

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3962454号
(P3962454)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年5月25日(2007.5.25)

(51) Int. Cl. F I
 HO4N 1/21 (2006.01) HO4N 1/21
 HO4N 1/405 (2006.01) HO4N 1/40 B

請求項の数 8 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-243128 (22) 出願日 平成9年9月8日(1997.9.8) (65) 公開番号 特開平11-88682 (43) 公開日 平成11年3月30日(1999.3.30) 審査請求日 平成13年12月13日(2001.12.13) 審判番号 不服2005-1142(P2005-1142/J1) 審判請求日 平成17年1月19日(2005.1.19)</p>	<p>(73) 特許権者 000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 (74) 代理人 100076428 弁理士 大塚 康德 (74) 代理人 100112508 弁理士 高柳 司郎 (74) 代理人 100115071 弁理士 大塚 康弘 (74) 代理人 100116894 弁理士 木村 秀二 (72) 発明者 松本 敦 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</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多値のデジタル画像信号を入力する画像入力手段と、
 前記画像入力手段より入力した前記多値のデジタル画像信号に疑似中間調処理を施し、
 黒画素と白画素からなる2値画像に変換する2値化手段と、
 前記2値画像を記憶する画像記憶手段と、
 所定の画素位置を注目画素位置として、予め定められた複数のマッチングパターン及び
 該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを記憶するパターン記憶手段と、
 前記画像記憶手段から前記2値画像の所定領域を順次読み出して、各所定領域の前記画
 像記憶手段から読み出した2値画像と前記パターン記憶手段から読み出したマッチングパ
 ターンとを比較するパターンマッチング手段と、
 前記パターンマッチング手段における比較の結果、前記所定領域の2値画像と前記マッ
 チングパターンとが合致した場合、前記マッチングパターンの注目画素位置に相当する位
 置にあたる所定領域内の画素を、該マッチングパターンに対応した前記画素置き換えパ
 ターンで置換する置換手段とを有し、
 前記複数のマッチングパターンは、前記2値化手段による疑似中間調処理によって黒画
 素と黒画素との間に1画素以上の白画素が生じることで細線が不連続となった2値画像に
 対応するパターンを有し、当該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンとし
 て、前記白画素の少なくとも一部を黒画素とし、かつ前記2値化手段により得られた2値
 画像の信号値の総和が前記置換手段において置換された後の2値画像においても保存され

10

20

るように、する画素置き換えパターンが定められていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記画素置き換えパターンは、少なくとも 1 方向の解像度が前記 2 値画像の解像度よりも高い解像度で定められてい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】

前記複数のマッチングパターンは、任意の画像パターンを構成する複数の画素が前記注目画素位置に位置するように前記画像パターンをずらすことで前記任意の画像パターンに対して複数設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記画像入力手段から入力された前記デジタル画像信号の発生源を示す信号を入力する信号入力手段と、 10

前記発生源及び前記複数のマッチングパターンのそれぞれに対応し、画素の置き換えの可否を示す置換可否情報を予め記憶した置換可否情報記憶手段とを有し、

前記パターンマッチング手段の比較で前記所定領域の 2 値画像と前記複数のマッチングパターンの 1 つとが合致しても、前記信号入力手段から入力された信号がデジタル画像信号の発生源がコンピュータであることを示す信号であり、かつ前記置換可否情報記憶手段に記憶された当該マッチングパターンに対応する置換可否情報が置換を許可しない情報である場合、前記置換手段は当該合致したマッチングパターンに対応する画素置き換えパターンで置換しないことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置

。 20

【請求項 5】

所定の画素位置を注目画素位置として、予め定められた複数のマッチングパターン及び該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを記憶するパターン記憶手段を備える画像処理装置における画像処理方法であって、

多値のデジタル画像信号を入力する画像入力工程と、

前記画像入力工程で入力した前記多値のデジタル画像信号に疑似中間調処理を施し、黒画素と白画素からなる 2 値画像に変換する 2 値化工程と、

前記 2 値画像を記憶する画像記憶工程と、

前記画像記憶工程で記憶した前記 2 値画像の所定領域を順次読み出して、各所定領域の 2 値画像と前記パターン記憶手段から読み出したマッチングパターンとを比較するパターンマッチング工程と、 30

前記パターンマッチング工程での比較の結果、前記所定領域の 2 値画像と前記マッチングパターンとが合致した場合、前記マッチングパターンの注目画素位置に相当する位置にあたる所定領域内の画素を、該マッチングパターンに対応した前記画素置き換えパターンで置換する置換工程とを有し、

前記複数のマッチングパターンは、前記 2 値化手段による疑似中間調処理によって黒画素と黒画素との間に 1 画素以上の白画素が生じることで細線が不連続となった 2 値画像に対応するパターンを有し、当該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンとして、前記白画素の少なくとも一部を黒画素とし、かつ前記 2 値化手段により得られた 2 値画像の信号値の総和が前記置換手段において置換された後の 2 値画像においても保存されるように、する画素置き換えパターンが定められていることを特徴とする画像処理方法。 40

【請求項 6】

前記画素置き換えパターンは、少なくとも 1 方向の解像度が前記 2 値画像の解像度よりも高い解像度で定められていることを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】

前記複数のマッチングパターンは、任意の画像パターンを構成する複数の画素が前記注目画素位置に位置するように前記画像パターンをずらすことで前記任意の画像パターンに対して複数設けられていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】

前記画像処理装置は、前記画像入力工程で入力された前記デジタル画像信号の発生源及 50

び前記複数のマッチングパターンのそれぞれに対応し、画素の置き換えの可否を示す置換可否情報を予め記憶した置換可否情報記憶手段を更に備え、

前記デジタル画像信号の発生源を示す信号を入力する信号入力工程を更に有し、

前記パターンマッチング工程の比較で前記所定領域の2値画像と前記複数のマッチングパターンの1つとが合致しても、前記信号入力工程で入力された信号がデジタル画像信号の発生源がコンピュータであることを示す信号であり、かつ前記置換可否情報記憶手段に記憶された当該マッチングパターンに対応する置換可否情報が置換を許可しない情報である場合、前記置換工程では当該合致したマッチングパターンに対応する画素置き換えパターンで置換しないことを特徴とする請求項5乃至7のいずれか1項に記載の画像処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置及び方法に関し、例えば、入力画像の解像度よりも少なくとも1方向の解像度を高く出力することが可能な複写機やプリンタなどに適用可能な画像処理装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、プリンタなどに入力されるフォント文字の画像の輪郭にぎざぎざ（ジャギー）が目立つという問題があった。これは、文字画像が黒と白の2値で構成されており、コントラストがあるために、細かい文字であっても目立ってしまうものである。

20

【0003】

この問題に対して、レーザビームプリンタにおいては、レーザの走査方向に対して文字画像を形成する1画素の中を複数個の画素に分割して制御できることを利用して、文字の輪郭部に現れる特定のパターンを検出し、走査方向に細かい画素に置き換えることにより文字の輪郭部を滑らかに再現するという処理（スムージング処理）が一般に使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、スムージング処理は、コンピュータなどで記憶していたり、計算して生成された2値のフォント文字画像を前提として処理が構成されている。

30

【0005】

そのため、スキャナなどで光学的に読み取られた多階調画像を、誤差拡散法などの疑似中間調処理で2値化した画像に対してスムージング処理を行なうと、文字の輪郭部においては、文字の輪郭部の白と黒の境目にある中間調を表現するために発生する不自然なジャギーがあるために、スムージング処理の持つパターンと一致しないため殆どスムージング処理がかからない。

【0006】

特に、薄い文字画像を2値化した画像は、直線であるべき部位が細切れになり、文字品位を著しく劣化させる要因となっていた。これもスムージング処理がかからないためであり、文字品位の向上が図れなかった。

40

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した課題を解決することを目的としてなされたもので、上述した課題を解決する一手段として例えば以下の構成を備える。

【0008】

即ち、本発明の画像処理装置は、多値のデジタル画像信号を入力する画像入力手段と、前記画像入力手段より入力した前記多値のデジタル画像信号に疑似中間調処理を施し、黒画素と白画素からなる2値画像に変換する2値化手段と、前記2値画像を記憶する画像記憶手段と、所定の画素位置を注目画素位置として、予め定められた複数のマッチングパタ

