

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6476929号
(P6476929)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 3/12 (2006.01)

G O 6 F 3/12 3 0 3

B 4 1 J 21/00 (2006.01)

G O 6 F 3/12 3 4 4

G O 6 F 3/12 3 7 9

B 4 1 J 21/00 A

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-18171 (P2015-18171)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成27年2月2日(2015.2.2)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2015-149068 (P2015-149068A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成27年8月20日(2015.8.20)	(74) 代理人	100107766
審査請求日	平成30年1月19日(2018.1.19)		弁理士 伊東 忠重
(31) 優先権主張番号	14/172,820	(74) 代理人	100070150
(32) 優先日	平成26年2月4日(2014.2.4)		弁理士 伊東 忠彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ジョン トーマス ヴァルガ
			アメリカ合衆国・80301-9270・
			コロラド州・ボルダー・ディアゴナルハイ
			ウェイ・6300, リコーアメリカズコー
			ポレーション内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 第1の画像のフィーチャと第2の画像のフィーチャとを結合する印刷システム、方法及びコンピュータ可読媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の画像のフィーチャと第2の画像のフィーチャとを結合する印刷システムであって、

印刷エンジンと、印刷コントローラとを備え、

前記印刷コントローラは、

前記第1の画像の位置に対応する第1の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第1の画像をフォームの背景として受け取り、

前記第2の画像の位置に対応する、夫々が割り当てられたインク透明度を有する第2の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第2の画像を、前記フォームに埋められるべき記入データとして受け取り、

融合フィーチャを形成するよう、前記割り当てられたインク透明度に基づき、前記第1の画像のフィーチャを前記第2の画像の対応するフィーチャと融合し、

前記第1の画像と前記第2の画像とを融合し且つ印刷に適する融合画像を形成するよう、前記融合フィーチャを結合する

よう動作し、

前記融合することは、

前記第1の画像のフィーチャ又は前記第2の画像の対応するフィーチャのいずれか一方のフィーチャの色に前記インク透明度を乗じることと、

前記第1の画像のフィーチャ又は前記第2の画像の対応するフィーチャの他方のフィー

チャの色と前記インク透明度を乗じられた色とを結合して、前記融合画像の最終の色を得ることと

を含む、印刷システム。

【請求項 2】

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは、前記第 1 の画像のフィーチャの色値を前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値と足し算することを含み、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の一方のフィーチャの色値は、前記割り当てられたインク透明度に基づき増減される、

請求項 1 に記載の印刷システム。

10

【請求項 3】

前記増減された色値は、前記第 1 の画像のフィーチャの色値及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値のうちの最も低い値を有する色値である、

請求項 2 に記載の印刷システム。

【請求項 4】

前記印刷コントローラは更に、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の夫々の色平面について独立に前記印刷可能なフィーチャの色値を足し算するよう動作する、

請求項 2 に記載の印刷システム。

【請求項 5】

前記印刷コントローラは更に、前記融合フィーチャを得るよう、色平面ごとの色値を結合するよう動作する、

請求項 4 に記載の印刷システム。

20

【請求項 6】

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは、黒色平面についてのみ、前記印刷可能なフィーチャについての前記割り当てられたインク透明度に基づき増減された色値を足し算し、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像のあらゆる他の色平面については、インク透明度に無関係に色値を足し算することを含む、

請求項 2 に記載の印刷システム。

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 の複数の印刷可能なフィーチャは、ビットマップのピクチャ要素を有する、

請求項 1 に記載の印刷システム。

30

【請求項 8】

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、ビットマップの形をとり、

前記印刷コントローラは更に、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を、それらの画像の領域に対応するタイルに分けるよう動作し、

前記印刷可能なフィーチャは、前記タイルを有する、

請求項 1 に記載の印刷システム。

【請求項 9】

前記融合フィーチャを結合することは、前記タイルを結合することを含む、

請求項 8 に記載の印刷システム。

40

【請求項 10】

前記第 1 の画像のフィーチャ及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャの各々の色は、複数の色平面における成分を有し、

前記印刷コントローラは更に、夫々の色平面について前記乗じること及び前記結合することを実行するよう動作する、

請求項 1 に記載の印刷システム。

【請求項 11】

第 1 の画像のフィーチャと第 2 の画像のフィーチャとを結合する方法であって、

前記第 1 の画像の位置に対応する第 1 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 1 の

50

画像をフォームの背景として受け取ることと、

前記第 2 の画像の位置に対応する、夫々が割り当てられたインク透明度を有する第 2 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 2 の画像を、前記フォームに埋められるべき記入データとして受け取ることと、

融合フィーチャを形成するよう、前記割り当てられたインク透明度に基づき、前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することと、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを融合し且つ印刷に適する融合画像を形成するよう、前記融合フィーチャを結合することと

を有し、

前記融合することは、

前記第 1 の画像のフィーチャ又は前記第 2 の画像の対応するフィーチャのいずれか一方のフィーチャの色に前記インク透明度を乗じることと、

前記第 1 の画像のフィーチャ又は前記第 2 の画像の対応するフィーチャの他方のフィーチャの色と前記インク透明度を乗じられた色とを結合して、前記融合画像の最終の色を得ることと

を含む、方法。

【請求項 1 2】

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは、前記第 1 の画像のフィーチャの色値を前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値と足し算することを含み、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の一方のフィーチャの色値は、前記割り当てられたインク透明度に基づき増減される、

請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは、黒色平面についてのみ、前記印刷可能なフィーチャについての前記割り当てられたインク透明度に基づき増減された色値を足し算し、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像のあらゆる他の色平面については、インク透明度に無関係に色値を足し算することを含む、

請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

コンピュータシステムによって実行される場合に、該コンピュータシステムに請求項 1 1 乃至 1 3 のうちいずれか一項に記載の方法を実行させるプログラムを記録するコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、画像形成の分野、特に、事前印刷フォームとデータとを結合すること、に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

