

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-17546

(P2004-17546A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/485	B 4 1 J 3/12	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01	B 4 1 M 5/00	2 C 0 6 2
B 4 1 M 5/00	B 4 1 J 3/04	1 O 1 Z
	B 4 1 J 3/04	1 O 1 Y

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 42 頁)

(21) 出願番号	特願2002-177876 (P2002-177876)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成14年6月19日(2002.6.19)	(74) 代理人	230100631 弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	木村 隆 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
		Fターム(参考)	2C056 EA04 EA05 EB58 EC70 FC01 2C062 AA30 AA34 2H086 BA52 BA53 BA55

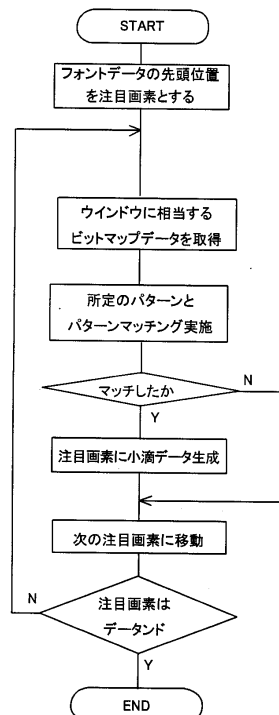
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像処理装置、プリンタドライバ及び画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 低解像度で画像品質が低下する。

【解決手段】 文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットのデータへの変換方法を異ならせる。

【選択図】 図22



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のドットからなる画像を形成する画像形成装置において、前記画像のうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成し、かつ、前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットの形成方法を異ならせることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットのドットサイズを異ならせることを特徴とする画像形成装置。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットの数を異ならせることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、低解像度で記録する場合に、前記階段状変化部周辺をこの階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成することを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記画像のうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部を検知する検知手段と、この検知手段の検知結果に応じて階段状変化部周辺のドットを、階段状変化部以外のドットより小さなサイズのドットデータに、前記輪郭部の傾きに応じて変換するドットデータ変換手段を含むことを特徴とする画像形成装置。

20

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置において、インク滴を吐出して画像を形成するインクジェット記録装置であることを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の画像形成装置において、顔料、水溶性有機溶剤、炭素数 8 以上のポリオールまたはグリコールエーテル、および水を少なくとも含んでなるインクを用いることを特徴とする画像形成装置。

30

## 【請求項 8】

複数のドットからなる画像を形成するための画像データを作成する画像処理装置において、前記画像データのうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットのデータへの変換方法が異なることを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載の画像処理装置において、前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットのドットサイズを異ならせて変換することを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載の画像処理装置において、前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットの数を異ならせて変換することを特徴とする画像処理装置。

40

## 【請求項 11】

請求項 8 ないし 10 のいずれかに記載の画像処理装置において、低解像度記録が選択された場合に、前記階段状変化部周辺をこの階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換することを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 12】

複数のドットからなる画像を形成する画像形成装置に与える画像データを作成するプリンタドライバにおいて、前記画像データのうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成する

50

ドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットデータへの変換方法を異ならせることを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のプリンタドライバにおいて、前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットのドットサイズを異ならせて変換することを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項 14】

請求項 12 又は 13 に記載のプリンタドライバにおいて、前記輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットの数を異ならせて変換することを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項 15】

請求項 12 ないし 14 のいずれかに記載のプリンタドライバにおいて、低解像度記録が選択された場合に、前記階段状変化部周辺をこの階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換することを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項 16】

請求項 12 ないし 15 のいずれかに記載のプリンタドライバにおいて、前記画像データを与える画像形成装置が、顔料、水溶性有機溶剤、炭素数 8 以上のポリオールまたはグリコールエーテル、および水を少なくとも含んでなるインクを用いるインクジェット記録装置であることを特徴とするプリンタドライバ。

【請求項 17】

ドットで画像を形成するための画像データを処理する画像処理方法において、前記画像データのうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、階段状変化部以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ、輪郭部の傾きにより前記小さなサイズのドットのデータへの変換方法を異ならせ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】

本発明は画像形成装置、画像処理装置、プリンタドライバ及び画像処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置等の各種画像形成装置（画像記録装置ともいう。）として用いられるインクジェット記録装置は、高速記録可能で、いわゆる普通紙に特別の定着処理を要せずに記録でき、記録時の騒音発生が無視できる程度に小さいことからオフィス用等として注目されている。

【0003】

このようなインクジェット記録装置は、インク液室と、それに連通したノズルが形成されたインクジェットヘッドを用いて、インク液室内のインクに画像情報に応じて、圧力を加えることにより、インク小滴をノズルから飛翔させ、紙やフィルムなどの被記録体にインク滴を付着させて画像を形成する。

【0004】

また、インクジェット記録装置は、ヘッドの構成からは、シリアル型とライン型とがある。シリアル型記録装置は、インクジェットヘッドを紙の幅方向に走査（主走査）しながら画像を形成し、1回または複数回の走査が終了した後に、紙を搬送し次の記録ラインを形成していくものである。一方、ライン型記録装置は、ノズルがほぼ紙の幅方向全域に形成されたインクジェットヘッドを用いて、幅方向への走査は行なわずに、紙を搬送しながら記録していくものである。

【0005】

ライン型記録装置は、被記録体の幅方向の1ラインを一度に形成していくので記録速度が速いという長所がある一方で、ヘッドそのものが大きくなるため装置全体の大きさが大きくなってしまふこと、高解像度の記録を行なうには、ノズルそのものの配列を高密度にす

10

20

30

40

50

る必要があり、ヘッドの製造コストが高くなる。これに対して、シリアル型記録装置は、比較的小さなヘッドで画像を形成していくため、ヘッドコストを含めて装置のコストが安いという長所があり、現在数多くのシリアル型インクジェットプリンタが実用化されている。

【0006】

ところが、インクジェット記録装置において、特に普通紙上に印字した場合には、画像の色再現性、耐久性、耐光性、インク乾燥性、文字滲み（フェザリング）、色境界滲み（カラーブリード）、両面印刷性等、インクジェット記録特有の画質劣化問題が顕在しており、更に、普通紙に対して高速印字しようとした場合には、これら全ての特性を満足して印刷することは極めて難しい課題となっている。

10

【0007】

この普通紙印刷に伴うインクジェット記録装置の特有の問題について説明する。

まず、インクとの関係では、通常、インクジェット印刷（記録）に使用されるインクは、水を主成分とし、これに着色剤、及び目詰まり防止等の目的でグリセリン等の湿潤剤を含有したものが一般的である。ここで、着色剤としては、染料と顔料とがあり、優れた発色性や安定性が得られる点からカラー色部には従来より染料系インクが用いられる場合が多い。

【0008】

しかしながら、染料系インクを用いて得られる画像の耐光性、耐水性等の堅牢性は着色剤に顔料を利用したものに対して劣るものであり、特に、耐水性については、インク吸収層を有するインクジェット専用記録紙を使用すれば、ある程度の改善を図ることは可能となるが、普通紙を使用した場合には満足の得られるものとはなっていない。

20

【0009】

そこで、普通紙を使用した場合における上記の染料系インクを使用することによる問題点を改善するために、着色剤として有機顔料、カーボンブラック等を用いる顔料系インクを普通紙印刷に使用することが行われている。顔料は染料とは異なり水への溶解性がないため、通常は、顔料を分散剤とともに混合し、分散処理して水に安定分散させた状態の水性インクとして用いられる。

【0010】

このような顔料系インクを用いることで、耐光性や耐水性の向上は得られるものの、他の画質特性とを同時に満足することは難しく、特に、普通紙に高速印字しようとした場合には、高い画像濃度、十分な発色性、色再現性等を得ることが困難で、文字滲み、色境界滲み、両面印刷性、インク乾燥性（定着性）等も十分に満足の得られるものとはなっていない。

30

【0011】

そこで、上記顔料系インクを使用して普通紙上に印字した場合における問題点を解決する目的で、（a）特開平6-171072号公報や（b）特開2000-355159号公報等が開示されている記録方法が提案されている。

【0012】

すなわち、上記（a）の公報には、インクとして顔料と高分子分散剤と樹脂エマルジョンとを含み、100% Duty印字時の記録紙上の単位面積当たりの固形分付着量を適正範囲に調整することにより、顔料インク特有の顔料凝集による印字ムラを紙種に依らず低減させ、印字滲みが無く、印字濃度の高い画質が得られるというインクジェット記録方法が開示されている。

40

【0013】

また、上記（b）公報には、インク組成物として顔料表面に分散基を有する単独で水性溶媒に分散可能なように表面処理された顔料と、浸透剤とを含ませたインクでもって、記録媒体側への単位面積当たりのインク組成物吐出量を調整することにより、印字画像の不規則な滲み発生を抑え、また吐出されたインク組成物を記録媒体上で素早く乾燥させて、高い印字濃度の確保と、良好な印字画像が得られるというインクジェット記録方法が開示さ

50

れている。

【0014】

次に、印字速度（記録速度）との関係について説明すると、シリアル型インクジェット記録装置の場合、印字スピード（記録速度）は、画像の解像度、ノズル密度、ドットを形成する駆動周波数、副走査速度などによって決まる。

【0015】

この中でノズル密度はノズル、液室、流路、アクチュエータの加工精度で限界がある。特に、圧力発生手段にピエゾ素子を用いたインクジェットヘッドの場合、ノズルに対応したチャンネルに分割形成するためには、ダイシングなどの機械的な加工もしくは、印刷による薄膜PZTの形成しかなく、半導体プロセスによって形成するサーマルインクジェットヘッドに比べてノズル密度は低くなってしまふ。現在のところ、ピエゾ素子を用いたインクジェットヘッドのノズル密度の上限は360dpi程度である。

10

【0016】

また、印字スピードを向上するためには、印字領域を1回の主走査で形成する打ち方が好ましい。例えば、ノズル密度が300dpiのヘッドを用いて、副走査方向の解像度が300dpiの画像を形成するときには、ヘッドの移動方向（主走査方向）に1回の走査で形成することが可能であるのに対し、600dpiの画像を形成するときには、2回の主走査と1回の副走査（紙搬送）を行ういわゆるインターレス方式により画像を埋める必要があり、当然1回の走査で形成する方法（ノンインターレス方式）の方が画像を形成するスピードは速い。また、主走査方向に対しても、主走査方向の1ラインを形成する方法として、1回の主走査で形成する方法（1パス印字）と、複数回の主走査で形成する方法（いわゆるマルチパス印字）があるが、当然1回の主走査で形成できる1パス印字のほうが印字速度は速くなる。

20

【0017】

しかしながら、特に、ピエゾ素子を用いたインクジェット記録装置の場合、前述したように、ノズル密度そのものが低密度であるため、記録速度を上げるために1パス・ノンインターレス方式で画像を形成すると、必然的に画像の解像度は低くなってしまふ。

【0018】

このように画像密度が低解像度の場合、画質を向上するには、1画素を多値化する方法が採られている。この多値化の方法としては、例えば、1つのドットそのものの大きさを変える方法や、小さなドットを複数吐出して1画素を形成する方法、あるいは、インクそのものの濃度を変える方法などがある。

30

【0019】

ところが、多値化による高画質化は、写真などのイメージ画像では有効であるが、グラフィックスや文字などではほとんど効果が得られない。これは、文字、グラフィックスの場合、地肌部が埋まるドットサイズ以上が必要であり、小サイズのドットを使用した場合、低濃度の文字、グラフィックス画像となってしまふためである。したがって、文字グラフィックスなどの2値画像では、低解像度特有の問題が生じてしまひ、特に、文字の場合には、文字品質が劣化し、読みづらい文字となってしまふ。

【0020】

この低解像度特有の問題とインクの特質との関係について詳しく説明すると、インクジェット記録装置の記録画像は、ヘッドの走査方向、及びそれと直交する方向である記録紙の搬送方向にマトリクス状に形成されたドットで表される。

40

【0021】

ここで、ドット画像として文字を印写したとき、印字する画像の解像度によって、文字の品質は大きく異なる。例えば、同じ大きさの文字を300dpiで印写したときと600dpiで印写したときとは、文字を構成するドット数が約4倍異なるため、600dpiで印写したときの方が細かいところまで表現でき、当然のことながら文字品質は良くなる。特に、文字の斜線部では、解像度に従って階段状にドットが増えていく（あるいは、減っていく）ので、300dpiで印写したときの方が、ギザギザ（ジャギー）として認

