒崎 真一
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	田中 敏雄
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2C056 EA04 EB58 EC25 EC79 ED09
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 液体インクを吐出して画像を印刷する印刷装置において、コックリング現象やカール現象等が発生するのを抑えるのに好適な印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法を提供する。

【解決手段】 印刷装置1を、印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得部10と、ページ記述言語などから生成された画像情報を有する印刷用画像データをレンダリング処理するレンダリング処理部12と、レンダリング処理後の印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更部14と、印刷用画像データに対してN値化処理を行うN値化処理部16と、N値化処理の施された印刷用画像データに基づき画像を印刷する印刷部18とを含んだ構成とし、印字濃度変更部14において、文字領域の画像の印字濃度を、文字以外の領域の画像の印字濃度よりも高い印字濃度



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷に用いられる媒体にインクを吐出してドットを印字するノズルを有する印字ヘッドと、

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得手段と、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更手段と、

前記印字濃度を変更後の印刷用画像データに基づき、前記印字ヘッドによって前記画像を前記媒体に印刷する印刷手段と、を備え、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの画像が前記種類が背景を有する文字に属する画像要素を含むときに、前記印字濃度情報と前記背景の濃度とに基づき、前記印刷用画像データの画像における、前記背景を有する文字に属する画像要素部分の印字濃度を変更することを特徴とする請求項 1 記載の印刷装置。

【請求項 3】

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの色変換処理に用いる色変換情報テーブルであり、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データに対する色変換処理時において、前記色変換情報テーブルに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の印刷装置。

【請求項 4】

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの色変換処理前又は色変換処理後に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の印刷装置。

【請求項 5】

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの階調数 M の画像情報を階調数 N ($M \geq N \geq 2$) の画像情報に変換する処理である N 値化処理に用いる閾値の情報であり、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データに対する N 値化処理時において、前記閾値の情報に基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の印刷装置。

【請求項 6】

印刷に用いられる媒体にインクを吐出してドットを印字するノズルを有する印字ヘッドを備えた印刷装置を制御するための印刷装置制御プログラムであって、

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップと、

前記印字濃度を変更後の印刷用画像データに基づき、前記印字ヘッドによって前記画像を前記媒体に印刷する印刷ステップとを有する処理をコンピュータに実行させるのに使用するプログラムを含み、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする印刷装置制御プログラム。

【請求項 7】

印刷に用いられる媒体にインクを吐出してドットを印字するノズルを有する印字ヘッドを備えた印刷装置を制御するための印刷装置制御方法であって、

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップと、

前記印字濃度を変更後の印刷用画像データに基づき、前記印字ヘッドによって前記画像を前記媒体に印刷する印刷ステップと、を含み、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする印刷装置制御方法。

10

【請求項 8】

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得手段と、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更手段と、を備え、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする画像処理装置。

20

【請求項 9】

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップとを有する処理をコンピュータに実行させるのに使用するプログラムを含み、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする画像処理プログラム。

30

【請求項 10】

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップと、を含み、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする画像処理方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファクシミリ装置や複写機、OA機器用の印刷装置等に用いられる印刷装置および印刷装置制御プログラム並びに印刷装置制御方法に係り、特に、複数色の液体インクの微粒子を印刷用紙(記録材)上に吐出して所定の文字や画像を描画するようにした、いわゆるインクジェット方式の印刷処理を行うのに好適な印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

以下は、印刷装置、特にインクジェット方式を採用したプリンタ（以下、「インクジェットプリンタ」と称す）について説明する。

インクジェットプリンタは、一般に安価でかつ高品質のカラー印刷物が容易に得られることから、パーソナルコンピュータやデジタルカメラなどの普及に伴い、オフィスのみならず一般ユーザにも広く普及してきている。

【0003】

このようなインクジェットプリンタは、一般に、インクカートリッジと印字ヘッドとが一体的に備えられたキャリッジなどと称される移動体が、印刷媒体（用紙）上を、その紙送り方向に対し垂直な方向に往復しながらその印刷ヘッドのノズルから液体インクの粒子をドット状に吐出（噴射）することで、印刷媒体上に所定の文字や画像を描画して所望の印刷物を作成するようになっている。そして、このキャリッジに黒色（ブラック）を含めた4色（ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン）のインクカートリッジと各色ごとの印刷ヘッドを備えることで、モノクロ印刷のみならず、各色を組み合わせたフルカラー印刷も容易に行えるようになっている（さらに、これら各色に、ライトシアンやライトマゼンタなどを加えた6色や7色、あるいは8色のものも実用化されている）。

【0004】

先述したように、インクジェットプリンタは、液体インクを紙に吐出することで印字を行うため、インクを吹き付けられた紙は水で濡れたときと同じ状態となる。特に、インクが多量に吹き付けられると、その部分の紙面が波打ったり（コックリング現象と呼ばれる）、吹き付けられたインク量が紙全体にわたって多量になると、紙全体が筒状に丸まったり（カール現象と呼ばれる）する現象が発生する。これらの現象は、特に、水系のインクを用いたときに顕著に発生する。これらの現象が発生するのを防ぐために、従来は、前記現象が起きないように、所定面積あたりの最大インク吐出量（最大印字濃度）を予め決定しておき、当該決定した最大インク吐出量の制限内でインクが吐出されるように印字処理を制御している。

【0005】

しかし、このような印字処理の制御を行ってしまうと、画像を構成する画像要素の全てに対して、同じ最大インク吐出量が適用されるため、文字などの画像要素と、文字以外の画像要素との印字濃度差が低くなり、文字の画像領域について、十分なコントラストを有する印字結果が得られない場合が生じていた。つまり、印字密度の低い文字の画像要素と、印字密度の高いベタ画像部分との最大インク吐出量が同じであるため、文字部分がボケたような画像となる場合がある。

【0006】

上記の問題を解決するために、特許文献1に記載のインクジェット記録装置が提案されている。

このインクジェット記録装置は、描画すべき図形の面積を算出し、この算出結果と予め設定された閾値とを比較すると共に、描画命令に含まれる図形の濃度と予め設定された閾値とを比較し、両者が閾値を超えている場合に、前記図形の最大濃度を変換する構成となっている。

【特許文献1】特開2002-187266号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献1の従来技術においては、各画像毎に図形の面積を算出し、当該算出結果と閾値との比較を行うと共に、図形の濃度を閾値と比較する処理を行う必要があるため、処理速度の点で問題が生じる恐れがある。

そこで、本発明は、このような従来技術の有する未解決の課題に着目してなされたものであって、液体インクを吐出して画像を印刷する印刷装置において、コックリング現象

10

20

30

40

50

やカール現象等が発生するのを抑えるのに好適な印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

〔形態1〕 上記目的を達成するために、形態1の印刷装置は、

印刷に用いられる媒体にインクを吐出してドットを印字するノズルを有する印字ヘッドと、

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数)の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得手段と、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更手段と、

前記印字濃度を変更後の印刷用画像データに基づき、前記印字ヘッドによって前記画像を前記媒体に印刷する印刷手段と、を備え、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする。

【0009】

このような構成であれば、印刷用画像データ取得手段によって、階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数)の画像情報を有する印刷用画像データを取得することが可能であり、印字濃度変更手段によって、前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定され、且つ前記画像要素の種類毎に設定された印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することが可能であり、印刷手段によって、前記印字濃度を変更後の印刷用画像データに基づき、前記印字ヘッドによって前記画像を前記媒体に印刷することが可能である。

【0010】

従って、文字に属する画像要素の印字濃度を、文字以外の画像要素よりも高い最大印字濃度に基づいて変更することが可能となる。これにより、文字領域の画像の印字濃度を、それ以外の領域の画像の印字濃度よりも相対的に高い濃度とすることができるので、画像における文字領域の画像とそれ以外の領域の画像とのコントラストがはっきりとした(文字がはっきりと見える)印刷画像を得ることができるという効果が得られる。

【0011】

また、画像要素の種類を示す情報に基づき、予め画像要素の種類毎に設定された印字濃度情報に基づき、印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することが可能となるので、非常に簡単な処理で印字濃度の変更を行うことができる。従って、印字処理にかかる時間を殆ど増加させることなく印字濃度の変更処理を実行することができるという効果も得られる。

【0012】

ここで、上記ドットとは、1または複数のノズルから吐出されたインクが印刷媒体に着弾して形成される1つの領域をいう。また、「ドット」は面積が「ゼロ」ではなく、一定の大きさ(面積)をもつことは勿論、大きさごとに複数種類存するものである。但し、インクを吐出して形成されたドットは必ずしも真円になるとは限らない。例えば、楕円形などの真円以外の形状でドットが形成された場合は、その平均的な径をドット径として扱ったり、ある量のインクを吐出して形成されたドットの面積と等しい面積を有する真円の等価ドットを想定し、該等価ドットの径をドット径として扱ったりすることもある。また、濃度の異なるドットの打ち分け方法としては、例えば、ドットの大きさが同じで濃度が異なるドットを打つ方法、濃度が同じで大きさの異なるドットを打つ方法、濃度が同じでインクの吐出量が異なるドットであり、重ね打ちにより濃度を異ならせる方法などが考えら

10

20

30

40

50

れる。また、1つのノズルから吐出された1つのインク滴が分離して着弾してしまった場合も1つのドットとするが、2つのノズルまたは1つのノズルから時間を前後して形成された2つ以上のドットがくっついてしまった場合は、2つのドットが形成されたものとする。以下、「印刷装置」に関する形態、「印刷装置制御プログラム」に関する形態、「印刷装置制御方法」に関する形態、「画像処理装置」に関する形態、「画像処理プログラム」に関する形態、「画像処理方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである。

【0013】

また、上記印刷用画像データは、文字情報、画像情報、文字や画像のパレット情報、文書や画像の位置情報などから構成される文書データ、画像のみの情報から構成される画像データなどが該当する。また、文書データとしては、ワープロソフト等で作成された文書データの他、ポストスクリプトなどのページ記述言語で生成された文書データ、X P S (X ML Paper Specification)で作成された文書データなどが含まれる。以下の、印刷装置制御プログラムに関する形態、印刷装置制御方法に関する形態、画像処理装置に関する形態、画像処理プログラムに関する形態、画像処理方法に関する形態、前記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などにおいて同じである。

【0014】

また、上記印刷用画像データ取得手段は、スキャナ手段などの光学的読み取り手段などから入力された印刷用画像データを取得したり、L A NやW A N等のネットワークを介して外部装置に記憶された印刷用画像データを受動的又は能動的に取得したり、印刷装置の有するC Dドライブ、D V Dドライブなどの駆動装置を介してC D-R O M、D V D-R O Mなどの記録媒体から印刷用画像データを取得したり、画像処理装置の有する記憶装置に記憶された印刷用画像データを取得したりなどする。つまり、前記取得には、少なくとも入力、獲得、受信および読出が含まれる。以下の、印刷装置制御プログラムに関する形態、印刷装置制御方法に関する形態、画像処理装置に関する形態、画像処理プログラムに関する形態、画像処理方法に関する形態、前記プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などにおいて同じである。

【0015】

また、上記印字濃度変更手段は、階調数Mの印刷用画像データの濃度情報、印刷用画像データをレンダリング処理後の濃度情報、印刷用画像データの色変換処理後の濃度情報など、各処理段階における印刷用画像データの濃度情報を変更することによって、印字濃度を変更することが可能である。以下、「印刷装置」に関する形態、「印刷装置制御プログラム」に関する形態、「印刷装置制御方法」に関する形態、「画像処理装置」に関する形態、「画像処理プログラム」に関する形態、「画像処理方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである。

【0016】

また、上記画像要素の種類を示す情報は、印刷対象の画像を構成する、画像要素の種類、例えば、文字画像の領域、図形画像の領域などが解る情報であり、印刷用画像データに含まれる情報であったり、別途プリンタドライバなどから取得できる情報である。以下、「印刷装置」に関する形態、「印刷装置制御プログラム」に関する形態、「印刷装置制御方法」に関する形態、「画像処理装置」に関する形態、「画像処理プログラム」に関する形態、「画像処理方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである。

【0017】

〔形態2〕 更に、形態2の印刷装置は、形態1の印刷装置において、前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの画像が前記種類が背景を有する文字

10

20

30

40

50

に属する画像要素を含むときに、前記印字濃度情報と前記背景の濃度とに基づき、前記印刷用画像データの画像における、前記背景を有する文字に属する画像要素部分の印字濃度を変更することを特徴とする。

【0018】

このような構成であれば、上記形態1の効果に加え、背景を有する文字領域の画像について、例えば、文字だけの領域よりも最大印字濃度が低くなる濃度範囲で印字濃度を変更することが可能となるので、文字領域に背景が存在する画像についても、コックリング現象や、カール現象などの発生を抑えつつ、画像における文字領域とそれ以外の領域の画像とのコントラストがはっきりとした（文字がはっきりと見える）印刷画像を得ることができるという効果が得られる。

10

【0019】

〔形態3〕 更に、形態3の印刷装置は、形態1又は2の印刷装置において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの色変換処理に用いる色変換情報テーブルであり、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データに対する色変換処理時において、前記色変換情報テーブルに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

【0020】

このような構成であれば、印刷用画像データの色変換処理時において、当該印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することが可能となる。例えば、色変換処理に用いるルックアップテーブル（色変換情報）を、文字画像用のルックアップテーブル1（LUT1）とそれ以外の画像用のルックアップテーブル2（LUT2）との2つを用意し、文字画像領域の色変換処理にはLUT1を用いて色変換処理を行い、文字画像以外の画像領域の色変換処理にはLUT2を用いて色変換処理を行う。つまり、LUT1は、LUT2よりも最大印字濃度を高くできるように、LUT2の濃度範囲よりも高い濃度範囲を含む色空間が設定される。

20

【0021】

従って、色変換処理を行うことによって、色変換と同時に印字濃度の変更も行うことができるので、より高速に印字濃度の変更処理を実行することができる。これによって、上記形態1又は2の前記効果に加え、印刷処理にかかる時間を殆ど増加させずに、画像における文字領域とそれ以外の領域とのコントラストがはっきりとした（文字がはっきりと見える）印刷画像を得ることができるという効果が得られる。

30

【0022】

〔形態4〕 更に、形態4の印刷装置は、形態1又は2の印刷装置において、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの色変換処理前に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、色変換処理を行う前の印刷用画像データに対して、印字濃度の変更処理を実行することが可能となるので、例えば、R（Red）・G（Green）・B（Blue）の色情報を有する印刷用画像データの画像における、各画素の前記R・G・Bの濃度情報を、各画像要素の最大濃度情報に基づいて変更することで、印字濃度の変更を行うことが可能である。

40

【0023】

従って、印字濃度の変更処理を容易に実行することができるので、より高速に印字濃度の変更処理を実行することができる。これによって、上記形態1又は2の前記効果に加え、印刷処理にかかる時間を殆ど増加させずに、画像における文字領域とそれ以外の領域とのコントラストがはっきりとした（文字がはっきりと見える）印刷画像を得ることができるという効果が得られる。

【0024】

〔形態5〕 更に、形態5の印刷装置は、形態1又は2の印刷装置において、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの色変換処理後に、前記印刷用画像デ

50

ータに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、色変換処理を行った後の印刷用画像データに対して、印字濃度の変更処理を実行することが可能となるので、例えば、R (Red)・G (Green)・B (Blue)の色情報を有する印刷用画像データを、C (Cyan)・M (Magenta)・Y (Yellow)・K (Black)の色情報を有する印刷画像データへと変換後の、各画素の前記C・M・Y・Kの濃度情報を、各画像要素の最大濃度情報に基づいて変更することで、印字濃度の変更を行うことが可能である。

