

(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2004-201302
(P2004-201302A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 1/387	HO4N 1/387 101	5B057
GO6T 3/40	GO6T 3/40 A	5C076

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-410083 (P2003-410083)	(71) 出願人	596170170 ゼロックス コーポレーション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 コネチカット州 スタン フォード、ロング・リッジ・ロード 80 0
(22) 出願日	平成15年12月9日 (2003.12.9)	(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 禎男
(31) 優先権主張番号	10/320825	(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(32) 優先日	平成14年12月16日 (2002.12.16)	(74) 代理人	100074228 弁理士 今城 俊夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

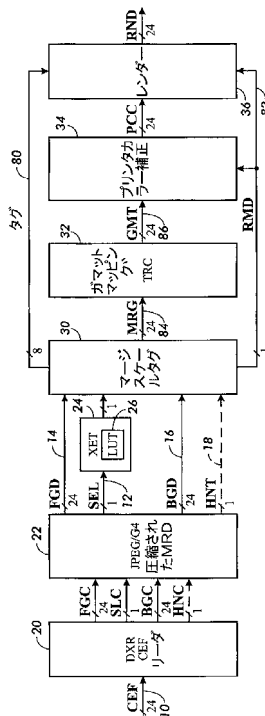
(54) 【発明の名称】 画像の解像度変換方法

(57) 【要約】

【課題】 解像度変換をドキュメントのマルチラスタコンテンツ (MRC) 表現のセクタプレーンに適用する方法を提供する。

【解決手段】 画像の解像度変換方法は、マルチラスタコンテンツファイルにおけるデータを読み出し (20)、マルチラスタコンテンツファイルからのマルチラスタコンテンツファイルデータを、1つのプレーンが1セクタプレーンである、複数のセクタプレーンに分離し (22)、マルチラスタコンテンツのセクタプレーンに解像度変換を適用する (24)、ことからなる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像の解像度変換方法であって、
マルチラスタコンテンツファイルにおけるデータを読み出し、
前記マルチラスタコンテンツファイルからの前記マルチラスタコンテンツファイルデータを、1つのプレーンがセレクトプレーンである、複数のプレーンに分離し、
前記マルチラスタコンテンツの前記セレクトプレーンに解像度変換を適用する、
ことからなる方法。

【請求項 2】

画像の解像度変換方法であって、
1のマルチラスタコンテンツのデータファイルからセレクトプレーンを検索し、前記マルチラスタコンテンツの前記セレクトプレーンに解像度変換を適用する、
ことからなる方法。

【請求項 3】

画像の解像度変換方法であって、
マルチラスタコンテンツファイルにおけるデータを読み出し、
前記マルチラスタコンテンツのデータを、バックグラウンドプレーンと、フォアグラウンドプレーンと、セレクトプレーンとに分離し、
前記マルチラスタコンテンツの前記セレクトプレーンに解像度変換を適用する、
ことからなる方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般に、デジタル走査されたドキュメントを2つ又はそれ以上のプレーンにセグメント化する方法及びシステムに関し、より具体的には、ドキュメントのマルチラスタコンテンツ(MRC)表現のセレクトプレーンに解像度変換を適用する方法及びシステムに関する。

【背景技術】**【0002】**

ドキュメントのMRC(マルチラスタコンテンツ)表現は汎用性がある。これは、カラー画像、及びカラーテキスト又はモノクロテキストのいずれをも表す能力を提供する。このMRC表現は、ドキュメント内容を表すために、マルチ「プレーン」を用いることを可能にする。MRC表現は、市場においてますます重要になってきている。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

