

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4834531号

(P4834531)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl. F I
HO 4 N 1/387 (2006.01) HO 4 N 1/387
HO 4 N 1/40 (2006.01) HO 4 N 1/40 Z

請求項の数 13 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2006-328521 (P2006-328521)	(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2008-141678 (P2008-141678A)		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	合田 淳一
			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	山内 裕史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理装置の制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷用紙から紙指紋情報を抽出する紙指紋情報抽出手段と、
 前記印刷用紙に付加された印刷用紙毎に一意のユニーク情報を読み取る読み取り手段と、
 登録済みのユニーク情報と、前記読み取り手段により読み取ったユニーク情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段により前記登録済みのユニーク情報と、前記読み取り手段により読み取ったユニーク情報とが一致した場合には、該ユニーク情報と前記紙指紋情報抽出手段により抽出した紙指紋情報を関連付けて記憶する第1の記憶手段と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

登録済みのユニーク情報と重複しない前記ユニーク情報を決定する決定手段と、
 印刷用紙に前記ユニーク情報を付加する付加手段と、
 前記付加手段により付加したユニーク情報を登録するため記憶する第2の記憶手段と
 をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記ユニーク情報の付加手段は、選択された前記ユニーク情報を印刷用紙に付加する位置に、前記ユニーク情報を付加することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記ユニーク情報の付加手段は、選択に応じて前記ユニーク情報を印刷用紙に付加する

20

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記ユニーク情報は、番号または文字列であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記ユニーク情報は、番号および文字列以外からなる専用のコード情報であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記ユニーク情報には、前記ユニーク情報が付加された印刷用紙上の付加位置の情報が関連付けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の画像処理装置。

10

【請求項 8】

前記コード情報は、紙指紋情報を抽出する位置の情報を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

印刷用紙上の非画像領域を検出する非画像領域検出手段をさらに備え、該非画像領域検出手段により検出された非画像領域の位置を、前記紙指紋情報を抽出する位置として設定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記紙指紋情報抽出手段は、前記コード情報に含まれる紙指紋情報を抽出する位置の情報に基づいて、紙指紋情報を抽出することを特徴とする請求項 8 または請求項 9 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 11】

印刷用紙上の非画像領域を検出する非画像領域検出手段をさらに備え、該非画像領域検出手段により検出された非画像領域の位置に前記ユニーク情報を付加することを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 12】

印刷用紙から紙指紋情報を抽出する抽出ステップと、
前記印刷用紙に付加された印刷用紙毎に一意のユニーク情報を読み取る読み取りステップと、
登録済みのユニーク情報と、前記読み取りステップにより読み取ったユニーク情報とを比較する比較ステップと、
前記比較ステップにおいて前記登録済みのユニーク情報と、前記読み取り手段により読み取ったユニーク情報とが一致した場合には、該ユニーク情報と前記抽出ステップにおいて抽出した紙指紋情報とを関連付けて記憶する第 1 の記憶ステップと
を備えることを特徴とする画像処理装置の制御方法。

30

【請求項 13】

請求項 12 に記載の画像処理装置の制御方法による処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、紙指紋（以下では、紙指紋のことを紙紋とも称する）情報を取り扱うことができる画像処理装置及び画像処理装置の制御方法及びプログラム及び記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

住民票などの公的文書や、保険の証書など、またはその他の機密文書に関して原本を保証することが重要な文書がある。印刷技術の向上により前記したような紙の書類をプリンタや複写機などの画像形成装置で印刷することも行われるようになったのと同時に、カラーキャナやカラー複写機を使用した偽造を防止することが必要になってきている。

【0003】

50

カラスキャナやカラー複写機を使用した偽造を防止するための技術として、紙に印刷するときに地紋などのパターンを埋め込み、複写した際に地紋が浮き出て印刷されるようにするなどの技術がある。また、紙自体に非接触ＩＣ、ＲＦＩＤのような半導体部品を付加し、これらの半導体部品に原本を保証するためのデータを書き込み、複写する場合はスキャナ又は複写機がこれらの半導体部品から読み取った情報を記録し、複写の履歴を残すことが行われてきている。また、このような技術とユーザ認証技術とを組み合わせ、半導体部品から読み取った情報に基づくユーザ認証が行われない限り複写機で複写が行えないようにすることなども行われつつある。

【０００４】

さらに、印刷する際にユーザにとって視認性の悪いハーフトーンで特定のパターン情報を不可視情報として埋め込んでおき、複写する場合スキャナや複写機が前記情報を読み込んだ際に、印刷動作を停止させることなども行われつつある。

【０００５】

しかしながら、前記のような半導体部品などを紙に付加すると紙自体の価格が上がってしまう。また、不可視情報を付加したりまたは読み取ったり、または前記のような非接触ＩＣやＲＦＩＤなどに対応するために、スキャナや複写機に特別なハードウェアが必要になることもあり、コストが上がってしまうという問題があった。また、前記不可視の情報もスキャナや複写機で読み取ることによって偽造される可能性があることも課題としてあった。

【０００６】

これらの課題に対して、近年では、記録媒体である紙などの表面の繊維の並び方などが、紙などの記録媒体１枚、１枚で異なることを利用する技術が提案されるようになった。この技術では、スキャナや複写機などの読み取り手段によって、紙などの記録媒体の表面を読み取り、読み取った繊維の並び方など（一般に紙指紋などと呼ばれる）をパターンデータとしてデジタル情報に変換し記録することが行われる。記録の際、このデジタル情報は、例えば不可視のハーフトーンなどで印刷時に紙に記録される。

【０００７】

上記技術では、一度印刷された紙などの記録媒体を、再び複写するために読み取った際、紙自体がもつ繊維のパターン情報と、紙に印字されているデジタル情報に変換されたパターンデータとを比較することにより、原本であるか否かを保証することができる。この場合、すでにあるスキャナやプリンタ、複写機を使用して、ソフトウェアの一部を修正することにより低コストで原本の保証を行うことが可能となる。

【０００８】

【特許文献１】特開２００４－１１２６４４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、紙指紋情報（紙指紋を読み取ってデジタル変換したデータ）の登録を行うためには、まず、紙指紋情報の登録を行う印刷物（印刷用紙）を一度スキャンし紙指紋を読み取らなければならない。さらに、スキャンした紙を印刷トレイに乗せ、印刷トレイに乗せた紙に読み取った紙指紋情報を不可視のハーフトーンなどで紙に付加しなければならない、紙指紋の登録に非常に手間がかかる。また、読み取った紙指紋情報を紙に付加する際に、紙の方向・表裏などを適切に合わせなければならない可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記課題を解決するため、下記の画像処理装置及び画像処理装置の制御方法及びプログラムを提供する。

【００１１】

本発明の画像処理装置は、印刷用紙から紙指紋情報を抽出する紙指紋情報抽出手段と、印刷用紙に付加された印刷用紙毎に一意のユニーク情報を読み取る読取手段と、登録済みの

10

20

30

40

50

ユニーク情報と、読取手段により読取ったユニーク情報とを比較する比較手段と、比較手段により登録済みのユニーク情報と、読取手段により読取ったユニーク情報とが一致した場合には、ユニーク情報と紙指紋情報抽出手段により抽出した紙指紋情報を関連付けて記憶する第1の記憶手段とを備えることを特徴とする。

【0012】

また、前記画像処理装置において、前記ユニーク情報を決定する決定手段と、印刷用紙に前記ユニーク情報を付加する付加手段と、前記付加手段により付加したユニーク情報を登録するため記憶する第2の記憶手段とをさらに備えることができる。

【0013】

また、ユニーク情報の付加手段は、選択されたユニーク情報を印刷用紙に付加する位置に、ユニーク情報を付加することができる。

10

また、ユニーク情報の付加手段は、選択に応じてユニーク情報を印刷用紙に付加することができる。

また、前記ユニーク情報は、番号または文字列とすることができる。

【0014】

また、ユニーク情報は、番号および文字列以外からなる専用のコード情報とすることができる。

また、ユニーク情報に、ユニーク情報が付加された印刷用紙上の付加位置の情報を関連付けることができる。

【0015】

20

また、前記コード情報に、紙指紋情報を抽出する位置の情報を含めることができる。

また、印刷用紙上の非画像領域を検出する非画像領域検出手段をさらに備え、該非画像領域検出手段により検出された非画像領域の位置を、前記紙指紋情報を抽出する位置として設定することができる。

【0016】

また、前記紙指紋情報抽出手段は、前記コード情報に含まれる紙指紋情報を抽出する位置の情報に基づいて、紙指紋情報を抽出することができる。

また、印刷用紙上の非画像領域を検出する非画像領域検出手段をさらに備え、該非画像領域検出手段により検出された非画像領域の位置に前記ユニーク情報を付加することができる。