従って、上記形態1又は2の前記効果に加え、印字する色空間に対して印字濃度の変更処理を実行することができ、より正確に印字濃度の変更ができるという効果が得られる。

【0025】

10

〔形態6〕 更に、形態6の印刷装置は、形態1又は2の印刷装置において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの階調数Mの画像情報を階調数N ($M \geq N \geq 2$)の画像情報に変換する処理であるN値化処理に用いる閾値の情報であり、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データに対するN値化処理時において、前記閾値の情報に基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

【0026】

このような構成であれば、例えば、文字に属する画像要素の方が、それ以外の画像要素よりもドットの発生確率（又は比較的大きい径のドットの発生確率）が高くなるように、予めディザマトリックスの閾値などのN値化処理（ハーフトーン処理ともいう）用の閾値の値を設定することで、N値化処理と同時に、印刷用画像データの画像の印字濃度の変更処理を実行することが可能である。

20

【0027】

従って、より高速に印字濃度の変更処理を実行することができるので、これによって、上記形態1又は2の前記効果に加え、印刷処理にかかる時間を殆ど増加させずに、画像における文字領域とそれ以外の領域とのコントラストがはっきりとした（文字がはっきりと見える）印刷画像を得ることができるという効果が得られる。

〔形態7〕 更に、形態7の印刷装置は、形態1又は2の印刷装置において、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データのレンダリング処理時に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

30

【0028】

このような構成であれば、レンダリング処理時に、印刷用画像データにおける各画像要素の種類判断処理と、印字濃度の変更処理とを実行することが可能となる。

従って、レンダリングモジュール内にて前記処理を実行することが可能となるので、これによって、上記形態1又は2の前記効果に加え、印刷処理にかかる時間を殆ど増加させずに、画像における文字領域とそれ以外の領域とのコントラストがはっきりとした（文字がはっきりと見える）印刷画像を得ることができるという効果が得られる。

【0029】

〔形態8〕 一方、上記目的を達成するために、形態8の印刷装置制御プログラムは、

40

印刷に用いられる媒体にインクを吐出してドットを印字するノズルを有する印字ヘッドを備えた印刷装置を制御するための印刷装置制御プログラムであって、

階調数M (Mは、 $M \geq 2$ の自然数)の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップと、

前記印字濃度を変更後の印刷用画像データに基づき、前記印字ヘッドによって前記画像を前記媒体に印刷する印刷ステップとを有する処理をコンピュータに実行させるのに使用するプログラムを含み、

50

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 1 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0030】

〔形態 9〕 更に、形態 9 の印刷装置制御プログラムは、形態 8 の印刷装置制御プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの画像が前記種類が背景を有する文字に属する画像要素を含むときに、前記印字濃度情報と前記背景の濃度とに基づき、前記印刷用画像データの画像における、前記背景を有する文字に属する画像要素部分の印字濃度を変更することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 2 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0031】

〔形態 10〕 更に、形態 10 の印刷装置制御プログラムは、形態 8 又は 9 の印刷装置制御プログラムにおいて、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの色変換処理に用いる色変換情報テーブルであり、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対する色変換処理時において、前記色変換情報テーブルに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 3 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0032】

〔形態 11〕 更に、形態 11 の印刷装置制御プログラムは、形態 8 又は 9 の印刷装置制御プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理前に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 4 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0033】

〔形態 12〕 更に、形態 12 の印刷装置制御プログラムは、形態 8 又は 9 の印刷装置制御プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理後に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 5 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0034】

〔形態 13〕 更に、形態 13 の印刷装置制御プログラムは、形態 8 又は 9 の印刷装置制御プログラムにおいて、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの階調数 M の画像情報を階調数 N ($M \geq N \geq 2$) の画像情報に変換する処理である N 値化処理に用いる閾値の情報であり、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対する N 値化処理時において、

10

20

30

40

50

前記閾値の情報に基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態6の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0035】

〔形態14〕 更に、形態14の印刷装置制御プログラムは、形態8又は9の印刷装置制御プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データのレンダリング処理時に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態7の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0036】

〔形態15〕 一方、上記目的を達成するために、形態15の記録媒体は、形態8乃至形態14のいずれか1の印刷装置制御プログラムがコンピュータ読み取り可能に記録されている。

これによって、形態8乃至形態14のいずれか1の印刷装置制御プログラムと同様の作用及び効果が得られると共に、CD-ROMやDVD-ROM、MOなどの記録媒体を介して前記印刷装置制御プログラムを容易に授受することが可能となる。

【0037】

〔形態16〕 また、上記目的を達成するために、形態16の印刷装置制御方法は、

印刷に用いられる媒体にインクを吐出してドットを印字するノズルを有する印字ヘッドを備えた印刷装置を制御するための印刷装置制御方法であって、

階調数M（Mは、 $M \geq 2$ の自然数）の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップと、

前記印字濃度を変更後の印刷用画像データに基づき、前記印字ヘッドによって前記画像を前記媒体に印刷する印刷ステップと、を含み、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする。

これによって、形態1の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0038】

〔形態17〕 更に、形態17の印刷装置制御方法は、形態16の印刷装置制御方法において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの画像が前記種類が背景を有する文字に属する画像要素を含むときに、前記印字濃度情報と前記背景の濃度とに基づき、前記印刷用画像データの画像における、前記背景を有する文字に属する画像要素部分の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態2の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0039】

〔形態18〕 更に、形態18の印刷装置制御方法は、形態16又は17の印刷装置制御方法において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの色変換処理に用いる色変換情報テーブルであり、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対する色変換処理時において、前記色変換情報テーブルに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更するこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする。

これによって、形態 3 の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0040】

〔形態 19〕 更に、形態 19 の印刷装置制御方法は、形態 16 又は 17 の印刷装置制御方法において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理前に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態 4 の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0041】

〔形態 20〕 更に、形態 20 の印刷装置制御方法は、形態 16 又は 17 の印刷装置制御方法において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理後に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態 5 の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0042】

〔形態 21〕 更に、形態 21 の印刷装置制御方法は、形態 16 又は 17 の印刷装置制御方法において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの階調数 M の画像情報を階調数 N ($M \geq N \geq 2$) の画像情報に変換する処理である N 値化処理に用いる閾値の情報であり、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対する N 値化処理時において、前記閾値の情報に基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態 6 の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0043】

〔形態 22〕 更に、形態 22 の印刷装置制御方法は、形態 16 又は 17 の印刷装置制御方法において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データのレンダリング処理時に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態 7 の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0044】

〔形態 23〕 一方、上記目的を達成するために、形態 23 の画像処理装置は、

階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得手段と、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更手段と、を備え、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする。

【0045】

このような構成であれば、形態 1 の印刷装置と同等の作用及び効果を得ることができると共に、例えば、本形態で印字濃度を変更した印刷用画像データを印刷装置に送るだけで、当該印刷装置で印刷処理を実行できる構成とすることが可能となるので、このような構成にすることで、専用の印刷装置を用意することなく、既存のインクジェット方式の印刷装置をそのまま利用することができる。

また、PC (Personal Computer) などの汎用の情報処理装置を利用することができるため、PC などの印刷指示装置とインクジェットプリンタとからなる既存の印刷システムをそのまま活用することができる。

【0046】

〔形態 2 4〕 更に、形態 2 4 の画像処理装置は、形態 2 3 の画像処理装置において、前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの画像が前記種類が背景を有する文字に属する画像要素を含むときに、前記印字濃度情報と前記背景の濃度とに基づき、前記印刷用画像データの画像における、前記背景を有する文字に属する画像要素部分の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態 2 の印刷装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0047】

〔形態 2 5〕 更に、形態 2 5 の画像処理装置は、形態 2 3 又は 2 4 の画像処理装置において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの色変換処理に用いる色変換情報テーブルであり、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データに対する色変換処理時において、前記色変換情報テーブルに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態 3 の印刷装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0048】

〔形態 2 6〕 更に、形態 2 6 の画像処理装置は、形態 2 3 又は 2 4 の画像処理装置において、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの色変換処理前に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態 4 の印刷装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0049】

〔形態 2 7〕 更に、形態 2 7 の画像処理装置は、形態 2 3 又は 2 4 の画像処理装置において、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データの色変換処理後に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態 5 の印刷装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0050】

〔形態 2 8〕 更に、形態 2 8 の画像処理装置は、形態 2 3 又は 2 4 の画像処理装置において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの階調数 M の画像情報を階調数 N ($M \geq N \geq 2$) の画像情報に変換する処理である N 値化処理に用いる閾値の情報であり、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データに対する N 値化処理時において、前記閾値の情報に基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態 6 の印刷装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0051】

〔形態 2 9〕 更に、形態 2 9 の画像処理装置は、形態 2 3 又は 2 4 の画像処理装置において、

前記印字濃度変更手段は、前記印刷用画像データのレンダリング処理時に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態 7 の印刷装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0052】

〔形態 3 0〕 一方、上記目的を達成するために、形態 3 0 の画像処理プログラムは、階調数 M (M は、 $M \geq 2$ の自然数) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップとを有する処理をコンピュータ

に実行させるのに使用するプログラムを含み、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 1 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0053】

〔形態 3 1〕 更に、形態 3 1 の画像処理プログラムは、形態 3 0 の画像処理プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの画像が前記種類が背景を有する文字に属する画像要素を含むときに、前記印字濃度情報と前記背景の濃度とに基づき、前記印刷用画像データの画像における、前記背景を有する文字に属する画像要素部分の印字濃度を変更することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 2 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0054】

〔形態 3 2〕 更に、形態 3 2 の画像処理プログラムは、形態 3 0 又は 3 1 の画像処理プログラムにおいて、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの色変換処理に用いる色変換情報テーブルであり、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対する色変換処理時において、前記色変換情報テーブルに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 3 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0055】

〔形態 3 3〕 更に、形態 3 3 の画像処理プログラムは、形態 3 0 又は 3 1 の画像処理プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理前に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 4 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0056】

〔形態 3 4〕 更に、形態 3 4 の画像処理プログラムは、形態 3 0 又は 3 1 の画像処理プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理後に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態 5 の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0057】

〔形態 3 5〕 更に、形態 3 5 の画像処理プログラムは、形態 3 0 又は 3 1 の画像処理プログラムにおいて、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの階調数 M の画像情報を階調数 N ($M \geq N \geq 2$) の画像情報に変換する処理である N 値化処理に用いる閾値の情報であり、

10

20

30

40

50

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対するN値化処理時において、前記閾値の情報に基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態6の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0058】

〔形態36〕 更に、形態36の画像処理プログラムは、形態30又は31の画像処理プログラムにおいて、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データのレンダリング処理時に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、形態7の印刷装置と同等の作用および効果が得られる。

【0059】

〔形態37〕 一方、上記目的を達成するために、形態37の記録媒体は、形態30乃至形態36のいずれか1の画像処理プログラムがコンピュータ読み取り可能に記録されている。

これによって、形態30乃至形態36のいずれか1の画像処理プログラムと同様の作用及び効果が得られると共に、CD-ROMやDVD-ROM、MOなどの記録媒体を介して前記画像処理プログラムを容易に授受することが可能となる。

【0060】

〔形態38〕 一方、上記目的を達成するために、形態38の画像処理方法は、

階調数M（Mは、 $M \geq 2$ の自然数）の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得ステップと、

前記印刷用画像データの画像を構成する画像要素の種類を示す情報と、前記画像要素の種類毎に予め設定された印字濃度の情報である印字濃度情報とに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更ステップと、を含み、

前記印字濃度情報を、前記種類が文字に属する前記画像要素の最大印字濃度が、前記種類が文字以外に属する画像要素の最大印字濃度よりも高い印字濃度に設定された情報としたことを特徴とする。

これによって、形態1の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0061】

〔形態39〕 更に、形態39の画像処理方法は、形態38の画像処理方法において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの画像が前記種類が背景を有する文字に属する画像要素を含むときに、前記印字濃度情報と前記背景の濃度とに基づき、前記印刷用画像データの画像における、前記背景を有する文字に属する画像要素部分の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態2の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0062】

〔形態40〕 更に、形態40の画像処理方法は、形態38又は39の画像処理方法において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの色変換処理に用いる色変換情報テーブルであり、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対する色変換処理時において、前記色変換情報テーブルに基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態3の印刷装置と同等の効果が得られる。

【0063】

〔形態41〕 更に、形態41の画像処理方法は、形態38又は39の画像処理方法に

において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理前に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態４の印刷装置と同等の効果が得られる。

【００６４】

〔形態４２〕 更に、形態４２の画像処理方法は、形態３８又は３９の画像処理方法において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データの色変換処理後に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態５の印刷装置と同等の効果が得られる。

【００６５】

〔形態４３〕 更に、形態４３の画像処理方法は、形態３８又は３９の画像処理方法において、

前記印字濃度情報は、前記画像要素の種類毎に設定された、前記印刷用画像データの階調数 M の画像情報を階調数 N ($M \geq N \geq 2$) の画像情報に変換する処理である N 値化処理に用いる閾値の情報であり、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データに対する N 値化処理時において、前記閾値の情報に基づき、前記印刷用画像データの画像の印字濃度を変更することを特徴とする。

これによって、形態６の印刷装置と同等の効果が得られる。

【００６６】

〔形態４４〕 更に、形態４４の画像処理方法は、形態３８又は３９の画像処理方法において、

前記印字濃度変更ステップは、前記印刷用画像データのレンダリング処理時に、前記印刷用画像データに対して、前記印字濃度の変更処理を実行することを特徴とする。

これによって、形態７の印刷装置と同等の効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００６７】

〔第１の実施の形態〕

以下、本発明の第１の実施の形態を図面に基づき説明する。図１～図１１は、本発明に係る印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法の第１の実施の形態を示す図である。

まず、本発明の第１の実施の形態に係る印刷装置の構成を図１に基づき説明する。図１は、第１の実施の形態の印刷装置１の構成を示すブロック図である。

【００６８】

印刷装置１は、図１に示すように、外部装置や記憶装置等から階調数 M ($M \geq 2$) の画像情報を有する印刷用画像データを取得する印刷用画像データ取得部１０と、ページ記述言語などから生成された画像情報を有する印刷用画像データをレンダリング処理するレンダリング処理部１２と、レンダリング処理後の印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更部１４と、印刷用画像データに対して N 値化処理を行う N 値化処理部１６と、 N 値化処理の施された印刷用画像データに基づき画像を印刷する印刷部１８とを含んだ構成となっている。

【００６９】

印刷用画像データ取得部１０は、例えば、１画素あたり各色（Ｒ、Ｇ、Ｂ）ごとの階調（輝度値）が８ビット（０～２５５）で表現される多階調の画像情報を有する印刷用画像データを取得する機能を有している。印刷用画像データは、ＰＣ等の外部装置及び自印刷装置の備える入力装置等からの印刷指示に応じて、ネットワークを介して外部装置から取得したり、自印刷装置の備える図示しないＣＤドライブ、ＤＶＤドライブなどの駆動装置を介してＣＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ－ＲＯＭなどの記録媒体から取得したり、自印刷装置の備える後述する記憶装置７０から取得したりすることが可能となっている。また、本実施の

形態において、取得した印刷用画像データには、プリンタドライバの生成する印刷情報が含まれている。一般に、プリンタドライバの生成する印刷情報には印刷の設定に関する印刷設定情報に加え、印刷する画像を構成する画像要素の情報（以下、画像要素情報と称す）が含まれている。そして、この画像要素情報には、画像を構成する各画像要素の種類、形状、座標、サイズなどの情報が含まれている。

【0070】

レンダリング処理部12は、印刷用画像データが、ポストスクリプトなどのページ記述言語で作成された文書画像データであるときに、数値データとして与えられた物体や図形に関する情報を、計算によって画像化（ビットマップ化）する（以下、この処理を、レンダリング処理と称す）機能を有している。更に、ビットマップ化したときの各画素データと当該画素データの画像要素の種類を示す情報とを対応付ける。

