(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3638026号

(P3638026)

(45)発行日　平成17年4月13日(2005.4.13)　(24)登録日　平成17年1月21日(2005.1.21)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04N	1/409	H04N	1/40	101C
B41J	2/485	G06T	5/00	
G06T	5/00	G06T	5/30	A
G06T	5/30	B41J	3/12	G
H04N	1/40	H04N	1/40	F

請求項の数 6　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平6-156146
(22)出願日　平成6年7月7日(1994.7.7)
(65)公開番号　特開平8-23446
(43)公開日　平成8年1月23日(1996.1.23)
審査請求日　平成12年6月9日(2000.6.9)

前置審査

(73)特許権者　000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目１７番２２号
(74)代理人　100082164
弁理士　小堀　益
(74)代理人　100105577
弁理士　堤　隆人
(72)発明者　関根　弘
神奈川県海老名市本郷２２７４番地富士ゼロックス株式会社内

審査官　仲間　晃

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像処理装置と画像処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

入力された多値画像データを閾値との比較によって二値化する手段と、

二値化された前記多値画像データに対してパターンマッチングを行うことによって斜線部や曲線部のジャギーを除去した多値画像データを生成する手段と、

ジャギーを除去した多値画像データが最大濃度及び最小濃度のいずれでも無い場合には当該多値画像データを出力し、それ以外の場合には入力された多値画像データをジャギー除去することなく出力する手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項２】

入力された多値画像データが文字／線画部か否かを画素毎に表す１ビットの属性フラグ信号を入力する手段と、

画素毎に入力された１ビットの属性フラグ信号をブロック化する手段と、

ブロック化された属性フラグ信号に対してパターンマッチングを行い、該パターンマッチングを行った結果の係数と入力された多値画像データとの演算によって、斜線部や曲線部のジャギーを除去した多値画像データを生成する手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項３】

請求項２記載の画像処理装置において、パターンマッチングの際に特定のパターンにマッチした場合にはジャギーを除去した多値画像データを出力し、それ以外の場合には入力された多値画像データをジャギー除去することなく出力する手段を更に備えたことを特徴

とする画像処理装置。
【請求項４】
入力された多値画像データを閾値との比較によって二値化し、
二値化された前記多値画像データに対してパターンマッチングを行うことによって斜線部や曲線部のジャギーを除去した多値画像データを生成し、
ジャギーを除去した多値画像データが最大濃度及び最小濃度のいずれでも無い場合には当該多値画像データを出力し、それ以外の場合には入力された多値画像データをジャギー除去することなく出力すること特徴とする画像処理方法。
【請求項５】
入力された多値画像データが文字／線画部か否かを画素毎に表す１ビットの属性フラグ信号を入力し、
画素毎に入力された１ビットの属性フラグ信号をブロック化し、
ブロック化された属性フラグ信号に対してパターンマッチングを行い、該パターンマッチングを行った結果の係数と入力された多値画像データとの演算によって、斜線部や曲線部のジャギーを除去した多値画像データを生成することを特徴とする画像処理方法。
【請求項６】
請求項５記載の画像処理方法において、パターンマッチングの際に特定のパターンにマッチした場合にはジャギーを除去した多値画像データを出力し、それ以外の場合には入力された多値画像データをジャギー除去することなく出力することを特徴とする画像処理方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、多値デジタル画像（グレイスケール）データを入力し、画質向上の為の画像処理を施し、画像処理後のデータをレーザービームプリンタ等を用いて、出力する画像処理装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ビットマップ（二値デジタル画像）を出力するプリンタとして、ゼログラフィー（電子写真）技術を用いたレーザービームプリンタが普及している。これらのプリンタの多くには入力ビットマップ画像に対して、入力画像より解像度を向上させたり、あるいは、レーザービームの点灯時間を変化させて、斜線や曲線部に発生するジャギー（ぎざぎざ）を低減させる為の画像処理を行っている。
【０００３】
解像度を向上させる方式としては、米国特許第４，４３７，１２２号明細書に開示されているような、入力ビットマップ画像を３×３画素にブロック化し、パターンマッチングにより中心画素を９倍の画素密度に変換しジャギーを低減させる方式が知られている。
【０００４】
また、特開平２－６２２６０号公報には、３００ＤＰＩ（ドット／インチ）のデータから、２ライン×７画素の合計１４画素の論理演算により６００ＤＰＩデータを算出する手段が開示させている。
【０００５】
また、レーザービームの点灯時間を制御する方式としては、特開平２－１１２９６６号公報により開示されている方式では、二値画像データを９×１１画素にブロック化し、予め定めた複数の標準パターンと付き合わせ、少なくとも一つの標準パターンと一致した場合には、中心ビットを印字する際のレーザービームの点灯時間を制御してジャギーを低減している。
【０００６】
また、近年デジタル複写機では、図２８に示す様に、多値デジタル画像データをＤ／Ａコンバータ１を用いてアナログ信号に変換し、変換されたアナログ信号を三角波発生装置２

からの基準三角波信号とコンパレータ３で比較してレーザービームの制御をするパルス幅変調（ＰＷＭ）方式を用いて、中間調画像を良好に出力可能としている。

【０００７】

図２９は、トナーを用紙に付着させる期間は、レーザーをオンとするイメージライティング方式のゼログラフィー（電子写真）技術を用いた場合の、図２８の▲２▼，▲３▼，▲４▼の各点の波形を模式的に表したもので、コンパレータ３でアナログ化された画像信号と基準三角波を比較し、三角波より画像信号のレベルが高い部分だけレーザービームをオンとしている。また、デジタル複写機は、コピー機能の他に、外部インターフェースを備えて、プリンタやファクシミリの機能を登載し、マルチファンクション化が進んでいる。従来のレーザープリンタでは単に二値画像を出力するにとどまっていたので、中間調部はエラーディフージョン法や、ディザ法等で疑似中間調化してプリンタへデータを送信していたが、デジタル複写機を応用したマルチファンクション機では、多値化データをそのままプリンタ部へ送信することが可能となっている。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の斜線や曲線部に発生するジャギー低減方式は、入力としてビットマップ（二値）画像データを取り扱うもので、多値デジタル画像（グレイスケール）データを取り扱う画像処理装置には適応できない。