プリンタは、コンピュータに取り付けられる一般的な周辺機器である。プリンタは、コンピュータのユーザが、コンピュータ上の様々なアプリケーション及びプログラムにおいて作成される文書のハードコピーを作ることができるように可能にする。適切に機能するよう、通信のチャンネルが、（例えば、ネットワーク接続を介して）プリンタとコンピュータとの間に確立されて、プリンタがホストコンピュータからコマンド及び情報を受信することを可能にする。コンピュータとプリントとの間に接続が確立されると、印刷ソフトウェアが、完全な印刷プロセスを通じて印刷ジョブを管理するよう、印刷サーバで実施される。

【0 0 0 3】

しばしば、印刷ジョブは、データを、予め印刷されたフォーム（以降、「事前印刷フォーム」と称する。）を既に有する文書に印刷することによって、形成される。フォームは

10

20

30

40

50

、ロゴ又はブランド設定とともに、テキスト、グラフィック、グリッドライン、及び画像を含んでよい。しかし、事前印刷フォームは、作成及び取り扱いに費用がかかる。特に、プリンタのユーザは、大量の事前印刷フォームを特定し、購入し、保管し、移動し且つ制御する費用及びロジスティックスに苦しむ。フォームが変更されて、古いバージョンの在庫が廃棄される場合には、無駄が発生する。

【 0 0 0 4 】

事前印刷フォームが、ブランク材を代用することで排除される場合に、消費者環境は、効率化が進み且つコストが削減される。印刷ジョブのフォーム部分は、オーバーレイ・データとして表され、フォームに対する記入データは、フォームにオーバーレイされる。

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

然るに、フォームデータの背景に対して文書データを正確に表し且つ印刷するためのアプローチが望まれる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

一実施形態において、事前印刷フォームのシミュレーションのための方法が、開示される。方法は、第1の画像をフォームの背景として受け取ることを含む。第1の画像は、その画像の位置に対応する複数の印刷可能なフィーチャを含む。第2の画像は、フォームに埋められるべきデータとして受け取られる。第2の画像は、その画像の位置に対応する第2の複数の印刷可能なフィーチャを含み、第2の複数の印刷可能なフィーチャは夫々、割り当てられたインク透明度を有する。第1の画像のフィーチャは、融合フィーチャを形成するよう、割り当てられたインク透明度に基づき、第2の画像の対応するフィーチャと融合される。融合フィーチャは、第1及び第2の画像を融合し且つ印刷に適する融合画像を形成するよう、結合される。本願において、語「フィーチャ」は、画像の特徴又は特徴量を意味するよう意図される。なお、本発明のより良い理解は、下記の図面と併せて、以下の詳細な説明から得られる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明の実施形態によれば、フォームデータの背景に対して文書データを正確に表し且つ印刷するためのアプローチを提供することが可能となる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 印刷ネットワークの一実施形態を表す。

【 0 0 0 9 】

【 図 2 】 印刷コントローラの一実施形態を表す。

【 0 0 1 0 】

【 図 3 】 フォームデータの色を結合するプロセスフロー図の一実施形態を表す。

【 0 0 1 1 】

【 図 4 】 インクを結合するプロセスフロー図の一実施形態を表す。

40

【 0 0 1 2 】

【 図 5 】 コンピュータシステムの一実施形態を表す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

無力化 (knockout) により、完全なフォームを描くことが可能である。データがフォームと重なり合う場合に、シミュレートされる事前印刷フォームの色は“ 無力化 ” され、文書データの色により置換される。無力化は、白色と、無力化から除かれるべき印刷媒体 (例えば、用紙) の色とを単純に除くことで、改善される。幾つかの色が無力化から除かれる場合でさえ、最終的な結合されたフォーム及び文書データは、印刷用紙上で不正確にレンダリングされることがある。無力化は、色を重ね合わせる如何なる混合も提供しない。

50

【 0 0 1 4 】

より良い結果は、暗い事前印刷フォーム上に明るい色を重ね合わせることによって、得られる。より良い結果はまた、重ね刷りされる値を、下になるシミュレートされた事前印刷フォームの色と融合することによって、得られる。例えば、黄色い事前印刷フォームの上に書き込まれた青色の半透明インクは、緑色がかった色をもたらす。なお、無力化アプローチは、青色のインク色しか示さない。緑色がかった結果は、事前印刷フォームを用いて達成される現物成果のより正確な複製である。後述されるように、そのような結果は、ハードウェア又は効率的なソフトウェアアルゴリズムによって得られる。重ね塗りが加えられる場合に、透明な範囲を作り出すための、又はユーザデータに関するメタデータマッピングを作り出すための、既存の印刷コードへのオーバーヘッドは存在しない。後述されるように、ユーザデータは、通常は、透明度混合規則により混ぜ合わされるべき上塗り混合規則を使用する。

10

【 0 0 1 5 】

「一実施形態」又は「実施形態」との明細書中の言及は、その実施形態に関連して記載される特定の特徵、構造、又は特性が、本発明の少なくとも一実施形態に含まれることを意味する。明細書中の様々な箇所における“一実施形態において”との表現の出現は、必ずしも全て同じ実施形態に言及しているわけではない。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、印刷ネットワーク 1 0 0 を説明するブロック図である。ネットワーク 1 0 0 は、シート画像 1 2 0 をプリンタ 1 6 0 を介して印刷媒体 1 8 0（例えば、用紙）上に印刷するよう印刷システム 1 3 0 と通信するホストシステム 1 1 0 を含む。結果として得られる印刷媒体 1 8 0 は、カラーで、及び / 又は、黒色及び白色を含む多数のモノクロ階調のいずれかで、印刷されてよい。

20

【 0 0 1 7 】

ホストシステム 1 1 0 は、あらゆるコンピュータ装置（例えば、パーソナルコンピュータ、サーバ、又はデジタル撮像装置（例えば、デジタルカメラ若しくはスキャナ））を含んでよい。シート画像 1 2 0 は、如何にして印刷媒体のシート上に画像が印刷されるべきかを記述する如何なるファイル又はデータであってもよい。例えば、シート画像 1 2 0 は、ポストスクリプト（PostScript）データ、プリンタコマンド言語（Printer Command Language ; PCL）データ、及び / 又は何らかの他のプリンタ言語データを含んでよい。印刷コントローラ 1 4 0 は、プリンタ 1 6 0 を介して印刷媒体 1 8 0 に印刷するビットマップ 1 5 0 を生成するようシート画像 1 2 0 を処理する。