MRC表現において、画像は1つ以上の画像プレーンにより表される。ドキュメントのMRC表現の主要な利点は、大きなデジタルカラードキュメントを格納し、送信し、及び操作するための効果的な方法を提供することである。この方法は、コントラストの高い縁がある場合には小さなカラー変化を識別する能力が大幅に低減する、という人間の視覚システムの利用するものである。縁の情報は、通常、滑らかに変化するカラー情報から分けられ、セレクトプレーンと呼ばれるプレーンの1つにおいてコード化される。慎重な分離に続き、種々のプレーンを良好な圧縮及び高い品質をもつ標準的な圧縮方式(JPEG及びG4のような)を用いて独立して圧縮することができる。MRC表現の利点を完全に利用して、画像を効率的に一組のプレーンに分離する方法及びシステムが以下に述べられる。

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本願において、画像信号を一組の画像プレーンに分離する方法及びシステムが開示される。本発明のシステムは、パターン置換によるテンプレートマッチングを用いることによ

10

20

30

40

50

り、合成イメージ又は走査イメージの両方について、低解像度から高解像度のバイナリ画像に解像度変換を実行する方法を含む。より具体的には、本発明は、混合（ミックス）ラスタコンテンツ画像のセクタプレーンに、解像度変換を適用する。縁が（領域分類に対して）コード化されたセクタプレーンにおいて、テンプレートマッチング/パターン置換がうまく作用し、それらはこの画像においてはコード化されないために、ハーフトーン化領域に悪影響を及ぼさない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

図1は、一般的なMRC（マルチラスタコンテンツ）表現を示す。この表現は、フォアグラウンド（FG）、バックグラウンド（BG）、セクタ（SEL）、及びレンダリングヒント（HINT）という4つの独立したプレーンを含む。最も一般的な場合においては、より高レベルの場合、マルチフォアグラウンド及びセクタの対があり得る。しかしながら、多くの適用例においては、この表現は、3つ又は4つのプレーンに限定される。バックグラウンドプレーンは、典型的には、ピクチャ及び/又は滑らかに変化する背景カラーのような連続階調情報を格納するために用いられる。セクタプレーンは、通常は、他の縁情報（例えば線画図）と併せてテキスト画像（バイナリ）を保持する。フォアグラウンドプレーンは、通常は、対応するテキスト及び/又は線画のカラーを保持する。しかしながら、MRC表現は、プレーン、及びそれに関連する圧縮方法のみを指定する。それは、他の方法によりプレーンの各々のコンテンツを制限したり実行したりはしない。プレーンの各々のコンテンツは、MRC表現の実行により適切に定義することができる。

10

20

【0006】

MRC構造は、さらに、ドキュメントのコンテンツについての付加的な情報を伝達するために用いられる4番目のプレーン、レンダリングヒント（HINT）プレーンを考慮する。例えば、レンダリングヒントプレーンは、ページ上の種々の対象に最適なカラー整合方法を識別するICC（国際カラーコンソーシアム）のカラーヒントを実行することができる。

【0007】

フォアグラウンド及びバックグラウンドプレーンは、2つのフルカラー（L、a、b）プレーンと定義される。セクタプレーンは、バイナリ（1ビットの深さ）プレーンと定義される。レンダリングヒントプレーンは、典型的には、1又は8ビットプレーンのいずれかに制限される。1つの例示的なMRC表現は、フォアグラウンド及びバックグラウンドがJPEG圧縮されるように、しかもセクタプレーンは、ITU-G4圧縮（標準グループ4ファクシミリ圧縮）されるように指定する。レンダリングヒントプレーンは、任意であると考えられるが、それが用いられる場合には、Lempel-Ziv-Welch方式と同様の圧縮方式をその圧縮に用いることができる。一般に、フォアグラウンド、バックグラウンド、セクタ、及びレンダリングヒントプレーンは全て異なる解像度であってよく、それらはオリジナルのソース入力解像度を維持する必要はない。

