

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4836260号  
(P4836260)

(45) 発行日 平成23年12月14日 (2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日 (2011.10.7)

(51) Int. Cl.	F I
<b>H O 4 N 1/00 (2006.01)</b>	H O 4 N 1/00 1 O 8 M
<b>H O 4 N 1/387 (2006.01)</b>	H O 4 N 1/387
<b>B 4 1 J 29/38 (2006.01)</b>	B 4 1 J 29/38 Z

請求項の数 4 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2006-328522 (P2006-328522)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年12月5日 (2006.12.5)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-141679 (P2008-141679A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年6月19日 (2008.6.19)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成21年12月7日 (2009.12.7)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(74) 代理人	100077481
			弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	五十嵐 弘也
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	橋爪 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法、記録媒体及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷用紙を読み取って画像データを取得する読み取り手段と、  
 前記画像データから紙指紋情報を抽出する抽出手段と、  
 前記紙指紋情報を符号化して符号画像データを生成する生成手段と、  
 前記符号画像データと原稿もしくはPDLに基づく画像データとを前記印刷用紙に印刷する印刷手段と、  
 前記紙指紋情報の符号化が完了したかどうかを判定する判定手段と、  
 前記印刷用紙を前記印刷手段に搬送する用紙搬送制御手段であって、前記抽出手段で前記紙指紋情報を抽出すると前記印刷用紙の搬送を停止し、前記紙指紋情報の符号化が完了すると前記印刷用紙の搬送を再開する、用紙搬送制御手段と、  
 備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記符号画像データは、2次元バーコードであることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

読み取り手段で、印刷用紙を読み取って画像データを取得する読み取りステップと、  
 抽出手段で、前記画像データから紙指紋情報を抽出する抽出ステップと、  
 生成手段で、前記紙指紋情報を符号化して符号画像データを生成する生成ステップと、  
 印刷手段で、前記符号画像データと原稿もしくはPDLに基づく画像データとを前記印

10

20

刷用紙に印刷する印刷ステップと、

判定手段で、前記紙指紋情報の符号化が完了したかどうかを判定する判定ステップと、  
用紙搬送制御手段で、前記印刷用紙を前記印刷手段に搬送する用紙搬送制御ステップで  
あって、前記抽出ステップで前記紙指紋情報を抽出すると前記印刷用紙の搬送を停止し、  
前記紙指紋情報の符号化が完了すると前記印刷用紙の搬送を再開する、用紙搬送制御ステ  
ップと、

を含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 4】

前記符号画像データは、2次元バーコードであることを特徴とする請求項 3 に記載の画  
像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、紙指紋情報を取り扱うことができる画像形成装置及び画像形成方法等に関する。

【背景技術】

【0002】

書類の偽造防止技術の一つとして、低コストなどの観点から、用紙の繊維パターンを読み取り、その繊維パターンをその紙のID（紙指紋）として用いる技術がある（例えば特許文献1を参照）。また、紙指紋を用いた原本保証の手段として、原本から読み取った紙指紋を2次元コードやバーコード等に変換し、当該2次元コード等を原本上に印刷する技術がある。

【0003】

【特許文献1】特開2004-151833号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示された方法においては、ユーザは、スキャナ等を用いて原本の用紙の紙指紋を読み取り、当該用紙を印刷装置にセットし、紙指紋を示す二次元コード等を当該用紙に印刷するための指示を出さなければならない。これは、ユーザにとっては非常に煩わしいものである。さらに、印刷時に、紙指紋を読み取った部分には印字されないようにするため、ユーザは印刷装置にセットする用紙の向きにも気をつける必要がある。

【0005】

一方、指紋データを2次元コード等に変換するのに要する時間は、紙指紋の読み取り開始時から印字開始時までの時間より長い場合も有る。このため、通常の印刷時の搬送速度で用紙を搬送した場合、紙指紋データを二次元コード等に変換する処理が印字開始時まで完了せず、二次元コード等を用紙に印刷できないという問題が生ずる。また、当該問題を回避するために用紙の搬送速度を遅くすると、印字速度が低下し、印刷性能が大幅に低下するという別の問題が生じる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は以下の画像形成装置等を提供する。

【0007】

本発明の画像形成装置は、印刷用紙を読み取って画像データを取得する読み取り手段と、  
前記画像データから紙指紋情報を抽出する抽出手段と、前記紙指紋情報を符号化して  
符号画像データを生成する生成手段と、前記符号画像データと原稿もしくはPDLに基づく  
画像データとを前記印刷用紙に印刷する印刷手段と、前記紙指紋情報の符号化が完了し  
たかどうかを判定する判定手段と、前記印刷用紙を前記印刷手段に搬送する用紙搬送制御  
手段であって、前記抽出手段で前記紙指紋情報を抽出すると前記印刷用紙の搬送を停止し  
、前記紙指紋情報の符号化が完了すると前記印刷用紙の搬送を再開する、用紙搬送制御手

10

20

30

40

50

段と、備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータに、出力用紙から画像データを読み取る手順と、画像データから紙指紋データを抽出する手順と、紙指紋データをコードデータに変換する手順と、印字装置がコードデータと文書データを出力用紙に印字する手順と、紙指紋データのコード化が完了したかどうかを判定する手順と、コード化が完了した後に、出力用紙を印字装置に搬送する手順を実行させることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、コンピュータに、出力用紙から画像データを読み取る手順と、出力用紙を格納装置に格納する手順と、画像データから紙指紋データを抽出する手順と、紙指紋データをコードデータに変換する手順と、印字装置がコードデータと文書データを出力用紙に印字する手順と、紙指紋データのコード化が完了したかどうかを判定する手順と、コード化が完了した後に、格納装置に格納されている出力用紙を印字装置に搬送する手順を実行させることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明のプログラムは、コンピュータに、出力用紙から画像データを読み取る手順と、画像データから紙指紋データを抽出する手順と、紙指紋データをコードデータに変換する手順と、印字装置がコードデータと文書データを出力用紙に印字する手順と、紙指紋データのコード化が完了したかどうかを判定する手順と、コード化が完了した後に、出力用紙を印字装置に搬送する手順を実行させることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明のプログラムは、コンピュータに、出力用紙から画像データを読み取る手順と、出力用紙を格納装置に格納する手順と、画像データから紙指紋データを抽出する手順と、紙指紋データをコードデータに変換する手順と、印字装置がコードデータと文書データを出力用紙に印字する手順と、紙指紋データのコード化が完了したかどうかを判定する手順と、コード化が完了した後に、格納装置に格納されている出力用紙を印字装置に搬送する手順を実行させることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、印字速度の減速に起因する印刷性能の大幅な低下を引き起こすことなく、紙指紋データのコードデータを用紙に印刷することができる。その理由は、紙指紋データのコードデータへの変換処理が完了するまで、一時的に、用紙の搬送を停止し、当該変換処理が完了した後に用紙の搬送を再開するからである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 9 】

印刷システムの構成例

図 1 は、本発明の画像形成装置を適用した印刷システムの構成例を示すブロック図である。

【 0 0 2 0 】

印刷システムは、1 台の P C 4 0 と 3 台の画像形成装置 1 0、2 0、3 0 の計 4 台の装置が L A N 5 0 を介して接続されているが、これら装置の接続台数は、4 台に限定されるものではない。また、本構成例では、L A N を採用しているが、L A N に限定されるものではなく、例えば、W A N ( w i d e a r e a n e t w o r k ) 等の通信網、U S B 等のシリアル伝送方式、セントロニクスや S C S I 等のパラレル伝送方式を採用してもよい。

【 0 0 2 1 】

P C 4 0 は、印刷システムの制御を行うホストコンピュータとしての役割を有する。例

えば、P C 4 0 は、L A N 5 0 や W A N を介して F T P や S M B プロトコルを用いてファイルの送受信を行い、又は、電子メールを送受信することができる。さらに、P C 4 0 は、内蔵するプリンタドライバを用いて、画像形成装置 1 0、2 0、3 0 に対して印刷命令を発行することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

画像形成装置 1 0、2 0 は、同じ構成をとり、一方、画像形成装置 3 0 は、スキャナ 2 3 を備えていない点で画像形成装置 1 0、2 0 とは構成が異なる。

#### 【 0 0 2 3 】

画像形成装置の構成例

図 2 は、画像形成装置 1 0 の外観を示す図である。

10

#### 【 0 0 2 4 】

図 1、図 2 において、画像形成装置 1 0 は、画像読み取り装置であるスキャナ 1 3、画像出力装置であるプリンタ 1 4、画像形成装置 1 0 の全体の動作を制御するコントローラユニット 1 1、ユーザインターフェース ( U I ) を提供する操作部 1 2 を備える。図 2 において、2 0 1 は原稿フィーダ、2 0 2 はトレイ、2 0 3、2 0 4、2 0 5 は用紙カセット、2 0 6、2 0 7 は排紙トレイである。

#### 【 0 0 2 5 】

スキャナ 1 3 は、原稿上の画像を露光走査することによって得られた反射光を C C D に入力することで画像の情報を電気信号に変換する。さらに電気信号を R、G、B 各色からなる輝度信号に変換し、当該輝度信号を画像データとしてコントローラユニット 1 1 に出力する。

20

#### 【 0 0 2 6 】

スキャナ 1 3 は、複数の C C D を有する。各 C C D の感度が夫々異なると、原稿上の各画素の濃度が実際には同じであったとしても、各画素が夫々違う濃度であると認識される。そのため、スキャナ 1 3 は、最初に一様に白い板を露光走査することによって得られた反射光の量を電気信号に変換してコントローラユニット 1 1 に出力する。

#### 【 0 0 2 7 】

コントローラユニット 1 1 内の後述するシェーディング補正部は、各 C C D から得られた電気信号を元に各 C C D の感度の違いを認識する。そして、シェーディング補正部は、認識した感度の違いに基づいて、原稿上の画像から得られた電気信号の値を補正する。さらに、シェーディング補正部は、コントローラユニット 1 1 内の C P U 3 0 1 からゲイン調整の情報を受取ると、当該情報に応じたゲイン調整を行う。ゲイン調整は、原稿を露光走査して得られた電気信号の値を、どのように 0 ~ 2 5 5 の輝度信号値に割り付けるかを調整するために用いられる。ゲイン調整により、原稿を露光走査して得られた電気信号の値を、高い輝度信号値に変換し、又は、低い輝度信号値に変換することができる。

30

#### 【 0 0 2 8 】

原稿フィーダ 2 0 1 のトレイ 2 0 2 は、原稿をセットする部位である。

#### 【 0 0 2 9 】

操作部 1 2 は、ユーザからの指示を受けとる。操作部 1 2 がユーザによる原稿の読み取り開始の指示を受けとると、コントローラユニット 1 1 は、スキャナ 1 3 に対して原稿読み取り指示を与える。