50

識されやすくなる。

【0022】

したがって、文字滲みが生じるインクを使用した場合にはさほど目立たないジャギーの問題が、文字滲みの生じない(少ない)インクを使用した場合には、特に、低解像度記録時に顕著に現れて文字品質を低下させてしまうことになる。

【0023】

このジャギーを低減する方法として、例えば、(c)特許第2886192号公報に記載されたような出力像の品質を改善する像出力方法がある。これは、文字のビットマップ像の中のサンプル・ウィンドウのビットパターンと、あらかじめ定められたビットパターンとを比較して、一致した場合に、サンプルウィンドウ中の中心画素を小さなドットに修正するものである。また、同様の方法として、(d)特許3029533号公報に記載されたような画像形成装置がある。これは、黒色のドットデータのなかから、画像の輪郭部分を判別し、エッジドット及び黒色ドット以外の印字ドットの大きさを小さくするものである。

10

【発明が解決しようとする課題】

前述したような顔料系インクを使用した場合の問題点を解決するために提案されている上記(a)、(b)公報に記載されているインクジェット記録方法のうち、まず、上記(a)公報記載のインクジェット記録方法にあっては、普通紙のようなサイズされた紙に対して、その使用するインクの接触角が70°以上と非常に高いため、印字濃度の向上や文字滲みの低減等の改善は見られる。

20

【0024】

しかしながら、100% Dutyで記録紙上に印字しようとした場合には、単位面積当たりの固形分付着量が数十ng/m<sup>2</sup>程度も必要となり、インク定着性(乾燥性)の面で不具合を発生する。特に、複数枚の紙を重ねて高速印字する場合には、紙間でインク転写による紙汚れ問題が発生するため高速印字は不向きである。

【0025】

また、紙種によっては、100% Duty印字の際に、その高い接触角のためにベタ部や文字部等に紙の地肌の白スジ等が発生してしまう問題を有している。さらに、カラーの色境界部分では、その高い接触角のために隣接に印字されたドット同士の間で液滴状のままカラーブリードの問題が発生しやすくなっている。

30

【0026】

一方、上記(b)公報記載のインクジェット記録方法にあっては、浸透剤を使用しているためインク乾燥性(定着性)の面で画質的に有利であり、複数枚の紙を重ねて高速印字する場合には紙間でのインク転写による紙汚れ問題が発生しないため高速印字には向いている。

【0027】

しかしながら、インク構成中に浸透剤を使用しているために、普通紙に印字した場合には染料系インクのような文字滲み現象が発生し、特に普通紙の場合、紙の深さ方向へもインクが浸透するためインクの裏抜け現象により、普通紙での両面印刷性が不向きな構成となってしまう。

40

【0028】

このように、上記何れの公報に記載のインクジェット記録方法にあっても、顔料系インクを使用した普通紙上での高速印字において、全て十分に満足の得られる高い画像品質が得られるとは言い難いという課題がある。

【0029】

次に、滲みの少ないインクを用いて低解像度画像を記録する場合の画像品質を向上するため、上述したような(c)、(d)の公報に記載されているジャギー補正の技術をインクジェット記録装置にそのまま適用することはできない。

【0030】

すなわち、上述したジャギー補正の技術は、LEDプリンタやレーザープリンタなどのよ

50

うに、10 μm以下の粒径のトナーを用いるため、ほとんど普通紙上での広がりがなく、指定した通りの小さなドットが得られる画像形成装置において有効なものである。また、レーザープリンタではレーザーの発光位置や長さを微妙に変えることにより、指定したサイズのドットを最適な位置に形成することができるために可能になるものである。

【0031】

これに対して、インクジェット記録装置では、レーザープリンタに比較すると、インクの広がりは大きく、また、LEDプリンタ、レーザープリンタに比べるとドットの形成に時間を要するため、駆動周期の間に駆動パルスの数や長さによって変更するドットサイズもそれほど多種に変えることは困難であり、せいぜい数種類のドットサイズの変更にとどまってしまう。また、同様の理由からドットの形成位置も、1画素内ではほぼ決まった位置にしか形成できず、LEDプリンタ、レーザープリンタのように比較的自由に1画素内で位置を変えることは困難である。

10

【0032】

そのため、上述した(c)、(d)公報に記載の像出力方法や画像形成装置をそのままインクジェット記録装置に適用することはできない。

【0033】

また、従来、アンチエイリアシングと呼ばれているスムージング方法がある。しかしながら、この方法は、輪郭を非常に多くの階調でドットを変化させるため、高精度のスムージングができる一方、その処理が非常に複雑で、処理時間を必要とするため、最近のインクジェット記録装置のように高スループットを要求される記録装置には適していない。

20

【0034】

さらに、インクジェット記録方式でドットサイズを変えて印字した場合にはドットサイズによって紙上でのドット位置が異なるという問題も生じる。すなわち、インクジェット記録装置は、インクに対して圧力を与える圧力発生手段の作用力によって液室内のインクに圧力が作用し、その圧力によってノズルからインクが吐出するものである。圧力発生手段としては、サーマルインクジェット方式の場合は、気泡を発生させるための発熱抵抗体であり、ピエゾ方式の場合は、液室壁を変形させるための電気機械変換素子であるピエゾ素子がある。

【0035】

このようなインクジェット記録装置において、ドット径を変更するためには、この圧力発生手段への供給エネルギーを変更する方法が一般的である。具体的には、圧力発生手段の駆動電圧の大きさを変更したり、駆動パルスのパルス幅や、パルス数を変更する。

30

【0036】

これらの中で、駆動電圧を変更する方法は、駆動電圧分の信号先が必要であること、チャンネル毎にそれら複数の駆動電圧をスイッチングして選択するためのスイッチング手段が駆動電圧分必要となるなどで駆動素子(ドライバIC)が大きくなる。一方、パルス幅やパルス数で制御する場合には、時間によってスイッチング手段を制御することで、パルス幅やパルス数を変更することが可能であるため、チャンネル毎に1つのスイッチング手段でよいという利点あり、特にピエゾ素子を用いたインクジェット記録装置では、このパルス幅変調方式やパルス数変調方式が用いられる。

40

【0037】

ところが、パルス幅変調方式やパルス数変調方式ではインク滴容量が異なる、すなわちドット径の異なるインク滴を形成するときには、駆動パルスの長さが異なるため、駆動パルスが入力されてメニスカスの隆起が始まるタイミングは同じでも、駆動パルスが切れて液滴として吐出する時間が異なるため、紙面上に到達する時間が異なり、その結果として紙面上でのドット位置(インク滴着弾位置)がドットサイズによって異なってしまうことになる。そのため、小さな印字ドットで輪郭部を補正して画像品質を向上しようとしても、小さなサイズのドットが所望の位置に形成されないため、かえって劣悪な画像となってしまう可能性がある。

【0038】

50

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、特に低解像度での画像品質を向上するための画像形成装置、画像処理装置、プリンタドライバ及び画像処理方法を提供することを目的とする。

【0039】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明に係る画像形成装置は、画像のうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成し、かつ、輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットの形成方法を異ならせる構成とした。

【0040】

ここで、輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットのドットサイズを異ならせること、或いは、輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットの数を変化させることが好ましい。また、低解像度で記録する場合に、階段状変化部周辺をこの階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成することが好ましい。

10

【0041】

さらに、画像のうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部を検知する検知手段と、この検知手段の検知結果に応じて階段状変化部周辺のドットを、階段状変化部以外のドットより小さなサイズのドットデータに輪郭部の傾きに応じて変換するドットデータ変換手段を含むことが好ましい。

【0042】

また、インクジェット記録装置、特に、顔料、水溶性有機溶剤、炭素数8以上のポリオールまたはグリコールエーテル、および水を少なくとも含んでなるインクを用いる装置であることが好ましい。

20

【0043】

本発明に係る画像処理装置は、画像データのうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットのデータへの変換方法が異なる構成とした。

【0044】

ここで、輪郭部の傾きに応じて前記小さなサイズのドットのドットサイズを異ならせて変換すること、或いは輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットの数を変化させることが好ましい。また、低解像度記録が選択された場合に、階段状変化部周辺をこの階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換することが好ましい。

30

【0045】

本発明に係るプリンタドライバは、画像データのうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットデータへの変換方法を異ならせる構成とした。

【0046】

ここで、輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットのドットサイズを異ならせて変換すること、或いは輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットの数を変化させることが好ましい。また、低解像度記録が選択された場合に、階段状変化部周辺をこの階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換することが好ましい。

40

【0047】

さらに、画像データを与える画像形成装置は、顔料、水溶性有機溶剤、炭素数8以上のポリオールまたはグリコールエーテル、および水を少なくとも含んでなるインクを用いるインクジェット記録装置であることが好ましい。

【0048】

50

本発明に係る画像処理方法は、画像データのうち少なくとも文字及び/またはグラフィックの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、階段状変化部以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ、輪郭部の傾きにより小さなサイズのドットのデータへの変換方法を異ならせる構成とした。

【0049】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。図1は画像形成装置としてのインクジェット記録装置の機構部の概略斜視説明図、図2は同機構部の側面説明図である。

【0050】

このインクジェット記録装置は、記録装置本体1の内部に主走査方向に移動可能なキャリッジ、キャリッジに搭載したインクジェットヘッドからなる記録ヘッド、記録ヘッドへのインクを供給するインクカートリッジ等で構成される印字機構部2等を収納し、給紙カセット4或いは手差しトレイ5から給送される用紙3を取り込み、印字機構部2によって所要の画像を記録した後、後面側に装着された排紙トレイ6に排紙する。

【0051】

印字機構部2は、図示しない左右の側板に横架したガイド部材である主ガイドロッド11と従ガイドロッド12とでキャリッジ13を主走査方向(図2で紙面垂直方向)に摺動自在に保持し、このキャリッジ13にはイエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(Bk)の各色のインク滴を吐出するインクジェットヘッドからなるヘッド14をインク滴吐出方向を下方に向けて装着し、キャリッジ13の上側にはヘッド14に各色のインクを供給するための各インクタンク(インクカートリッジ)15を交換可能に装着している。

【0052】

インクカートリッジ15は上方に大気と連通する大気口、下方にはインクジェットヘッド14へインクを供給する供給口を、内部にはインクが充填された多孔質体を有しており、多孔質体の毛管力によりインクジェットヘッド14へ供給されるインクをわずかな負圧に維持している。このインクカートリッジ15からインクをヘッド14内に供給する。

【0053】

ここで、キャリッジ13は後方側(用紙搬送方向下流側)を主ガイドロッド11に摺動自在に嵌装し、前方側(用紙搬送方向上流側)を従ガイドロッド12に摺動自在に載置している。そして、このキャリッジ13を主走査方向に移動走査するため、主走査モータ17で回転駆動される駆動プーリ18と従動プーリ19との間にタイミングベルト20を張装し、このタイミングベルト20をキャリッジ13に固定しており、主走査モータ17の正逆回転によりキャリッジ13が往復駆動される。

【0054】

また、記録ヘッドとしてここでは各色のヘッド14を用いているが、各色のインク滴を吐出するノズルを有する1個のヘッドでもよい。さらに、ヘッド14としては、後述するように、インク流路の壁面の少なくとも一部を形成する振動板と、この振動板を圧電素子(圧電素子)で変形させるピエゾ型インクジェットヘッドを用いている。

【0055】

ただし、これに限るものではなく、例えば、インク流路の壁面の少なくとも一部を形成する振動板とこれに対向する電極とを備え、静電力で振動板を変形変位させてインクを加圧する静電型ヘッド、圧電素子を用いるのものであって振動板の座屈変形を用いるもの、或いは、発熱抵抗体を用いてインク流路内でインクを加熱して気泡を発生させることによる圧力でインク滴を吐出させるいわゆるサーマル型のものなどを用いることもできる。

【0056】

一方、給紙カセット4にセットした用紙3をヘッド14の下方側に搬送するために、給紙カセット4から用紙3を分離給装する給紙ローラ21及びフリクションパッド22と、用紙3を案内するガイド部材23と、給紙された用紙3を反転させて搬送する搬送ローラ2

10

20

30

40

50

4と、この搬送ローラ24の周面に押し付けられる搬送コロ25及び搬送ローラ24からの用紙3の送り出し角度を規定する先端コロ26とを設けている。搬送ローラ24は副走査モータ27によってギヤ列を介して回転駆動される。