【０００９】

そこで本発明は、多値デジタル画像に対してもジャギーを低減することができる画像処理装置と画像処理方法を提供することを目的とする。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像処理装置と画像処理方法は、上記課題を解決するために、入力された多値画像データを閾値との比較によって二値化し、二値化された前記多値画像データに対してパターンマッチングを行うことによって斜線部や曲線部のジャギーを除去した多値画像データを生成し、ジャギーを除去した多値画像データが最大濃度及び最小濃度のいずれでも無い場合には当該多値画像データを出力し、それ以外の場合には入力された多値画像データをジャギー除去することなく出力するものであり、多値デジタル画像データに対しても、斜線や曲線部に発生するジャギー低減を可能にした。

【００１１】

また、ページ記述言語で記述された画像データについては、各々の画素が文字や線画であるかどうかの属性をページ記述言語を展開してラスターデータに変換する際に判定できるので、入力された多値画像データが文字／線画部か否かを画素毎に表す１ビットの属性フラグ信号を入力し、画素毎に入力された１ビットの属性フラグ信号をブロック化し、ブロック化された属性フラグ信号に対してパターンマッチングを行い、該パターンマッチングを行った結果の係数と入力された多値画像データとの演算によって、斜線部や曲線部のジャギーを除去した多値画像データを生成することにより、多値デジタル画像データに対しても、斜線や曲線部に発生するジャギー低減を可能としている。

【００１２】

【作用】

入力された多値画像データを閾値との比較によって二値化し、二値化された前記多値画像データに対してパターンマッチングを行うこと、または、入力された多値画像データが文字／線画部か否かを画素毎に表す１ビットの属性フラグ信号を入力し、画素毎に入力された１ビットの属性フラグ信号をブロック化し、ブロック化された属性フラグ信号に対してパターンマッチングを行い、該パターンマッチングを行った結果の係数と入力された多値画像データとの演算を行うことで、多値画像に対しても斜線や曲線部のジャギーを低減する事が可能となる。

【００１３】

【実施例】

以下、図面を参照しながらレーザービームプリンタを例にとり、本発明の特徴を具体的に説明する。

【００１４】

先ず、本実施例で使用するデータ及び信号について説明する。画像データは、８ビットの階調で、値が大きくなると濃度が濃くなるよう量子化されているものとする。すなわち、「０」は「白」を表し、「２５５」は「黒」を意味する。また、以下の説明は白黒の多値データで行うが、カラー画像データの場合は、例えば「赤（Ｒ）、青（Ｂ）、緑（Ｇ）」、「マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、イエロー（Ｙ）」、「明度（$Ｌ^{*}$）、色相（$Ｈ^{*}$）、彩度（$Ｃ^{*}$）」あるいは「$Ｌ^{*}$ $ａ^{*}$ $ｂ^{*}$」等々、一つの画素データを複数のコンポーネントで表す事が一般であり、この場合は各コンポーネント毎に以下に示す実施例を適応すれば良い。

【００１５】

〔実施例１〕

図１は、本発明の全体を示すブロック図で、入力された画像データはエッジ検出部１０１と二値化部１０２に入力され、二値化部１０２で多値データを二値化した後、パターンマッチング部１０３に入力される。エッジ検出部１０１では入力された多値画像データのエッジの有無および方向を検出し、画像データにエッジ方向フラグを付加して出力する。また、パターンマッチング部１０３では二値化データのジャギーを低減するような「二値→多値変換」を施し、さらにエッジ方向を示すフラグも生成する。合成部１０４ではエッジ検出部１０１とパターンマッチング部１０３の出力を合成し、波形制御スクリーン部１０５へ画像データとエッジ方向フラグを出力する。波形制御スクリーン部１０５では、入力された画像データとエッジ方向フラグから、レーザービームの「オン／オフ」信号を生成する。

【００１６】

図２は、エッジ検出部１０１の内部構成を示している。１ラインメモリ１０６、１０７は、それぞれ画像データを１ライン記憶することが可能なメモリで、入力された画像データに空間フィルタリング処理を行うためのブロック化処理を行う。３×３フィルター部１０８はブロック化された画像データにフィルタリング処理を行い、画像データのエッジ方向を検出しエッジ方向フラグ２ビットを出力する。ディレイ部１０９は入力された画像データと３×３フィルター１０８から出力されるエッジ方向フラグとの同期合わせをおこなっている。エッジ信号付加部１１０ではディレイ部１０９から出力される画像信号８ビットと、３×３フィルター部１０８から出力されるエッジ方向フラグ２ビットを合成して、１０ビットの信号として出力している。エッジ信号付加部１１０の出力信号は、図３に示す様に、１０ビットの内、上位２ビットがエッジ方向を表すフラグで、下位８ビットが画像信号である。

