

(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2004-236309

(P2004-236309A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**H04N 1/405**  
**B41J 2/52**  
**G03F 1/00**  
**G06T 3/40**

F 1

**H04N 1/40**  
**G03F 1/00**  
**G06T 3/40**  
**B41J 3/00**

**104**  
**L**  
**L**  
**A**

テーマコード(参考)

**2C262**  
**2H095**  
**5B057**  
**5C077**

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-11711 (P2004-11711)  
 (22) 出願日 平成16年1月20日 (2004.1.20)  
 (31) 優先権主張番号 10/355600  
 (32) 優先日 平成15年1月31日 (2003.1.31)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590000846  
 イーストマン コダック カンパニー  
 アメリカ合衆国、ニューヨーク 14650  
 , ロchester, ステイト ストリート3  
 43  
 (74) 代理人 100086405  
 弁理士 河宮 治  
 (74) 代理人 100098280  
 弁理士 石野 正弘  
 (72) 発明者 カート・マイケル・サンガー  
 アメリカ合衆国 14612 ニューヨーク州  
 ロchester、クレストウェイ・レイン3  
 5番

最終頁に続く

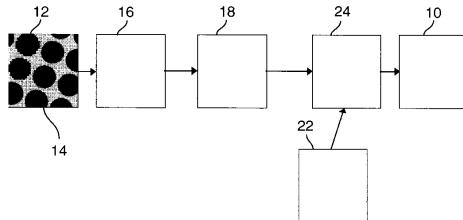
(54) 【発明の名称】ピクセルを有するハーフトーンバイナリビットマップからの画像を印刷する方法

## (57) 【要約】

【課題】 ハーフトーンドットのサイズを変更することなく、画像のトーンスケールまたはドットゲインを修正する。

【解決手段】 本発明は、ピクセル(14a 14g)を有するハーフトーンバイナリビットマップ(12)からの画像(10)を印刷する方法であり、以下のステップを含んでいる： ハーフトーンバイナリビットマップ画像に対する形体位置識別フィルタ(16)を作成するステップ；ピクセル識別(18a 18g)をマップするために、形体位置識別フィルタを用いるステップ；位置特定露光(20a 20g)をマップされた各ピクセル識別に割り当てるステップ；および、画像(10)をプリンタ(24)に作成するために、位置特定露光を用いてメディアを露光するステップ。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ピクセルを有するハーフトーンバイナリビットマップからの画像を印刷する方法であって、以下を含むことを特徴とする方法：

- a ) 前記ハーフトーンバイナリビットマップに対する形体位置識別フィルタを作成すること；
- b ) ピクセル識別をマップするために、前記形体位置識別フィルタを用いること；
- c ) 位置特定露光を前記マップされた各ピクセル識別に割り当てること；および、
- d ) 画像をプリンタに作成するために、前記位置特定露光を用いてメディアを露光すること。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の方法において、前記形体位置識別フィルタが、以下を含むステップにより作成されるフィルタであることを特徴とする方法：

- a ) ピクセルをルックアップテーブルのアドレスビットに割り当てるステップ；
- b ) 以下により前記ルックアップテーブルを形成するステップ：
  - i ) 前記ピクセルに対して、すべての可能なアドレスの 1 組を作成するステップ；および、
  - i i ) 前記アドレスの組を、マップされたアドレスビットを形成するハーフトーンドットの形体にマップするステップ；および、
- c ) 出力を作成するために、値を、前記マップされたアドレスビットを用いて、前記ハーフトーンドットの各形体に割り当てるステップ。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の方法において、前記形体位置識別フィルタが、以下のステップにより作成されるルックアップテーブルであって、ここではピクセルに対するアドレスは隣接したピクセルで構成され、マップされたピクセル識別を提供するよう、ルックアップテーブルが適合されることを特徴とする方法：

- a ) 前記ピクセルに対するあらゆる可能なアドレスの 1 組を作成するステップ；および、
- b ) 前記アドレスの組を、マップされたピクセルアドレスビットを形成するハーフトーンドットの形体にマップするステップ。

30

**【請求項 4】**

請求項 2 に記載の方法において、前記ピクセルを表す前記形体が、以下を含むグループから選択されることを特徴とする方法：

オフ、外側のドット、単一のドット、ドットの縁、およびドットの内側。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載の方法において、前記ピクセルを表す前記形体が、以下を含むグループから選択されることを特徴とする方法：

オフ、外側のドット、単一のドット、ドットの縁、およびドットの内側。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、概して、ハーフトーン画像を印刷する方法に関し、特に、多重露光を用いてドットゲインを調整することにより、より高い解像度でハーフトーン画像を修正する方法に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

ビットマップファイルをフィルタ処理し、そのフィルタ処理した画像を伴うビットマップファイルを、迅速かつ効率的に画像化することへの要求が存在していた。本発明は、画像をフィルタ処理し、その後その画像を、1 組の離散的「n」レベルで量子化するよう設計されている。長らく、ビットマップ上のドットゲインよりも高い解像度を有する、色校