【0057】

そして、キャリッジ13の主走査方向の移動範囲に対応して搬送ローラ24から送り出された用紙3を記録ヘッド14の下方側で案内する用紙ガイド部材である印写受け部材29を設けている。この印写受け部材29の用紙搬送方向下流側には、用紙3を排紙方向へ送り出すために回転駆動される搬送コロ31、拍車32を設け、さらに用紙3を排紙トレイ6に送り出す排紙ローラ33及び拍車34と、排紙経路を形成するガイド部材35、36とを配設している。

10

【0058】

記録時には、キャリッジ13を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド14を駆動することにより、停止している用紙3にインクを吐出して1行分を記録し、用紙3を所定量搬送後次の行の記録を行う。記録終了信号または、用紙3の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了させ用紙3を排紙する。

【0059】

また、キャリッジ13の移動方向右端側の記録領域を外れた位置には、ヘッド14の吐出不良を回復するための回復装置37を配置している。回復装置37は、キャップ手段と吸引手段とクリーニング手段を有している。キャリッジ13は印字待機中にはこの回復装置37側に移動されてキャッピング手段でヘッド14をキャッピングされ、吐出口部（ノズル孔）を湿潤状態に保つことによりインク乾燥による吐出不良を防止する。また、記録途中などに記録と関係しないインクを吐出する（ページする）ことにより、全ての吐出口のインク粘度を一定にし、安定した吐出性能を維持する。

20

【0060】

吐出不良が発生した場合等には、キャッピング手段でヘッド14の吐出口（ノズル）を密封し、チューブを通して吸引手段で吐出口からインクとともに気泡等を吸い出し、吐出口面に付着したインクやゴミ等はクリーニング手段により除去され吐出不良が回復される。また、吸引されたインクは、本体下部に設置された廃インク溜（不図示）に排出され、廃インク溜内部のインク吸収体に吸収保持される。

【0061】

次に、このインクジェット記録装置の記録ヘッド14を構成するインクジェットヘッドについて図3乃至図7を参照して説明する。なお、図3は同ヘッドの分解斜視説明図、図4は同ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図、図5は図4の要部拡大説明図、図6は同ヘッドの液室短手方向に沿う断面説明図、図7は同ヘッドのノズル板の平面説明図である。

30

【0062】

このインクジェットヘッドは、単結晶シリコン基板で形成した流路形成基板（流路形成部材）41と、この流路形成基板41の下面に接合した振動板42と、流路形成基板41の上面に接合したノズル板43とを有し、これらによって液滴であるインク滴を吐出するノズル45が連通するインク流路である加圧室46、加圧室46に流体抵抗部となるインク供給路47を介してインクを供給する共通液室48を形成し、これらの流路形成基板41のインクに接する面となる加圧室46、インク供給路47、共通液室48を各壁面には有機樹脂膜からなる耐液性薄膜50を成膜している。

40

【0063】

そして、振動板42の外面側（液室と反対側）に各加圧室46に対応して積層型圧電素子52を接合し、この積層型圧電素子52はベース基板53に接合して固定し、この圧電素子52の列の周囲にはスペーサ部材54をベース基板53に接合している。

【0064】

この圧電素子52は、図5にも示すように、圧電材料55と内部電極56とを交互に積層したものである。この圧電常数がd33である圧電素子52の伸縮により加圧室46を収縮、膨張させるようになっている。圧電素子52に駆動信号が印加され充電が行われると

50

、図5の矢示A方向に伸長し、また圧電素子52に充電された電荷が放電すると矢示A方向と反対方向に収縮するようになっている。ベース基板53及びスペーサ部材54には共通液室48に外部からインクを供給するためのインク供給口49を形成する貫通穴を形成している。

**【0065】**

また、流路形成基板41の外周部及び振動板42の下面側外縁部をエポキシ系樹脂或いはポリフェニレンサルファイトで射出成形により形成したヘッドフレーム57に接着接合し、このヘッドフレーム57とベース基板53とは図示しない部分で接着剤などで相互に固定している。さらに、圧電素子52には駆動信号を与えるために半田接合又はACF(異方導電性膜)接合若しくはワイヤボンディングでFPCケーブル58を接続し、このFPCケーブル58には各圧電素子52に選択的に駆動波形を印加するための駆動回路(ドライバIC)59を実装している。

10

**【0066】**

ここで、流路形成基板51は、結晶面方位(110)の単結晶シリコン基板を水酸化カリウム水溶液(KOH)などのアルカリ性エッチング液を用いて異方性エッチングすることで、各加圧室56となる貫通穴、インク供給路57となる溝部、共通液室58となる貫通穴をそれぞれ形成している。

**【0067】**

振動板42はニッケルの金属プレートから形成したもので、エレクトロフォーミング法で製造している。この振動板42は加圧室46に対応する部分に変形を容易にするための薄肉部61及び圧電素子52と接合するための厚肉部62を形成するとともに、液室間隔壁に対応する部分にも厚肉部23を形成し、平坦面側を流路形成基板41に接着剤接合し、厚肉部をフレーム17に接着剤接合している。この振動板2の液室間隔壁に対応する厚肉部63とベース基板53との間には支柱部64を介設している。この支柱部64は圧電素子52と同じ構成である。

20

**【0068】**

ノズル板43は各加圧液室46に対応して直径10~30 $\mu$ mのノズル45を形成し、流路形成基板41に接着剤接合している。ここで、複数のノズル45が複数のドット形成手段を構成しており、図7に示すように、ノズル45の列(ノズル列)を主走査方向に対して直交させて配置し、ノズル45、45間のピッチは2 $\times$ Pnである。また、1つのヘッドにはノズル列を距離Lを隔てて2列、各ノズル列を副走査方向にピッチPnだけずらして千鳥状に配置している。したがって、ピッチPnの画像を1回の主走査及び副走査で形成することができる。

30

**【0069】**

このノズル板43としては、ステンレス、ニッケルなどの金属、金属とポリイミド樹脂フィルムなどの樹脂との組み合わせ、シリコン、及びそれらの組み合わせからなるものを用いることができる。また、ノズル面(吐出方向の表面:吐出面)には、インクとの撥水性を確保するため、メッキ被膜、あるいは撥水剤コーティングなどの周知の方法で撥水膜を形成している。

**【0070】**

このように構成したインクジェットヘッドにおいては、圧電素子52に対して選択的に20~50Vの駆動パルス電圧を印加することによって、パルス電圧が印加された圧電素子52が積層方向に変位して振動板42をノズル45方向に変形させ、加圧液室46の容積/体積変化によって加圧液室46内のインクが加圧され、ノズル45からインク滴が吐出(噴射)される。

40

**【0071】**

そして、インク滴の吐出に伴って加圧液室46内の液圧力が低下し、このときのインク流れの慣性によって加圧液室46内には若干の負圧が発生する。この状態の下において、圧電素子52への電圧の印加をオフ状態にすることによって、振動板42が元の位置に戻って加圧液室46が元の形状になるため、さらに負圧が発生する。このとき、インク供給口

50

49から共通液室48、流体抵抗部であるインク供給路47を経て加圧液室46内にインクが充填される。そこで、ノズル45のインクメニスカス面の振動が減衰して安定した後、次のインク滴吐出のために圧電素子52にパルス電圧を印加しインク滴を吐出させる。

【0072】

次に、このインクジェット記録装置の制御部の概要について図8を参照して説明する。この制御部は、この記録装置全体の制御を司るマイクロコンピュータ（以下、「CPU」と称する。）80と、所要の固定情報を格納したROM81と、ワーキングメモリ等として使用するRAM82と、ホスト側から転送される画像データ（ドットデータ或いはドットパターンデータと称する。）を格納する画像メモリ（ラスデータメモリ）83と、パラレル入出力（PIO）ポート84と、入力バッファ85と、パラレル入出力（PIO）ポート86と、波形生成回路87と、ヘッド駆動回路88及びドライバ89等を備えている。

10

【0073】

ここで、PIOポート84にはホスト側から画像データなどの各種情報及びデータ、各種センサからの検知信号等が入力され、またこのPIOポート84を介してホスト側や操作パネル側に対して所要の情報が送出される。

【0074】

また、波形生成回路87は、記録ヘッド14の圧電素子52に対して印加する駆動波形を生成出力する。この波形生成回路87としては、後述するように、CPU80からの駆動波形データをD/A変換するD/A変換器を用いることで、簡単な構成で所要の駆動波形を生成出力することができる。

20

【0075】

ヘッド駆動回路88は、PIOポート86を介して与えられる各種データ及び信号に基づいて、記録ヘッド14の選択されたチャンネルの圧電素子52に対して波形生成回路87からの駆動波形を印加する。さらに、ドライバ89は、PIOポート86を介して与えられる駆動データに応じて主走査モータ17及び副走査モータ27を各々駆動制御することで、キャリアッジ13を主走査方向に移動走査し、搬送ローラ24を回転させて用紙3を所定量搬送させる。

【0076】

この制御部のうちのヘッド駆動制御に係わる部分について図9ないし図11を参照して説明する。なお、図9は同駆動制御に係わる部分のブロック説明図、図10はヘッド駆動回路の一例を示すブロック図、図11は同ヘッド駆動制御に係わる部分の作用説明に供する説明図である。

30

【0077】

主制御部91は、ホスト側から送られてくる印字データとしてのフォントデータ（ドットデータ）を処理して、ヘッドの並びに対応した縦横変換を行い、また、インク滴を大滴、小滴、非印字の3値を打ち分けるために必要な2ビットの駆動データSDを生成してヘッド駆動回路（ドライバIC）88に出力する。また、ドライバIC88に対しては、この他、クロック信号CLK、ラッチ信号LAT、駆動波形として画像ドットを形成するサイズのドット（大滴）に対応した駆動波形、小滴に対応した駆動波形を選択するための駆動波形選択信号M1～M3を出力する。さらに、この主制御部91は内部ROM81に格納した駆動波形データを読み出して駆動波形生成回路87に与える。

40

【0078】

駆動波形生成回路87は、主制御部91から与えられる駆動波形データをD/A変換してアナログ信号として出力するD/Aコンバータ92と、D/Aコンバータ92からのアナログ信号を実際の駆動電圧まで増幅する増幅器93と、増幅出力をヘッドの駆動による電流を十分供給できるように増幅する電流増幅器94とを含み、例えば、図11に示すような1駆動周期内に複数の駆動パルスを含む駆動波形Pvを生成してドライバIC88に与える。

【0079】

50

このドライバIC（ヘッド駆動回路）88は、図10に示すように、主制御部91からのクロック信号CKによって駆動データSDを取り込むシフトレジスタ95と、シフトレジスタ95のレジスト値をラッチ信号LATでラッチするラッチ回路96と、ラッチ回路96にラッチされた2ビットの駆動データによって駆動波形選択信号M1～M3（ロジック信号）を選択するデータセレクタ97と、データセレクタ97の出力（ロジック信号）を駆動電圧レベルに変換するレベルシフタ98と、このレベルシフタ98の出力でオン/オフが制御されるトランスマッションゲート99とからなる。このトランスマッションゲート99は、駆動波形生成回路87からの駆動波形Pvが与えられ、記録ヘッド（インクジェットヘッド）14の各ノズルに対応する圧電素子52に接続されている。

【0080】

10

したがって、このヘッド駆動回路88は、駆動データSDに応じてデータセレクタ97により、駆動波形選択信号M1～M3の1つが選択され、ロジック信号である選択した駆動波形選択信号M1～M3をレベルシフタ98により駆動電圧レベルに変換し、トランスマッションゲート99のゲートに与える。

【0081】

これにより、トランスマッションゲート99は選択された駆動波形選択信号M1～M3の長さに応じてスイッチングされるので、トランスマッションゲート99が開状態になっているチャンネルに対して駆動波形Pvを構成する駆動パルスが印加される。

【0082】

例えば、図11(a)に示すような複数の駆動パルスを含む駆動波形Pvが与えられているとき、期間T0～T1の間だけ開状態になるトランスマッションゲート99からは同図(b)に示すように1個の駆動パルスが出力されて圧電素子52に印加されるので、吐出される滴の大きさは小滴となる。同様に、期間T0～T2の間だけ開状態になるトランスマッションゲート99からは同図(c)に示すように2個の駆動パルスが出力されて圧電素子52に印加されるので、吐出される滴の大きさは中滴となる。さらに同様に、期間T0～T3の間開状態になるトランスマッションゲート99からは同図(d)に示すように5個の駆動パルスが出力されて圧電素子52に印加されるので、吐出される滴の大きさは大滴となる。