40

#### 【 0 0 3 0 】

スキャナ 1 3 は、原稿読み取り指示を受けると原稿フィーダ 2 0 1 のトレイ 2 0 2 から原稿を 1 枚ずつフィードして、原稿の読み取り動作を開始する。なお、原稿の読み取り方法としては、原稿フィーダ 2 0 1 による自動送り方式ではなく、原稿をガラス面上 ( 不図示 ) に載置し露光部を移動させることで原稿の走査を行う方法であってもよい。

#### 【 0 0 3 1 】

プリンタ 1 4 は、コントローラユニット 1 1 から受取った画像データを用紙上に形成する画像形成装置である。なお、画像形成の方式としては、感光体ドラムや感光体ベルトを用いた電子写真方式や、微少ノズルアレイからインクを吐出して用紙上に印字するインク

50

ジェット方式等がある。プリンタ 1 4 は、異なる用紙サイズ又は異なる用紙向きを選択可能とする複数の用紙カセット 2 0 3、2 0 4、2 0 5 を備える。フィニッシャにある排紙トレイ 2 0 6、2 0 7 には、印字後の用紙が排出される。

【 0 0 3 2 】

図 1 0 は、プリンタ 1 4 の断面図を示す図である。

【 0 0 3 3 】

プリンタ 1 4 は、レーザ露光部 1 0 0 1、作像部 1 0 0 2、定着部 1 0 0 3、給紙 / 搬送部 1 0 0 4 を備える。

【 0 0 3 4 】

レーザ露光部 1 0 0 1 は、画像データに応じて変調されたレーザ光等の光線を等角速度で回転する回転多面鏡（ポリゴンミラー）に入射させ、反射走査光を感光ドラム 1 0 0 9 に照射する。

【 0 0 3 5 】

作像部 1 0 0 2 は、感光ドラム 1 0 0 9 を回転駆動し、帯電器によって帯電させる。次いで、作像部 1 0 0 2 は、レーザ露光部 1 0 0 1 によって感光ドラム 1 0 0 9 上に形成された潜像をトナーによって現像化し、トナー像を用紙に転写する。

【 0 0 3 6 】

レーザ露光部 1 0 0 1 は、転写時に転写されずに感光ドラム 1 0 0 9 上に残った微小トナーを回収する。作像部 1 0 0 2 は、これらの一連の電子写真プロセスを実行して作像する。

【 0 0 3 7 】

用紙が転写ベルトの所定位置に巻きつき、4 回転する間に、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（K）のトナーを持つ現像ユニット（現像ステーション）は、前述の電子写真プロセスを繰り返し実行する。4 回転の後、4 色のフルカラートナー像が転写された用紙は、転写ドラム 1 0 1 1 を離れ、定着部 1 0 0 3 へ搬送される。

【 0 0 3 8 】

定着部 1 0 0 3 は、ローラ、ベルト、ハロゲンヒータ等の熱源を備える。定着部 1 0 0 3 は、トナー像が転写された用紙上のトナーを、熱と圧力によって溶解、定着する。

【 0 0 3 9 】

給紙 / 搬送部 1 0 0 4 は、用紙カセットやペーパーデッキ等の用紙収納庫を少なくとも一つ備える。給紙 / 搬送部 1 0 0 4 は、コントローラユニット 1 1 から指示に応じて用紙収納庫に収納された複数の用紙の中から一枚を分離し、作像部 1 0 0 2 と定着部 1 0 0 3 へ搬送する。搬送された用紙は、作像部 1 0 0 2 の転写ドラム 1 0 1 1 に巻きつけられ、4 回転した後に、定着部 1 0 0 3 へ搬送される。4 回転する間に Y M C K 各色のトナー像が用紙に転写される。また、用紙の両面に画像形成する場合は、コントローラユニット 1 1 は、定着部 1 0 0 3 を通過した用紙を再び作像部 1 0 0 2 へ搬送する搬送経路を通るように制御する。

【 0 0 4 0 】

給紙された用紙の紙指紋を読み取るための紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 は、用紙搬送路 1 0 0 6 上に設けられる。紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 は、給紙された用紙の繊維の凹凸を読み取り、読み取った繊維の凹凸画像の情報を電気信号に変換する。次いで、紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 は、当該電気信号を R、G、B からなる輝度信号に変換し、その輝度信号を画像データとしてコントローラユニット 1 1 に出力する。

【 0 0 4 1 】

給紙搬送部は、用紙カセット 2 0 3、2 0 4、2 0 5 と、給紙ローラ 1 0 0 7、レジストローラ 1 0 0 8 を備える。

【 0 0 4 2 】

用紙カセット 2 0 3、2 0 4、2 0 5 は、各種サイズおよび各種材質の用紙を収納する。各用紙カセットは、給紙ローラ 1 0 0 7 を備える。

【 0 0 4 3 】

給紙ローラ 1007 は、用紙を 1 枚ずつ給送する。具体的には、ピックアップローラは、用紙カセットに積載された用紙を順次送り出す。給紙ローラ 1007 に対向して設けられる分離ローラは、重送防止のため、用紙を 1 枚ずつ搬送ガイドへ送り出す。ここで、分離ローラには、搬送方向とは逆方向に回転させる駆動力がトルクリミッタを介して入力される。給紙ローラ 1007 と分離ローラの間に形成されるニップ部に用紙が 1 枚進入しているときには、分離ローラは、用紙に従動して搬送方向に回転する。これに対して、用紙の重送が発生している場合には、分離ローラは、搬送方向とは逆方向に回転することにより重送した用紙を戻し、最上部の 1 枚だけを送り出す。送り出された用紙は、搬送ガイドの間を通過し、複数の搬送ローラの駆動力によってレジストローラ 1008 まで搬送される。このときレジストローラ 1008 は停止しており、用紙の先端がレジストローラ 1008 対で形成されるニップ部に突き当たり、用紙がループを形成し斜行が補正される。その後、コントローラユニット 11 は、感光ドラム 1009 上にトナー像が形成されるタイミングに合わせて、レジストローラ 1008 を回転させ用紙を搬送する。

#### 【0044】

吸着ローラ 1010 は、レジストローラ 1008 により搬送された用紙を転写ドラム 1011 の表面に静電的に吸着させる。一方、感光ドラム 1009 においては、所定のプロセスにしたがってトナー像が形成される。転写ドラム 1011 に吸着された用紙は、転写ドラム 1011 の回転に伴って回転する。次いで、転写帯電器が感光ドラム 1009 に対向する位置に高圧を印加することによって、感光ドラム 1009 上のトナー像が静電的に用紙の表面に転写される。カラー画像を形成する際には、転写ドラム 1011 上の用紙がさらに周回し、CMYK の 4 色分のトナー像が繰り返し転写される。

#### 【0045】

分離爪 1012 は、転写工程が完了した用紙を転写ドラム 1011 から分離する。

#### 【0046】

定着前搬送ユニット 1013 は、分離された用紙を定着部 1003 へ搬送する。定着前搬送ユニット 1013 は、複数のローラに懸架されたゴムベルトと吸引ファンを備える。用紙は吸引ファンによってゴムベルト側に吸引され、駆動源が回転させるゴムベルトによって搬送される。

#### 【0047】

定着部 1003 は、用紙上のトナー像を加圧および加熱して用紙上に固着させ、当該用紙を排紙部 1014 へと送る。

#### 【0048】

排紙部 1014 は、排紙フラップ 1015 と排紙ローラ 1016 を備える。排紙フラップ 1015 は、揺動軸を中心に揺動可能に構成され、用紙の搬送方向を定める。排紙フラップ 1015 が時計回りの方向に揺動しているときには、用紙は真直ぐに搬送され、排紙ローラ 1016 によって機外へ排出される。一方、用紙の両面に画像を形成する際には、排紙フラップ 1015 が反時計回りの方向に揺動し、用紙は下方方向に進路を変更され両面搬送部へと送り込まれる。

#### 【0049】

両面搬送部は、反転フラップ 1017、反転ローラ 1018、反転ガイド 1019、両面トレイ 1020 を備える。

#### 【0050】

反転フラップ 1017 は、揺動軸を中心に揺動可能に構成され、用紙の搬送方向を定める。まず、反転フラップ 1017 は、反時計回りの方向に揺動し、用紙は反転ローラ 1018 によって反転ガイド 1019 へと送り込まれる。用紙の後端が反転ローラ 1018 に挟持された状態で反転ローラ 1018 は一旦停止し、引き続き反転フラップ 1017 が時計回りの方向に揺動する。さらに、反転ローラ 1018 が逆方向に回転し、用紙はスイッチバックして搬送され、後端と先端が入れ替わった状態で両面トレイ 1020 へと導かれる。

#### 【0051】

10

20

30

40

50

両面トレイ 1020 は、用紙を一旦積載する。その後、用紙は、再給紙ローラ 1021 によって再びレジストローラ 1008 へと送り込まれる。このとき用紙は、1 面目の転写工程とは反対の面が感光ドラム 1009 と対向する側になって送られる。そして、前述したプロセスと同様に、2 面目の画像が形成され、用紙の両面に画像が形成される。その後、用紙は、定着工程を経て機外へ排出される。

【0052】

図 3 は、画像形成装置 10 のコントローラユニット 11 の構成例を示すブロック図である。

【0053】

コントローラユニット 11 は、紙指紋読み取りセンサ 1005 (図 10)、スキャナ 13、プリンタ 14 と電氣的に接続されている。また、紙指紋読み取りセンサ 1005 は、LAN 50 や WAN 331 を介して PC 40 や外部の装置等と接続され、画像データや装置情報の入出力を行う。

【0054】

CPU 301 は、ROM 303 に記憶された制御プログラム等に基づいて接続中の各種装置とのアクセスを統括的に制御すると共に、コントローラユニット 11 が行う各種処理も統括的に制御する。

【0055】

RAM 302 は、CPU 301 が利用するシステムワークメモリであり、かつ、画像データを一時記憶するためのメモリでもある。RAM 302 は、記憶した内容を電源 off 後も保持しておく SRAM 及び電源 off 後には記憶した内容が消去されてしまう DRAM により構成されている。ROM 303 は、装置のブートプログラム等を格納する。HDD 304 は、ハードディスクドライブであり、システムソフトウェアや画像データを格納する。

【0056】

操作部 I/F 305 は、システムバス 310 と操作部 12 とを接続するためのインタフェースである。操作部 I/F 305 は、操作部 12 に表示するための画像データをシステムバス 310 から受取り、操作部 12 に出力すると共に、ユーザが操作部 12 から入力した情報をシステムバス 310 へ出力する。