50

ーン及び該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを記憶するパターン記憶手段と、前記画像記憶手段から前記2値画像の所定領域を順次読み出して、各所定領域の前記画像記憶手段から読み出した2値画像と前記パターン記憶手段から読み出したマッチングパターンとを比較するパターンマッチング手段と、前記パターンマッチング手段における比較の結果、前記所定領域の2値画像と前記マッチングパターンとが合致した場合、前記マッチングパターンの注目画素位置に相当する位置にあたる所定領域内の画素を、該マッチングパターンに対応した前記画素置き換えパターンで置換する置換手段とを有し、前記複数のマッチングパターンは、前記2値化手段による疑似中間調処理によって黒画素と黒画素との間に1画素以上の白画素が生じることで細線が不連続となった2値画像に対応するパターンを有し、当該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンとして、前記白画素の少なくとも一部を黒画素とし、かつ前記2値化手段により得られた2値画像の信号値の総和が前記置換手段において置換された後の2値画像においても保存されるように、する画素置き換えパターンが定められていることを特徴とする。

10

【0009】

ここで、前記画素置き換えパターンは、少なくとも1方向の解像度が前記2値画像の解像度よりも高い解像度で定められている。また、前記複数のマッチングパターンは、任意の画像パターンを構成する複数の画素が前記注目画素位置に位置するように前記画像パターンをずらすことで前記任意の画像パターンに対して複数設けられている。また、前記画像入力手段から入力された前記デジタル画像信号の発生源を示す信号を入力する信号入力手段と、前記発生源及び前記複数のマッチングパターンのそれぞれに対応し、画素の置き換えの可否を示す置換可否情報を予め記憶した置換可否情報記憶手段とを有し、前記パターンマッチング手段の比較で前記所定領域の2値画像と前記複数のマッチングパターンの1つとが合致しても、前記信号入力手段から入力された信号がデジタル画像信号の発生源がコンピュータであることを示す信号であり、かつ前記置換可否情報記憶手段に記憶された当該マッチングパターンに対応する置換可否情報が置換を許可しない情報である場合、前記置換手段は当該合致したマッチングパターンに対応する画素置き換えパターンで置換しない。

20

【0010】

又、本発明の画像処理方法は、所定の画素位置を注目画素位置として、予め定められた複数のマッチングパターン及び該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを記憶するパターン記憶手段を備える画像処理装置における画像処理方法であって、多値のデジタル画像信号を入力する画像入力工程と、前記画像入力工程で入力した前記多値のデジタル画像信号に疑似中間調処理を施し、黒画素と白画素からなる2値画像に変換する2値化工程と、前記2値画像を記憶する画像記憶工程と、前記画像記憶工程で記憶した前記2値画像の所定領域を順次読み出して、各所定領域の2値画像と前記パターン記憶手段から読み出したマッチングパターンとを比較するパターンマッチング工程と、前記パターンマッチング工程での比較の結果、前記所定領域の2値画像と前記マッチングパターンとが合致した場合、前記マッチングパターンの注目画素位置に相当する位置にあたる所定領域内の画素を、該マッチングパターンに対応した前記画素置き換えパターンで置換する置換工程とを有し、前記複数のマッチングパターンは、前記2値化手段による疑似中間調処理によって黒画素と黒画素との間に1画素以上の白画素が生じることで細線が不連続となった2値画像に対応するパターンを有し、当該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンとして、前記白画素の少なくとも一部を黒画素とし、かつ前記2値化手段により得られた2値画像の信号値の総和が前記置換手段において置換された後の2値画像においても保存されるように、する画素置き換えパターンが定められていることを特徴とする。

30

40

【0011】

ここで、前記画素置き換えパターンは、少なくとも1方向の解像度が前記2値画像の解像度よりも高い解像度で定められている。また、前記複数のマッチングパターンは、任意の画像パターンを構成する複数の画素が前記注目画素位置に位置するように前記画像パターンをずらすことで前記任意の画像パターンに対して複数設けられている。また、前記画

50

像処理装置は、前記画像入力工程で入力された前記デジタル画像信号の発生源及び前記複数のマッチングパターンのそれぞれに対応し、画素の置き換えの可否を示す置換可否情報を予め記憶した置換可否情報記憶手段を更に備え、前記デジタル画像信号の発生源を示す信号を入力する信号入力工程を更に有し、前記パターンマッチング工程の比較で前記所定領域の2値画像と前記複数のマッチングパターンの1つとが合致しても、前記信号入力工程で入力された信号がデジタル画像信号の発生源がコンピュータであることを示す信号であり、かつ前記置換可否情報記憶手段に記憶された当該マッチングパターンに対応する置換可否情報が置換を許可しない情報である場合、前記置換工程では当該合致したマッチングパターンに対応する画素置き換えパターンで置換しない。

【0019】

10

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明に係る一発明の実施の形態例を詳細に説明する。

(第1の実施の形態例)

以下、本発明に係る一発明の実施の形態例を、複写機に適用した場合を例として詳細に説明をする。なお、本発明は複写機に適用した場合に限るものではなく、プリンタに見て適用しても良く、また、種々の画像形成装置に適用することもでき、適用範囲を限るものではない。

[装置概要説明]

図1に本発明の実施の形態例の概略機能構成を示す。本実施の形態例は、例えば図1に示す機能を有している。即ち、多値のデジタル画像信号を入力する画像信号入力部101と、画像信号入力部101より入力される多値のデジタル画像信号を黒画素もしくは白画素の2値画像に変換する2値化処理部102と、2値画像を記憶するための遅延回路103と、予め定められたマッチングパターン及び該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを記憶するROM105と、遅延回路103からの2値画像とROM105から読み出されたマッチングパターンとを比較するパターンマッチング部104とを備える。

20

【0020】

更に、パターンマッチング部104における比較の結果、2値画像とROM105よりのマッチングパターンとが合致した場合には2値画像に比較して少なくとも1方向がより細かい画素で構成された当該マッチングパターンに対応した画素置き換えパターンをROM105より読み出してきて出力するとともに、パターンマッチング部104における比較の結果、2値画像と合致するマッチングパターンが無い場合は2値画像をそのまま出力する画素置き換え処理部106と、画素置き換え処理部106よりの出力画像信号を出力する画像信号出力部107とを備える。

30

【0021】

図1に示す構成は、後述する画像処理回路を示しており、動作の詳細は後述する。図1に示す画像処理においては、フォント文字に現れない中間調処理特有の不自然なパターンを追加し、誤差拡散などの疑似中間調処理により2値化された画像の文字の輪郭部においても滑らかな再現を可能にしている。

【0022】

40

その実現方法として、マッチングパターンとそれに対応する画素の置き換え信号の組を複数個用いて、1画素以上離れた線画像部位においても、画像が線状に繋がるように構成する。これにより、薄文字の細切れになった画像においても、滑らかな再現をし、画質劣化の問題を解決することが可能となる。

【0023】

また、1画素以上離れた線画像を濃度を保存しながら、繋ぐ処理をマッチングパターンで行うと、マッチングパターンの数が膨大になってしまう。これを防ぐために、置き換え画素パターンで画像信号を付け加えるパターンの数を、取り去るパターンの数よりも少なくすることで、マッチングパターンの数を減らすことが可能となる。

【0024】

50

図 2 に、上記機能を備える本発明の実施の形態例としての複写機の外觀図を示す。

【 0 0 2 5 】

図 2 において、200 は原稿自動送り装置（以下「DF」と称す。）であり、複数枚の原稿を自動的に一枚ずつ給紙し、各原稿の表面および裏面を原稿台に順次セットすることができる。その具体的構成は既に公知であるため、詳細な説明は省略する。DF200 上には、読み取られるべき複数枚の原稿が置かれる。DF200 にセットされた原稿は、DF200 によって一枚ずつ給紙され、原稿台201 上に搬送載置される。

【 0 0 2 6 】

202 は例えばハロゲンランプから構成される原稿照明ランプで、原稿台ガラス201 に載置された原稿を露光する。203, 204, 205 は走査ミラーであり、図示しない光学走査ユニットに收容され、往復動しながら、原稿からの反射光をCCDユニット206 に導く。

【 0 0 2 7 】

CCDユニット206 は、CCDに原稿からの反射光を結像させる結像レンズ207、CCDから構成される撮像素子208、撮像素子208を駆動するCCDドライバ209等から構成されている。撮像素子208からの画像信号出力は、例えば8ビットのデジタルデータに変換された後、コントローラ部239に入力される。

【 0 0 2 8 】

また、210 は感光ドラムであり、前露光ランプ212 によって画像形成に備えて除電される。213 は帯電器であり、感光ドラム210を一様に帯電させる。214 は露光手段であり、例えば半導体レーザ等で構成され、画像処理や装置全体の制御を行うコントローラ部239で処理された画像データに基づいて感光ドラム210を露光し、静電潜像を形成する。

