

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像データに応じてレーザービームをオン/オフすることにより画像形成を行なう画像形成装置に於いて、画像の形状に応じて前記レーザービームの強度を変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記画像のパターンがラインやドットであり、それらの幅あるいは大きさに応じて前記レーザービームの強度を変更することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記画像の形状がエッジで有る場合、前記レーザービームの強度を変更することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。 10

【請求項 4】

文字領域と中間調領域を判別してその結果に基づき、各領域毎に前記レーザービームの強度の変更量を調整することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

画像の形状を認識してその結果に基づき、各領域毎に前記レーザービームの強度の変更量を調整することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

画像を構成するオブジェクト毎に前記レーザービームの強度の変更量を決定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。 20

【請求項 7】

前記オブジェクトが文字、グラフィック、画像、エッジ部の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記レーザーは半導体レーザーであって、半導体レーザーの駆動電流発光閾値を超えた領域にあたる動作電流あるいは発光閾値に満たないバイアス電流もしくはそれらの総和電流を前記補正係数を重畳した結果に基づいて変調することによりレーザービーム強度を補正することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、本発明はカラー画像処理装置に関し、例えばカラー画像中の黒文字または黒線の再生に適したレーザービーム走査方式の電子写真複写機、プリンター等のカラー画像処理装置に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

近年、画像データをデジタル的に処理し、プリンターに出力してカラー画像を得るプリント装置や、原稿を電氣的に読み取り、得られた画像データを用紙上にプリント出力することにより、画像複写を行なうデジタル複写機等が登場してきており、文字や細線をその大きさや幅にかかわらず適正に再現するという要求が高まってきている。一方、感光体上に記録情報に応じて光変調されたレーザービーム光を照射し、電子写真プロセスによって感光体の静電潜像を現像し、転写紙上に転写して画像を形成可能な画像形成装置が提案されている。更に、最近では転写紙上に複数色の現像像を重ね、フルカラー画像を形成するカラー画像形成装置が提案されている。このような画像形成装置は、微少に絞られたレーザービームスポットを用いて感光体上に潜像形成を行なうことにより、高品質な画像再現に優れている。 40

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

上述したごとき画像形成装置は好適に動作するものであるが、以下のような問題があった。一般に上記レーザービームスポットのレーザーパワー分布はほぼガウス分布曲線になっ 50

ており、連続したレーザービーム走査が行われた場合の総パワー分布は位置画素毎のパワー分布の積和となり、その結果、現像像は実際の画像データサイズとは異なるものになる。特に電子写真方式の画像形成装置の場合、図7に示すように、感光体に形成される静電潜像は前記レーザーパワー分布と前記感光体の光減衰特性を掛け合わせた形状となり、概略ある現像閾値より深い潜像部位に、その深さに応じてトナーが付着することになる。したがって形成された現像像のサイズは、画像データのサイズとは異なるものとなる。図7は入力された画像データと出力された現像像との違いの一例を示すものである。図7に示されるように、入力された画像データのサイズと画像形成装置によって出力される画像サイズが異なるといった問題が生じる。さらに、そのサイズの比率は一定のものではなく、入力された画像データの形状、サイズによって異なり、一律な補正では適正な出力画像を

10

【0004】

【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、入力された画像データの形状によらず適正な形状の画像出力が可能な画像形成装置、特に文字や細線を適正に出力することが可能な画像形成装置を実現することを目的とする。上述の課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、画像データに応じてレーザービームをオン/オフすることにより画像形成を行なう画像形成装置に於いて、画像の形状に応じて前記レーザービームの強度を変更することを特徴とする。

【0005】

20

【発明の実施の形態】

(実施例1)

以下、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0006】

なお、以下では、本発明を、複数ドラムを有する電子写真方式カラー複写機に適用する場合を例にとり説明する。

【0007】

まず、第1実施例におけるプリンターの構成及び動作について説明する。

プリンタ構成

図3は、第1実施例におけるプリンターの構造を示す断面図である。尚、本発明は図3に示すプリンターに限らず、白黒電子写真プリンター等他のプリンターにも適用可能である。

30

【0008】

図3において、301はポリゴンスキャナーであり、後述するビデオ処理部にて生成されたレーザー光を感光ドラム上に走査させる。302は初段のマゼンタ(M)の画像形成部であり、303、304、305はシアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(K)の各色について同様に構成された画像形成部である。

ここでは、マゼンタの画像形成部302を例にその構成を説明する。318は感光ドラムであり、レーザー光の露光により潜像を形成する。313は現像器であり、ドラム318上にトナー現像を行なう。314は現像器313内のスリーブであり、現像バイアスを印加し、トナー現像を行なう。315は1次帯電器であり感光ドラム318を所望の電位に帯電させる。317はクリーナであり、転写後のドラム318の表面を清掃する。316は補助帯電器であり、クリーナ317で清掃されたドラム318の表面を除電し、1次帯電器315にて良好な帯電が得られるようにする。330は前露光ランプであり、ドラム318上の残量電荷を消去する。319は転写帯電器であり、306に示す転写ベルトの背面から放電を行い、ドラム318上のトナー画像を転写部材に転写する。

40

【0009】

309及び310はカセットであり、転写部材を収納する。308は給紙部であり、カセット309及び310から転写部材を供給する。311は吸着帯電器であり、給紙部308により給紙された転写部材を転写ベルト306に吸着させる。312は転写ベルト駆動

50

ローラであり、転写ベルト306の回転に用いられると同時に、吸着帯電器311と対になって転写ベルト306に転写部材を吸着帯電させる。

【0010】

324は除電帯電器であり、転写部材を転写ベルト306から分離しやすくするためのものである。325は剥離帯電器であり、転写部材が転写ベルト306から分離する際の剥離放電による画像の乱れを防止する。326、327は定着前帯電器であり、分離後の転写部材のトナーの付着力を補い、画像の乱れを防止する。322、323は転写ベルト除電帯電器であり、転写ベルト306を除電し、転写ベルト306を静電的に初期化するためのものである。328はベルトクリーナであり、転写ベルト306の汚れを除去する。307は定着器であり、転写ベルト306から分離され、定着前帯電器326、327で再帯電された転写部材上のトナー画像を転写部材上に熱定着させる。

10

【0011】

329は給紙部308により転写ベルト306上に給紙された転写部材の先端を検知する紙先端センサーであり、紙先端センサーからの検出信号はプリンタ部からリーダー部に送られ、リーダー部からプリンター部に画像信号(以下、画像信号)を送る際の副走査同期信号として用いられる。

＜プリンター主要ブロック構成＞

図1は、第1実施例におけるプリンタ部の構成を示すブロック図である。図1において、116はビデオ処理部であり、図示しない原稿読み取り装置又は外部I/Fを介して送られてきたM、C、Y、Kの画像信号を処理し、ON/OFF制御されたレーザー光信号を生成する。117はプリンタ制御部であり、図3に示されたプリンタを動作させる図示しない各種モータやソレノイド、クラッチなどのプリンタシーケンスをコントロールすると共に、現象スリーブ314へ供給する現象バイアスや、転写帯電器319などを各種帯電器へ供給する帯電電圧などを生成する。そして、118はプリンタ全体の制御を行なうCPU部である。ビデオ処理部

20

ここで、ビデオ処理部116の構成及び動作を以下に説明する。

【0012】

例えば、外部インターフェースからプリンター部に入力されたM、C、Y、Kの8bitの画像信号MRV、CRV、YRV、KRVが(以下、RVと略す)、フリップフロップ(FF)101でラッチされた後、色独立にあるLUT105に入力される。

30

【0013】

前記画像信号と同期して2bitのタグ信号MTAG、CTAG、YTAG、KTAGがプリンター部に入力される。このタグ信号は画像データの各オブジェクトの属性を分類するもので、本実施例においては文字、グラフィック、画像の3種の属性によって異なったタグ信号が送られる。

【0014】

前記LUT105は3種のLUT105-1、2、3からなり前記タグ信号に応じて選択されたLUTに前記画像信号が入力される。LUT105は、例えばCPU部118によって予め所望の入出力特性が得られるようなプリンタガンマ特性が書き込まれたRAMで構成され、LUT105-1、2、3にそれぞれ入力された各色の画像信号が各色独立に、オブジェクト毎の属性に適したガンマ補正がなされる。

40

【0015】

LUT105でガンマ補正された画像信号はハーフトーン処理部150に入力される。ハーフトーン処理部119はLUT同様3種のディザマトリクスから構成され、各オブジェクトに対応したハーフトーン処理が施される。本実施例においては、文字部はM:268線、C:268線、Y:200線、K:212線、グラフィック部はM:268線、C:268線、Y:200線、K:212線、画像部はM:134線、C:134線、Y:150線、K:141線とし、各色毎にスクリーン角をもたせることにより色モアレを抑制している。本実施例においては入力される画像データは600DPIで入力されるが、上記ハーフトーン処理部においてディザ処理され、主走査1800DPI、副走査600DPI、1

50

bitの画像信号に変換される。

【0016】

その後、ハーフトン処理を施されたM、Cの画像信号はFiFoメモリ106、107に、またY、KはLiFoメモリ108、109にそれぞれ入力される。

【0017】

次に、プリンタ部の各色独立な主走査同期信号PLSYNC*がLowのとき、それに対応する色のFiFoメモリ、LiFoメモリの読み出しアドレスカウンタがリセットされ、プリンタ部の各色独立なビデオインーブル信号PVE*がLowのとき、プリンタ部の各色独立な画像信号に対応した画素クロックPCLKに同期して各色独立の画像信号PVが対応する色のFiFoメモリ106、107或いはLiFoメモリ108、109から読み出される。ここでM、Cについては正像イメージで、Y、Kについては鏡像イメージで読み出され、各色の画像信号がレーザー制御部111に入力される。