10

【0071】

印字濃度変更部14は、印刷用画像データの画像における、文字に属する画像要素と、文字以外に属する画像要素とに対して予め用意された、それぞれ濃度範囲が異なる2種類の色変換情報に基づき、RGBの色情報等の、CMYKの色情報以外の色情報を有する印刷用画像データの色情報を、CMYKの色情報に変換する機能を有している。ここで、本実施の形態においては、色情報の変換処理が、印字濃度の変更処理を兼ねた構成となっている。

【0072】

N値化処理部16は、印刷用画像データの有する画像情報が、階調数Mで表現されるデータ（例えば、階調数256のCMYKデータなど）であるときに、この階調数Mの画像情報を、階調数Nの画像情報に変換するN値化処理を実行する機能を有している。

20

ここで、本発明に適用される印字ヘッド200について説明する。

図2は、この印字ヘッド200の構造を示す部分拡大底面図である。

【0073】

図2に示すように、印字ヘッド200は、いわゆるラインヘッド型のプリンタに用いられる印刷用紙の紙幅方向に延びる長尺構造をしており、ブラック（K）インクを専用に吐出するノズルNが複数個（図では18個）直線状に配列されたブラックノズルモジュール50と、イエロー（Y）インクを専用に吐出するノズルNが複数個、同じ方向に直線状に配列されたイエローノズルモジュール52と、マゼンタ（M）インクを専用に吐出するノズルNが複数個、同じ方向に直線状に配列されたマゼンタノズルモジュール54と、シアン（C）インクを専用に吐出するノズルNが複数個、同じ方向に直線状に配列されたシアンノズルモジュール56といった4つのノズルモジュール50、52、54、56が印刷方向（ノズル配列方向に対して垂直方向（厳密にはノズルのドット印字方向））に多段に重なるように一体的に配列して構成されている。なお、モノクロを目的とする印字ヘッドの場合は、ブラック（K）のみ、また、高画質な画像をターゲットとする印字ヘッドの場合はライトマゼンタやライトシアンなどを加えた6色や7色のインクを用いる場合もある。

30

【0074】

また、このような構造をした印字ヘッド200は、各ノズルN1、N2、N3…ごとにそれぞれ設けられた図示しないインクチャンバー内に供給されたインクをそれら各インクチャンバーごとに設けられた図示しないピエゾ素子（piezo actuator）などの圧電素子によって各ノズルN1、N2、N3…から吐出することで、白色の印刷用紙上に円形のドットを印字すると共に、さらに、この圧電素子に加える電圧を多段階に制御することによってインクチャンバーからのインクの吐出量を制御して各ノズルN1、N2、N3…ごとにサイズの異なるドットが印字可能となっている。

40

【0075】

図1に戻って、印刷部18は、印刷に用いる媒体（例えば、印刷用紙など）または印字ヘッド200の一方、あるいは双方を移動させながら前記印字ヘッド200に形成された前記ノズルモジュール50、52、54、56からインクをそれぞれドット状に噴射して

50

前記印刷に用いる媒体（以下、印刷媒体と称す）上に多数のドットからなる所定の画像を形成するようにしたインクジェット方式のプリンタであり、前述した印字ヘッド２００の他に、この印字ヘッド２００を印刷媒体上をその幅方向に往復移動させる図示しない印字ヘッド送り機構（マルチパス型の場合）、前記印刷媒体を移動させるための図示しない紙送り機構、前記印刷データに基づいて印字ヘッド２００のインクの吐出を制御する図示しない印字コントローラ機構などの公知の構成要素から構成されている。

【００７６】

更に、図３及び図４に基づき、印字濃度変更部１４の詳細な構成を説明する。ここで、図３は、印字濃度変更部１４の詳細な構成を示すブロック図である。また、図４は、色変換部１４２の詳細な構成を示すブロック図である。

印字濃度変更部１４は、図３に示すように、濃度制御部１４０と、色変換部１４２とを含んだ構成となっている。

【００７７】

濃度制御部１４０は、レンダリング処理部１２から、レンダリング処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データにおける、印字濃度変更処理が未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し、当該選択した画像要素情報から、処理対象の画素データが文字に属する画像の画素データか、それ以外の画素データかを判別する機能を有している。更に、この判別結果に基づき、後述する第１切換部１４２ａ及び第２切換部１４２ｄの切換処理を制御する制御情報を生成し、これを選択した画素データと共に色変換部１４２に出力する機能を有している。

【００７８】

ここで、上記制御情報は、選択した画素データが、文字に属するものであった場合の第１制御情報と、文字以外に属するものであった場合の第２制御情報とのいずれか一方が生成され且つ出力される。

色変換部１４２は、図４に示すように、第１切換部１４２ａと、第１色変換部１４２ｂと、第２色変換部１４２ｃと、第２切換部１４２ｄとを含んだ構成となっている。

【００７９】

第１切換部１４２ａは、濃度制御部１４０から制御情報及び画素データが入力されると、当該制御情報に基づき、画素データの色情報の変換処理を行う処理部を、第１色変換部１４２ｂ及び第２色変換部１４２ｃのいずれか一方に切り換える機能を有している。具体的には、濃度制御部１４０から第１制御情報が入力されたときは、第１色変換部１４２ｂに切り換え、第２制御情報が入力されたときは、第２色変換部１４２ｃに切り換える。

【００８０】

第１色変換部１４２ｂは、第１切換部１４２ａを介して取得した画素データのＲＧＢの色情報を、自己の有する色変換情報（ルックアップテーブルＡ）に基づき、ＣＭＹＫの色情報へと色変換する機能を有している。ここで、ルックアップテーブルＡ（以下、ＬＵＴＡと称す）は、文字画像用の色変換テーブルであり、Ｒ、Ｇ、Ｂの各階調値に対する、変換後のＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋの各階調値が登録されたデータテーブルである。

【００８１】

第２色変換部１４２ｃは、第１切換部１４２ａを介して取得した画素データのＲＧＢの色情報を、自己の有する色変換情報（ルックアップテーブルＢ）に基づき、ＣＭＹＫの色情報へと色変換する機能を有している。ここで、ルックアップテーブルＢ（以下、ＬＵＴＢと称す）は、文字以外の画像用の色変換テーブルであり、Ｒ、Ｇ、Ｂの各階調値に対する、変換後のＣ、Ｍ、Ｙ、Ｋの各階調値が登録されたデータテーブルである。

【００８２】

ここで、上記ＬＵＴＡは、上記ＬＵＴＢと比較して、より高濃度の色空間に対応した変換情報を有している。また、前述したように、画像要素の種類が文字に属する画像領域（以下、文字領域と称す）は、ＬＵＴＡで色変換され、文字以外に属する画像領域は、ＬＵＴＢで色変換されることになるので、文字領域の方が、文字以外の領域よりも高い印字濃度を設定することができる。

10

20

30

40

50

【0083】

第2切換部142dは、濃度制御部140からの制御情報に応じて、色変換後の画素データ取得する相手を、第1色変換部142b及び第2色変換部142cのいずれか一方へと切り換える機能を有している。具体的には、濃度制御部140から第1制御情報が入力されたときは、第1色変換部142bに切り換え、第2制御情報が入力されたときは、第2色変換部142cに切り換える。

【0084】

更に、印刷装置1は、前記印刷用画像データ取得部10、前記レンダリング処理部12、前記印字濃度変更部14、前記N値化処理部16、前記印刷部18などにおける上記各機能をソフトウェア上で実現するため、及び上記各機能の実現に必要なハードウェアを制御するソフトウェアを実行するためのコンピュータシステムを備えている。このコンピュータシステムのハードウェア構成は、図5に示すように、各種制御や演算処理を担う中央演算処理装置であるCPU（Central Processing Unit）60と、主記憶装置（Main Storage）を構成するRAM（Random Access Memory）62と、読み出し専用の記憶装置であるROM（Read Only Memory）64との間をPCI（Peripheral Component Interconnect）バスやISA（Industrial Standard Architecture）バス等からなる各種内外バス68で接続すると共に、このバス68に入出力インターフェース（I/F）66を介して、HDD等の外部記憶装置（Secondary Storage）70や、印刷部18やCRT、LCDモニター等の出力装置72、操作パネルやマウス、キーボード、スキャナなどの入力装置74、および図示しない印刷指示装置などと通信するためのネットワークケーブルLなどを接続したものである。

【0085】

そして、電源を投入すると、ROM64等に記憶されたBIOS等のシステムプログラムが、ROM64に予め記憶された各種専用のコンピュータプログラムをRAM62にロードし、RAM62にロードされたプログラムに記述された命令に従ってCPU60が各種リソースを駆使して所定の制御および演算処理を行うことで前述したような各機能をソフトウェア上で実現するようになっている。

【0086】

なお、各種専用のコンピュータプログラムは、ROM64に記憶されたものに限らず、CD-ROMやDVD-ROM、フレキシブルディスク（FD）等の記録媒体を介して記憶装置70にインストールされたもの、あるいはインターネット等の通信ネットワークを介して記憶装置70にインストールされたものを、RAM62にロードしても良い。

更に、図6に基づき、上記のような構成をした印刷装置1における印刷処理の流れを説明する。ここで、図6は、印刷装置1における、印刷処理を示すフローチャートである。

【0087】

印刷処理は、図6に示すように、まずステップS100に移行し、印刷用画像データ取得部10において、パソコンなどの図示しない印刷指示端末などから印刷指示があったか否かを判定し、印刷指示があったと判定された場合（Yes）は、ステップS102に移行し、そうでない場合（No）は、印刷指示があるまで判定処理を繰り返す。

ステップS102に移行した場合は、印刷用画像データ取得部10において、印刷指示端末から印刷指示と共に送られてきた印刷用画像データを取得してステップS104に移行する。

【0088】

ステップS104では、レンダリング処理部12において、レンダリング処理の必要がある印刷用画像データ（例えば、ページ記述言語で作成された文書画像情報を有する印刷用画像データ）に対して、レンダリング処理を行って画像データ化し、当該レンダリング処理後の印刷用画像データ及びこれに対応する画像要素情報を、印字濃度変更部14に出力して、ステップS106に移行する。

【0089】

ステップS106では、印字濃度変更部14において、レンダリング処理部12から取

得した印刷用画像データの画像の印字濃度を変更してステップS108に移行する。

ステップS108では、N値化処理部16において、印字濃度変更後の印刷用画像データにおける階調数Mの画像情報に対してN値化処理を実行し、当該階調数Mの画像情報を階調数Nの画像情報に変換してステップS110に移行する。例えば、記憶装置70に記憶されたディザマトリックスを用いて階調数Mの画像情報を、階調数Nの画像情報に変換する。

【0090】

ステップS110では、印刷部18において、N値化処理後の印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を駆動して前記印刷用画像データの画像を印刷媒体に印刷して処理を終了する。

10

次に、図7～図12に基づき、本実施の形態の動作を説明する。

ここで、図7は、本発明の印字濃度変更処理を行わずに印刷した画像の一例を示す図である。また、図8は、本実施の形態の印字濃度変更処理を示すフローチャートである。また、図9は、本実施の形態の色変換処理を示すフローチャートである。また、図10(a)は、LUT Aの色空間の一例を示す模式図であり、(b)は、LUT Bの色空間の一例を示す模式図である。また、図11は、色変換処理の数値例を示す図である。また、図12(a)は、本発明の印字濃度変更処理を行わずに印刷した画像の一例を示す図であり、(b)は、本発明の印字濃度変更処理を行った印刷画像の一例を示す図である。

【0091】

印刷装置1は、不図示の印刷指示装置等からの印刷指示を受信すると(ステップS100の「Yes」の分岐)、印刷用画像データ取得部10において、前記受信した印刷指示に対応する印刷用画像データを取得する(ステップS102)。ここで、取得した印刷用画像データの印刷画像は、図7に示すように、文字領域と文字以外の領域(以下、グラフィック領域と称す)とから構成されているとする。また、取得した印刷用データは、ページ記述言語で作成されたデータであり且つその画像情報はRGBの色情報を有することとする。また、印刷用画像データには、その画像を構成する各画像要素の情報である画像要素情報が含まれている。

20

【0092】

従って、レンダリング処理部12は、印刷用画像データ取得部10から印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データに対して、レンダリング処理を実行して、ページ記述言語で作成されたデータを、画像データ化する(ステップS104)。そして、レンダリング処理部12は、レンダリング処理後の印刷用画像データと、当該印刷用画像データに対応する画像要素情報とを印字濃度変更部14に出力する。

30

【0093】

一方、印字濃度変更部14は、濃度制御部140に、レンダリング処理後の印刷用画像データが入力されると(ステップS200の「Yes」の分岐)、当該印刷用画像データから、色変換処理(印字濃度変更処理)が未処理の画素データ及び当該画素データに対する画像要素情報とを選択する(ステップS202)。更に、当該選択した画像要素情報に基づき、前記選択した画素データが文字に属するか否かを判定する(ステップS204)。ここで、画素データの画像要素の種類が文字に属する場合(ステップS204の「Yes」の分岐)は、第1制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、色変換部142に出力する(ステップS206)。一方、前記選択した画素データの画像要素の種類が文字に属さない場合(ステップS204の「No」の分岐)は、第2制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、色変換部142に出力する(ステップS214)。

40

【0094】

色変換部142は、制御情報及び画素データが入力されると、色変換処理を実行する(ステップS208)。

色変換処理が実行されると、第1切換部142aは、入力された制御情報が第1制御情報か否かを判定する(ステップS300)。そして、第1制御情報である場合(ステップ

50

S 3 0 0 の「Y e s」の分岐) は、第 1 色変換部 1 4 2 b に切り換え、画素データを第 1 色変換部 1 4 2 b に出力する。

【0 0 9 5】

第 1 色変換部 1 4 2 b は、画素データが入力されると、L U T A に基づき、当該画素データの R G B の色情報を、C M Y K の色情報へと変換する (ステップ S 3 0 2) 。

一方、入力された制御情報が第 2 制御情報である場合 (ステップ S 3 0 0 の「N o」の分岐) は、第 1 切換部 1 4 2 a は、第 2 色変換部 1 4 2 c に切り換え、画素データを第 2 色変換部 1 4 2 c に出力する。

【0 0 9 6】

第 1 色変換部 1 4 2 c は、画素データが入力されると、L U T B に基づき、当該画素データの R G B の色情報を、C M Y K の色情報へと変換する (ステップ S 3 0 4) 。

本実施の形態においては、L U T A を用いることによって、図 1 0 (a) に示すような、C M Y K の色空間範囲内での色変換が可能となっており、一方、L U T B を用いることによって、図 1 0 (b) に示すような、C M Y K の色空間範囲内での色変換が可能となっている。図 1 0 (a) 及び (b) に示す C M Y K の色空間範囲を比較すると解るように、L U T A は、L U T B よりも広い色空間範囲への色変換が可能となっている。また、図 1 0 (a) 及び (b) の色空間は、その範囲が広がるほど高濃度の色空間の領域が広がる。

【0 0 9 7】

従って、L U T A を用いて色変換を行うことによって、L U T B よりも高い印字濃度を、印刷用画像データの画像に設定することが可能となる。

ここで、文字領域と、文字以外の領域との色変換処理結果は、例えば、図 1 1 に示すようになる。図 1 1 は、階調値 0 ~ 1 0 0 の R G B の色空間の情報を有する印刷用画像データに対応しており、入力濃度データに対する、色変換後の文字領域の印字濃度データと、文字領域以外の印字濃度データとの関係を示したものである。