30

【 0 0 1 8 】

印刷システム 1 3 0 は、比較的高い容量（例えば、毎分 1 0 0 頁超）を印刷するよう動作可能な高速プリンタであってよい。印刷媒体 1 8 0 は、連続紙、カットシート紙、及び / 又は印刷に適した何らかの他の有形な媒体であってよい。一実施形態において、印刷システム 1 3 0 は、シート画像 1 2 0 に基づきビットマップ 1 5 0 を印刷媒体 1 8 0 上に（例えば、トナー、インク、等を介して）表すプリンタ 1 6 0 を含む。

【 0 0 1 9 】

印刷コントローラ 1 4 0 は、印刷媒体 1 8 0 上への印刷に従うビットマップ 1 5 0 を生成するためにシート画像 1 2 0 を変換するよう動作可能な、如何なるシステム、デバイス、ソフトウェア、回路及び / 又は他の適切なコンポーネントであってもよい。図 2 は、印刷コントローラ 1 4 0 を例示するブロック図である。

40

【 0 0 2 0 】

図 2 を参照して、印刷コントローラ 1 4 0 は、その一般化された形態において、インタプリタモジュール 2 1 2 及びハーフトーニングモジュール 2 1 4 を含む。一実施形態において、それらの別個のコンポーネントは、印刷コントローラ 1 4 0 を実施するために使用されるハードウェアに相当する。代替的に、又は追加的に、コンポーネントは、印刷コントローラ 1 4 0 のプロセッサにおいてソフトウェア命令を実行することによって実施される論理ブロックに相当してよい。然るに、本発明は、そのようなものとして設計選択事項

50

であってよい何らかの特定の実施に制限されるよう意図されない。

【0021】

インタブリタモジュール212は、印刷ジョブの画像（すなわち、シート画像120のような未加工のシート面画像）をシート面ビットマップへとインタブリットし、レンダリングし、ラスターライズし、又は別なふうに変換するよう動作する。インタブリタモジュール212によって生成されるシート面ビットマップは、夫々、印刷ジョブの画像を表すピクセルの2次元アレイ、例えば、連続階調画像（continuous tone image；CTI）、又はコントーン画像（全シート面ビットマップとも呼ばれる。）である。

【0022】

2次元ピクセルアレイは“完全な”シート面ビットマップと見なされる。これは、ビットマップが画像のピクセルの全組を含むためである。インタブリタモジュール212は、複数の未加工のシート面を同時にインタブリット又はレンダリングするよう動作し、それにより、レンダリングの速度は、プロダクションプリントエンジンの画像形成の速度と実質的に一致する。

【0023】

ハーフトーニングモジュール214は、1又はそれ以上の異なる液滴又はドットサイズを有するインク液滴又は他のドットのパターンとしてシート面ビットマップを表すよう動作する。例えば、ハーフトーニングモジュール214は、印刷媒体180（例えば、用紙）への適用のために、連続階調シート面ビットマップをインク液滴のパターンへ変換してよい。計算されると、ハーフトーニングモジュール214は、インク液滴を有形な媒体180へ適用するよう、変換されたシート面ビットマップをプリンタ160のプリントヘッドコントローラへ転送する。ハーフトーニングに代えて、他のタイプのモジュールが、他のタイプのプリンタでの印刷のために画像を準備するために使用されてよい。そのようなモジュールは、画像を、バイナリ、マルチビット、単色又はマルチトーン画像へ変換してよい。

【0024】

ハーフトーニングの前に、2つの画像、すなわち、事前印刷フォームからの背景、及びそのフォーム上に印刷されるべき記入データが、結合される。任意のタイリングモジュール216は、両方の画像のビットマップをタイルに分割する。これは、結合の複雑性を減らす。インク混合モジュール218は、以下で詳細に説明されるように、両方の画像の色値と、2つの色に割り当てられている透明度とに基づき、タイルごとに画像を結合する。タイルは、タイリングモジュール218において再びまとめ合わされ、次いで、ハーフトーニングモジュール214は、結合された画像を印刷のために準備する。タイリングモジュールがない場合は、画像はビットマップとして結合されハーフトーニングされる。

【0025】

後述されるように、事前印刷フォームの背景データは、記入データを生成するために使用され得るインク又はトナーの不透明度をシミュレートするよう、（面ごとの）記入データの透明度設定を用いてページ固有の記入データに融合される。最初に、事前印刷フォームの背景がシミュレートされる。次いで、フォームの背景に記入データを印刷する効果がシミュレートされる。例えば、フォームの背景が黄色の背景であり、何らかの色がその上に印刷される場合に、結果は様々である。透明なインクが使用される場合に、結果として得られる色は、黒色又は白色の上の同じインク色とは異なる。印刷媒体上の記入データの結果として得られる色は、フォーム自体の影響を受ける。

【0026】

効果を正確に表現するよう、シミュレートされるインクの特性が考慮に入れられ得る。異なるインクは、異なる透明度特性を有する。幾つかのインクはほとんど透明度を有さず、インクの色は背景の影響を受けない。他のインクは高い透明度を有し、それにより、例えば、青色の背景フォーム上の黄色の記入データは、緑色の見かけをもたらす。

【0027】

特定の種類のプリンタを使用する際における、事前印刷フォームを使用し、それらを埋

10

20

30

40

50

めるワークフローの場合に、出力は、使用される用紙及びインクに依存する最終的な完成した見た目を有する。このワークフローは、正確にインクを特性化することによって、埋められるフォームデータとともに印刷される電子フォームを用いて適合され得る。電子的に記憶されているフォームの見かけを、事前印刷フォームの見かけに似せるよう、プリントエンジンにおいて使用されるインクの性質が考慮されてよい。プリンタのインクをシミュレートする融合は、結果が両方のタイプの文書作成についておおよそ同じであるように、起こることができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、ページ固有の記入データの色を、シミュレートされた事前印刷フォームの色と結合するプロセスフロー図である。310で、第1のサイドマップが、事前印刷フォーム上に印刷される記入データに基づき、生成される。320で、このサイドマップがタイルに分割される。330で、第2のサイドマップが更に、事前印刷フォームの表現に基づき作成される。340で、このサイドマップがタイルに分割される。タイリングは、特定の実施に依存して、様々な方法のいずれかにおいて実行されてよい。