10

【0018】

次に、第1実施例におけるレーザー制御部111の概略構成を図2に示す。

【0019】

レーザー制御部111に入力された各色の画像信号は、OR回路145でブランキング信号と論理和がとられた後、各色それぞれレーザードライブ回路143へ入力される。レーザードライブ回路143では、各色独立なM、C、Y、Bkの各画像に対応したレーザー光を生成する。

【0020】

図4はレーザードライブ回路、半導体レーザー及びコリメータレンズからなる前記レーザーユニットの構成および走査光学系の構成を示した概略図である。

20

【0021】

前述のように、ビデオ処理部116で生成された、半導体レーザー501から放射されたレーザービームは、コリメータレンズ502によりコリメートされたのち、シリンダリカルレンズ503によって、ポリゴンミラー504の反射面上に線状に結像される。本実施例においては、コリメートされたレーザービーム幅がポリゴンミラー面よりも広い走査光学系であるオーバー・フィールド・スキャナ(以下OFS)を用いている。ポリゴンミラー504で反射された光ビームはf-特性を有する結像レンズ、シリンダリカルレンズ505およびトリックレンズ506で結像されて感光ドラム上にスポットを結ぶ。

30

【0022】

また、ドラム上を走査するレーザービームは画像域外で、走査幅の先頭位置に配置されたBDミラー507によって反射された後、フォトダイオードなどの受光素子で構成されたレーザー検知部110~115により検知され、M、C、Y、Bk独立なレーザー検知信号BDが同期制御部110に入力され、水平同期信号を形成する。

【0023】

同期制御部110よりのブランキング信号BLANKはBDを検知するためにレーザー光をBD検知部で点燈させるための信号である。

【0024】

上記同期制御部110では水晶発振子の基準クロック、入力された各色のBD信号に基づいてプリンタ部のM、C、Y、Bk独立な主走査同期信号PLSYNC*、ブランキング信号BLANK、M、C、Y、Bk独立な画素クロックPCLKとを生成し、また各BD信号に基づいてプリンタ部のM、C、Y、Bk独立な主走査インーブル信号DVE*を生成している。

40

【0025】

図5は同期制御部110において上記各信号を示すタイミングチャートである。

【0026】

図5を参照して、上記各信号の生成を説明する。

【0027】

同期制御部110に入力された各色のBD信号は、コンパレータに入力され、基準値RL

50

E Vと比較され、デジタルBD信号B D S Y N Cとして出力される。一方、水晶発振子より画像クロックの2倍以上の周期のクロックC L Kが同期制御部に入力されており、前記デジタルBD信号B D S Y N Cの立ち下がり基準として、クロックに同期した主走査同期信号P L S Y N C *および画素クロックP C L Kが出力される。ブランキング信号B L A N KはデジタルBD信号B D S Y N Cの立ち下がりリセットされる、BD信号周期より短い時間を掲示するカウンターによって作成されている。

【0028】

上述したように、f - レンズ系、倒れ補正光学系、水平同期信号発生系により正確な走査画像が形成される。

【0029】

次に、レーザービーム強度のオートパワーコントロールについて説明する。図8は、レーザードライブ回路の構成を示すブロック図である。図8において、上述の同期制御部110にて生成されたブランキング信号B L A N Kにより、(LD)121の連続売灯点灯ビームによる記録区域外の走査が行われ、その際フォトダイオード(PD)122にてレーザービームの強度が検出され、モニタ電流(IM)が出力される。モニタ電流は電流-電圧変換器123により電圧(VM)に変換され、サンプルホールド(S/H)回路124によりゲート信号133でサンプルされ、少なくとも1水平走査区間サンプルレベルがホールドされる(VB)。そして、この出力信号は定電流源126に入力され、またバイアス設定回路125の出力信号も定電流源126に入力される。

【0030】

ここで、ビーム強度が所定値よりも低い場合、モニタ電流が小さくなりS/H出力レベルも小さくなって、定電流源126でバイアス設定回路125により設定されたバイアス電流から電流を増加させる方向に作用する。一方、ビーム強度が所定値よりも高い場合は、モニタ電流が大きくなりS/H出力レベルも大きくなって、定電流源126ではバイアス設定回路125により設定されたバイアス電流から電流を減少させる方向に作用する。

【0031】

このように、一水平走査毎にレーザービーム強度を検出し、レーザーダイオードバイアス電流量にフィードバックすることにより、レーザービーム強度を一定に制御することが可能である。

【0032】

次にレーザードライブ回路143へ入力された画像信号により、レーザー発光領域の動作電流がON-OFFされ、画像信号に応じたレーザービームがON-OFF制御され射出される。

【0033】

さて、本実施例に於いては、入力された画像データと出力された現像像との違いを補正するために、画像のパターンに応じて前記レーザービーム強度を調整している。以下に説明する。

【0034】

前述したように、レーザービームスポットのレーザーパワー分布はほぼガウス分布曲線になっており、連続したレーザービーム走査が行われた場合の総パワー分布は位置画素毎のパワー分布の積和となり、その結果、現像像は実際の画像データサイズとは異なるものになる。細線やドットのように、現像すべき画素が離散的な場合、形成される静電潜像の深さは浅いものとなり、連続的に潜像が形成されるべた部等に比べて現像されるトナー量が少なくなる。結果として、細線の細り、ドットのかすれ等が発生してしまう。本実施例においては、画像データが離散的な場合、その程度に応じて前記レーザービーム強度を段階的に強くなるように構成されている。

【0035】

画像パターンの判別とレーザービーム強度の決定に関して説明する。ビデオ処理部116に入力されが画像信号はパターン認識部160に入力される。画像信号規定のエリア毎に予め登録された画像パターンと比較され、その比較結果に応じてレーザービーム強度デー

10

20

30

40

50

タ P a d j が生成される。本実施例においては最大 256 種のパターンが登録されており、入力された画像信号と登録された画像パターンの比較結果により該当するパターンがパターン信号 P t n として画素毎に出力される。前記画像パターン信号 P t n はレーザービーム強度補正值決定用の L U T 1 6 1 に入力される。L U T 1 6 1 には各画像パターンに対応したレーザービーム補正量があらかじめ登録されている。本実施例に於いては、前記エリアのサイズを主走査副走査各 7 画素としており、例えば太さ、角度の異なる細線や大きさの異なるドット、その他 L 字パターン等、さまざまな画像をサンプリング解析した結果から選出したパターンが登録されている。図 6 はパターンの一例を示したものである。一方、静電潜像の連続程度の観点から、本実施例の画像形成装置特有のレーザービーム強度補正值が予め設計されており、各画像パターンに対応した補正值が強度補正值決定用 L U T 1 6 1 に設定されている。入力されたパターン信号 P t n は L U T 1 6 1 によってレーザービーム強度補正データ P a d j に変換され出力される。出力された P a d j はレーザー制御部 1 1 1 に入力される。

10

【0036】

上述したように、レーザードライバに入力された画像データに応じて半導体レーザーが駆動される。図 11 は半導体レーザーのドライブ電流と発光光量の特性を示す図である。本実施例ではレーザー発光領域を含む動作電流と、レーザー発光域外のバイアス電流それぞれによって半導体レーザーの駆動を制御している。また、前記動作電流を画像データに応じてスイッチングすることにより画像データに応じた露光が行われる。また、レーザー発光領域におけるドライブ電流と発光光量とのリニアな特性を仮想的に延長した場合の発光光量 0 となる電流を閾値電流とし、前記閾値以上のレーザー発光領域の電流（変調電流）を前記レーザービーム強度補正用の電流として適用される構成となっている。閾値以下の動作電流をオフセット電流とする。

20

【0037】

本実施例においては動作電流変調回路 137 において設定された標準電流を画素毎に変調可能な構成となっている。また、前述した発光光量特性より、適正な標準バイアス電流値があらかじめ設定されている。

【0038】

前記レーザービーム強度補正データ P a d j はビデオ制御部 116 のラインメモリーに記憶され、主走査同期信号 P L S Y N C に同期して画像形成開始位置にあわせてカウンターによって一定時間遅延された後、画像形成開始に同期して、画素クロックに同期して前記 P a d j がビデオ制御部 116 のラインメモリーから順次読み出され、動作電流変調回路 137 により画素毎に補正され。動作電流設定部 127 により動作電流が設定される。このようにし補正された動作電流によって主走査 1 ライン内の画素毎にレーザー光量が制御されることにより、画像パターンに対応し適切なレーザービーム強度による露光がおこなわれ、静電潜像が形成され現像されることにより、画像パターンによらず入力画像データに対応した画像再現が可能となる。

30

【0039】

以上説明したように、本実施例においては上述したように、入力された画像の形状に応じてレーザービームの強度を変更することにより、入力された画像データの形状、サイズによらず適正な出力画像を得ることができる。

40

【0040】

(実施例 2)

次に、本発明にかかる第 2 実施例を説明する。

【0041】

本実施例の電子写真方式カラー複写機の構成および画像形成工程は前記実施例 1 と同様である。

【0042】

本実施例に於いても、外部インターフェースからプリンター部に入力された M, C, Y, K の 8 b i t の画像信号 M R V, C R V, Y R V, K R V が (以下、R V と略す)、フリ

50

ップフロップ (F F) 1 0 1 でラッチされた後、色独立にある L U T 1 0 5 に入力される。

【 0 0 4 3 】

前記画像信号と同期して 2 b i t のタグ信号 M T A G、C T A G、Y T A G、K T A G がプリンター部に入力される。このタグ信号は画像データの各オブジェクトの属性を分類するもので、本実施例においては文字、グラフィック、画像の 3 種の属性によって異なったタグ信号が送られる。

