

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4642411号
(P4642411)

(45) 発行日 平成23年3月2日 (2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日 (2010.12.10)

(51) Int. Cl. F I

B 4 1 J 2/525 (2006.01)

H O 4 N 1/46 (2006.01)

G O 6 T 5/00 (2006.01)

B 4 1 J 2/21 (2006.01)

H O 4 N 1/405 (2006.01)

B 4 1 J 3/00 B

H O 4 N 1/46 Z

G O 6 T 5/00 2 O O A

B 4 1 J 3/04 1 O 1 A

H O 4 N 1/40 B

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-248200 (P2004-248200)	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成16年8月27日 (2004.8.27)		ゼロックス コーポレーション
(65) 公開番号	特開2005-81838 (P2005-81838A)		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成17年3月31日 (2005.3.31)		アメリカ合衆国、コネチカット州 068
審査請求日	平成19年8月24日 (2007.8.24)		56、ノーウォーク、ビーオーボックス
(31) 優先権主張番号	10/657020		4505、グローバー・アヴェニュー 4
(32) 優先日	平成15年9月5日 (2003.9.5)		5
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100074228
			弁理士 今城 俊夫
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 黒色の選択的強調

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定のハーフトーン形成手順に従って生成されたハーフトーン形成された黒色ビットマップを、各々がN個のピクセルから成る複数のN個ピクセルイメージタイルに区分化し、ここで、前記複数のN個ピクセルイメージタイルは各々、該N個ピクセルイメージタイルにおいてマーキングされたピクセルの数である、マーキングされたピクセルのカウントMを有しており、

各N個ピクセルイメージタイルについて、N個ピクセルイメージタイルがハーフトーン形成された一様な領域の一部であるかどうかを判断し、ここで、ハーフトーン形成された一様な領域は、予めハーフトーン形成されたマルチビット/ピクセルデータにおける実質的に一様な明度又は値の領域として定められており、

複数の前記N個ピクセルイメージタイルのそれぞれに関連する複数のN個ピクセル候補タイルから成る候補ピクセルアレイを生成し、該N個ピクセル候補タイルは、前記関連するN個ピクセルイメージタイルがハーフトーン形成された一様な領域の一部を構成し且つ前記関連するN個ピクセルイメージタイルにおけるマーキングされたピクセルのカウントMが少なくともN個の所定の比率である場合にのみ、マーキングされたピクセルを含むものであって、マーキングされたピクセルを有する、幾つかのN個ピクセル候補タイルのマーキングされたピクセルの数は、前記関連するN個ピクセルイメージタイルのマーキングされたピクセルの数より少ないものであり、

前記候補ピクセルアレイを所定の第1非黒色カラーピクセルパターンとANDして、第

1 非黒色カラー候補ピクセルアレイを生成し、
前記候補ピクセルアレイを所定の第 2 非黒色カラーピクセルパターンと A N D して、第
2 非黒色カラー候補ピクセルアレイを生成し、
前記第 1 非黒色カラー候補ピクセルアレイを第 1 非黒色カラービットマップと O R して
、修正された第 1 非黒色カラービットマップを生成し、
前記第 2 非黒色カラー候補ピクセルアレイを第 2 非黒色カラービットマップと O R して
、修正された第 2 非黒色カラービットマップを生成し、
前記黒色ビットマップにより識別されるピクセル位置に黒色を印刷し、
前記修正された第 1 非黒色カラービットマップによって識別されるピクセル位置に前記
第 1 非黒色カラーを印刷し、
前記修正された第 2 非黒色カラービットマップによって識別されるピクセル位置に前記
第 2 非黒色カラーを印刷する、
ことを含む、印刷方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、マーキングされたピクセルを有する N 個ピクセル候補
タイルが、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を構成する関連 N 個ピクセルイメ
ジタイルの一部を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法において、マーキングされたピクセルを有する N 個ピクセル候補
タイルは、関連する N 個ピクセルイメジタイルの一部を含み、該関連する N 個ピクセル
イメジタイルが約 0 . 8 N より少ないマーキングされたピクセルを含む場合に、前記 N
個ピクセル候補タイルは、前記関連する N 個ピクセルイメジタイルより少ないマーキン
グされたピクセルを含むことを特徴とする方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、黒色が増強された（Enhanced）ラスト印刷に関し、より具体的には、増強さ
れた黒色を選択的に印刷することに関する。

【背景技術】

【0002】

ラスト印刷システムは、選択されたピクセル位置に小さいマーク又はドットを形成する
ことによって印刷を達成するものであり、通常は、電子写真プリンタ及びインクジェット
プリンタとして実施される。ラスト印刷システムにおいては、例えばダークグレー領域に
おける黒色濃度と一様性を改善するために、黒色ドットと共に、1 つ又はそれ以上の非黒
色カラードット（例えばシアン、マゼンタ、又はイエロー）が印刷されることが知られて
いる。しかしながら、カラーとカラーとの重ね合わせはあまり理想的なものとはならない
ので、重ね合わせミスが存在する場合にカラーフリッジが現れがちな黒色の縁の付近に、
非黒色カラーが付加されないことが好ましい。これは、ほんの僅かな重ね合せミスでさえ
も目立った色相のずれを招きうる明るいハーフトーンのグレーにおいて特に重要となる。

30

【0003】

カラーフリッジを減らすことに向けられた公知の技術は存在しているが、それらは複雑
で高価である。

40

【特許文献 1】米国特許第 5 7 8 4 0 4 9 号

【特許文献 2】米国特許第 6 1 2 2 4 0 7 号

【特許文献 3】米国特許第 6 2 9 0 3 0 0 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、非黒色カラーと黒色の重ね合わせの場合に重ね合わせミスを目立たせない、
増強された黒色を選択的に印刷する、ハーフトーンベースの印刷方法を提供することを目