20

【0083】

このよう複数の駆動パルスを含む駆動波形を生成して、圧電素子に印加する駆動パルス数を選択することで、1つの駆動波形から小滴用、中滴用、大滴用の各波形を生成しているので、駆動波形を供給する回路、信号線が1つでよく、コスト低減、回路基板、伝送線の小型化が図れる。

30

【0084】

次に、このインクジェット記録装置に画像データ等を転送する本発明に係る画像処理装置であり、本発明に係るプリンタドライバを搭載し、本発明に係る画像処理方法を実施したホスト側の構成について図12を参照して説明する。

【0085】

上述したように、上記の記録装置では、装置内に画像の描画または文字のプリント命令を受けて実際に記録するドットパターンを発生する機能を持たない構成としているので、画像処理装置としてのホスト側のプリンタドライバでドットパターンのデータを作成してインクジェット記録装置に転送する。

40

【0086】

すなわち、ホストコンピュータで実行されるアプリケーションソフトなどからのプリント命令はホストコンピュータ内にソフトウェアとして組み込まれた本発明に係るプリンタドライバで処理されて記録ドットパターンのデータにラスタライズされ、それが記録装置に転送される。

【0087】

具体的には、ホストコンピュータ内のCPU（主制御部）101によって実行されるアプリケーションソフト102やオペレーティングシステムからの画像の描画または文字の記

50

録命令（例えば記録する線の位置と太さと形などを記述したものや、記録する文字の書体と大きさと位置などを記述したもの）は描画データメモリ103に一時的に保存さる。尚、これらの命令は、特定のプリント言語で記述されたものである。

**【0088】**

この描画データメモリ103に記憶された命令は、ラスライザ104によって解釈され、線の記録命令であれば、指定された位置や太さ等に応じた記録ドットパターンに変換され、また、文字の記録命令であればホストコンピュータ内に保存されているフォントアウトラインデータ108から対応する文字の輪郭情報呼びだし指定された位置や大きさに応じて記録ドットパターンに変換されてラスデータメモリ105に記憶される。

**【0089】**

このとき、ホストコンピュータは、従来の直交格子を基本記録位置として、記録ドットパターンのデータにラスライズする。このラスデータメモリ105に記憶された記録ドットパターン（ドットデータ）が印字データとしてインターフェース106を經由してインクジェット記録装置側へ転送されるものである。このドットデータの生成処理時にジャギー補正部（処理）107によってドットデータの変換を行う。

**【0090】**

次に、このインクジェット記録装置において使用するインクについて説明する。インクジェット記録装置で吐出させるインク液滴は、次の構成（1）～（10）よりなる印字用インク（記録用インク）（これを「本発明のインク」という。）から液滴として形成されるものである。

**【0091】**

- （1）顔料（自己分散性顔料）6 w t % 以上
- （2）湿潤剤 1
- （3）湿潤剤 2
- （4）水溶性有機溶剤
- （5）アニオンまたはノニオン系界面活性剤
- （6）炭素数8以上のポリオールまたはグリコールエーテル
- （7）エマルジョン
- （8）防腐剤
- （9）pH調製剤
- （10）純水

**【0092】**

すなわち、印字（記録）するための着色剤として顔料を使用し、それを分解、分散させるための溶剤とを必須成分とし、更に添加剤として、湿潤剤、界面活性剤、エマルジョン、防腐剤、pH調整剤とを含んでいる。湿潤剤1と湿潤剤2とを混合するのは各々湿潤剤の特徴を活かすためと、粘度調整が容易にできるためである。

**【0093】**

以下、上記各インク構成要素について、より具体的に説明する。

（1）の顔料に関しては、特にその種類を限定することなく、無機顔料、有機顔料を使用することができる。無機顔料としては、酸化チタン及び酸化鉄に加え、コンタクト法、ファネス法、サーマル法などの公知の方法によって製造されたカーボンブラックを使用することができる。また、有機顔料としては、アゾ顔料（アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料などを含む）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフラロン顔料など）、染料キレート（例えば、塩基性染料型キレート、酸性染料型キレートなど）、ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラックなどを使用できる。

**【0094】**

本発明のインクの好ましい態様によれば、これらの顔料のうち、水と親和性の良いものが好ましく用いられる。顔料の粒径は、0.05 μmから10 μm以下が好ましく、さらに

10

20

30

40

50

好ましくは1 μm以下であり、最も好ましくは0.16 μm以下である。インク中の着色剤としての顔料の添加量は、6～20重量%程度が好ましく、より好ましくは8～12重量%程度である。

【0095】

本発明のインクの好ましく用いられる顔料の具体例としては、以下のものが挙げられる。黒色用としては、ファーストブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック(C.I.ピグメントブラック7)類、または銅、鉄(C.I.ピグメントブラック11)、酸化チタン等の金属類、アニリンブラック(C.I.ピグメントブラック1)等の有機顔料が挙げられる。

【0096】

さらに、カラー用としては、C.I.ピグメントイエロー1(ファストイエローG)、3、12(ジスアゾイエローAAA)、13、14、17、24、34、35、37、42(黄色酸化鉄)、53、55、81、83(ジスアゾイエローHR)、95、97、98、100、101、104、408、109、110、117、120、138、153、C.I.ピグメントオレンジ5、13、16、17、36、43、51、C.I.ピグメントレッド1、2、3、5、17、22(ブリリアントファーストスカレット)、23、31、38、48:2(パーマネントレッド2B(Ba))、48:2(パーマネントレッド2B(Ca))、48:3(パーマネントレッド2B(Sr))、48:4(パーマネントレッド2B(Mn))、49:1、52:2、53:1、57:1(ブリリアントカーミン6B)、60:1、63:1、63:2、64:1、81(ローダミン6グレーキ)、83、88、101(べんがら)、104、105、106、108(カドミウムレッド)、112、114、122(キナクリドンマゼンタ)、123、146、149、166、168、170、172、177、178、179、185、190、193、209、219、C.I.ピグメントバイオレット1(ローダミンレーキ)、3、5:1、16、19、23、38、C.I.ピグメントブルー1、2、15(フタロシアニンブルーR)、15:1、15:2、15:3(フタロシアニンブルーE)、16、17:1、56、60、63、C.I.ピグメントグリーン1、4、7、8、10、17、18、36等がある。

【0097】

その他顔料(例えばカーボン)の表面を樹脂等で処理し、水中に分散可能としたグラフト顔料や、顔料(例えばカーボン)の表面にスルホン基やカルボキシル基等の官能基を付加し水中に分散可能とした加工顔料等が使用できる。

【0098】

また、顔料をマイクロカプセルに包含させ、該顔料を水中に分散可能なものとしたものであっても良い。

【0099】

本発明のインクの好ましい態様によれば、ブラックインク用の顔料は、顔料を分散剤で水性媒体中に分散させて得られた顔料分散液としてインクに添加されるのが好ましい。好ましい分散剤としては、従来公知の顔料分散液を調整するのに用いられる公知の分散液を使用することができる。

【0100】

分散液としては、例えば以下のものが挙げられる。

ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、アクリル酸-アクリロニトリル共重合体、酢酸ビニル-アクリル酸エステル共重合体、アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メチルスチレン-アクリル酸共重合体-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-脂肪酸ビニルエチレン共重合体、酢酸ビニル-マレイン酸エ

10

20

30

40

50

ステル共重合体、酢酸ビニル - クロトン酸共重合体、酢酸ビニル - アクリル酸共重合体等が挙げられる。

【0101】

本発明のインクの好ましい態様によれば、これらの共重合体は重量平均分子量が3,000~50,000であるのが好ましく、より好ましくは5,000~30,000、最も好ましくは7,000~15,000である。分散剤の添加量は、顔料を安定に分散させ、他の効果を失わせない範囲で適宜添加されて良い。

分散剤としては1:0.06~1:3の範囲が好ましく、より好ましくは1:0.125~1:3の範囲である。

【0102】

着色剤に使用する顔料は、記録用インク全重量に対して6重量%~20重量%含有し、0.05 $\mu$ m~0.16 $\mu$ m以下の粒子径の粒子であり、分散剤により水中に分散されていて、分散剤が、分子量5,000から100,000の高分子分散剤である。水溶性有機溶剤が少なくとも1種類にピロリドン誘導体、特に、2-ピロリドンを使用すると画像品質が向上する。

10

【0103】

(2)~(4)の湿潤剤1、2と水溶性有機溶剤に関しては、本発明のインクの場合、インク中に水を液媒体として使用するものであるが、インクを所望の物性にし、インクの乾燥を防止するために、また、溶解安定性を向上するため等の目的で、例えば下記の水溶性有機溶剤が使用される。これら水溶性有機溶剤は複数混合して使用してもよい。

20

【0104】

湿潤剤と水溶性有機溶剤の具体例としては、例えば以下のものが挙げられる。

エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、テトラエチレングリコール、ヘキシレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、グリセロール、1,2,6-ヘキサントリオール、1,2,4-ブタントリオール、1,2,3-ブタントリオール、ペトリオール等の多価アルコール類；

【0105】

エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、テトラエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル類；

30

【0106】

エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノベンジルエーテル等の多価アルコールアリールエーテル類；

【0107】

2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、 $\epsilon$ -カプロラクタム、 $\epsilon$ -ブチロラクトン等の含窒素複素環化合物；

40

【0108】

ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；

【0109】

モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類；

【0110】

ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物類；プロピレンカーボネート、炭酸エチレン等である。

【0111】

これら有機溶媒の中でも、特にジエチレングリコール、チオジエタノール、ポリエチレン

50

グリコール 200 ~ 600、トリエチレングリコール、グリセロール、1, 2, 6 - ヘキサントリオール、1, 2, 4 - ブタントリオール、ペトリオール、1, 5 - ペンタンジオール、2 - ピロリドン、N - メチル - 2 - ピロリドンが好ましい。これらは溶解性と水分蒸発による噴射特性不良の防止に対して優れた効果が得られる。

【0112】

その他の湿潤剤としては、糖を含有してなるのが好ましい。糖類の例としては、単糖類、二糖類、オリゴ糖類（三糖類および四糖類を含む）および多糖類があげられ、好ましくはグルコース、マンノース、フルクトース、リボース、キシロース、アラビノース、ガラクトース、マルトース、セロピオース、ラクトース、スクロース、トレハロース、マルトリオースなどが挙げられる。ここで、多糖類とは広義の糖を意味し、 $\alpha$ -シクロデキストリン、セルロースなど自然界に広く存在する物質を含む意味に用いることとする。

10

【0113】

また、これらの糖類の誘導体としては、前記した糖類の還元糖（例えば、糖アルコール（一般式  $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_n\text{CH}_2\text{OH}$ （ここで  $n = 2 \sim 5$  の整数を表す。）で表される。）、酸化糖（例えば、アルドン酸、ウロン酸など）、アミノ酸、チオ酸などがあげられる。特に糖アルコールが好ましく、具体例としてはマルチトール、ソルビットなどが挙げられる。

【0114】

これら糖類の含有量は、インク組成物の 0.1 ~ 40 重量%、好ましくは 0.5 ~ 30 重量%の範囲が適当である。

20

【0115】

(5) の界面活性剤に関しても、特に限定はされないが、アニオン性界面活性剤としては、例えばポリオキシエチレンアルキルエーテル酢酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸塩、ラウリル酸塩、ポリオキシエチレンアルキルエーテルサルフェートの塩などが挙げられる。

【0116】

非イオン性界面活性剤としては、例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエステル、ポリオキシエチレンソルピタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレンアルキルアミドなどが挙げられる。前記界面活性剤は、単独または二種以上を混合して用いることができる。

30

【0117】

本発明のインクにおける表面張力は紙への浸透性を示す指標であり、特に表面形成されて 1 秒以下の短い時間での動的表面張力を示し、飽和時間で測定される静的表面張力とは異なる。測定法としては特開昭 63 - 31237 号公報等に記載の従来公知の方法で 1 秒以下の動的な表面張力を測定できる方法であればいずれも使用できるが、本発明では Wilhelm 式の吊り板式表面張力計を用いて測定した。表面張力の値は  $40 \text{ mJ/m}^2$  以下が好ましく、より好ましくは  $35 \text{ mJ/m}^2$  以下とすると優れた定着性と乾燥性が得られる。