50

正 (color proof) の作成方法が、必要とされてきていた。

【0003】

デジタル印刷作業の流れにおいては、印刷版の作成に用いられるビットマップファイルの校正を可能にすることへの要求がある。現行処理では、コントーン画像、線画原稿、およびテキストから成る顧客版下は、先ずデジタルハーフトーン校正装置またはインクジェット式プリンタに送られる。印刷のために校正が承認されるまで、版下が訂正される。特許文献1で説明されているように、版下がデジタルハーフトーン校正装置で校正される場合、ラスタ画像処理装置 (RIP) は、校正のトーンスケールが印刷シートのトーンスケールに合うよう、較正ドットゲイン曲線を用いて、入力連続トーンデータを調整する。校正の承認の後、印刷実行中に使用されるプレートを生成するため、ジョブは、第2のドットゲイン曲線を適用する第2のRIPに送られる。第1のRIPおよび第2のRIPは、通常、分離しており、互いに距離を置いて配置され得ること以外は、同一のものであってもよい。第1および第2のRIPは、作成されるハーフトーンドットおよび各装置により使用されるアルゴリズムが正確に合うよう、とは言え、この2つのRIPは正確に合わないことが多いが、同一のタイプおよびバージョンであることが好ましい。不正確なドットゲイン修正ファイルが使用されることがある。時として、版下は、校正およびプレートを作成する変更された中間物であり、印刷実行は、もはや承認された校正に合わなくなる。

10

【0004】

現行システムでの他の不都合は、印刷用ビットマップの生成におけるエラーは、プレートが印刷機にロードされ、印刷実行が開始されるまで分からぬという点である。プレートが不正で、再作成を要すると判明した場合、毎時1,000回を越える刷りが可能な印刷機では、かなりの生産量を無駄にしてしまうことになる。

20

【0005】

ハーフトーン校正作成における重要な態様は、ドットゲインまたはトーンスケールの予測である。ドットゲインは、インク塗布印刷メディアによるインク吸収、および、インクと紙の間の光学効果に起因する現象として知られている。ドットゲインは、ハーフトーンドットの大きさおよび形状、印刷装置、インク、および使用紙等で変化する。デジタル校正では、色分解でのハーフトーンドットは、ハーフトーンドットにその形状およびサイズを付与する、マイクロピクセルで構成されている。デジタル校正に対するドットゲインは、マイクロピクセルを加えることによるドットサイズ増加に対応している。デジタル校正に対するドットロスは、マイクロピクセルを排除することによるドットサイズ減少に対応している。ドットゲイン修正は、異なるパーセントドット入力での応答に合せて、ゲインを加減することから成っている。

30

【0006】

特許文献1において説明されているプリンタでは、印刷合せのために多くのステップが必要とされている。第1に、固体領域密度 (solid area density) を合わせるために、各カラープレーンに対する露光が調整される。第2に、異なるハーフトーン色合いレベルでのドットゲイン合せを実現するために、各カラープレーンでのドットゲインが調整される。第3に、三色オーバープリントでの良好な中立合せ、または肌色トーンの色合せのいずれかを実現するために、ドットゲイン曲線、および密度レベルが微調整されることもある。若干の作業に対しては、緑色の草、または明るい青空など、他のメモリカラーが重要な色として合せられることもある。最終的に、ドットゲイン曲線は、ハイライトまたは影領域での、より良好な性能を実現するよう、さらに調整される場合もある。これらのステップは重要であり、通常、顧客の所望する外観を達成するために、校正オペレータと顧客の間で何度も繰り返されることになる。印刷実行のドットゲインおよび色合い制御に影響するように調整され得る他の制御が印刷機に存在する場合、この外観を達成するよう校正装置が調整可能となることは重要である。校正装置の性能を調整することにより、顧客は、合せるために印刷技師により使用される校正の質を選択する。

40

【0007】

50

校正装置が印刷合せのためにセットアップされると、顧客は、その後の校正を印刷機のセットアップに使用する。これは重要なポイントである。校正装置セットアップは、その後、印刷技師が顧客の意図を実現させる印刷のセットアップのために校正が使用可能となるよう、印刷をシミュレートするために使用される。校正装置を通るあらゆる作業が、セットアップで調整される。各印刷、または印刷タイプのための異なるセットアップがあつてもよい。また、同じ校正装置を用いる異なる顧客に対し、異なるセットアップを用いてもよい。最終的には、多くの異なる印刷にわたり、作業をシミュレートするために用いられる標準セットアップがあつてもよい。

#### 【0008】

同一作業は、通常、印刷に回されるとき、再びリップされる(ripped)。今回は 10 R I P が 50% のカラー入力に対するプレート上の 50% 領域被写域を生成するようプログラムされている。その後、印刷は 50% の入力レベルで固定ゲイン量をもたらすよう実行される。ドットゲインは、プレートからプランケットへのインクの塗布、プランケットから作業紙(job paper)へのインクの塗布、および紙上のインクの光学ゲインに起因している。制御は、通常、50% 入力に対して 50% の領域被写域を提供するプレート作成装置と、その本質的なドットゲインに 50% 増加を提供する印刷の間で分けられる。巻取りオフセット印刷機に対する典型的なドットゲインレベルは、50% の入力レベルで 15% から 25% である。ドットゲインがプレートライタではなく印刷機上で起こるので、プレート作成に使用されるビットマップは、校正作成に十分なゲインを含まないことになる。これらのビットマップから作成された校正は、洗い落とされ、コントラストはかなり減少する。また、各色でのゲインがドット領域被写域に比例するので、色はシフトしてしまうだろう。 20

#### 【0009】

特許文献 2 にて開示されているような、他のデジタルハーフトーン印刷装置は、固体の着色剤の密度レベル調整を許容しないバイナリ校正メディアを用いている。ビットマップファイルの作成に使用されるトーンスケールまたはドットゲイン曲線の調整を含み、近い印刷合せのためにこれらの装置を調整するために、異なる処理が使用されている。しかしながら、これらのシステム上の理想的なドットゲイン曲線は、特許文献 2 にて開示されているように、同一装置がプレートおよび校正の作像をしている場合でも、プレート作成に使用されるドットゲイン曲線とは異なっている。 30