【００１７】

次に３×３フィルター部１０８について、図４を用いて更に詳細に説明する。入力された画像データは注目画素を中心に３×３にブロック化される。このブロック化１１５された画像に４種類の係数１１６、１１７、１１８、１１９を用いて畳み込み演算を行い、それぞれの演算結果が４種類のエッジ信号ＥＧ－１、ＥＧ－２、ＥＧ－３、ＥＧ－４となる。最大エッジ検出部１２１では４種類のエッジ信号ＥＧ－１、ＥＧ－２、ＥＧ－３、ＥＧ－４のそれぞれの絶対値を求め、４つの絶対値の中で最大のものをエッジキャンセル部１２２に出力し、最も大きな絶対値を示すエッジ信号の番号（１、２、３、４のいずれか）をエッジ方向フラグ生成部１２０に出力する。エッジ方向フラグ生成部１２０には最大エッジ検出部１２１から出力される最大エッジ番号と、４種類のエッジ信号ＥＧ－１、ＥＧ－２、ＥＧ－３、ＥＧ－４が入力されている。最大エッジ番号により、４種類のエッジ信号ＥＧ－１、ＥＧ－２、ＥＧ－３、ＥＧ－４の内、一つを選択し、更に選択されたエッジ信号の符号（正、負）によりエッジ方向が決定され２ビットのエッジ方向フラグが生成される。例えば、最大エッジ番号が「２」でＥＧ－２の値が「正」の場合には、注目画素のエッジ方向は「左」となる。ここで、図５（ａ）のように、上から下に向かって濃度が低下

する場合を「上エッジ」、図５（ｂ）のように、左から右にむかって濃度が低下する場合を「左エッジ」と言うことにする。２ビットのエッジ方向フラグは、図６に示すように「００」はエッジなし、「０１」は上または下エッジ、「１０」は右エッジ、「１１」は左エッジを意味する。

【００１８】

以上の様に、エッジ方向フラブ生成部１２０では全ての画素についてエッジ方向フラグ「０１」「１０」「１１」のいずれかが生成される。エッジキャンセル部１２２においては、最大エッジ検出部１２１から出力される最大エッジ絶対値が一定値以下の場合には、エッジ方向フラグが「００」にリセットされる。

【００１９】

図７は、パターンマッチング部１０３の内部構成を説明する図である。二値化部１０２では図８に示す様に、入力された画像データが「２５５」の時に「１」を出力し、入力画像データが「２５５未満」の場合には「０」を出力する。二値化部１０２で生成された１ビットの信号は１ラインメモリ１１２、１１３を用いてブロック化され、３×３パターンマッチング部１１４に入力される。

【００２０】

図９は、３×３パターンマッチング部１１４を更に詳細に説明する図であり、１ラインメモリ１１２、１１３を用いて注目画素を中心に３×３ブロック化された９画素の各々のデータがルックアップテーブル用ＲＯＭ１１１のアドレスに接続されている。ルックアップテーブル１１１では、図１０、図１１に示すパターン以外の場合には、注目画素「ｅ」の値が「０」の場合には、画像データ「０」エッジ方向フラグ「００」を、注目画素「ｅ」の値が「１」の場合には、画像データ「２５５」エッジ方向フラグ「００」を出力する設定がされており、図１０、図１１に示すパターンの場合には、各々の表中に示した、画像データ及び、エッジ方向フラグが出力され、図３に示すフォーマットの１０ビットデータとして出力する。

【００２１】

パターンマッチング部１０３では、多値画像データ中の「２５５」の濃度値の連続性から、「２５５」濃度の画素が斜め方向に連続してる場合に、そこでのジャギーを低減する効果がある。

【００２２】

図１２は、合成部１０４の内部構成を表している。合成部１０４にはエッジ検出部１０１とパターンマッチング部１０３の出力を合成する部分であり、合成の論理はパターンマッチング部１０３の画像データに注目し、パターンマッチング部１０３から合成部１０４に入力される画像データが「０」または「２５５」の場合にはエッジ検出部１０４から入力される画像データ及びエッジ方向フラグを合成部１０４の出力とする。また、パターンマッチング部１０３から合成部１０４に入力される画像データが「０」でなく、且つ、「２５５」以外の場合には、パターンマッチング部１０３から入力される画像データ及びエッジ方向フラグを合成部１０４の出力とする。以上のように合成部１０４ではパターンマッチング部１０３で「０」又は「２５５」以外のデータが出力された場合、つまり多値画像データ中の「２５５」濃度の画素が斜め方向に連続してる場合には、この斜め方向のジャギーを低減するために生成した画素値を優先して出力することになる。

【００２３】

波形制御スクリーン部１０５では、図１３に示す様に合成部１０４から入力される多値画像データ８ビットをＤ／Ａコンバーター１２３を介してアナログ値に変換し、エッジ方向フラグによってセレクタ１２７で選択される三角波とコンパレータ１２８で比較し、レーザー制御信号を生成する。

【００２４】

ここで、セレクタ１２７で選択される三角波の波形は、図１４に示すように、画素クロックの２倍の周期を持ち、１８０度位相の異なる三角波Ａと三角波Ｂ、及び画素クロックと同じ周期を持つ三角波Ｃである。また、エッジ方向フラグと選択される三角波の関係を図