【0118】

(6) の炭素数 8 以上のポリオールまたはグリコールエーテルに関しては、25 の水中において 0.1 ~ 4.5 重量%未満の間の溶解度を有する部分的に水溶性のポリオールおよび/またはグリコールエーテルを記録用インク全重量に対してを 0.1 ~ 10.0 重量%添加することによって、該インクの熱素子への濡れ性が改良され、少量の添加量でも吐出安定性および周波数安定性が得られることが分かった。1, 2 - エチル - 1, 3 - ヘキサンジオール 溶解度: 4.2% (20) 2, 2, 2, 4 - トリメチル - 1, 3 - ペンタンジオール 溶解度: 2.0% (25)。

40

【0119】

25 の水中において 0.1 ~ 4.5 重量%未満の間の溶解度を有する浸透剤は溶解度が低い代わりに浸透性が非常に高いという長所がある。したがって、25 の水中において

50

0.1~4.5重量%未満の間の溶解度を有する浸透剤と他の溶剤との組み合わせや他の界面活性剤との組み合わせで非常に高浸透性のあるインクを作製することが可能となる。

【0120】

(7)本発明のインクには樹脂エマルジョンが添加されている方が好ましい。樹脂エマルジョンとは、連続相が水であり、分散相が次の様な樹脂成分であるエマルジョンを意味する。分散相の樹脂成分としてはアクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、スチレン-ブタジエン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、アクリル-スチレン系樹脂、ブタジエン系樹脂、スチレン系樹脂などが挙げられる。

【0121】

本発明のインクの好ましい態様によれば、この樹脂は親水性部分と疎水性部分とを併せ持つ重合体であるのが好ましい。また、これらの樹脂成分の粒子径はエマルジョンを形成する限り特に限定されないが、150nm程度以下が好ましく、より好ましくは5~100nm程度である。

【0122】

これらの樹脂エマルジョンは、樹脂粒子を、場合によって界面活性剤とともに水に混合することによって得ることができる。例えば、アクリル系樹脂またはスチレン-アクリル系樹脂のエマルジョンは、(メタ)アクリル酸エステルまたはスチレンと、(メタ)アクリル酸エステルと、場合により(メタ)アクリル酸エステルと、界面活性剤とを水に混合することによって得ることができる。樹脂成分と界面活性剤との混合の割合は、通常10:1~5:1程度とするのが好ましい。界面活性剤の使用量が前記範囲に満たない場合、エマルジョンとなりにくく、また前記範囲を超える場合、インクの耐水性が低下したり、浸透性が悪化する傾向があるので好ましくない。

【0123】

前記エマルジョンの分散相成分としての樹脂と水との割合は、樹脂100重量部に対して水60~400重量部、好ましくは100~200の範囲が適当である。

【0124】

市販の樹脂エマルジョンとしては、マイクロジェルE-1002、E-5002(スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ペイント株式会社製:いずれも商品名)、ボンコート4001(アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製:商品名)、ボンコート5454(スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製:商品名)、SAE-1014(スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ゼオン株式会社製:商品名)、サイピノールSK-200(アクリル系樹脂エマルジョン、サイデン化学株式会社製:商品名)、などが挙げられる。

【0125】

本発明のインクは、樹脂エマルジョンを、その樹脂成分がインクの0.1~40重量%となるよう含有するのが好ましく、より好ましくは1~25重量%の範囲である。

【0126】

樹脂エマルジョンは、増粘・凝集する性質を持ち、着色成分の浸透を抑制し、さらに記録材への定着を促進する効果を有する。また、樹脂エマルジョンの種類によっては記録材上で皮膜を形成し、印刷物の耐擦性をも向上させる効果を有する。

【0127】

(8)~(10)本発明のインクには上記着色剤、溶媒、界面活性剤の他に従来より知られている添加剤を加えることができる。

例えば、防腐防黴剤としてはデヒドロ酢酸ナトリウム、ソルビン酸ナトリウム、2-ピリジンチオール-1-オキサイドナトリウム、安息香酸ナトリウム、ペンタクロロフェノールナトリウム等が使用できる。

【0128】

pH調整剤としては、調合されるインクに悪影響をおよぼさずにpHを7以上に調整できるものであれば、任意の物質を使用することができる。その例として、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアミン、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリ

10

20

30

40

50

ウム等のアルカリ金属元素の水酸化物、水酸化アンモニウム、第4級アンモニウム水酸化物、第4級ホスホニウム水酸化物、炭酸リチウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等のアルカリ金属の炭酸塩等が挙げられる。

【0129】

キレート試薬としては、例えば、エチレンジアミン四酢酸ナトリウム、ニトリロ三酢酸ナトリウム、ヒドロキシエチレンジアミン三酢酸ナトリウム、ジエチレントリアミン五酢酸ナトリウム、ウラミル二酢酸ナトリウム等がある。

【0130】

防錆剤としては、例えば、酸性亜硫酸塩、チオ硫酸ナトリウム、チオジグリコール酸アンモン、ジイソプロピルアンモニウムニトライト、四硝酸ペンタエリスリトール、ジシクロヘキシルアンモニウムニトライト等がある。

10

【0131】

このように、顔料、水溶性有機溶剤、炭素数8以上のポリオールまたはグリコールエーテル、および水を少なくとも含んでなるインク構成を用いることにより、普通紙上へ印字した場合でも、1 良好な色調（十分な発色性、色再現性を有する）、2 高い画像濃度、3 文字・画像にフェザリング現象やカラーブリード現象のない鮮明な画質、4 両面印刷にも耐え得るインク裏抜け現象の少ない画像、5 高速印刷に適した高いインク乾燥性（定着性）、6 耐光性、耐水性などの高い堅牢性を有した高画質画像を達成することができ、画像濃度、発色性、色再現性、文字にじみ、色境界にじみ、両面印刷性、定着性等を大幅に改善することができる。

20

【0132】

そこで、本発明に係る画像処理装置、プリンタドライバ、画像処理方法で行う画像又は画像データの文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成又は小さなサイズのドットデータに変換するジャギー補正について説明する。

【0133】

このジャギー補正を行わない場合について、比較のために図13及び図14を参照して説明する。図13はジャギー補正を行わない画像処理の結果得られるドットデータで印字した場合の出力文字の例を示す説明図、図14は当該出力例における斜線部のドット配置を示す図である。

30

【0134】

これらの図から分かるように、ジャギー補正を行わない画像処理によれば、図13に示すように斜線部においてジャギーが発生した劣悪な文字品質となる。これは、図14に示すように斜線部ではドットが階段状に配置される変化点A、B、Cが生じ、変化点で少なくとも1ドット分の段差が生じるためである。

【0135】

次に、本発明に係る画像処理で行うジャギー補正の第1実施形態について図15ないし図19を参照して説明する。

まず、図15ないし図17に示す例は、2つの階段状の変化部の間の直線を形成するドットの数4つの場合（これを「傾き1/4の斜線」と称する。）のジャギー補正の異なる例を説明するための説明図であり、斜線部のドット配置を示したものである。

40

【0136】

ここで、図15(a)、(b)は変化点の空白部に小滴（小ドット）を付加することで、文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成する例を示している。

【0137】

図16は画像ドットを小滴（小ドット）に置換することで、文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成する例を示している。

50

## 【0138】

図17(a)、(b)は空白部に小滴を付加した上に更に画像ドットについても小滴(小ドット)に置換することで、文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成する例を示している。なお、これらの各図中、ドット内の数字はドット位置を示す符号であるが「D」を省略している(以下同じである。)

## 【0139】

より詳しく説明すると、図15(a)の第1例は、変化点(階段状変化部)周辺の空白部(本来空白となるドット)D46、D51の位置に、階段状変化部周辺以外を形成する大滴のドットより小さなサイズの小滴のドットを付加した(空白のドットデータを小滴のドットデータに変換した)例である。これにより、変化点の空白部D46、D51には小滴のドットが印字(形成)される。同図(b)の第2例は、変化点周辺の空白部D45、D46、D51、D52の位置に小滴を付加した例である。これにより、変化点の空白部D45、D46、D51、D52には小滴のドットが印字される。

10

## 【0140】

図16の第3例は、変化点を形成し変化点周辺のドットである画像ドットD47、D48、D49、D50そのものを階段状変化部周辺以外を形成する大滴のドットより小さなサイズの小滴のドットに置換した(画像ドットデータを大滴のドットデータから小滴のドットデータに変換した)例である。これにより、変化点の画像ドットD47、D48、D49、D50には小滴のドットが印字される。

20

## 【0141】

図17(a)の第4例は、変化点周辺の空白部D45、D46、D51、D52に小滴のドットを付加するとともに、変化点を形成する変化点周辺の画像ドットD47、D50を大滴のドットから小滴のドットに置換した例である。これにより、変化点の空白部2つと画像部1つのドットD45、D46、D47、D50、D51、D52には小滴のドットが印字される。同図(b)の第5例は、同図(b)の第4例に加えて、さらに変化点を形成するドットを2つまで、つまり画像ドットD48、D49をもそれぞれ小滴のドットに変換した例である。

## 【0142】

これらの各例によれば、すべて、変化点の階段状の段差が、小滴のドットを形成することによって低減され、ドットの構成だけからも、比較的滑らかな斜線部が形成される。加えて、インクジェット記録では、インクが紙に着弾後広がるという特性がある。また、普通紙に記録した場合、インクジェットでも染料を主体としたインクを用いた場合にはせっかくドットの構成によりジャギーが改善されても、フェザリングと呼ばれるひげ状のにじみにより、輪郭が凸凹したものとなり改善効果がなくなってしまうのに対して、上述した本発明のインクを用いることで、フェザリング等が低減され、ひげ状のにじみはなくなり、ドットの構成による改善効果が比較的そのまま現れるため、より効果的である。

30

## 【0143】

さらに、本発明のインクでは、フェザリングが低減するが、全体的なにじみは多少なり生じることから、周囲のドットとあいまってドット同士の輪郭部が滑らかになり、ジャギーが目立たなくなる傾向がある。そのため、このインクジェット特有の現象、さらには本発明のインク特有の現象により、ジャギーはほとんど目立たない滑らかな斜線部を形成することが可能となる。

40

## 【0144】

なお、ここでは、傾き1/4の斜線に関して説明したが、それ以外の傾き、例えば1/3、1/5以下の斜線、さらにはそれらのミラー反転、90度、180度、270度回転した斜線に対しても同様に適用することができる。

## 【0145】

次に、図18に示す例は、2つの階段状の変化部の間の直線を形成するドットの数2つの場合(これを「傾き1/2の斜線」と称する。)のジャギー補正の例を説明するための

50

説明図である。

【0146】

同図(a)に示すように、2つの階段状変化点D、Eの間の直線を形成するドットの数  
が2の場合(傾き1/2の斜線)の場合に、小滴を変化点の空白に2滴付加すると、同図  
(b)に示すように、斜線を形成する画像ドットと同じ位置、すなわち隣の変化点まで付加  
することとなり、階段状の画像を改善することができなくなる。

【0147】

そこで、ここでは、同図(c)に示すように、小滴の付加範囲をその変化点の1画素手前  
まで、すなわち(階段状変化部の間の直線を形成するドットの数 1)としている。これ  
により、傾き1/2の斜線でもジャギーを改善した斜線が得られるようになる。

10

【0148】

次に、図19に示す例は、2つの階段状の変化部の間の直線を形成するドットの数  
が1の場合(これを「傾き1/1の斜線」と称する。)を説明するための説明図である。

同図(a)に示すように、2つの階段状変化部の間の直線を形成するドットの数  
が1の場合(傾き1/1の斜線)の場合、小滴を付加すると、斜線を形成する画像ドットと同じ斜  
線となってしまう、線の幅が太くなってしまうことになる。

【0149】

そこで、もともと1/1の斜線は階段状の部分が連続しているため、ジャギーが目立ち  
にくく、インクジェット記録の場合インクの広がり、多少のじみによって階段状の部分  
が緩和される傾向にあるため、このような場合には、小滴を付加しない、つまり、(階  
段状変化部の間の直線を形成するドットの数 1 = 0)ようにしている。これにより傾き1  
/1の斜線でジャギー付加することによる悪影響をなくすることができる。

20

【0150】

このように、斜線部の傾きに応じて、ジャギー補正方法を選択することで、1/1や1/  
2、2/1の斜線で見られるような、補正する小ドットによって、文字が太ってしまった  
り、かえってジャギーが目立つということがなく、つねに最適なジャギー補正が実現可  
る。

【0151】

つまり、階段状変化部周辺を階段状変化部以外を形成するドットより小さなサイズのド  
ットに変換するとともに、輪郭部の傾き(階段状変化部の傾き)に応じてジャギー補正方法  
を変える、つまり、小さなサイズのドットのデータに変換する変換方法を異ならせる、或  
いは小さなサイズのドットの形成方法を異ならせることによって、それぞれの傾きに最適  
な補正が可能となって、画像品質が向上する。