【0057】

ネットワーク I/F 306 は、LAN 50 とシステムバス 310 とを接続するためのインタフェースであり、LAN 50 とシステムバス 310 との間のデータの入出力を行う。

【0058】

モデム 307 は、WAN 331 とシステムバス 310 とを接続するためのインタフェースであり、WAN 331 とシステムバス 310 との間のデータの入出力を行う。

【0059】

2 値画像回転部 308 は、送信前の画像データの方向を変換する。

【0060】

2 値画像圧縮・伸張部 309 は、送信前の画像データの解像度を所定の解像度や相手能力に合わせた解像度に変換する。なお圧縮及び伸張にあたっては JBIG、MMR、MR、MH 等の方式が用いられる。

【0061】

画像バス 330 は、画像データをやり取りするための伝送路であり、PCI バス又は IEEE 1394 で構成されている。

【0062】

スキャナ画像処理部 312 は、紙指紋読み取りセンサ 1005 およびスキャナ 13 からスキャナ I/F 311 を介して受取った画像データに対して、補正、加工、及び編集を行う。スキャナ画像処理部 312 は、受取った画像データがカラー原稿か白黒原稿であるかを、及び、受け取った画像データが文字原稿か写真原稿であるかを判定する。スキャナ画像処理部 312 は、その判定結果を付加情報として画像データに付加する。この付加情報

10

20

30

40

50

を属性データと称する。スキャナ画像処理部 3 1 2 が行う処理の詳細については後述する。

【 0 0 6 3 】

圧縮部 3 1 3 は、スキャナ画像処理部 3 1 2 から画像データを受取り、画像データを 3 2 画素 × 3 2 画素のブロック単位に分割する。この 3 2 × 3 2 画素の画像データをタイルデータと称する。

【 0 0 6 4 】

図 4 は、タイルデータを概念的に表した図である。読み取り前の原稿において、タイルデータに対応する領域をタイル画像と称する。タイルデータには、3 2 × 3 2 画素のブロックにおける平均輝度情報やタイル画像の原稿上の座標位置がヘッダ情報として付加されている。

10

【 0 0 6 5 】

圧縮部 3 1 3 は、複数のタイルデータからなる画像データを圧縮する。伸張部 3 1 6 は、複数のタイルデータからなる画像データを伸張した後にラスタ展開してプリンタ画像処理部 3 1 5 に送る。

【 0 0 6 6 】

プリンタ画像処理部 3 1 5 は、伸張部 3 1 6 から送られた画像データを受取り、画像データに付随させられている属性データを参照しながら画像データに画像処理を施す。画像処理後の画像データは、プリンタ I / F 3 1 4 を介してプリンタ 1 4 に出力される。プリンタ画像処理部 3 1 5 が行う処理の詳細については後述する。

20

【 0 0 6 7 】

画像変換部 3 1 7 は、画像データに対して所定の変換処理を施す。画像変換部 3 1 7 は、伸張部 3 1 8、圧縮部 3 1 9、回転部 3 2 0、変倍部 3 2 1、色空間変換部 3 2 2、2 値多値部 3 2 3、多値 2 値部 3 2 4、移動部 3 2 5、間引き部 3 2 6、合成部 3 2 7 を備える。

【 0 0 6 8 】

伸張部 3 1 8 は、受取った画像データを伸張する。圧縮部 3 1 9 は、受取った画像データを圧縮する。

【 0 0 6 9 】

回転部 3 2 0 は、受取った画像データを回転する。

30

【 0 0 7 0 】

変倍部 3 2 1 は、受取った画像データに対し解像度変換処理（例えば 6 0 0 d p i から 2 0 0 d p i ）を行う。

【 0 0 7 1 】

色空間変換部 3 2 2 は、受取った画像データの色空間を変換する。色空間変換部 3 2 2 は、マトリクス又はテーブルを用いて公知の下地飛ばし処理を行い、公知の L O G 変換処理（R G B C M Y）を行い、又は、公知の出力色補正処理（C M Y C M Y K）を行う。

【 0 0 7 2 】

2 値多値変換部 3 2 3 は、受取った 2 階調の画像データを 2 5 6 階調の画像データに変換する。逆に、多値 2 値変換部 3 2 4 は、受取った 2 5 6 階調の画像データを誤差拡散処理等の手法により 2 階調の画像データに変換する。

40

【 0 0 7 3 】

合成部 3 2 7 は、受取った 2 つの画像データを合成し 1 枚の画像データを生成する。2 つの画像データを合成する際には、合成対象の画素同士が持つ輝度値の平均値を合成輝度値とする方法や、輝度レベルで明るい方の画素の輝度値を合成後の画素の輝度値とする方法が適用される。また、暗い方を合成後の画素とする方法の利用も可能である。さらに合成対象の画素同士の論理和演算、論理積演算、排他的論理和演算などで合成後の輝度値を決定する方法なども適用可能である。これらの合成方法はいずれも周知の手法である。

【 0 0 7 4 】

50



間引き部 326 は、受取った画像データの画素を間引くことで解像度変換を行い、 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ などの画像データを生成する。移動部 325 は、受取った画像データに余白部分をつけたり余白部分を削除したりする。

【0075】

RIP328 は、PC40 (図1) 等から送信されたPDLコードデータを元に生成された中間データを受取り、多値データであるビットマップデータを生成する。

【0076】

図5 は、スキャナ画像処理部 312 の構成を示すブロック図である。

【0077】

スキャナ画像処理部 312 は、シェーディング補正部 500、マスキング処理部 501、フィルタ処理部 502、ヒストグラム生成部 503、入力側ガンマ補正部 504 を備える。スキャナ画像処理部 312 は、さらに、カラーモノクロ判定部 505、文字写真判定部 506、紙指紋情報取得部 507、復号部 508 を備える。

【0078】

シェーディング補正部 500 は、各々が8ビットの輝度信号からなるRGBの画像データを受け取る。シェーディング補正部 500 は、輝度信号に対してシェーディング補正する。シェーディング補正とは、CCDの感度のばらつきによって原稿の明るさが誤認識されてしまうことを防止するための処理である。さらに、シェーディング補正部 500 は、CPU301 (図3) からの指示によりゲイン調整を行うことができる。

【0079】

マスキング処理部 501 は、輝度信号をCCDのフィルタ色に依存しない標準的な輝度信号に変換する。

【0080】

フィルタ処理部 502 は、受取った画像データの空間周波数を任意に補正する。フィルタ処理部 502 は、受取った画像データに対して、例えば $7 \times 7$ のマトリクスを用いた演算処理を行う。複写機や複合機では、文字・写真モード 704 (図7) のタブを押下することにより、コピーモードとして、文字モードや写真モードや文字/写真モードを選択することができる。ユーザが文字モードを選択した場合には、フィルタ処理部 502 は、文字用のフィルタを画像データ全体にかける。また、ユーザが写真モードを選択した場合には、写真用のフィルタを画像データ全体にかける。さらに、ユーザが文字/写真モードを選択した場合には、後述する文字写真判定信号(属性データの一部)に応じて画素ごとに適応的にフィルタを切り替える。つまり、文字/写真モードでは、写真用のフィルタをかけるか文字用のフィルタをかけるかが画素毎に決定される。なお、写真用のフィルタには高周波成分のみ平滑化が行われるような係数が設定されている。その理由は、画像のざらつきを目立たせないためである。また、文字用のフィルタには強めのエッジ強調を行うような係数が設定されている。その理由は、文字のシャープさを引き出すためである。

【0081】

ヒストグラム生成部 503 は、受取った画像データを構成する各画素の輝度データをサンプリングする。すなわち、主走査方向、副走査方向にそれぞれ指定した開始点から終了点で囲まれた矩形領域内の輝度データを、主走査方向、副走査方向に一定のピッチでサンプリングする。そして、サンプリング結果を元にヒストグラムデータを生成する。生成されたヒストグラムデータは、下地飛ばし処理を行う際に下地レベルを推測するために用いられる。

【0082】

入力側ガンマ補正部 504 は、テーブル等を利用して、ヒストグラムデータを非線形特性の輝度データに変換する。

【0083】

カラーモノクロ判定部 505 は、受取った画像データを構成する各画素が有彩色であるか無彩色であるかを判定し、その判定結果をカラーモノクロ判定信号(属性データの一部)として画像データに付随させる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 4 】

文字写真判定部 5 0 6 は、画像データを構成する各画素が文字を構成する画素であるか、網点を構成する画素であるか、網点中の文字を構成する画素であるか、ベタ画像を構成する画素であるかを各画素の画素値と各画素の周辺画素の画素値とに基づいて判定する。どれにもあてはまらない画素は、白領域を構成している画素である。そして、その判定結果を文字写真判定信号（属性データの一部）として画像データに付随させる。

## 【 0 0 8 5 】

紙指紋情報取得部 5 0 7 は、マスキング処理部 5 0 1 から入力された R G B の画像データのうちの所定の領域の画像データを抽出する。

## 【 0 0 8 6 】

復号部 5 0 8 は、マスキング処理部 5 0 1 から出力された画像データ内に符号化画像データが存在する場合には、当該符号化画像データを復号化する。

## 【 0 0 8 7 】

## 紙指紋情報取得処理

図 8 は、紙指紋情報取得部 5 0 7 が行う紙指紋情報取得処理の内容を示すフローチャートである。

## 【 0 0 8 8 】

S 8 0 1 では、取得した所定の領域の画像データをグレイスケールの画像データに変換する。

## 【 0 0 8 9 】

S 8 0 2 では、画像データに対するマスクデータを作成する。マスクデータとは、S 8 0 1 においてグレイスケールの画像データへ変換された画像において、印刷や手書きの文字といった誤判定の要因となりうるものを取り除いた領域で照合を行うためのデータである。マスクデータは、“ 0 ” 又は “ 1 ” の 2 値データである。グレイスケールの画像データにおいて、輝度信号値が第 1 の閾値以上である画素、即ち、明るい画像については、マスクデータの値を “ 1 ” に設定する。また、輝度信号値が第 1 の閾値未満である画素についてはマスクデータの値を “ 0 ” に設定する。この設定処理を、グレイスケールの画像データに含まれる各画素に対して行う。

## 【 0 0 9 0 】

S 8 0 3 では、S 8 0 1 においてグレイスケールに変換された画像データ及び、S 8 0 2 において作成されたマスクデータの 2 つのデータを紙指紋情報として R A M 3 0 2 （図 3 ）に保存する。