【 0 0 4 4 】

前記 L U T 1 0 5 は 3 種の L U T 1 0 5 - 1、2、3 からなり前記タグ信号に応じて選択された L U T に前記画像信号が入力される。L U T 1 0 5 は、例えば C P U 部 1 1 8 によって予め所望の入出力特性が得られるようなプリンタガンマ特性が書き込まれた R A M で構成され、L U T 1 0 5 - 1、2、3 にそれぞれ入力された各色の画像信号が各色独立に、オブジェクト毎の属性に適したガンマ補正がなされる。

10

【 0 0 4 5 】

L U T 1 0 5 でガンマ補正された画像信号はハーフトーン処理部 1 5 0 に入力される。ハーフトーン処理部 1 0 5 は L U T 同様 3 種のディザマトリクスから構成され、各オブジェクトに対応したハーフトーン処理が施される。本実施例においては、文字部は M : 2 6 8 線、C : 2 6 8 線、Y : 2 0 0 線、K : 2 1 2 線、グラフィック部は M : 2 6 8 線、C : 2 6 8 線、Y : 2 0 0 線、K 2 1 2 線、画像部は M : 1 3 4 線、C 1 3 4 線、Y 1 5 0 線、K 1 4 1 線とし、各色毎にスクリーン角をもたせることにより色モアレを抑制している。

20

本実施例においては入力される画像データは 6 0 0 D P I で入力されるが、上記ハーフトーン処理部においてディザ処理され、主走査 1 8 0 0 D P I、副走査 6 0 0 D P I、1 b i t の画像信号に変換される。

【 0 0 4 6 】

その後、ハーフトーン処理を施された M、C の画像信号は F i F o メモリ 1 0 6、1 0 7 に、また Y、K は L i F o メモリ 1 0 8、1 0 9 にそれぞれ入力される。

【 0 0 4 7 】

さて、本実施例に於いても、入力された画像データと出力された現像像との違いを補正するために、画像のパターンに応じて前記レーザービーム強度を調整している。

【 0 0 4 8 】

本実施例においては、前記各オブジェクトに応じてレーザービーム強度の調整量を変更している。前記オブジェクトが文字部で有る場合には調整量を多く設定することにより、文字部再現性を上げ可読性を向上させている。一方、画像部においては調整量を少なく設定することにより、画像パターンの連続的な変化に対して、離散的なレーザービーム強度調整を行なうことによる粒状性の低下等の画像品質の低下を抑制している。

30

【 0 0 4 9 】

図 * 本実施例のビデオ処理部の構成を示したものである。本実施例に於いては、前述のレーザービーム強度補正值決定用 L U T 1 6 1 をオブジェクト毎に独立に有しており、前述のオブジェクト切り換え用のタグ信号 M T A G、C T A G、Y T A G、K T A G に応じて前記 L U T 1 6 1 - 1、2、3 を切り換えている。

40

【 0 0 5 0 】

本実施例に於いても、ビデオ処理部に入力されが画像信号はパターン認識部 1 6 0 に入力される。画像信号規定のエリア毎に予め登録された画像パターンと比較され、その比較結果に応じてレーザービーム強度データ P a d j が生成される。

【 0 0 5 1 】

一方、各オブジェクト、各画像パターンに対応した補正值が強度補正值決定用 L U T 1 6 1 - 1、2、3 に設定されており、入力されたパターン信号 P t n は L U T 1 6 1 によってレーザービーム強度補正データ P a d j に変換され出力される。出力された P a d j はレーザードライブ回路 1 4 3 に入力され、画像パターンに対応し適切なレーザービーム強度による露光がおこなわれ、静電潜像が形成され現像されることにより、画像パターンに

50

よらず入力画像データに対応した画像再現が可能となる。

【0052】

以上説明したように、本実施例においても上述したように、入力された画像の形状に応じてレーザービームの強度を変更することにより、入力された画像データの形状、サイズによらず、かつオブジェクト毎に最適な出力画像を得ることができる。

【0053】

(実施例3)

本実施例では、リーダー部にて読み込まれた画像を複写する場合に関して説明する。

【0054】

本実施例の電子写真方式カラー複写機の構成および画像形成工程は前記実施例1と同様である。 10

【0055】

本実施例においては、リーダー部により原稿の画像がよみこまれ、画像処理を施された後、プリンター部に入力される。

【0056】

本実施例に於いても、入力された画像データと出力された現像像との違いを補正するために、画像のパターンに応じて前記レーザービーム強度を調整している。

【0057】

本実施例においても実施例2同様、前記画像の属性に応じてレーザービーム強度の調整量を変更している。前記属性が文字部で有る場合には調整量を多く設定することにより、文字部再現性を上げ可読性を向上させている。一方、画像部においては調整量を少なく設定することにより、画像パターンの連続的な変化に対して、離散的なレーザービーム強度調整を行なうことによる粒状性の低下等の画像品質の低下を抑制している。 20

【0058】

本実施例においては、リーダー部にて読み込まれた画像の属性を判別する処理を行い、文字部及び階調画像部の分離を行い、各属性に応じて前記実施例同様のタグ信号を生成している。

【0059】

以下に、属性の分離処理部に関して説明する。

〔リーダー部の構成〕

図9はリーダー部1101におけるデジタル画像処理部の構成例を示すブロック図である。 30

【0060】

図9において1240はCPUであり、CPUバス1243を介してROM1241及びRAM1242を制御する。また各画像処理部も同様に、CPUバス1243を介してデータセットがなされる。ROM1241には後述するフローチャートに示されるプログラムを含む各種制御プログラム等が格納されており、CPU1240によってRAM1242上に読み出されて実行されることにより、各構成を制御し、複写動作を実現する。RAM1242はCPU1240の作業領域として使用される。また、1500は操作部で、CPU1240により装置の動作状態や動作条件が表示されるLCDなどの表示部と、オペレータの指示を入力するためのキーボードやタッチパネルなどから構成される。 40

【0061】

原稿台ガラス1104上のカラー原稿はハロゲンランプ1105からの光を反射し、その反射光は3ラインセンサー1100に導かれて電気信号に変換される。そして、3ラインセンサー1100を構成するCCD201から出力された電気信号(アナログ画像信号)は、A/D変換器およびサンプルホールド(A/D&S/H)部1202でサンプルホールドされA/D変換されて、例えばRGB各8ビットのデジタル信号に変換される。そして、RGB信号は、シェーディング補正部1203でシェーディング及び黒補正が施された後、入カマスキング部1204でNTSC信号に変換され、色変換部1205で所定の色変換処理が施される。尚、色変換部1205における色変換処理の詳細については後述す 50

る。

【0062】

1206は合成部で、色変換部1205から入力された画像データと画像メモリ1208に記憶された出力データとの合成などを行い、その合成結果を対数変換器(LOG)1207及び黒文字判定部1113KM(後述)へ入力する。LOG1207から出力されたCMY画像データは、DL4(1250)で黒文字判定信号との位相合わせがされる。更に操作部1500において変倍設定がなされていた場合には変倍部B1234において変倍処理が施される(黒文字信号も同様に変倍)。ここで変倍部B1234においては、後段の画像メモリ部1208で施される圧縮処理がローパスフィルターとして働くため、実際には拡大処理が施される。もちろん、変倍設定がなされていない場合には、画像信号は変倍部B1234をスルーする。そして、変倍部B1234の出力(画像信号はYMC各8ビット、黒文字判定信号は6ビット)は画像メモリ部208に入力される。

10

【0063】

画像メモリ部1208はビデオ信号に関しては圧縮部、画像メモリ、伸張部の3つに大別され、4つの画像形成部1302~1305における画像形成の位置ずれに対応した同一画像の異なる位置を示す4組のCMYデータを出力する。尚、画像メモリ部1208における圧縮、伸張処理は下記の通りである。

【0064】

変倍部B1234から入力されたCMY信号各8ビットは、圧縮部においてL*a*b*信号に変換され、4x4画素ブロック単位で符号化される。この時の符号化方法としては、ベクトル量子化や所謂JPEG方式等の非可逆符号化を用いる。

20

【0065】

圧縮部で得られた符号データは、少なくとも原稿1枚分の容量を持つ画像メモリに記憶される。画像メモリに記憶された符号データは、後述の信号1221に従って、CMYK用に時分割に読み出され、伸張部において符号化の時と逆の手順でCMY信号各8ビット、計124ビットの信号としてマスクング・UCR部1212に供給される。

【0066】

一方、黒文字判定信号については圧縮分ディレイ部、非圧縮メモリ4プレーン分(32Mbitsx6x4)伸長分ディレイ部より構成され、マスクング、UCR部1212には各色に対応して、各6ビットずつ供給される。

30

【0067】

マスクング・UCR部1212(詳しくは後述)は、画像メモリ部1208から出力される4組のCMYデータ及び黒文字判定データを入力し、画像特性及びプリンター特性に適したCMYKデータを生成する。ここで、画像メモリ部1208からの読出し、および、マスクング・UCR部1212は、4つの画像形成部1302~1305の画像形成の位置ずれに対応したCMYKデータを生成するために、CMYK各色に対応させて4系統備わっている。

【0068】

画像メモリ部1208から出力されたCMYデータは、マスクング・UCR部1212において、UCRおよびマスクング処理により、黒文字判定データに基づいて黒(K)データが生成されるとともに、プリンター特性に適した色データに変換され、編集回路1213でフリーカラー処理およびペイント処理が施され、ガンマ補正部1214でプリンター特性に応じたガンマ補正が施される。ガンマ補正後のCMYKデータは変倍部A1211で変倍(実際には縮小)処理が施され、更にエッジ強調部1215で2ビットの黒文字判定信号に基づいて4種類のエッジ強調がなされた後、プリンター部へ送られて記録した画像が形成される。プリンター部には黒文字判定信号も最終画像信号と同期して送られる。

40

【0069】

信号221は画像メモリ1208を制御する信号で、ライトイネーブル信号2ビット(主走査と副走査各1ビット)と、リードイネーブル信号5ビット(主走査1ビット、副走査4ビット)の計7ビットからなる。