#### 【0010】

インクジェット印刷装置はまた、時として校正作成にも用いられる。これらの装置は、通常、複数のシアン、マゼンタ、黄色、および時々は黒色のインクを用いて、300 ドット/インチ(2.54 cm) から 1440 ドット/インチ(2.54 cm) の書込み解像度で作像する。加えて、ベストジーエムビーエイチ(Best GmbH) から市販されている「ベストスクリーンプルーフ(Best Screen Proof)」、またはセレンディピティ ソフトウェア ピーティーワイ(Serendipity Software Pty) 社から市販されている「ブラックマジック(Black Magic)」などのソフトウェアは、ハーフトーンスクリーンの印刷をシミュレートするために使用可能である。このソフトウェアは、与えられた目標に近い色合せを実現するよう、ハーフトーンスクリーンを測定し、印刷出力の調整を試みる。インクジェット装置の解像度は、ハーフトーンドット構造の良好な合せを許容していない。発色合せは、トーンスケールまたはドットゲイン修正をシミュレートするが、それは校正における色重ねの駆動を通してのみ行われる。印刷された校正におけるハーフトーンの品質は、かなり妥協的である。ハイライト領域および影領域のドットは、これらのシステムでの総密度レベルを合わせようとするとき破壊される。これは、インクジェットの出力低下が大き過ぎるからである。従って、1つのインクジェット液滴は、ハイライト領域または明るい領域内の多くのハーフトーンドットを置換するのに使用され、さらに、1つのインクジェットホールは影内の多くのハーフトーンホールを置換するのに使用される。 40

#### 【0011】

1インチ(2.54cm)あたり150ライン、1mmあたり6ラインのハーフトーンスクリーンは、およそ $2.8 \times 674 \mu\text{m}^2$ の領域をカバーしている。3pL液滴サイズを備えたインクジェット式プリンタは、 $625 \mu\text{m}^2$ の領域をカバーする、約 $2.5 \mu\text{m}$ の直径を有するドットを生成する。これは紙への広がりに応じて変化する場合もある。単一のインクジェット液滴は、150ラインスクリーンハーフトーン内の領域内で、2.18%の変化を表わす。より細かい解像度を得るために、ベストスクリーンプルーフ(Best Screen Proof)およびブラックマジック(Black Magic)のソフトウェアは、画像マルチレベル着色剤に追加インクを用いる。トーンスケールのより細かい制御を実現するよう、通常、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックの原色に対して、明るいシアンおよび明るいマゼンタのインクが追加される。これが近似視覚色合せ(close visual color match)を伴う校正を作成する一方で、画像内のハーフトーンドットの構造は、かなり低下させられる。10

#### 【0012】

ダイレクトディジタルカラーハーフトーン校正装置を用いた、従来の校正解決方法は、印刷のためのファイルのリッピングから分離させた校正のためのファイルをRIPし、リッピング処理の一部として、ドットゲインを校正ファイルに追加する。

#### 【0013】

特許文献3は、印刷機または出力プリンタのトーン再現曲線を調整する方法を開示している。この方法は、印刷または所望の出力校正から目標を作成し、校正装置の特性をベンチマークし、さらに、校正装置上の目的を実現するために、オリジナルファイルのドットゲインを調整するルックアップテーブルを生成する。特許文献4は、他のスクリーン線数、スクリーン角度、およびドット形状でドットゲイントーンスケール曲線を較正するよう、測定ベンチマークと目的データセットとの間を補間するための適応処理値を加える。これらの技術をドットゲイン曲線の変更に利用すると、それにより、校正装置のトーンスケール曲線がエラーを起こす機会が増加する。入力ファイルとその次続コンポーネントは、双方のRIPで利用可能でなければならない。同一バージョンの各ファイルおよびコンポーネントが指定されなければならない。双方のRIPのために、同一フォントが利用可能でなければならない。双方のRIPで、正しいドットゲイン曲線が指定されなければならない。各リッピング操作で、特にRIPが別々のサイトに位置する場合、エラーが起こる機会が増加する。20

#### 【0014】

ファイルを二度リッピングするのも、時間がかかる。各RIP操作は、入力ファイルを読み込み、各コンポーネントが出力プリントのどこに配置されることになるかを決定し、正確なドットゲイン曲線を用いて連続トーン画像を高解像度ハーフトーンに変換し、テキストおよび線画原稿をレンダリングし、合成画像を表す高解像度ビットマップを出力しなければならない。これは出力プリントでの各色に対して繰り返される。

#### 【0015】

現行のダイレクトディジタルカラーハーフトーン校正装置は、ラスタ画像処理装置(RIP)でコード値をハーフトーンビットマップに変換することに先立って、曲線を通してプリントされるべきコード値を変更することにより、ドットゲインをインプリメントする。ドットゲインは、連続トーン画像データに適用されるだけであり、線画原稿またはテキストには適用されない。ドットゲインは、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックの、各原色に対して調整されてもよい。ドットゲイン曲線はまた、オレンジ、グリーン、レッド、ブルー、ホワイト、およびメタリックのスポット色に対して指定されてもよい。ドットゲイン曲線はまた、ユニーク露光レベルでの、2つ以上の標準色の組合せにおいて、単一のビットマップを用いて作像される配合色に指定されてもよい。ドットゲイン曲線はまた、配合色内で、各着色剤に対して指定されてもよい。この最後の場合には、各色の各ハーフトーンドットが実質的に重なる形で、ハーフトーンドットが同一のスクリーン線数、スクリーン角度、およびフェーズでありながら、1より多いビットマップが使用されている。40