【 0 0 2 9 】

次いで、タイルタイプが混合される。これは、様々な方法において行われ得る。タイルタイプを混合する1つの方法は、次のとおりである：

- ・ソリッドは、色を調整することによって、ソリッド、リクタングル、及びテキストと融合される；
- ・リクタングルは、色を調整することによって、ソリッドと融合される；
- ・テキストは、色を調整することによって、ソリッドと融合される；及び
- ・他の結合は、第1のサイドマップにレンダリングされる。

【 0 0 3 0 】

これらの融合調法は全て、夫々の面において“より暗い”結果につながる。色値は、シミュレートされる色の透明度にのみ基づき、大きくなることができる。完全に透明なインクは、前景の色値が背景の色値よりも大きくない限り、背景の色を濃くしない。完全に不透明なインクは、背景の色を薄くしない。以下の例で、インクは塗料として扱われない。塗料によれば、不透明な色（例えば、白色）は、真下の色を完全に覆うことができる。インク印刷値として表現されるならば、上の色の値は、背景の値を完全に削除する。塗料として扱われる場合に、十分に透明なインクは、事前印刷フォームに対する印刷の効果を意図した、幾らか現実的である効果を達成する。

【 0 0 3 1 】

より詳細に2つのサイドマップを考えると、2つのビットマップが310及び330で作成され、一方は、原のページ固有の記入データのビットマップであり、他方は、事前印刷フォームのビットマップである。シミュレートされるべきプリンタインク又はトナーの不透明度又は透明度を記述する透明度値を用いると、事前印刷フォームのビットマップは、事前印刷背景を加えるよう、クライアントデータのビットマップに融合されてよい。つまり、320及び340における動作は任意である。

【 0 0 3 2 】

ビットマップに代えて、タイルが使用されてよい。タイルが使用される場合に、融合は同様に実行されるが、夫々のタイプは、ビットごとではなく全体として融合される。これは、融合動作の演算回数を大いに減らすことができる。融合は、ビットごと又はタイルごとのいずれであろうと、数学的に表現可能である。融合動作は、様々な異なる色平面のいずれかにおいてカラー文書のために、又は黒色及び白色において、実行され得る。CMYK印刷に関し、4つの成分CMYKの夫々について1つである4つの色平面が使用され得る。代替的に、ただ2つ又は3つの色平面が使用され得る。その場合に、色平面は、最終の出力のために結合される。同様の動作は、ヘキサクローム又はDeviceNを含む、他のカラータイプの色平面について使用されてよい。

【 0 0 3 3 】

以下の式に関し、X0は、背景フォームデータに対応する第1のサイドマップについて

10

20

30

40

50

のタイルの色の値であり、 X_1 は、ページ固有の記入データに対応する第2のサイドマップについての同じタイルの色の値であり、 X_n は、印刷されるべき色の値である。8ビットカラーシステムに関し、それらの値は0から255の間の範囲をとるが、以下の式における値は0.0から1.0の間で正規化される。 M_i は、記入データの透明度又は不透明度である。以下の式における M_i の値は、不透明に対する0.0から、透明に対する1.0の間であるが、アプローチは、 M_i のための異なる数字目盛に適するよう変更されてよい。

【0034】

通常の融合に関し、色平面ごとの新しい色値は、 n が、例えば、4つの色平面、CMYKの1つを表すとして、次のように与えられる：

10

$$X_n = 1 - ((1 - X_0) \times (1 - X_1))$$

なお、インクの不透明度は無視される。

【0035】

事前印刷フォームのシミュレーションに関し、 X_0 を(ビットマップにおけるオーバーレイの)最終のカララントとし、 X_1 をフォームに埋められるデータの色値とする。 $X_{max} = 1.0$ とすると、インク不透明度 M_i (所与のカララントに関する。)について、以下の関係が使用されてよい：

20

- ・ $M_i = 1$ (透明なインク) について、
 $X_n = \max(X_0, X_1)$
- ・ $M_i = 0$ (不透明なインク) について、
 $X_n = \min(X_{max}, X_0 + X_1)$
- ・ $0 < M_i < 1$ (実際のインク) について、
 $X_n = \min(X_{max}, \max(X_0, X_1) + (1 - M_i) \times \min(X_0, X_1))$

【0036】

上述されたように、異なる色は、シミュレートされているインクについての透明度値に基づき融合される。それらの値は、融合された最終的な文書を印刷するために使用されるインクに適応される。透明度の設定は、最終的な色値及び透明度を、背景の色値と調和させる。記入データの透明度は、そのデータについてシミュレートされるトナー又はインクの透明度又は不透明度を記述するパーセンテージによって調整される。透明度値を調整することによって、異なる印刷トポロジがシミュレートされ得る。

30

【0037】

タイルごとの色値が決定された後、タイルは、360で、最終的な結合画像を形成するよう、結合される。画像は、タイルごとに色を結合し、事前印刷フォーム上に記入データを印刷することをシミュレートする。結合画像は次いで370で印刷されてよい。

【0038】

40

350でのインクの結合は、図4のプロセスフロー図において、より詳細に示されている。410で、2つのサイドマップは夫々、色平面ごとに別個の成分画像に分割される。CMYK色平面に関し、両方のサイドマップについてC画像、M画像、Y画像、及びK画像が存在する。420で、融合が、第1の色成分、例えば、C成分について、開始する。ここで記載されるように、4つの色平面の夫々についての色値が融合されるが、本発明はそのように制限されない。計算の複雑性を減らすために、融合は、色平面の幾つかに対してしか行われなくてよい。目はシアン及びイエローの変化により敏感であるから、それら2つの色は融合されてよく、マゼンタ及びブラックは融合されなくてよい。代替的に、シアンのみが融合される。他の色、例えば、マゼンタ及びブラックについては、2つの値のより簡単な加算又は無効化アプローチが使用されてよい。