50

【0070】

信号1238は、ITOPに同期して画像信号とエリア信号のタイミング調整をすべく、画像メモリ部1208内の圧縮/伸張部それぞれのディレイを考慮して生成され、色変換部1205、合成部1206、編集回路1213、マスキング・UCR部1212における各メモリを制御するライトイネーブル信号2ビット（主走査と副走査各1ビット）と、リードイネーブル信号5ビット（主走査1ビット、副走査4ビット）の計7ビットからなる。

【0071】

また、1230は領域生成部Bであり、編集回路1213における各編集処理のためのエリア信号を生成する。領域生成部B1230は、詳細は後述するが各エリア信号を記憶するビットマップメモリ、及び該ビットマップメモリを制御するビットマップメモリ制御部（例えば、AGDC（Advanced Display Controller）等）により構成される。該ビットマップへの書き込みはCPU1240により行われ、一方、読み出しはDTOP、及びHSNCに同期して行われる。即ち、光学的にスキャンされた原稿画像データと同期して行われる。また、領域生成部B1230からの出力は、それぞれ色変換部1205における色変換のイネーブル信号、合成部1206における画像合成のイネーブル信号、画像編集部213におけるフリーカラー若しくはペイント処理のイネーブル信号として動作する。

【0072】

また、エリアメモリ部1231、ディレイ(DL1)1232、ディレイ(DL2)1233、変倍部C1235、ディレイ(DL3)1237は、画像信号とエリア信号とを同期させるためのタイミング調整を行なう為の回路である。これらの具体的な動作について、以下説明する。

【0073】

DL1；領域生成部B1230からの合成部1206に対するエリア信号を色変換部1205における色変換処理のディレイ分遅らせて、合成部1206に出力する。尚、画素遅延はDF/Fで、ライン遅延はFIFOでなされる。

【0074】

DL2；エリアメモリ部1231から出力されるエリア信号をマスキング・UCR部1212におけるマスキング・UCR処理のディレイ分遅らせて、イネーブル信号2241、2242として画像編集部1213に出力する。尚、画素遅延はDF/Fで、ライン遅延はFIFOでなされる。

【0075】

DL3；領域生成部B1230からの信号を色変換部1205、合成部1206、LOG変換部1207における処理、LD4の総ディレイ分遅らせて、変倍部C1235に出力する。尚、画素遅延はDF/Fで、ライン遅延はFIFOでなされる。

【0076】

変倍部C1235；変倍部B1234と全く同じ（遅延数も同じ）制御がなされ、具体的には拡大処理が行われる。

【0077】

エリアメモリ部；画像メモリ部1208とのディレイ調整の為の回路である。図10に、エリアメモリ部1231の詳細構成を示す。図10に示す様に、エリアメモリ部1231は各色の画像形成部に対応した副走査リードイネーブル信号（1238-M, C, Y, K）以外は全く同じ構成を持った各色毎の4つのメモリ部8101, 8102, 8103, 8104から構成される。

【0078】

各メモリ部には、主走査同期信号HSNCと画像クロックVCKが入力されるとともに、共通の制御信号として領域生成部A1220から出力された信号1238より、主走査ライトイネーブル信号WLE、主走査リードイネーブル信号RLE、副走査ライトイネーブル信号WVEが入力される。さらに、M用メモリ部8101にはマゼンタ副走査リードイ

10

20

30

40

50

ネーブル信号MRVEが、C用メモリ部8102にはシアン副走査リードイネーブル信号CRVEが、Y用メモリ部8103にはイエロー副走査リードイネーブル信号YRVEが、K用メモリ部8104にはブラック副走査リードイネーブル信号KRVEが、それぞれ入力される。そして、変倍部C1235から入力された2ビットのエリア信号の書き込み、及び読み出しが行われる。

【0079】

更に、M用メモリ部8101の詳細構成を図14に示す。図9によれば、メモリ8201は、ライトアドレスカウンタ8202及びリードアドレスカウンタ8205、ANDゲート8203、NANDゲート8209、インバータ8207、8213、セクタ8208、バッファ8210、8211、図9に示すCPU1240により指定されるレジスタ8212より構成される。尚、ライトアドレスカウンタ8202は、WLE信号の立ち上がりでリセットされてイネーブル時にカウントアップする主走査カウンタ、及びWVEの立ち上がりでリセットされてイネーブル時にカウントアップする副走査カウンタより構成され、リードアドレスカウンタ18205は、RLEの立ち上がり時にリセットされてイネーブル時にカウントアップされる主走査カウンタ、及びRVEの立ち上がり時にリセットされてイネーブル時にカウントアップされる副走査カウンタより構成される。

10

【0080】

図5に示すMドラム用メモリ部8101において、メモリ8201のライト時には、レジスタ8212が「0」となり、メモリ8201のアドレスをライトアドレスカウンタ8202で選択し、バッファ8210がイネーブル、バッファ8211がディスイネーブル、OENが「1」、WENはクロック立ち下がり時に「0」となり、バッファ8210のデータがメモリ8201に書き込まれる。

20

【0081】

一方、メモリ8201のリード時には、レジスタ8212が「1」となり、メモリ8201のアドレスをリードアドレスカウンタ8205で選択し、バッファ8210がディスイネーブル、バッファ8211がイネーブル、OENが「0」、WENが「1」となり、メモリ8201のデータがバッファ8211を介して読み出される。

【0082】

このように各色毎のメモリから読み出された各2ビットのエリア信号は、その第0ビットはDL2に入力され、また、第1ビットはDL2及びマスキング・UCR部1212に入力される。

30

【0083】

以上説明したような構成により、それぞれタイミングが異なるエリア信号を画像信号と同期させることができ、あたかも1プレーンの如く扱うことができる。次に、黒文字判定部113KMの構成を説明する。

【0084】

黒文字判定部113KMは、文字の太さ判定部114KM、エッジ検出部115KM、彩度判定部116KM及びLUT117で構成される。

エッジ検出部115KM

合成部1206から出力されたRGB画像データは、エッジ検出回路1115KMに入力され、以下の式に従って輝度信号Yが算出される。(図25の1201KM)

40

$$Y = 0.25R + 0.5G + 0.25B \quad (1)$$

図26は輝度算出回路1201KMの詳細な構成を示す図である。図26において入力されたRGB画像データの各色成分に対し、乗算器1301KM、1302KM、1303KMで各係数0.25、0.5、0.25が乗じられた後、加算器1304KM、1305KMで加算され、(1)式に従った輝度信号Yが算出される。

【0085】

輝度信号Yは、図27でfif01401KM~1402KMにより各1ラインずつ遅延した3ライン分に拡張され、周知のラプラシアンフィルタ1403KM~1406KM

50

にかけられ、4方向のうち、フィルターの出力値であるエッジ量の絶対値 a が、最小の値をとる方向を求め、その方向をエッジ min 方向とする（エッジ min 方向検出 1202 KM）。

【0086】

次に、1203 KMの min 方向スムージング部 1203 KMで、前記エッジ min 方向検出部 1202 KMで求めたエッジの min 方向に対してスムージング処理を施す。この処理により、エッジ成分の最も大きい方向のみを保存し、その他の方向を平滑化することができる。すなわち、複数の方向に対してエッジ成分が大きい網点成分は、エッジ成分が平滑化されてその特徴は減少し、一方、一方向にのみエッジ成分が存在する文字/細線は、その特徴は保存されるという効果が上げられる。必要に応じてこの処理を繰り返すことで、線成分と網点成分の分離がより一層効果的に行われ、従来のエッジ検出法では検出できなかった、網点中に存在する文字成分も検出することが可能となる。その後前述のラプシアンフィルターにかけられエッジ量の絶対値 a 以下のものは除去され、 a 以上のもののみが“1”として出力される（エッジ検出部 1204 KM）。図28は輝度データ Y における画像データの例（a）と、エッジ検出信号を示す図（b）である。更に、上記の判定信号を 7×7 、 5×5 、 3×3 のブロックサイズで膨張した信号と、膨張なし及びエッジなしの5つのコードであらわしたものが115の出力信号“edge”（3ビット）である。ここで、信号の膨張とは、ブロック内の全ての画素の信号値をOR演算することを行う。

10

彩度判定部 116 KM

図29は、彩度判定回路 116 KMの詳細な構成を示す図である。合成部 206 から出力されたRGB画像データに対し、最大値検出部 1601 KMと最小値検出部 602 KMによって最大値 $max(R, G, B)$ 、および最小値 $min(R, G, B)$ がそれぞれ抽出され、その差 C が減算器 603 KMで算出され、次のLUT（ルックアップテーブル）1604 KMで図18に示すような特性に従ってデータ変換が行われ、彩度信号 C_r が生成される。図18においては、 C が“0”に近い程、彩度が低く（無彩色に近く）、 C が大きい程有彩色の度合いが強い事を示している。従って図18の特性より、 C_r は無彩色の度合いが強い程大きい値を示し、有彩色の度合いが強い程、“0”に近づく。また、変化の度合いは図に従う事を示している。なお図27の出力信号の“col”は色、黒、中間（色と黒の間の色）、白がそれぞれ2ビットのコードで表現される。

20

30

文字の太さ判定部 1114 KM

図19は文字の太さ判定回路 1114 KMを説明するための図面である。まず、合成部 1206 から出力されたRGB画像データが最小値検出部 2011 KMに入力される。最小値検出部 2011 KMでは、入力されたRGBの最小値である MIN_{RGB} を求める。次に、平均値検出部 2012 KMにおいて、注目画素近傍の5画素 \times 5画素の MIN_{RGB} の平均値 AVE_5 と、近傍3画素 \times 3画素の MIN_{RGB} の平均値 AVE_3 を求める。