【 0 0 2 9 】

215 は現像器で黒色の現像剤（トナー）が收容されている。219 は転写前帯電器であり、感光ドラム210上に現像されたトナー像を用紙に転写する前に高圧をかける。220, 222, 224 は給紙ユニットであり、各給紙ローラ221, 223, 225の駆動により、転写用紙が装置内へ給送され、レジストローラ226の配設位置で一旦停止し、感光ドラム210に形成された画像との書き出しタイミングがとられ再給送される。

【 0 0 3 0 】

227 は転写帯電器であり、感光ドラム210に現像されたトナー像を給送される転写用紙に転写する。228 は分離帯電器であり、転写動作の終了した転写用紙を感光ドラム210より分離する。転写されずに感光ドラム210上に残ったトナーはクリーナー211によって回収される。

【 0 0 3 1 】

229 は搬送ベルトで、転写プロセスの終了した転写用紙を定着器130に搬送し、例えば熱により定着される。231 はフラップであり、定着プロセスの終了した転写用紙の搬送パスを切換え1コピー終了して機外に排紙するか、または中間トレイ237の配置方向のいずれかに制御する。

【 0 0 3 2 】

233 ~ 236 は給送ローラであり、一度定着プロセスの終了した転写用紙を中間トレイ237に反転（多重）または非反転（両面）して給送する。238 は再給送ローラであり、中間トレイ237に載置された転写用紙を再度、レジストローラ236の配設位置まで搬送する。232 はステーブルソータであり、コピーされた用紙の丁合およびステーブル綴じを行う。

【 0 0 3 3 】

239のコントローラ部には後述するマイクロコンピュータ、画像処理部等を備えており、操作パネル290からの指示に従って、前述の画像形成動作を行う。

[コントローラ部の詳細説明]

図 3 は図 2 に示す本実施の形態例の複写機におけるコントローラ部239の詳細ブロック

10

20

30

40

50

図である。

【0034】

図3において、301は本発明の実施の形態例の全体制御を司るとともに、図3に示すコントローラ部239の全体制御も司るCPUであり、装置本体の制御手順(制御プログラム)を記憶した読み取り専用メモリ303(ROM)に格納されたプログラムを順次読み取り、後述する各種制御を実行する。

【0035】

CPU301と各構成要素とは、CPUバス302を介して接続されている。また、304は入力データの記憶や作業用記憶領域等として用いる主記憶装置であるところのランダムアクセスメモリ(RAM)である。305はI/Oインターフェースであり、操作者がキー入力を行い、装置の状態等を液晶、LEDを用いて表示する操作パネル400や給紙系、雑送系、光学系の駆動を行うモーター類307、クラッチ類308、ソレノイド類309、また、搬送される用紙を検知するための紙検知センサ類310等の装置の各負荷に接続される。

【0036】

さらに、現像器215には現像器内のトナー量を検知するトナー残検センサ311が配置されており、その出力信号がI/Oポート305に入力される。315は高圧制御ユニットであり、CPU301の指示に従って、図2に示す帯電器213、現像器215、転写前帯電器219、転写帯電器227、分離帯電器228へ高圧電力を供給制御する。

【0037】

306は画像処理部であり、CCDユニット206から出力された画像信号が入力され、後述する画像処理を行い、画像データに従って214のレーザユニット214の制御信号を出力する。レーザユニット214から出力されるレーザ光は感光ドラム210を照射する。

[画像処理部]

画像処理部の構成が図1に示す構成であり、画像信号出力部107に出力される画像信号は、画像信号入力部101に入力される画像信号よりも、少なくとも1方向が高い解像度となる。図1に示す画像処理部の動作を以下に詳説する。

【0038】

まず、画像信号入力部101は、CCDなどの固体撮像素子を用いて原稿を読み取った輝度画像信号を、人間の目の特性に合わせるために濃度リニアな画像信号に変換した多値のデジタル画像信号として供給する。本実施の形態例では、1画素は256階調(8ビット)を用いる。

【0039】

2値化処理部102は、入力される多値のデジタル画像信号を擬似的に階調を保ちながら1画素のドットのON(1)/OFF(0)の2値の信号に変換する手段であり、誤差拡散処理法により2値化処理を行う。2値化処理部102で2値化された2値画像信号は、遅延回路103によりパターンマッチング処理に必要なだけ記憶される。

【0040】

パターンマッチング部104は、記憶されていた2値画像信号及び2値化処理された最新の画像信号を用いて、予め定められたマッチングパターンのマトリクスサイズで、該2値画像信号とROM105に記憶されていたマッチングパターンの全てとパターンマッチングを行う。パターンマッチング処理で当該2値画像と該マッチングパターンの1つが合致した場合、画素置き換え処理部106は、ROM105から、該合致したマッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを読み出して、画像信号出力部107に出力する。

【0041】

どのマッチングパターンにも合致しなかった場合は、2値化したそのままの出力をすることになるのだが、出力画像信号が入力画像信号よりも、少なくとも1方向は、高い解像度を持つことを考慮して、入力画像信号と同じ面積分の信号を同じ位置に出力する。

【0042】

10

20

30

40

50

本実施の形態例では、簡単のため、パターンマッチングのマトリクスサイズを7×7画素とし、入力解像度を300×300dpi、出力解像度を600×300dpiとなるとして説明する。よって、入力画像信号の画素を横に2つに分割した出力画像信号が用いられることになり、出力解像度は、入力の解像度に比べ、水平方向に2倍解像度が高い。

【0043】

図4は、パターンマッチング処理を説明する図であり、以下、図4を参照して本実施の形態例のパターンマッチング処理を説明する。

【0044】

図4において、(a)は2値画像の1例を示し、その1部を抜き出したものである。疑似階調処理が施された画像で、1画素の太さの右にゆるやかに上がっている細線を現している。疑似中間調処理を施しているため中間調を表現しようとして、本来ならば途切れることなく繋がっているはずの細線が途切れてしまっている。

10

【0045】

本実施の形態例においては、このような疑似中間調処理に発生する細線の途切れる箇所を、パターンマッチングによりマッチングし、ドットをより高い解像度を持つ出力画素により再配置することで、従来の技術でできなかった読みとり後に2値化したスキャン画像の細線の途切れを防ぐことが可能となる。

【0046】

図4の(b)は、ROM105に記憶されているマッチングパターンの1つの例である。(b)は、7×7画素で形成され、原画像と比較されるが、原画像の白画素の位置とマッチングパターンの白画素の位置、原画像の黒画素の位置とマッチングパターンの黒画素の位置が一致した場合、マッチングパターンが合致したとして、画素の置き換えが行われる。

20

【0047】

図4の(c)は、ROM105に記憶されている(b)に示すマッチングパターンに対応した画素置き換えパターンであり、(c)に示す2値画像信号と(b)に示すマッチングパターンが合致した場合で、注目画素がd行4列の時の画素置き換えパターンである。

【0048】

図4の(d)は、ROM105に記憶されている、(b)のマッチングパターンに対応した画素置き換えパターンであり、(d)に示す2値画像信号と(b)のマッチングパターンが合致した場合で、注目画素がe行4列の時の画素置き換えパターンである。

30

【0049】

図4の(e)は、ROM105に記憶されている、(b)のマッチングパターンに対応した画素置き換えパターンであり、(e)に示す2値画像信号と(b)のマッチングパターンが合致した場合で、注目画素がe行5列の時の画素置き換えパターンである。

【0050】

図4に示す(c)、(d)、(e)は、本実施の形態例が300×300dpiの多値入力画像を600×300dpiの2値出力画像へ変換するために、縦に2分割した画素置き換えパターンになっている。

40

【0051】

図4の(a)の画像上には、図4の(b)に示すマッチングパターンと合致する箇所があるため、(a)の2重線で囲まれた画像は、(b)のマッチングパターンの3つの注目画素に対応する(c)、(d)、(e)の3つの画素置き換えパターンで置き換えられる。

【0052】

図4の(f)は、画素が置き換えられた画像であり、本発明の実施の形態例におけるスムージング処理がかかって細線の途切れが繋がった例を示している。

【0053】

本発明の実施の形態例によれば、マッチングパターンが画像と合致した場合、疑似中間調処理に特有な細線の途切れとみなされるパターンを複数の注目画素と画素置き換えパター

50

ンを用いて、2値化の際に問題となっていた細線の途切れ部を繋ぐことができる。

【0054】

また、特に、疑似中間調の2値化処理を用いた画像においては、自然画像を入力画像とすることも多く、テクスチャを文字のエッジ部として誤って認識し、特に画像の中濃度部で画質の劣化が著しく起こってしまっていた。