## 【 0 0 9 1 】

図 6 は、プリンタ画像処理部 3 1 5 が行う処理内容を示すフローチャートである。

## 【 0 0 9 2 】

プリンタ画像処理部 3 1 5 に入力されるデータは、圧縮部 3 1 3 を介してスキャナ画像処理部 3 1 2 が出力する R G B 系データと、圧縮部 3 2 9 を介して R I P 部が出力する C M Y K 系データとがある。前者の場合、R G B 系データは下地飛ばし処理部 6 0 1 に入力され、後者の場合は、C M Y K 系データは出力側ガンマ補正部 6 0 5 に入力される。

## 【 0 0 9 3 】

下地飛ばし処理部 6 0 1 は、スキャナ画像処理部 3 1 2 が生成したヒストグラムを用いて画像データの下地色を除去する。

## 【 0 0 9 4 】

モノクロ生成部 6 0 2 は、カラーデータをモノクロデータに変換する。

## 【 0 0 9 5 】

L o g 変換部 6 0 3 は、輝度濃度変換を行う。L o g 変換部 6 0 3 は、例えば、R G B 入力された画像データを、C M Y の画像データに変換する。

## 【 0 0 9 6 】

出力色補正部 6 0 4 は、出力色補正を行う。例えば C M Y 入力された画像データを、テーブルやマトリックスを用いて C M Y K の画像データに変換する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 7 】

出力側ガンマ補正部 6 0 5 は、出力側ガンマ補正部 6 0 5 に入力される信号値と、複写出力後の反射濃度値とが比例するように補正を行う。

## 【 0 0 9 8 】

符合画像合成部 6 0 7 は、出力側ガンマ補正部 6 0 5 で補正された画像データと、後述する紙指紋情報符号化处理で生成された符合画像データとを合成して合成画像データを作成する符号画像合成処理を行う。

## 【 0 0 9 9 】

## 紙指紋情報符号化处理

紙指紋情報符号化处理とは、C P U 3 0 1 ( 図 3 ) が、図 8 の S 8 0 3 において R A M 3 0 2 ( 図 3 ) に保存された所定領域の紙指紋情報を読出し、符号化处理を行って符号画像データを生成する処理のことである。なお、本明細書では、符号画像とは、二次元コード画像やバーコード画像等の画像のことを示す。さらに、C P U 3 0 1 は、生成された符号画像データをプリンタ画像処理部 3 1 5 ( 図 3 ) 内の符号画像合成部 6 0 7 ( 図 6 ) に送信するための制御を行う。

10

## 【 0 1 0 0 】

なお、上記の符号画像の生成制御、送信制御は、R A M 3 0 2 内に格納されたプログラムを実行することによって行われる。

## 【 0 1 0 1 】

中間調補正部 6 0 6 は、出力するプリンタ 1 4 の階調数に合わせて中間調補正処理を行う。例えば、受取った高階調の画像データに対し 2 値化や 3 2 値化などを行う。

20

## 【 0 1 0 2 】

なお、スキャナ画像処理部 3 1 2 やプリンタ画像処理部 3 1 5 は、受取った画像データをそのまま出力してもよい。

## 【 0 1 0 3 】

## 用紙搬送制御処理

上述の紙指紋情報符号化处理、符号画像合成処理、中間調補正処理、合成画像データをプリンタ 1 4 へ送信する処理は、所定の時間内に完了しなければならない。すなわち、当該処理は、用紙が紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 ( 図 1 0 ) を通過して紙指紋読み取り処理が開始してから、作像部 1 0 0 2 ( 図 1 0 ) において印字がされるまでに完了しなければならない。すなわち、用紙が紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 を通過後、作像部 1 0 0 2 に送られる前に、合成画像データがプリンタ 1 4 に送られる処理が完了しなければならない。そこで、合成画像データがプリンタ 1 4 へ送られる処理が完了するまでは用紙搬送を止める。そのため、コントローラユニット 1 1 は、紙指紋を読み取り後、一旦、用紙搬送制御部 ( 不図示 ) に用紙搬送の停止指示を行う。この用紙搬送制御部は、給紙 / 搬送部 1 0 0 4 の内部にあり、搬送処理をコントロールする。用紙搬送制御部は、用紙搬送の停止指示を受けると、用紙の搬送を停止する。その後、前述の処理が完了すると、合成画像データは、プリンタ I / F 3 1 4 ( 図 3 ) を介してプリンタ 1 4 に送られ、用紙印刷が可能な状態になる。この状態になると、コントローラユニット 1 1 は、用紙搬送制御部に用紙搬送を再開する指示を出す。用紙搬送制御部は、この指示を受けて用紙搬送を再開する。

30

40

## 【 0 1 0 4 】

## &lt; 紙指紋情報照合処理 &gt;

C P U 3 0 1 は、紙指紋情報取得部 5 0 7 が R A M 3 0 2 に保存した紙指紋情報を読出し、当該読出された紙指紋情報を他の紙指紋情報と照合する。他の紙指紋情報とは、符号画像データ ( 二次元コード画像やバーコード画像等の画像 ) に含まれている紙指紋情報や予めサーバに登録されている紙指紋情報のことを意味する。

## 【 0 1 0 5 】

図 9 は、C P U 3 0 1 が行う紙指紋情報照合処理の内容を示すフローチャートである。

## 【 0 1 0 6 】

S 9 0 1 では、二次元コード画像等に含まれている紙指紋情報を読み出す。

50

【 0 1 0 7 】

【 数 1 】

$$E(i, j) = \frac{\sum_{x, y} \alpha_1(x, y) \alpha_2(x - i, y - j) \{f_1(x, y) - f_2(x, y)\}^2}{\sum_{x, y} \alpha_1(x, y) \alpha_2(x - i, y - j)} \quad \dots (1)$$

【 0 1 0 8 】

式 (1) において  $\alpha_1$  は S 9 0 1 で取出された (登録されていた) 紙指紋情報中のマスクデータである。 $f_1$  は S 9 0 1 で取出された (登録されていた) 紙指紋情報中のグレイスケール画像データである。 $\alpha_2$  は S 9 0 2 で紙指紋情報取得部 5 0 7 から送られてきた (今、取出されたばかりの) 紙指紋情報中のマスクデータである。 $f_2$  は S 9 0 2 で紙指紋情報取得部 5 0 7 から送られてきた (今、取出されたばかりの) 紙指紋情報中のグレイスケール画像データである。

10

【 0 1 0 9 】

具体的な方法を、図 1 6、1 7、1 8、1 9 を用いて説明する。図 1 6 は、それぞれ登録されている紙指紋情報と今回得られた紙指紋情報のイメージ図を表す。それぞれ、横  $n$  画素、縦  $m$  画素から構成されているものとする。

【 0 1 1 0 】

20

式 (1) に示した関数において、 $i, j$  をそれぞれ  $-n+1 \sim n-1$ 、 $-m+1 \sim m-1$  の範囲でそれぞれ 1 画素毎にずらし、登録されていた紙指紋情報と今回得られたばかりの紙指紋情報の誤差値  $E(i, j)$  を  $(2n-1) \times (2m-1)$  個求める。即ち、 $E(-n+1, -m+1) \sim E(n-1, m-1)$  を求める。

【 0 1 1 1 】

図 1 7 (A) は、登録されている紙指紋情報の左上 1 画素に対して、今回得られた紙指紋情報の右下 1 画素だけ重なっているイメージ図を表す。この状態において、式 (1) の関数により求まる値を  $E(-n+1, -m+1)$  とする。図 1 7 (B) は、図 1 7 (A) よりも今回得られた紙指紋情報を右に 1 画素分だけ移動したイメージ図を表す。この状態において、式 (1) の関数により求まる値を  $E(-n+2, -m+1)$  とする。同様に今回得られたばかりの紙指紋情報を移動させながら演算を行う。図 1 7 (C) では、今回得られたばかりの紙指紋情報を、登録されていた紙指紋情報と重なるところまで移動させており、これにより  $E(0, -(m-1))$  が求まる。さらに、図 1 7 (D) では、今回得られた紙指紋情報を右端まで移動して、 $E(n-1, -m+1)$  を求める。このように、横方向にずらすと、 $E(i, j)$  のうちの  $i$  が 1 ずつ加算される。

30

【 0 1 1 2 】

同様に図 1 8 (A) では、図 1 7 (A) よりも、縦方向である下に 1 画素だけ今回得られた紙指紋情報を移動して、 $E(-n+1, -m+2)$  の値を求める。

【 0 1 1 3 】

さらに図 1 8 (B) は、図 1 8 (A) に対して、今回得られた紙指紋情報を右端まで移動して  $E(n-1, -m+2)$  の値を求める。

40

【 0 1 1 4 】

図 1 9 (A) は、登録されている紙指紋情報と今回得られた紙指紋情報が、同じ位置の場合を表し、このときの  $E(i, j)$  の値を  $E(0, 0)$  とする。

【 0 1 1 5 】

同様に、それぞれの紙指紋情報が少なくとも 1 画素以上重なるように画像をずらしながら演算を行う。最後に図 1 9 (B) のように、 $E(n-1, m-1)$  を求める。

【 0 1 1 6 】

このようにして、 $(2n-1) \times (2m-1)$  個の誤差値  $E(i, j)$  の集合を求める。

50

## 【 0 1 1 7 】

ここで、この式 ( 1 ) の意味を考えるために、 $i = 0$  ,  $j = 0$  であり、かつ、 $f_1 ( x , y ) = 1$  (ただし、 $x = 0 \sim n$  ,  $y = 0 \sim m$ ) であり、かつ、 $f_2 ( x - i , y - j ) = 1$  (ただし、 $x = 0 \sim n$  ,  $y = 0 \sim m$ ) の場合を考えてみることにする。つまり、 $f_1 ( x , y ) = 1$  (ただし、 $x = 0 \sim n$  ,  $y = 0 \sim m$ ) であり、かつ、 $f_2 ( x - i , y - j ) = 1$  (ただし、 $x = 0 \sim n$  ,  $y = 0 \sim m$ ) の場合の  $E ( 0 , 0 )$  を求めることにする。

## 【 0 1 1 8 】

なお、 $i = 0$  ,  $j = 0$  とは、図 1 9 ( A ) のように、登録されていた紙指紋情報と今回得られた紙指紋情報が同じ位置であることを示す。

10

## 【 0 1 1 9 】

ここで、 $f_1 ( x , y ) = 1$  (ただし、 $x = 0 \sim n$  ,  $y = 0 \sim m$ ) は、登録されていた紙指紋情報の全ての画素が明るいことを示す。言い換えると、登録されていた紙指紋情報が取得された際には、紙指紋取得領域上には一切トナーやインクなどの色材やゴミがのっていないことを示す。