10

20

30

40

50

## 【0016】

ドット領域は、マレー・デイビス方程式 (Murray - Davis Equation) を用いて計算される。

$$\text{パーセント領域} = \frac{(10 - D_{\text{tint}} - 10 - D_{\text{paper}})}{(10 - D_{\text{sol}} - 10 - D_{\text{paper}})}.$$

## 【0017】

目標曲線が既知の場合、50%のシアンハーフトーンは67%で印刷しなければならず、25%のシアンハーフトーンは35%で印刷しなければならず、さらに、75%のシアンハーフトーンは80%で印刷しなければならないよう指定するのが典型的な例であろう。続いて、ベンチマーク校正が実行され、測定される。25%、50%、75%の入力レベルで、30%、60%、79%のシアンドット領域被写域を測定するのは可能である。ドット領域は、マレー・デイビス (Murray - Davis) により定義された方程式を用い、測定密度に基づいて計算される。マレー・デイビス方程式は、ANSI / CGATS (ANSI / CGATS)、4-1993、1993、p7に定義されている。その後、ドットゲイン調整曲線は、目標入力での目標値を実現するよう、シアンに正確な量を加えるために作成される。例えば、この例では35%の出力値が、ベンチマーク校正における30%の入力レベルで実現されたことが分かるだろう。従って、35%の目標を実現するために、25%の入力レベルで5%のドットゲインを加える必要がある。50%のレベルでは、50%の入力において7%の追加を必要とする、57%の入力レベルでの67%の目標レベルが実現されたことが分かるだろう。75%のレベルでは、1%のドットゲインを必要とする、76%の入力での80%の目標が実現されたことが分かるだろう。実際の実行では、0~10%および90~100%の間の若干の追加測定を伴う、5%または10%ステップのドットゲインの測定が行われてもよい。エスピーライン (sp-line) 曲線は、通常、1%以下の入力増でテーブルを提供する、結果的ドットゲイン曲線に適合している。スムージングは、調整処理において、アーティファクトをさらに減少するために、入力目標およびベンチマークデータ上で実行されることがある。

## 【0018】

ペルプ オスコフォト (Perup Oskofot) は、ドゥルパ 2000 (Drupa 2000) で、自社製スキャナから高解像度スキャンを操作するソフトウェアプログラムを開示している。このプログラムは、ハーフトーンフィルムのバイナリ高解像度スキャンを行い、それを低解像度連続トーン画像にデスクリーン (de-screen) するものである。スキャン解像度は、通常、2400ドット/インチ (2.54cm) である。結果として起こる連続トーン画像は、300ドット/インチ (2.54cm) 解像度で、1ピクセル当り8ビットであってもよい。その後、ドットゲイン曲線が、デスクリーンされた画像に適用される。調整された画像は、その後、2400ドット/インチ (2.54cm) でビットマップ画像に再リップされる。この方法における1つの問題は、再リッピングステップを必要とすることである。加えて、再リッピングステップでそれを忠実に再現するには、元のハーフトーンスクリーンの形状、スクリーン線数、およびスクリーン角度が何であったかが分かっていないなければならない。他の問題は、すべてのRIPが同一であるということではないことである。それらの画像の間には、その画像のスクリーニングに影響を及ぼす量子化を隠す雑音を加えるために用いた方法などに微妙な違いがある。これは、1つのRIPが、顧客によってデジタル化されたあらゆるスクリーンを、十分再現出来るとは限らないことを意味する。この方法での他の問題は、非常に遅いという点である。2400ドット/インチ (2.54cm) スキャン解像度での8×10インチ (20.32×25.40cm) の小さい画像を、單一カラープレーン処理するのに1時間より長くかかる場合もある。

## 【0019】

加えて、デジタル作業フローで用いることを所望する、ハーフトーンフィルムを有する顧客もある。これらの顧客は、100ピクセル/mmの高解像度でフィルムをスキャンし、各ピクセルをバイナリ値に量子化する。ドットゲインがフィルムに組み込まれている

10

20

30

40

50

ので、出力プリントを較正するには、ピットマップファイルをデスクリーンし、ドットゲインを加え、さらにそのファイルを再リップする以外に方法がない。オリジナルフィルムが光学技術を用いて作成された場合、ドットの形状、スクリーン線数、およびスクリーン角度は、デジタルRIPへの正確な合せではない場合もある。高解像度スキャンをデスクリーンし、および再スクリーンすることは、オリジナルスクリーンを忠実に再現しない場合がある。

#### 【0020】

特許文献5は、表示画像を薄くするために、ピットマップ画像それ自身をシフトし、追加する方法を開示している。特許文献5はまた、2つのアクティブピット間に斜め方向に、論理的な、および論理的または操作的なシフトを用いる場合、ピットを中間レベルに設定する方法を開示している。10

#### 【0021】

特許文献6は、特許文献6での、ハーフピットまたはフルピットの膨張および縮退をインプリメントするために、中央の $2 \times 2$ ピクセル上で操作する方法を決定するルックアップテーブルへの、 $4 \times 4$ 入力を用いることを開示している。特許文献6は、中央でピクセルを膨張または縮退する方法を決定する際に、若干の周囲ピクセルを知る利点を有している。