１５に示す。
【００２５】
ここで例を挙げて説明をする。図１６に示すような、画像データとエッジ方向フラグが波形制御スクリーンに入力されると、図１６の一番下の段に示した三角波が選択される。このようにして選択された三角波により生成されるレーザー制御信号を模式的に表したのが、図１７である。ここで本実施例のレーザープリンタは、レーザーを感光体上に照射した場所にトナーが付着し、用紙上に黒イメージとして出力されるいわゆるイメージ・ライティング方式のプリンタであるとする。ここで、図１６に示した画像データを波形制御することなしに、画素クロックと同じ周期を持つ三角波Ｃを使ってレーザー制御信号を発生した場合を図１８に示す。図１８と図１７を比べると、波形制御を行っている図１７の方が、レーザー制御信号が中央部に集中しているのに対して、図１８はレーザーオンの信号が３つに分断されており、図１７の方が感光体上に奇麗な電子的潜像を生成可能である。また、図１５に示した様に画素クロックと同じ周期の三角波Ｃを選択するのは上下方向のエッジ方向フラグが画像信号と同期して入力された時だけで、通常のエッジなしの状態、つまりエッジ方向フラグが「００」の場合には画素クロックの周期の２倍の周期を持つ三角波Ａを選択している。このことは、例えば４００ｄｐｉ（ドット／インチ）の画素密度で印字可能なプリンタにおいては２００１ｐｉ（ライン／インチ）の万線スクリーンを用いて出力画像を生成することなる。この理由は特に濃度の薄いハイライトの部分を出力する際に、図１９（ａ）（ｂ）に示した様に、画素クロックと同じ周期の三角波を用いて、レーザー制御信号を生成すると（図１９（ａ）参照）、画素クロックの周期の２倍の周期を持つ三角波でレーザー制御信号を生成した場合（図１９（ｂ）参照）と比較してレーザーオンの時間が非常に短くなり、この様にレーザー照射時間が非常に短い場合に、安定して感光体上に電子的に潜像を形成することが難しく、結果として画像データの階調を正確に出力することが困難であるからである。
【００２６】
以上、多値原稿中の「２５５」の濃度値を示す画素が斜め方向に連続した場合のジャギーの低減方式を記載した。通常の多値画像データ（例えば写真）に文字データをはめ込む場合には、最大濃度で文字データを記述する場合が大半を占めるので、今回開示した方式は多値画像データ中の文字／線画の画像品質を向上されるのに非常に有効な手段である。
【００２７】
〔実施例２〕
本発明の別の実施例を示す。実施例１の方式とは別に、予め多値画像データに対して、文字／絵柄分離処理を行って、画像データと各画素の属性信号を同時に画像処理装置に入力する構成も考えられる。また、ページ記述言語（ＰＤＬ）で表された画像データを出力するには、ページ記述言語をラスター画像データに展開する時に、各画素の属性（文字、線画、絵柄等）が分かるので、各画素の属性信号を同時に画像処理装置に転送することも可能になる。本実施例では画像データと同時に各画素が「文字また線画」である事を示す１ビットの属性フラグが入力された場合の本発明の適応例を示す。
【００２８】
図２０は、本実施例の全体を示すブロック図で、入力された画像データはエッジ検出部２０１とパターンマッチング部２０２に入力される。また、画像データと同時に入力される属性フラグはパターンマッチング部２０２に入力される。エッジ検出部２０１では入力された多値画像データのエッジの有無および方向を検出し、画像データにエッジ方向フラグを付加して出力する。また、パターンマッチング部では画像データ中の「文字、線画」のエッジ部のジャギーを低減させ、さらにエッジ方向を示すフラグも生成する。合成部２０３ではエッジ検出部２０１とパターンマッチング部２０２の出力を合成し、波形制御スクリーン部２０４へ画像データをエッジ方向フラグを出力する。波形制御スクリーン部２０４では、入力された画像データとエッジ方向フラグから、レーザービームの「オン／オフ」信号を生成する。ここで、エッジ検出部２０１と波形制御スクリーン部２０４はそれぞれ実施例１のエッジ検出部１０１と波形制御スクリーン部１０５と全く同じ内部構成であ

るので、ここでの説明は省略する。

【００２９】

図２１は、画像データと同時に画像処理装置に入力される属性フラグの意味を示している。図２１に示したような１ビットのフラグが入力される多値画像データの全ての画素に付加されており、属性フラグ「０」が付加されている画素は「文字、線画」以外の画素であることを意味し、属性フラグ「１」が付加されている画素は「文字、線画」であることを意味する。

【００３０】

図２２は、パターンマッチング部２０２の内部構成を説明する図である。入力された１ビットの属性フラグ信号は１ラインメモリ２０５、２０６を用いてブロック化され、３×３パターンマッチング部２０７に入力される。また多値画像データは１ラインメモリ２０９で１ライン分遅延されディレイ部２１０は入力された画像データと３×３パターンマッチング部２０７から出力されるデータとの同期合わせをおこなっている。３×３パターンマッチング部２０７から乗算係数が出力され、乗算器２１１で多値画像データと乗算される。また３×３パターンマッチング部２０７からは乗算係数と同期して２ビットのエッジ方向フラグも出力され、エッジ方向フラグはディレイ部２０８により、乗算器２１１の出力と同期合わせが行われる。

【００３１】

図２３は、３×３パターンマッチング部２０７を更に詳細に説明する図であり、１ラインメモリ２０５、２０６を用いて注目画素を中心に３×３ブロック化された９画素の各々のデータがルックアップテーブル用ＲＯＭ２１２のアドレスに接続されている。ルックアップテーブル２１２では、図２４、図２５に示すパターン以外の場合には、注目画素「ｅ」の属性フラグが「０」の場合には、乗算係数「０」エッジ方向フラグ「００」を、注目画素「ｅ」の属性フラグが「１」の場合には、乗算係数「１」エッジ方向フラグ「００」を出力する設定がされており、図２４、図２５に示すパターンの場合には、各々の表中に示した乗算係数及び、エッジ方向フラグが出力される。ここで乗算係数は、図２６に示すように、整数部１ビット、小数部７ビットの合計８ビットのデータとなる。また、エッジ方向フラグは、実施例１と同様に図６に示すように２ビットのデータとなる。ルックアップテーブル２１２から出力された乗算係数は、ディレイ部２１０から出力される多値画像データと乗算器２１１で乗算され、合成部２０３へ送られる。