【0 0 9 8】

例えば、R、G、B の濃度データ値が、R 「1 0」、G 「1 0 0」、B 「1 0 0」の画素データが第 1 色変換部 1 4 2 b に入力された場合に、これを L U T A を用いて色変換すると、図 1 1 に示すように、C 「0」、M 「9 0」、Y 「9 0」のデータへと変換される。一方、同じ画素データを、L U T B を用いて色変換すると、図 1 1 に示すように、C 「0」、M 「4 5」、Y 「4 5」のデータへと変換される。図 1 1 に示す例は、一部の入力濃度に対する色変換後の印字濃度データとなっている。

【0 0 9 9】

また、上記色空間範囲は、実験などによって決定する。例えば、文字画像の場合と、ベタ塗りの画像の場合とで、印字濃度を変更しながら印刷を行い、コックリング現象や、カール現象の発生しない最大の濃度値をそれぞれに対して探索する。そして、これら探索した最大濃度値に基づき、文字画像用の L U T A 及び文字以外の画像用の L U T B の C M Y K の色空間範囲を決定する。なお、図 1 1 は、便宜上、R G B と C M Y が補色の関係にあるとした場合の非常に単純な変換例であり、実際にはカラーマッチングの観点も含めて、目的の色再現がなされるように設定されるべきものである。

【0 1 0 0】

第 1 色変換部 1 4 2 b 又は第 2 色変換部 1 4 2 c において、色変換が終了すると色変換後のデータは、第 2 切換部 1 4 2 d へと出力される。この出力元は、第 2 切換部 1 4 2 d において、制御情報に基づき切り換えられる。

一方、印字濃度変更部 1 4 は、処理対象の印刷用画像データにおける、全ての画素データに対して、色変換処理が終了したか否かを判定し、終了したと判定した場合 (ステップ S 2 1 0 の「Y e s」の分岐) は、色変換後の印刷用画像データを N 値化処理部 1 6 に出力し (ステップ S 2 1 2)、一連の処理を終了して元の処理に復帰する。

【0 1 0 1】

また、全ての画素データに対して色変換処理が終了していない場合 (ステップ S 2 1 0 の「N o」の分岐) は、濃度制御部 1 4 0 において、レンダリング処理後の印刷用画像デ

10

20

30

40

50

ータから、未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し（ステップS202）、上記一連の処理を実行する（ステップS204～S214）。

N値化処理部16は、色変換処理後の印刷用画像データが入力されると、N値化処理（ハーフトーン処理）を実行し、印刷用画像データにおける階調数Mの画像情報（データ）を、階調数N（ $M \geq N \geq 2$ ）の画像情報（データ）へと変換する（ステップS108）。

【0102】

印刷部18は、N値化処理部16からN値化処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を用いて印刷媒体にドットを形成し、画像を印刷する（ステップS110）。

この印刷結果は、図12（b）に示すようになり、本発明の印字濃度変換処理を行わずに印刷した図11（a）と比較すると、文字領域の印字濃度は両者に特に差は見られないが、グラフィック領域の印字濃度は、明らかに図12（b）に示す印刷結果の方が図12（a）の印刷結果よりも全体的に濃度が薄くなっていることが解る。つまり、図12（b）の印刷結果は、文字領域と文字以外の領域とのコントラストが高くなり、文字領域部分がはっきりと視認できる印刷画像となっている。

【0103】

以上、本実施の形態の印刷装置1は、印刷用画像データの画像における、文字領域の画像に対しては、色変換に用いる色空間の濃度上限値がLUTBよりも高いLUTAを用いて色変換を行い、一方、文字以外の領域の画像に対しては、LUTBを用いて色変換を行うことが可能である。

これにより、文字領域の画像の方が、文字領域以外の領域の画像よりも印字濃度を濃くすることができるので、コックリング現象及びカール現象の発生を抑えつつ、コントラストが高い（文字領域がはっきりと印刷された）印刷結果を得ることが可能である。

【0104】

なお、実際のインクジェット方式の印刷では、カールやコックリングを防ぐために、印刷できる最大濃度が図12（a）のグラフィック部分で制限される。したがって、図12（b）は全体的に薄くなり、特に文字部分は図12（a）で得られる画像よりもコントラストが落ちた状況になる。

上記第1の実施の形態において、印刷用画像データ取得部10は、形態1又は23の印刷用画像データ取得手段に対応し、レンダリング処理部12及び印字濃度変更部14は、形態1、3、23及び25のいずれか1の印字濃度変更手段に対応し、N値化処理部16及び印刷部18は、形態1の印刷手段に対応する。

【0105】

また、上記第1の実施の形態において、ステップS100～S102は、形態8、16、30及び38のいずれか1の印刷用画像データ取得ステップに対応し、ステップS104～S106は、形態8、10、16、18、30、32、38及び40のいずれか1の印字濃度変更ステップに対応し、ステップS108～S110は、形態8又は16の印刷ステップに対応する。

【0106】

〔第2の実施の形態〕

次に、本発明の第2の実施の形態を図面にに基づき説明する。図13～図14は、本発明に係る印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法の第2の実施の形態を示す図である。

【0107】

ここで、本実施の形態の印刷装置は、上記第1の実施の形態における印刷装置1と同様の構成であり、印字濃度変更部14における、色変換部の構成が異なるのみである。

以下、上記第1の実施の形態と異なる部分だけ説明を行い、重複する部分については説明を省略する。

ここで、図13は、本実施の形態における色変換部142の詳細な構成を示すブロック図である。

【0108】

色変換部142は、図13に示すように、第3色変換部142eと、色変換情報記憶部142fとを含んだ構成となっている。

第3色変換部142eは、濃度制御部140から制御情報及び画素データが入力されると、当該制御情報に基づき、色変換情報記憶部142fからLUT A又はLUT Bを読み出し、当該読み出したLUTを用いて、入力された画素データのRGBの色情報を、CMYKの色情報へと色変換する機能を有している。

【0109】

具体的に、第1制御情報が入力されたときは、色変換情報記憶部142fからLUT Aを読み出して色変換処理を実行し、第2制御情報が入力されたときは、色変換情報記憶部142fからLUT Bを読み出して色変換処理を実行する。

なお、上記LUT A及びLUT Bは、上記第1の実施の形態と同様に、LUT Aの方が、LUT Bよりも、高濃度の色空間に対応した変換情報を有している。

【0110】

色変換情報記憶部142fは、上記LUT A及びLUT Bを記憶する機能を有している。

次に、図14に基づき、本実施の形態の動作を説明する。

ここで、図14は、本実施の形態の色変換部142の色変換処理を示すフローチャートである。

【0111】

制御情報の出力処理までは、上記第1の実施の形態と同様の処理となるので、以下、色変換処理からの動作を説明する。

色変換部142は、制御情報及び画素データが入力されると、色変換処理を実行する（ステップS208）。

色変換処理が実行されると、第3色変換部142eは、入力された制御情報が第1制御情報か否かを判定する（ステップS400）。そして、第1制御情報である場合（ステップS400の「Yes」の分岐）は、色変換情報記憶部142fからLUT Aを読み出して取得し（ステップS402）、当該取得したLUT Aに基づき、前記入力された画素データのRGBの色情報を、CMYKの色情報へと変換する（ステップS404）。

【0112】

一方、入力された制御情報が第2制御情報である場合（ステップS400の「No」の分岐）は、第3色変換部142eは、色変換情報記憶部142fからLUT Bを読み出して取得し（ステップS406）、当該取得したLUT Bに基づき、前記入力された画素データのRGBの色情報を、CMYKの色情報へと変換する（ステップS404）。

一方、印字濃度変更部14は、処理対象の印刷用画像データにおける、全ての画素データに対して、色変換処理が終了したか否かを判定し、終了したと判定した場合（ステップS210の「Yes」の分岐）は、色変換後の印刷用画像データをN値化処理部16に出力し（ステップS212）、一連の処理を終了して元の処理に復帰する。

【0113】

また、全ての画素データに対して色変換処理が終了していない場合（ステップS210の「No」の分岐）は、濃度制御部140において、レンダリング処理後の印刷用画像データから、未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し（ステップS202）、上記一連の処理を実行する（ステップS204～S214）。

N値化処理部16は、色変換処理後の印刷用画像データが入力されると、N値化処理（ハーフトーン処理）を実行し、印刷用画像データにおける階調数Mの画像情報（データ）を、階調数N（ $M \geq N \geq 2$ ）の画像情報（データ）へと変換する（ステップS108）。

【0114】

印刷部18は、N値化処理部16からN値化処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を用いて印刷媒体にドットを形成し、画像を印刷する（ステップS110）。

この印刷結果は、上記第 1 の実施の形態と同様に、図 1 2 (b) に示すようになり、本発明の印字濃度変換処理を行わずに印刷した図 1 2 (a) と比較すると、文字領域の印字濃度は両者に特に差は見られないが、グラフィック領域の印字濃度は、明らかに図 1 2 (b) に示す印刷結果の方が図 1 2 (a) の印刷結果よりも全体的に濃度が薄くなっていることが解る。つまり、図 1 2 (b) の印刷結果は、文字領域と文字以外の領域とのコントラストが高くなり、文字領域部分がはっきりと視認できる印刷画像となっている。

【0115】

以上、本実施の形態の印刷装置 1 は、印刷用画像データの画像における、文字領域の画像に対しては、色変換に用いる色空間の濃度上限値が L U T B よりも高い L U T A を用いて色変換を行い、一方、文字以外の領域の画像に対しては、L U T B を用いて色変換を行

10

うことが可能である。
これにより、文字領域の画像の方が、文字領域以外の領域の画像よりも印字濃度を濃くすることができるので、コックリング現象及びカール現象の発生を抑えつつ、コントラストが高い（文字領域がはっきりと印刷された）印刷結果を得ることが可能である。

【0116】

上記第 2 の実施の形態において、印刷用画像データ取得部 1 0 は、形態 1 又は 2 3 の印刷用画像データ取得手段に対応し、レンダリング処理部 1 2 及び印字濃度変更部 1 4 は、形態 1、3、2 3 及び 2 5 のいずれか 1 の印字濃度変更手段に対応し、N 値化処理部 1 6 及び印刷部 1 8 は、形態 1 の印刷手段に対応する。

また、上記第 2 の実施の形態において、ステップ S 1 0 0 ~ S 1 0 2 は、形態 8、1 6、3 0 及び 3 8 のいずれか 1 の印刷用画像データ取得ステップに対応し、ステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 6 は、形態 8、1 0、1 6、1 8、3 0、3 2、3 8 及び 4 0 のいずれか 1 の印字濃度変更ステップに対応し、ステップ S 1 0 8 ~ S 1 1 0 は、形態 8 又は 1 6 の印刷ステップに対応する。

20

〔第 3 の実施の形態〕

次に、本発明の第 3 の実施の形態を図面に基づき説明する。図 1 5 ~ 図 2 0 は、本発明に係る印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法の第 3 の実施の形態を示す図である。

【0117】

ここで、本実施の形態の印刷装置は、色変換処理前に印字濃度の変更処理を行う点が、上記第 1 及び第 2 の実施の形態とは異なる。

30

以下、上記第 1 及び第 2 の実施の形態と同様の構成部には、同じ符号を付して説明を省略し、異なる部分だけ説明を行う。

まず、本発明の第 3 の実施の形態に係る印刷装置の構成を図 1 5 に基づき説明する。図 1 5 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る印刷装置 2 の構成を示すブロック図である。

【0118】

印刷装置 2 は、図 1 5 に示すように、印刷用画像データ取得部 1 0 と、レンダリング処理部 1 2 と、色変換処理前の印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更部 2 0 と、R G B の色情報を有する印刷用画像データを、C M Y K の色情報の印刷用画像データに変換する色変換部 2 2 と、N 値化処理部 1 6 と、印刷部 1 8 とを含んだ構成となっている。

40

【0119】

印字濃度変更部 2 0 は、レンダリング処理後の R G B の色情報を有する印刷用画像データの、各画素の前記 R G B の各階調値（濃度値又は輝度値）を、文字のみの領域の画像、背景を有する文字領域の画像及び文字以外の領域の画像用にそれぞれ別々に用意された印字濃度情報に基づき変更することによって、当該印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する機能を有している。

【0120】

色変換部 2 2 は、R G B から C M Y K への変換情報が設定されたルックアップテーブルを用いて、印字濃度変更部 2 0 で印字濃度の変更された印刷用画像データの各画素の R

50

G Bの色情報を、C M Y Kの色情報に変換する機能を有している。

なお、印刷用画像データ取得部10、レンダリング処理部12、N値化処理部16及び印刷部18は、上記第1及び第2の実施の形態と同様の機能及び構成となるので説明を省略する。

【0121】

更に、図16に基づき、印字濃度変更部20の詳細な構成を説明する。ここで、図16は、印字濃度変更部20の詳細な構成を示すブロック図である。

印字濃度変更部20は、図16に示すように、濃度制御部20aと、濃度調整部20bと、印字濃度情報記憶部20cとを含んだ構成となっている。

濃度制御部20aは、レンダリング処理部12から、レンダリング処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データにおける、印字濃度変更処理が未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し、当該選択した画像要素情報から、処理対象の画素データが文字に属する画像の画素データか、背景を有する文字に属する画像の画素データか、文字以外の画素データかを判別する機能を有している。更に、この判別結果に基づき、濃度調整部20bを制御する制御情報を生成し、これを選択した画素データと共に濃度調整部20に出力する機能を有している。

【0122】

ここで、上記制御情報は、選択した画素データが、文字のみの画素データであった場合の第1制御情報と、文字以外の画素データであった場合の第2制御情報と、背景を有する文字の画素データであった場合の第3制御情報のいずれか1つが生成され且つ出力される。

更に、印刷装置2は、前記印刷用画像データ取得部10、前記レンダリング処理部12、前記印字濃度変更部20、前記色変換部22、前記N値化処理部16、前記印刷部18などにおける上記各機能をソフトウェア上で実現するため、及び上記各機能の実現に必要なハードウェアを制御するソフトウェアを実行するためのコンピュータシステムを備えている。このコンピュータシステムのハードウェア構成は、上記第1及び第2の実施の形態と同様に、図5に示す構成となる。

【0123】

更に、図17に基づき、上記のような構成をした印刷装置2における印刷処理の流れを説明する。ここで、図17は、印刷装置2における印刷処理を示すフローチャートである。

印刷処理は、図17に示すように、まずステップS500に移行し、印刷用画像データ取得部10において、パソコンなどの図示しない印刷指示端末などから印刷指示があったか否かを判定し、印刷指示があったと判定された場合(Yes)は、ステップS502に移行し、そうでない場合(No)は、印刷指示があるまで判定処理を繰り返す。

【0124】

ステップS502に移行した場合は、印刷用画像データ取得部10において、印刷指示端末から印刷指示と共に送られてきた印刷用画像データを取得してステップS504に移行する。

ステップS504では、レンダリング処理部12において、レンダリング処理の必要がある印刷用画像データ(例えば、ページ記述言語で作成された文書画像情報を有する印刷用画像データ)に対して、レンダリング処理を行って画像データ化し、当該レンダリング処理後の印刷用画像データ及びこれに対応する画像要素情報を、印字濃度変更部20に出力して、ステップS506に移行する。

【0125】

ステップS506では、印字濃度変更部20において、レンダリング処理部12から取得した、色変換処理前の印刷用画像データに基づき、印刷用画像データの画像の印字濃度を変更してステップS508に移行する。

ステップS508では、色変換部22において、印字濃度変更後の印刷用画像データにおける各画素のR G Bの色情報を、C M Y Kの色情報に変換して、ステップS510に移