#### 【0022】

特許文献7は、ピットマップ画像を、サイズにおいて1フルピット未満の少量だけリサイズする方法を教示している。特許文献8は、出力画像を作成する、2対の形態学的フィルタとオリジナル画像の論理的結合を開示している。そこに述べられている形態学的フィルタは、片方は所望されるより少ない縮退を有し、他方は所望されるより多くの縮退を有している縮退フィルタである。オリジナル画像と2つの縮退された画像との組合せを論理的に結合することにより、中間結果を得る方法を提供することが出来る。20

#### 【0023】

特許文献9は、入力ピットマップのリサイズ方法を説明している。特許文献9は、スキャン解像度が入力ピットマップとは異なるような、入力ピットマップからの出力画像のスキャンをシミュレートしている。エラー拡散は、出力ピットマップを所望の出力ピット解像度に量子化するのに利用される。この例は、マルチレベルピクセルを減少数の出力状態へ量子化する際に、エラーを広げるエラー拡散を用いている。30

#### 【0024】

特許文献10は、入力ピットマップ画像でのドットゲインまたはトーンスケール変化に作用する、オリジナル画像、膨張画像、および縮退画像の組合せを選択するために、オリジナル画像のデスクリーンバージョン、およびオリジナル画像の膨張および縮退バージョンを使用する。特許文献10の図5Bは、縮退バージョン(H E)および2つの膨張バージョン(H D 1およびH D 2)を伴う、オリジナルハーフトーン画像のブロックHIへの入力を示している。その後、オリジナルハーフトーン(C O)のデスクリーンバージョン、色修正されたオリジナル(C I)、縮退されたオリジナル(C E)、2つの膨張されたオリジナル(C D 1およびC D 2)に基づく重み付けが計算される。デスクリーン画像は、4つのハーフトーン画像HI、HE、HD 1、HD 2のうちのいずれかの選択に使用され、H 1およびH 2に移される。その後重み関数は、H 1およびH 2のピットマップバージョンを、トーンスケールされた出力ピットマップ(H O)に、一緒にマージするために使用される。デスクリーン方法は開示されていないし、出力ピットHOを駆動するためにH 1およびH 2のどのピットを用いて計算する方法も、明確には開示されていない。HIとH 2との間での選択におけるエラーを広げるエラー拡散を用いる必要性について言及されていない。40

#### 【0025】

特許文献10では、膨張は、ハーフトーン形体を完全に1周りして单一のピクセルを大きくするものとして記述されている。第2の膨張は、ハーフトーン形体を完全に1周りして2ピクセルを大きくする。同様に、縮退は、ハーフトーン形体を完全に1周りして單一

のピクセルを減少させる。

#### 【0026】

特許文献10のいかなる参照も、デスクリーニングの実行方法を教示していない。特許文献11は、指定された領域内のホワイトピクセルと暗いピクセルとの数を比較することにより、デスクリーニングを実行する。特許文献11はまた、「当該技術において既知の部分的解決策は、ローパスフィルタでハーフトーン画像を空間フィルタにかけることである」と述べている。特許文献11は、空間フィルタ方法が、オリジナル画像をぼかす傾向があるので、正確でないことを教示している。

【特許文献1】米国特許第5,164,742号明細書

【特許文献2】米国特許第6,204,874号明細書

【特許文献3】米国特許第5,255,085号明細書

【特許文献4】米国特許第5,293,539号明細書

【特許文献5】米国特許第5,250,934号明細書

【特許文献6】米国特許第5,483,351号明細書

【特許文献7】米国特許第5,258,854号明細書

【特許文献8】米国特許第5,680,485号明細書

【特許文献9】米国特許第5,208,871号明細書

【特許文献10】米国特許第6,115,140号明細書

【特許文献11】米国特許第4,630,125号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0027】

従前の技術を用いる画像のトーンスケールの修正では、書き込まれたハーフトンドットのサイズは、正しい測定密度でプリントを生成するよう、ビットマップ画像において変更される。印刷シートにさらに近く合せた校正を生成するよう、ハーフトンドットのサイズを変更することなく、画像のトーンスケールまたはドットゲインを修正する必要が存在している。

#### 【0028】

従って、ドット忠実度を維持しながら、ドットゲインの付加処理を最適化する必要性がある。印刷版の作成に使用されるビットマップへドットゲインを付加し、さらにこれらのビットマップに、同一印刷版で作成された印刷シートが、プレート実行以前に知られるよう校正するシステムは、存在していない。

【課題を解決するための手段】

#### 【0029】

本発明は、ハーフトーンバイナリビットマップ画像に対する形体位置識別フィルタ (feature location identification filter) を作成する、第1のステップを含むピクセルを有する、ハーフトーンバイナリビットマップからの画像をプリントする方法に関する。次に、形体位置識別フィルタは、ピクセル識別をマップするのに使用される。その後、位置特定露光は、マップされたピクセル識別に割り当てられる。メディアは、プリンタ上に画像を作成するよう、位置特定露光を用いて露光される。

#### 【0030】

本発明では、形体位置識別フィルタは、以下のステップによって作成されるフィルタであることが好ましい。ピクセルをルックアップテーブルのアドレスビットに割り当てるステップ。ピクセルに対する、あらゆる可能なアドレスの1組を作成し、そのアドレスの1組を、マップされたアドレスビットを形成する、ハーフトンドットの形体へマップすることにより、ルックアップテーブルを形成するステップ。その後、出力作成のために、マップされたアドレスビットを用いて、ハーフトンドットの各形体に値を割り当てるステップ。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

## 【0031】

本発明は、以下において、特に、その特定の好ましい実施例を参照して詳細に説明されるが、本発明の精神および範囲内で、変形および修正が達成可能であることは理解されるだろう。