【００３２】

図２７は、合成部２０３の内部構成を表している。合成部２０３にはエッジ検出部２０１とパターンマッチング部２０２の出力を合成する部分であり、合成の論理はパターンマッチング部２０２のエッジ方向フラグに注目し、パターンマッチング部２０２から合成部２０３に入力されるエッジ方向負フラグが「００」の場合にはエッジ検出部１０１から入力される画像データ及びエッジ方向フラグを合成部２０３の出力とする。また、パターンマッチング部２０２から合成部２０３に入力されるエッジ方向フラグが「００」以外の場合には、パターンマッチング部２０２から入力される画像データ及びエッジ方向フラグを合成部２０３の出力とする。以上のように合成部２０３ではパターンマッチング部２０２で、「文字」又は「線画」を示す属性フラグの連続性をパターンマッチングで検出し、斜め方向のジャギーを低減するために生成した画素値を優先して出力することになる。

【００３３】

なお、上記２つの実施例でエッジ検出とパターンマッチングの際のブロックサイズは発明の趣旨を説明するために３×３で行っているが、このサイズに限定されるわけではなく、さらに大きいブロックサイズを用いても構わない。また、パターンマッチング部にルックアップテーブルとっしてＲＯＭを用いて説明したが、これもＲＯＭに限定されるわけではなくＲＡＭを用いたり、あるいはＡＮＤ、ＯＲ等の論理回路を用いても構わない。

【００３４】

【発明の効果】

以上２つの実施例で示したように、入力された多値画像データを閾値との比較によって

二値化し、二値化された前記多値画像データに対してパターンマッチングを行うこと、または、入力された多値画像データが文字／線画部か否かを画素毎に表す１ビットの属性フラグ信号を入力し、画素毎に入力された１ビットの属性フラグ信号をブロック化し、ブロック化された属性フラグ信号に対してパターンマッチングを行い、該パターンマッチングを行った結果の係数と入力された多値画像データとの演算を行うことで、多値画像に対しても斜線や曲線部のジャギーを低減する事が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の実施例１の全体を表すブロック図である。

【図２】　実施例１のエッジ検出部のブロック図である。

【図３】　多値画像データとエッジ方向フラグのデータフォーマットを説明する図である。

【図４】　実施例１のエッジ検出部を説明する図である。

【図５】　エッジの方向を説明する図である。

【図６】　エッジ方向フラグの意味を説明する図である。

【図７】　実施例１のパターンマッチング部のブロック図である。

【図８】　実施例１の二値化部を説明する図である。

【図９】　実施例１のパターンマッチング部を説明する図である。

【図１０】　実施例１のパターンマッチングのパターンを表す図である。

【図１１】　実施例１のパターンマッチングのパターンを表す図である。

【図１２】　実施例１の合成部を説明する図である。

【図１３】　波形制御スクリーン生成回路のブロック図である。

【図１４】　波形制御スクリーンの発生三角波を説明する図である。

【図１５】　エッジ方向フラブの意味を説明する図である。

【図１６】　本発明によるレーザー制御信号を説明する図である。

【図１７】　本発明によるレーザー制御信号を説明する図である。

【図１８】　本発明によるレーザー制御信号を説明する図である。

【図１９】　本発明によるレーザー制御信号を説明する図である。

【図２０】　実施例２の全体を表すブロック図である。

【図２１】　実施例２の属性フラグを説明する図である。

【図２２】　実施例２のパターンマッチング部のブロック図である。

【図２３】　実施例２のパターンマッチング部のブロック図である。

【図２４】　実施例２のパターンマッチングのパターンを表す図である。

【図２５】　実施例２のパターンマッチングのパターンを表す図である。

【図２６】　実施例２の乗算係数を説明する図である。

【図２７】　実施例２の合成部を説明する図である。

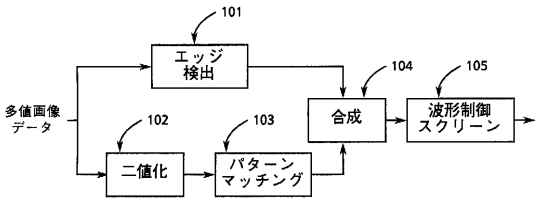
【図２８】　パルス幅変調方式のスクリーン生成回路のブロック図である。

【図２９】　パルス幅変調方式のスクリーン生成回路のブロック図である。

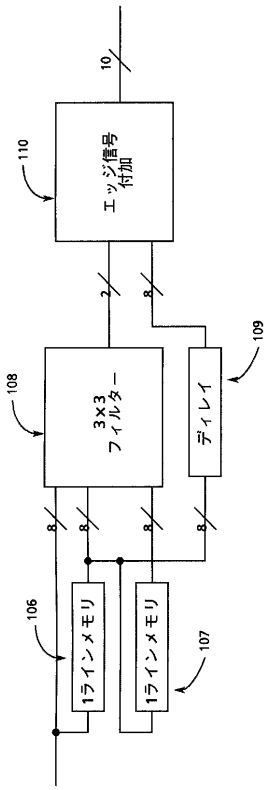
【符号の説明】

１０１…エッジ検出部、１０２…２値化部、１０３…パターンマッチング部、１０４…合成部、１０５…波形制御スクリーン部、１０６，１０７…１ラインメモリ、１０８…３×３フィルター部、１０９…ディレイ部、１１０…エッジ信号付加部、１１１…ルックアップテーブル用ＲＯＭ、１１２，１１３…１ラインメモリ、１１４…３×３パターンマッチング部、１２０…エッジ方向フラグ生成部、１２１…最大エッジ検出部、１２２…エッジキャンセル部、１２３…Ｄ／Ａコンバーター、１２７…セレクタ、１２８…コンパレータ、２０１…エッジ検出部、２０２…パターンマッチング部、２０３…合成部、２０４…波形制御スクリーン部、２０５，２０６…１ラインメモリ、２０７…３×３パターンマッチング部、２０８…ディレイ部、２０９…１ラインメモリ、２１０…ディレイ部、２１１…乗算部、２１２…ルックアップテーブル用ＲＯＭ