【0055】

本発明の実施の形態例においては、図4の(a)と(f)とを見れば明らかであるが、黒画素の面積が保存されている。これにより、自然画像の中間調部に同じパターンが出現して、画素の置き換えがあったとしても画像の信号値の総和は保存されており、従来のスムージング処理のように画像ががさついてしまうことも防ぐことができる。

10

【0056】

本実施の形態例では、信号値が保存される例を示したが、電子写真などの出力デバイスを用いて紙などの媒体に出力する際に、濃度が保存されるような画素の置き換えを行うようにパターンを変更できることは、いうまでもない。また、本実施の形態例では、7×7画素の正方形のパターンを用いて、パターンマッチングを行っているが、パターンマッチングのマトリクスサイズ、形状は、それぞれ、7×7、正方形に限らず、実現可能であることも言うまでもない。

【0057】

更に、本実施の形態例では、入力解像度、出力解像度をそれぞれ300×300dpi, 600×300dpiとして説明を進めたが、300×600dpiの横2分割など、出力の解像度の少なくとも1方向が入力の解像度よりも高くなっていれば、この解像度、及び解像度の比率に限るものではない。

20

(第2の実施の形態例)

上述した第1の実施の形態例では、1つのマッチングパターンに複数の注目画素と複数の画素置き換えパターンを用意して処理を行った。しかしながら、実際の処理系では、注目画素は固定して、中心画素とする方が処理が簡略化できる。第2の発明の実施の形態例では、図4に示す(b)における3つの注目画素を中心画素となるように3つの別のマッチングパターンを用いて置き換え処理を行う。

【0058】

以下、図5を参照して本発明に係る第2の発明の実施の形態例を説明する。第2の発明の実施の形態例においても、基本構成は上述下図1乃至図3に示す第1の発明の実施の形態例と同様であり係る部分の説明を省略する。図5は、第2の発明の実施の形態例におけるパターンマッチング処理を説明する図である。

30

【0059】

図5の(a), (b), (c)に示すマトリクスの中に斜線で示す画素は、白であっても黒であってもマッチングに影響を与えない画素である。

【0060】

図5の(a)は、図4(b)のd列4行を注目画素としたときと等価なマッチングパターンである。図5の(b)は、図4(b)のe列4行を注目画素としたときと等価なマッチングパターンである。更に、図5の(c)は、図4(b)のe列5行を注目画素としたときと等価なマッチングパターンである。

40

【0061】

第2の発明の実施の形態例においては、このように注目画素を中心画素に固定したマッチングパターンを複数個用いるが、この方法によっても図4の(b)に示すような複数の注目画素を持つマッチングパターンと等価な処理が実現可能である。図5に示す(a), (b), (c)は、図4の(b)に示す有効画素(斜線以外)のパターンが平行移動したものであることがわかる。

【0062】

ここで、図5の(a)が画像上に検出されて画素の置き換えが起こった場合、1行真下の画素に処理が移ると図5の(b)のパターンが必ず検出され画素の置き換えが行われると

50

ということが重要である。同様に、図5の(c)も1行下の1列後に注目画素が移動したときにも必ず同様に検出され、画素の置き換えが行われる。

【0063】

図5の(a)において、2重線で囲まれた画素を注目画素とするパターンが検出された場合、図4の(c), (d), (e)に示す画素の置き換えが原則としてどれも欠けずに行われることが必要であるが、第2の実施の形態例においては、注目画素を固定したマトリクスを用いても、画像の同一位置のパターンを複数のマッチングパターンとそれに対応する画素置き換えパターンにより検出し、画素の置き換えが、原則としてどれも欠けないように構成でき、第1の実施の形態例で示したのと同様の効果を実現可能である。

【0064】

このように、1画素ずつ注目画素を移動させながらでも、複数のマッチングパターンを用いて、画像の同一位置の画素パターンを検出し、信号値(濃度)を保存しながら、疑似中間調に特有な不自然なパターンを滑らかに再現することが実現できる。

(第3の実施の形態例)

上述した第1、2の実施の形態例においても、パターンマッチングを用いて、疑似中間調処理で2値化した場合に問題となる細線の途切れを繋げることが可能であるが、この処理をするためには、後述するようにパターンマッチングの数がかなり多くなる。このパターンマッチングの数が少なくても同様の作用効果を達成できる本発明に係る第3の発明の実施の形態例を図6及び図7を参照して以下に説明する。

【0065】

図6及び図7は、第3の実施の形態例で説明するパターンマッチング及び画素の置き換えを具体的に説明するための図である。第3の発明の実施の形態例においても、基本構成は上述下図1乃至図3に示す第1の発明の実施の形態例と同様であり係る部分の説明を省略する。

【0066】

第3の発明の実施の形態例において、疑似中間調処理にて2値化されたことにより、図6のように細線が途切れてしまった画像があったとする。図6のアスタリスクがついている4つの画素は、それぞれ独立に黒である場合、白である場合が存在するため、横の右あがりの細線の場合だけをとってみても2の4乗 = 16通りのパターンが発生する。

【0067】

さらに、第1及び第2の発明の実施の形態例で述べたような細線つなぎ処理を可能とするために、注目画素をアスタリスクの着いた4画素の他にd4, e4の画素とする。図6の例では、d4, e4は、追加するための、置き換え画素パターンで置き換えられる画素となる。

【0068】

この場合において、このままではd4, e4それぞれについて、前述のアスタリスクの白黒の組み合わせで発生するパターン(16パターン)が必要となる。すなわち、 $16 \times 2 = 32$ パターンが必要となり、左上がり、90度回転させた急勾配な右上がり、左上がりの同様なパターンの方向の違うものも考えると、 $32 \times 4 = 128$ パターンが必要となってしまう。

【0069】

そこで、第3の発明の実施の形態例においては、図に示すようにアスタリスクの部分に黒、白どちらでもマッチングがかかる状態にすることで、パターン数が少なくても同じ効果を期待することができる様に構成する。1方向につき、16パターン必要なところを2パターンでよいので、合計 $2 \times 4 = 8$ パターンですむことになり、120パターン分の演算が不要になる。

【0070】

このように、削除される置き換え画素をもつマッチングパターンに比べ、追加する置き換え画素をもつマッチングパターンの条件をゆるくして、かかりやすくすることで、パターン数を減らしながら同様の効果を得ることができる。また、追加する置き換え画素をもつ

10

20

30

40

50

マッチングパターン数が減っても、削除される置き換え画素をもつマッチングパターンとの対応関係は同じとなるため、置き換え処理前後の近傍の信号値（もしくは濃度）が保存され、中間調部にマッチングがかかったとしても、画像のがさつきはないか、少なくともすむ。

（第4の実施の形態例）

以下、本発明に係る第4の発明の実施の形態例を説明する。図8は第4の発明の実施の形態例の画像処理を示す機能ブロック図である。図8において、上述した図1に示す第1の発明の実施の形態例と同様構成には同一番号を付してある。

【0071】

図8において、101は画像信号入力部、102は2値化処理部、103は遅延回路、104はパターンマッチング部、105はROM、106は画素置き換え処理部、107は画像信号出力部、801はマスクレジスタである。ただし、画像信号出力部107に出力される画像信号は、画像信号入力部に入力される画像信号よりも、少なくとも1方向が高い解像度となる。

【0072】

まず、画像信号入力部101は、CCDなどの固体撮像素子を用いて原稿を読み取った輝度画像信号を、人間の目の特性に合わせるために濃度リニアな画像信号に変換した多値のデジタル画像信号として供給する。第4の発明の実施の形態例においては、1画素は256階調（8ビット）を用いている。しかしこの例に限定されるものではない。

【0073】

2値化処理部102は、多値のデジタル画像信号を擬似的に階調を保ちながら1画素のドットのON（1）/OFF（0）の2値の信号に変換する手段であり、誤差拡散処理を用いて2値化処理を行う。2値化処理部102で2値化された2値画像信号は、遅延回路103によりパターンマッチング処理に必要なだけ記憶される。

【0074】

パターンマッチング部104は、遅延回路103に記憶されていた2値画像信号及び2値化処理された最新の画像信号を用いて、予め定められたマッチングパターンのマトリクスサイズで、2値画像信号とROM105に記憶されていたマッチングパターンの全てとのパターンマッチングを行う。

【0075】

パターンマッチング処理で2値画像とマッチングパターンの1つが合致した場合、画素置き換え処理部106はマスクレジスタ801の合致したマッチングパターンに対応するアドレスの値を読み出す。そして、画素置き換え処理部106は、置き換え許可信号がかかれていた場合は、ROM105から合致したマッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを読み出してきて画像信号出力部107に出力する。