## 【0032】

ここで図1を参照すると、画像印刷のための本発明の方法を示しており、ピクセル14を有するハーフトーンバイナリビットマップ12から、画像10が印刷可能である。ハーフトーンバイナリビットマップ12は、デジタル画像、線画原稿またはテキストなどの画像であってもよい。デジタル画像は、カラー、または白黒画像であってもよい。画像は、連続階調、マルチレベル、またはバイナリであってもよい。ハーフトーンバイナリビットマップ12は、ラスタ画像処理装置(RIP)からの出力であってもよい。それはシンアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックなどの顧客プレーン(customer plane)であってもよい。それは、クオーク エクスプレス(Quark Express)、またはアドーブ インデザイン(Adobe InDesign)などのソフトウェアを用いるページで構成された、顧客版下であってもよい。各ハーフトーンバイナリビットマップ12は、ハーフトーンスクリーン線数および角度を有しているだろう。バイナリデータは、出力プリンタ24の書き込み解像度に存在する。

## 【0033】

本方法のステップは、先ず、ハーフトーンバイナリビットマップ12に対する、形体位置識別フィルタ16を作成することを含んでいる。このフィルタの目的は、ピクセルが、ハーフトーンバイナリビットマップ内のハーフトーンドットに関して存在する場合、分類用識別子により各ピクセルをマップすることである。多くのピクセル14は、各ハーフトーンドットを構成するのに使用される。例えば、ピクセルは、ハーフトーンドットの領域の外側、内側、またはその縁上にあってもよい。

## 【0034】

図2は、ハーフトーンドット26a、26bを作成するピクセル14で構成される、ハーフトーンバイナリビットマップ12の例を示している。ピクセル14a、14b、14cは、ハーフトーンドット26aの縁のピクセルを表している。ピクセル14d、14eは、ハーフトーンドット26bの中央にある。ピクセル14f、14gは、ハーフトーンドット26a、26bの領域外側にある。これらの位置は、ハーフトーンドット形体(half tone feature)と呼ばれる。各ピクセルは、各有意形体(significant feature)を特定するマルチレベル値を有している。

## 【0035】

形体位置識別フィルタは、ハーフトーンビットマップの各ハーフトーンドットに対して、ピクセル識別18、1つ以上の形体をマップするのに使用される。図3では、ピクセル識別18は、ハーフトーンドット26a、26bに対するピクセルの位置に対応して、ピクセル縁、ピクセル中央などの異なるピクセル形体18a～18gでテーブルされている。図2のピクセルと、図3のピクセル識別との間には、1対1のマッピング関係が存在する。

## 【0036】

次に、マップされたピクセル識別に、位置特定露光20が割り当てられる。図4は、図3に示される各ピクセル識別に対する、対応する位置特定露光を示している。「オフ」は、要素20f、20gとして表された正方形で示される。オフはまた、ドットの外側である。縁露光レベルは、要素20a、20b、20cとして表された正方形で示される。ドット露光レベルの内部は、20dおよび20eとしてテーブルされる。単一のドット露光レベルは示されていないが、「オフ」ピクセルにより囲まれた単一の「オン」ピクセルから成ることになる。

## 【0037】

最終的に、メディア22は、プリンタ24上に画像10を作成するために、図4の位置特定露光を用いて露光される。本発明で使用可能なプリンタのタイプは、1400～40

00 ドット / インチ (2.54 cm) の間、好ましくは 1800 ~ 4000 ドット / インチ (2.54 cm) の間で印刷可能な、マルチレベルプリントレーザープリンタのような、レーザープリンタであるよう考慮されている。コダック (Kodak) 承認 XP プリンタは、シアン、イエロー、マゼンタ、およびブラックの色を用いる 2540 ドット / インチ (2.54 cm) での各ピクセルに対し、レーザーを 16 レベルまで調節するパルス幅への変更を伴って使用可能であることが考慮される。個々の露光は、各カラープレーンについての 16 レベルの各々に対して設定可能となるよう考慮されている。これは、このシステムで露光を柔軟に変更可能であることを意味する。

#### 【0038】

図 5 は、本発明のさらに他の実施例を示している。図 5 では、形体位置識別フィルタ 16 は、フィルタへの 3 ピクセルに対するあらゆる可能な入力 30 を有している。あらゆる可能な結果 32 は、入力のフィルタリングの結果として示されている。これらの結果 32 は、形体 18 として分類されてもよい。この実施例における形体 18 は、以下のように出来る。「オフ」33；外側縁 34；単一のピクセル 35；ハーフトーンドットの縁 36；ハーフトーンドットの外側縁 37；ハーフトーンドットの外側の単一のホール 38；ハーフトーンドットの縁 39；および、ハーフトーンドットの中央 40。

#### 【0039】

図 6 は、形体位置識別フィルタ 16 を用いる方法が、以下を含むステップにより作成可能であることを示している。

- a ) ピクセルをルックアップテーブル 42 のアドレスビットに割り当てるステップ 20 。
- b ) 以下によりルックアップテーブルを形成するステップ。
  - i ) ピクセル 14 に対して、すべての可能なアドレスの 1 組を作成すること。
  - ii ) アドレス 44 のその組を、マップされたアドレスビット 46 を形成するハーフトーンドットの形体 18 にマッピングすること。
  - c ) 出力 50 を作成するために、値 48 を、マップされたアドレスビットを用いて、ハーフトーンドットの各形体に割り当てるステップ。本方法のこの実施例では、ルックアップテーブル 42 は、1 組の可能なアドレスを作成するために、互いに隣接していないピクセルを利用可能である。