【0087】

次に、文字・中間調検出回路 2013 KMに AVE_5 と AVE_3 が入力される。この文字・中間調領域検出回路 2013 KMでは、画素毎に注目画素の濃度、及び注目画素とその近傍の平均濃度との変化量を検出することによって、注目画素が文字または中間調領域の一部であるかどうかの判別を行なう。

40

【0088】

図20に文字・中間調領域検出回路 2013 KMを示す。文字・中間調領域検出回路では、まず、 AVE_3 に適当なオフセット値 $OFFST_1$ を加え、コンパレータ 2031 KMにおいて AVE_5 と比較する。また、コンパレータ 2032 KMにおいて適当なりミット値 LIM_1 と比較する。そして、それぞれの出力値がOR回路 2033 KMに入力され、

$$AVE_3 + OFFST_1 > AVE_5$$

または

$$AVE_3 + OFFST_1 > LIM_1$$

50

の時に、出力信号 $BIN \quad GRA$ が $HIGH$ になる。つまり、この回路によって、注目画素近傍に濃度変化が存在する場合（文字のエッジ部）、または注目画素付近がある値以上の濃度を持っている場合（文字の内部及び中間調部）に文字・中間調領域信号 $BIN \quad GRA$ が $HIGH$ になる。

【0089】

次に、網点領域検出回路 2014 KM において、網点領域を検出する。図 21 に網点領域検出回路 2014 KM を示す。まず、最小値検出回路 2011 KM にて検出された $MIN \quad RGB$ に適当なオフセット値 $OFST2$ を加え、コンパレータ 2041 KM において $AVE5$ と比較する。また、コンパレータ 2042 KM において、 $MIN \quad RGB$ と適当なりミット値 $LIM2$ とを比較する。そして、それぞれの出力値が OR 回路 2043 KM に入力され、

$$MIN \quad RGB + OFST2 < AVE5$$

または

$$MIN \quad RGB + OFST2 < LIM2$$

の時に、出力信号 $BIN \quad AMI$ が $HIGH$ になる。次に、 $BIN \quad AMI$ 信号を用いて、エッジ方向検出回路 2044 KM で、画素毎のエッジの方向を求める。図 22 にエッジ方向検出回路 2044 KM での、エッジ方向検出のルールを示す。注目画素近傍の 8 画素が、図 22 における (0) ~ (3) のいずれかの条件を満たす場合に、エッジ方向信号 $DIR \quad AMI$ の 0 ビット 0 ~ 3 のいずれかが、それぞれ $HIGH$ になる。

【0090】

さらに、次の対向エッジ検出回路 2045 KM において、注目画素を囲む 5 画素 × 5 画素の領域内で、互に対向するエッジを検出する。図 23 に示す、注目画素の $DIR \quad AMI$ 信号を A33 とした座標系において、対向エッジ検出のルールを以下に示す。

【0091】

(1) $A11, A21, A31, A41, A51, A22, A32, A42, A33$ のいずれかのビット 0 が $HIGH$ 、かつ、 $A33, A24, A34, A44, A15, A25, A35, A45, A55$ のいずれかのビット 1 が $HIGH$ (2) $A11, A21, A31, A41, A51, A22, A32, A42, A33$ のいずれかのビット 1 が $HIGH$ 、かつ、 $A33, A24, A34, A44, A15, A25, A35, A45, A55$ のいずれかのビット 0 が $HIGH$ (3) $A11, A12, A13, A15, A15, A22, A23, A24, A33$ のいずれかのビット 2 が $HIGH$ 、かつ、 $A33, A42, A43, A44, A51, A52, A53, A54, A55$ のいずれかのビット 3 が $HIGH$ (4) $A11, A12, A13, A14, A15, A22, A23, A24, A33$ のいずれかのビット 3 が $HIGH$ 、かつ、 $A33, A42, A43, A44, A51, A52, A53, A54, A55$ のいずれかのビット 2 が $HIGH$ 上記 (1) ~ (4) の内、いずれかの条件を満たした時、 $E \quad AMI$ を $HIGH$ にする。対向エッジ検出回路 2045 KM において対向エッジが検出された場合には、対向エッジ信号 $E \quad AMI$ が $HIGH$ になる。

【0092】

次に膨張回路 2046 KM において、 $E \quad AMI$ 信号に対して、3 画素 × 4 画素の膨張を行い、注目画素の近傍 3 画素 × 4 画素に $E \quad AMI$ が $HIGH$ の画素があれば、注目画素の $E \quad AMI$ 信号を $HIGH$ に置き換える。さらに、収縮回路 2047 KM と膨張回路 2048 KM を用いて、5 画素 × 5 画素の領域で孤立した検出結果を除去し、出力信号 $E \quad AMI$ を得る。ここで、収縮回路とは、入力された全ての信号が $HIGH$ の時のみ $HIGH$ を出力する回路のことである。

【0093】

次に、カウント部 2049 KM において、膨張回路 2048 KM の出力信号 $E \quad AMI$ が $HIGH$ である画素の個数を、適当な大きさを持つウィンドウ内で数える。本実施例では注目画素を含む 5 画素 × 6 画素の領域を参照する。ウィンドウの形を図 24 に示す。図 24 において、ウィンドウ内のサンプル点は、主走査方向に 4 画素おきに 9 点、副走

査方向に5ライン分の合計45点である。1つの注目画素に対して、このウィンドウが主走査方向に移動することにより、ウィンドウは(1)~(9)の9つ用意されたことになる。すなわち、注目画素を中心として5画素×64画素の領域を参照したことになる。そして、それぞれのウィンドウにおいてEBAMIをカウントし、EBAMIがHIGHの個数が適当なしきい値を越えた場合に、網点領域信号AMIをHIGH出力にする。

【0094】

以上網点領域検出回路2014KMの処理により、前記BINGRA信号では孤立点の集合として検出された網点画像を、領域信号として検出することが可能になる。

【0095】

次に、上記の処理により検出された文字・中間調領域信号BINGRAと網点領域信号AMIは、OR回路2015KMにおいてOR演算され、入力画像の2値化信号PICTが生成される。

【0096】

次に、エリアサイズ判定回路2016KMにPICT信号を入力し、2値化信号のエリアサイズを判定する。

【0097】

図25に、エリアサイズ判定回路2016KMを示す。この回路は、複数の収縮回路2081KMと膨張回路2082KMのペアが存在し、それぞれ参照する領域のサイズが異なっている。PICT信号は収縮回路の大きさに合わせてライン遅延された後に、まず収縮回路2081KMに入力される。本実施例では、23画素×23画素の大きさから35画素×35画素まで7種類の収縮回路を用意している。収縮回路2081KMから出力された信号は、ライン遅延された後に膨張回路2082KMに入力される。本実施例では、図25に示す収縮回路の出力に対応して、27画素×27画素から39画素×39画素まで7種類の膨張回路を用意し、それぞれの膨張回路からの出力信号PICT_FHを得る。

【0098】

この出力信号PICT_FHは、注目画素が文字の一部である場合には、その文字の太さによってPICT_FHの出力が定まる。この様子を図26で示す。例えば、PICT信号が幅26画素をもつ帯状に存在する場合、27×27より大きいサイズの収縮を行なうと出力は全て0になり、25×25より小さいサイズの収縮を行った後にそれぞれのサイズに応じた膨張を行なうと、幅30画素の帯状の出力信号PICT_FHが得られる。そこで、これらの出力PICT_FHをエンコーダ2083KMに入力する事により、注目画素が属する画像領域信号ZONE_Pが求まる。エンコーダ2083KMのエンコードルールを図27に示す。この処理によって、広い領域においてPICT信号がHIGHである写真画像や網点画像は領域7(最大値)として定義され、エリアサイズが最大値よりも小さい(細い)文字や線画像は、その大きさ(太さ)に応じた多値の画像領域に定義される。本実施形態では、ZONE信号を3ビットとし、文字の太さを8段階で表す。最も細い文字を0とし、最も太い文字(文字以外の領域も含む)を7とする。図28は、ZONE補正部2084KMを説明するための図である。ここで、複数のfifoによりライン遅延されたZONE_P信号は、平均値算出部2111KMに入力され、10画素×10画素の平均値が算出される。ZONE_P信号は、太いほど値が大きく、細いほど信号値が小さくなっているため、この平均値算出部2111KMの出力が、そのまま補正ZONE信号となる。ここで、補正に用いるためのブロックサイズは、文字の太さを判定するためのブロックサイズの大きさに応じて定めることが望ましい。この補正ZONE信号を用いて、それ以後の処理を行なうことで、急激に文字/線の太さが変化する部分においても、太さの判定は滑らかに変化し、黒文字処理の変化による画像品位の低下がより改善される。

【0099】

ここで、前述の通り、ZONE信号が7であるエリアは、中間調領域とみなすことができる。そこで、これを利用して、ZONE信号とエッジ信号より、網点や中間調の領域内に

10

20

30

40

50

存在する文字／線を、他の領域の文字／線と区別する事が可能である。以下のこの方法を述べる。

【0100】

図29に、網点／中間調中の文字検出のためのアルゴリズムを示す。まず、前述のP I C T信号に対して、2111KMで、5×5のブロックで膨張処理を行なう。この処理により、不完全な検出になりやすい網点領域に対して、その検出領域を補正する。次に、この出力信号に対して、2112KMにおいて11×11のブロックの収縮処理を行なう。これらの処理によって得られた信号F C Hは、P I C T信号に対して、3画素分収縮した信号となる。この様子を図30に示す。そこで、このF C H信号とZ O N E信号とエッジ信号を組み合わせることで、白地中のエッジと、網点／中間調中のエッジの区別ができ、網点画像中においても、網点成分を強調してしまう事なく、また、写真の縁などの黒文字処理が不必要な部分を処理すること無く、黒文字処理を行なうことができる。