【0076】

画素置き換え処理部106は、許可信号がかかれてなかった場合は2値化したそのままの画像を画像信号出力部107に出力する。出力画像信号が入力画像信号と比較して少なくとも1方向は高い解像度を持つことを考慮して、入力画像信号と同じ面積分の信号を同じ位置に出力する。

【0077】

また、該画素置き換え処理手段は、外部からのセレクト信号を受け取り、セレクト信号に応じて、1つ以上あるマスクレジスタ801のうちの対応するレジスタを予め選択しておく。どのマッチングパターンにも合致しなかった場合は、2値化したそのままの出力をすることになる。この場合、出力画像信号が入力画像信号と比較して少なくとも1方向は高い解像度を持つことを考慮して、入力画像信号と同じ面積分の信号を同じ位置に出力する。

【0078】

セレクト信号は、例えば、複写動作モードと、コンピュータなどからの信号を受け取って動作するプリンタモードとの切り換えなどを指示する信号である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

コンピュータから出力される画像データによっては、上述した第 1、2、3 の発明の実施の形態例などで説明してきた 1 画素以上離れた細線画像を繋ぐパターンにより、画像品位を著しく損なってしまう画像データが存在することが考えられる（特に、スクリーンなどの網点画像）。

【 0 0 8 0 】

これを防ぐために、第 4 の発明の実施の形態例においては、セレクト信号がプリント動作時の信号である場合、注目画素でパターンマッチングが合致した場合には、プリント動作時に対応するマスクレジスタから画素置き換え許可信号を読み取る。そして、画素置き換え処理部 106 は、許可信号がある場合には ROM 105 から合致したマッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを読み出し、画像信号出力部 107 に出力する。許可信号でない場合は、2 値化したそのままの出力をすることになるのだが、出力画像信号が入力画像信号よりも、少なくとも 1 方向は、高い解像度を持つことを考慮して、入力画像信号と同じ面積分の信号を同じ位置に出力する。

10

【 0 0 8 1 】

図 9 は、第 4 の発明の実施の形態例におけるマスクレジスタの概念図である。N 個のパターンのうち、i 番目のパターンと j 番目のパターンのマスクレジスタの値が 0 で、他は 1 となっている。第 4 の発明の実施の形態例では、1 が許可信号、0 が不許可信号として説明をする。

【 0 0 8 2 】

i 番目もしくは j 番目のパターンがきた場合は、マスクレジスタの値が 0 であるので、2 値化したそのままの出力をする。この場合に、出力画像信号が入力画像信号と比較して少なくとも 1 方向は高い解像度を持つことを考慮して、入力画像信号と同じ面積分の信号を同じ位置に出力する。その他のパターンがきた場合には、画素置き換え処理部 106 は、ROM 105 から合致したマッチングパターンに対応した画素置き換えパターンを読み出し、画像信号出力部 107 に出力する。

20

【 0 0 8 3 】

以上の機能を備える第 4 の実施の形態例において、他の基本構成は上述した図 2 及び図 3 に示す第 1 の実施の形態例と同様構成であるため、係る構成についての説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

以下、以上の構成を備える第 4 の実施の形態例で用いられるパターンの例を図 10 乃至図 24 に示す。図 10 乃至図 24 は第 4 の実施の形態例で用いられるパターンの 1 例を示す図である。図 10 乃至図 24 は、7 × 7 画素のマッチングパターン及び対応する置き換え画素信号が下のカンマで区切った 2 つの数字で示してある。マッチングパターンは、左の上から下、真ん中の上から下、右の上から下の順にナンバリングされている。各マッチングパターンの各画素の記号は、

30

・ は白黒どちらでもマッチングに影響を与えない画素

+ は白画素

@ は黒画素

を意味している。

40

【 0 0 8 5 】

対応する置き換え画素信号の例を図 25 に示す。図 25 において、(0 , 0 ,) は、1 画素を縦 2 分割した 600 × 300 dpi の左の画素、右の画素ともに白である場合を示している。(0 , 1 ,) は、1 画素を縦 2 分割した 600 × 300 dpi の左の画素が白で、右の画素が黒である場合を示している。(1 , 0 ,) は、1 画素を縦 2 分割した 600 × 300 dpi の左の画素が黒で、右の画素が白である場合を示している。(1 , 1 ,) は、1 画素を縦 2 分割した 600 × 300 dpi の左の画素、右の画素ともに黒である場合を示している。

【 0 0 8 6 】

図 10 乃至図 17 は、プリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧

50

である。図10は0番目から11番目のマスクを、図11は12番目から23番目のマスクを、図12は24番目から35番目のマスクを、図13は36番目から47番目のマスクを、図14は48番目から59番目のマスクを、図15は60番目から71番目のマスクを、図16は72番目から83番目のマスクを、図17は84番目から95番目のマスクを夫々示している。

【0087】

図18乃至図24は、複写動作時のみ用いるパターンの一覧である。図18は204番目から215番目のマスクを、図19は216番目から227番目のマスクを、図20は228番目から239番目のマスクを、図21は240番目から251番目のマスクを、図22は252番目から263番目のマスクを、図23は264番目から275番目のマスクを、図24は276番目から287番目のマスクを夫々示している。

10

【0088】

第4の実施の形態例においては、マスクレジスタは、プリンタ動作時用のマスクレジスタ1つを用意しておき、0～95番目の値を1、96～288番目の値を0としておく。また、複写動作時は、マスクレジスタを用いることなく、全パターン有効とする。図18乃至図24に示す204番目より287番目のパターンは、複写動作時に画像を滑らかに再現するために必要なパターンである。

【0089】

しかし、このパターンはプリンタ動作時では殆どマッチングしないか、もしくは、マッチングした場合、画像品位を損なってしまうパターンである。そこで第4の実施の形態例では、マスクレジスタを用いてプリンタ動作時には図18乃至図24に示す204番目より287番目のパターンによる置き換え動作が行われなくすることで、プリンタ動作時においてもスムージング処理による画像の滑らかな再現を画像を損なうことなく行いながら、複写動作時でも複写動作にあった画像の滑らかな再現を行うことができる。

20

【0090】

セレクト信号は、前述のような、プリンタ、複写動作の切り換えでもよいし、複写動作の際の、文字モード、写真モードなど、原稿の種類によって最適な画像出力を行うためのモード選択による切り換えでも効果がある。第4の実施の形態例では、マスクレジスタは1つである場合を例として説明したが、複数個を備え、切り換える様に構成してもよいことはいうまでもない。

30

【0091】

(他の実施形態例)

なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0092】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

40

【0093】

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前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0094】

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。

【0095】

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、前述した実施形

50

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働している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、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0096】

さらに、記憶媒体から読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、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

10

【0097】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードを格納することになる。

【0098】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、フォント文字に現れない中間調処理特有の細線途切れに関するパターンを追加し、誤差拡散などの疑似中間調処理により2値化された画像の細線においても途切れの少ない良好な線の再現が可能となる。

【0099】

例えば、マッチングパターンとそれに対応する画素の置き換え信号の組を複数個用いて画像の局所的濃度を保存し、かつ細線の途切れがなくなるように構成することで、細線が途切れることなく、なおかつ自然画像の中間調部において発生する画素の置き換えが要因となっていた画質劣化を簡単かつ容易に解決することができる。

20

【0100】

また、細線を繋ぐパターンは、疑似中間調処理によって2値化された画像の場合、様々なパターンに対応せねばならず、パターン数が増えてしまい、コストアップしてしまうが、置き換え画素が追加になっているパターンを処理の特性に合わせてかかりやすく構成することで、パターン数を減らす。その際も削除のパターンと対応づけて、近傍の信号値（もしくは濃度）を保存するように構成することで、画像のがさつきも抑えることができる。

【0101】

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る発明の実施の形態例の概略機能構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る第1の発明の実施の形態例の複写機の概略を示す断面図である。