30

【0008】

「セグメント化（分離）された」MRC画像を、その構成要素（例えばプレーン）から戻すように組立てる方法は、フォアグラウンドカラーを、セクタプレーンの「マスク」を通してバックグラウンドプレーンの上に「注ぎ（Pour）」、これにより、これらの位置において、該バックグラウンドプレーンの前のコンテンツに上書きするようにすることによるものである。換言すると、この組み立ては、セクタプレーンのバイナリ制御信号に基づいて、ピクセル毎に、フォアグラウンド情報及びバックグラウンド情報の間で多重化することにより達成される。例えば、セクタの値が1である場合には、フォアグラウンドのコンテンツが用いられ、そうでない場合（すなわち、セクタの値=0の場合）には、バックグラウンドのコンテンツが用いられる。多重化（マルチプレクシング）行程は、全ての出力ピクセルが定義されるまで、ピクセル毎に繰り返される。

40

【0009】

ドキュメントのMRC表現の主要な利点は、大きなデジタルカラードキュメントを格納

50

し、送信し、及び操作するための効果的な方法を提供することである。この方法は、コントラストの高い縁がある場合には小さなカラー変化を識別する能力が大幅に低減される、という人間の視覚システムの利用するものである。縁の情報は、通常、滑らかに変化するカラー情報から分けられ、セクタプレーンにおいて（多分、ソースピクセル当たり1セクタサンプルより高い解像度で）コード化される。慎重な分離に続き、種々のプレーンを良好な圧縮及び高い品質をもつ標準的な圧縮方式（J P E G及びG 4のような）を用いて独立して圧縮することができる。

【0010】

図2を参照すると、本発明のシステムのブロック図が示されている。第1のモジュール20は、M R CリーダD X Rであり、これはM R Cファイルを読み出し、それをアンパック（パックされたデータの復元）し、M R Cデータ10を個々のプレーンに分離する役割のものである。第1モジュール20は、圧縮されたM R Cデータを読み込み、圧縮したプレーンであるフォアグラウンド（F G C）、セクタ（S L C）、バックグラウンド（B G C）、及びヒント情報（H N C）を生成する。出力されたプレーンは、依然として圧縮されている。一例として、フォアグラウンド及びバックグラウンドはJ P E G圧縮され、セクタ及びヒント（存在する場合は、I T U - 4圧縮又はL Z W圧縮される。圧縮解除モジュール（M R D）22は、種々のM R Cプレーンを圧縮解除する。それは、M R Cリーダとしての第1モジュール20から圧縮されたプレーン（F G C、S L C、B G C、及びH N C）を読み込む。

10

【0011】

圧縮解除モジュール（M R D）22は、圧縮が解除された出力（F G D 1 4、S E L 1 2、B G D 1 6、及びH N T 1 8のそれぞれ）をマージスケールモジュール30に供給する。各々のプレーンは、適当な圧縮解除アルゴリズムを用いて独立して圧縮解除される。さらに、圧縮解除モジュール22は、90度の倍数（直交回転）だけ入ってくるプレーンを回転させて、所望の印刷方向に整合させるようにする能力を有する。回転機構は、大きな記憶メモリを必要とすることなく、回転行程のインラインが達成されるように、ファイル構造（例えばタイル又はストライプ）を利用することができる。

20

【0012】

図5を参照すると、セクタ入力画像を、図2に示す解像度変換器24（R C）に対して処理するためのフローチャートが図示されている。入力画像12は、バイナリマトリックスのフォーマットであり、横の列すなわち行及び縦の列すなわち列のピクセル値を用いてインデックス（指し示）される。最初の段階において、列及び行の数は、3×3又は5×5といったマトリックス値に初期化される。一例として、段階45に示され、図3で図示されるように、列は3つの値を有し、行も3つの値を有する。従って、図3は、各々の列及び行が、それぞれ1から8までの数字が付されたピクセル位置により示される3×3マトリックスのピクセル画像を示す。次の段階46において、ポインタが入力画像について初期化され、列及び行の数により示されたピクセル値が0の値に設定される。次に、再び図3を参照すると、段階48において、中心ピクセル40（図3において40として示される）の周りの各々の隣接する列及び行のピクセル値が、全ての列及び行のピクセル位置0、1、2、3、5、6、7、及び8のそれぞれについて収集される。全ての列及び行のピクセル値は、関連するバイナリビットのデータ（0又は1のいずれか）により表示されることに着目されたい。