行する。

【0126】

ステップS510では、N値化処理部16において、色変換処理後の印刷用画像データにおける階調数Mの画像情報に対してN値化処理を実行し、当該階調数Mの画像情報を階調数Nの画像情報に変換してステップS512に移行する。例えば、記憶装置70に記憶されたディザマトリックスを用いて階調数Mの画像情報を、階調数Nの画像情報に変換する。

【0127】

ステップS512では、印刷部18において、N値化処理後の印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を駆動して前記印刷用画像データの画像を印刷媒体に印刷して処理を終了する。

10

次に、図18～図20に基づき、本実施の形態の動作を説明する。

ここで、図18は、印字濃度変更部20における印字濃度変更処理を示すフローチャートである。また、図19は、濃度調整部20bにおける濃度調整処理を示すフローチャートである。また、図20(a)は、文字のみ及び文字以外の領域の画像に対する印字濃度情報の一例を示す図であり、(b)は、背景を有する文字領域の画像に対する印字濃度情報生成の一例を示す図である。

【0128】

なお、レンダリング処理までは、上記第1の実施の形態と同様の処理となるので、以下、印字濃度変更処理からの動作を説明する。

20

印字濃度変更部20は、濃度制御部20aに、レンダリング処理後の印刷用画像データが入力されると(ステップS600の「Yes」の分岐)、印字濃度変更処理が未処理の画素データ及び当該画素データに対する画像要素情報とを選択する(ステップS602)。更に、当該選択した画像要素情報に基づき、前記選択した画素データが文字に属するか否かを判定する(ステップS604)。ここで、画素データの画像要素の種類が文字に属する場合(ステップS604の「Yes」の分岐)は、次に、この画素データの属する文字は、背景を有するか否かを判定する(ステップS606)。ここで、背景を有さない場合(ステップS606の「No」の分岐)は、第1制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、濃度調整部20bに出力する(ステップS616)。一方、前記選択した画素データの属する文字が背景を有する場合(ステップS606の「Yes」の分岐)は、第3制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、濃度調整部20bに出力する(ステップS608)。また、前記選択した画素データの画像要素の種類が文字に属さない場合(ステップS604の「No」の分岐)は、第2制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、濃度調整部20bに出力する(ステップS618)。

30

【0129】

濃度調整部20bは、制御情報及び画素データが入力されると、濃度調整処理を実行する(ステップS610)。

濃度調整処理が実行されると、濃度調整部20bは、入力された制御情報が第1制御情報か否かを判定する(ステップS700)。そして、第1制御情報である場合(ステップS700の「Yes」の分岐)は、印字濃度情報記憶部20cから文字画像用の印字濃度情報を読み出して取得し(ステップS702)、当該取得した文字画像用の印字濃度情報に基づき、前記入力された画素データのR、G、Bの各濃度値を調整する(ステップS704)。

40

【0130】

ここで、文字画像用の印字濃度情報は、R、G、Bの各入力濃度と調整後のR、G、Bの各出力濃度との関係が、図20(a)に示す直線Fのような関係となる。また、文字以外の画像用の印字濃度情報は、前記入力濃度と前記調整後の出力濃度との関係が、図20(a)に示す直線Gのような関係となる。つまり、文字画像用の印字濃度情報の方が、文字以外の画像用の印字濃度情報よりも調整後の印字濃度が高くなる設定となっている。

【0131】

50

これら文字画像用の印字濃度情報及び文字以外の画像用の印字濃度情報は、濃度調整前の入力濃度データに対する、調整後の印字濃度データが設定されたデータテーブルとなる。

つまり、濃度調整部 20b は、例えば、R「10」、G「100」、B「100」の画素データが入力されると、印字濃度情報記憶部 20c に記憶された文字画像用の印字濃度情報（データテーブル）から調整後の R、G、B の各濃度値を取得し、前記入力された画素データの各濃度値を、この取得した濃度値へと変更する。例えば、R「10」、G「100」、B「100」の画素データを、R「0」、G「90」、B「90」の画素データに変更する。

【0132】

10

一方、入力された制御情報が第 1 制御情報ではなく（ステップ S700 の「No」の分岐）、第 2 制御情報である場合（ステップ S706 の「Yes」の分岐）は、濃度調整部 20b は、印字濃度情報記憶部 20c から文字以外の画像用の印字濃度情報を読み出して取得し（ステップ S708）、当該取得した文字以外の画像用の印字濃度情報に基づき、前記入力された画素データの R、G、B の各濃度値を調整する（ステップ S704）。

【0133】

つまり、濃度調整部 20b は、R「10」、G「100」、B「100」の画素データが入力されると、印字濃度情報記憶部 20c に記憶された文字以外の画像用の印字濃度情報（データテーブル）から調整後の RGB の濃度値を取得し、前記入力された画素データの各濃度値を、この取得した濃度値へと変更する。例えば、R「10」、G「100」、B「100」の画素データを、R「0」、G「45」、B「45」の画素データに変更する。

20

【0134】

また、入力された制御情報が第 2 制御情報ではなく、第 3 制御情報である場合（ステップ S706 の「No」の分岐）は、濃度調整部 20b は、印字濃度情報記憶部 20c から文字画像用の印字濃度情報及び文字以外の画像用の印字濃度情報に加え、調整割合の混合比率が設定された混合比率情報を読み出して取得し（ステップ S710）、当該取得した背景付文字画像用の印字濃度情報に基づき、前記入力された画素データの R、G、B の各濃度値を調整する（ステップ S704）。

【0135】

30

ここで、背景を有する文字画像は、背景部分の濃度が比較的薄めになっていることが多く、ベタ塗りのグラフィック領域部分と比較して、コックリング現象及びカール現象は発生しにくいといえる。しかし、単純に文字画像用の印字濃度情報で濃度調整をしてしまうと、背景濃度に応じたインクが印字されることになるので、ベタ塗りの背景で且つ調整前の濃度が比較的高い場合などは、その文字領域部分に、コックリング現象が発生してしまう恐れがある。

【0136】

そこで、本実施の形態においては、背景を有する文字画像に対して、図 20（b）に示す混合割合情報に基づき、文字画像用の印字濃度情報及び文字以外の画像用の印字濃度情報を混合した濃度情報を用いて濃度調整処理を行う。

40

ここで、混合割合情報は、文字画像の背景部分の濃度（背景濃度）に対して、文字画像用の印字濃度情報の混合割合と、文字以外の画像用の印字濃度情報の混合割合とが、図 20（b）に示すような関係となるように設定されたデータテーブルである。図 20（b）のデータテーブルを用いて、図 20（a）の文字と文字以外のテーブルを混合した濃度情報を生成する。

【0137】

つまり、濃度調整部 20b は、R「10」、G「100」、B「100」の画素データが入力されると、まず、印字濃度情報記憶部 20c に記憶された混合比率情報（データテーブル）から、文字画像の背景濃度に対する、文字画像用の印字濃度情報の混合割合（以下、第 1 混合割合と称す）と、文字以外の画像用の印字濃度情報の混合割合（以下、第 2

50

混合割合と称す)とを取得する。ここでは、第1混合割合が60[%]で、第2混合割合が40[%]であったとする。

【0138】

次に、濃度調整部20bは、印字濃度情報記憶部20cに記憶された文字画像用の印字濃度情報及び文字以外の画像用の印字濃度情報から、R「10」、G「100」、B「100」に対する、調整後のRGBの濃度値を取得する。ここでは、文字画像用の印字濃度情報からR「0」、G「90」、B「90」を取得し、文字以外の画像用の印字濃度情報からR「0」、G「45」、B「45」を取得したとする。

【0139】

濃度調整部20bは、上記取得した第1及び第2混合割合及び調整後のR、G、Bの各濃度値を用いて、調整後のR、G、Bの各濃度値を算出する。具体的に、前記取得した文字画像用のR、G、Bの各濃度値に第1混合割合を掛けた値と、文字以外の画像用のR、G、Bの各濃度値に第2混合割合を掛けた値とを足し合わせて、調整後の濃度値を算出する。これにより、 $R「0 \times 0.6 + 0 \times 0.4 = 0」$ 、 $G「90 \times 0.6 + 45 \times 0.4 = 54 + 18 = 72」$ 、 $B「90 \times 0.6 + 45 \times 0.4 = 54 + 18 = 72」$ が算出される。

【0140】

そして、濃度調整部20bは、入力された画素データのR「10」、G「100」、B「100」の各濃度値を、上記算出したR「0」、G「72」、B「72」へと変更する。

選択した画素データに対して上記濃度調整処理が終了すると、印字濃度変更部20は、処理対象の印刷用画像データにおける、全ての画素データに対して、濃度調整処理が終了したか否かを判定し、終了したと判定した場合(ステップS612の「Yes」の分岐)は、印字濃度変更後の印刷用画像データを色変換部22に出力し(ステップS614)、一連の処理を終了して元の処理に復帰する。

【0141】

また、全ての画素データに対して濃度調整処理が終了していない場合(ステップS612の「No」の分岐)は、濃度制御部20aにおいて、レンダリング処理後の印刷用画像データから、未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し(ステップS602)、上記一連の処理を実行する(ステップS604～S618)。

色変換部22は、印字濃度変更後の印刷用画像データの各画素のRGBの色情報を、ルックアップテーブルに基づき、CMYKの色情報に変換し、当該色変換後の印刷用画像データをN値化処理部16に出力する(ステップS508)。

【0142】

N値化処理部16は、色変換処理後の印刷用画像データが入力されると、N値化処理(ハーフトーン処理)を実行し、印刷用画像データにおける階調数Mの画像情報(データ)を、階調数N($M \geq N \geq 2$)の画像情報(データ)へと変換する(ステップS510)。

印刷部18は、N値化処理部16からN値化処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を用いて印刷媒体にドットを形成し、画像を印刷する(ステップS512)。

【0143】

この印刷結果は、上記第1及び第2の実施の形態と同様に、図12(b)に示すようになり、本発明の印字濃度変換処理を行わずに印刷した図12(a)と比較すると、文字領域の印字濃度は両者に特に差は見られないが、グラフィック領域の印字濃度は、明らかに図12(b)に示す印刷結果の方が図12(a)の印刷結果よりも全体的に濃度が薄くなっていることが解る。つまり、図12(b)の印刷結果は、文字領域と文字以外の領域とのコントラストが高くなり、文字領域部分がはっきりと視認できる印刷画像となっている。

【0144】

以上、本実施の形態の印刷装置2は、色変換前の印刷用画像データに対して印字濃度変

更処理を行うことが可能である。これにより、簡易に印字濃度の変更を行うことが可能である。

また、色変換前の印刷用画像データの画像における、文字領域の画像に対しては、濃度調整後の濃度上限値が文字以外の画像用の印字濃度情報よりも高い印字濃度情報を用いて濃度調整処理を行い、一方、文字以外の領域の画像に対しては、前記文字以外の画像用の印字濃度情報を用いて濃度調整処理を行うことが可能である。更に、背景を有する文字領域の画像に対しては、混合比率情報に基づき、前記文字画像用の印字濃度情報と、前記文字以外の画像用の印字濃度情報とを混合した情報を用いて濃度調整処理を行うことが可能である。

【0145】

10

これにより、文字領域の画像の方が、文字領域以外の領域の画像よりも印字濃度を濃くすることができるので、コックリング現象及びカール現象の発生を抑えつつ、コントラストが高い（文字領域がはっきりと印刷された）印刷結果を得ることが可能である。また、背景を有する文字領域に対しては、文字のみの領域と、文字以外の領域との中間の印字濃度を設定することができるので、背景付の文字領域における、コックリング現象及びカール現象の発生を抑えつつ、コントラストが高い（文字領域がはっきりと印刷された）印刷結果を得ることが可能である。

【0146】

20

上記第3の実施の形態において、印刷用画像データ取得部10は、形態1又は23の印刷用画像データ取得手段に対応し、レンダリング処理部12及び印字濃度変更部20は、形態1、2、4、23、24及び26のいずれか1の印字濃度変更手段に対応し、色変換部22、N値化処理部16及び印刷部18は、形態1の印刷手段に対応する。

また、上記第3の実施の形態において、ステップS500～S502は、形態8、16、30及び38のいずれか1の印刷用画像データ取得ステップに対応し、ステップS504～S506は、形態8、9、11、16、17、19、30、31、33、38、39及び41のいずれか1の印字濃度変更ステップに対応し、ステップS508～S512は、形態8又は16の印刷ステップに対応する。

〔第4の実施の形態〕

次に、本発明の第4の実施の形態を図面に基づき説明する。図21～図24は、本発明に係る印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法の第4の実施の形態を示す図である。

30

【0147】

ここで、本実施の形態の印刷装置は、色変換処理後に印字濃度の変更処理を行う点が、上記第3の実施の形態とは異なる。

以下、上記第1～第3の実施の形態と同様の構成部には、同じ符号を付して説明を省略し、異なる部分だけ説明を行う。

まず、本発明の第4の実施の形態に係る印刷装置の構成を図21に基づき説明する。図21は、本発明の第4の実施の形態に係る印刷装置3の構成を示すブロック図である。

【0148】

40

印刷装置3は、図21に示すように、印刷用画像データ取得部10と、レンダリング処理部12と、RGBの色情報を有する印刷用画像データを、CMYKの色情報の印刷用画像データに変換する色変換部22と、色変換処理後の印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する印字濃度変更部20と、N値化処理部16と、印刷部18とを含んだ構成となっている。

【0149】

本実施の形態における印字濃度変更部20は、上記第3の実施の形態と構成は全く同じとなるが、その機能が少し異なる。具体的に、上記第3の実施の形態においては、RGBの色情報を有する印刷用画像データに対して印字濃度変更処理を実行していたが、本実施の形態では、CMYKの色情報を有する印刷用画像データが印字濃度変更処理の処理対象となる。

50

【0150】

従って、本実施の形態における印字濃度変更部20は、色変換処理後のCMYKの色情報を有する印刷用画像データの、各画素の前記CMYKの各階調値（濃度値又は輝度値）を、文字のみの領域の画像、背景を有する文字領域の画像及び文字以外の領域の画像用にそれぞれ別々に用意された印字濃度情報に基づき変更することによって、当該印刷用画像データの画像の印字濃度を変更する機能を有している。つまり、印字濃度情報記憶部20cに記憶された印字濃度情報が、CMYKの入力濃度値に対する、調整後の濃度値が設定されたデータテーブルとなる。

【0151】

なお、印刷用画像データ取得部10、レンダリング処理部12、色変換部22、N値化処理部16及び印刷部18は、上記第3の実施の形態と同様の機能及び構成となるので説明を省略する。

更に、本実施の形態における印字濃度変更部20の詳細な構成を説明する。

なお、印字濃度変更部20は、上記第3の実施の形態における図16に示す印字濃度変更部20の詳細な構成と同じ構成となるので、図16に基づき、各構成部の本実施の形態における機能を説明する。

【0152】

濃度制御部20aは、色変換部22から、色変換処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データにおける、印字濃度変更処理が未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し、当該選択した画像要素情報から、処理対象の画素データが文字に属する画像の画素データか、背景を有する文字に属する画像の画素データか、文字以外の画素データかを判別する機能を有している。更に、この判別結果に基づき、濃度調整部20bを制御する制御情報を生成し、これを選択した画素データと共に濃度調整部20に出力する機能を有している。

【0153】

ここで、上記制御情報は、選択した画素データが、文字のみの画素データであった場合の第1制御情報と、文字以外の画素データであった場合の第2制御情報と、背景を有する文字の画素データであった場合の第3制御情報のいずれか1つが生成され且つ出力される。

更に、印刷装置3は、前記印刷用画像データ取得部10、前記レンダリング処理部12、前記色変換部22、前記印字濃度変更部20、前記N値化処理部16、前記印刷部18などにおける上記各機能をソフトウェア上で実現するため、及び上記各機能の実現に必要なハードウェアを制御するソフトウェアを実行するためのコンピュータシステムを備えている。このコンピュータシステムのハードウェア構成は、上記第1～第3の実施の形態と同様に、図5に示す構成となる。