10

L U T 1 1 7 K M

114KM、115KM、116KMで各々判定された信号は図31に示されるようなテーブル表に従って“u c r”“f i l t e r”“s e n”の各処理用の信号で構成される6ビットの制御信号を出力する。これらは、それぞれマスキングU C R係数、空間フィルタ係数、プリンター解像度を制御するための信号である。テーブルの特徴としては、

(1)文字の太さに応じて多値の黒文字処理が可能。

【0101】

(2)エッジ領域の範囲が複数用意されているため、文字の太さに応じて黒文字処理領域を選択することができる。本実施形態では、最も細い文字に対して最も広い領域を処理する。

20

【0102】

(3)文字のエッジと、文字の内部の処理の度合に差を付けて黒文字処理を行い、より滑らかな黒の量の変化を実現している。

【0103】

(4)網点／中間調中の文字を、白地中の文字と区別して処理を行なう。

【0104】

(5)文字のエッジ、文字の内部、網点／中間調画像に対してそれぞれ空間フィルタの係数を変える。また、文字エッジに対しても、太さに応じて係数を変化させる。

30

【0105】

(6)最も細い文字に対してのみプリンターの解像度を変化させる。

【0106】

(7)色文字に対しては、マスキングU C R係数以外は、全て黒文字と同じ処理を行なう。

【0107】

当然のことながら、上に挙げた本実施形態の処理に限らず、入力信号に対してさまざまな組み合わせにより、色々な処理方法が考えられる。

【0108】

なお、本実施形態では操作部1500から文字モード、写真モード、文字／写真モード、地図モードの4つのモードを有する。文字モードは文字原稿を、写真モードは写真原稿を、文字／写真モードは文字写真混在原稿を、地図モードは地図原稿をそれぞれ最適に再現する為のモードであり、各々異なる黒文字判定を行なう。

40

【0109】

マスキングU C R処理1212、エッジ強調1215は、L U T 1 1 1 7 K Mから出力された制御信号に含まれる“u c r”“f i l t e r”によって制御される。

【0110】

マスキング・U C R処理1212はU C R制御信号“U C R”に基づき、黒信号B kの生成および出力マスキング処理を行なう。

【0111】

50

図 3 2 にマスキング・U C R 処理 1 2 1 2 で行われるマスキング・U C R 処理の概要を示す演算式を示す。

【 0 1 1 2 】

マスキング・U C R 処理に入力された C 1 , M 1 , Y 1 の最小値である M I N C M Y を求め、式 2 1 0 1 により B K 1 を求める。次に式 2 1 0 2 により、4 × 8 のマスキングを行い、C 2 , M 2 , Y 2 , B K 2 を求める。式 2 1 0 2 において、係数 m 1 1 ~ m 8 4 は使用するプリンターにより定まるマスキング係数、k 1 1 ~ k 8 4 は、U C R 信号により決定される U C R 係数である。網点 / 中間調画像 (Z O N E 信号が 7) に対しては U C R 係数は全て 1 . 0 であるが、最も細い文字 (Z O N E 信号が 0) に対しては B K 単色が出力されるように U C R 係数を設定する。また、中間の太さに対しては、太さに応じた色味の変化がなめらかにつながる様に U C R 係数を決定し、B K の量を制御する。

10

【 0 1 1 3 】

空間フィルター部 1 2 1 5 では、5 画素 × 5 画素のフィルターを 2 つ用意し、1 つめのフィルターの出力信号を 2 つめのフィルターの入力につなげている。フィルター係数として、1。スムージング 1、2。スムージング 2、3。エッジ強調 1、4。エッジ強調 2 を用意し、L U T 1 1 7 からの f i l t e r 信号によって係数を画素ごとに切り換える。また、2 つのフィルターを用いることにより、スムージングの後にエッジ強調をしてモアレを軽減したエッジ強調を実現し、また 2 種類のエッジ強調係数を組み合わせることにより、より高品位の画像の出力を可能にしている。

【 0 1 1 4 】

以上のような処理が施された後、画像データはプリンター部に送られる、同時に黒文字信号も画像データに同期してプリンター部に送られる。本実施例に於いては、前記黒文字信号が前記実施例にて説明したレーザービーム強度補正值決定用 L U T 1 6 1 に入力され、黒文字信号値に応じてレーザービーム強度補正值が決定され、レーザービーム強度補正データ P a d j に変換され出力される。出力された P a d j はレーザードライブ回路 1 4 3 に入力され、画像パターンに対応し適切なレーザービーム強度による露光がおこなわれ、静電潜像が形成され現像されることにより、画像パターンによらず入力画像データに対応した画像再現が可能となる。

20

【 0 1 1 5 】

以上説明したように、本実施例においても上述したように、入力された画像の形状に応じてレーザービームの強度を変更することにより、入力された画像データの形状、サイズによらず、かつオブジェクト毎に最適な出力画像を得ることができる。

30

【 0 1 1 6 】

(実施例 4)

なお、前記実施例 1 では、本発明を、複数ドラムを有する電子写真方式カラー複写機に適用する場合を例にとり説明したが、これらに限らず、各種方式の電子写真複写機、あるいはプリンター、モノカラー方式、電子写真以外の画像形成装置にも適用できることは言うまでもない。

【 0 1 1 7 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、画像データに応じてレーザービームをオン / オフすることにより画像形成を行なう画像形成装置に於いて、画像の形状に応じて前記レーザービームの強度を変更することにより、入力された画像データの形状によらず適正な形状の画像出力が可能な画像形成装置、特に文字や細線を適正に出力することが可能な画像形成装置を実現することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 実施例 1 におけるプリンター部の構成を示す概略ブロック図である。

【 図 2 】 実施例 1 におけるレーザー制御部 1 1 1 の概略構成を示す図。

【 図 3 】 実施例 1 におけるプリンターの構造を示す断面図である。

【 図 4 】 レーザー走査光学系の概要を示す図。

50

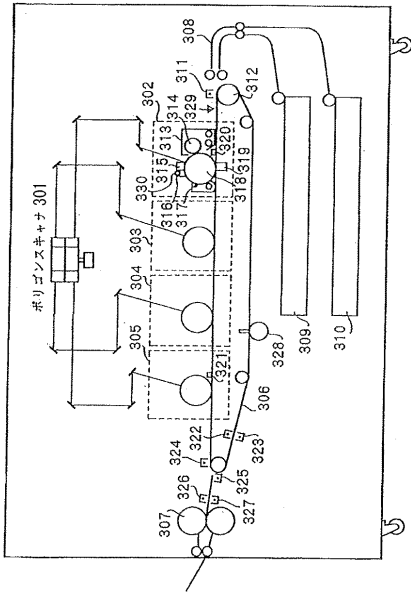
【図5】同期制御部110において上記各信号を示すタイミングチャートである。
 【図6】図6はパターンの一例を示した図である。
 【図7】入力された画像データと出力された現像像との違いの一例。
 【図8】レーザードライブ回路の構成を示すブロック図である。
 【図9】リーダー部101におけるデジタル画像処理部の構成例を示すブロック図である。

【図10】M用メモリ部8101の詳細構成を示す図。
 【図11】半導体レーザのドライブ電流と発光光量の特性を示す図。
 【図12】黒文字判定部の構成を示す図。
 【図13】エッジ検出部の構成を示す図。 10
 【図14】輝度算出回路の構成を示す図。
 【図15】FIFO及びラプラシアンフィルタによするライン遅延の様子を示す図。
 【図16】ええ時検出の例を示す図。
 【図17】彩度判定回路の構成を示すブロック図。
 【図18】LUT1604KMで用いられる変換特性を示す図。
 【図19】文字の太さ判定回路の構成を示すブロック図。
 【図20】文字・中間調検出回路の構成を示す図。
 【図21】網点領域検出部の構成を示す図。
 【図22】エッジ方向検出回路でのエッジ方向検出の規則を示す図。
 【図23】対向エッジ検出の規則を示す図。 20
 【図24】カウントでのウィンドウの形を示す図。
 【図25】エリアサイズ判定回路の構成を示すブロック図。
 【図26】文字の太さに応じたPICT_FHの出力を定める様子を示す図。
 【図27】エンコーダ2038のエンコードルールを示す図。
 【図28】ZONE補正部2084の構成を示すブロック図。
 【図29】網点/中間調中の文字検出のためのアルゴリズムを示す図。
 【図30】図27に示すアルゴリズムによる処理の様子を具体的に示す図。
 【図31】LUT1117KMの入力出力対応の内容を示す図。
 【図32】マスキングUCR演算式を示す図。

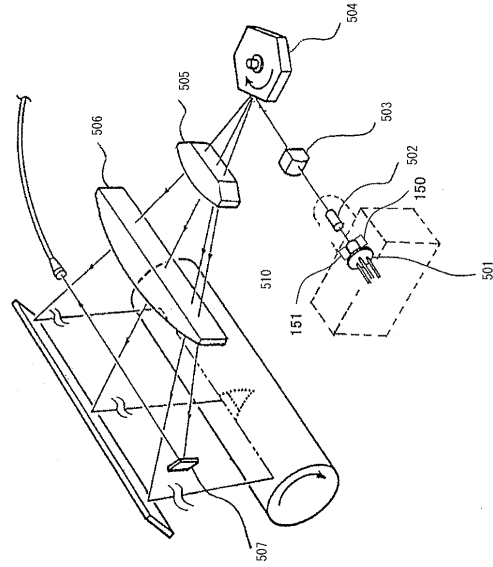
【符号の説明】 30

105 LUT
 118 CPU
 111 レーザー制御部
 116 ビデオ処理部
 119 ハーフトーン処理部
 121 レーザダイオード
 122 フォトダイオード
 132 ビーム強度切替回路
 137 動作電流変調回路
 141 D/A変換器 40
 144 2値化回路
 143 レーザードライブ回路
 182 コンパレータ
 302 画像形成部
 313 現像器
 318 感光ドラム
 121, 501 半導体レーザー
 502 コリメータレンズ
 503 シリンドリカルレンズ
 301, 504 ポリゴンミラー 50