50

【 0 0 3 9 】

4 2 0 で、第 1 の画像の第 1 の印刷可能なフィーチャの第 1 の色成分の値と、第 2 の画像の対応する印刷可能なフィーチャの第 1 の色成分の値とがアクセスされる。4 3 0 で、飽和成分とも呼ばれる色成分が比較される。4 4 0 で、2 つの色成分のうちの小さい方が調整され、2 つの色成分の大きい方の完全値に加えられる。4 5 0 で、2 つの値の和が、出力画像の色成分値となる。上述されたように、最終の色成分は、何らかの最大値に制限されてよい。0 から 1 までの飽和スケールに関し、最大値は 1 である。和が 1 よりも大きい場合は、印刷可能なフィーチャの色成分の最終値は 1 となる。

【 0 0 4 0 】

このプロセスは、4 6 0 で夫々の印刷可能なフィーチャについて、4 7 0 で夫々の色成分について、繰り返される。4 5 0 での和は、タイルにまとめられるか、又はビットマップを形成するようまとめられてよい。タイルは、4 6 0 で、様々な異なるアプローチのいずれかを用いて結合されてよい。特定の実施に依存してタイルが再結合されるように色値に対して調整がなされてよい。

【 0 0 4 1 】

インク透明度は、様々な異なる方法のいずれかにおいて決定されてよい。異なる測定システムが、異なるインク及びプリンタタイプについて使用されてよい。最良の結果のために、夫々のカララント（シアン、マゼンタ、イエロー、及びブラック）は、夫々、実際のインクを用いて決定されるそれ自体の M_i 値を有する。これは、特定のインク製法及びプリンタの組み合わせについて測定され、その場合に、値は、図 3 との関連で記載されるように、印刷コントローラによって使用されてよい。

【 0 0 4 2 】

一例において、インク透明度を測定するよう、インクは、実際の事前印刷フォームにおいて見られるように、面が適用されるインクにより湿る場合に变化しない耐色性の面上に印刷される。例えば、フォームは、C、M、Y、及び K において 2 5 % の濃度を有することができる。フォームのシアン部分及び白色部分の両方に様々な程度のシアンを印刷することは、基本的なデンストメータが、結果として生じる濃度を測定し、測定された結果を用いて M_i についての式を解くことでインク不透明度を計算することを可能にすべきである。

【 0 0 4 3 】

例えば、カララントのうちの 1 つの 2 5 % の背景（ X_0 ）及び 7 0 % の前景（ X_1 ）を用いて、8 0 % で結合（ X_n ）を測定することは：

$$M_i = (X_1 + X_0 - X_n) / X_0 = 0.6$$

を与える。

【 0 0 4 4 】

濃度が濃くなるにつれて、式の非線形性は M_i を 0 に近づける（例えば、 X_1 及び $X_n = 1.0$ である場合に、 M_i は全ての背景について X_0 / X_0 又は 1.0 になる。）。式は、例えば、計算が $X_{max}(1.0)$ を用いる必要がある場合に、極めて非線形になる。より低い値に関し（例えば、 X_1 がほぼ X_0 と同じであり、 X_n が約 $2X_1$ を示す場合）、我々は、0 により近い M_i を得る。通常、 X_n が $X_1 + X_0$ の値よりも小さく、一方で個別的には X_1 又は X_0 のいずれか一方よりも大きいことは、測定から確かであり、故に、分子は正であるべきである。また、 X_0 が 0 に近づくにつれて、 X_1 は X_n とほぼ同じであるべきであるが、 $X_0 = 0$ を用いて数学的に因数を求めることは困難である。

【 0 0 4 5 】

上記の式は、同じように夫々のカララント（すなわち、夫々のインク色）に適用されてよい。代替的に、式は、最初にシアン、次いでマゼンタといったように、より重要な色にのみ適用されてよい。

【 0 0 4 6 】

上記のテストチャート印刷において、結合されないカララントは、フォームのカララントが変更されないように印刷される。これは、システムが特定のタイプのインクについて較正されることを可能にすべきである。なお、インクの性質は、全てのオーバーレイ濃度と混合される全ての事前印刷濃度に与えられる不透明度の一貫した測定を認めないことがある。この場合には、近似が、文書の最も重要な部分に使用されてよい。一例として、より暗いインクによりオーバーレイされる明るい背景（例えば、銀行小切手）を有するよう設計されるフォームは、所望の混合を明示的に測定するために使用され得る。つまり、テキストが背景上に印刷される文書の部分は、テストサンプルとして印刷され得る。インクシステムは全く線形でないので、他の領域は、同じパラメータが使用される場合にそのようなシミュレーションにおいて同じように見えず、これは、重要な部分が有効にシミュレート

10

【0047】

上記の式は、夫々のインクカララントについて適切な量を直接計算するために使用されてよく、一方、テーブル索引が、実際のシステムでは、より正確且つより高速であり得る。色混合テーブルは、結果として起こる値をカララント記入及び背景フィーチャ混合のスパーステーブルから検索するために使用されてよい。中間値が補間されてよい。色管理プロファイルのために確立された補間技術は、望まれる場合に更なる正確さを与えるために使用されてよい。カララントごとに1つである4つの1次元テーブルの組は、混合曲線を作るために作成され得る。テーブル上の点どうしの間にある点は、線形補間によって決定されてよい。全てのカララントをまとめて含む4次元混合テーブルは、より一層の正確さのためにカララント相互作用のシミュレーションを可能にする。インクレベル及び精度の計算及び決定は、印刷速度要求及び利用可能なプロセッシングリソースを含む異なる実施に適應させるよう適合されてよい。

20

【0048】

多くのインクの濃度は、インク層の厚さの影響を受ける。インクが厚いほど、より不透明である。特定のプリンタについての最大厚さで、デンシトメータの読み込みは、1.0よりも大きくなり得る。如何なるインク透明度値又はインク結合テーブルも、印刷されるインク厚さを考慮し、プリンタが通常動作する平均厚さに基づき値を決めてよい。