【0154】

更に、図22に基づき、上記のような構成をした印刷装置3における印刷処理の流れを説明する。ここで、図22は、印刷装置3における印刷処理を示すフローチャートである。

印刷処理は、図17に示すように、まずステップS800に移行し、印刷用画像データ取得部10において、パソコンなどの図示しない印刷指示端末などから印刷指示があったか否かを判定し、印刷指示があったと判定された場合(Yes)は、ステップS802に移行し、そうでない場合(No)は、印刷指示があるまで判定処理を繰り返す。

【0155】

ステップS802に移行した場合は、印刷用画像データ取得部10において、印刷指示端末から印刷指示と共に送られてきた印刷用画像データを取得してステップS804に移行する。

ステップS804では、レンダリング処理部12において、レンダリング処理の必要がある印刷用画像データ（例えば、ページ記述言語で作成された文書画像情報を有する印刷用画像データ）に対して、レンダリング処理を行って画像データ化し、当該レンダリング

処理後の印刷用画像データ及びこれに対応する画像要素情報を、印字濃度変更部 20 に出力して、ステップ S 806 に移行する。

【0156】

ステップ S 806 では、色変換部 22 において、レンダリング処理後の印刷用画像データにおける各画素の RGB の色情報を、CMYK の色情報に変換して、ステップ S 808 に移行する。

ステップ S 808 では、印字濃度変更部 20 において、色変換部 22 から取得した色変換処理後の印刷用画像データに基づき、印刷用画像データの画像の印字濃度を変更してステップ S 810 に移行する。

【0157】

ステップ S 810 では、N 値化処理部 16 において、印字濃度変更後の印刷用画像データにおける階調数 M の画像情報に対して N 値化処理を実行し、当該階調数 M の画像情報を階調数 N の画像情報に変換してステップ S 812 に移行する。例えば、記憶装置 70 に記憶されたディザマトリックスを用いて階調数 M の画像情報を、階調数 N の画像情報に変換する。

【0158】

ステップ S 812 では、印刷部 18 において、N 値化処理後の印刷用画像データに基づき、印字ヘッド 200 を駆動して前記印刷用画像データの画像を印刷媒体に印刷して処理を終了する。

次に、図 23 に基づき、本実施の形態の動作を説明する。

ここで、図 23 は、本実施の形態の印字濃度変更部 20 における印字濃度変更処理を示すフローチャートである。また、図 24 は、本実施の形態の濃度調整部 20b における濃度調整処理を示すフローチャートである。

【0159】

なお、レンダリング処理までは、上記第 1 の実施の形態と同様の処理となるので、以下、色変換処理からの動作を説明する。

色変換部 22 は、レンダリング処理後の印刷用画像データが入力されると、当該レンダリング処理後の印刷用画像データの各画素の RGB の色情報を、ルックアップテーブルに基づき、CMYK の色情報に変換し、当該色変換後の印刷用画像データを印字濃度変更部 20 に出力する（ステップ S 806）。

【0160】

印字濃度変更部 20 は、濃度制御部 20a に、色変換処理後の印刷用画像データが入力されると（ステップ S 900 の「Yes」の分岐）、印字濃度変更処理が未処理の画素データ及び当該画素データに対する画像要素情報とを選択する（ステップ S 902）。更に、当該選択した画像要素情報に基づき、前記選択した画素データが文字に属するか否かを判定する（ステップ S 904）。ここで、画素データの画像要素の種類が文字に属する場合（ステップ S 904 の「Yes」の分岐）は、次に、この画素データの属する文字は、背景を有するか否かを判定する（ステップ S 906）。ここで、背景を有さない場合（ステップ S 906 の「No」の分岐）は、第 1 制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、濃度調整部 20b に出力する（ステップ S 916）。一方、前記選択した画素データの属する文字が背景を有する場合（ステップ S 906 の「Yes」の分岐）は、第 3 制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、濃度調整部 20b に出力する（ステップ S 908）。また、前記選択した画素データの画像要素の種類が文字に属さない場合（ステップ S 904 の「No」の分岐）は、第 2 制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、濃度調整部 20b に出力する（ステップ S 918）。

【0161】

濃度調整部 20b は、制御情報及び画素データが入力されると、濃度調整処理を実行する（ステップ S 910）。

濃度調整処理が実行されると、濃度調整部 20b は、入力された制御情報が第 1 制御情報か否かを判定する（ステップ S 1000）。そして、第 1 制御情報である場合（ステッ

10

20

30

40

50

プ S 1 0 0 0 の「Y e s」の分岐)は、印字濃度情報記憶部 2 0 c から文字画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報を読み出して取得し (ステップ S 1 0 0 2)、当該取得した文字画像用の印字濃度情報に基づき、前記入力された画素データの C、M、Y、K の各濃度値を調整する (ステップ S 1 0 0 4)。

【0162】

ここで、文字画像用の印字濃度情報は、C、M、Y、K の各入力濃度と調整後の C、M、Y、K の各出力濃度との関係が、上記第 3 の実施の形態の R、G、B のときと同様に、図 2 0 (a) に示す直線 F のような関係となることとする。また、同様に、文字以外の画像用の印字濃度情報は、前記入力濃度と前記調整後の出力濃度との関係が、図 2 0 (a) に示す直線 G のような関係となることとする。つまり、上記第 3 の実施の形態の R、G、B のときと同様に、文字画像用の印字濃度情報の方が、文字以外の画像用の印字濃度情報よりも調整後の印字濃度が高くなる設定となっている。

10

【0163】

つまり、濃度調整部 2 0 b は、例えば、C「0」、M「100」、Y「100」、K「0」の画素データが入力されると、印字濃度情報記憶部 2 0 c に記憶された文字画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報 (データテーブル) から調整後の C、M、Y、K の各濃度値を取得し、前記入力された画素データの各濃度値を、この取得した濃度値へと変更する。例えば、C「0」、M「100」、Y「100」、K「0」の画素データを、C「0」、M「90」、Y「90」、K「0」の画素データに変更する。

【0164】

20

一方、入力された制御情報が第 1 制御情報ではなく (ステップ S 1 0 0 0 の「N o」の分岐)、第 2 制御情報である場合 (ステップ S 1 0 0 6 の「Y e s」の分岐)は、濃度調整部 2 0 b は、印字濃度情報記憶部 2 0 c から文字以外の画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報を読み出して取得し (ステップ S 1 0 0 8)、当該取得した文字以外の画像用の印字濃度情報に基づき、前記入力された画素データの C、M、Y、K の各濃度値を調整する (ステップ S 1 0 0 4)。

【0165】

つまり、濃度調整部 2 0 b は、C「0」、M「100」、Y「100」、K「0」の画素データが入力されると、印字濃度情報記憶部 2 0 c に記憶された文字以外の画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報 (データテーブル) から調整後の C、M、Y、K の各濃度値を取得し、前記入力された画素データの各濃度値を、この取得した濃度値へと変更する。例えば、C「0」、M「100」、Y「100」、K「0」の画素データを、C「0」、M「45」、Y「45」、K「0」の画素データに変更する。

30

【0166】

また、入力された制御情報が第 2 制御情報ではなく、第 3 制御情報である場合 (ステップ S 1 0 0 6 の「N o」の分岐)は、濃度調整部 2 0 b は、印字濃度情報記憶部 2 0 c から文字画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報及び文字以外の画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報に加え、調整割合の混合比率が設定された混合比率情報を読み出して取得し (ステップ S 1 0 1 0)、当該取得した背景付文字画像用の印字濃度情報に基づき、前記入力された画素データの C、M、Y、K の各濃度値を調整する (ステップ S 1 0 0 4)。

40

【0167】

本実施の形態においては、上記第 3 の実施の形態と同様に、背景を有する文字画像に対して、図 2 0 (b) に示す混合割合情報に基づき、文字画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報及び文字以外の画像用の C、M、Y、K の印字濃度情報に設定された印字濃度データを混合したデータを用いて濃度調整処理を行う。

つまり、濃度調整部 2 0 b は、C「0」、M「100」、Y「100」、K「0」の画素データが入力されると、まず、印字濃度情報記憶部 2 0 c に記憶された混合比率情報 (データテーブル) から、文字画像の背景濃度に対する、文字画像用の印字濃度情報の混合割合 (以下、第 1 混合割合と称す)と、文字以外の画像用の印字濃度情報の混合割合 (以下、第 2 混合割合と称す)とを取得する。ここでは、第 1 混合割合が 6 0 [%]で、第 2 混

50

合割合が40[%]であったとする。

【0168】

次に、濃度調整部20bは、印字濃度情報記憶部20cに記憶された文字画像用の印字濃度情報及び文字以外の画像用の印字濃度情報から、C「0」、M「100」、Y「100」、K「0」に対する、調整後のC、M、Y、Kの各濃度値を取得する。ここでは、文字画像用の印字濃度情報からC「0」、M「90」、Y「90」、K「0」を取得し、文字以外の画像用の印字濃度情報からC「0」、M「45」、Y「45」、K「0」を取得したとする。

【0169】

濃度調整部20bは、上記取得した第1及び第2混合割合及び調整後のC、M、Y、Kの各濃度値を用いて、調整後のC、M、Y、Kの各濃度値を算出する。具体的に、前記取得した文字画像用のC、M、Y、Kの各濃度値に第1混合割合を掛けた値と、文字以外の画像用のC、M、Y、Kの各濃度値に第2混合割合を掛けた値とを足し合わせて、調整後の濃度値を算出する。これにより、C「 $0 \times 0.6 + 0 \times 0.4 = 0$ 」、M「 $90 \times 0.6 + 45 \times 0.4 = 54 + 18 = 72$ 」、Y「 $90 \times 0.6 + 45 \times 0.4 = 54 + 18 = 72$ 」、K「 $0 \times 0.6 + 0 \times 0.4 = 0$ 」が算出される。

【0170】

そして、濃度調整部20bは、入力された画素データのC「0」、M「100」、Y「100」、K「0」の各濃度値を、上記算出したC「0」、M「72」、Y「72」、K「0」へと変更する。

選択した画素データに対して上記濃度調整処理が終了すると、印字濃度変更部20は、処理対象の印刷用画像データにおける、全ての画素データに対して、濃度調整処理が終了したか否かを判定し、終了したと判定した場合（ステップS912の「Yes」の分岐）は、印字濃度変更後の印刷用画像データを色変換部22に出力し（ステップS914）、一連の処理を終了して元の処理に復帰する。

【0171】

また、全ての画素データに対して濃度調整処理が終了していない場合（ステップS912の「No」の分岐）は、濃度制御部20aにおいて、レンダリング処理後の印刷用画像データから、未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し（ステップS902）、上記一連の処理を実行する（ステップS904～S918）。

N値化処理部16は、印字濃度変更処理後の印刷用画像データが入力されると、N値化処理（ハーフトーン処理）を実行し、印刷用画像データにおける階調数Mの画像情報（データ）を、階調数N（ $M \geq N \geq 2$ ）の画像情報（データ）へと変換する（ステップS810）。

【0172】

印刷部18は、N値化処理部16からN値化処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を用いて印刷媒体にドットを形成し、画像を印刷する（ステップS812）。

この印刷結果は、上記第1～第3の実施の形態と同様に、図12（b）に示すようになり、本発明の印字濃度変換処理を行わずに印刷した図12（a）と比較すると、文字領域の印字濃度は両者に特に差は見られないが、グラフィック領域の印字濃度は、明らかに図12（b）に示す印刷結果の方が図12（a）の印刷結果よりも全体的に濃度が薄くなっていることが解る。つまり、図12（b）の印刷結果は、文字領域と文字以外の領域とのコントラストが高くなり、文字領域部分がはっきりと視認できる印刷画像となっている。

【0173】

以上、本実施の形態の印刷装置3は、色変換後の印刷用画像データに対して印字濃度変更処理を行うことが可能である。これにより、印刷に用いる色に対する印字濃度の変更を行うことができるので、より正確な印字濃度の変更が可能である。

また、色変換後の印刷用画像データの画像における、文字領域の画像に対しては、濃度調整後の濃度上限値が文字以外の画像用の印字濃度情報よりも高い印字濃度情報を用いて

濃度調整処理を行い、一方、文字以外の領域の画像に対しては、前記文字以外の画像用の印字濃度情報を用いて濃度調整処理を行うことが可能である。更に、背景を有する文字領域の画像に対しては、混合比率情報に基づき、前記文字画像用の印字濃度情報と、前記文字以外の画像用の印字濃度情報とを混合した情報を用いて濃度調整処理を行うことが可能である。

【0174】

これにより、文字領域の画像の方が、文字領域以外の領域の画像よりも印字濃度を濃くすることができるので、コックリング現象及びカール現象の発生を抑えつつ、コントラストが高い（文字領域がはっきりと印刷された）印刷結果を得ることが可能である。また、背景を有する文字領域に対しては、文字のみの領域と、文字以外の領域との中間の印字濃度を設定することができるので、背景付の文字領域における、コックリング現象及びカール現象の発生を抑えつつ、コントラストが高い（文字領域がはっきりと印刷された）印刷結果を得ることが可能である。

【0175】

上記第4の実施の形態において、印刷用画像データ取得部10は、形態1又は23の印刷用画像データ取得手段に対応し、印字濃度変更部20は、形態1、2、5、23、24及び27のいずれか1の印字濃度変更手段に対応し、N値化処理部16及び印刷部18は、形態1の印刷手段に対応する。

また、上記第4の実施の形態において、ステップS800～S802は、形態8、16、30及び38のいずれか1の印刷用画像データ取得ステップに対応し、ステップS808は、形態8、9、12、16、17、20、30、31、34、38、39及び42のいずれか1の印字濃度変更ステップに対応し、ステップS810～S812は、形態8又は16の印刷ステップに対応する。

【0176】

〔第5の実施の形態〕

次に、本発明の第5の実施の形態を図面に基づき説明する。図25～図29は、本発明に係る印刷装置、印刷装置制御プログラム及び印刷装置制御方法、並びに画像処理装置、画像処理プログラム及び画像処理方法の第5の実施の形態を示す図である。

ここで、本実施の形態の印刷装置は、印字濃度の変更処理をN値化処理時に行う点が、上記第1～第4の実施の形態とは異なる。

以下、上記第1～第4の実施の形態と同様の構成部には、同じ符号を付して説明を省略し、異なる部分だけ説明を行う。

まず、本発明の第5の実施の形態に係る印刷装置の構成を図25に基づき説明する。図25は、本発明の第5の実施の形態に係る印刷装置4の構成を示すブロック図である。

【0177】

印刷装置4は、図25に示すように、印刷用画像データ取得部10と、レンダリング処理部12と、RGBの色情報を有する印刷用画像データを、CMYKの色情報の印刷用画像データに変換する色変換部22と、印刷用画像データに対して印字濃度変更処理を伴うN値化処理を実行する印字濃度変更部24と、印刷部18とを含んだ構成となっている。

印字濃度変更部24は、印刷用画像データの有する画像情報が、階調数Mで表現されるデータ（例えば、階調数256のCMYKデータなど）であるときに、レンダリング処理部12からの画像要素情報に基づき、画像要素の種類毎にディザ閾値の異なるディザマトリックスを選択的に用いて、前記階調数Mの画像情報を、階調数Nの画像情報に変換する、印字濃度変更処理を伴うN値化処理を実行する機能を有している。

【0178】

本実施の形態において、前記ディザマトリックスには、画像要素の種類が文字に属する文字画像用の第1ディザマトリックス（以下、第1DMと称す）と、画像要素の種類が文字以外に属する文字以外の画像用の第2ディザマトリックス（以下、第2DMと称す）があり、これらは、後述するディザマトリックス記憶部24cに予め記憶されている。