30

【0017】

また、本発明の画像処理装置の制御方法は、印刷用紙から紙指紋情報を抽出する抽出ステップと、印刷用紙に付加された印刷用紙毎に一意のユニーク情報を読取る読取ステップと、登録済みのユニーク情報と、読取ステップにより読取ったユニーク情報とを比較する比較ステップと、比較ステップにおいて登録済みのユニーク情報と、読取手段により読取ったユニーク情報とが一致した場合には、ユニーク情報と抽出ステップにおいて抽出した紙指紋情報とを関連付けて記憶する第1の記憶ステップとを備えることを特徴とする。

【0019】

また、本発明は、前記画像処理装置の制御方法による処理をコンピュータに実行させるためのプログラムとして構成される。

40

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、紙指紋の登録処理手順を短縮することができる。さらに、紙指紋の登録ミスを軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下では、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【0022】

[実施例1]

(印刷システム)

50

はじめに、実施例 1 について図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は本発明の実施形態に係る印刷システムの構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 3 】

このシステムではホストコンピュータ 4 0 及び 3 台の画像形成装置 (1 0 , 2 0 , 3 0) が L A N 5 0 に接続されているが、本発明による印刷システムにおいては、これらの接続数に限られることはない。また、本実施例では接続方法として L A N を適用しているが、これに限られることもない。例えば、W A N (公衆回線) などの任意のネットワーク、U S B などのシリアル伝送方式、セントロニクスや S C S I などのパラレル伝送方式なども適用可能である。

【 0 0 2 4 】

ホストコンピュータ (以下、P C と称する) 4 0 はパーソナルコンピュータの機能を有している。この 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 プロトコルを用いファイルを送受信したり電子メールを送受信したりすることができる。また P C 4 0 から画像形成装置 1 0 、2 0、3 0 に対して、プリンタドライバを介した印字命令を行うことが可能となっている。L A N 5 0 には、プリントジョブの管理や、データを記憶するサーバ 7 0 も接続されている。

【 0 0 2 5 】

画像形成装置 1 0 と 2 0 は同じ構成を有する装置である。画像形成装置 3 0 はプリント機能のみの画像形成装置であり、画像形成装置 1 0 や 2 0 が有するスキャナ部を有していない。以下では、説明の簡単のために、画像形成装置 1 0、2 0 のうちの画像形成装置 1 0 に注目して、その構成を詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

画像形成装置 1 0 は、画像入力デバイスであるスキャナ部 1 3、画像出力デバイスであるプリンタ部 1 4、画像形成装置 1 0 全体の動作制御を司るコントローラ 1 1、ユーザインターフェース (UI) である操作部 1 2 から構成される。

【 0 0 2 7 】

(画像形成装置 1 0)

画像形成装置 1 0 の外観を図 2 に示す。

スキャナ部 1 3 は、複数の C C D を有している。この各 C C D の感度が夫々異なっていると、たとえ原稿 (印刷用紙) 上の各画素の濃度が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てしまう。そのため、スキャナ部では、最初に白板 (一様に白い板) を露光走査し、露光走査し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 1 1 に出力している。

【 0 0 2 8 】

後述するように、コントローラ 1 1 内のシェーディング補正部 5 0 0 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、この認識された感度の違いを利用して、原稿上の画像をスキャンして得られた電気信号の値を補正している。

【 0 0 2 9 】

さらに、シェーディング補正部 5 0 0 は、後述するコントローラ 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。このゲイン調整により、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たり、低い輝度信号値に変換したりすることができるようになっている。

続いて、この原稿上の画像をスキャンするための構成について説明する。

【 0 0 3 0 】

スキャナ部は、原稿上の画像を露光走査し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 1 1 に対して出力する。なお、原

10

20

30

40

50

稿は原稿フィーダ２０１のトレイ２０２にセットされる。

【００３１】

ユーザが操作部１２から読み取り開始を指示すると、コントローラ１１からスキャナ部１３に原稿読み取り指示が与えられる。スキャナ部１３は、この指示を受けると原稿フィーダ２０１のトレイ２０２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行う。なお、原稿の読み取り方法は原稿フィーダ２０１による自動送り方式ではなく、原稿を不図示のガラス面上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。

【００３２】

プリンタ部１４は、コントローラ１１から受取った画像データを用紙上に形成する画像形成デバイスである。なお、本実施例において画像形成方式は感光体ドラムや感光体ベルトを用いた電子写真方式となっているが、本発明はこれに限られることはない。例えば、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ジェット方式などでも適用可能である。また、プリンタ部１４には、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２０３、２０４、２０５が設けられている。排紙トレイ２０６には印字後の用紙が排出される。

【００３３】

(コントローラ１１)

図３は、画像形成装置１０のコントローラ１１の構成をより詳細に説明するためのブロック図である。

【００３４】

コントローラ１１はスキャナ部１３やプリンタ部１４と電氣的に接続されるとともに、ＬＡＮ５０やＷＡＮ３３１を介してＰＣ４０や外部の装置などとも接続されている。この構成により画像データやデバイス情報の入出力が可能となっている。

【００３５】

ＣＰＵ３０１は、ＲＯＭ３０３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デバイスとのアクセスを統括的に制御すると共に、コントローラ内部で行われる各種処理についても統括的に制御する。ＲＡＭ３０２は、ＣＰＵ３０１が動作するための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。このＲＡＭ３０２は、記憶した内容を電源ＯＦＦ後も保持しておく不揮発性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。ＲＯＭ３０３には装置のブートプログラムなどが格納されている。ＨＤＤ３０４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ことが可能となっている。

【００３６】

操作部Ｉ／Ｆ３０５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ーフェース部である。この操作部Ｉ／Ｆ３０５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、操作部１２から入力された情報をシステムバス３１０へと出力する。

【００３７】

ＮｅｔｗｏｒｋＩ／Ｆ３０６はＬＡＮ５０及びシステムバス３１０に接続し、情報の入出力を行う。Ｍｏｄｅｍ３０７はＷＡＮ３３１及びシステムバス３１０に接続しており、情報の入出力を行う。２値画像回転部３０８は、送信前の画像データの変換する（すなわち、画像を回転させる）。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などの方式が用いられる。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ＩＥＥＥ１３９４で構成されている。

【００３８】

スキャナ画像処理部３１２は、スキャナ部１３からスキャナＩ／Ｆ３１１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。なお、スキャナ画像処理部３１

10

20

30

40

50

2 は、受取った画像データがカラー原稿か白黒原稿かや、文字原稿か写真原稿かなどを判定することができる。そして、その判定結果を画像データに付随させる。こうした付随情報を属性データと称する。このスキャナ画像処理部 3 1 2 で行われる処理の詳細については後述する。

【 0 0 3 9 】

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、この画像データを 3 2 画素 × 3 2 画素のブロック単位に分割する。なお、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。図 4 は、このタイルデータを概念的に表している。原稿（読み取り前の紙媒体）において、このタイルデータに対応する領域をタイル画像と称する。なおタイルデータには、その 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。さらに圧縮部 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。

10

【 0 0 4 0 】

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、この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 を介してプリンタ部 1 4 に出力される。このプリンタ画像処理部 3 1 5 で行われる処理の詳細については後述する。

【 0 0 4 1 】

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。この処理部は以下に示すような処理部により構成される。

20

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。回転部 3 2 0 は、受取った画像データを回転させる。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。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。この色空間変換部 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ったり、公知の L O G 変換処理（ R G B C M Y ）を行ったり、公知の出力色補正処理（ C M Y C M Y K ）を行ったりすることができる。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などの手法により 2 階調の画像データに変換する。

30

【 0 0 4 2 】

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。なお、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 4 3 】

間引き部 3 2 6 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 3 2 5 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。

40

【 0 0 4 4 】

R I P 3 2 8 は、P C 4 0 などから送信された P D L コードデータを元に生成された中間データを受取り、ビットマップデータ（多値）を生成する。圧縮部 3 2 9 は、受取ったビットマップデータを圧縮する。

【 0 0 4 5 】

（スキャナ画像処理部 3 1 2 ）

図 5 にスキャナ画像処理部 3 1 2 の内部構成を示す。

スキャナ画像処理部 3 1 2 は、R G B 各 8 b i t の輝度信号からなる画像データを受取

50

る。

シェーディング補正部 500 は、この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、上述したように、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、上述したように、このシェーディング補正部 500 は、CPU 301 からの指示によりゲイン調整を行うことができるようになっている。

続いて、上記輝度信号は、マスキング処理部 501 により CCD のフィルタ色に依存しない標準的な輝度信号に変換される。

【0046】

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。このフィルタ処理部 502 は、受取った画像データに対して、例えば 7×7 のマトリクスを用いた演算処理を行う。ところで、複写機や複合機では、図 13 における 1304 タブの押し下げにより、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。

【0047】

ここでユーザにより文字モードが選択された場合には、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、写真モードが選択された場合には、写真用のフィルタを画像データ全体にかける。また、文字 / 写真モードが選択された場合には、後述の文字写真判定信号（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、画素ごとに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決定される。

【0048】

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。これは、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。これは、文字のシャープさを出すためである。

【0049】

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。より詳細に説明すると、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。入力側ガンマ補正部 504 は、テーブル等を利用して非線形特性を持つ輝度データに変換する。