【0049】

上述されたように、シート面画像は、計算をより簡単にするよう、且つ、画像を融合するためのメモリに対する要求を低減するよう、タイルに分けられてよい。タイルが小さいほど、演算に必要とされるメモリはより少なく済み、タイルは、後に、完全なシート面画像を生成するために再結合され得る。タイルは、ビットマップメモリの対応する部分の内容を表すためにメタデータ構造を用いることによって、更に一層効率的にされ得る。メタデータ構造は、ビットマップメモリへのデータオブジェクトのピクセルの書込を必要とせずに、コンパクトな形でビットマップを表す。

30

【0050】

圧縮されたビットマップが、次いで、メタデータ構造から生成されてよい。データは、メタデータがビットマップメモリの対応する部分の内容をコンパクトに表すことができない場合にのみ、ビットマップから読み出される。

40

【0051】

タイリングは、様々な異なる方法において行われてよい。幾つかの実施形態において、シート面画像の圧縮されたビットマップ表現は、ビットマップメタデータの多数の部分の夫々についてメタデータ構造により生成される。部分は、特定のサイズの境界ボックスによって定義され得る。メタデータは、リクタングル、透明マスク、パレット、画像、等のような、ビットマップにおけるデータオブジェクトに関する情報を保持する。

【0052】

ビットマップにおけるデータオブジェクトは特定され、対応するメタデータ構造は、そのデータオブジェクトから導出されるデータがビットマップメモリに書き込まれるべきであった場合に影響を及ぼされたであろうビットマップのあらゆる対応する部分について更

50

新される。夫々のメタデータ構造における対応するデータフィールドタイプも更新される。シート面画像のビットマップ表現は、次いで、メタデータ構造に含まれるデータオブジェクトを除くことによって、圧縮されてよい。

【 0 0 5 3 】

融合動作は、2つのシート面画像についてのデータオブジェクトに対して実行されてよい。データオブジェクトは結合されてよく、新しいシート面画像は、結合されたメタデータを用いて構成される。

【 0 0 5 4 】

図5は、印刷コントローラ140及び/又はホストシステム110が実施され得るコンピュータシステム1100を表す。コンピュータシステム1100は、情報をやり取りするためのシステムバス1120と、情報を処理するための、バス1120へ結合されたプロセッサ1110とを含む。

10

【 0 0 5 5 】

コンピュータシステム1100は、プロセッサ1100によって実行されるべき情報及び命令を記憶するための、バス1120へ結合されたランダムアクセスメモリ(RAM)又は他の動的記憶装置1125(ここでは、メインメモリと称される。)を更に有する。メインメモリ1125はまた、プロセッサ1110による命令の実行中に一時的な変数又は他の中間情報を記憶するために使用されてよい。コンピュータシステム1100は、プロセッサ1110によって使用される静的な情報及び命令を記憶するための、バス1120へ結合された読み出し専用メモリ(ROM)及び/又は他の静的記憶装置1126を更に含んでよい。

20

【 0 0 5 6 】

磁気ディスク又は光ディスク及びその対応するドライブのようなデータ記憶装置1127が更に、情報及び命令を記憶するためにコンピュータシステム1100へ結合されてよい。コンピュータシステム1100は更に、I/Oインターフェース1130を介して第2のI/Oバス1150へ結合され得る。複数のI/O装置が、表示装置1124、入力装置(例えば、英数字入力装置1123及び/又はカーソル制御装置1122)を含め、I/Oバス1150へ結合されてよい。通信装置1121は、他のコンピュータ(サーバ又はクライアント)にアクセスするためのものである。通信装置1121は、モデム、ネットワークインターフェースカード、又は他のよく知られているインターフェース装置(例えば、イーサネット(登録商標)、トークンリング、若しくは他のタイプのネットワークへ結合するために使用されるもの)を有してよい。

30

【 0 0 5 7 】

本発明の実施形態は、上記の様々なステップを含んでよい。ステップは、機械により実行可能な命令において具現されてよい。命令は、汎用の又は特別目的のプロセッサに特定のステップを実行させるために使用され得る。代替的に、それらのステップは、ステップを実行するための配線ロジックを含む特定のハードウェア部品によって、又はプログラムされたコンピュータ部品及びカスタムのハードウェア部品の何らかの組み合わせによって、実行されてよい。

【 0 0 5 8 】

40

本発明の実施形態はまた、機械により実行可能な命令を記憶する、機械により読み取り可能な媒体として提供されてよい。機械により読み取り可能な媒体は、フロッピー(登録商標)ディスク、光ディスク、CD-ROM、及び光磁気ディスク、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、磁気若しくは光学式カード、伝播媒体又は、電子命令を保持するのに適した他のタイプの媒体/機械可読媒体を含んでよいが、それらに限られない。例えば、本発明は、通信リンク(例えば、モデム又はネットワーク接続)を介して搬送波又は他の伝播媒体において具現されるデータ信号によって遠隔のコンピュータ(例えば、サーバ)から要求元のコンピュータ(例えば、クライアント)へ伝送され得るコンピュータプログラムとしてダウンロードされてよい。

【 0 0 5 9 】

50

本発明の多くの代替及び変更は、上記の説明を読んだ後に確かに当業者に明らかなであろう。一方、例示によって図示及び記載される如何なる特定の実施形態も、制限的に考えられるよう決して意図されないことが理解されるべきである。従って、様々な実施形態の詳細への言及は、特許請求の範囲の適用範囲を制限するよう意図されない。特許請求の範囲は、それ自体において、本発明に不可欠であると見なされる特徴のみを挙げる。

【 0 0 6 0 】

上記の実施形態に加えて、以下の付記を開示する。

(付 記 1)

第 1 の画像のフィーチャと第 2 の画像のフィーチャとを結合する印刷システムであって、

印刷エンジンと、印刷コントローラとを備え、

前記印刷コントローラは、

前記第 1 の画像の位置に対応する第 1 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 1 の画像をフォームの背景として受け取り、

前記第 2 の画像の位置に対応する、夫々が割り当てられたインク透明度を有する第 2 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 2 の画像を、前記フォームに埋められるべき記入データとして受け取り、