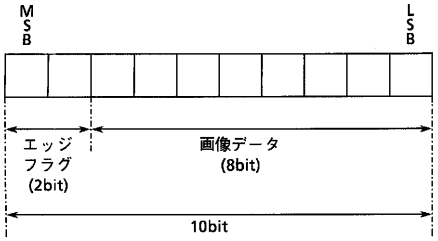
【図１】


101
エッジ検出
104
105
多値画像データ
合成
波形制御スクリーン
102
103
二値化
パターンマッチング

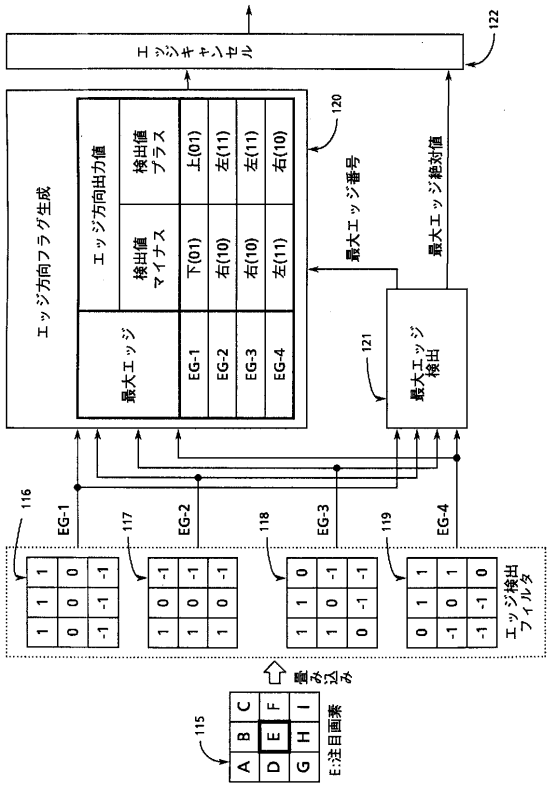
【図２】


10
110
エッジ信号付加
2
8
109
108
3×3フィルター
ディレイ
8
8
8
8
106
1ラインメモリ
1ラインメモリ
107

【図３】


MSB
LSB
エッジフラグ(2bit)
画像データ(8bit)
10bit

【図４】


エッジキャンセル
122
エッジ方向フラグ生成
エッジ方向出力値
検出値プラス
検出値マイナス
最大エッジ
EG-1
EG-2
EG-3
EG-4
上(01)
左(11)
左(11)
右(10)
下(01)
右(10)
右(10)
左(11)
120
最大エッジ番号
最大エッジ絶対値
121
最大エッジ検出
116
117
118
119
エッジ検出フィルタ
畳み込み
115
A B C D E F G H I
E:注目画素