50

的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る印刷方法は、所定のハーフトーン形成手順に従って生成されてハーフトーン形成された黒色ビットマップを、各タイルがマーキングされたピクセルカウント数Mを有するN個のピクセルで成るタイルとして、複数に区分化すること；各N個ピクセルタイルについて、1のN個ピクセルタイルがハーフトーン形成された一様な領域の一部を構成するかどうかを判断すること；

複数の前記N個ピクセルイメージタイルのそれぞれに関連する複数の、N個ピクセルの候補タイルから成る候補ピクセルアレイを生成することを含み、該N個ピクセル候補タイルは、前記関連するN個ピクセルイメージタイルがハーフトーン形成された一様な領域の一部を構成し且つ前記関連するN個ピクセルイメージタイルにおけるマーキングされたピクセルの数が少なくともN個の所定の比率である場合にのみ、マーキングされたピクセルを含むものであって、マーキングされたピクセルを有する、幾つかのN個ピクセル候補タイルのマーキングされたピクセルの数は、前記関連するN個ピクセルイメージタイルのマーキングされたピクセルより少ないものであること；更に、前記黒色ビットマップにより識別されるピクセル位置に黒色を印刷すること；前記候補ピクセルアレイにより識別されるピクセル位置の選択された1つに非黒色カラーを印刷すること；を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

図1は、例えばホストコンピュータから印刷データを受信し、その印刷データをバッファメモリ33に保存するインターフェース31を含む印刷装置の概略的なブロック図である。プロセッサ35は、印刷データを処理してビットマップされたラスタデータを生成するように構成され、そのビットマップラスタデータはメモリ37に保存される。印刷エンジン39は、プロセッサ35によって生成されるビットマップラスタデータに従って画像を印刷する。印刷エンジン39は、例えば、電子写真印刷エンジンか、又はインクジェット印刷エンジンとすることができる。

【0007】

印刷は、紙か或いは転写ドラムのような転写面といった印刷出力媒体とすることができる受像表面又は基材上に、ドットのようなマークを選択的に印刷し、付着し、塗布するか又は他の手法で形成することによって達成される。転写面が用いられる場合には、転写面上に形成された又は印刷された画像は、紙のような印刷出力媒体に適切に転写される。ラスタ型印刷においては、マークは、ピクセルアレイと呼ばれるグリッドパターンの位置に形成することができ、少なくとも1つのマークを受けることができる位置の各々はピクセル又はピクセル位置と呼ばれる。任意のマーキングがピクセルごとにピクセル位置に適用されるのを定めるプロセッサによって生成されたデータは、ピクセルデータと呼ばれる。一般に、ピクセルデータは、原色カラー平面（例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）につき1つのビットマップである、複数の1ビット/ピクセルビットマップを含む。

【0008】

図2に概略的に示すように、画像のそれぞれの原色カラー1ビット/ピクセルビットマップ20C、20M、20Y、20Kは、それぞれの原色カラーマルチビット/ピクセルデータアレイ10C、10M、10Y、10Kにハーフトーン形成することにより生成することができる。単なる例として、ビットマップ及びマルチビット/ピクセルデータアレイは、シアン、マゼンタ、イエロー、及びブラックカラーについてのものである。ハーフトーン形成は、例えば、各々の原色カラーについてのそれぞれの所定の閾値アレイを用いることによって達成可能である。例えば、異なる原色カラーについての異なる閾値を用いることができる。このように、単一カラーマルチビット/ピクセルデータは、単一カラー1ビット/ピクセルデータに変換される。

【0009】

ここでより詳しく説明するように、この開示は、ハーフトーン形成された黒色に非黒色カラーを選択的に加えること、例えば、少なくとも1つの非黒色原色カラービットマップにおける付加的なピクセルを選択的にマーキングすることによる黒色の強調を検討するものである。

【0010】

図3は、任意にハーフトーン形成されたイメージフラグメントの黒色ハーフトーン形成1ビット/ピクセルビットマップ20の実施形態の概略図である。四角は、1ビット/ピクセルビットマップのピクセル位置を表わし、一方、四角の各々のコンテンツは、対応するピクセル位置についてのデータビット又はピクセルを表わす。黒色ハーフトーン形成1ビット/ピクセルビットマップのコンテンツは、例えば、マルチビット/ピクセルデータ（例えば連続トーン、グレースケール、ルミナンス（輝度）、暗さ、強度又はマルチレベルピクセルデータ）を、1ビット/ピクセルを含むビットマップされたラスタデータにハーフトーン形成した結果を含むことになる。ハーフトーン形成1ビット/ピクセルビットマップをグリッドパターンで図示することは、ビットの各々が、特定のカラーのピクセルアレイにおける特定位置についてのデータであることの理解を助けることができる。

【0011】

図4は、説明に役立つ例としての、ハーフトーン形成された黒色に非黒色カラーを加える手順の概略的な流れ図であり、非黒色原色カラーには、シアン、マゼンタ及びイエローがある。111において、画像すなわちイメージのハーフトーン形成黒色1ビット/ピクセルビットマップ20は、図3に示されるように、N個ピクセルイメージタイル、セル又はサブグループC(0,0)からC(4,4)に分類され、又は区分化される。113においては、各イメージタイルについて、イメージタイルがハーフトーン形成された一様な領域の一部であるかどうかの判断がなされる。ハーフトーン形成された一様な領域は、例えば、予めハーフトーン形成されたマルチビット/ピクセルデータにおける実質的に一様な明度又は値の領域を表わし又はそれに対応するハーフトーン形成されたビットマップ領域を含む。便宜上、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を含むイメージタイルは、一様なイメージタイルと呼ぶことができる。