## 【 0 1 2 0 】

また、 $f_2 ( x - i , y - j ) = 1$  (ただし、 $x = 0 \sim n$  ,  $y = 0 \sim m$ ) は、今回取得した紙指紋情報の全ての画素が明るいことを示す。言い換えると、今取得されたばかりの紙指紋情報が取得された際には、紙指紋取得領域上には一切トナーやインクなどの色材やゴミがのっていないことを示す。

20

## 【 0 1 2 1 】

このように、 $f_1 ( x , y ) = 1$  と  $f_2 ( x - i , y - j ) = 1$  とが全ての画素において成り立つ時、( 1 ) 式は、

## 【 0 1 2 2 】

## 【数 2】

$$E ( 0 , 0 ) = \sum_{x=0, y=0}^{n, m} \{ f_1 ( x , y ) - f_2 ( x , y ) \}^2$$

30

## 【 0 1 2 3 】

と表されることになる。

## 【 0 1 2 4 】

この  $\{ f_1 ( x , y ) - f_2 ( x , y ) \}^2$  は、登録されていた紙指紋情報中のグレイスケール画像データと、今取出されたばかりの紙指紋情報中のグレイスケール画像データとの差の二乗値を示す。従って、この ( 1 ) 式は、二つの紙指紋情報同士の各画素における差の二乗を合計したものになる。つまり、 $f_1 ( x , y )$  と  $f_2 ( x , y )$  とが似ている画素が多ければ多いほど、この  $E ( 0 , 0 )$  は、小さな値を取るようになる。

## 【 0 1 2 5 】

以上説明したのは、 $E ( 0 , 0 )$  の求め方であるが、同じようにして他の  $E ( i , j )$  を求めていく。ちなみに、 $f_1 ( x , y )$  と  $f_2 ( x , y )$  とが似ている画素が多ければ多いほど  $E ( i , j )$  が小さな値を取ることから、 $E ( k , l ) = \min \{ E ( i , j ) \}$  である場合、登録されていた紙指紋情報を取得した際の位置と、今取得されたばかりの紙指紋情報を取得した際の位置とは、互いに  $k$  ,  $l$  ずれていたことがわかる。

40

## 【 0 1 2 6 】

< の意義 >

式 ( 1 ) の分子は、 $\{ f_1 ( x , y ) - f_2 ( x - i , y - j ) \}^2$  に対して  $f_1$  と  $f_2$  とがかけられた結果を意味する ( 正確には、さらに 記号により合計値が求められている )。この  $f_1$  と  $f_2$  は、濃い色の画素は 0、薄い色の画素は 1 を示す。

## 【 0 1 2 7 】

50

従って、 $f_1$  と  $f_2$  とのうちどちらか一方（又は両方）が 0 の場合には、 $\{f_1(x, y) - f_2(x - i, y - j)\}^2$  は 0 になることになる。

【0128】

即ち、どちらか一方（または両方）の紙指紋情報において対象とする画素が濃い色であった場合には、その画素における濃度差は考慮しないことを示している。これは、ゴミや色材がのってしまった画素を無視するためである。

【0129】

この処理により、記号により合計する数が増減するため、総数  $f_1(x, y) + f_2(x - i, y - j)$  で割ることで正規化を行う。なお、式(1)の分母にある  $f_1(x, y) + f_2(x - i, y - j)$  が 0 になる誤差値  $E(i, j)$  は、後述の誤差値の集合  $(E(-(n-1), -(m-1)) \sim E(n-1, m-1))$  には含めないものとする。

【0130】

<マッチング度合いの決定方法>

上述したように、 $E(k, l) = \min\{E(i, j)\}$  である場合、登録されていた紙指紋情報を取得した際の位置と、今取得されたばかりの紙指紋情報を取得した際の位置とは互いに  $k, l$  ずれていたことがわかる。

【0131】

続いて、二つの紙指紋情報がどれだけ似ているのかを示す値（この値を、マッチング度合いと称する）を、その  $E(k, l)$  及び他の  $E(i, j)$  を使って算出する。

【0132】

まず、(1)の関数により求めた誤差値の集合（例えば、 $E(0, 0) = 10$  ,  $E(0, 1) = 50$  ,  $E(1, 0) = 50$  ,  $E(1, 1) = 50$ ）から平均値（40）を求める（A）。

【0133】

なお、 $A$  は、値とは関係がない。値に注目させるために記載しただけである。注目させる理由は後述する。

【0134】

次に、平均値（40）から各誤差値（10 , 50 , 50 , 50）を引いて、新たな集合（30 , -10 , -10 , -10）を求める（B）。

【0135】

そして、この新たな集合から標準偏差（ $30 \times 30 + 10 \times 10 + 10 \times 10 + 10 \times 10 = 1200$  ,  $1200 / 4 = 300$  ,  $300 = 10 \times 3 = \text{約} 17$ ）を求める。そして、上記新たな集合を 17 で割り、商を求める（1 , -1 , -1 , -1）（C）。

【0136】

そして、求められた値のうちの最大値をマッチング度合い（1）とする。なお、この 1 という値は、 $E(0, 0) = 10$  という値と対応した値である。 $E(0, 0)$  というのは、今回の場合、 $E(0, 0) = \min\{E(i, j)\}$  を満たす値である。

【0137】

<マッチング度合いの決定方法の概念的な説明>

上記マッチング度合いの決定方法を行う処理は、結局、複数の誤差値集合の中で最も小さな誤差値が、平均的な誤差値とどれだけ離れているかを計算する（A 及び B）。

【0138】

そして、その離れ具合を標準偏差で割ることでマッチング度合いを求める（C）。

【0139】

最後にマッチング度合いを閾値と比較することで、照合結果を得る（D）。

【0140】

なお、標準偏差は、「各誤差値と平均値との差」の平均的な値を意味する。言い換えると、標準偏差は、集合の中で大体どれくらいのばらつきが全体的に生じているかを示す値である。

【0141】

10

20

30

40

50

このような全体的なばらつき値で上記離れ具合を割ることで、 $\min\{E(i, j)\}$  が集合  $E(i, j)$  の中でどれだけ小さいか（突出して小さいか、ちょっと小さいか）がわかることになる。

【0142】

そして、 $\min\{E(i, j)\}$  が集合  $E(i, j)$  の中で非常に突出して小さい場合に有効と判断し、それ以外の場合に無効と判断する(D)。

【0143】

< $\min\{E(i, j)\}$  が集合  $E(i, j)$  の中で非常に突出して小さい場合のみ有効と判断する理由>

ここで、登録されていた紙指紋情報と、今取得されたばかりの紙指紋情報とが、同じ紙から取得されたと仮定する。

10

【0144】

すると、登録されていた紙指紋情報と、今取得されたばかりの紙指紋情報とが極めて一致する場所（ずれ位置）があるはずである。この時、このずれ位置では、登録されていた紙指紋情報と、今取得されたばかりの紙指紋情報とが極めて一致するため、 $E(i, j)$  は非常に小さくなるはずである。

【0145】

一方、このずれ位置から少しでもずらすと、登録されていた紙指紋情報と今取得されたばかりの紙指紋情報には何ら関連性がなくなる。従って、 $E(i, j)$  は通常の大きな値になるはずである。

20

【0146】

そのため、「二つの紙指紋情報が同じ紙から取得された」という条件は、「最も小さな  $E(i, j)$  が集合  $E(i, j)$  の中で突出して小さい」という条件と一致する。

【0147】

<紙指紋情報照合処理>に話を戻す。

【0148】

S903では、S902において求められた2つの紙指紋情報のマッチング度合いと所定の閾値との比較を行って、「有効」「無効」を決定する。なお、マッチング度合いのことを類似度と称することもある。また、マッチング度合いと所定の閾値との比較結果のことを、照合結果と称することもある。

30

【0149】

<プリンタドライバの設定画面>

次に、用紙に紙指紋登録を伴うプリントジョブに関して説明する。

【0150】

図11は、プリンタドライバのページ設定処理に関連したプロパティ設定画面の一例を示す図である。

【0151】

「お気に入り」を指定可能なプルダウンリストボックス1101では、予め決められたページ設定モードの中から最適なページ設定を選択する。ここでは、標準設定モードが選択されている。

40

【0152】

「設定確認」のボタン1102を押下することにより、プロパティ設定画面で設定した内容を一覧表示することができる。プロパティ設定画面で設定した内容は、その上に表示されているページイメージに反映される。

【0153】

「出力方法」を指定可能なプルダウンリストボックス1103では、MFP等のプリンタに通常印刷あるいはセキュア印刷をするのか、プリンタのハードディスクに保存するのか、プリンタで編集とプレビューを実行するのかといった出力方法を指定する。

【0154】

「原稿サイズ」を指定可能なプルダウンリストボックス1104、「出力用紙サイズ」

50

を指定可能なプルダウンリストボックス 1 1 0 5 では、印刷対象となる原稿サイズとプリンタの出力用紙サイズを選択する。

【 0 1 5 5 】

「部数」を指定可能なスピンボックス 1 1 0 6 では、印刷したい部数を入力する。

【 0 1 5 6 】

「印刷の向き」を指定可能なラジオボタン 1 1 0 7 では、「縦」、「横」といったプリンタの出力用紙の向きを選択する。

【 0 1 5 7 】

「ページレイアウト」を指定可能なプルダウンリストボックス 1 1 0 8 では、N - u p 印刷（1つの印刷面に複数ページをレイアウトする印刷）を指定することができる。

10

【 0 1 5 8 】

「倍率を指定する」を指定可能なチェックボックス 1 1 0 9 を選択状態にした場合は、「倍率」を指定可能なスピンボックス 1 1 1 0 に拡大 / 縮小の倍率を % 単位で入力可能となる。

【 0 1 5 9 】

「スタンプ」を指定可能なチェックボックス 1 1 1 1 を選択状態にした場合は、プルダウンリストボックス 1 1 1 2 で予め決められたスタンプの種類を選択することができる。「スタンプ編集」ボタン 1 1 1 3 を押下すると、スタンプの種類を追加したり編集したりすることができる。

20

【 0 1 6 0 】

「ユーザ定義用紙」ボタン 1 1 1 4 を押下すると、ユーザ定義用紙を定義することができる。さらに、「ページオプション」ボタン 1 1 1 5 を押下すると、さらに詳細なページオプションを設定することができる。また、「標準に戻す」ボタン 1 1 1 6 を押下すると、これらの設定をデフォルトに戻すことができる。