30

40

【0013】

次に段階50において、画像における種々の位置に集められたビットが互いに鎖状に連結されて、段階50においてルックアップテーブル26（L U T：図2）と併せて用いられるように、図4に示されるバイナリアドレス42が生成される。より具体的には、アルゴリズムは、図8に図示のように、中心ピクセルに隣接する8つの最も近いピクセルを用いる。図8は、また、ピクセルパターンの1例を示す「収集ピクセル」のためのテンプレートを示す。図9は、図8のテンプレートによって生成されたアドレスを示す。一例として、ピクセルパターンは、図9のピクセルボックステンプレートに示される、00101

50

1 1 1 1 (十進法の 9 5) のバイナリアドレスをなす。このアドレスは、ルックアップテーブル 2 6 における置換ビット値を見出すために用いられる。より好ましい実施形態においては、解像度がセクタプレーンの 2 倍である場合には、置換ビット値は、図 6 の中心ピクセル (ピクセル 4) に位置する 2 × 2 ブロックのピクセルを表示する。図 7 は、解像度変換の 1 例を示しており、ここでは、ブロック 6 8 が、ソース画像の 1 例 (M R C 画像表現のセクタプレーン) となっている。ブロック 7 0 は、解像度変換されたピクセルパターンの 1 例であり、結果画像においてぎざぎざが見える可能性を減じている。この処理は、図 5 の段階 4 8 ~ 6 0 (6 2) に示すように、画像の各ピクセルごとに、繰り返される。また、その処理が段階 6 2 で完了するまで、段階 5 8 及び 6 0 において、一時に 1 行ずつ、そして、各行の中では、段階 5 4 及び 5 6 において 1 時に 1 列ずつ、画像を通して

10

【 0 0 1 4 】

再び図 2 に戻ると、マージスケールタグモジュール 3 0 (M S T) は、複数の M R C プレーンを単一画像に戻るように合体 (マージ) させ、それを所望のデバイス解像度のスケールにする役割のものである。マージスケールモジュール 3 0 (M S T) からの出力は、デバイス解像度において再構成されたフルカラーの L a b 画像を含む。さらに、マージスケールモジュール 3 0 は、同様にデバイス解像度において一組のデバイスタグ 8 0 を生成する。これらのタグ 8 0 を用いて、I O T デバイスとも呼ばれるレンダリングエンジンを導くことができる。例えば、タグ 8 0 を用いて、(高精度) 緑の正確な位置をレンダリングエンジンに伝達することができる。タグ 8 0 は I O T 性能の幾つかを駆動させるために

20

【 0 0 1 5 】

上記のタグ 8 0 に加えて、マージスケールタグモジュール (M S T) 3 0 はさらに、プリンタカラー補正 3 4 及びレンダ 3 6 モジュールに供給されるバイナリのレンダリングモード信号 (R M D) 8 2 を生成する。バイナリのレンダリングモード信号 (R M D) 8 2 は、典型的には、異なるレンダリングスクリーンにおける切り換え、及び対応するカラー表における切り換えのために用いられる。レンダリングモード信号 8 2 はさらに、所望のデバイス解像度のスケールにされる。

【 0 0 1 6 】

再び図 2 を参照して、マージスケールモジュール 3 0 の後の後段パイプラインの残りについて、以下に説明する。ガンマット (色域) マッピングモジュール 3 2 (G M T) は、3 つの独立した階調再現曲線 (T R C) を、入力画像のカラーコンポーネントの各々に適用する。この実行は、3 つの独立した完全にプログラム可能な 1 D のルックアップテーブル (図示せず) により行われる。ガンマットマッピングモジュールに対する入力は、マージスケールタグモジュール 3 0 からの合体された出力 M R G 8 4 である。出力は、ガンマットマップ信号 8 6 G M T である。