【0050】

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。

【0051】

文字・写真判定部 506 は、画像データを構成する各画素が文字を構成する画素なのか、網点を構成する画素なのか、網点中の文字を構成する画素なのか、ベタ画像を構成する画素なの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。なお、いず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。

紙指紋情報取得部（紙指紋情報抽出手段）507 は、シェーディング補正部 500 から入力された RGB の画像データのうち所定の領域の画像データを取得する。詳細は、下記のとおりである。

【0052】

図 6 は、この紙指紋情報取得部 507 が行う紙指紋情報取得処理を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

ステップ 6 0 1 では紙指紋情報取得部 5 0 7 において抽出された画像データをグレイスケールの画像データに変換する。ステップ 6 0 2 では、ステップ 6 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から、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て照合を行うためのマスクデータを作成する。マスクデータは“ 0 ”または“ 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（つまり、明るい）以上である画素については、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。

【 0 0 5 4 】

以上の処理を、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。ステップ 6 0 3 では、ステップ 6 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、ステップ 6 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取得する。

紙指紋情報取得部 5 0 7 は、上記所定領域の紙指紋情報を不図示のデータバスを用いて R A M 3 0 2 に送り、記憶させる。

【 0 0 5 5 】

なお、図 5 のコード検知部 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画像データが存在する場合に、その存在を検知する。そして、検知された符号画像データを復号化して情報を取出す。

【 0 0 5 6 】

（プリンタ画像処理部 3 1 5 ）

図 7 にプリンタ画像処理部 3 1 5 においてなされる処理の流れを示す。

下地飛ばし処理部 7 0 1 は、スキャナ画像処理部 3 1 2 で生成されたヒストグラムを用いて画像データの下地色を飛ばす（除去する）。モノクロ生成部 7 0 2 はカラーデータをモノクロデータに変換する。L o g 変換部 7 0 3 は輝度濃度変換を行う。この L o g 変換部 7 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 5 7 】

出力色補正部 7 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、予め用意された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。出力側ガンマ補正部 7 0 5 は、この出力側ガンマ補正部 7 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。中間調補正部 7 0 6 は、出力するプリンタ部 1 4 の階調数に合わせて中間調処理を行う。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。

【 0 0 5 8 】

符号画像合成部 7 0 7 は、中間調補正部 7 0 6 で補正された（原稿）画像と、C P U 3 0 1 が生成、もしくは図示していないコード生成部により生成した二次元バーコードなど特殊コードとの合成を行う。また、合成する画像については、図示しないパスを通して符号画像合成部 7 0 7 に渡される。

【 0 0 5 9 】

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 における各処理部では、受取った画像データに各処理を施さずに出力させることも可能となっている。このような、ある処理部において処理を施さずにデータを通過させることを、「処理部をスルーさせる」と表現することもできる。

【 0 0 6 0 】

（紙指紋情報照合処理）

C P U 3 0 1 は、紙指紋情報取得部 5 0 7 から R A M 3 0 2 に送られてきた紙指紋情報を読み出し、当該読出された紙指紋情報と他の紙指紋情報とを照合すべく制御することが可能となっている。なお、他の紙指紋情報とは、後述されるサーバ 7 0 に登録されている紙指紋情報や、H D D 3 0 4 内に登録されている紙指紋情報のことを意味する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

図 8 は、この紙指紋情報照合処理を示すフローチャートである。本フローチャートの各ステップは、CPU 301 により統括的に制御される。

ステップ S 801 では、サーバ 70 に登録されている紙指紋情報や、HDD 304 内に登録されている紙指紋情報を RAM 302 に取出す。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 802 では、紙指紋情報取得部 507 から送られてきた紙指紋情報と、ステップ S 801 において取出された紙指紋情報との照合をするために、下記の式 (1) を用いて 2 つの紙指紋情報のマッチング度合いを算出する。ここでは、一方の紙指紋がもう一方の紙指紋の位置をずらしたものであると仮定する。式 (1) に示した関数において、1 画素ごとにずらして求まる値が最小になるところ、つまり 2 つの紙指紋情報の差が最も小さくなるところで、2 つの紙指紋情報の誤差イメージ E を求める。

【 0 0 6 3 】

【 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 0 6 4 】

式 (1) において α_1 はステップ S 801 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 はステップ S 801 で取出された (登録されていた) 紙指紋情報中のグレースケール画像データである。 α_2 はステップ S 801 で紙指紋情報取得部 507 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 はステップ S 801 で紙指紋情報取得部 507 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ースケール画像データである。

【 0 0 6 5 】

ここでマッチング度合い算出の具体的な方法を、図 9、10、11、12 を用いて説明する。図 9 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 0 6 6 】

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 0 6 7 】

図 10 (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 10 (B) は、図 10 (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 10 (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 10 (D) では、今回得られた紙指紋情報をその右端の 1 画素が、登録されている紙指紋情報の左端の 1 画素に重なるところまで移動して、 $E(n-1, -m+1)$ 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 ずつ加算されて、 $E(i, j)$ が算出される。

【 0 0 6 8 】

同様に図 11 (A) では、図 10 (A) よりも、縦方向の下側に 1 画素だけ今回得られ

た紙指紋情報を移動させて、 $E(-n+1, -m+2)$ の値を求める。

さらに図11(B)は、図11(A)に対して、今回得られた紙指紋情報を右端の1画素が、登録されている紙指紋情報の左端の1画素に重なるところまで移動して $E(n-1, -m+2)$ の値を求める。

【0069】

図12(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(すなわち、完全に重なっている場合)を表し、このときの $E(i, j)$ の値を $E(0, 0)$ とする。

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12(B)のように、 $E(n-1, m-1)$ を求める。

10

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。

【0070】

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。

【0071】

20

なお、 $i=0, j=0$ とは、図12(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。

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、このような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ものと解される。

【0072】

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、このような今取得されたばかりの紙指紋情報が取得された際には、上記 f_1 の場合と同様に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ものと解される。

30

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、

【0073】

【数2】

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

40

【0074】

と表されることになる。

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。

【0075】

上記では、 $E(0, 0)$ の場合について説明したが、同様のことが他の $E(i, j)$ に

50

ついても言える。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 $E(i, j)$ が小さな値をとることから、

$$E(k, l) = \min \{ E(i, j) \}$$

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 だけずれていたことがわかる。

【0076】

(の意義)

式(1)の分子は、 $\{ f_1(x, y) - f_2(x-i, y-j) \}^2$ に対して $_1$ と $_2$ 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 $_1$ と $_2$ は、濃い色の画素は0、薄い色の画素は1を示す。

10

【0077】

従って、 $_1$ と $_2$ とのうちどちらか一方(又は両方)が0の場合には、 $_1 _2 \{ f_1(x, y) - f_2(x-i, y-j) \}^2$ は0になることになる。

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。

【0078】

式(1)では、上記理由から 記号により合計する数が増減するため、総数 $_1(x, y) _2(x-i, y-j)$ で式(1)の分子を割ることで正規化を行っている。なお、式(1)の分母にある $_1(x, y) _2(x-i, y-j)$ 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。

20

【0079】

(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。

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、この $E(k, l)$ 及び他の $E(i, j)$ を使って求める。

【0080】

30

まず、式(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)

なお、 の値は、実際の値とは関係がない。注目して頂くために記載しただけである。注目して頂きたかった理由は後述する。

【0081】

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)

【0082】

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

40

なお、 300 は、 300 の平方根を表している。

【0083】

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。すなわち、今回の場合、前述の位置ずれがない。位置ずれが存在する場合、この位置ずれを補正してから、マッチング度合いを求めるとよい。

50

【 0 0 8 4 】

(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処理においては、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)。

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)。

【 0 0 8 5 】

最後にマッチング度合いを所定の閾値と比較することで、照合結果を得る (D)。

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。

10

【 0 0 8 6 】

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。

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)。

【 0 0 8 7 】

($\min \{ E(i, j) \}$ 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。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。

20

【 0 0 8 8 】

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。

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。

30

【 0 0 8 9 】

ここで、(紙指紋情報照合処理) に話を戻す。

ステップ S 8 0 3 では、ステップ S 8 0 2 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。最後に、ステップ S 8 0 4 にて、判定結果を出力する。

コントローラ 1 1 の説明は以上のとおりである。

【 0 0 9 0 】

(操作画面の説明)

40

図 1 3 は画像形成装置 1 0 における操作画面 (ユーザーインターフェース) 例である。

領域 1 3 0 1 は、画像形成装置 1 0 がコピーできる状態にあるか否かを示し、かつ設定したコピー部数 (同図では 1) を示す。原稿種類選択タブ 1 3 0 4 は原稿のタイプを選択するためのタブであり、このタブが押し下げられると文字、写真、文字 / 写真モードの 3 種類の選択メニューをポップアップ表示される。フィニッシングタブ 1 3 0 6 は各種フィニッシング (例えば、シフトソート) に関わる設定を行うためのタブである。