更に、図26に基づき、印字濃度変更部24の詳細な構成を説明する。ここで、図26

は、印字濃度変更部 24 の詳細な構成を示すブロック図である。

【0179】

印字濃度変更部 24 は、図 26 に示すように、濃度制御部 24a と、N 値化部 24b と、ディザマトリックス記憶部 24c とを含んだ構成となっている。

N 値化部 24b は、色変換部 22 から、色変換処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データにおける、N 値化処理が未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し、当該選択した画像要素情報から、処理対象の画素データが文字に属する画像の画素データか、それ以外の画素データかを判別する機能を有している。更に、この判別結果に基づき、後述する N 値化部 24b の N 値化処理を制御する制御情報を生成し、これを選択した画素データと共に N 値化部 24b に出力する機能を有している。

10

【0180】

ここで、上記制御情報は、選択した画素データが、文字に属するものであった場合の第 1 制御情報と、文字以外に属するものであった場合の第 2 制御情報とのいずれか一方が生成され且つ出力される。

N 値化部 24b は、濃度制御部 24a から制御情報及び画素データが入力されると、当該制御情報に基づき、ディザマトリックス記憶部 24c から第 1 DM 又は第 2 DM を読み出し、当該読み出したディザマトリックスを用いて、入力された階調数 M の画素データを、階調数 N の画素データに変換する

具体的に、第 1 制御情報が入力されたときは、ディザマトリックス記憶部 24c から第 1 DM を読み出して N 値化処理を実行し、第 2 制御情報が入力されたときは、ディザマトリックス記憶部 24c から第 2 DM を読み出して N 値化処理を実行する。

20

【0181】

ここで、上記第 1 DM 及び上記第 2 DM は、ドットの発生比率が、第 1 DM の方が第 2 DM よりも高くなるように両者のディザ閾値が設定されている。また、N 値化処理においては、各画素の濃度値とディザ閾値とを比較し、濃度値がディザ閾値以上であればドットをオンにし、ディザ閾値未満であればドットをオフにする。つまり、第 1 DM のディザ閾値の方が第 2 DM のディザ閾値よりも小さい値となっているため、第 1 DM を用いて N 値化処理を行った方がドットの発生比率が高くなる。ドットの発生比率が高いということは、ドットが発生しやすいことを意味するので、ドットの発生比率が高い方が、濃度が濃くなりやすいことになる。従って、前述したように、文字領域は、第 1 DM を用いて N 値化処理を実行し、文字以外に属する画像領域は、第 2 DM を用いて N 値化処理を実行することで、文字領域の画像の方が、文字以外の領域の画像よりも印字濃度を高く設定することができる。

30

【0182】

ディザマトリックス記憶部 24c は、前述した第 1 DM 及び第 2 DM を記憶する機能を有している。

更に、印刷装置 4 は、前記印刷用画像データ取得部 10、前記レンダリング処理部 12、前記色変換部 22、前記印字濃度変更部 24、前記印刷部 18 などにおける上記各機能をソフトウェア上で実現するため、及び上記各機能の実現に必要なハードウェアを制御するソフトウェアを実行するためのコンピュータシステムを備えている。このコンピュータシステムのハードウェア構成は、上記第 1 及び第 2 の実施の形態と同様に、図 5 に示す構成となる。

40

【0183】

更に、図 27 に基づき、上記のような構成をした印刷装置 4 における印刷処理の流れを説明する。ここで、図 27 は、印刷装置 4 における、印刷処理を示すフローチャートである。

印刷処理は、図 27 に示すように、まずステップ S1100 に移行し、印刷用画像データ取得部 10 において、パソコンなどの図示しない印刷指示端末などから印刷指示があったか否かを判定し、印刷指示があったと判定された場合 (Yes) は、ステップ S1102 に

50

移行し、そうでない場合(No)は、印刷指示があるまで判定処理を繰り返す。

【0184】

ステップS1102に移行した場合は、印刷用画像データ取得部10において、印刷指示端末から印刷指示と共に送られてきた印刷用画像データを取得してステップS1104に移行する。

ステップS1104では、レンダリング処理部12において、レンダリング処理の必要がある印刷用画像データ（例えば、ページ記述言語で作成された文書画像情報を有する印刷用画像データ）に対して、レンダリング処理を行って画像データ化し、当該レンダリング処理後の印刷用画像データ及びこれに対応する画像要素情報を、色変換部22に出力して、ステップS1106に移行する。

10

【0185】

ステップS1106では、色変換部22において、レンダリング処理部12から取得した印刷用画像データの画像のCMYK以外の色情報を、RGBの色情報へと変換してステップS1108に移行する。

ステップS1108では、印字濃度変更部24において、制御情報の種類に応じたディザマトリックスを用いて、色変換処理後の印刷用画像データにおける階調数Mの画像情報に対してN値化処理を実行し、当該階調数Mの画像情報を階調数Nの画像情報に変換してステップS1110に移行する。

【0186】

ステップS1110では、印刷部18において、N値化処理後の印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を駆動して前記印刷用画像データの画像を印刷媒体に印刷して処理を終了する。

20

次に、図28及び図29に基づき、本実施の形態の動作を説明する。

ここで、図28は、本実施の形態の印字濃度変更部24における印字濃度変更処理を伴うN値化処理を示すフローチャートである。また、図29(a)は、文字画像用の第1DMの一例を示す図であり、(b)は、文字以外の画像用の第2DMの一例を示す図である。

【0187】

色変換処理までは、上記第4の実施の形態と同様の処理となるので、以下、印字濃度変更処理からの動作を説明する。

30

印字濃度変更部24は、色変換処理後の印刷用画像データが入力されると、印字濃度変更処理を伴うN値化処理を実行する（ステップS1108）。

印字濃度変更処理を伴うN値化処理が実行されると、まず濃度制御部24aに、色変換処理後の印刷用画像データが入力される（ステップS1200の「Yes」の分岐）。そして、濃度制御部24aは、前記入力された印刷用画像データから、N値化処理（印字濃度変更処理）が未処理の画素データ及び当該画素データに対する画像要素情報を選択する（ステップS1202）。更に、当該選択した画像要素情報に基づき、前記選択した画素データが文字に属するか否かを判定し、画素データの画像要素の種類が文字に属する場合は、第1制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、N値化部24bに出力する（ステップS1204）。一方、前記選択した画素データの画像要素の種類が文字に属さない場合は、第2制御用情報を生成し、これを選択した画素データと共に、N値化部24bに出力する（ステップS1204）。

40

【0188】

N値化部24bは、制御情報が入力されると、当該入力された制御情報が第1制御情報か否かを判定する（ステップS1206）。そして、第1制御情報である場合（ステップS1206の「Yes」の分岐）は、ディザマトリックス記憶部24cから第1DMを読み出して取得し（ステップS1208）、当該取得した第1DMに基づき、前記入力された階調数Mの画素データを、階調数Nの画素データへと変換する（ステップS1210）。

【0189】

50

ここで、第1DMは、図29(a)に示すディザ閾値を有しており、第2DMは、図29(b)に示すディザ閾値を有している。また、図29に示す例は、画素データが、0～255の8ビットの階調値を有する場合の2行×2列のディザマトリックスとなる。また、図29に示す例は、第1DMと第2DMとの違いを説明するために用意したディザマトリックスであり、本来は、もっと大きなサイズのディザマトリックスを用いた方が適切な印刷結果を得られる。

【0190】

図29(a)及び(b)を比較すると解るように、図29(a)に示す第1DMは、図29(b)に示す第2DMよりも小さい値のディザ閾値から構成されている。つまり、第1DMの方が、第2DMよりもドットの発生頻度が高くなるN値化処理を実行することが可能である。

10

一方、入力された制御情報が第2制御情報である場合(ステップS1206の「No」の分岐)は、N値化部24bは、ディザマトリックス記憶部24cから第2DMを読み出して取得し(ステップS1216)、当該取得した第2DMに基づき、前記入力された階調数Mの画素データを、階調数Nの画素データへと変換する(ステップS1210)。

【0191】

印字濃度変更部24は、処理対象の印刷用画像データにおける、全ての画素データに対して、印字濃度変更処理を伴うN値化処理が終了したか否かを判定し、終了したと判定した場合(ステップS1212の「Yes」の分岐)は、印字濃度変更処理を伴うN値化処理後の印刷用画像データを印刷部18に出力し(ステップS1214)、一連の処理を終了して元の処理に復帰する。

20

【0192】

また、全ての画素データに対して印字濃度変更処理を伴うN値化処理が終了していない場合(ステップS1212の「No」の分岐)は、濃度制御部24aにおいて、色変換処理後の印刷用画像データから、未処理の画素データ及び当該画素データに対応する画像要素情報を選択し(ステップS1202)、上記一連の処理を実行する(ステップS1204～S1216)。

【0193】

印刷部18は、印字濃度変更部24から印字濃度変更処理を伴うN値化処理後の印刷用画像データを取得すると、当該印刷用画像データに基づき、印字ヘッド200を用いて印刷媒体にドットを形成し、画像を印刷する(ステップS1214)。

30

この印刷結果は、上記第1～第4の実施の形態と同様に、図12(b)に示すようになり、本発明の印字濃度変換処理を行わずに印刷した図12(a)と比較すると、文字領域の印字濃度は両者に特に差は見られないが、グラフィック領域の印字濃度は、明らかに図12(b)に示す印刷結果の方が図12(a)の印刷結果よりも全体的に濃度が薄くなっていることが解る。つまり、図12(b)の印刷結果は、文字領域と文字以外の領域とのコントラストが高くなり、文字領域部分がはっきりと視認できる印刷画像となっている。

【0194】

以上、本実施の形態の印刷装置1は、印刷用画像データの画像における、文字領域の画像に対しては、色変換に用いる色空間の濃度上限値がLUTBよりも高いLUTAを用いて色変換を行い、一方、文字以外の領域の画像に対しては、LUTBを用いて色変換を行うことが可能である。

40

これにより、文字領域の画像の方が、文字領域以外の領域の画像よりも印字濃度を濃くすることができるので、コックリング現象及びカール現象の発生を抑えつつ、コントラストが高い(文字領域がはっきりと印刷された)印刷結果を得ることが可能である。

【0195】

上記第5の実施の形態において、印刷用画像データ取得部10は、形態1又は23の印刷用画像データ取得手段に対応し、印字濃度変更部24は、形態1、6、23及び28のいずれか1の印字濃度変更手段に対応し、印刷部18は、形態1の印刷手段に対応する。

また、上記第5の実施の形態において、ステップS1100～S1102は、形態8、

50

16、30及び38のいずれか1の印刷用画像データ取得ステップに対応し、ステップS1108は、形態8、13、16、21、30、35、38及び43のいずれか1の印字濃度変更ステップに対応し、ステップS1110は、形態8又は16の印刷ステップに対応する。

【0196】

なお、上記第1～第5の実施の形態における印刷装置の特徴は、既存の印刷装置そのものには殆ど手を加えることなく、印刷用画像データの画像の印字濃度を変更するようにしたため、印刷部18として特に専用のものを用意する必要はなく、従来から既存のインクジェット方式のプリンタをそのまま利用することができる。また、上記第1～第5の実施の形態における印刷装置1～4から印刷部18を分離すれば、その機能はPCなどの汎用の印刷指示端末（画像処理装置）のみで実現することも可能となる。

10

【0197】

また、上記第1～第5の実施の形態における印刷装置1～4は、ラインヘッド型のインクジェットプリンタのみならず、マルチパス型のインクジェットプリンタにも適用可能である。

また、上記第1～第5の実施の形態において、図6、図8、図9、図14、図17、図18、図19、図22、図23、図24、図27及び図28のフローチャートに示す処理を実行するにあたっては、ROM64に予め格納されている制御プログラムを実行する場合について説明したが、これに限らず、これらの手順を示したプログラムが記録された記録媒体から、そのプログラムをRAM62に読み込んで実行するようにしても良い。あるいは、そのプログラムをネットワークから取得しても良い。

20

【0198】

ここで、記録媒体とは、RAM、ROM等の半導体記録媒体、FD、HD等の磁気記憶型記録媒体、CD、CDV、LD、DVD等の光学的読取方式記録媒体、MO等の磁気記憶型／光学的読取方式記録媒体であって、電子的、磁氣的、光学的等の読み取り方法のいかににかかわらず、コンピュータで読み取り可能な記録媒体であれば、あらゆる記録媒体を含むものである。

【0199】

また、上記第3の実施の形態においては、レンダリング処理後の印刷用画像データの画像の印字濃度情報を変更する構成としたが、これに限らず、レンダリング処理時に印字濃度の変更処理を行う構成としても良い。このようにすることで、レンダリングモジュールで印字濃度変更処理も同時に行う構成とすることができるので、処理速度を向上することが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0200】

【図1】本発明に係る印刷装置1の構成を示すブロック図である。

【図2】印字ヘッド200の構造を示す部分拡大底面図である。

【図3】印字濃度変更部14の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】色変換部142の詳細な構成を示すブロック図である。

【図5】本発明に係る印刷装置のハードウェア構成を示す図である。

40

【図6】印刷装置1における、印刷処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の印字濃度変更処理を行わずに印刷した画像の一例を示す図である。

【図8】本実施の形態の印字濃度変更処理を示すフローチャートである。

【図9】本実施の形態の色変換処理を示すフローチャートである。

【図10】(a)は、LUT Aの色空間の一例を示す模式図であり、(b)は、LUT Bの色空間の一例を示す模式図である。

【図11】色変換処理の数値例を示す図である。

【図12】(a)は、本発明の印字濃度変更処理を行わずに印刷した画像の一例を示す図であり、(b)は、本発明の印字濃度変更処理を行った印刷画像の一例を示す図である。

【図13】第2の実施の形態における色変換部142の詳細な構成を示すブロック図であ

50

る。

【図 1 4】第 2 の実施の形態における色変換部 1 4 2 の色変換処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】本発明に係る印刷装置 2 の構成を示すブロック図である。

【図 1 6】印字濃度変更部 2 0 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 1 7】印刷装置 2 における印刷処理を示すフローチャートである。

【図 1 8】印字濃度変更部 2 0 における印字濃度変更処理を示すフローチャートである。

【図 1 9】濃度調整部 2 0 b における濃度調整処理を示すフローチャートである。

【図 2 0】(a) は、文字のみ及び文字以外の領域の画像に対する印字濃度情報の一例を示す図であり、(b) は、背景を有する文字領域の画像に対する印字濃度情報生成の一例を示す図である。

10

【図 2 1】本発明に係る印刷装置 3 の構成を示すブロック図である。

【図 2 2】印刷装置 3 における印刷処理を示すフローチャートである。

【図 2 3】本実施の形態の印字濃度変更部 2 0 における印字濃度変更処理を示すフローチャートである。

【図 2 4】本実施の形態の濃度調整部 2 0 b における濃度調整処理を示すフローチャートである。

【図 2 5】本発明に係る印刷装置 4 の構成を示すブロック図である。

【図 2 6】印字濃度変更部 2 4 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 2 7】印刷装置 4 における、印刷処理を示すフローチャートである。