【0012】

115において、N個ピクセルイメージタイルにそれぞれ関連付けられた複数のN個ピクセル候補タイルを含む候補ピクセルアレイが生成され、N個ピクセル候補タイルは、関連するN個ピクセルイメージタイルが一様なイメージタイル（すなわち、ハーフトーン形成された一様な領域）を含み、関連するN個ピクセルイメージタイルにおける多数のマーキングされたピクセルMが所定のマーキングされたピクセルカウント閾値：MTを超える場合にのみ、マーキングされたピクセルを含む。便宜上、マーキングされたピクセルを有するN個ピクセル候補タイルは、非黒色の、マーキングされ又は分布(populated)されたN個ピクセル候補タイルと呼ぶことができる。一様なイメージタイルについてのN個ピクセル候補タイルにおけるマーキングされたピクセルは、関連するN個ピクセル一様イメージタイルのマーキングされたピクセルのサブセットを含み、関連するN個ピクセル一様イメージタイルにおけるマーキングされたピクセルより少ないものとすることができる。したがって、マーキングされたピクセルを有するN個ピクセル候補タイルは、関連するN個ピクセル一様イメージタイルにおけるマーキングされたピクセルに対応するマーキングされたピクセルのみを含む。単なる例として、Nより少ないマーキングされたピクセルを有する関連するN個ピクセル一様イメージタイルのN個ピクセル候補タイルは、関連するN個ピクセルイメージタイルより少ないマーキングされたピクセルを含み、N個のマーキングされたピクセルを有する関連するN個ピクセル一様イメージタイルのN個ピクセル候補タイルは、N個のマーキングされたピクセルを含むことができる。また、Nに近い（例えばN個の約80から100%の範囲）マーキングされたピクセルを有するN個ピクセルイメージタイルのN個ピクセル候補タイルは、関連するN個ピクセルイメージタイルと同じ数のマーキングされたピクセルをもつことができる。関連するN個ピクセルイメージタイルより少ないマーキングされたピクセルを有するN個ピクセル候補タイルは、関連するN

10

20

30

40

50

個ピクセルイメージタイルの適正なサブセットであると考えることができる。一様でないイメージタイルの候補タイルは、マーキングされたピクセルをもたず、所定のマーキングされたピクセルカウント閾値 MT より少ないか又はそれに等しいマーキングされたピクセルカウントを有する一様タイルの候補タイルもまた、マーキングされたピクセルをもたない。

【 0 0 1 3 】

説明に役立つ単なる例として、所定のマーキングされたピクセルカウント閾値 MT は、イメージタイルサイズ N 個の約 50 % から約 80 % までの範囲とすることができる。別の例として、所定のピクセルカウント閾値 MT は、 N 個の約 70 % から約 80 % までの範囲とすることができる。また、所定のマーキングされたピクセルカウント閾値 MT は、 N 個の約 80 % とすることができる。

10

【 0 0 1 4 】

また、説明に役立つ単なる例として、マーキングされたピクセルを有する N 個ピクセル候補タイルは、予めハーフトーン形成されたイメージデータにおける一様な明度又は値の領域についての黒色ハーフトーン形成ビットマップ 20 を生成するハーフトーン形成手順によって生成されることになる、ハーフトーン形成二進数パターンを含む。例えば、マーキングされたピクセルを有する N 個ピクセル候補タイルは、こうしたイメージタイルがより明るい一様な領域の一部を含む場合には、関連するイメージタイルについて生成されることになる二進数パターンを含むことができる。このように、マーキングされた候補タイルは、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を含むものとして考えることもできる。特定の例においては、各イメージタイル位置について、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を含むイメージタイルのために採用される二進数パターンは、 N 個ピクセルタイルのピクセルを、マーキングし、塗りつぶし、又は分布させる所定の順序によって生成され、マーキングされたピクセルを有する N 個ピクセル候補タイルは、マーク順序において先行する二進数パターンを含むことができる。言い換えれば、候補タイルは、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を含む関連するイメージタイルと実質的に同じ順序でマーキングされ、又は分布され、そうしたタイル位置におけるイメージタイルがより明るいハーフトーン形成された一様な領域の一部を含む場合には、関連するイメージタイル位置において採用されることになる分布度の低いパターンとなるように、より小さいダークレベルまでマーキングすることができる。暗色化順序（ダーク化シーケンス）の 1 例である。

20

30

【 0 0 1 5 】

N 個ピクセル候補タイルにおけるマーキングされたピクセルの数は、所定の閾値マーキングされたピクセルカウント MT より多い、関連する一様イメージタイルにおけるマーキングされたピクセル数の関数を含むことができる。例えば、マーキングされたピクセルを有する N 個ピクセル候補タイルにおけるマーキングされたピクセルの数は、マーキングされたピクセルカウント M が所定のマーキングされたピクセルカウント MT から N まで増加するとき、0 から N まで増加することができる。

候補タイルにおけるマーキングされたピクセル

$$= \text{INTEGER} [N \times (M - MT) / (N - MT)]$$

ここで、 $M = MT + 1$ のとき $M = N$ であり、 INTEGER は整数関数である（例えば、引数を切捨て、又は切り上げることにによる）。

40

【 0 0 1 6 】

117 において、候補ピクセルアレイは、所定のシアンピクセルパターン、所定のマゼンタピクセルパターン、及び所定のイエローピクセルパターンとそれぞれ論理的に AND されて、シアン候補ピクセルアレイ、マゼンタ候補ピクセルアレイ、及びイエロー候補ピクセルアレイを生成する。