【図５】

255	255	255
128	128	128
0	0	0

(a)エッジ方向　上

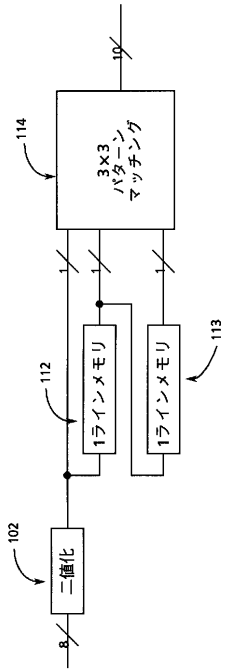
255	128	0
255	128	0
255	128	0

(b)エッジ方向　左

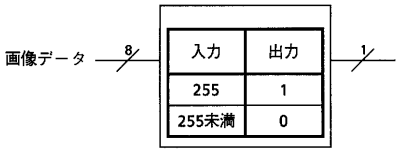
【図６】

エッジ方向フラグ(2bit)	エッジ方向
00	エッジなし
01	上または下
10	右
11	左

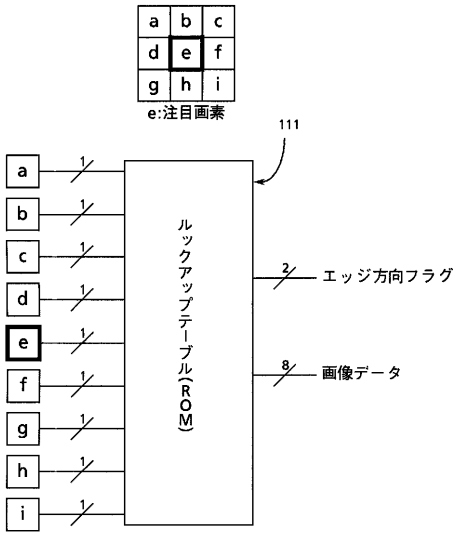
【図７】



【図８】



【図９】



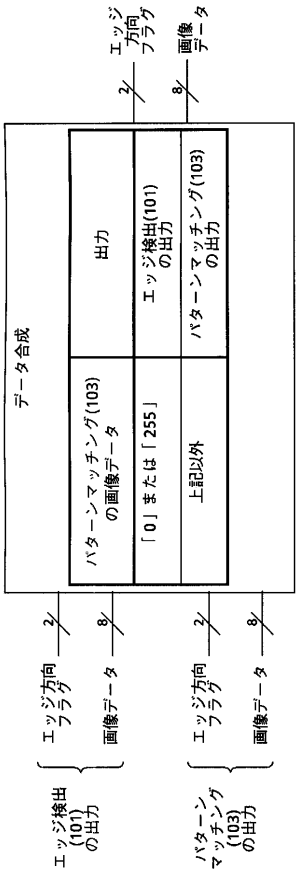
【図１０】

入力パターン	画像データ	エッジフラグ	入力パターン	画像データ	エッジフラグ
1 1 - 0 1 1 - 0 1	207	右(10)	1 0 - 1 1 0 - 1 1	207	左(11)
1 1 - 0 1 1 - 0 0	159	右(10)	0 0 - 1 1 0 - 1 1	159	左(11)
0 1 - 0 1 1 - 0 1	159	右(10)	1 0 - 1 1 0 - 1 0	159	左(11)
- 1 1 1 1 0 1 0 -	207	左(11)	- 0 1 0 1 1 1 1 -	207	右(10)
- 1 0 1 1 0 1 0 -	159	左(11)	- 0 1 0 1 1 0 1 -	159	右(10)
- 1 1 1 1 0 0 0 -	159	左(11)	- 0 0 0 1 1 1 1 -	159	右(10)

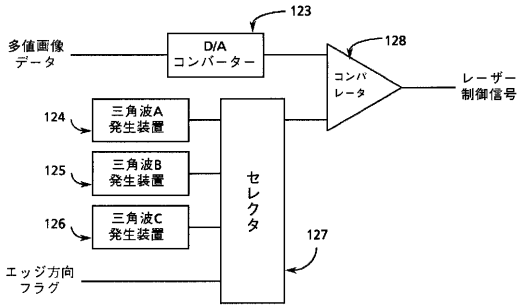
【図１１】

入力パターン	画像データ	エッジフラグ	入力パターン	画像データ	エッジフラグ
0 0 - 1 0 0 - 1 0	48	左(11)	0 1 - 0 0 1 - 0 0	48	右(10)
0 0 - 1 0 0 - 1 1	96	左(11)	1 1 - 0 0 1 - 0 0	96	右(10)
1 0 - 1 0 0 - 1 0	96	左(11)	0 1 - 0 0 1 - 0 1	96	右(10)
- 0 0 0 0 1 0 1 -	48	右(10)	- 1 0 1 0 0 0 0 -	48	左(11)
- 0 1 0 0 1 0 1 -	96	右(10)	- 1 0 1 0 0 1 0 -	96	左(11)
- 0 0 0 0 1 1 1 -	96	右(10)	- 1 1 1 0 0 0 0 -	96	左(11)

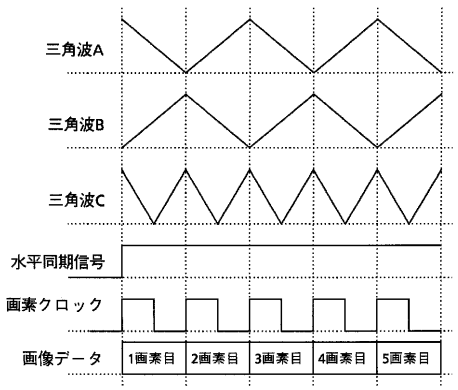
【図１２】



【図１３】



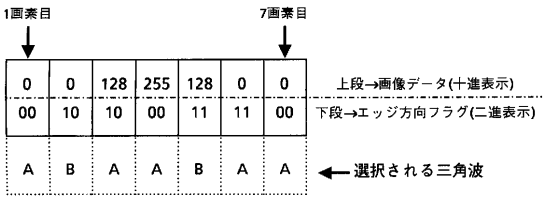
【図１４】



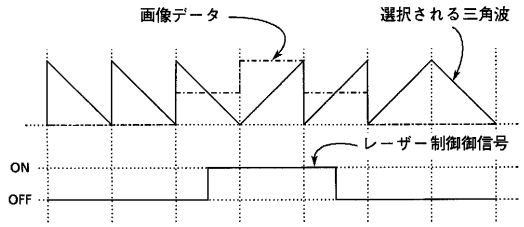
【図１５】

エッジ方向フラグ (2BIT)	画素位置	
	奇数画素	偶数画素
00 (エッジ無し)	三角波A	三角波A
01 (上または下)	三角波C	三角波C
10 (右)	三角波A	三角波B
11 (左)	三角波B	三角波A