30

【 0 0 1 7 】

プリンタカラー変換 (カラー補正) モジュール 3 4 は、ガンマットマッピングモジュール 3 2 (G M T) からの出力のカラー空間を、内部 L a b 表現からデバイス C M Y K 着色剤

40

【 0 0 1 8 】

最後に、レンダリングモジュール (レンダ) 3 6 は、プリンタカラー変換モジュール 3 4 からのコントーン C M Y K 入力を、ファックス又はプリンタのような特定のマーキングデバイスを駆動させるのに必要なバイナリデータに変換する。明らかに、レンダリングモジュール 3 6 は、特定のマーキングエンジンを駆動させるために必須のデバイス専用のも

50

のである。マージスケールタグ30からのレンダリングモード信号(RMD)82を用いて、異なるレンダリングスクリーン(しきい値アレイ)間で切り換えることができ、タグ80により生成されたタグにおいては、マージスケールタグモジュール30を用いて高精度の縁にすることができることに注目されたい。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】ドキュメントのマルチラスタコンテンツ(MRC)構造を示す図。

【図2】本発明のシステムのブロック図。

【図3】本発明により用いられるテンプレートのウインドウを示す図。

【図4】本発明により用いられるテンプレートのピクセルパターンを示す図。

10

【図5】本発明により解像度変換をセレクトプレーンに適用するフローチャート。

【図6】ピクセルウインドウの中心ピクセルに対応する4配置ピクセルを示す図。

【図7】3×3隣接ピクセルを基礎とする、置換2×2ピクセルパターンの例を示す図。

【図8】テンプレートウインドウの1例を示す図。

【図9】図8のテンプレートウインドウに対応する、9ビットアドレスの1例を示す図。

【符号の説明】

【0020】

FG : フォアグラウンド

BG : バックグラウンド

SEL : セレクタ

20

HINT : レンダリングヒント

10 : MRCデータ

12 : 入力画像

20 : MRCリーダー