【 0 0 1 7 】

所定のシアンピクセルパターンは通常、黒色に加えてシアンを受けることができる出力媒体上のピクセル位置を識別する。所定のマゼンタピクセルパターンは通常、黒色に加えてマゼンタを受けることができる出力媒体上のピクセル位置を識別する。所定のイエロー

50

ピクセルパターンは通常、黒色に加えてイエローを受けることができる出力媒体上のピクセル位置を識別する。

【 0 0 1 8 】

シアン候補ピクセルアレイは、黒色に加えてシアンを受けるための出力媒体におけるピクセル位置を定める。マゼンタ候補ピクセルアレイは、黒色に加えてマゼンタを受けるための出力媒体におけるピクセル位置を定める。イエロー候補ピクセルアレイは、黒色に加えてイエローを受けるための出力媒体におけるピクセル位置を定める。

【 0 0 1 9 】

1 1 9において、シアンハーフトーン形成ビットマップ、マゼンタハーフトーン形成ビットマップ、及び、イエローハーフトーン形成ビットマップは、シアン候補ピクセルアレイ、マゼンタ候補ピクセルアレイ、及びイエロー候補ピクセルアレイとそれぞれ論理的にORされて、修正されたシアンハーフトーン形成ビットマップ、修正されたマゼンタハーフトーン形成ビットマップ、及び修正されたイエローハーフトーン形成ビットマップを生成する。この方法では、シアン候補ピクセルに対応するシアンビットマップにおける全てのピクセルがマーキングされるように、シアン候補ピクセルに対応するシアンのビットマップのマーキングされていないピクセルがマーキングされる。マゼンタ候補ピクセルに対応するマゼンタビットマップにおける全てのピクセルがマーキングされるように、マゼンタ候補ピクセルに対応するマゼンタビットマップのマーキングされていないピクセルがマーキングされる。イエロー候補ピクセルに対応するイエロービットマップにおける全てのピクセルがマーキングされるように、イエロー候補ピクセルに対応するイエロービットマップのマーキングされていないピクセルがマーキングされる。

【 0 0 2 0 】

1 2 1において、黒色ビットマップにより識別されるピクセル位置に黒色が印刷され、シアンビットマップにより識別されるピクセル位置にシアンが印刷され、マゼンタビットマップにより識別されるピクセル位置にマゼンタが印刷され、イエロービットマップにより識別されるピクセル位置にイエローが印刷される。

【 0 0 2 1 】

黒色、シアン、マゼンタ、及びイエローの印刷は、どんな順番で行うこともできることを認識されたい。また、黒色は、他のカラーの前に又は後に印刷することができる。さらに、全てより少ない非黒色カラービットマップに付加的なカラーを加えることができる。例えば、付加的なカラーは、非黒色カラーカラービットマップの1つにのみ加えることができる。

【 0 0 2 2 】

所定の非黒色カラーピクセルパターンの各々は、例えば、実質的に分散され又は拡散された非黒色カラーピクセルパターンを含むことができる。

【 0 0 2 3 】

所定の非黒色カラーピクセルパターンの各々はまた、実質的に均質に分散されたピクセルパターンを含むことができる。

【 0 0 2 4 】

所定の非黒色カラーピクセルパターンの各々は、例えば、分散ドットハーフトーンスクリーンか、又は確率論的ハーフトーンスクリーンから導出することができる。

【 0 0 2 5 】

複数の所定の非黒色カラーピクセルパターンが採用されることについては、所定の非黒色カラーピクセルパターンを位置合わせし、部分的に一致させ、又は相互に独立したものとすることができる。所定のシアン、マゼンタ、及びイエローピクセルパターンが採用される特定の例においては、こうしたピクセルパターンは、例えば、どれくらい等しい量のC、M及びYが黒色に適合するのかに応じて、実質的に同じオン・ピクセル分布をもつことができる。

【 0 0 2 6 】

説明に役立つ単なる例として、相互に独立した単一カラーのシアン、マゼンタ、及びイ

10

20

30

40

50

エローが加えられたカラーピクセルアレイは、二層のハーフトーン閾値アレイの重なっていない部分から導出することができる。例えば、閾値アレイの下側部分に対応するピクセルには、第1カラー（例えばマゼンタ）を割り当てることができ、閾値アレイの中間部分に対応するピクセルには、第2カラー（例えばシアン）を割り当てることができ、閾値アレイの上側部分に対応するピクセルには、第3カラー（例えばイエロー）を割り当てることができる。

【0027】

図5は、ハーフトーン形成ビットマップ20におけるハーフトーン形成された一様な領域の一部であるイメージタイルを識別するために採用することができる手順の概略的な流れ図である。213において、各イメージタイルは、基準パターンタイルに対応する1つ又はそれ以上のN個ピクセルと比較され、N個ピクセル基準タイルは、そうしたイメージタイルにおいて得られる予めハーフトーン形成されたマルチビットピクセルデータが一様な明度(lightness)又は値のものであった場合には、ハーフトーン形成ビットマップ20を生成するハーフトーン形成手順によって生成されることになるハーフトーン形成二進数パターンを含む。言い換えれば、与えられたイメージタイル位置についての基準パターンタイルの各々は、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を含むイメージタイルについてのハーフトーン形成二進数パターンを含む。215において、N個ピクセルイメージタイルが、対応する基準パターンタイルに適合する場合には、こうしたN個ピクセルイメージタイルは、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を含むイメージタイルとして識別される。