【 0 1 6 1 】

ユーザは、プリンタドライバのプロパティ設定画面の設定を終了すると「OK」ボタン 1 1 1 7 を押下する。これによって、設定した印刷属性を実際の印刷に反映することができる。プロパティ設定画面の設定を止める場合は、「キャンセル」ボタン 1 1 1 8 を押下する。「ヘルプ」ボタン 1 1 1 9 は、プロパティ設定画面のヘルプ画面を表示する。

【 0 1 6 2 】

30

「紙指紋登録」を指定可能なチェックボックス 1 1 2 0 は、紙指紋情報登録処理を選択するためのものである。

【 0 1 6 3 】

紙指紋情報を含む画像データの印刷処理

図 7 は、印刷設定画面の一例を示す図である。

【 0 1 6 4 】

図 1 1 の「紙指紋登録」チェックボックス 1 1 2 0 がユーザにより選択され、さらに、図 7 の印刷設定画面で紙指紋情報登録のタブ 7 0 8 がユーザにより押下された後にスタートキーが押下された際の動作について図 1 2 を用いて説明する。

【 0 1 6 5 】

40

図 1 2 は、紙指紋情報を含む画像データの印刷処理の内容を示すフローチャートである。

【 0 1 6 6 】

図 1 2 を参照すると、S 1 2 0 1 では、紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 が印刷用紙（原本となる用紙）の読み取りを開始する。C P U 3 0 1 は、紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 が読み取った画像データをスキャナ I / F 3 1 1 を介してスキャナ画像処理部 3 1 2 に送るように制御する。

【 0 1 6 7 】

S 1 2 0 2 では、スキャナ画像処理部 3 1 2 は、印刷画像の画像処理を行う。より詳細には、スキャナ画像処理部 3 1 2 は、一般的なゲイン調整値をシェーディング補正部 5 0

50



0 に設定し、画像データに対して図 5 に示す処理を行い、新たな画像データと共に属性データを生成する。また、スキャナ画像処理部 3 1 2 は、属性データを画像データに付随させる。さらに、スキャナ画像処理部 3 1 2 は、一般的なゲイン調整値よりも小さいゲイン調整値を、シェーディング補正部 5 0 0 に設定する。そして、画像データに対して小さいゲイン調整値を適用することで得られた各輝度信号値を紙指紋情報取得部 5 0 7 に対して出力する。その後、出力データに基づいて、紙指紋情報取得部 5 0 7 は、紙指紋情報を取得する。そして、当該取得された紙指紋情報を、データバス（不図示）を用いて R A M 3 0 2 に送る。

【 0 1 6 8 】

S 1 2 0 3 では、上述の用紙搬送制御処理で説明したように、用紙搬送を停止する。

10

【 0 1 6 9 】

S 1 2 0 4 では、C P U 3 0 1 は、紙指紋情報を符号化して符号画像データ（二次元バーコード等）を生成し、当該生成された符号画像データをプリンタ画像処理部 3 1 5 内の符号画像合成部 6 0 7 に送信するように制御する。

【 0 1 7 0 】

S 1 2 0 5 では、プリンタ画像処理部 3 1 5 は、合成画像を作成する。すなわち、プリンタ画像処理部 3 1 5 は、図 6 に示した処理にしたがって、画像データに付随されている属性データに応じた画像データ編集を行う。S 1 2 0 5 では、S 1 2 0 4 で生成された符号画像データと原稿の画像データとが合成される。すなわち、符号画像合成部 6 0 7 は、出力側ガンマ補正部 6 0 5 から出力されてきた原稿の画像データと、S 1 2 0 4 で生成された符号画像データとを合成する。そして、中間調補正部 6 0 6 は、当該合成により得られた合成画像データを、出力するプリンタ部の階調数に合わせて中間調処理を行う。中間調処理後の合成画像データはプリンタ I / F 3 1 4 を介してプリンタ部 1 4 に送られる。

20

【 0 1 7 1 】

S 1 2 0 6 では、コントローラユニット 1 1 は、プリンタ 1 4 が合成画像データを受信したかどうかを判定する。すなわち、コントロールユニット 1 1 は、紙指紋情報の符号化（コード化）が完了したかどうかを判定する。

【 0 1 7 2 】

S 1 2 0 7 では、プリンタ 1 4 が合成画像データを受信した場合、コントローラユニット 1 1 は、用紙搬送制御部に用紙搬送再開指示を出す。用紙搬送制御部は、用紙搬送再開指示を受け、用紙搬送を再開する。

30

【 0 1 7 3 】

S 1 2 0 8 では、プリンタ 1 4 は、合成画像データと文書データを出力用紙上に出力する。

【 0 1 7 4 】

尚、図 1 1 の「紙指紋登録」チェックボックスが選択されていなくてもタグ 7 0 8 がユーザにより指示された場合、図 1 2 の処理を行う構成でも良い。

【 0 1 7 5 】

また P C 4 0 から送信された P D L に基づく画像データを印刷する場合には、図 1 1 の「紙指紋登録」チェックボックスがユーザにより指示される。その後「O K」1 1 1 7 がユーザにより指示された時点で、P C 4 0 から図 8 に示す処理を画像形成装置に行わせるためのコマンドが発行される。

40

【 0 1 7 6 】

このコマンドを画像形成装置が受信すると、コントローラ 1 1 の C P U は用紙搬送制御部に用紙搬送の指示を発行する。すると、用紙搬送制御部は用紙を搬送し、紙指紋読み取りセンサは、紙指紋の読み取りを行い上述したように紙指紋が R A M 3 0 2 に登録、符号化を行なう。

【 0 1 7 7 】

一方 P C 4 0 において、紙指紋を合成したい画像のプリントが指示されると、その画像に応じた P D L が画像形成装置に送信され、R I P 3 2 8 により展開され、符号化された

50

紙指紋と合成した合成画像を作成する。この合成画像は、S 1 2 0 6 ~ 1 2 0 8 同様に符号化された紙指紋に対応する用紙上に出力（印刷）される。

【 0 1 7 8 】

紙指紋情報照合処理

次に、図 7 の印刷設定画面で紙指紋情報照合のタブ 7 0 9 がユーザにより押下された後にスタートキーが押下された際の動作について図 1 5 を用いて説明する。図 1 5 は、紙指紋情報照合処理の内容を示すフローチャートである。

【 0 1 7 9 】

図 1 5 を参照すると、S 1 5 0 1 では、CPU 3 0 1 は、スキャナ 1 3 が読み取った原稿の画像データをスキャナ I / F 3 1 1 を介してスキャナ画像処理部 3 1 2 に送るように制御する。

10

【 0 1 8 0 】

S 1 5 0 2 では、スキャナ画像処理部 3 1 2 は、原稿画像を画像処理する。画像データに対して図 5 に示す処理を行い、新たな画像データと共に属性データを生成する。また、属性データを画像データに付随させる。S 1 5 0 2 では、スキャナ画像処理部 3 1 2 内の紙指紋情報取得部 5 0 7 は、紙指紋情報を取得する。なお、上述した通り、紙指紋情報を取得するために、シェーディング補正部 5 0 0 はゲイン調整を行う。そして、当該取得された紙指紋情報を不図示のデータベースを用いて RAM 3 0 2 に送る。さらに、S 1 5 0 2 では、スキャナ画像処理部 3 1 2 内の復号部 5 0 8 は、符号画像データ（二次元バーコード等）が存在する場合に、当該符号画像データを復号して紙指紋情報を取得する。そして、当該取得された紙指紋情報を不図示のデータベースを用いて RAM 3 0 2 に送る。

20

【 0 1 8 1 】

S 1 5 0 3 では、CPU 3 0 1 は、紙指紋情報取得部 5 0 7 から得られた紙指紋情報と、符号画像データから得られた紙指紋情報との照合処理を行う。この紙指紋情報照合処理については、図 9 を用いて既に説明した。

【 0 1 8 2 】

S 1 5 0 4 では、CPU 3 0 1 は、紙指紋情報照合処理により得られた結果（有効か無効か）を操作部 1 2 の表示画面上に表示するように制御する。

【 実施例 2 】

【 0 1 8 3 】

30

実施例 2 として、両面印刷の場合の処理を図 1 3 に示すフローチャートを参照して説明する。

【 0 1 8 4 】

S 1 3 0 1 で、紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 が印刷用紙（原本となる用紙）の読み取りを開始する。CPU 3 0 1 は、紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 が読み取った画像データをスキャナ I / F 3 1 1 を介してスキャナ画像処理部 3 1 2 に送るように制御する。S 1 3 0 1 が終了すると、S 1 3 0 2 と S 1 3 0 9 との処理が同時に開始する。

【 0 1 8 5 】

S 1 3 0 2 では、スキャナ画像処理部 3 1 2 は、一般的なゲイン調整値をシェーディング補正部 5 0 0 に設定した上で、画像データに対して図 5 に示す処理を行い、新たな画像データと共に属性データを生成する。また、属性データを画像データに付随させる。さらに、スキャナ画像処理部 3 1 2 は、上記一般的なゲイン調整値よりも小さいゲイン調整値を、シェーディング補正部 5 0 0 に設定する。そして、画像データに対して上記小さいゲイン調整値を適用することで得られた各輝度信号値を紙指紋情報取得部 5 0 7 に対して出力する。その後、出力データに基づいて、紙指紋情報取得部 5 0 7 は、紙指紋情報を取得する。そして、当該取得された紙指紋情報を、データベース（不図示）を用いて RAM 3 0 2 に送る。

40

【 0 1 8 6 】

S 1 3 0 3 では、CPU 3 0 1 は、紙指紋情報を符号化して符号画像データ（二次元バーコード等）を生成し、当該生成された符号画像データをプリンタ画像処理部 3 1 5 内の

50

符号画像合成部 6 0 7 に送信するように制御する。

【 0 1 8 7 】

S 1 3 0 4 では、プリンタ画像処理部 3 1 5 は、画像データに付随されている属性データに応じた画像データ編集を行う。この処理は図 6 で示した処理である。S 1 3 0 4 では、S 1 3 0 3 で生成された符号画像データと裏面画像データとが合成され、裏面合成画像データが作成される。すなわち、符号画像合成部 6 0 7 は、出力側ガンマ補正部 6 0 5 から出力されてきた裏面画像データと、S 1 3 0 3 で生成された符号画像データとを合成する。そして、中間調補正部 6 0 6 は、出力するプリンタ 1 4 の階調数に合わせて裏面合成画像データの中間調処理を行う。中間調処理後の裏面合成画像データはプリンタ I / F 3 1 4 を介してプリンタ 1 4 に送られる。