【図3】第1の実施の形態例の画像形成装置の処理の流れを説明するための図である。

【図4】第1の実施の形態例のパターンマッチング及び画素の置き換えを具体的に説明するための図である。

【図5】第2の実施の形態例のパターンマッチング及び画素の置き換えを具体的に説明するための図である。

【図6】第3の実施の形態例のパターンマッチング及び画素の置き換えを具体的に説明するための図である。

40

【図7】第3の実施の形態例で説明するパターンマッチング及び画素の置き換えを具体的に説明するための図である。

【図8】本発明に係る第4の発明の実施の形態例の概略機能構成を示すブロック図である。

【図9】第4の実施の形態例のマスキレジスタを説明するための図である。

【図10】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧を示す図である。

【図11】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧を示す図である。

【図12】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用い

50

るパターンの一覧を示す図である。

【図13】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧を示す図である。

【図14】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧を示す図である。

【図15】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧を示す図である。

【図16】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧を示す図である。

【図17】第4の実施の形態例におけるプリンタ動作時及び複写動作時のどちらでも用いるパターンの一覧を示す図である。 10

【図18】第4の実施の形態例における複写動作時のみ用いるパターンの一覧を示す図である。

【図19】第4の実施の形態例における複写動作時のみ用いるパターンの一覧を示す図である。

【図20】第4の実施の形態例における複写動作時のみ用いるパターンの一覧を示す図である。

【図21】第4の実施の形態例における複写動作時のみ用いるパターンの一覧を示す図である。

【図22】第4の実施の形態例における複写動作時のみ用いるパターンの一覧を示す図である。 20

【図23】第4の実施の形態例における複写動作時のみ用いるパターンの一覧を示す図である。

【図24】第4の実施の形態例における複写動作時のみ用いるパターンの一覧を示す図である。

【図25】第4の実施の形態例における置き換え画素を説明する図である。

【符号の説明】

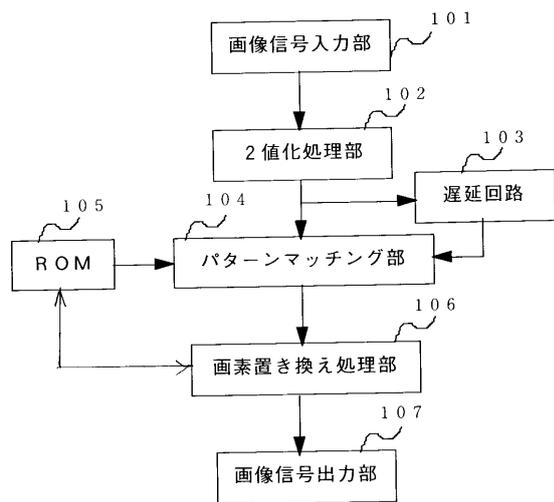
- | | | |
|---------------|--------------|----|
| 101 | 画像信号入力部 | |
| 102 | 2値化処理部 | |
| 103 | 遅延回路 | 30 |
| 104 | パターンマッチング部 | |
| 105 | ROM | |
| 106 | 画素置き換え処理部 | |
| 107 | 画像信号出力部 | |
| 200 | 原稿自動送り装置(DF) | |
| 201 | 原稿台 | |
| 202 | 原稿照明ランプ | |
| 203, 204, 205 | 走査ミラー | |
| 206 | CCDユニット | |
| 207 | 結像レンズ | 40 |
| 208 | 撮像素子 | |
| 209 | CCDドライバ | |
| 210 | 感光ドラム | |
| 212 | 前露光ランプ | |
| 213 | 帯電器 | |
| 214 | 露光手段 | |
| 215 | 現像器 | |
| 219 | 転写前帯電器 | |
| 220, 222, 224 | 給紙ユニット | |
| 221, 223, 225 | 給紙ローラ | 50 |

- 2 2 7 転写帯電器
- 2 2 8 分離帯電器
- 2 2 9 搬送ベルト
- 2 3 1 フラッパ
- 2 3 2 ステープルソータ
- 2 3 3 ~ 2 3 6 給送ローラ
- 2 3 7 中間トレイ
- 2 3 8 再給送ローラ
- 2 3 9 コントローラ部
- 2 9 0 操作パネル
- 3 0 1 C P U
- 3 0 3 読み取り専用メモリ (R O M)
- 3 0 4 ランダムアクセスメモリ (R A M)
- 3 0 5 I / O インターフェース
- 3 0 6 画像処理部
- 3 0 7 モーター類
- 3 0 8 クラッチ類
- 3 0 9 ソレノイド類
- 3 1 0 紙検知センサ類
- 3 1 1 トナー残検センサ
- 3 1 5 高圧制御ユニット
- 4 0 0 操作パネル