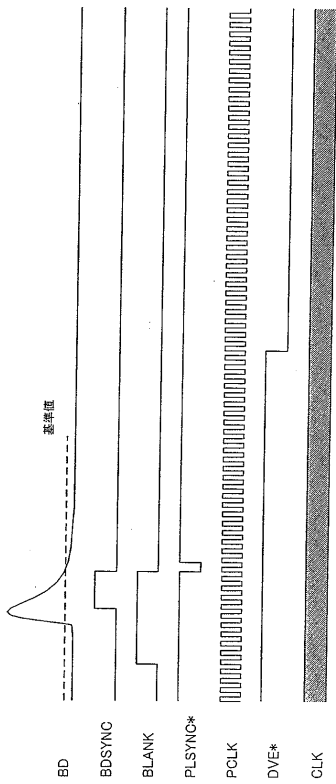
【 図 3 】



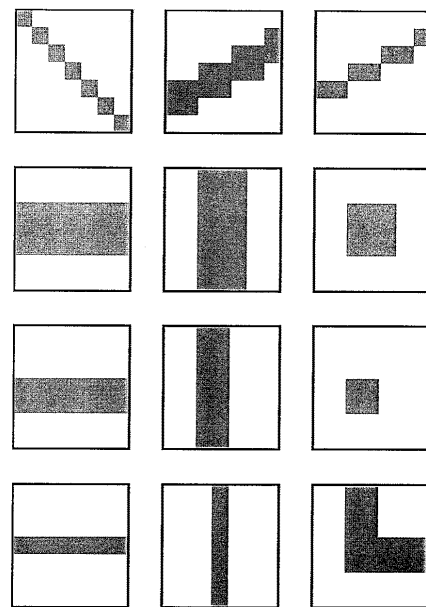
【 図 4 】



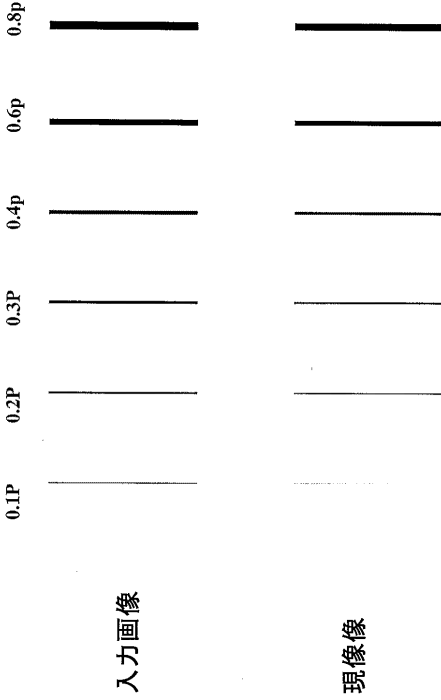
【 図 5 】



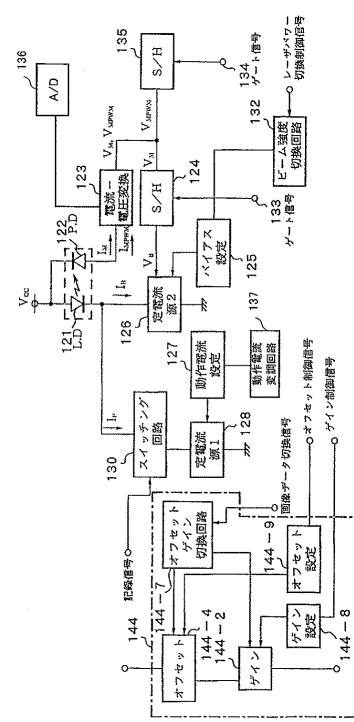
【 図 6 】



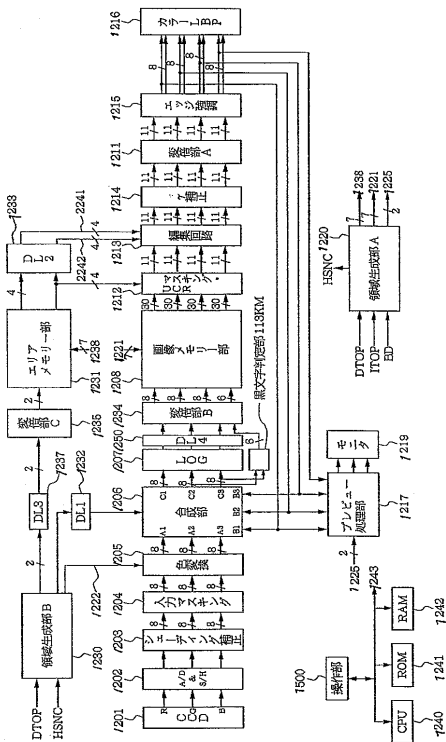
【 図 7 】



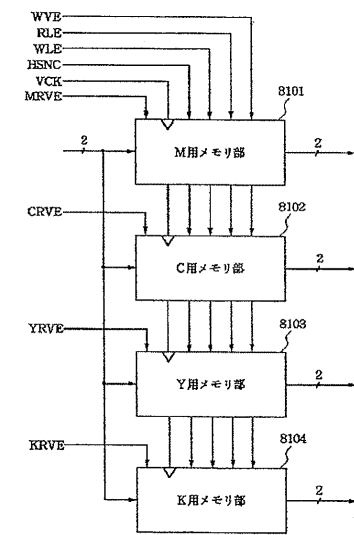
【 図 8 】



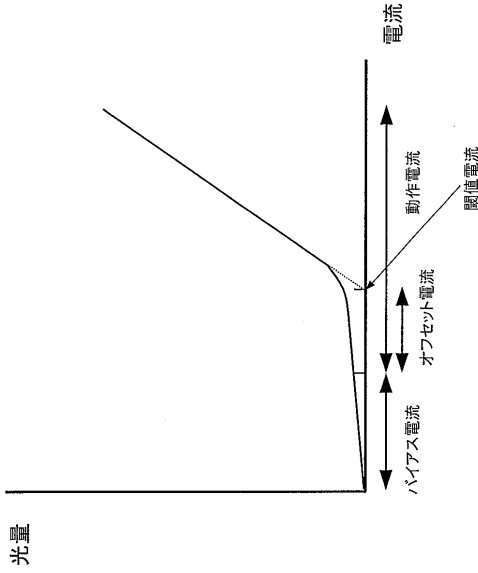
【 図 9 】



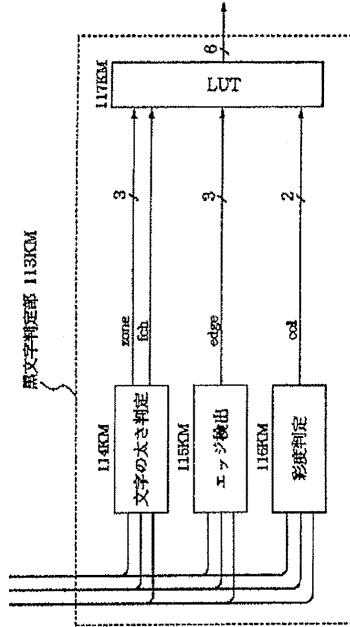
【 図 10 】



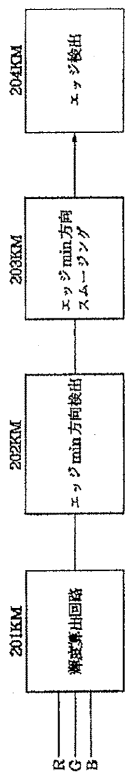
【図 1 1】



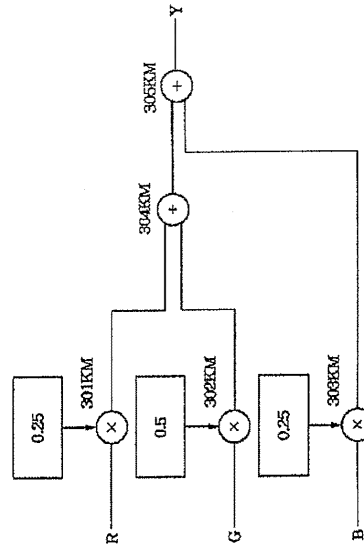
【図 1 2】



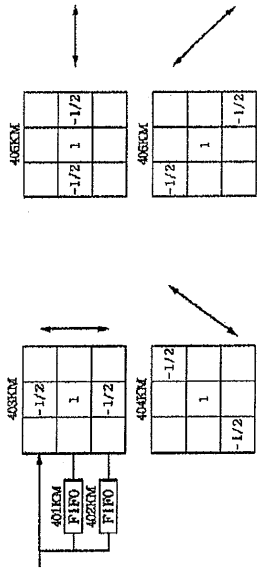
【図 1 3】



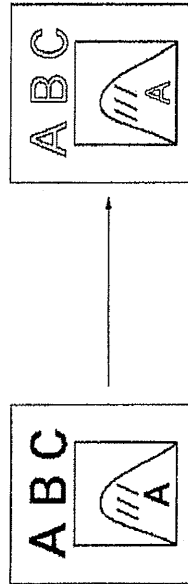
【図 1 4】



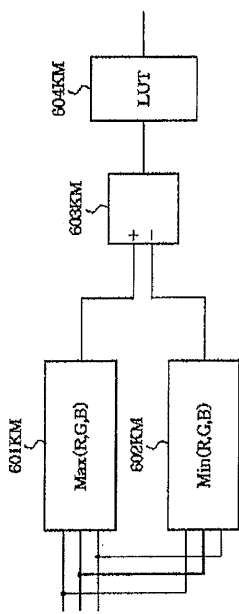
【 15 】



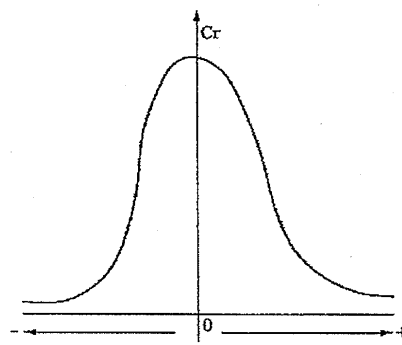
【 16 】



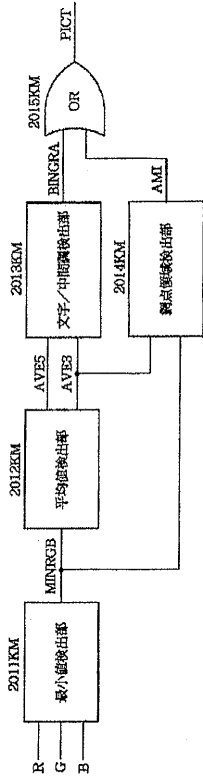
【 17 】



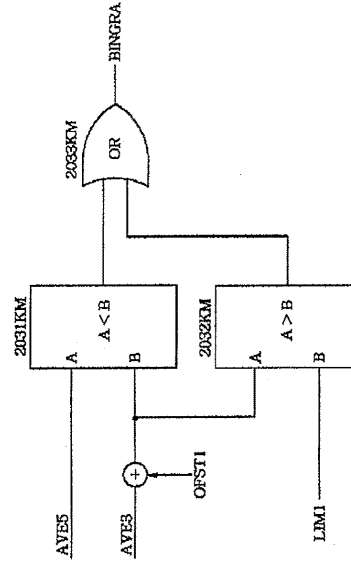
【 18 】



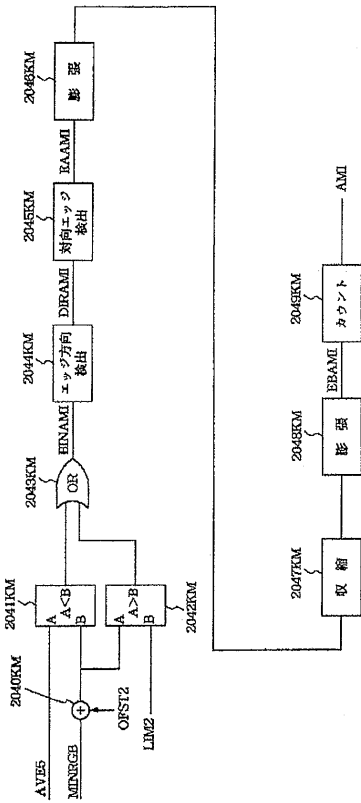
【 図 19 】



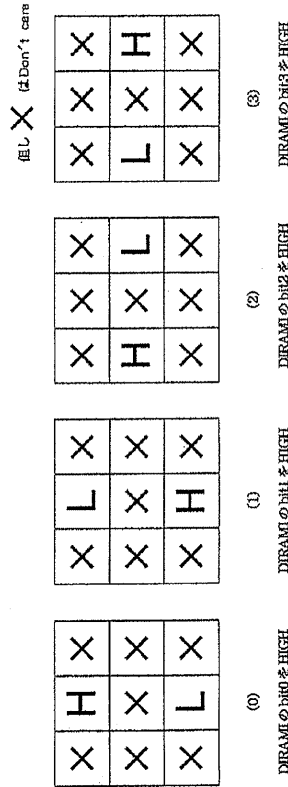
【 図 20 】



【 図 21 】



【 図 22 】