30

【0152】

次に、ジャギー補正において、階段状変化部周辺に階段状変化部以外を形成するド  
ットより小さなサイズのドットを形成する(小さなサイズのドットのデータに変換する)方法  
について説明する。なお、「小ドット」は「階段状変化部周辺に階段状変化部以外を形成す  
るドットより小さなサイズのドット」の意味で用い、小滴で形成されるドットに限るもの  
ではない。

【0153】

小ドットを付加あるいは小ドットに置換する方法としては、パターンマッチングが優れた  
方法として用いられる。図20は、パターンマッチングに用いられるウインドウの例であ  
る。ウインドウサイズとしては、横m、縦n(m×n)のサイズである。以下の説明では  
、図21に示すように、ウインドウサイズがm=5、n=5の場合で説明する。

40

【0154】

フォントデータは、プリンタドライバで、ビットマップデータに展開される。ビットマ  
ップデータはフォントを形成するドットを示したものである。フォントデータとしてのビ  
ットマップデータに対して、各ビットについて前述のウインドウ単位でパターンマッチ  
ングを実施する。

【0155】

50

そこで、プリンタドライバが実行するパターンマッチング処理（ドットデータ変換処理）の一例について図22を参照して説明する。なお、ここでは、小ドットは小滴で形成されるドットの例で説明する。

まず、フォントデータの先頭に注目画素をセットする。そして、注目画素を中心に、ウィンドウに相当するフォントデータのビットマップデータを取得する。したがって、取得したビットマップデータは5×5の25ドット分のデータである。

【0156】

その後、パターンマッチングにより、取得したデータとあらかじめ設定していた小ドットを付加あるいは小ドットに置換するパターン（以下、「参照パターン」という。）のデータとを比較し、マッチしたか否かを判別し、取得データのパターンと参照パターンとがマッチした場合に、注目画素を小ドット（ここでは、「小滴のドット」）のデータに置換（生成）する。 10

【0157】

そして、マッチしなければそのまま、或いは小ドットのデータ生成後、次の注目画素に移動し、注目画素はデータエンドか否かを判別して、データエンドになるまで、パターンマッチングの処理を行う。

【0158】

これらの処理は、1画素を1バイトのデータとして扱ってもよいし、1ビットのデータとして扱っても良い。1バイトのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには25バイト必要であるのに対して、1ビットのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには4バイトのデータ量（注目画素以外のデータのみに対して行う場合は3バイトでよい）で済むので、1ビットのデータとして扱ったほうが、処理するデータ数が小さく、メモリーの節約、処理速度の向上が図れる。 20

【0159】

ここで、小ドットのデータの生成において、小ドットを示すデータは、元のフォントデータがビットマップデータのように0（空白）と255（印字データ）で表されるとき、あるいは0（空白）、1（印字データ）のように2値で表されるときに、いったん0（空白）、255（印字データ）のように変換したときには、空白データ、フォントを形成するデータそのものを小ドットを表すデータ（例えば、それぞれ85）に置換してもよい。また、「0」と「1」のまま処理するときには、フォントデータと同じサイズの別のメモリ（小ドットデータ用メモリ）設け、その中の小ドットをつける位置に印字データを表す「1」を生成すればよい。 30

【0160】

このように、パターンマッチングにより生成した小ドット、大ドットを示すデータで構成されたフォントデータ（前者の場合）、あるいは小ドット用2値（0、1）データと元の2値（0、1）フォントデータとで（後者の場合）、小ドット、大ドットを印字することにより、ジャギーが改善された斜線を形成することができる。

【0161】

また、参照パターンとしては、5×5のウィンドウ及び参照パターンを用いることにより、変化点を中心に前後2ドットの空白及び画像ドットに対して小ドットに置換するかどうかの判断が可能となる。 40

【0162】

例えば、図23（a）の参照パターンを用いた場合には、図24の画素位置（ドット位置）D45のドット（データ）を小滴に置換することができる。同様に、図23（b）の参照パターンを用いた場合には、図24の画素位置（ドット位置）D47のドット（データ）を小滴に置換することができる。さらに、図23（c）の参照パターンを用いた場合には、図24の画素位置（ドット位置）D48のドット（データ）を小滴に置換することができる。

【0163】

このように、変化点の前後2ドット分に対して実施可能な理由は、例えば図24に示すパ 50

ターンにおいて、図中のドット位置 D e を注目画素としたときには変化点がウインドウの外になるため、変化点を検出できなくなるからである。これを解消して、ドット位置 D e の位置にも小滴を付加する場合には、ウインドウ及び参照パターンを 7 × 7 のサイズにすることにより可能となる。すなわち、ウインドウのサイズ、参照パターンのサイズを大きくすることにより、水平あるいは垂直に近い斜線の変化点を検出でき、その傾きに応じた小滴を付加することが可能となり、それらの斜線品質をよりいっそう最適にすることができる。

**【 0 1 6 4 】**

つまり、ウインドウ及び参照パターンのサイズは上記説明で使用したものに限らず、小ドットへの置換をどこまで実施する必要があるか、処理時間が印字速度に対して間に合うかによって決まる。さらに言えば、このサイズが大きくなるとパターンマッチングするデータが大きくなるため、パターンマッチングに時間を要する。そのため、処理時間からは、そのサイズとしてはできるだけ小さいほうがよい。一方、変化点の前後いくつのドットを小ドットとすれば良いかは、ジャギー補正による文字品質のから決まるので、処理速度と、文字品質から最適なサイズを決定する必要がある。

10

**【 0 1 6 5 】**

実験によると、前述のような本発明のインクを用いた場合、インクの広がりによる隣接ドットとの凹凸の低減から、7ドット以下の小滴付加でも、十分文字品質の向上が図れることが分かり、また、処理速度も、10 P P M 以上のスループットを達成することができることが分かった。したがって、ウインドウのサイズとしては、m 7 あるいは n 7 のサイズが好ましい。

20

**【 0 1 6 6 】**

また、同じサイズのウインドウを用いた場合に、処理速度の点から、前記図 1 5 ないし図 1 7 の第 1 例ないし第 5 例を比較すると、第 1 例 ( 図 1 5 ( a ) ) が最も速く、以下第 2 例 ( 図 1 5 ( b ) ) 、第 3 例 ( 図 1 6 ) 、第 4 例 ( 図 1 7 ( a ) ) 、第 5 例 ( 図 1 7 ( b ) ) の順に遅くなる。

**【 0 1 6 7 】**

これは、処理方法が、第 1 例、第 2 例が注目画素が空白の場合のみに、第 3 例が画像ドットの場合のみにパターンマッチングを実行すればよいのに比べ、第 4 例、第 5 例の場合には、空白の場合と、画像ドットの場合の両方、すなわち、すべてのフォントデータでパターンマッチングを行う必要があるためである。したがって、空白にのみ小滴を付加することにより、高速にジャギーを改善したフォントデータ ( 印字データ ) を作成することができる。また、画像ドットのみを小滴に置換することにより、高速にジャギーを改善したフォントデータを作成することができる。

30

**【 0 1 6 8 】**

また、必要な参照パターンの数が、第 1 例、第 2 例 = 第 3 例、第 4 例、第 5 例のの順に多くなるためである。これは、第 2 例を実施するには、第 1 例の参照パターンにさらに空白 2 ドット目を判断する参照パターンが必要であり、第 4 例では、さらにドット 1 つ目を判断する参照パターンが必要であり、第 5 例では、さらにドット 2 つ目を判断するための参照パターンが必要となるためである。

40

**【 0 1 6 9 】**

そこで、先ず、第 1 例 ( 又は第 2 例 ) のように空白部のみに小滴の付加を行うデータ作成処理について図 2 5 を参照して説明する。

まず、フォントデータの先頭に注目画素をセットする。そして、注目画素に対する画像データをみて、そのデータが空白のデータかフォントを形成するデータ ( = 印字するデータ ) かを判別する。

**【 0 1 7 0 】**

この判別の結果、空白のデータであれば、パターンマッチング処理に入り、注目画素を中心に、ウインドウに相当するフォントデータのビットマップデータを取得する。このとき取得したビットマップデータは 5 × 5 の 2 5 ドット分のデータである。パターンマッチン

50

グにより、取得したデータとあらかじめ設定していた小滴を付加あるいは置換するパターン（参照パターン）のデータとを比較し、マッチした場合に、注目画素を小滴を示すデータに置換（生成）する。

【0171】

その後、また前記判別の結果が空白データでないときはそのまま、次の注目画素に移動し、当該注目画素がデータエンドか否かを判別して、データエンドでなければ再度上述した処理の戻り、データエンドであれば、処理を終了する。

【0172】

このように、注目画素が空白データのときにのみパターンマッチングを実施し、フォントを形成するデータの場合にはパターンマッチングによる変化点の検出を行わない。これにより、フォントを形成するデータでパターンマッチングをする時間がなくなるので、処理速度の向上が図れる。

【0173】

なお、この処理において、1画素を1バイトのデータとして扱ってもよいし、1ビットのデータとして扱っても良い。1バイトのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには25バイト必要であるのに対して、1ビットのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには4バイトのデータ量（注目画素以外のデータのみに対して行う場合は3バイトでよい）で済むので、1ビットのデータとして扱ったほうが、処理するデータ数が小さく、メモリーの節約、処理速度の向上が図れる。

【0174】

この処理について図26を参照して具体的に説明すると、同図（a）に示す参照パターンWを用いて、同図（b）に示すようにフォントデータのD46を注目画素としたとき、両者のドットのパターンは一致するため、同図（c）に示すように注目画素D46の位置のデータを空白のデータから小滴のデータに置換する。5×5のウィンドウ及び参照パターンを用いることにより、変化点に隣接する空白2の画像ドットに対して小滴を付加するかどうかの判断が可能となる。

【0175】

次に、第3例のようにフォントを形成するデータ（=印字データ）のみを小滴に置換するデータ作成処理について図27を参照して説明する。

まず、フォントデータの先頭に注目画素をセットする。そして、注目画素に対する画像データをみて、そのデータが空白のデータかフォントを形成するデータ（=印字するデータ）かを判別する。

【0176】

この判別の結果、フォントを形成するデータであれば、パターンマッチング処理に入り、注目画素を中心に、ウィンドウに相当するフォントデータのビットマップデータを取得する。このとき取得したビットマップデータは5×5の25ドット分のデータである。パターンマッチングにより、取得したデータとあらかじめ設定していた小滴を付加あるいは置換するパターン（参照パターン）のデータとを比較し、マッチした場合に、注目画素を小滴を示すデータに置換（生成）する。

【0177】

その後、また前記判別の結果がフォントを形成するデータでない（空白データである）ときはそのまま、次の注目画素に移動し、当該注目画素がデータエンドか否かを判別して、データエンドでなければ再度上述した処理の戻り、データエンドであれば、処理を終了する。

【0178】

このように、注目画素がフォントを形成するデータのときにのみパターンマッチングを実施し、空白データの場合にはパターンマッチングによる変化点の検出を行わない。これにより、空白データでパターンマッチングをする時間がなくなるので、処理速度の向上が図れる。

【0179】

10

20

30

40

50

なお、この処理において、1画素を1バイトのデータとして扱ってもよいし、1ビットのデータとして扱っても良い。1バイトのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには25バイト必要であるのに対して、1ビットのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには4バイトのデータ量（注目画素以外のデータのみに対して行う場合は3バイトでよい）で済むので、1ビットのデータとして扱ったほうが、処理するデータ数が小さく、メモリーの節約、処理速度の向上が図れる。

#### 【0180】

この処理について図28を参照して具体的に説明すると、同図(a)に示す参照パターンWを用いて、同図(b)に示すようにフォントデータのD47を注目画素としたとき、両者のドットのパターンは一致するため、同図(c)に示すように注目画素D47の位置の大滴を形成するデータを小滴のデータに置換する。5×5のウィンドウ及び参照パターンを用いることにより、変化点に隣接する2つのフォントデータを示すドットに対して小滴に置換するか否かの判断が可能となる。

10

#### 【0181】

次に、本発明の第2実施形態について図29を参照して説明する。

この実施形態は、上述した第1実施形態が大滴と小滴の2種類でドット形成を行うものであってのに対し、小ドットのドットサイズを小滴によるドットと中滴によるドットの2種類とし、全体として3種類のドット形成を行う例である。