22 : 圧縮解除モジュール

24 : 解像度変換器

26 : ルックアップテーブル

30 : マージスケールタグモジュール

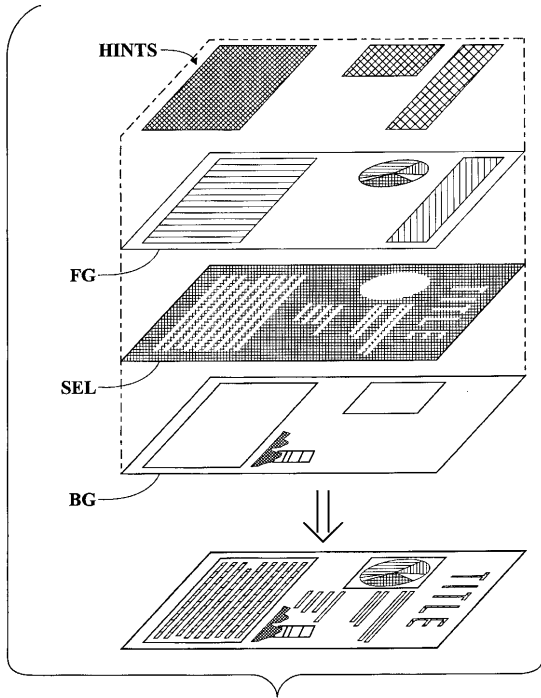
32 : ガマットマッピングモジュール

34 : プリンタカラー変換モジュール

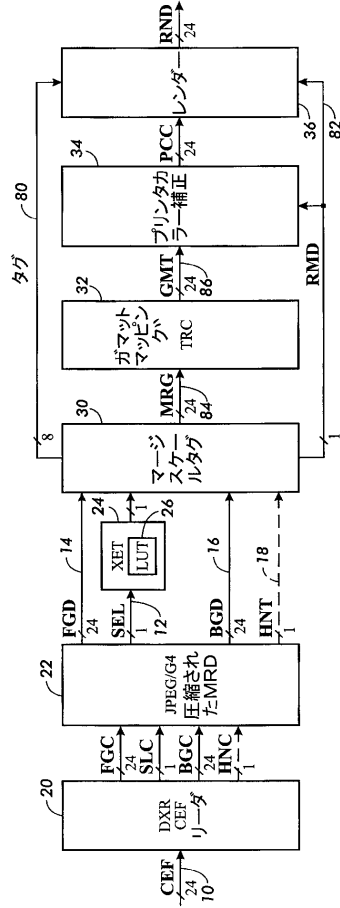
30

36 : レンダリングモジュール

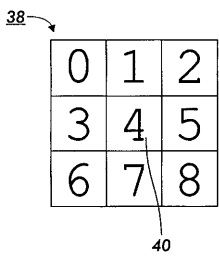
【図1】



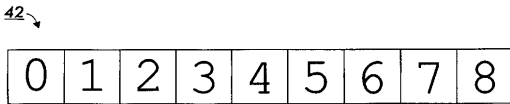
【図2】



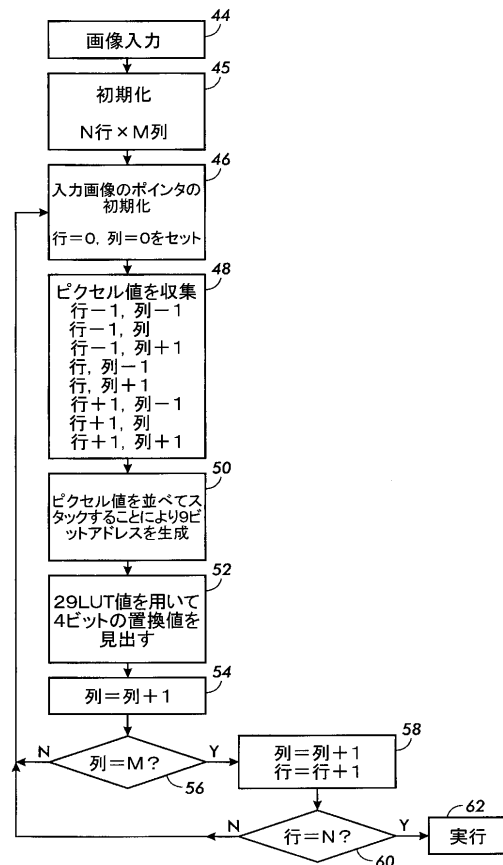
【図3】



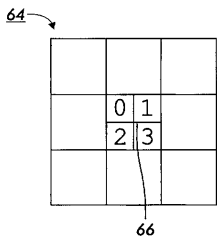
【図4】



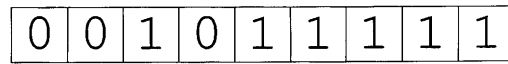
【図5】



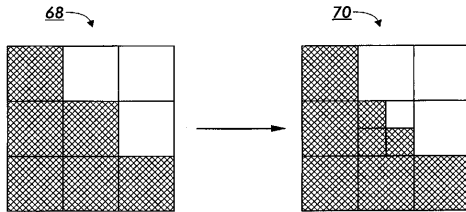
【 図 6 】



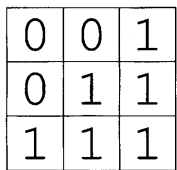
【 図 9 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 フリッツ エフ エブナー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 6 1 レッドウッドシティ キャッスル ヒル ロー
ド 7 4 1

(72)発明者 ドナルド ジェイ カリー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 2 5 メンロ パーク リーランド アヴェニュー
3 3 3

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CD03 CD05
CE08 CE09 CH11 DA08 DB02 DB06 DB09 DC16
5C076 AA01 AA21 AA22 AA24 BA03 BA04 BA06