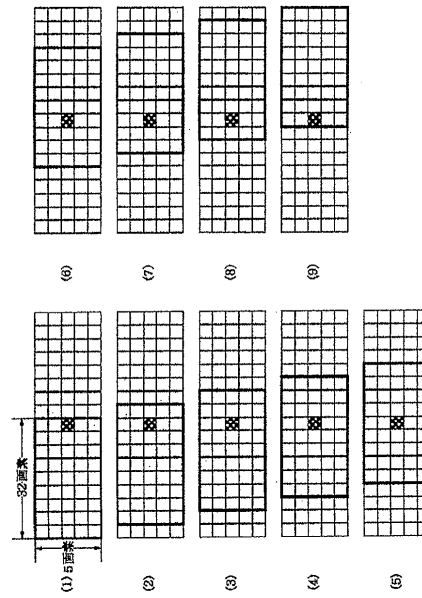


【 図 2 3 】

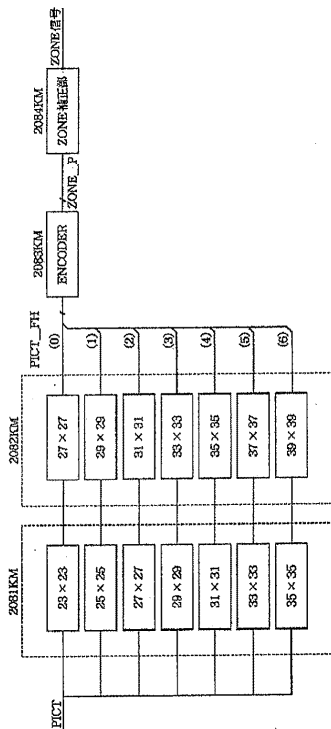
A11	A21	A31	A41	A51
A12	A22	A32	A42	A52
A13	A23	A33	A43	A53
A14	A24	A34	A44	A54
A15	A25	A35	A45	A55

注目画素を中心とした、周辺画素の DIRAMI の値

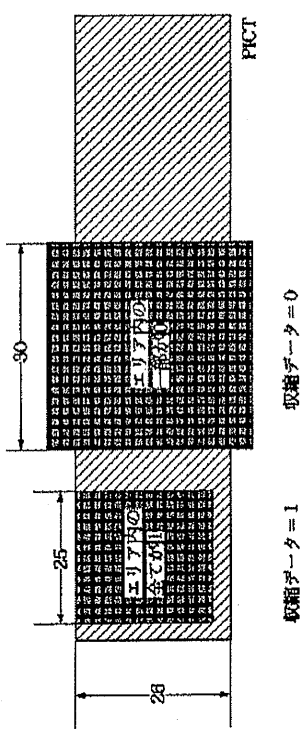
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



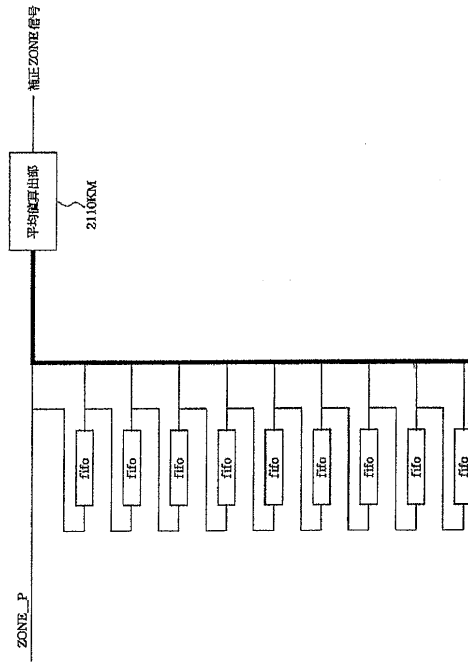
【 図 2 6 】



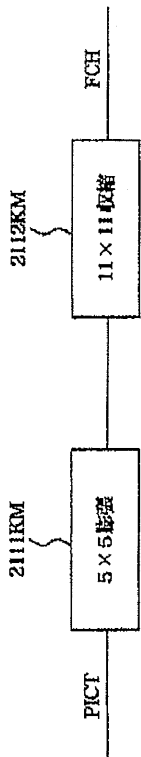
【 図 27 】

0	1	2	3	4	5	6	CODE
H	H	H	H	H	H	H	7
H	H	H	H	H	H	L	6
H	H	H	H	H	L	L	5
H	H	H	H	L	L	L	4
H	H	H	L	L	L	L	3
H	H	L	L	L	L	L	2
H	L	L	L	L	L	L	1
L	L	L	L	L	L	L	0

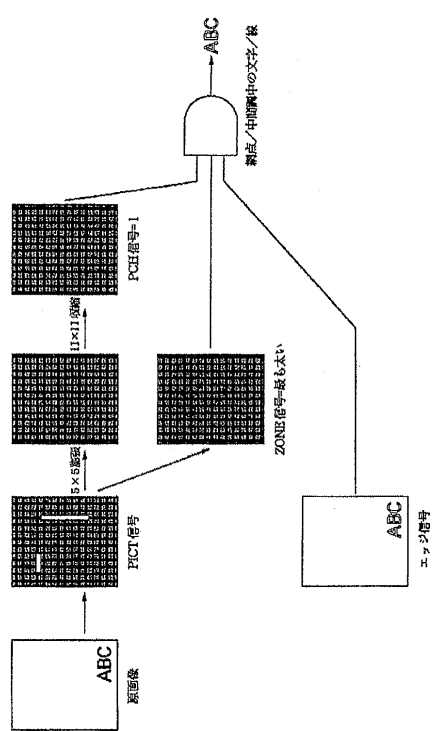
【 図 28 】



【 図 29 】



【 図 30 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 4 N 1/40

F I

テーマコード(参考)

F ターム(参考) 5C072 AA03 BA19 FB27 HA02 HA13 HB02 HB06 QA14 RA06 UA12
UA18 XA04
5C074 AA02 BB03 CC22 CC26 DD05 DD08 EE02 FF03 FF05 FF13
5C077 LL03 LL19 MM03 MP08 PP06 PP15 PP27 PP28 PP32 PP33
PP46 PP68 PQ18 PQ22 PQ23 RR01 SS02 TT03