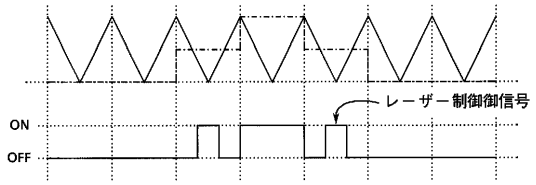
【図１６】



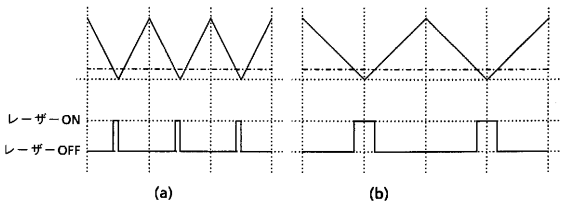
【図１７】



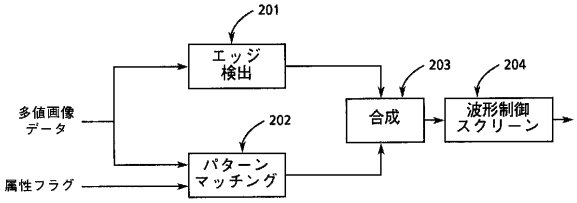
【図１８】



【図１９】



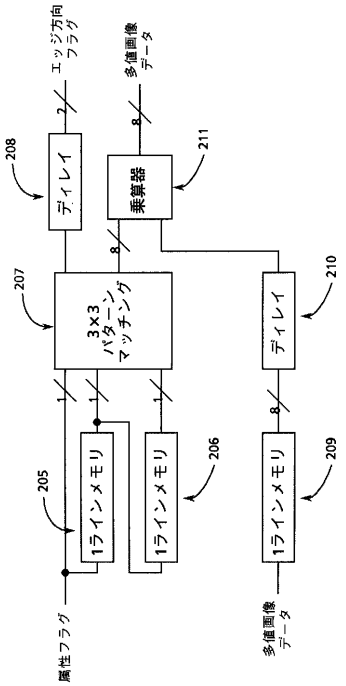
【図２０】



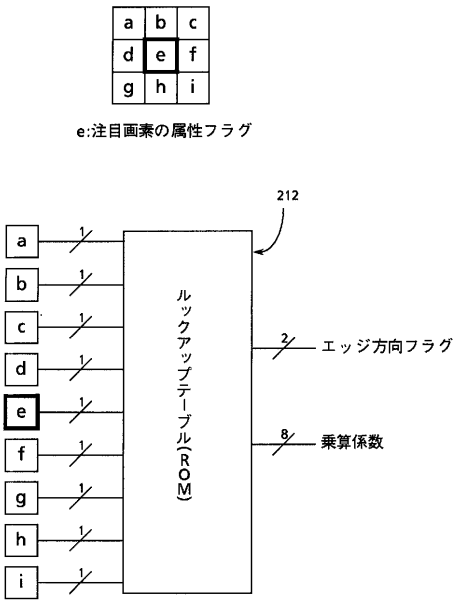
【図２１】

属性フラグ	意味
0	文字、線画以外
1	文字、線画

【図２２】



【図２３】



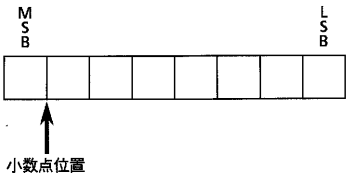
【図２４】

入力パターン	乗算係数	エッジフラグ	入力パターン	乗算係数	エッジフラグ
1 1 - 0 1 1 - 0 1	0.8125	右(10)	1 0 - 1 1 0 - 1 1	0.8125	左(11)
1 1 - 0 1 1 - 0 0	0.625	右(10)	0 0 - 1 1 0 - 1 1	0.625	左(11)
0 1 - 0 1 1 - 0 1	0.625	右(10)	1 0 - 1 1 0 - 1 0	0.625	左(11)
- 1 1 1 1 0 1 0 -	0.8125	左(11)	- 0 1 0 1 1 1 1 -	0.8125	右(10)
- 1 0 1 1 0 1 0 -	0.625	左(11)	- 0 1 0 1 1 0 1 -	0.625	右(10)
- 1 1 1 1 0 0 0 -	0.625	左(11)	- 0 0 0 1 1 1 1 -	0.625	右(10)

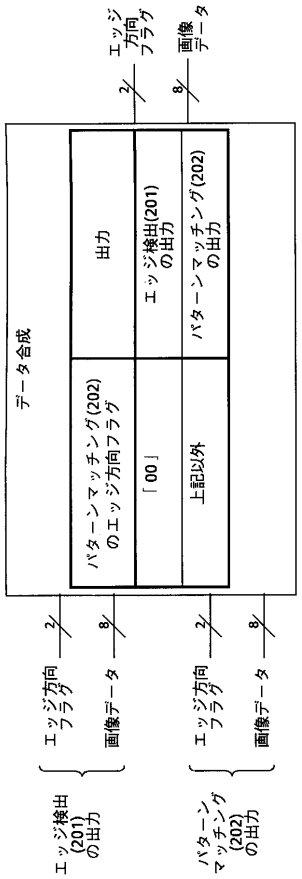
【図２５】

入力パターン	乗算係数	エッジフラグ	入力パターン	乗算係数	エッジフラグ
0 0 - 1 0 0 - 1 0	0.1875	左(11)	0 1 - 0 0 1 - 0 0	0.1875	右(10)
0 0 - 1 0 0 - 1 1	0.375	左(11)	1 1 - 0 0 1 - 0 0	0.375	右(10)
1 0 - 1 0 0 - 1 0	0.375	左(11)	0 1 - 0 0 1 - 0 1	0.375	右(10)
- 0 0 0 0 1 0 1 -	0.1875	右(10)	- 1 0 1 0 0 0 0 -	0.1875	左(11)
- 0 1 0 0 1 0 1 -	0.375	右(10)	- 1 0 1 0 0 1 0 -	0.375	左(11)
- 0 0 0 0 1 1 1 -	0.375	右(10)	- 1 1 1 0 0 0 0 -	0.375	左(11)

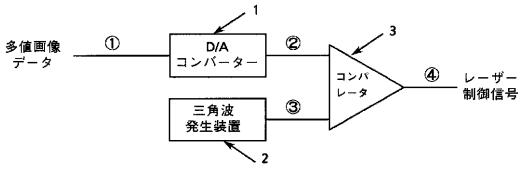
【図２６】



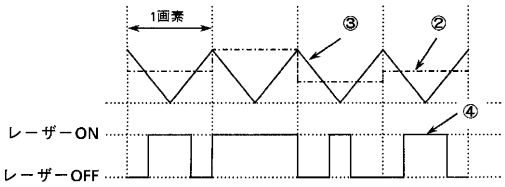
【図２７】



【図２８】


多値画像
データ
①
D/A
コンバーター
1
②
三角波
発生装置
2
③
コンパ
レータ
3
④
レーザー
制御信号

【図２９】


1画素
③
②
④
レーザーON
レーザーOFF

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１９１６４２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２００９７６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１８９５６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２７６３８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１１５５４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N 1/409、1/40
B41J 2/485
G06T 5/00、5/30