【0028】

説明に役立つ単なる例として、基準パターンタイルは、ハーフトーン形成黒色ビットマップ20を生成するために採用された閾値アレイに従ってハーフトーン形成することにより、一様な明度の予めハーフトーン形成されたデータについて生成されることになるハーフトーン形成パターンを含むことができる。言い換えれば、基準タイルは、一様な明度の予めハーフトーン形成された領域を表わす部分にハーフトーン形成することにより生成され、それによりハーフトーン形成された一様な領域を含むことになる二進数パターンを含むことができ、こうした二進数パターンは、ハーフトーン形成された黒色ビットマップを生成するために採用された閾値アレイに従ってハーフトーン形成することにより生成される。例えば、ここでさらに説明されるように、基準パターンタイルは、こうした対応するイメージタイルのハーフトーン形成閾値の相対的順番に対応するパターンを有することができる。言い換えれば、基準パターンタイルのピクセルは、対応するイメージタイルのハーフトーン閾値の相対的順番に対応する順序で塗りつぶし又はマーキングすることができる。さらに、基準タイルにおけるマーキングされたピクセルの数は、基準と比較されることになるイメージタイルと同一のものとすることができる。したがって、例えば、ビットマップにおける各イメージタイル位置において、マーキングされたピクセルカウントにより指標付けすることができる複数の基準タイルを存在させることができる。各イメージタイルは、同じ数のマーキングされたピクセルを有する対応する基準タイルと比較することができる。

【0029】

図6は、図3のハーフトーン形成ビットマップ20を生成するために採用することができるハーフトーン形成閾値アレイの実施形態である。図3のハーフトーン形成ビットマップ20の各ピクセル位置は、図3のビットマップのピクセルアレイ位置に対応する閾値アレイ位置の各々に記入される閾値により表わされるような関連するハーフトーン閾値を有する。説明を簡単にするために、ハーフトーン形成閾値アレイは、図7に示されるような41レベルのハーフトーンセル30の細分化を含む。実際の実施においては、採用されるハーフトーンセルは、より大きくすることも小さくすることもできる。図6のハーフトーン閾値アレイは、ハーフトーン形成ビットマップタイルC(0,0)からC(4,4)までに関連付けられた閾値アレイタイル又はサブグループT(0,0)からT(4,4)までに配置され、又はグループ分けされる。

【 0 0 3 0 】

図 8 は、図 3 のビットマップ 2 0 のそれぞれのイメージタイル $C(0, 0)$ から $C(4, 4)$ とそれぞれ関連付けられた複数の基準パターングループ $R(0, 0)$ から $R(4, 4)$ までに分類され又は区分化された基準パターンアレイの実施形態の概略図である。図 9 に概略的に示すように、各基準パターングループ $R(I, J)$ は、図 3 のビットマップのそれぞれ関連するイメージタイル $C(I, J)$ とそれぞれ同じサイズ（すなわちピクセル数）及び形状（すなわち行の数及び列の数）である複数の N 個ピクセル基準パターン $RP(I, J, K)$ を含む。この方法では、基準パターンアレイは、基準パターン又はタイル $RP(I, J, K)$ の三次元アレイを考慮することができる。

【 0 0 3 1 】

10

図 1 0 は、基準パターン生成タイル、セル又はサブグループ $G(0, 0)$ から $G(4, 4)$ までのピクセルアレイの実施形態の概略図であり、図 1 0 のピクセルアレイのピクセル位置は、図 3 のビットマップのピクセル位置に対応する。基準パターン生成タイル $G(0, 0)$ から $G(4, 4)$ までは、基準パターングループ $R(0, 0)$ から $R(4, 4)$ まで、閾値アレイタイル $T(0, 0)$ から $T(4, 4)$ まで、及びビットマップタイル $C(0, 0)$ から $C(4, 4)$ までに関連付けられる。基準パターン生成タイルの各々は、図 3 のピクセルアレイのそれぞれ関連するイメージタイルと同じサイズ（すなわちピクセル数）及び形状（すなわち行の数及び列の数）である。

【 0 0 3 2 】

パターン生成タイル $G(0, 0)$ から $G(4, 4)$ までの各々は、関連する閾値アレイ $T(0, 0)$ から $T(4, 4)$ までに基づく塗りつぶし順番パターンを含む。例えば、基準パターン生成セルに関連する塗りつぶし順番の値は、対応する閾値アレイセルにおける閾値の相対的順番に対応する。すなわち、パターン生成タイル $G(0, 0)$ から $G(4, 4)$ までの各ピクセルは、より特定のには、対応する閾値アレイセル $T(0, 0)$ から $T(4, 4)$ までにおける対応する閾値の相対的順番に対応する、関連する塗りつぶし順番値すなわち順序番号を有し、それによりパターン生成セルの各ピクセルは、 N 個ピクセルイメージタイルの特定の例においては 1 から N までの間の関連する塗りつぶし順番値を有する。パターン生成タイルにおける 2 つ又はそれ以上のピクセルに同じ閾値が関連付けられる場合には、順序番号における 2 つ又はそれ以上を、こうした 2 つ又はそれ以上のピクセルに任意にそれぞれ割り当てることができる。この方法では、各基準パターン生成タイルは、1 から N までの順序番号の各々を有するピクセルを含む。

20

30

【 0 0 3 3 】

各基準パターングループ $R(0, 0)$ から $R(4, 4)$ までについての N 個ピクセル基準パターンタイル $RP(I, J, K)$ は、対応する基準生成タイルにおける各順序番号についての二進数パターンを生成することにより生成され、マーキングされたピクセルは、こうした順序番号に関連するピクセルと、いずれかの小さい順序番号に関連するピクセルとを含む。図 1 1 は、 N 個ピクセル基準パターンタイル $RP(0, 0, K)$ の実施形態の概略図であり、 $K = 1$ から $K = 16$ までであり、右上の基準パターングループ $R(0, 4)$ は、対応するパターン生成タイル $G(0, 4)$ の異なる順序番号により生成されることになる。