融合フィーチャを形成するよう、前記割り当てられたインク透明度に基づき、前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合し、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを融合し且つ印刷に適する融合画像を形成するよう、前記融合フィーチャを結合するよう動作する、印刷システム。

(付 記 2)

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは、前記第 1 の画像のフィーチャの色値を前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値と足し算することを含み、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の一方のフィーチャの色値は、前記割り当てられたインク透明度に基づき増減される、

付記 1 に記載の印刷システム。

(付 記 3)

前記増減された色値は、前記第 1 の画像のフィーチャの色値及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値のうちの最も低い値を有する色値である、

付記 2 に記載の印刷システム。

(付 記 4)

前記印刷コントローラは更に、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の夫々の色平面について独立に前記印刷可能なフィーチャの色値を足し算するよう動作する、

付記 2 に記載の印刷システム。

(付 記 5)

前記印刷コントローラは更に、前記融合フィーチャを得るよう、色平面ごとの色値を結合するよう動作する、

付記 4 に記載の印刷システム。

(付 記 6)

前記第 1 及び第 2 の複数の印刷可能なフィーチャは、ビットマップのピクチャ要素を有する、

付記 1 に記載の印刷システム。

(付 記 7)

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、ビットマップの形をとり、

前記印刷コントローラは更に、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を、それらの画像の領域に対応するタイルに分けるよう動作し、

前記印刷可能なフィーチャは、前記タイルを有する、

10

20

30

40

50

付記 1 に記載の印刷システム。

(付記 8)

前記融合フィーチャを結合ことは、前記タイルを結合することを含む、
付記 7 に記載の印刷システム。

(付記 9)

前記第 1 の画像のフィーチャ及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャは、色を有し、
前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは

、
前記第 1 の画像のフィーチャ又は前記第 2 の画像の対応するフィーチャのいずれか一方のフィーチャの色に前記インク透明度を乗じることと、

前記第 1 の画像のフィーチャ又は前記第 2 の画像の対応するフィーチャの他方のフィーチャの色と前記インク透明度を乗じられた色とを結合して、前記融合画像の最終の色を得ることと

を含む、付記 1 に記載の印刷システム。

(付記 10)

前記第 1 の画像のフィーチャ及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャの各々の色は、
複数の色平面における成分を有し、

前記印刷コントローラは更に、夫々の色平面について前記フィーチャの色に前記インク透明度を乗じること及び前記乗じられた色を結合することを実行するよう動作する、

付記 9 に記載の印刷システム。

(付記 11)

前記乗じることとは、前記第 1 の画像のフィーチャの色及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色のうちの最小の方に前記インク透明度を乗じることを含む、

付記 10 に記載の印刷システム。

(付記 12)

前記乗じられた色を結合することは、前記第 1 の画像のフィーチャの色及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色のうちの大きい方に前記乗じられた色の値を加えることを含む、

付記 11 に記載の印刷システム。

(付記 13)

コンピュータシステムによって実行される場合に、第 1 の画像のフィーチャと第 2 の画像のフィーチャとを結合する方法を実行するよう動作するプログラム命令を有形に具現するコンピュータ可読媒体であって、

前記方法は、

前記第 1 の画像の位置に対応する第 1 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 1 の画像をフォームの背景として受け取るステップと、

前記第 2 の画像の位置に対応する、夫々が割り当てられたインク透明度を有する第 2 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 2 の画像を、前記フォームに埋められるべき記入データとして受け取るステップと、

融合フィーチャを形成するよう、前記割り当てられたインク透明度に基づき、前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合するステップと、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを融合し且つ印刷に適する融合画像を形成するよう、前記融合フィーチャを結合するステップと

を有する、コンピュータ可読媒体。

(付記 14)

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは、前記第 1 の画像のフィーチャの色値を前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値と足し算することを含み、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の一方のフィーチャの色値は、前記割り当てられたインク透明度に基づき増減される、

10

20

30

40

50

付記 13 に記載のコンピュータ可読媒体。

(付記 15)

前記増減された色値は、前記第 1 の画像のフィーチャの色値及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値のうちの最も低い値を有する色値である、

付記 14 に記載のコンピュータ可読媒体。

(付記 16)

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像は、ビットマップの形をとり、

前記方法は、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像を、それらの画像の領域に対応するタイルに分けるステップを更に有し、

前記印刷可能なフィーチャは、前記タイルを有する、

付記 14 に記載のコンピュータ可読媒体。

(付記 17)

第 1 の画像のフィーチャと第 2 の画像のフィーチャとを結合する方法であって、

前記第 1 の画像の位置に対応する第 1 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 1 の画像をフォームの背景として受け取るステップと、

前記第 2 の画像の位置に対応する、夫々が割り当てられたインク透明度を有する第 2 の複数の印刷可能なフィーチャを含む前記第 2 の画像を、前記フォームに埋められるべき記入データとして受け取るステップと、

融合フィーチャを形成するよう、前記割り当てられたインク透明度に基づき、前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合するステップと、

前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを融合し且つ印刷に適する融合画像を形成するよう、前記融合フィーチャを結合するステップと

を有する方法。

(付記 18)

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合するステップは、前記第 1 の画像のフィーチャの色値を前記第 2 の画像の対応するフィーチャの色値と足し算することを含み、

前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像の一方のフィーチャの色値は、前記割り当てられたインク透明度に基づき増減される、

付記 17 に記載の方法。

(付記 19)

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合するステップは、黒色平面についてのみ、前記印刷可能なフィーチャについての前記割り当てられたインク透明度に基づき増減された色値を足し算し、前記第 1 の画像及び前記第 2 の画像のあらゆる他の色平面については、インク透明度に無関係に色値を足し算することを含む、

付記 18 に記載の方法。

(付記 20)

前記第 1 の画像のフィーチャ及び前記第 2 の画像の対応するフィーチャは、色を有し、

前記第 1 の画像のフィーチャを前記第 2 の画像の対応するフィーチャと融合することは、

前記第 1 の画像のフィーチャ又は前記第 2 の画像の対応するフィーチャのいずれか一方のフィーチャの色に前記インク透明度を乗じることと、

前記第 1 の画像のフィーチャ又は前記第 2 の画像の対応するフィーチャの他方のフィーチャの色と前記インク透明度を乗じられた色とを結合して、前記融合画像の最終の色を得ることと