【 0 0 9 1 】

両面設定タブ 1 3 0 7 は両面読込み及び両面印刷に関する設定を行うためのタブである。読み取りモードタブ 1 3 0 2 は原稿の読み取りモードを選択するためのタブである。このタブが押し下げられるとカラー / ブラック / 自動 (A C S) の 3 種類の選択メニューが

50

ポップアップ表示される。なお、カラーが選択された場合にはカラーコピーが、ブラックが選択された場合にはモノクロコピーが行われる。また、A C S が選択された場合には、上述したモノクロカラー判定信号によりコピーモードが決定される。

【 0 0 9 2 】

領域 1 3 0 8 は、紙指紋情報登録処理を選択するためのタブである。紙指紋情報登録処理については、後述する。領域 1 3 0 9 は、紙指紋情報照合処理を選択するためのタブである。領域 1 3 1 0 は、画像形成装置 1 0 がスキャナ 1 3 からの読み取りや、P C 4 0 からの P D L プリントなどの印刷ジョブを受けた場合に、ユニーク値を印刷物に付加して印刷するかを選択するタブである。タブ 1 3 1 0 が 1 度押されると、C P U 3 0 1 は画像形成装置 1 0 が受信した印刷ジョブに対して、後述するユニーク値を印刷物に印字するように設定を行う。

10

【 0 0 9 3 】

タブ 1 3 1 0 がもう 1 度押されると、C P U 3 0 1 は画像形成装置 1 0 に印刷ジョブを受けても、ユニーク値の印字は行わないように設定する。

設定の管理方法については、H D D 3 0 4、R A M 3 0 2 が不揮発性の場合には R A M 3 0 2、R O M 3 0 3 等でユニーク値付加設定の O N、O F F を切り替える情報 1 0 1 (図示せず) を持ち、管理している。

【 0 0 9 4 】

(ユニーク値・紙指紋管理テーブル)

図 1 4 に、ユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 の一例を示す。

20

ユニーク値は、画像形成装置 1 0 が印刷物に付加するユニークな値である。ユニーク値付加位置情報には、ユニーク値を印刷物のどこに付加したかの情報が記憶される。紙指紋情報には、上述したように紙指紋情報取得部 5 0 7 から読み出された、ユニーク値に対応する紙指紋情報が記憶される。

【 0 0 9 5 】

以上のようなフォーマットで、ユニーク値とユニーク値付加位置情報と紙指紋情報は関連付けられている。

ユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 は、画像形成装置 1 0 の H D D 3 0 4、R O M 3 0 3、R A M 3 0 2 が不揮発性の S R A M の場合には R A M 3 0 2 などの不揮発性のメモリで管理しても、L A N 5 0 上にあるサーバ 7 0 で管理してもよい。

30

【 0 0 9 6 】

(印刷ジョブ処理フロー 1 : ユニーク値として番号を付加)

図 1 5 に印刷ジョブを画像形成装置 1 0 が受信した時の処理の一例を示す。

ここでは、P D L ジョブを受信し、ユニーク値に単純に番号 (または (記号等を含む) 文字列としてもよい) を付加した場合について説明する。

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 5 0 1 で P D L プリント印刷ジョブを受信・検知し、ステップ S 1 5 0 2 にてユニーク値の付加設定がされているかを C P U 3 0 1 は判断する。付加設定がされているかについては、ユニーク値付加設定の O N、O F F を切り替える情報 1 0 1 (図示せず) を参照し、付加設定が O N になっている場合としてもよいし、プリンタドライバ側で設定を行うこともできる。プリンタドライバ側で付加設定を O N した場合には、ユニーク値付加設定の O N、O F F を切り替える情報 1 0 1 の設定が O F F になっていても、ユニークな番号の付加を行う。

40

【 0 0 9 8 】

ユニーク値の付加を行う場合には、ステップ S 1 5 0 3 にて合成する番号を決定する。番号の決定方法については、図 1 6 (a) に示すように、一意に決められた値から決定してもいいし、C P U 3 0 1 がユニークな番号を決定してもよい。詳細については後述する。次に、ステップ S 1 5 0 4 にて、ユニーク値がただの番号であるので、C P U 3 0 1 は、合成部 3 2 7 で印刷する画像に番号を付加し、ステップ S 1 5 0 5 において印刷を実行する。

50

【 0 0 9 9 】

ステップ S 1 5 0 2 において、ユニーク値付加設定が O F F の場合には、番号を付加せず、印刷ジョブとして受信した画像をステップ S 1 5 0 5 にて番号を付加せずに印刷する。

【 0 1 0 0 】

(付加した番号の管理)

図 1 6 に、付加した番号が管理されているユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 の状態を示している。

図 1 6 (a) は、付加する番号が一意に決定されている場合のユニーク値・紙指紋管理テーブルの状態を示す。図 1 6 (b) , (c) は、図 1 5 のステップ S 1 5 0 3 において、C P U 3 0 1 がユニークな番号を生成し付加した場合のユニーク値・紙指紋管理テーブル状態を示す。図 1 6 (b) は、まだ番号を付加する印刷ジョブを受信していない状態を示す。

10

【 0 1 0 1 】

図 1 6 (c) は、番号を付加する印刷ジョブを受信した場合の状態を示す。ここでは、一例として、番号を付加する印刷ジョブを 1 0 ジョブ受信し、1 から 1 0 までの番号を印刷物に付加した時の状態を示している。さらに印刷ジョブを受信すると、随時 C P U 3 0 1 がユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 を更新していく。

ここでは、付加するユニーク値を番号付けしているが、簡易的に読み取りおよび画像付加ができるユニーク値であれば、番号には限らないものとする。

20

【 0 1 0 2 】

(ユニーク値として番号を付加された印刷物の状態)

図 1 7 に、図 1 5 に示したフローを処理し、番号が付加印刷された印刷物の一例を示す。

ここでは、ユニークな番号として「 1 」を印刷物の右下に付加した印刷物の一例を示している。

【 0 1 0 3 】

(ユニーク値を付加する場所を選択できるフロー)

図 1 8 に、ユニーク値を付加する場所を選択できる (固定ではない) 場合のフローの一例を示す。

30

図 1 5 のステップステップ S 1 5 0 4 においてユニーク値を付加する時に、ステップ S 1 8 0 1 において、C P U 3 0 1 は受信した画像の非画像領域を検出する (非画像領域検出) 。検出方法としては、P D L であれば、P D L のコードの中から非画像領域を検出可能である。スキャナ 3 0 1 から入力された印刷ジョブであれば、文字写真判定部 5 0 6 の属性情報から非画像領域を検出する。次いで、ステップ S 1 8 0 2 において、検出した非画像領域に、合成部 3 2 7 で印刷する画像に対し番号を付加する。なお、ステップ S 1 8 0 1 後、検出された非画像領域に対し、ユーザがユニーク値を付加する位置をユーザインターフェースを介してさらに選択できるようにしてもよい。

【 0 1 0 4 】

(非画像領域にユニークな番号を付加された印刷物の状態)

40

図 1 9 に、非画像領域を検出してユニークな番号を付加印刷された印刷物の一例を示す。

図 1 8 のフローにおいて、ステップ S 1 8 0 1 で印刷物の右上が非画像領域であることを検出し、ステップ S 1 8 0 2 で番号 1 を画像の右上 (検出された非画像領域) に付加している。

【 0 1 0 5 】

(ユニークな番号の付加位置を選択した場合のユニーク値・紙指紋情報管理テーブル)

図 2 0 に、ユニークな番号の付加位置を選択した場合のユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 を示す。

ここでは、印刷ジョブを 2 ジョブ受け、番号 (ユニーク値) を付加した場合を示してい

50

る。ユニーク値として番号 1 を付加した位置（紙上の X Y 座標）が、番号 1 と関連付けられてユニーク値付加位置情報 A として記憶されている。ユニーク値として番号 2 を付加した位置が、番号 2 と関連付けられてユニーク値付加位置情報 B として保存されている。

【 0 1 0 6 】

（紙指紋登録方法：ユニークな番号を付加されている場合）

図 2 1 に、紙指紋を登録する方法の一例を示す。

ここでは、登録する印刷物にユニーク値として番号が付加されている場合を示す。

ステップ S 2 1 0 1 において、ユニーク値として番号が付加されている紙をスキャンする。例えば、図 1 7 に示す印刷物をスキャンした場合である。ステップ S 2 1 0 2 において、紙指紋情報取得部 5 0 7 で紙指紋情報を読み込む。ステップ S 2 1 0 3 において、付加してあるユニークな番号を読み込む。

10

【 0 1 0 7 】

読み込み方法については、ユニークな番号が付加してある位置が固定である場合には固定位置を、ユニークな番号が付加してある位置が選択されている場合には、図 2 0 に示すユニーク値付加位置情報を読み取り、番号の付加位置を判別する。C P U 3 0 1 は検出した番号とユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 に格納されているユニーク値の番号を比較する。そして、一致するものがあれば、ステップ S 2 1 0 4 で、ステップ S 2 1 0 2 で読み取った紙指紋情報を、ステップ S 2 1 0 3 において読み取ったユニーク値である番号とを関連付けて、ユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 に保存する。