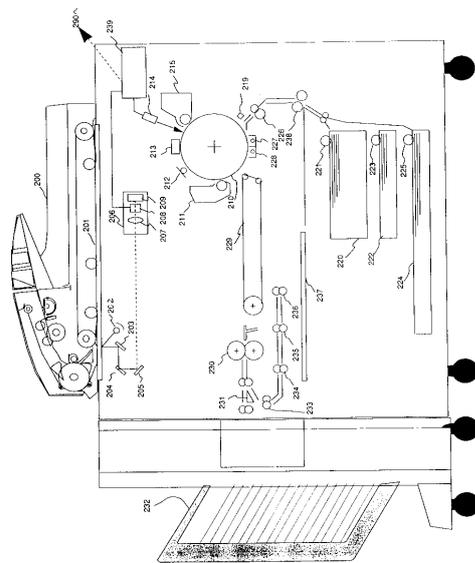
10

20

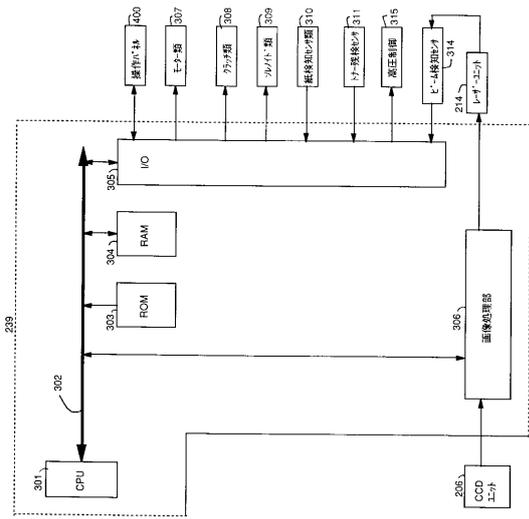
【 図 1 】



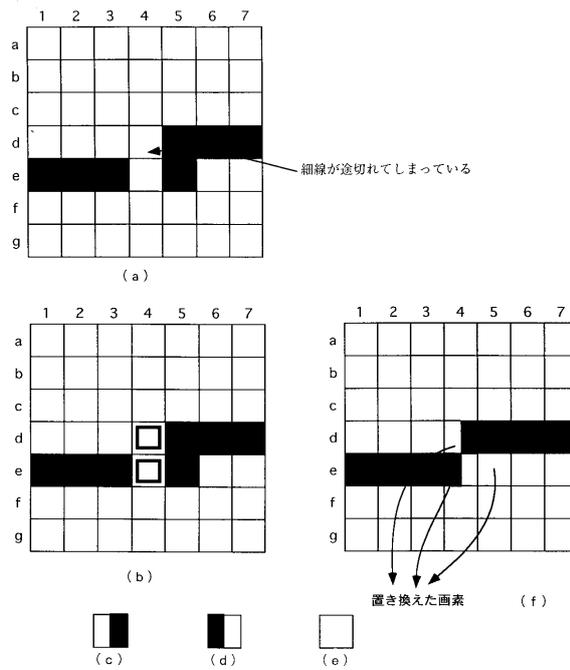
【 図 2 】



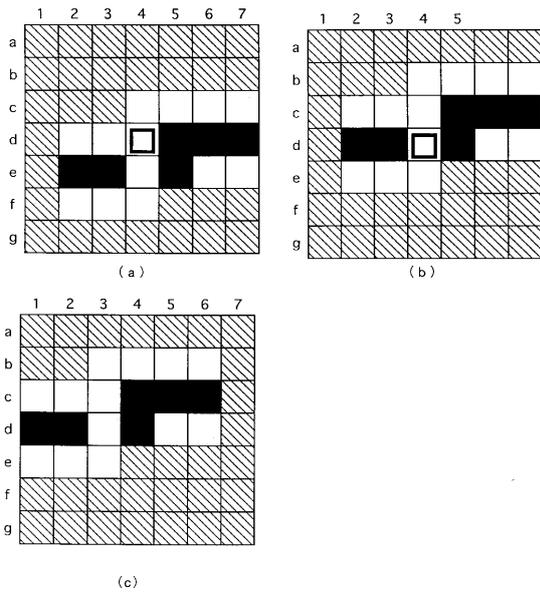
【 図 3 】



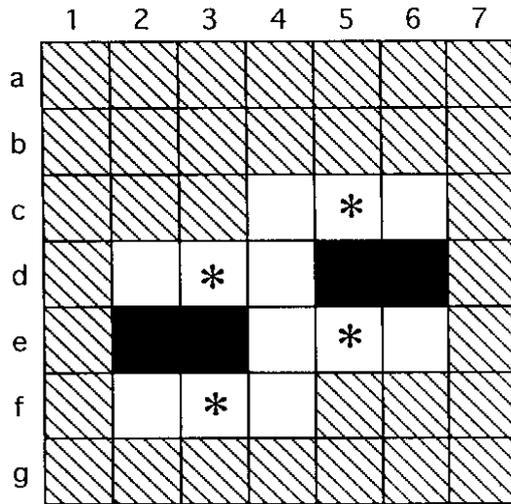
【 図 4 】



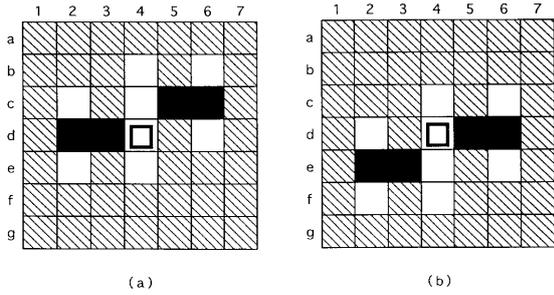
【 図 5 】



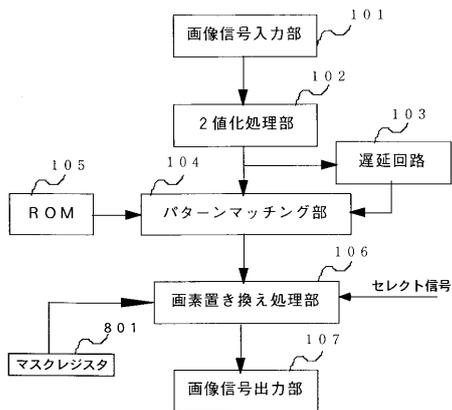
【 図 6 】



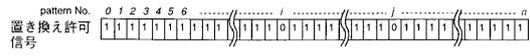
【 図 7 】



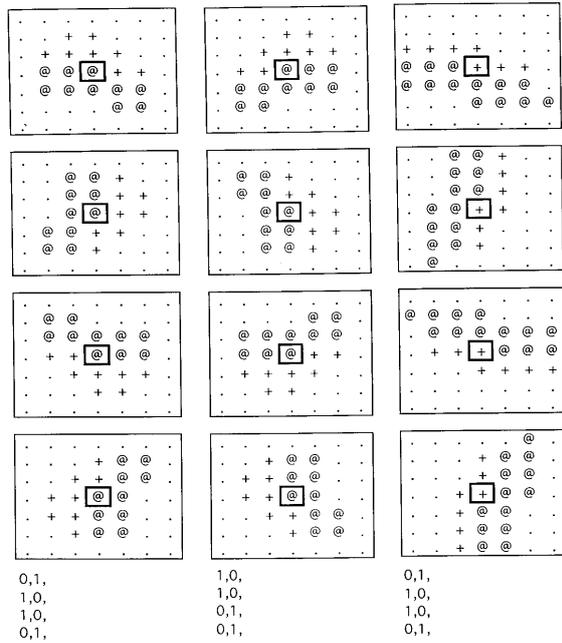
【 図 8 】



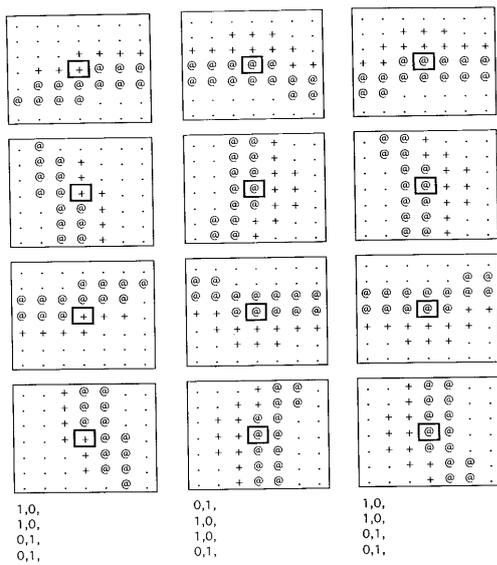
【 図 9 】



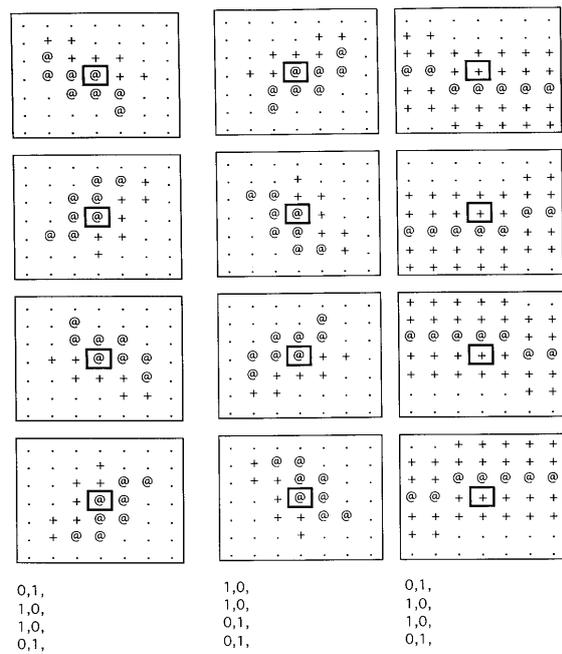
【 図 10 】



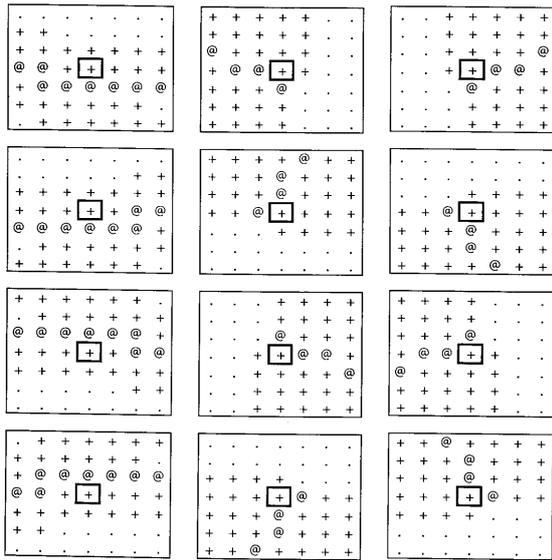
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】