を含む、付記 17 に記載の方法。

【符号の説明】

【0061】

100 印刷ネットワーク

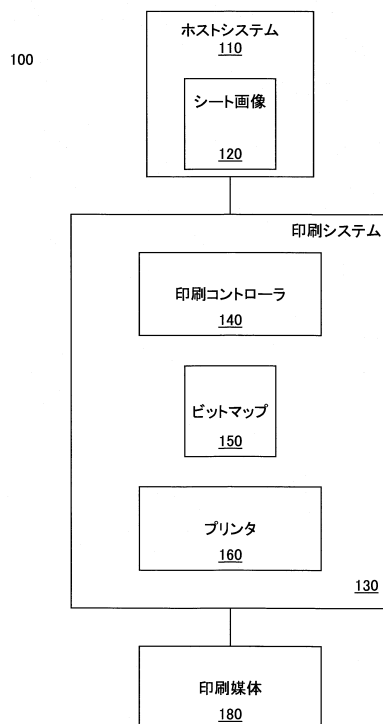
110 ホストシステム

1 2 0	シート画像
1 3 0	印刷システム
1 4 0	印刷コントローラ
1 5 0	ビットマップ
1 6 0	プリンタ
1 8 0	印刷媒体
2 1 2	インタプリタモジュール
2 1 4	ハーフトーニングモジュール
2 1 6	タイリングモジュール
2 1 8	インク混合モジュール
1 1 0 0	コンピュータシステム
1 1 1 0	プロセッサ
1 1 2 0	システムバス
1 1 2 1	通信装置
1 1 2 2	カーソル制御装置
1 1 2 3	英数字入力装置
1 1 2 4	表示装置
1 1 2 5	メインメモリ（動的記憶装置）
1 1 2 6	静的記憶装置
1 1 2 7	データ記憶装置
1 1 3 0	I / Oインターフェース
1 1 5 0	I / Oバス

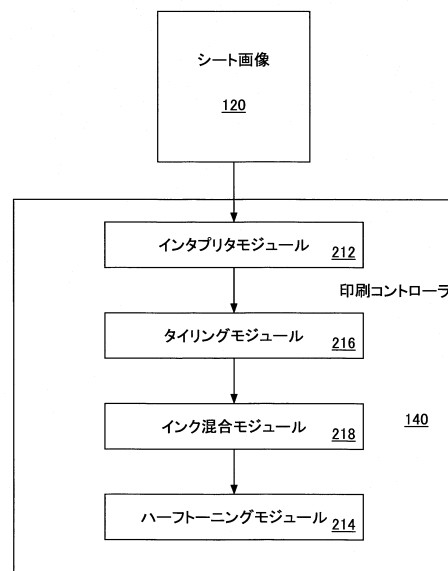
10

20

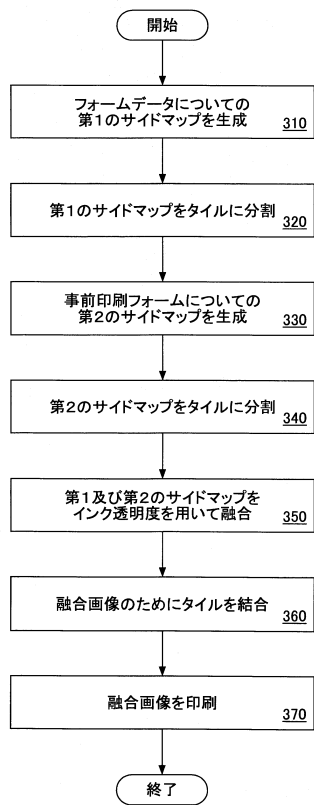
【図 1】



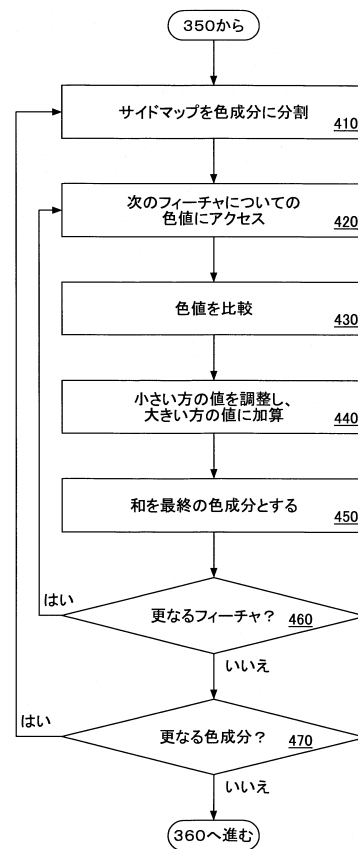
【図 2】



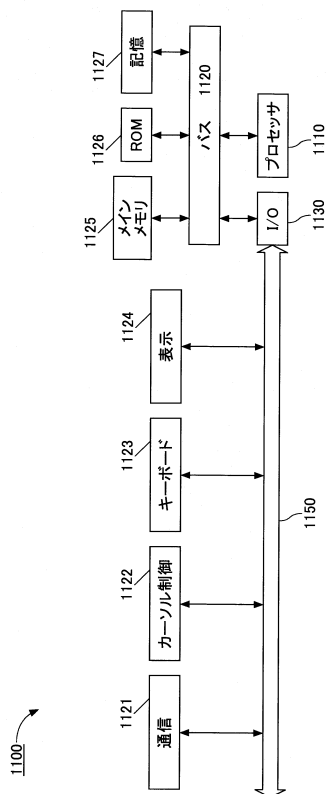
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 バージル - アレクサンドル パネック

アメリカ合衆国・ 8 0 3 0 1 - 9 2 7 0 ・コロラド州・ボルダー・ディアゴナルハイウェイ・ 6 3
0 0 , リコーアメリカズコーポレーション内

審査官 豊田 真弓

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 0 4 4 5 3 5 (U S , A 1)

特開平 1 1 - 2 7 2 8 3 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 6 F 3 / 1 2

B 4 1 J 2 1 / 0 0