20

【図 2 8】本実施の形態の印字濃度変更部 2 4 における印字濃度変更処理を伴う N 値化処理を示すフローチャートである。

【図 2 9】(a) は、文字画像用の第 1 D M の一例を示す図であり、(b) は、文字以外の画像用の第 2 D M の一例を示す図である。

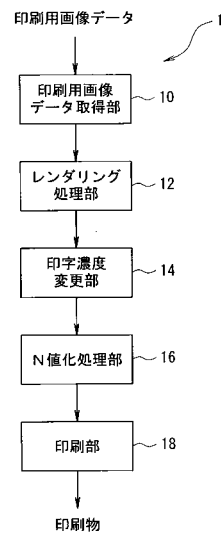
【符号の説明】

【0 2 0 1】

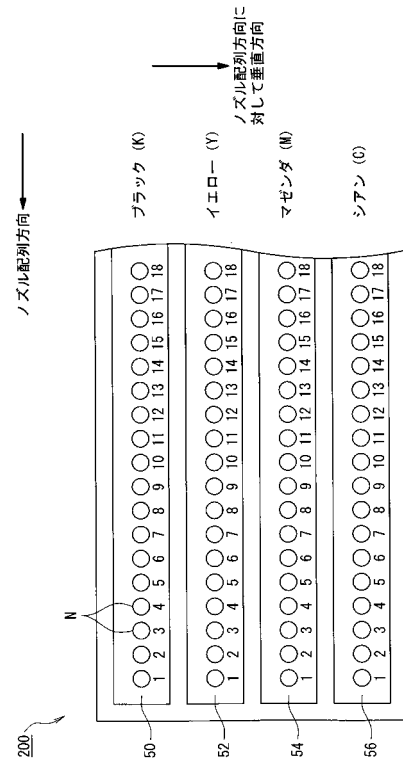
1 ～ 4 … 印刷装置、2 0 0 … 印刷ヘッド、1 0 … 画像データ取得部、1 2 … レンダリング処理部、1 4, 2 0, 2 4 … 印字濃度変更部、1 6 … N 値化処理部、1 8 … 印刷部、2 2 … 色変換部、6 0 … C P U、6 2 … R A M、6 4 … R O M、6 6 … インターフェース、7 0 … 記憶装置、7 2 … 出力装置、7 4 … 入力装置、5 0 … ブラックノズルモジュール、5 2 … イエローノズルモジュール、5 4 … マゼンタノズルモジュール、5 6 … シアンノズルモジュール、S … 印刷媒体（用紙）、L … ネットワークケーブル、N … ノズル

30

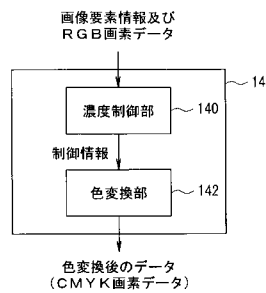
【図 1】



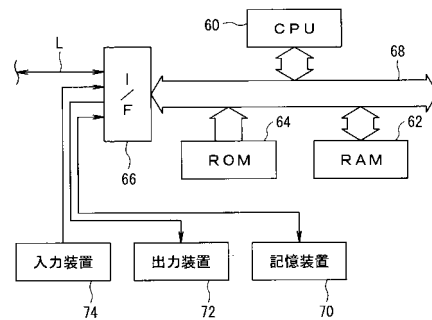
【図 2】



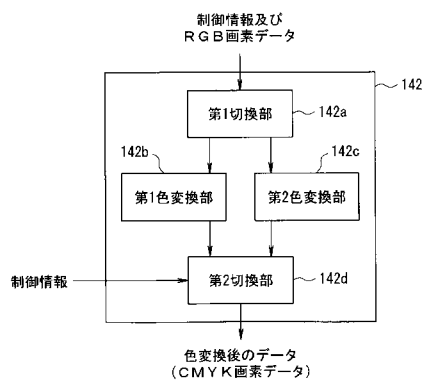
【図 3】



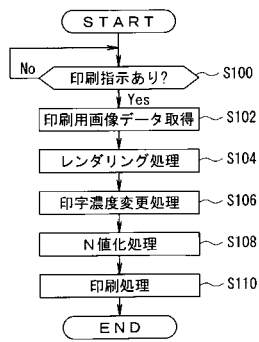
【図 5】



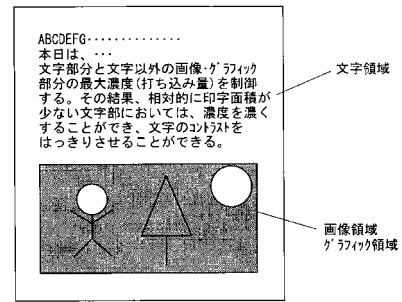
【図 4】



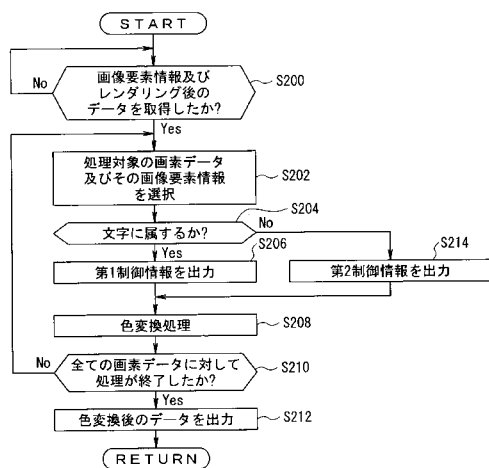
【図 6】



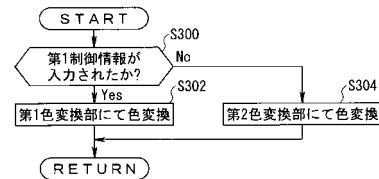
【図 7】



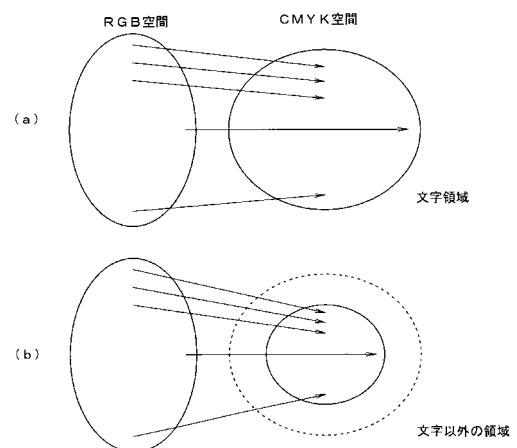
【図 8】



【図 9】



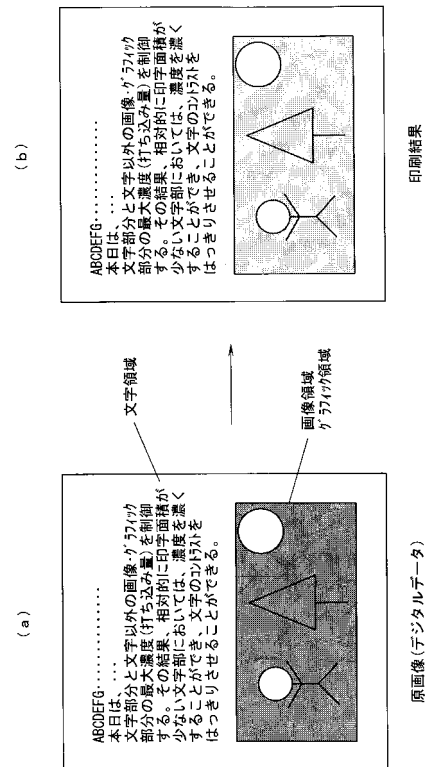
【図 10】



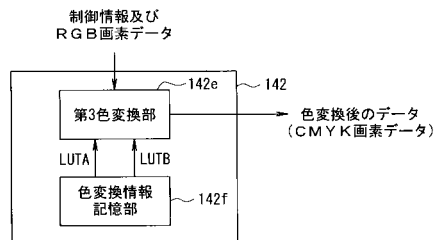
【 図 1 1 】

入力 濃度データ	R	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	G	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	B	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
印字 濃度データ (文字領域)	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
	Y	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
印字 濃度データ (文字領域以外)	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0
	Y	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0

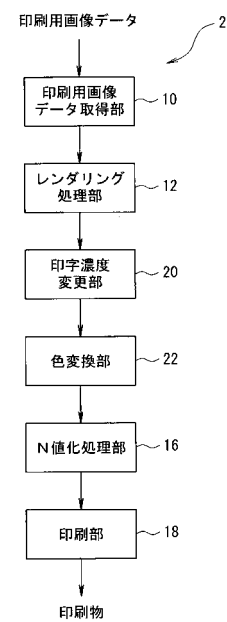
【図 1 2】



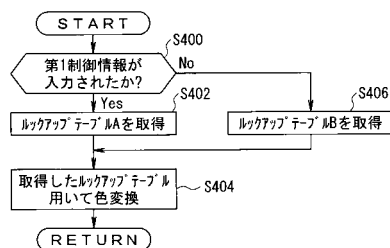
【图 1 3】



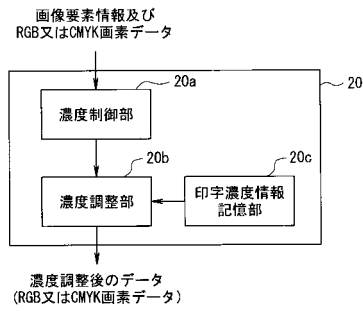
【図 15】



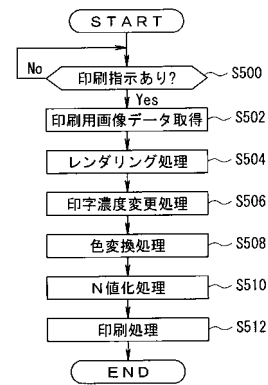
【图 14】



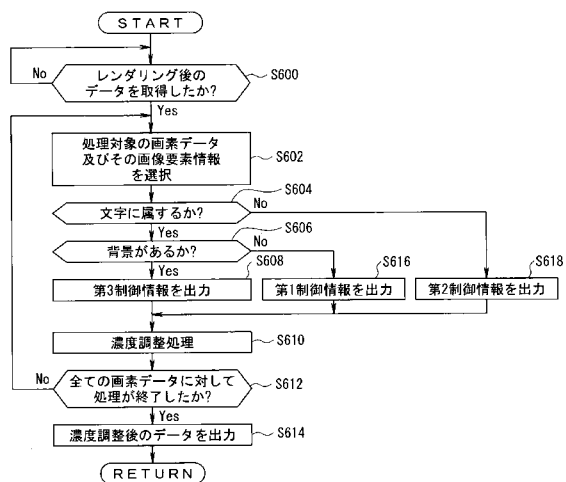
【図 16】



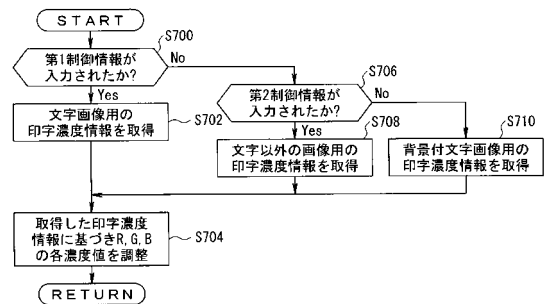
【図 17】



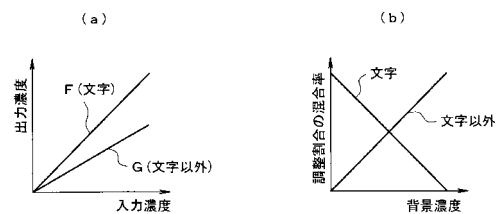
【図 18】



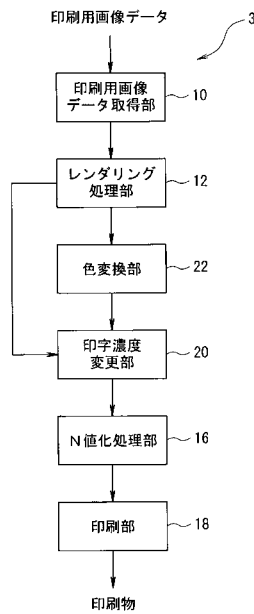
【図 19】



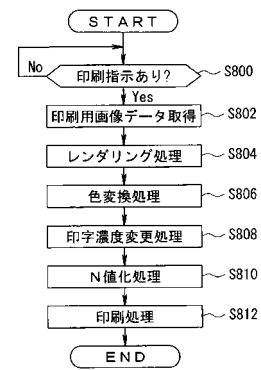
【図 20】



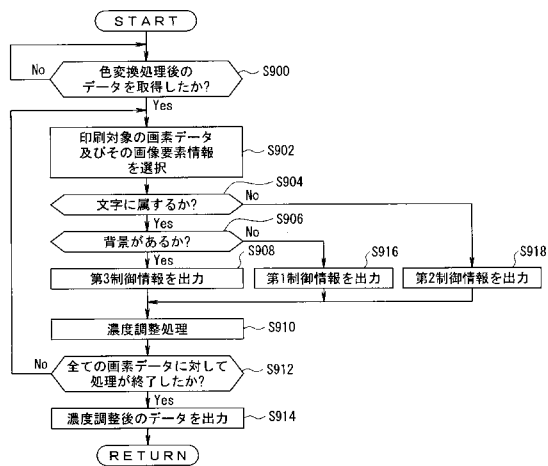
【図 2 1】



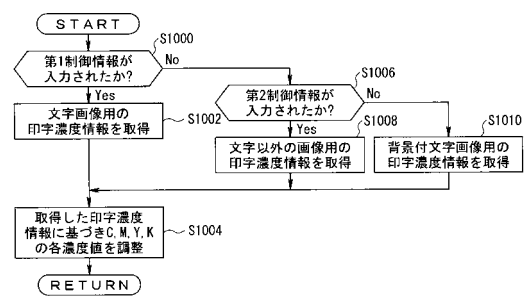
【図 2 2】



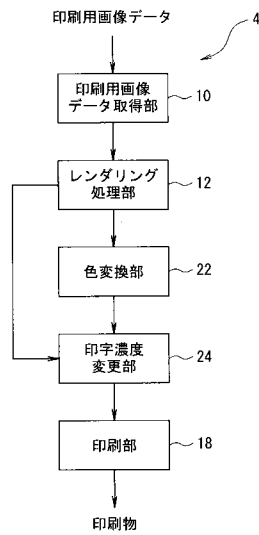
【図 2 3】



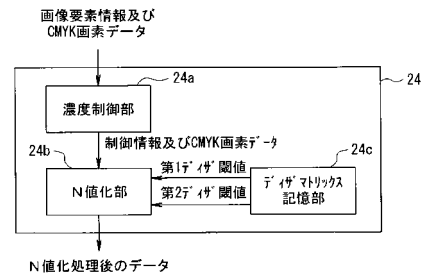
【図 2 4】



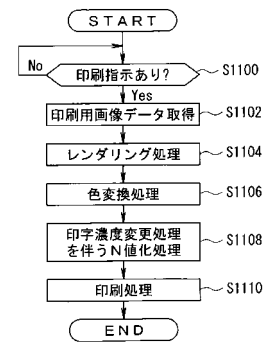
【図 25】



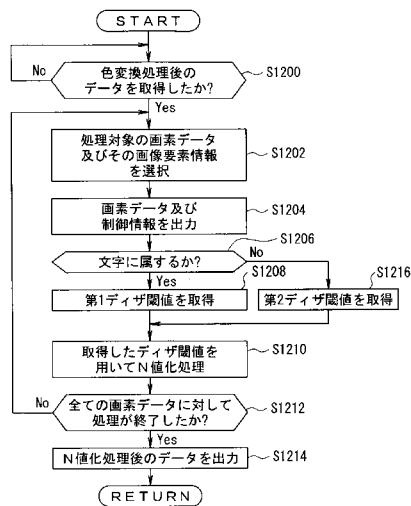
【図 26】



【図 27】



【図 28】



【図 29】

(a)

51	153
204	102

(b)

70	180
235	125

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C262 AA02 AA18 AB13 AC02 BA02 BA09 BB03 BB27 BC17 CA08
DA02 EA04 EA07

【要約の続き】

となるように変更処理を行う。

【選択図】 図1