【 0 1 0 8 】

20

（ユニーク値と紙指紋が関連付けられている状態のユニーク値・紙指紋管理テーブル）

図 2 2 に、図 2 1 の紙指紋登録方法により紙指紋が登録された時の、ユニーク値と紙指紋情報が関連付けられて保存されているユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 の一例を示す。これは、ユニーク値が番号の場合の一例である。

【 0 1 0 9 】

印刷ジョブを 1 0 ジョブ受けており、ユニーク値には 1 から 1 0 の番号が記憶されている。ユニーク値が 1 の番号に対して、ユニーク値付加位置情報には、番号 1 と関連付けられてユニーク値付加位置情報 A が記憶されている。さらに、番号 1 が付加された印刷物をスキャンすることで、紙指紋登録方法（図 2 1 参照）を経て、紙指紋情報 1 がユニーク値である番号 1 と関連付けられて記憶されている。

30

【 0 1 1 0 】

ユニーク値が番号 2 の印刷物については、番号 2 が付加された印刷物はあるが、紙指紋の登録が行われていない状態である。

ユニーク値が番号 1 0 の印刷物については、ユニーク値が番号 1 と同様に、番号を付加した位置 Z と、紙指紋情報 1 0 がユニーク値である番号 1 0 と関連付けられて記憶されている。

【 0 1 1 1 】

（紙指紋登録処理フロー）

図 2 3 に、紙指紋登録をユーザが実際に行う際の処理フローの一例を示す。

ステップ S 2 3 0 1 において、ユニーク値の付加された印刷物をスキャンする。ステップ S 2 3 0 2 において、紙指紋情報登録タブ 1 3 0 8 が押されているかを C P U 3 0 1 は判断する。紙指紋情報登録タブ 1 3 0 8 が押されていれば、ステップ S 2 3 0 3 でユニーク値があるかを判断する。ユニーク値があれば、ステップ S 2 3 0 4 において、紙指紋の登録処理を行う。

40

【 0 1 1 2 】

ステップ S 2 3 0 3 において、ユニーク値がないと判断すると、紙指紋登録が失敗した旨を操作部 1 2 のパネル上に表示する。ステップ S 2 3 0 2 において、紙指紋登録タブが押されていなければ、ステップ S 2 3 0 6 において、C P U 3 0 1 は印刷ジョブであるかを判断する。印刷ジョブであれば、ステップ S 2 3 0 7 において、図 1 5 に示すように、印刷物に番号を付加するかを判断し、印刷する。一方、S e n d や F A X、B O X 格納な

50

ど印刷ジョブでなければ、ステップ S 2 3 0 6 において、S e n d や F A X、B O X 格納ジョブを実行する。

【 0 1 1 3 】

[実施例 2]

(印刷ジョブ処理フロー 1 : ユニーク値としてコード情報を付加)

図 2 4 に印刷ジョブを画像形成装置 1 0 が受信した時の処理の一例を示す。

ここでは、特に S C A N ジョブを受信し、ユニーク値として番号および文字列以外からなる専用のコード情報である二次元バーコード等の特殊なコード情報を付加した場合について説明する。

【 0 1 1 4 】

10

ステップ S 2 4 0 1 で S C A N 印刷ジョブを検知し、ステップ S 2 4 0 2 にてユニーク値の付加設定がされているかを C P U 3 0 1 は判断する。付加設定がされているかについては、ユニーク値付加設定の O N、O F F を切り替える情報 1 0 1 を参照し、付加設定が O N になっている場合としてもよい。あるいは、P D L プリントであれば、プリンタドライバ側で設定を行うこともできる (図 1 5 のステップ S 1 5 0 2 と同様)。

【 0 1 1 5 】

ユニーク値の付加を行う場合には、ステップ S 2 4 0 3 にて合成するコード情報を決定する。コード情報の決定方法については、図 2 5 (a) に示すように、一意に決められたコード情報から決定してもいいし、C P U 3 0 1 がユニークなコード情報を生成し決定してもよい。詳細については後述する。ここでは、ユニーク値がコード情報であるので、次いでステップ S 2 4 0 4 にて、C P U 3 0 1 は符号画像合成部 7 0 7 において印刷する画像にコード情報を付加し、ステップ S 2 4 0 5 において印刷を実行する。

20

【 0 1 1 6 】

ステップ S 2 4 0 2 において、ユニーク値付加設定が O F F の場合には、コード情報を付加せず、印刷ジョブとして受信した画像をステップ S 2 4 0 5 にてコード情報を付加せずに印刷する。

【 0 1 1 7 】

(付加したコード情報の管理)

図 2 5 に、付加したコード情報が管理されているユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 の状態の一例を示す。

30

ここでは、ユニーク値としてコード情報が格納されている場合について説明する。

【 0 1 1 8 】

図 2 5 (a) は、付加するコード情報が一意に決定されている場合のユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 の状態を示している。

図 2 5 (b) , (c) は、図 2 4 のステップ S 2 4 0 3 において、C P U 3 0 1 がユニークなコード情報を生成し付加した場合のユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 の状態を示す。ここで、C P U 3 0 1 がユニークなコード情報を生成するとしたが、図示しない専用のコード情報生成モジュールがあれば、このコード情報生成モジュールによって実行する事も可能である。

【 0 1 1 9 】

40

図 2 5 (b) は、まだコード情報を付加する印刷ジョブを受信していない状態を示す。図 2 5 (c) は、コード情報を付加する印刷ジョブを受信した場合の状態を示す。ここでは、一例として、コード情報を付加する印刷ジョブを 1 0 ジョブ受信し、コード情報 1 からコード情報 1 0 までのコード情報を印刷物に付加した時の状態を示している。さらに印刷ジョブを受信すると、随時 C P U 3 0 1 がユニーク値・紙指紋管理テーブル 1 0 0 を更新していく。

【 0 1 2 0 】

(ユニークなコード情報を付加された印刷物の状態)

図 2 6 (a) に、図 2 4 に示したフローを処理し、コード情報が付加印刷された印刷物の一例を示す。

50

ここでは、コード情報が印刷物の右下に付加した印刷物の一例を示す。

図26(b)に、フローについては省略するが、図18のユニーク値を付加する場所を選択フローのステップS1801と同様の手順で非画像領域を検出し、非画像領域にコード情報を付加した場合の一例を示す。

【0121】

(コード情報の付加位置を選択した場合のユニーク値・紙指紋情報テーブル)

図27に、コード情報の付加位置を選択した場合のユニーク値・紙指紋管理テーブル100の一例を示す。

ここでは、印刷ジョブを2ジョブ受け、コード情報を付加した場合を示している。ユニーク値としてコード情報1を付加した位置が、コード情報1と関連付けられてユニーク値付加位置情報Aとして記憶されている。ユニーク値としてコード情報2を付加した位置が、コード情報2と関連付けられてユニーク値付加位置情報Bとして保存されている。

【0122】

(紙指紋情報を読み出す位置をコード情報に含める)

図28に、紙指紋情報を読み出す位置をコード情報に含めるフローについて説明する。

【0123】

図24のステップS2403において合成するコード情報を決定する際に、ステップS2801において、CPU301は受信した画像の非画像領域を検出する。検出方法としては、図18のステップS1801と同様に、PDLであれば、PDLのコードの中から非画像領域を検出可能である。スキャナ301から入力された印刷ジョブであれば、文字写真判定部506の属性情報から非画像領域を検出する。

【0124】

次にステップS2802で、CPU301は、ステップS2801で検出した非画像領域の位置(すなわち、紙指紋情報を読み出す位置)を含むコード情報を生成する。コード情報の生成方法については、上述したように、CPU301による他、図示しない専用のコード情報生成モジュールがあれば、このコード情報生成モジュールで実行することも可能である。

【0125】

(紙指紋登録方法：コード情報が付加されている場合)

図29に、紙指紋を登録する方法の一例を示す。

ここでは、登録する印刷物にユニーク値としてコード情報が付加されている場合を示す。

【0126】

ステップS2901において、ユニーク値としてコード情報が付加されている紙を1枚ずつスキャンする。このケースは、例えば、図26(a)に示す印刷物をスキャンした場合である。ステップS2902において、紙指紋情報取得部(紙指紋抽出手段)507で紙指紋情報を読み込む。ステップS2903において、付加してあるコード情報をコード検知部508で読み込む。なお、前述のようにしてコード情報に紙指紋を読み出す位置の情報が含まれている場合には、ステップS2802をステップS2801より先に行い、コード情報で指定された紙指紋を読み出す位置から紙指紋情報を読み取る。

【0127】

CPU301は検出(識別)したコード情報とユニーク値・紙指紋管理テーブル100に格納されている(すなわち、登録済みの)ユニーク値であるコード情報を比較する。そして、一致するものがあれば、ステップS2904で、ステップS2902で読み取った紙指紋情報を、ステップS2903において読み取ったユニーク値であるコード情報と関連付けて、ユニーク値・紙指紋管理テーブル100に保存する。