#### 【0182】

このジャギー補正処理について図29を参照して説明する。ここでは、フォントデータとしてのビットマップデータに対して各ビットを前述のウィンドウ単位でパターンマッチングを実施する。

20

まず、フォントデータの先頭位置を注目画素とする。そして、この注目画素を中心に、ウィンドウに相当するフォントデータのビットマップデータを取得する。したがって、取得したビットマップデータは5×5の25ドット分のデータである。

#### 【0183】

その後、パターンマッチングにより、取得したデータと、あらかじめ設定していた小滴及び中滴を付加あるいは置換するパターン（参照パターン）のデータとを比較し、マッチした場合に、注目画素を小滴又は中滴を示すデータに置換する。

#### 【0184】

その後、また前記判別の結果がマッチしないときにはそのまま、次の注目画素に移動し、当該注目画素がデータエンドか否かを判別して、データエンドでなければ再度上述した処理の戻り、データエンドであれば、処理を終了する。

30

#### 【0185】

これらの処理においては、1画素を1バイトのデータとして扱ってもよいし、1ビットのデータとして扱っても良い。1バイトのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには25バイト必要であるのに対して、1ビットのデータとして扱う場合は、25ドット分のデータを表すには4バイトのデータ量（注目画素以外のデータのみに対して行う場合は3バイトでよい）で済むので、1ビットのデータとして扱ったほうが、処理するデータ数が小さく、メモリーの節約、処理速度の向上が図れる。

40

#### 【0186】

このとき、小滴、中滴を示すデータは、元のフォントデータがビットマップデータのように0（空白）と255（印字データ）で表されるとき、あるいは0（空白）、1（印字データ）のように2値で表されるときに、いったん0（空白）、255（印字データ）のように変換したときには、空白データ、フォントを形成するデータそのもの小滴、中滴を表すデータ（例えば、それぞれ85, 170）に置換してもよい。

#### 【0187】

また、0と1のまま処理するときには、フォントデータと同じサイズの別のメモリを複数（本実施例の場合、小滴と中滴の2種類であるので小滴用、中滴用の2つ）設け、それぞれの中の小滴、中滴をつける位置に印字データを表す1を生成すればよい。

50

## 【0188】

パターンマッチングにより生成した小滴、中滴、大滴を示すデータで構成されたフォントデータ（前者の場合）、あるいは小滴用2値（0、1）データ、中滴用の2値（0、1）データと元のフォントデータ（2値）とで、小滴、中滴、大滴を印字することにより、図30（b）及び図31、図32に示すようなジャギーが改善された斜線を実現することができる。

## 【0189】

これらの図30ないし図32は前述した第1実施形態の第2例（図15（b））ないし第5例（図17）に対応するものである。

すなわち、傾き1/4の斜線のジャギー補正の例において、変化点の空白部に1つの小滴（小ドット）を付加した場合には、第1例と同様に図30（a）に示すような補正が行われる。

## 【0190】

これに対して、図30（b）の例は、第2例と同様に、変化点の空白部D45、D46、D51、D52の位置を小ドットに置換するが、このとき、変化点の空白部D45、D52には小滴の小ドットに置換（付加）し、空白部D46、D51には中滴の小ドットに置換（付加）している。これにより、変化点と同図（a）の場合に比べてより滑らかに変化することになる。

## 【0191】

図31の例は、前記第3例と同様には、変化点を形成するドット（画像ドット）D47、D48、D49、D50そのものを小ドットに置換するが、このとき、変化点の画像ドットD47、D50は小滴の小ドットに置換し、画像ドットD48、D49は中滴の小ドットに置換している。これにより、変化点と同図16の場合に比べてより滑らかに変化することになる。

## 【0192】

図32（a）の例は、前記第4例と同様に、変化点の空白部D45、D46、D51、D52を小ドットに置換するとともに、変化点を形成するドット（画像ドット）D47、D50そのものを小ドットに置換するが、このとき、変化点の空白部2つのドットD45、D46、D51、D52には小滴の小ドットに置換し、画像ドットD48、D49は中滴の小ドットに置換している。これにより、変化点と同図17（a）の場合に比べてより滑らかに変化することになる。また、図32（b）例は、前記第5例と同様に、同図（a）の例に加えて、さらに変化点を形成するドットを2つまで、つまり画像ドットD48、D49をもそれぞれ中滴の小ドットに変換した例であり、これにより、第5例の場合に比べてより滑らかに変化することになる。

## 【0193】

これらの各例は、すべて、変化点の階段状の段差が、小滴を形成することによって低減され、ドットの構成だけからも、比較的滑らかな斜線部が形成される。加えて、インクジェット記録では、インクが紙に着弾後広がるという特性がある。また、普通紙に記録した場合、インクジェットでも染料を主体としたインクを用いた場合にはせっかくドットの構成によりジャギーが改善されても、フェザリングと呼ばれるひげ状のにじみにより、輪郭が凸凹したものとなり改善効果がなくなってしまうのに対して、上述した本発明のインクを用いることで、フェザリング等が低減され、ひげ状のにじみはなくなり、ドットの構成による改善効果が比較的そのまま現れるため、より効果的である。

## 【0194】

さらに、本発明のインクでは、フェザリングが低減するが、全体的なにじみは多少なり生じることから、周囲のドットとあいまってドット同士の輪郭部が滑らかになり、ジャギーが目立たなくなる傾向がある。そのため、このインクジェット特有の現象、さらには本発明のインク特有の現象により、ジャギーはほとんど目立たない滑らかな斜線部を形成することが可能となる。

## 【0195】

10

20

30

40

50

なお、ここでは、傾き 1 / 4 の斜線に関して説明したが、それ以外の傾き、例えば 1 / 3、1 / 5 以下の斜線、さらにはそれらのミラー反転、90 度、180 度、270 度回転した斜線に対しても同様に適用することができる。

【0196】

次に、傾きによって補正方法を変更する方法について説明する。

本発明はフォントデータとのパターンマッチングによって注目画素を小滴、あるいは中滴に変更するか、または何もしないかが選択される。したがって、参照するパターンとしては小さな傾きから、大きな傾きにまで用意されている。そこで、1 / 1 より大きな場合のパターンと、1 / 1 以下の場合のパターンとで、注目画素を何に変更するかという情報を変えればよい。

10

【0197】

すなわち、例えば、図 33 ( a ) に示すように傾き 4 / 1 の参照パターンと同図 ( b ) に示すように、傾き 4 / 1 の参照パターンとを用意する。

ここで、フォントデータをパターンマッチングするとき、参照パターンを小滴変換用の参照パターンと、中滴変換用の参照パターン、更に何もしない参照パターンに分けておき、それぞれでパターンマッチングすることによって、マッチした場合に注目画素をどのサイズのドットに変換するか、すなわちどのドットデータに変換するかが分かる。

【0198】

図 33 の例では、同図 ( a ) のパターンは中滴、( b ) のパターンは小滴の変換パターンとすることで、注目画素は、傾き 4 / 1 のときには中滴、傾き 1 / 4 のときには小滴に変換される。

20

【0199】

これらのフォントデータの作成は、前述したようにインクジェット記録装置に画像データを送るためのパソコンなどの画像処理装置を含む情報処理装置 ( ホスト ) 上にプリンタドライバとして搭載される。そのため、CD-ROM やネットワーク上のホストコンピュータのハードディスクに、ジャギー補正手段 ( ドットデータ変換手段 ) を記述したソフトとして保存され、それをインストールすることによって、各ホストで動作可能となる。

【0200】

上記実施形態においては、ホスト側でジャギー補正 ( ドットデータ変換 ) を行う例で説明したが、インクジェット記録装置側でジャギー補正を行うこともでき、このような実施形態に係るインクジェット記録装置の制御部の一例について図 34 を参照して説明する。

30

【0201】

このインクジェット記録装置 300 は、ドットデータ変換手段 ( ジャギー補正手段 ) 及び検知手段を兼ねた記録装置全体の制御を司る CPU ( 主制御部 ) 301 と、各種プログラム及び前記パターンマッチングを行うための参照パターンなどを格納した ROM 302 とでフォームウエアを構成し、ホスト ( PC ) 200 のアプリケーションソフト 201 によって与えられる文字コードデータなどの印字データ等を描画データメモリ 304 に格納する。

【0202】

そして、この描画データメモリ 303 に記憶されたデータは、ラスタライザ 304 によって解釈され、線の記録命令であれば、指定された位置や太さ等に応じた記録ドットパターンに変換され、また、文字の記録命令であればフォントデータ 308 から対応する文字の輪郭情報呼びだし指定された位置や大きさに応じて記録ドットパターン ( ビットマップデータ ) に変換してラスタデータメモリ 305 に記憶する。

40

【0203】

このとき、CPU 301 は、ビットマップデータから輪郭部の階段状変化部の検知を行って、前述したジャギー補正処理 ( ドットデータ変換処理 ) を実行することで、参照パターンを用いて、階段状変化部周辺を、階段状変化部以外を形成するドットよりも小さなサイズのドットのデータに階段状変化部の傾きに応じて変換する。

【0204】

50

そして、ラスタデータメモリ305に記憶された記録ドットパターン(ドットデータ)をプリンタエンジン310に出力して、インクジェットヘッドの圧力発生手段の駆動、主走査、副走査を行って画像を記録する。

【0205】

なお、ここでは、CPUを用いたソフトウェア(プログラム)で階段状段差部の検知とドットデータの変換を行ったが、ハードウェアのみで実現することも可能である。

【0206】

このようにインクジェット記録装置側でビットマップ展開とジャギー補正(ドットデータ変換処理)を行うことで、ホストとインクジェット記録装置間のデータ転送がビットマップデータを用いないので高速になり、スループット向上が図れる。

10

【0207】

(実施例1)

具体的な実施例について説明する。以上のようにして小滴を付加したフォントデータを、実際に以下の条件で、インクジェットヘッドで普通紙に印字してその文字品質を評価した。

ヘッド：384ノズル/色

ノズルピッチ = 84  $\mu\text{m}$  (300 dpi相当)

画像解像度：300 dpi

ドットサイズ：大滴120  $\mu\text{m}$ 、小滴40  $\mu\text{m}$

文字：MS明朝 フォントサイズ = 6、10、12、20、30、50、80ポイント

20

ジャギー補正方法：斜線部傾きにより変更(表1参照)

印字方法：パス数(1ライン形成するスキャン数) = 1、インターレス = なし

紙：出願人 マイペーパー(TA(商品名))

【0208】

【表1】

斜線部の傾き	ジャギー補正方法
1/1	補正なし
1/2, 2/1	図18(c)
1/3, 3/1	図17(b)

30

【0209】

また、上記ジャギー補正を実施した文字と、比較のために、(比較例1)補正をまったく行わなかった文字、すなわち大滴のみで印字した文字と、(比較例2)傾きに係らず全て図17(b)の補正を行った文字との文字品質を比較した。

【0210】

その結果、本発明によるジャギー補正を行った文字が最も文字品質が良く、ついで比較例2、最も悪いのが比較例1であった。また、本発明ではフェザリングもなく、画像濃度も十分な文字が得られた。

40

【0211】

ここでは、普通紙に印字したときの例を示したが、コート紙、光沢紙、OHPフィルムなどに印字するときにも本発明を適用することにより、同様の効果を得ることができる。また、これらの紙種によって、ジャギー補正処理を実施する場合と、しない場合とを選択することもできる。

【0212】

また、ここでは、300 dpiで文字を印字した例を示したが、より低解像度の200 dpi、150 dpiの文字に対しても、文字を構成するドット径が大きくなり、階段状の段差がさらに目立つことから、本発明を好適に適用でき、その効果も大きい。これに対し

50

、解像度が600dpi、1200dpi、2400dpiといった高密度の場合には、フォントを構成するドット数が多く、ドットサイズも小さいためジャギーが目立たない。

【0213】

したがって、異なる解像度で印字する複数の印字モードを有するインクジェット記録装置で記録する場合、その解像度によって、本発明を実施するモードと、実施しないモードを設け、解像度に応じて選択するのがスループットの向上をいう点では好ましい。なお、モード及びその選択はプリンタドライバ側でもインクジェット記録装置側の何れで行っても良いことは前述したとおりである。

【0214】

この場合のモード選択の解像度の目安としては、一般的には450dpi以上であれば、ジャギーが目立たない文字品質が得られることから、360dpi以下の場合には適用し、450dpi以上では適用しないとするのが好ましい。すなわち、360dpi以下の場合にのみ、変化点の検出を実施することで、処理時間を短縮することができる。