10

【 0 1 8 8 】

S 1 3 0 9 では、プリンタ 1 4 において、用紙の表面（第一面）に印字を行う。

【 0 1 8 9 】

S 1 3 1 0 では、用紙の表面に印字がされた用紙は、両面搬送経路を搬送され、裏面印字位置すなわち作像部 1 0 0 2 の手前で搬送が停止する。

【 0 1 9 0 】

S 1 3 0 5 では、用紙が裏面印字位置の手前まで搬送されたかどうか判定される。

【 0 1 9 1 】

S 1 3 0 6 では、用紙が裏面印字位置の手前まで搬送されたときに、プリンタ 1 4 が裏面合成画像データの受信を完了したかどうか判定される。そして、プリンタ 1 4 が裏面合成画像データの受信を完了した場合には、S 1 3 0 7 へ進む。

20

【 0 1 9 2 】

S 1 3 0 7 では、S 1 3 1 0 で停止していた用紙搬送を再開する。

【 0 1 9 3 】

S 1 3 0 8 では、用紙の裏面（第二面）に裏面合成画像データを印刷する。

【 0 1 9 4 】

尚、片面複数枚の印刷の場合は、S 1 3 0 9 の表面印刷を省略する、すなわち、用紙の表面に印刷をせずに、一旦、両面搬送経路へ用紙を通す。

【 実施例 3 】

【 0 1 9 5 】

実施例 3 として、紙指紋の読み取り処理と、紙指紋データの印刷処理を、図 1 4 を用いて説明する。図 1 4 の 1 4 0 1 は、紙指紋の読み取り処理を示すフローチャートであり、図 1 4 の 1 4 0 2 は、紙指紋データ印刷処理を示すフローチャートである。

30

【 0 1 9 6 】

紙指紋読み取り処理を示すフローチャート 1 4 0 1 において、S 1 4 0 3 では、プリンタドライバからプリントジョブを投入する。

【 0 1 9 7 】

S 1 4 0 4 では、プリントジョブデータから出力に必要な枚数を計算する。S 1 4 0 5 では、用紙を給紙し、紙指紋読み取りセンサ 1 0 0 5 が用紙から紙指紋データを読み取る。S 1 4 0 6 では、用紙を両面トレイへストックする。S 1 4 0 7 では、S 1 4 0 4 で計算した枚数分両面トレイにストックされたかを判定し、枚数分ストックされたら終了する。

40

【 0 1 9 8 】

一方、紙指紋データ印刷処理を示すフローチャート 1 4 0 2 において、S 1 4 0 5 で読み取られた紙指紋データを入力する。

【 0 1 9 9 】

ここで、S 1 4 0 8、S 1 4 0 9、S 1 4 1 0、S 1 4 1 1 は、図 1 2 の S 1 2 0 2、S 1 2 0 4、S 1 2 0 5、S 1 2 0 6 と同様の処理のため説明は省略する。

【 0 2 0 0 】

S 1 4 1 2 では、紙指紋データを読み取った用紙が両面トレイにあるかどうかを検出す

50

る。紙指紋データを読み取り後、両面トレイへストックするという処理であるため、一定時間経っても両面トレイに用紙があることが検出できなかった場合は、ジャムなど異常が発生している可能性があるので、操作部12を介してユーザに異常を通知する。両面トレイに用紙があることを検出できた場合は、S1414へ進む。

【0201】

S1414の処理は、図12のS1208と同様の処理のため説明は省略する。

【0202】

また、第3の実施例の応用として、まず用紙を用紙トレイにセットし、操作部より紙指紋読み取りを実行し、両面トレイへストックしておく、その際に読み取った紙指紋データは、HDD304へ格納しておく。その後、プリントジョブを投入し、文書データと紙指紋データの合成画像を出力するということも可能である。

10

【0203】

(その他の実施例)

さらに本発明は、複数の機器(例えばコンピュータ、インタフェース機器、リーダー、プリンタなど)から構成されるシステムに適用することも、一つの機器からなる装置(複合機、プリンタ、ファクシミリ装置など)に適用することも可能である。

【0204】

また本発明の目的は、上述した実施例で示したフローチャートの手順を実現するプログラムコードを記憶した記録媒体から、システムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が、そのプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになる。そのため、プログラムコード及びプログラムコードを記憶した記録媒体も本発明の一つを構成することになる。

20

【0205】

プログラムコードを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0206】

またコンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現される。さらに、そのプログラムコードの指示に基づきコンピュータ上で稼動しているオペレーティングシステムなどが実際の処理の一部または全部を行うことによって上述した実施形態の機能が実現される場合もある。

30

【0207】

更に、メモリ及びCPUを備えた機能拡張ボード又は機能拡張ユニットを用いて上述した実施形態の機能が実現される場合もある。すなわち、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、当該メモリに書き込みされた後、そのプログラムコードの指示に基づき、当該CPUなどが実際の処理の一部または全部を行うことによって上述した実施形態の機能が実現される場合もある。

【図面の簡単な説明】

【0208】

40

【図1】本発明を適用した印刷システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】画像形成装置の外観を示す図である。

【図3】画像形成装置のコントローラユニットの構成例を示すブロック図である。

【図4】タイルデータを概念的に表した図である。

【図5】スキャナ画像処理部312の構成を示すブロック図である。

【図6】プリンタ画像処理部315が行う処理内容を示すフローチャートである。

【図7】印刷設定画面の一例を示す図である。

【図8】紙指紋情報取得部が行う紙指紋情報取得処理の内容を示すフローチャートである。

。

【図9】紙指紋情報照合処理の内容を示すフローチャートである。

50

【図 10】プリンタの断面図を示す図である。

【図 11】プリンタドライバのページ設定処理に関連したプロパティ設定画面の一例を示す図である。

【図 12】片面印刷の場合における紙指紋情報を含む画像データの印刷処理の内容を示すフローチャートである。

【図 13】両面印刷の場合における紙指紋情報を含む画像データの印刷処理の内容を示すフローチャートである。

【図 14】紙指紋の読み取り処理と、紙指紋データの印刷処理のフローチャートである。

【図 15】紙指紋情報照合処理の内容を示すフローチャートである。

【図 16】登録された紙指紋情報と、今回得られた紙指紋情報とを示す図である。

10

【図 17】(A)  $E_{1 \times 1}$  の求め方を示す図、(B)  $E_{2 \times 1}$  の求め方を示す図、(C)  $E_{n \times 1}$  の求め方を示す図、(D)  $E_{2n-1 \times 1}$  の求め方を示す図である。

【図 18】(A)  $E_{1 \times 2}$  の求め方を示す図、(B)  $E_{2n-1 \times 2}$  の求め方を示す図である。

【図 19】(A)  $E_{n \times m}$  の求め方を示す図、(B)  $E_{2n-1 \times 2m-1}$  の求め方を示す図である。

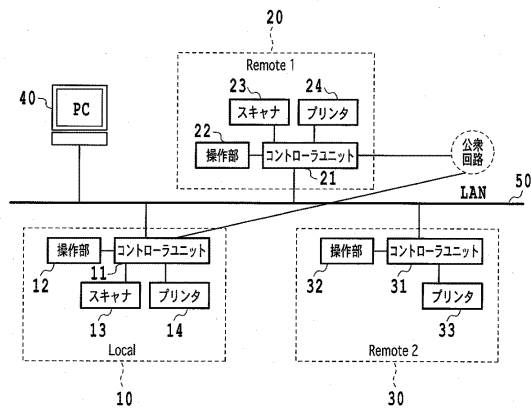
【符号の説明】

【0209】

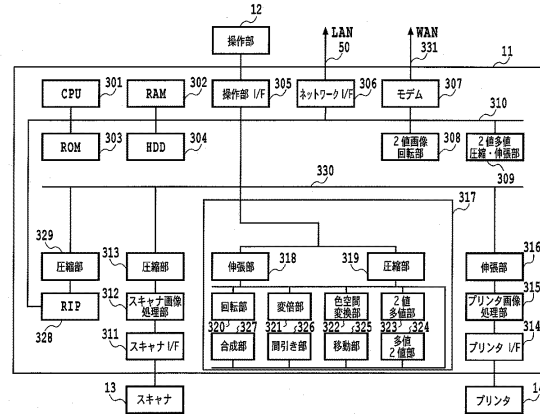
- 10 画像形成装置
- 12 コントローラユニット
- 13 スキャナ
- 14 プリンタ
- 312 スキャナ画像処理部
- 315 プリンタ画像処理部
- 507 紙指紋情報取得部
- 607 符号画像合成部