【0128】

(ユニーク値と紙指紋が関連付けられている状態のユニーク値・紙指紋管理テーブル)

図30に、図29の紙指紋登録方法により紙指紋が登録された時の、ユニーク値と紙指紋情報が関連付けられて保存されているユニーク値・紙指紋管理テーブル100の一例を

10

20

30

40

50

示す。これは、ユニーク値がコード情報の場合の一例である。

【0129】

ここでは、印刷ジョブを10ジョブ受けており、ユニーク値にはコード情報1からコード情報10が記憶されている。ユニーク値がコード情報1に対して、ユニーク値付加位置情報には、コード情報1に関連付けられてユニーク値付加位置情報Aが記憶されている。さらに、コード情報1が付加された印刷物をスキャンすることで、紙指紋登録方法(図29参照)を経て、紙指紋情報1がユニーク値であるコード情報1に関連付けられて記憶される。

【0130】

ユニーク値がコード情報2の印刷物については、コード情報2が付加された印刷物はあるが、紙指紋の登録が行われていない状態である。

ユニーク値がコード情報10の印刷物については、ユニーク値がコード情報1と同様に、番号を付加したユニーク値付加位置情報Zと、紙指紋情報10がユニーク値であるコード情報10に関連付けられて記憶されている。

【0131】

(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、インターフェース機器、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。

【0132】

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憶媒体から、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、記憶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、このプログラムコード及びプログラムコードを記憶した記憶媒体も本発明の一つを構成することになる。

【0133】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、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。

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だけでなく、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OS(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い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0134】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0135】

【図1】画像形成システムの全体構成を示す図である。

【図2】画像形成装置の入出力デバイス外觀図である。

【図3】画像形成装置の全体構成を示す図である。

【図4】タイルデータを概念的に示す図である。

【図5】スキャナ画像処理部のブロック図である。

【図6】紙指紋情報取得処理のフローチャートである。

【図7】プリンタ画像処理部のブロック図である。

【図8】紙指紋情報照合処理のフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 9】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。

【図 10】(A) $E(-n+1, -m+1)$ の求め方を示す図、(B) $E(-n+2, -m+1)$ の求め方を示す図、(C) $E(0, -m+1)$ の求め方を示す図、(D) $E(n-1, -m+1)$ の求め方を示す図である。

【図 11】(A) $E(-n+1, -m+2)$ の求め方を示す図、(B) $E(n-1, -m+2)$ の求め方を示す図である。

【図 12】(A) $E(0, 0)$ の求め方を示す図、(B) $E(n-1, m-1)$ の求め方を示す図である。

【図 13】操作部のユーザインターフェースの説明図である。

【図 14】ユニーク値・紙指紋管理テーブルを示す図である。

10

【図 15】印刷ジョブ処理フローの一例を示す図である。

【図 16】ユニーク値・紙指紋管理テーブルの状態を示す図である。

【図 17】ユニーク値として番号を付加された印刷物の一例を示す図である。

【図 18】非画像領域にユニーク値を付加するフローの一例を示す図である。

【図 19】ユニーク値として番号を付加された印刷物の一例を示す図である。

【図 20】ユニーク値・紙指紋管理テーブルの 1 状態を示す図である。

【図 21】紙指紋登録方法(ユニーク値は番号)の一例を示す図である。

【図 22】ユニーク値・紙指紋管理テーブルの 1 状態を示す図である。

【図 23】ユーザが紙指紋登録する際のフローの一例を示す図である。

【図 24】印刷ジョブ処理フローの一例を示す図である。

20

【図 25】ユニーク値・紙指紋管理テーブルの状態を示す図である。

【図 26】ユニーク値としてコード情報を付加された印刷物の一例を示す図である。

【図 27】ユニーク値・紙指紋管理テーブルの 1 状態を示す図である。

【図 28】紙指紋情報を読み出す位置をコード情報に含めるフローの一例を示す図である。

。

【図 29】紙指紋登録方法(ユニーク値はコード情報)の処理フローの一例を示す図である。

【図 30】ユニーク値・紙指紋管理テーブルの 1 状態を示す図である。

【符号の説明】

【0136】

30

10, 20, 30 ... 画像形成装置

11, 21, 31 ... コントローラ (CONTROLLER UNIT)

12, 22, 32 ... 操作部

13, 23 ... スキャナ

14, 24, 33 ... プリンタ

40 ... PC

50 ... LAN

70 ... サーバ

201 ... 原稿フィーダ

202 ... トレイ

40

203, 204, 205 ... 用紙カセット

206 ... 排紙トレイ

301 ... CPU

302 ... RAM

303 ... ROM

304 ... HDD

305 ... 操作部 I/F

306 ... Network I/F

307 ... Modem

308 ... 2 値画像回転部

50

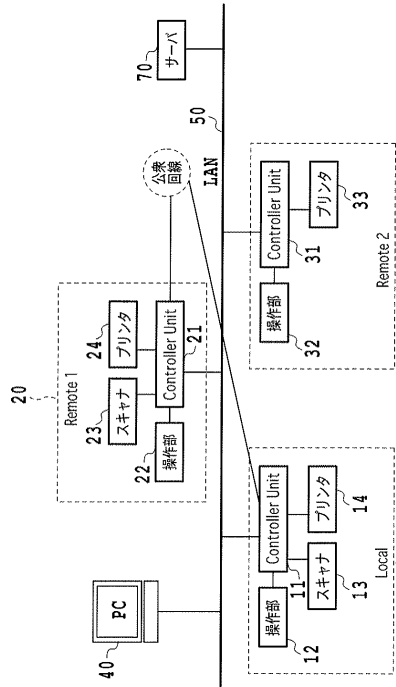
3 0 9 ... 2 値画像圧縮・伸張部
3 1 0 ... システムバス
3 1 1 ... スキャナ I / F
3 1 2 ... スキャナ画像処理部
3 1 3 ... 圧縮部
3 1 4 ... プリンタ I / F
3 1 5 ... プリンタ画像処理部
3 1 6 ... 伸張部
3 1 7 ... 画像変換部
3 1 8 ... 伸張部
3 1 9 ... 圧縮部
3 2 0 ... 回転部
3 2 1 ... 変倍部
3 2 2 ... 色空間変換部
3 2 3 ... 2 値多値部
3 2 4 ... 多値 2 値部
3 2 5 ... 移動部
3 2 6 ... 間引き部
3 2 7 ... 合成部
3 2 8 ... R I P
3 2 9 ... 圧縮部
3 3 0 ... 画像バス
3 3 1 ... W A N
5 0 0 ... シェーディング補正部
5 0 1 ... マスキング処理部
5 0 2 ... フィルタ処理部
5 0 3 ... ヒストグラム生成部
5 0 4 ... 入力側ガンマ補正部
5 0 5 ... カラーモノクロ判定部
5 0 6 ... 文字・写真判定部
5 0 7 ... 紙指紋情報取得部
5 0 8 ... コード検知部