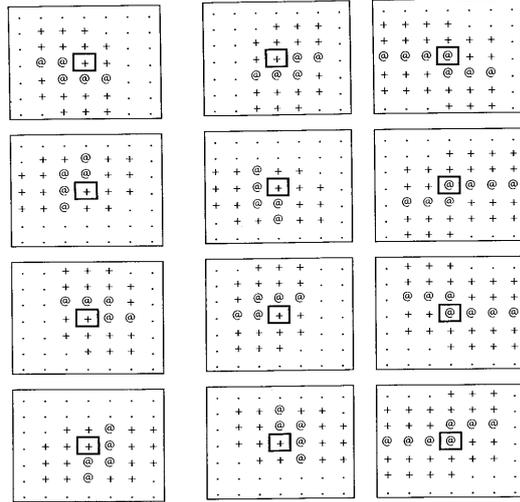


0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

【 図 1 4 】

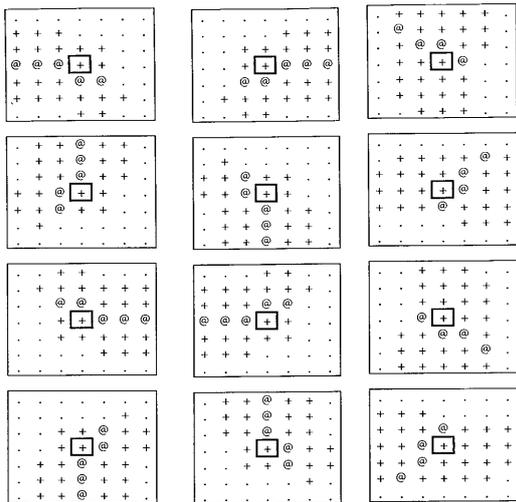


0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

【 図 1 5 】

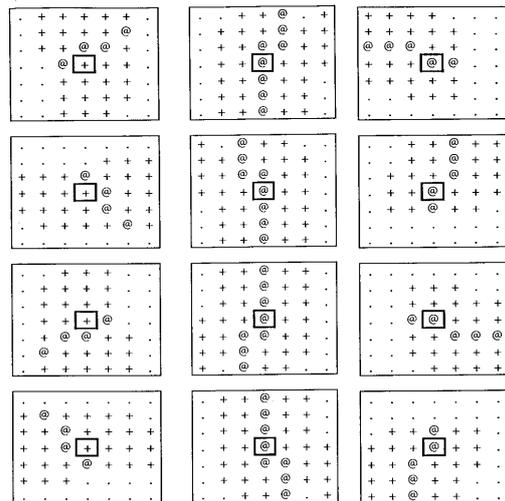


0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

0,1,
0,1,
1,0,
1,0,

【 図 1 6 】

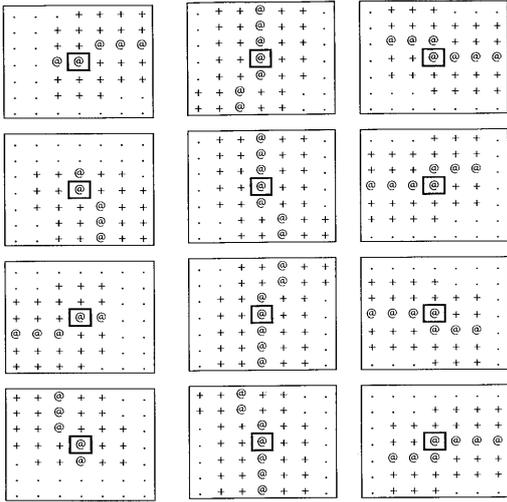


1,0,
0,1,
0,1,
1,0,

0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

1,0,
0,1,
0,1,
1,0,

【 17 】

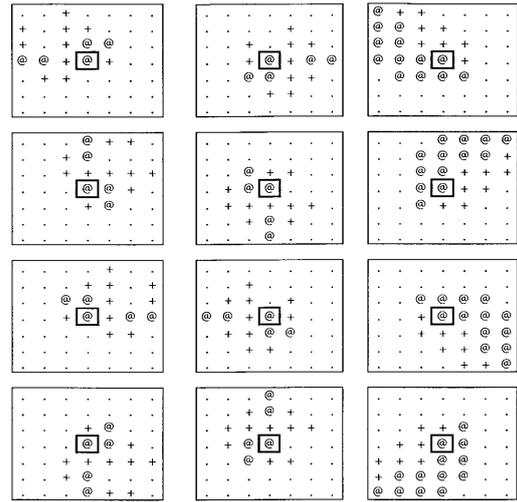


0,1,
0,1,
1,0,
1,0,

1,0,
0,1,
0,1,
1,0,

0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

【 18 】

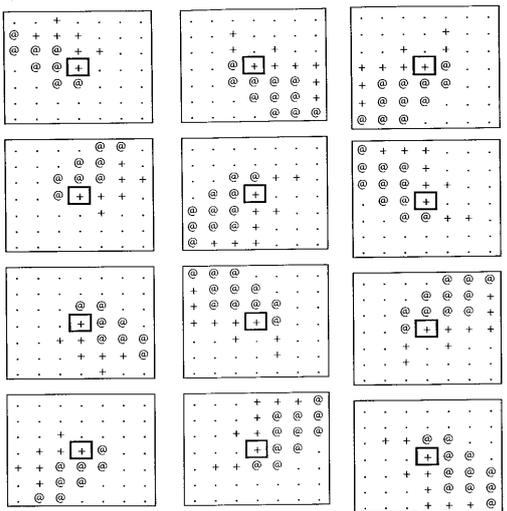


0,0,
0,0,
0,0,
0,0,

0,0,
0,0,
0,0,
0,0,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

【 19 】

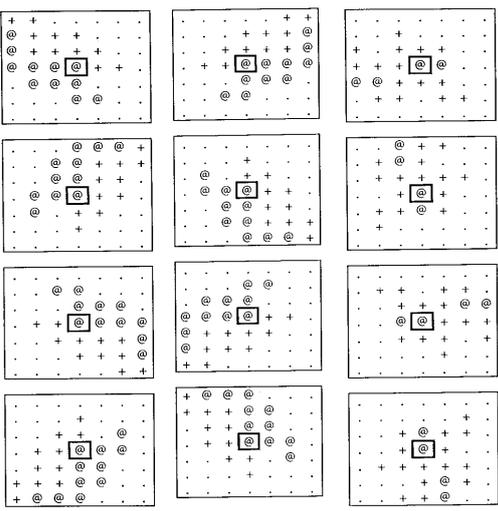


1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

【 20 】

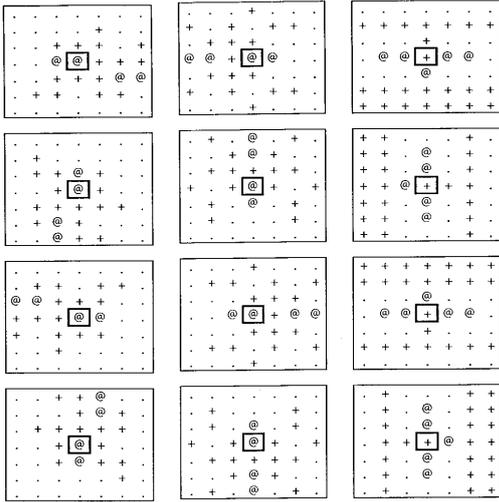


0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

【 図 2 1 】

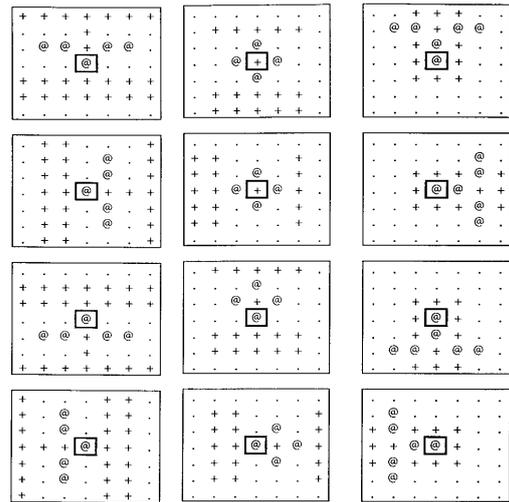


0,1,
1,0,
1,0,
0,1,

1,0,
1,0,
0,1,
0,1,

1,1,
1,1,
1,1,
1,1,

【 図 2 2 】

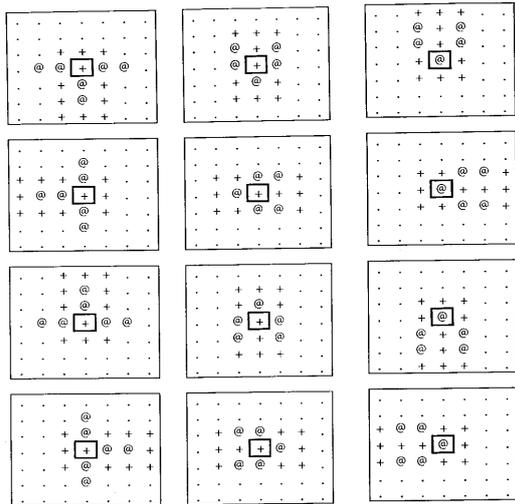


0,0,
0,0,
0,0,
0,0,

1,1,
1,1,
0,0,
0,0,

0,0,
0,0,
0,0,
0,0,

【 図 2 3 】

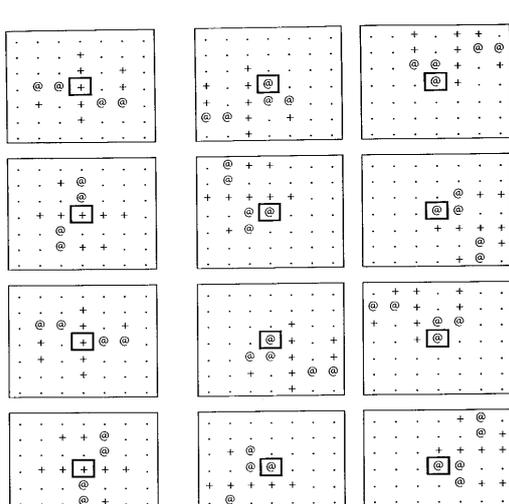


1,1,
1,1,
1,1,
1,1,

1,1,
1,1,
1,1,
1,1,

0,0,
0,0,
0,0,
0,0,

【 図 2 4 】



1,1,
1,0,
0,0,
0,0,
0,1,

0,0,
0,0,
0,0,
0,0,
0,0,

0,0,
0,0,
0,0,
0,0,
0,0,

【 2 5 】



フロントページの続き

合議体

審判長 原 光明

審判官 伊知地 和之

審判官 松永 稔

- (56)参考文献 特開平6 - 276385 (JP, A)
特開昭54 - 153535 (JP, A)
特開平5 - 502319 (JP, A)