#### 【0040】

図 7 は、ピクセル 54、56、58、60、62、64、68、70、72 を用いて、9 ビットアドレスを作成するために、 $3 \times 3$  アレイを使用する方法が示されている。5 ビットアドレスもまた、選択された 5 つのピクセルの軸に沿い、ハーフトーンドット形体を特定するために、ピクセル 56、60、62、64、70 を用いて、この  $3 \times 3$  アレイから作成可能であった。5 ビットが使用される場合、続いて作成されるルックアップテーブルは、9 ビットテーブルより小さくなる。ピクセルの  $5 \times 5$  アレイはまた、ハーフトーンドットの中央にあるピクセルに対比される縁にあるピクセルなどのように、より多くのハーフトーンドット形体を特定するのに使用可能である。

#### 【0041】

また、形体位置識別フィルタが、以下のステップにより作成されるルックアップテーブルであってもよいということも考慮されている。ピクセルに対するあらゆる可能なアドレスの 1 組を作成するステップ。そのアドレスの組を、マップされたピクセルアドレスビットを形成するハーフトーンドットの形体にマッピングするステップ。ここでは、ピクセルに対するアドレスは隣接したピクセルで構成され、マップされたピクセル識別を提供するよう、ルックアップテーブルが適合される。

#### 【0042】

この方法は、フィルタが、一方向、または二方向におけるピクセルで構成され得ることを考慮している。

#### 【0043】

上の教示に基づき、本方法は、ルックアップテーブルが、3 ~ 25 ビットを含んでいる 50

ことを熟慮する。

【0044】

本方法に対する変形として、割り当てられた位置特定露光は、ハーフトーンドットの中央よりもハーフトーンドットの縁に対する方が大きくなってもよい。

【0045】

この方法における他の変形として、割り当てられた位置特定露光はハーフトーンドットの中央よりもハーフトーンドットの縁に対する方が大きくなってもよい。

【0046】

位置特定露光は、各ハーフトーン形体を、オリジナルバイナリハーフトーンビットマップのスクリーン線数および角度に較正することにより、設定可能である。 10

【0047】

本発明は、画像10が他の印刷装置へ較正されるよう、ビットマップを作像するために設計されている。この装置は、シート供給またはウェブ供給の印刷機であってもよい。それはまた、他のプリンタであってもよい。

【0048】

位置特定露光は、第1に、各形体18に対して最小のものから開始して設定され、目標80を構成する。この目標は、1つの形体18aのみを含むフィルタ16と同一サイズの、タイル82aを最初に作成することにより構築される。本ステップは、追加タイル、および同一形体82b、18b、タイル82cおよび形体18c、タイル82dおよび形体18d、タイル82eおよび形体18eなど、目標がタイルによって満たされるまで繰り返される。好ましい実施例は、1/2インチ(1.27cm)×1/2インチ(1.27cm)領域を有する目標の使用を熟慮している。この目標構築は、図8に示されている。 20

【0049】

次に、各目標は、較正出力を形成する、異なる露光レベルで印刷される。較正出力は、異なる各露光レベルに対する密度測定を形成する、異なる各露光レベルでの密度について測定される。

【0050】

密度測定は、異なる各露光レベルに対するドットゲインに変換される。ドットゲインは、マレーデイビス(Murray Davis)方程式を用いて測定される。目標のパーセントドットは、ピクセルのタイルのサイズにより分割されたタイル内のピクセル数に等しい。その後、目標のパーセントドットから測定パーセントドットを減じて、ドットゲインが決定される。ハーフトーンビットマップは、ビットマップが作成された、スクリーン線数および角度を有している。注目している目標内の形体がハーフトーンビットマップに現れるときは、そのスクリーン線数となる。従って、形体が現れるとき、パーセントドットは、スクリーン線数の二乗倍された形体サイズに等しい。特定された形体、および同等なパーセントハーフトーンドットに対して、露光は、他方の印刷装置に合せるため、この同等なパーセントハーフトーンドットで、所望されるドットゲインを実現するように設定される。 30

【0051】

この較正処理は、好ましい実施例では、先ず最小の形体に対して実行され、その後、最小の形体に対する露光を使用した後、次に大きな各形体に対して、この較正処理が繰り返される。 40