10

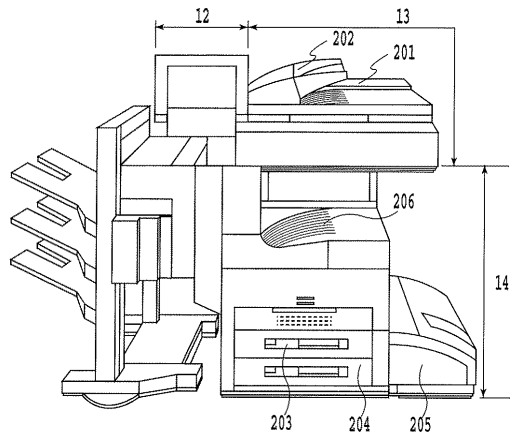
20

30

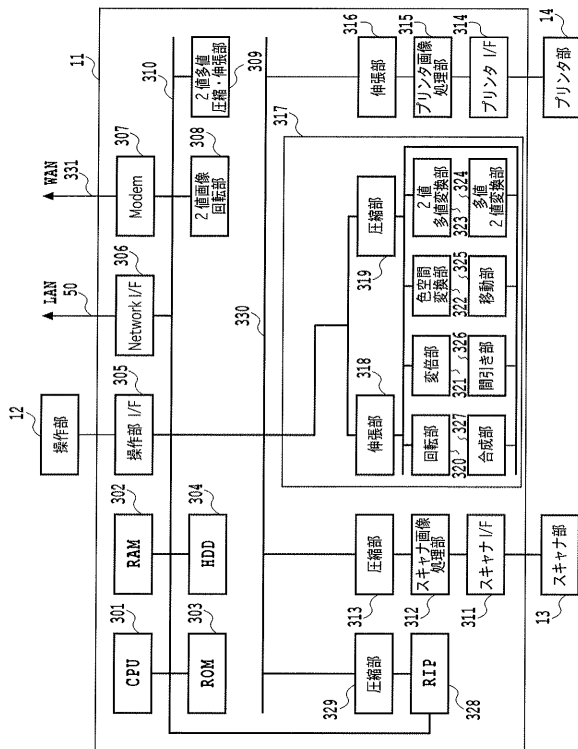
【図 1】



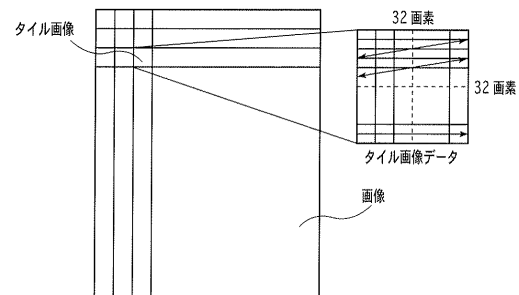
【図 2】



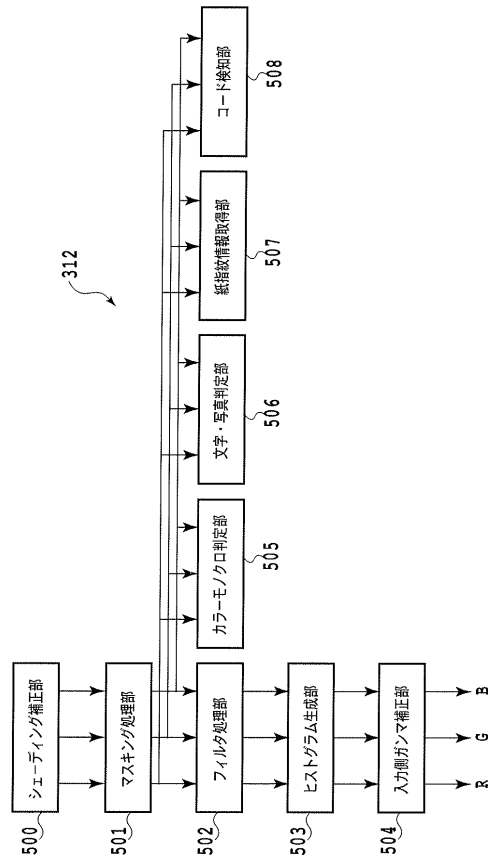
【図 3】



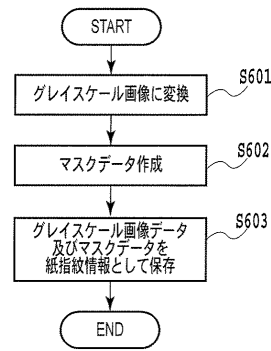
【図 4】



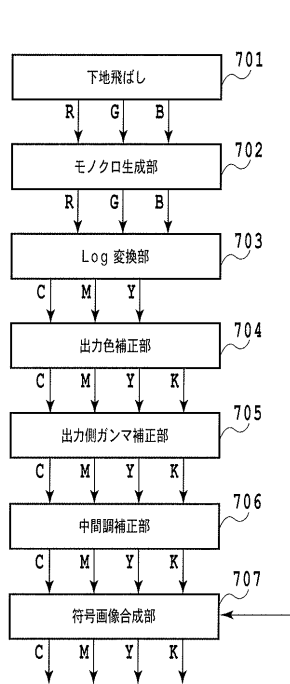
【図 5】



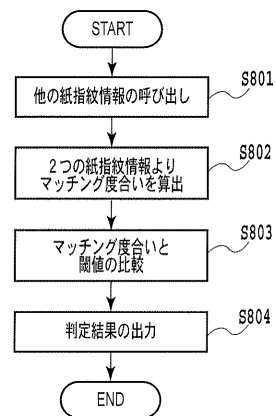
【図 6】



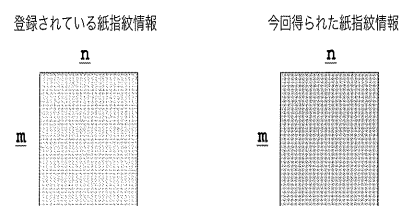
【図 7】



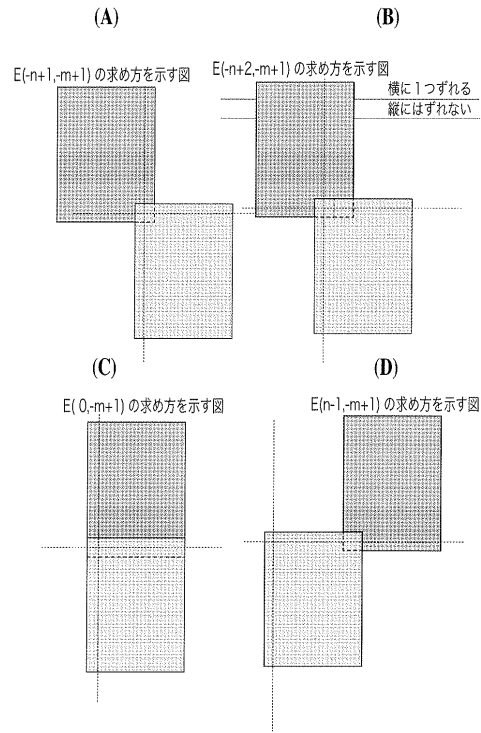
【図 8】



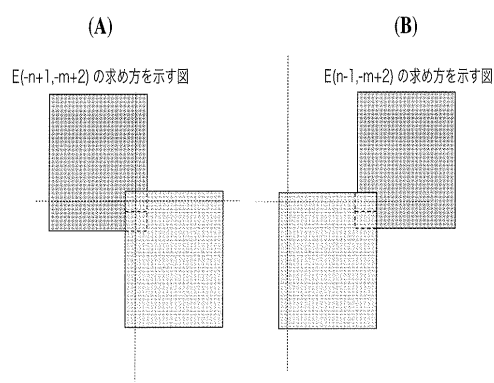
【図 9】



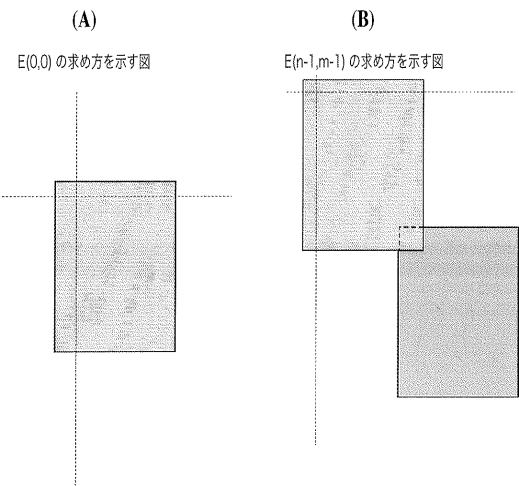
【図 1 0】



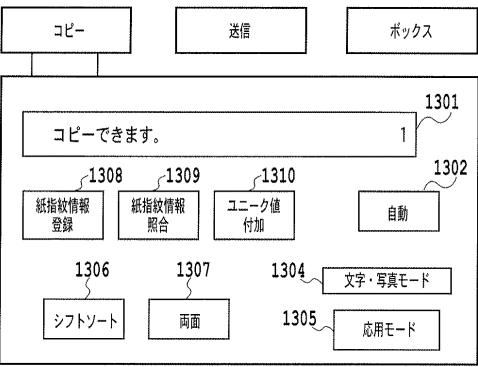
【図 1 1】



【図 1 2】



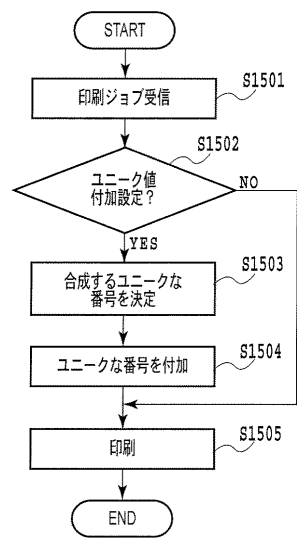
【図 1 3】



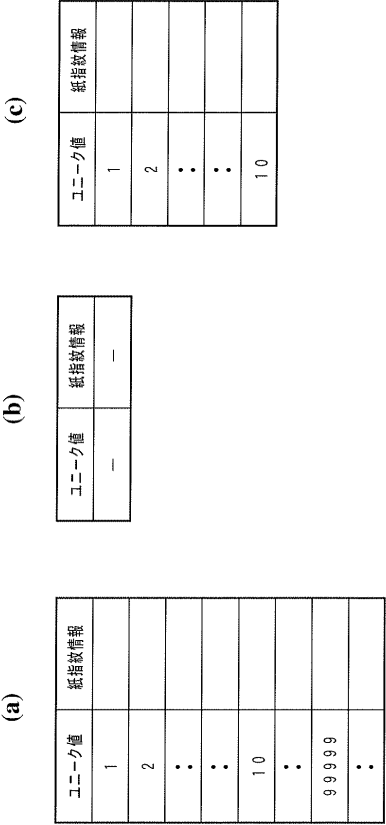
【図 1 4】

ユニーク値	紙指紋情報	ユニーク値付加位置情報
ユニーク値 1	紙指紋情報 1	ユニーク値付加位置情報 1
ユニーク値 2	紙指紋情報 2	ユニーク値付加位置情報 2
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