40

【 0 0 3 4 】

イメージタイルは、同じ数のマーキングされたピクセルを有する基準パターンタイルのみと適合することができるので、イメージタイルは、便宜上、同じ数のマーキングされたピクセルを有する対応する基準パターンタイルのグループにおける基準パターンタイルとのみ比較されることを必要とする。したがって、イメージタイルについての位置及びマーキングされたピクセルカウントは、便宜上、対応する基準パターンのグループの指標として用いることができ、基準パターンは、例えば、含まれるマーキングされたピクセルの数によって識別することができる。すなわち、基準グループ $R(I, J)$ の基準パターンタイル $RP(I, J, K)$ の指標 K は、 K 番目の基準パターンタイルにおけるマーキングされたピクセルの数に対応する。

50

【 0 0 3 5 】

上記により、マーキングなしピクセルを有するイメージタイルは、マーキングされていないピクセルを有する基準タイルと比較せずに、一様にハーフトーン形成された部分を含むものとして都合よく分類することができるので、少なくとも1つのマーキングされたピクセルを有する基準パターンタイルが生成されることに注目されたい。同様に、マーキングされた全てのピクセルを有するイメージタイルは、基準パターンタイルと比較せずに、ハーフトーン形成された一様な領域の一部を含むものとして都合よく分類することができる。

【 0 0 3 6 】

図12は、図4の手順に従って図3のビットマップと比較されることになる基準パターンタイルを含むピクセルアレイの実施形態を概略的に示す。

10

【 0 0 3 7 】

図13は、図12の基準パターンに重ねられる図3のビットマップを概略的に示す。それぞれの基準パターンタイルに適合しないビットマップタイルは、イメージタイルの少なくとも1つのマーキングされたピクセルが基準パターンタイルのマーキングされたピクセルに重ならないタイルに対応する。この例においては、イメージタイルC(2, 0)、C(1, 3)及びC(2, 4)は、それらの基準パターンに適合せず、それにより一様でない領域であると考えることができる。それぞれの基準パターンタイルに適合するイメージタイルは、一様な領域と考えることができる。

20

【 0 0 3 8 】

ハーフトーン形成が実行される方法に応じて、図3のビットマップにおける与えられたタイルC(0, 0)からC(4, 4)までは、与えられたマーキングされたピクセルカウントについての複数の対応する基準パターンをもつことができることを認識されたい。この場合には、複数の対応する基準パターンタイルを有するタイルは、こうした対応する基準パターンタイルの各々と比較されることになる。

【 0 0 3 9 】

本発明は、開示される実施形態に関連して説明され、本発明の精神及び範囲内で変形及び修正をなし得ることが認識されるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

30

【図1】ラスタ型印刷システムの概略的なブロック図である。

【図2】マルチ(多)ビット/ピクセルデータを1ビット/ピクセルデータに変換することを示す概略的ブロック図である。

【図3】複数のマルチピクセルイメージタイルに区分化されるハーフトーン形成1ビット/ピクセル黒色ビットマップの概略図である。

【図4】図2のハーフトーン形成非黒色カラービットマップに非黒色カラーを選択的に加えるための概略的な流れ図である。

【図5】図3のハーフトーン形成黒色ビットマップにおける一様な領域を識別する手順の概略的な流れ図である。

【図6】図3のハーフトーン形成黒色ビットマップを生成するために採用することができるハーフトーン閾値アレイの概略図である。

40

【図7】図6に示されたハーフトーン閾値アレイを生成するために採用されたハーフトーンセルの実施形態の概略図である。

【図8】図3の黒色ビットマップのイメージタイルアレイにそれぞれ関連する基準パターングループアレイの概略的ブロック図である。

【図9】基準パターングループの各々が複数の基準パターンタイルを含むことを概略的に示す図である。

【図10】基準パターンタイルを生成するために採用することができる基準パターン生成ピクセルタイルアレイの概略的ブロック図である。

【図11】図10の右上のパターン生成タイルによって生成されることになる異なるマー

50

キングビットカウントについての基準パターンタイルの実施形態の概略図である。

【図 1 2】図 5 の手順に従って図 3 のビットマップのイメージタイルと比較することができる基準パターンタイルの実施形態の概略図である。

【図 1 3】図 1 2 の基準パターンタイルの上に重ね合わされる図 3 のビットマップのタイルを概略的に示す図である。

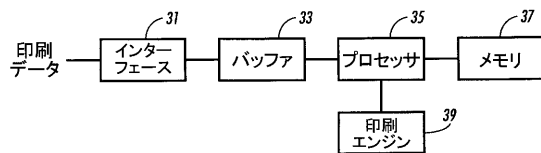
【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

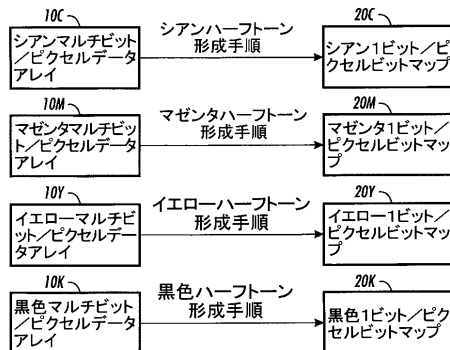
- 1 0 C : シアンマルチビット / ピクセルデータアレイ
- 2 0 C : シアン 1 ビット / ピクセルビットマップ
- 1 0 M : マゼンタマルチビット / ピクセルデータアレイ
- 2 0 M : マゼンタ 1 ビット / ピクセルビットマップ
- 1 0 Y : イエローマルチビット / ピクセルデータアレイ
- 2 0 Y : イエロー 1 ビット / ピクセルビットマップ
- 1 0 K : 黒色マルチビット / ピクセルデータアレイ
- 2 0 K : 黒色 1 ビット / ピクセルビットマップ