【0052】

本発明の好ましい方法では、目標は、形体位置識別フィルタによりフィルタ処理されるよう、領域内の形体で構成される。

【0053】

本方法のさらに他の実施例では、単一のドット露光に対する位置特定露光は、ハーフトーンバイナリビットマップ内のドットの平均露光より大きくなるよう調整可能である。

【0054】

本発明の方法は、この処理が、カラープリンタ内の各カラープレーンで、別々に実行さ 50

れることを考慮している。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の方法の図である。

【図2】ハーフトーンバイナリビットマップの一部の詳細図である。

【図3】ピクセル識別を示す図である。

【図4】位置特定露光を示す図である。

【図5】形体位置識別フィルタを表す図である。

【図6】図5のフィルタの作成方法を表す図である。

【図7】9ビットアドレス作成に、ピクセルアレイが使用可能となる方法を示す図である 10

。

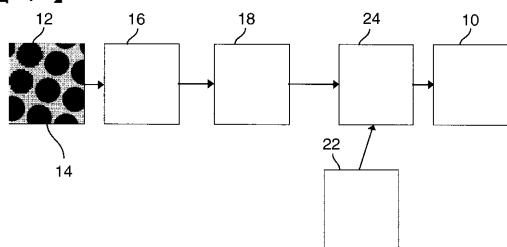
【図8】本発明の方法で使用される目標を構築する方法を示す図である。

【符号の説明】

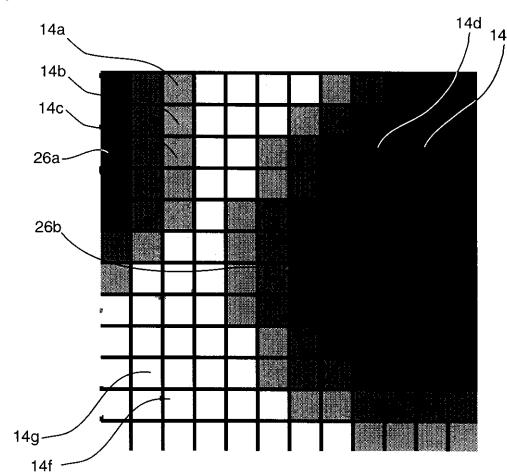
【0056】

10 画像、 12 ハーフトーンバイナリビットマップ、 14 ピクセル、 16  
形体位置識別フィルタ、 18 ピクセル識別、 20 位置特定露光、 24 出力  
プリンタ、 42 ルックアップテーブル、 46 マップされたアドレスビット、 4  
8 割り当て値、 50 出力。

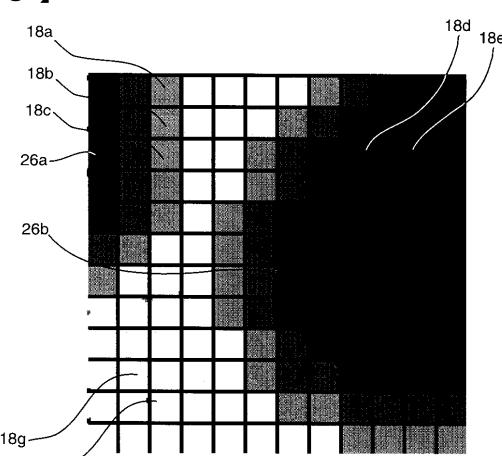
【図1】



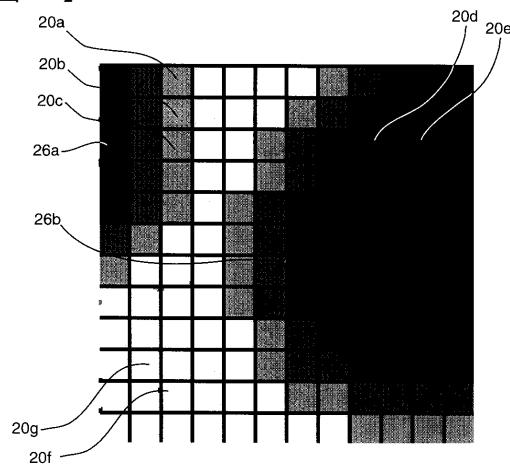
【図2】



【図3】



【図4】

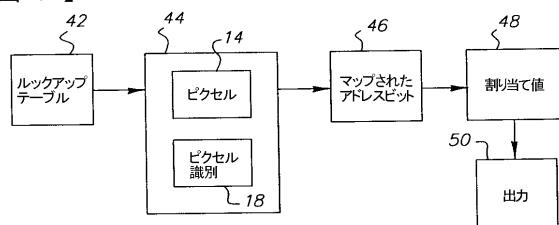


【図5】

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 3 \\ 2 \\ -1 \\ -2 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 \\ 32 \\ 18 \\ Off \\ OutsideEdge \\ SinglePixel \\ Edge \\ OutsideEdge \\ SingleHole \\ Edge \\ Center \end{bmatrix}_{16}$$

30, 32, 18, Off, OutsideEdge, SinglePixel, Edge, OutsideEdge, SingleHole, Edge, Center are labeled with circled numbers 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 respectively.

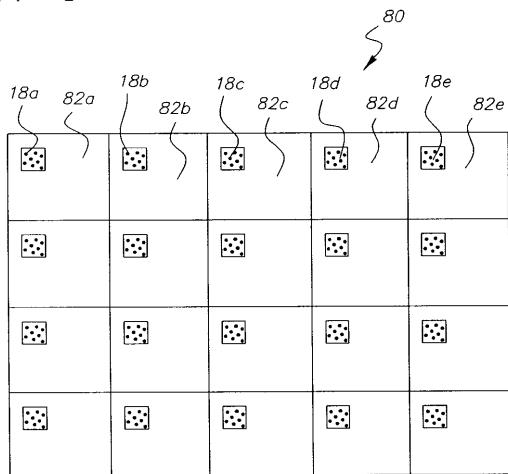
【図6】



【図7】

$$\begin{array}{c} 58 & 62 & 56 & 54 \\ \swarrow & | & \swarrow & \swarrow \\ 4 & & 2 & 1 \\ \hline 64 & & & 60 \\ 32 & 16 & 8 & \\ \hline 256 & 128 & 64 & \\ \hline 72 & & 68 & \\ \hline & 70 & & \end{array}$$

【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ネルソン・エイ・ブリッッシュ

アメリカ合衆国 1 4 6 1 8 ニューヨーク州ロチェスター、イースト・アベニュー 3 8 4 0 番

F ターム(参考) 2C262 AA05 AC17 BB03 BB06 BB27 BB44 BC01 EA08

2H095 AB15

5B057 AA11 CA08 CA12 CA16 CB07 CB12 CB16 CC01 CE13 DB02

DB09

5C077 LL19 MP01 PP03 PP47 PP68 PQ23 TT05