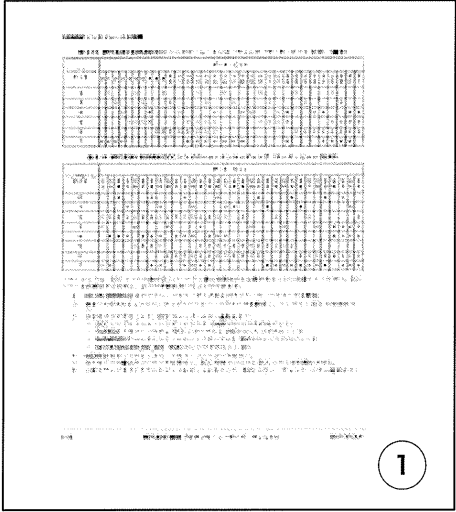
【図 15】



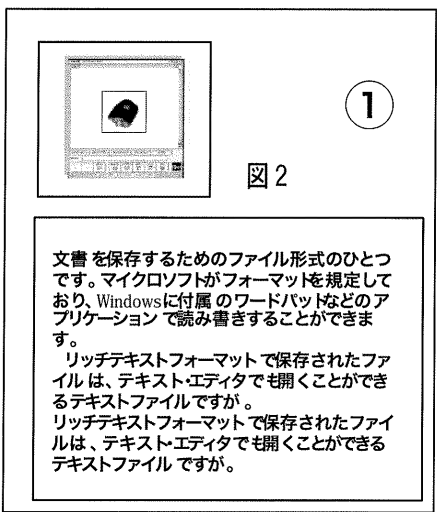
【図 16】



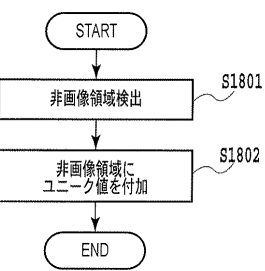
【図 17】



【図 19】



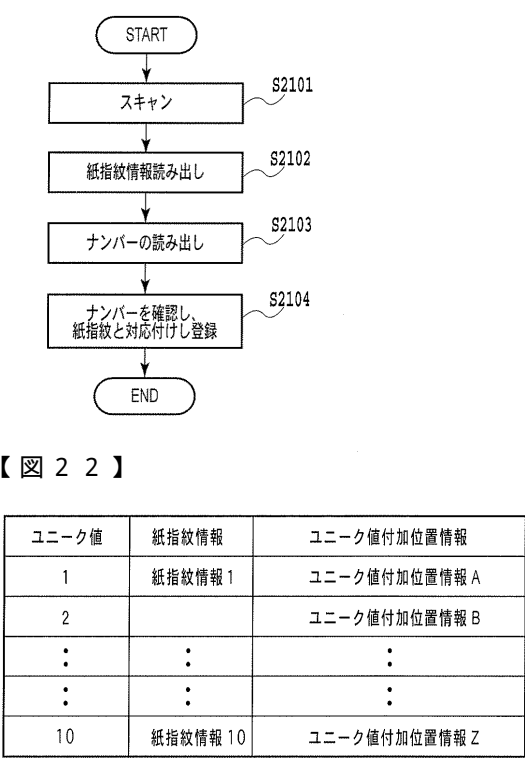
【図 18】



【図 20】

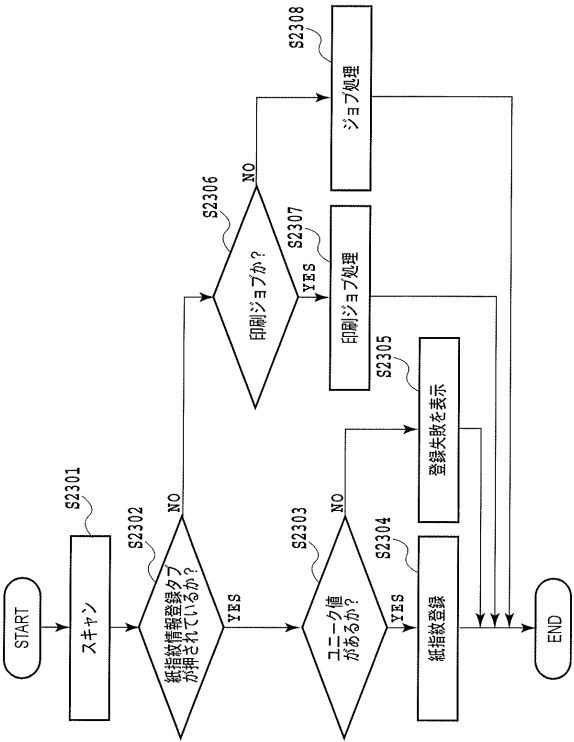
ユニーク値	紙指紋情報	ユニーク値付加位置情報
1		ユニーク値付加位置情報 A
2		ユニーク値付加位置情報 B

【図 2 1】



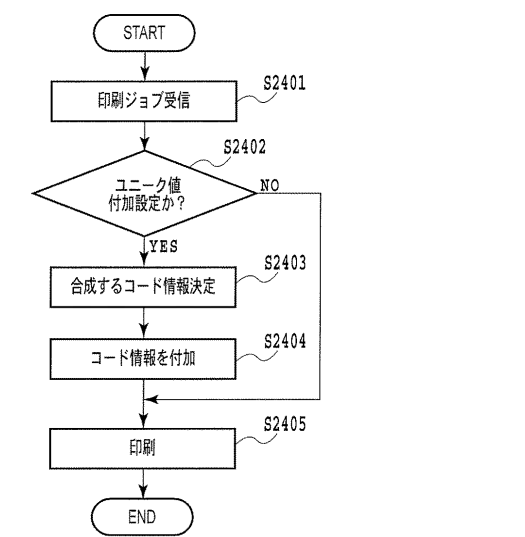
【図 2 2】

【図 2 3】



【図 2 4】

【図 2 5】



(c)

ユニーク値	紙指紋情報
ユニーク値 1	
ユニーク値 2	
⋮	
⋮	
ユニーク値 10	

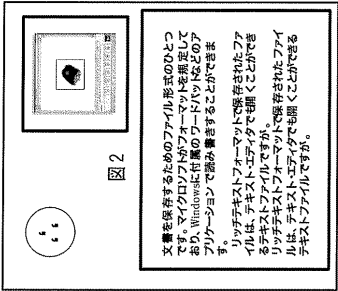
(b)

ユニーク値	紙指紋情報
—	—

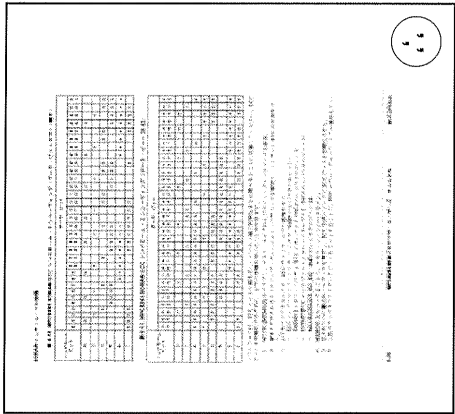
(a)

ユニーク値	紙指紋情報
ユニーク値 1	
ユニーク値 2	
⋮	
⋮	
ユニーク値 100	
⋮	
ユニーク値 1000	
⋮	

【図 26】



(B)

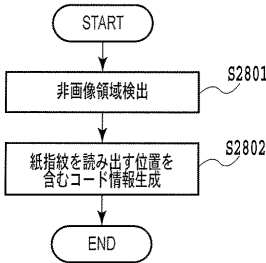


(A)

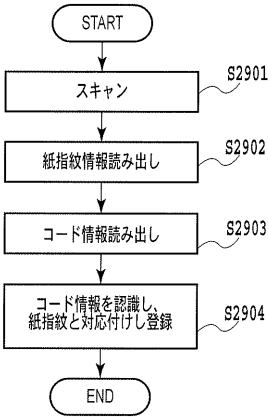
【図 27】

ユニーク値	紙指紋情報	ユニーク値付加位置情報
コード情報 1		ユニーク値付加位置情報 A
コード情報 2		ユニーク値付加位置情報 B

【図 28】



【図 29】



【図 30】

ユニーク値	紙指紋情報	ユニーク値付加位置情報
コード情報 1	紙指紋情報 1	ユニーク値付加位置情報 A
コード情報 2		ユニーク値付加位置情報 B
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
コード情報 10	紙指紋情報 10	ユニーク値付加位置情報 Z

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-102562(JP,A)
特開2006-311323(JP,A)
特開2006-245949(JP,A)
特開2004-112644(JP,A)
特開2005-184853(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/387

H04N 1/40