10

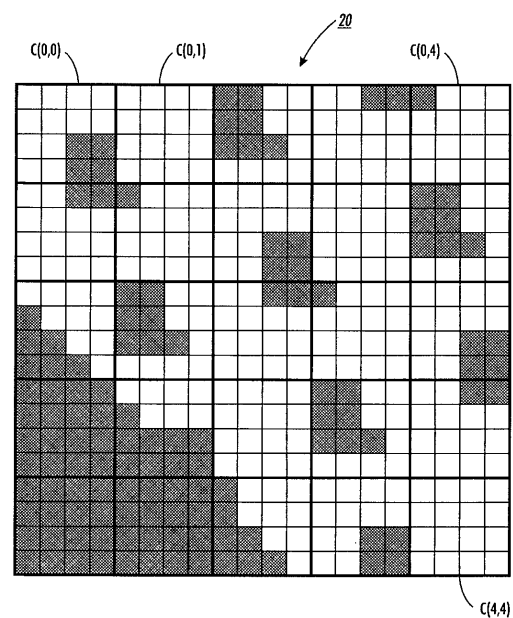
【図 1】



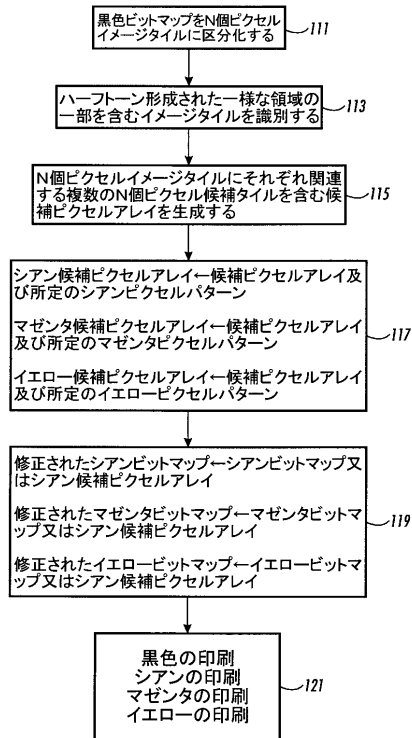
【図 2】



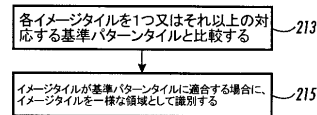
【図 3】



【図 4】



【図 5】

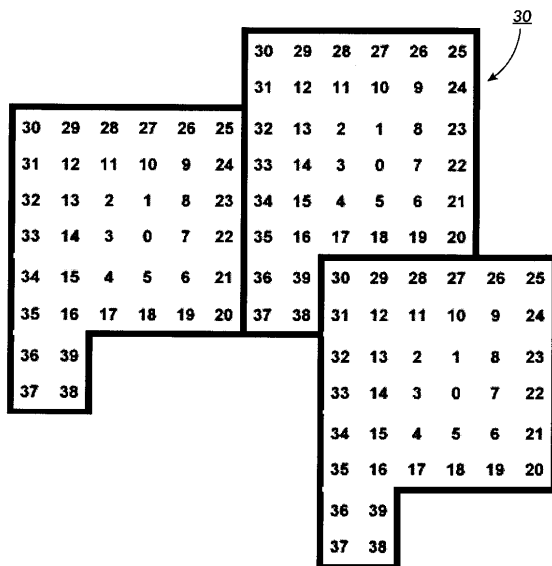


【図 6】

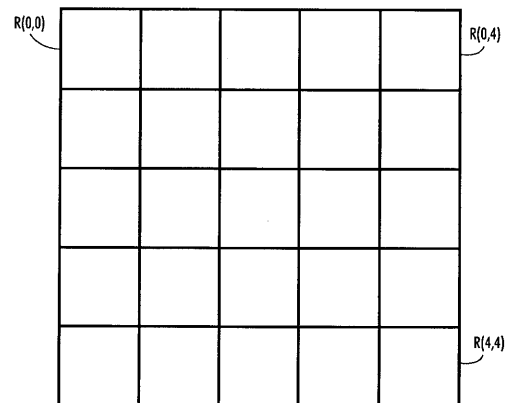
T(0,0)					T(0,1)					T(0,2)					T(0,3)					T(0,4)				
30	29	28	27	26	25	32	13	2	1	8	23	34	15	4	5	6	21	36	39					
31	12	11	10	9	24	33	14	3	0	7	22	35	16	17	18	19	20	37	38					
32	13	2	1	8	23	34	15	4	5	6	21	36	39	30	29	28	27	26	25					
33	14	3	0	7	22	35	16	17	18	19	20	37	38	31	12	11	10	9	24					
34	15	4	5	6	21	36	39	30	29	28	27	26	25	32	13	2	1	8	23					
35	16	17	18	19	20	37	38	31	12	11	10	9	24	33	14	3	0	7	22					
36	39	30	29	28	27	26	25	32	13	2	1	8	23	34	15	4	5	6	21					
37	38	31	12	11	10	9	24	33	14	3	0	7	22	35	16	17	18	19	20					
26	25	32	13	2	1	8	23	34	15	4	5	6	21	36	39	30	29	28	27					
9	24	33	14	3	0	7	22	35	16	17	18	19	20	37	38	31	12	11	10					
8	23	34	15	4	5	6	21	36	39	30	29	28	27	26	25	32	13	2	1					
7	22	35	16	17	18	19	20	37	38	31	12	11	10	9	24	33	14	3	0					
6	21	36	39	30	29	28	27	26	25	32	13	2	1	8	23	34	15	4	5					
19	20	37	38	31	12	11	10	9	24	33	14	3	0	7	22	35	16	17	18					
28	27	26	25	32	13	2	1	8	23	34	15	4	5	6	21	36	39	30	29					
11	10	9	24	33	14	3	0	7	22	35	16	17	18	19	20	37	38	31	12					
2	1	8	23	34	15	4	5	6	21	36	39	30	29	28	27	26	25	32	13					
3	0	7	22	35	16	17	18	19	20	37	38	31	12	11	10	9	24	33	14					
4	5	6	21	36	39	30	29	28	27	26	25	32	13	2	1	8	23	34	15					
17	18	19	20	37	38	31	12	11	10	9	24	33	14	3	0	7	22	35	16					