20

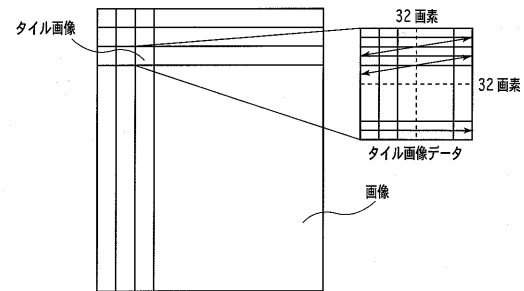
【図 1】



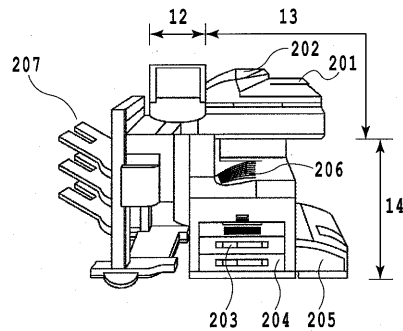
【図 3】



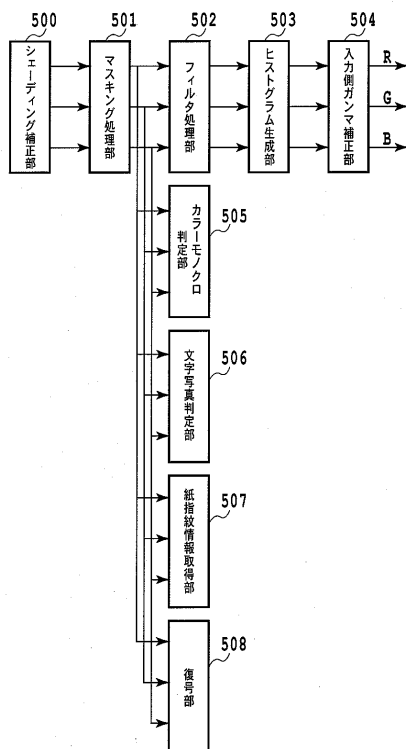
【図 4】



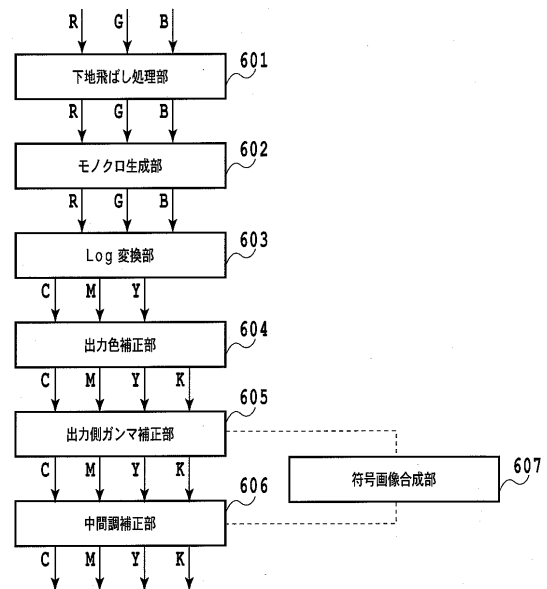
【図 2】



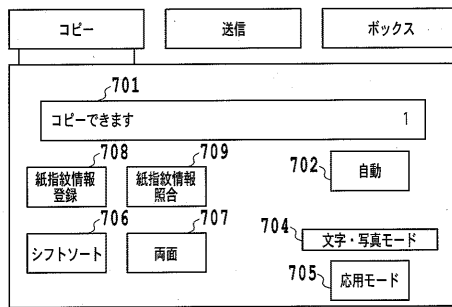
【図 5】



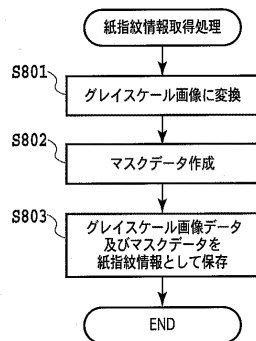
【図 6】



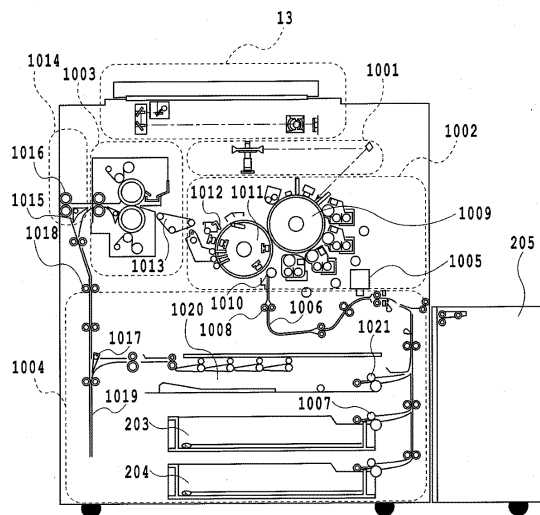
【図 7】



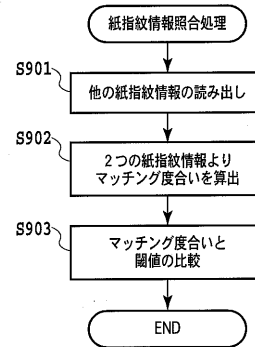
【図 8】



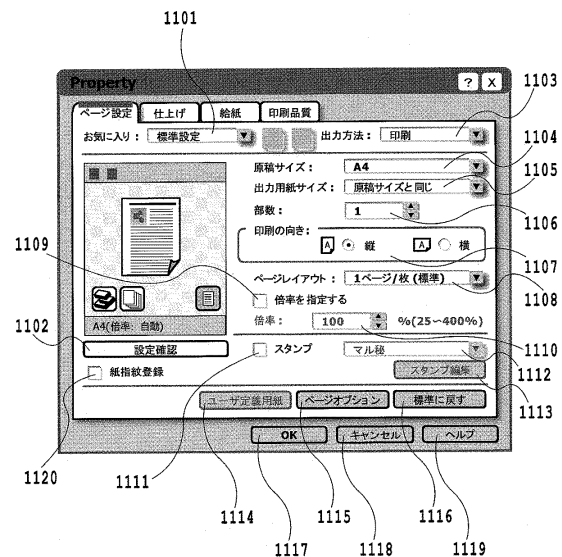
【図 10】



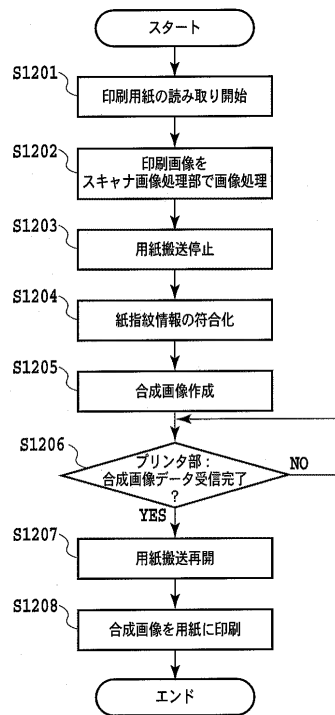
【図 9】



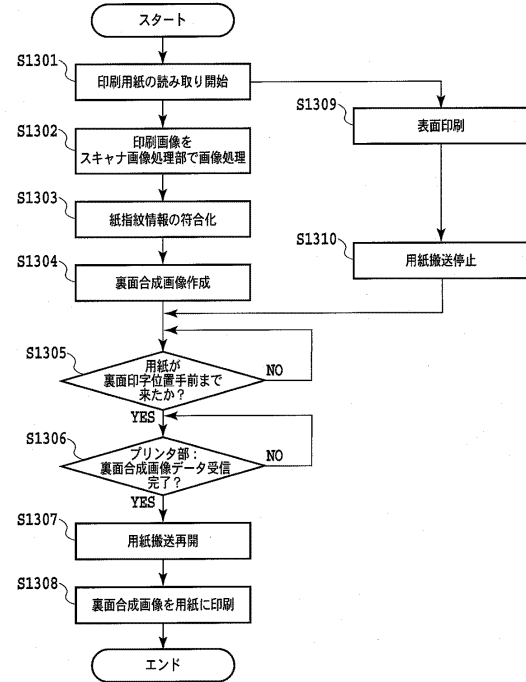
【図 11】



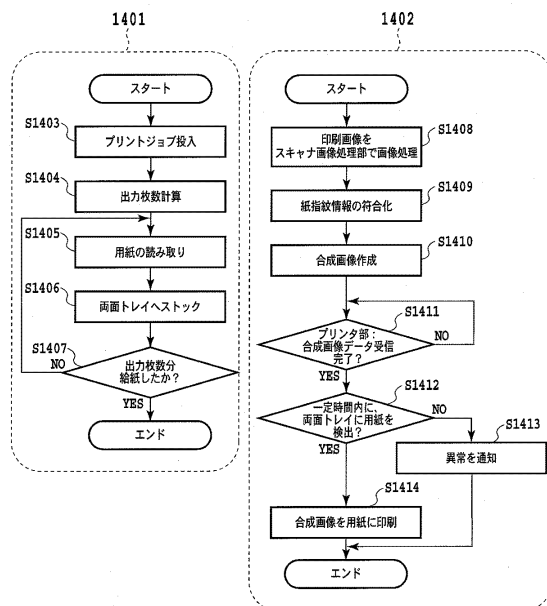
【図 12】



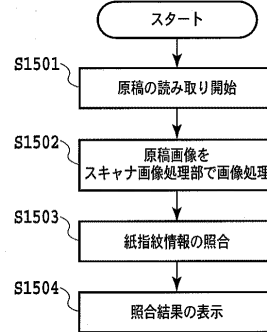
【図 13】



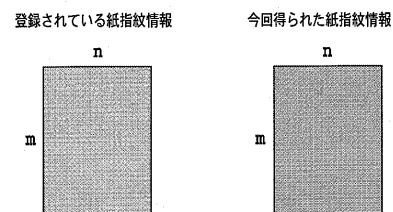
【図 14】



【図 15】

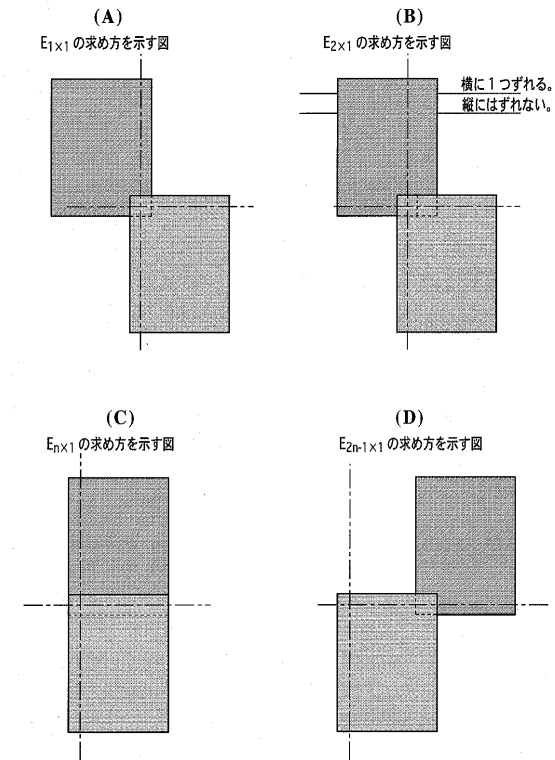


【図 16】

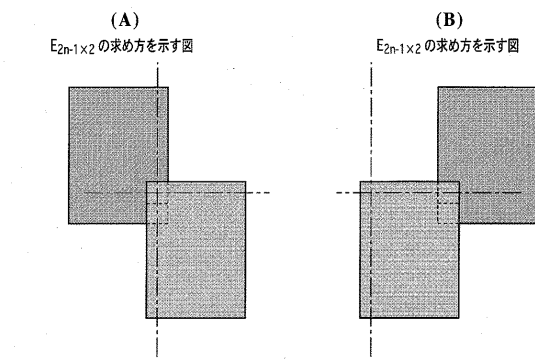




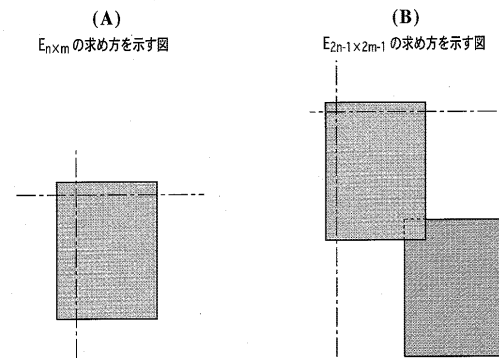
【図 17】



【図 18】



【図 19】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-245949(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/00

H04N 1/38 - 1/393

B41J29/38