T(4,4)

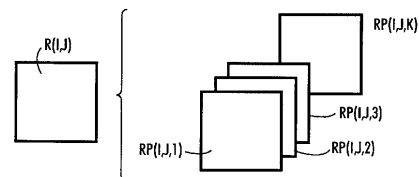
【図 7】



【図 8】



【図 9】

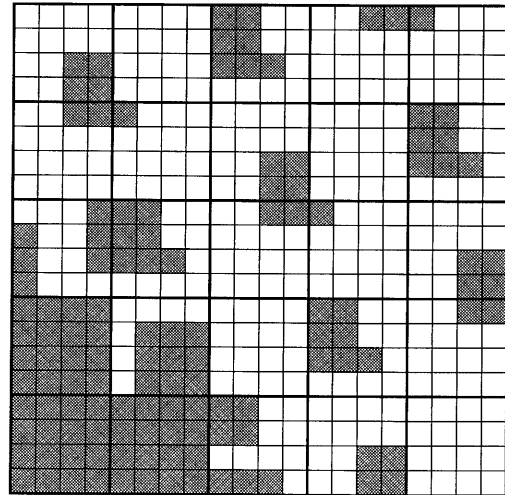


【図 10】

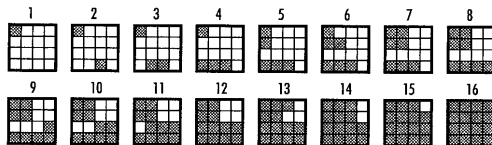
G(0,0)				G(0,1)				G(0,4)			
12	11	10	9	11	10	12	3	2	1	8	15
13	6	5	4	2	9	13	4	3	0	7	14
14	7	2	1	1	8	14	5	4	5	6	13
15	8	3	0	0	7	15	6	9	10	11	12
10	3	0	1	0	6	12	15	12	11	10	9
11	4	5	6	4	5	13	14	13	6	5	4
12	15	8	7	11	10	9	8	14	7	2	1
13	14	9	2	3	2	1	7	15	8	3	0
11	10	12	3	2	1	8	15	10	3	0	1
2	9	13	4	3	0	7	14	11	4	5	6
1	8	14	5	4	5	6	13	12	15	8	7
0	7	15	6	9	10	11	12	13	14	9	2
0	6	12	15	12	11	10	9	11	10	12	3
4	5	13	14	13	6	5	4	2	9	13	4
11	10	9	8	14	7	2	1	1	8	14	5
3	2	1	7	15	8	3	0	0	7	15	6
2	1	8	15	10	3	0	1	0	6	12	15
3	0	7	14	11	4	5	6	4	5	13	14
4	5	6	13	12	15	8	7	11	10	9	8
9	10	11	12	13	14	9	2	3	2	1	7

G(4,4)

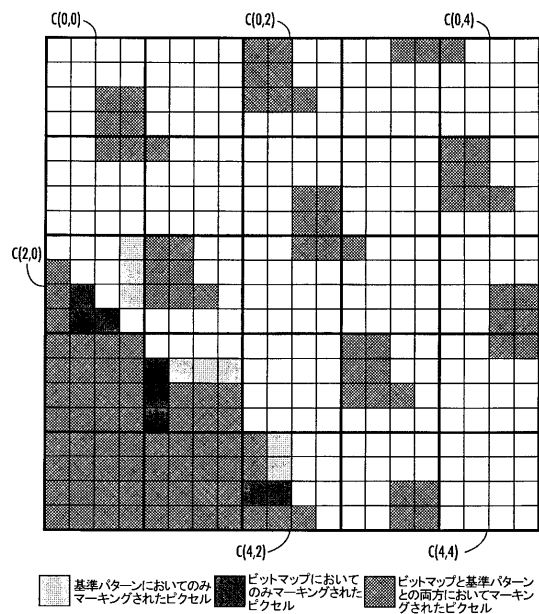
【図 12】



【図 11】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 1/60 (2006.01) H 0 4 N 1/40 D
H 0 4 N 1/40 1 0 4

(72)発明者 スティーブン エム クルーン
アメリカ合衆国 オレゴン州 9 7 1 4 0 シャーウッド サウスイースト マイケル コート
1 4 8 1 7

審査官 松川 直樹

(56)参考文献 特開平 0 1 - 1 5 6 0 6 8 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 0 6 0 5 4 (J P , A)
特開平 0 2 - 0 0 4 5 5 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 1 4 5 7 4 3 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 4 1 J 2 / 5 2 5
B 4 1 J 2 / 2 1
G 0 6 T 5 / 0 0
H 0 4 N 1 / 4 0 5
H 0 4 N 1 / 4 6
H 0 4 N 1 / 6 0