【0215】

(実施例2)

小滴を付加したフォントデータを、実際に以下の条件で、インクジェットヘッドで普通紙に印字してその文字品質を評価した。

ヘッド：384ノズル/色

ノズルピッチ = 84  $\mu$ m (300dpi相当)

画像解像度：300dpi

ドットサイズ：大滴120  $\mu$ m、中滴、70  $\mu$ m、小滴40  $\mu$ m

文字：MS明朝 フォントサイズ = 6、10、12、20、30、50、80ポイント

ジャギー補正方法：斜線部傾きにより変更(表2参照)

印字方法：パス数(1ライン形成するスキャン数) = 1、インターレス = なし

紙：出願人 マイペーパーTA(商品名)

【0216】

【表2】

斜線部の傾き	ジャギー補正方法
1/1	補正なし
1/2, 2/1	図18(c)
1/3, 3/1	図32(b)

【0217】

上記ジャギー補正を実施した文字と、比較のために、(比較例1)補正をまったく行わなかった文字、すなわち大滴のみで印字した文字と、(比較例2)傾きに係らず全て図17(b)の補正を行った文字で文字品質を比較した。

【0218】

その結果、本発明によるジャギー補正が最も文字品質が良く、ついで比較例2、最も悪いのが比較例1であった。また、本発明ではフェザリングもなく、画像濃度も十分な文字が得られた。

【0219】

ここでも、普通紙に印字したときの例を示したが、コート紙、光沢紙、OHPフィルムなどに印字するときにも本発明を適用することにより、同様の効果を得ることができる。また、これらの紙種によって、ジャギー補正処理を実施する場合と、しない場合とを選択することもできる。

【0220】

また、ここでも、300dpiで文字を印字した例を示したが、より低解像度の200dpi

p i、150 d p iの文字に対しても、文字を構成するドット径が大きくなり、階段状の段差がさらに目立つことから、本発明を好適に適用でき、その効果も大きい。これに対し、解像度が600 d p i、1200 d p i、2400 d p iといった高密度の場合には、フォントを構成するドット数が多く、ドットサイズも小さいためジャギーが目立たない。

#### 【0221】

したがって、異なる解像度で印字する複数の印字モードを有するインクジェット記録装置で記録する場合、その解像度によって、本発明を実施するモードと、実施しないモードを設け、解像度に応じて選択するのがスループットの向上をいう点では好ましい。なお、モード及びその選択はプリンタドライバ側でもインクジェット記録装置側の何れで行っても良いことは前述したとおりである。

10

#### 【0222】

この場合のモード選択の解像度の目安としては、一般的には450 d p i以上であれば、ジャギーが目立たない文字品質が得られることから、360 d p i以下の場合には適用し、450 d p i以上では適用しないとするのが好ましい。すなわち、360 d p i以下の場合にのみ、変化点の検出を実施することで、処理時間を短縮することができる。

#### 【0223】

次に、小ドットを用いることで生じるドット着弾位置のずれを補正する第3実施形態について説明する。

前述したように、インクジェット記録装置でドットサイズの異なるインク滴を打ち分けた場合、ドットの形成時間が異なるため、ドットがヘッドから吐出するタイミングに違いが生じる。すなわち、駆動パルスを入力から吐出するまでの時間は、駆動時間の短い小滴が早く、時間が長い大滴が遅い。したがって、駆動パルスを入力から被記録体（紙面）上に液滴が到達するまでの時間も、小滴が早く、大滴が遅くなり、その結果、小滴より大滴の方がキャリッジの進行方向の下流側に付着する。

20

#### 【0224】

そのため、ドットサイズを変えてジャギーを補正する場合、図35に示すように、傾きが大きな斜線では、補正のための小滴D<sub>s</sub>が離れた位置に着弾しまうことになる。通常、インクジェット記録装置では、液滴の吐出速度（V<sub>j</sub>）は5 m / s以上、好ましくは7 m / s以上と、十分速くなるように設計されるので、それほど大きなズレとはならないものの、10～20 μ m程度のズレは生じてしまう。

30

#### 【0225】

ここで、小滴D<sub>s</sub>が孤立して見えるのは、傾きが1 / 1より大きな斜線において顕著で、1 / 1以下の傾きの場合、文字を構成する大滴にそって小滴が形成されるために、それほど目立たない。

#### 【0226】

そこで、傾きの大きさによってジャギー補正の補正方法を変えることによって、ドット位置のズレの影響の低減と、ジャギー補正効果を両立した最適な補正方法を得るようにしている。

#### 【0227】

例えば、傾き1 / 1以下の場合には小滴を用いて補正を行い（図36（a）の補正方法）、傾き1 / 1より大きいときには、小滴の代わりに中滴で補正を行う（図36（b）の補正方法）ようにすれば、ドット位置はそれほどずれることはない。

40

#### 【0228】

また、傾き1 / 1以下の場合には図17（b）の例と同様に小滴のみを用いて補正を行い、傾き1 / 1より大きいときには、図32（b）の例と同様に小滴と中滴で補正を行うようにしてもよい。

#### 【0229】

さらに、傾き1 / 1以下の場合には、図17（b）に示すように、変化点の前後2ドット（すなわち補正ドット数 = 4）を補正し、傾き1 / 1より大きい場合には変化点の上下1ドットを補正することも可能である。

50

## 【0230】

これらのように補正方法を変えることで、位置が異なる小滴の数を最適に選択することが可能となり、傾きによらず良好な画像品質が得られる。

## 【0231】

このように、斜線部の傾きに応じてドットデータの変換方法或いはドット形成方法（ジャギー補正方法）を選択するようにしたので、1/1や1/2、2/1の斜線で見られるような、補正する小ドットによって、文字が太ってしまったり、かえってジャギーが目立つということがなく、つねに最適なジャギー補正を行うことができるようになる。

## 【0232】

また、前述したように、特に、顔料、湿潤剤、炭素数8以上のポリオールまたはグリコールエーテル、アニオンまたはノニオン系界面活性剤、水溶性有機溶剤、水を少なくとも含んでなる、顔料濃度が6wt%以上で、かつインク粘度が8cp(25 )以上のインクを用いることにより、普通紙上へ印字したときの、良好な色調（十分な発色性、色再現性を有する）、高い画像濃度、文字・画像にフェザリング現象やカラーブリード現象のない鮮明な画質、両面印刷にも耐え得るインク裏抜け現象の少ない画像、高速印刷に適した高いインク乾燥性（定着性）、耐光性、耐水性などの高い堅牢性を実現した上に、さらに、文字や、グラフィックス画像の輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、小さなサイズのドットで形成し、階段状変化部を補正することにより、文字品質、斜線品質の良好な画像を得ることができる。

10

## 【0233】

また、低解像度でも高品質文字が印字できるようになったため、1パスノンインターレスで画像を形成することができ、印字スピード（記録速度）の向上が図れる。また、その小さなサイズのドットを付加する方法として、2値画像の階段状変化部を検知して、その結果に応じて、小さなサイズのドットのデータを生成するようにしたので、确实、最適な小滴付加が可能となり、文字品質を向上することができる。

20

## 【0234】

さらに、小滴と大滴の形成の時に生じる時間差によるドット位置のズレが、1/1より大きな傾きのときに顕著に表れて、ジャギー補正を行うことでかえって劣悪な文字品質となることもなく、全ての傾きの斜線で最適な補正を行うことができ、これによって、文字品質の向上がはかれるようになる。

30

## 【0235】

なお、上記実施形態においては、画像記録装置（画像形成装置）がインクジェット記録装置である例で説明したが、本発明に係る画像処理装置、プリンタドライバ或いは画像処理方法は、インクジェット記録装置に転送する画像データを作成する場合に限らず、レーザープリンタ、LEDプリンタなどの電子写真方法を用いた画像記録装置（あるいは画像形成装置ともいう。）用の画像データを作成する場合にも同様に適用することができる。また、ドットサイズを変更できる表示装置で出力する画像データを作成する場合にも同様に適用できる。

## 【0236】

ここで、電子写真方法を用いた画像形成装置の一例について図37及び図38を参照して簡単に説明する。なお、図37は画像形成装置の概略構成図、図38は同画像形成装置を構成するプロセスカートリッジの概略構成図である。

40

## 【0237】

この画像形成装置440は、マゼンダ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（Bk）の4色でフルカラー画像を形成するレーザープリンタの一例であり、各色用の画像信号に応じたレーザービームを出射する4つの光書き込み装置442M、442C、442Y、442Bkと、作像用の4つのプロセスカートリッジ441M、441C、441Y、441Bkと、画像が転写される記録用紙を収納する給紙カセット443と、給紙カセット443から記録用紙を給紙する給紙ローラ444と、記録用紙を所定のタイミングで搬送するレジストローラ445と、記録用紙を各プロセスカートリッジの転写部に搬送す

50

る転写ベルト446と、記録用紙に転写された画像を定着する定着装置449と、定着後の記録用紙を排紙トレイ451に排紙する排紙ローラ450等を備えた構成となっている。

【0238】

4つのプロセスカートリッジ441M、441C、441Y、441Bkの構成は同じであり、図38に示すように、各プロセスカートリッジ441は、ケース内に像担持体であるドラム状の感光体452と、帯電ローラ453と、現像器454と、クリーニングブレード459等を一体に備えている。

【0239】

また、現像器454内には、トナー供給ローラ、帯電ローラ、静電搬送基板457、トナー戻しローラ458が設けられており、各色のトナーが収納されている。また、プロセスカートリッジ441の背面側には、光書き込み装置からのレーザービームが入射される窓口となるスリット460が設けられている。

10

【0240】

各光書き込み装置442M、442C、442Y、442Bkは、半導体レーザー、コリメートレンズ、ポリゴンミラー等の光偏向器、走査結像用光学系等から構成され、装置外部のパーソナルコンピュータ等のホスト(画像処理装置)から入力される各色用の画像データに応じて変調されたレーザービームを出射し、各プロセスカートリッジ441M、441C、441Y、441Bkの感光体452上を走査し、静電荷像(静電潜像)を書き込む。

20

【0241】

そして、画像形成が開始されると、各プロセスカートリッジ441M、441C、441Y、441Bkの感光体452が帯電ローラ453で均一に帯電され、各光書き込み装置442M、442C、442Y、442Bkから画像データに応じたレーザービームが照射されて各感光体上に各色の静電潜像が形成される。感光体452上に形成された静電潜像は、現像器454の静電搬送基板457で静電搬送された各色のトナーにより現像され顕像化される。感光体452と静電搬送基板457の対向部間にパルス状の現像バイアスが印加され、感光体452上の静電潜像が、静電搬送基板457で搬送されて来たトナーによりホッピング現象される。また、現像に供されなかったトナーは静電搬送基板457で搬送されてトナー戻しローラ458に戻される。

30

【0242】

各441Bk、441Y、441C、441Mの各色の画像形成に同期して、供給カセット443内の記録用紙が供給ローラ444で給紙され、レジストローラ445により所定のタイミングで転写ベルト446に向けて搬送される。そして、記録用紙は転写ベルト446に担持されて4つのプロセスカートリッジ441Bk、441Y、441C、441Mの感光体に向けて順次搬送され、各感光体上のBk、Y、C、Mの各色のトナー像が順次重ね合わせて転写される。4色のトナー像が転写された記録用紙は、定着ベルト447と加圧ローラ448からなる定着装置449に搬送され、4色のトナー像からなるカラー画像が定着されて排紙トレイ451に排紙される。

【0243】

この画像形成装置においては、図39(a)~(c)に示すように、各光書き込み装置442M、442C、442Y、442Bkから出射するレーザービームのオン時間又はオフ時間を変化させることによってドットサイズを変化させることができる。

40

【0244】

したがって、前述したように画像処理装置側或いは画像形成装置側で、画像のうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成し或いはドットデータに変換し、かつ、輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットの形成方法或いはドットデータへの変換方法を異ならせることで、特に低解像度における画像品質を向上できる。

50

【 0 2 4 5 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明に係る画像形成装置によれば、画像のうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットで形成し、かつ、輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットの形成方法を異ならせる構成としたので、特に低解像度における画像品質の向上を図れ、またホストの間でのデータ転送時間の短縮を図れる。

【 0 2 4 6 】

本発明に係る画像処理装置、プリンタドライバ及び画像処理方法によれば、画像データのうち少なくとも文字及び/またはグラフィックスの輪郭部を形成するドットの階段状変化部周辺を、この階段状変化部周辺以外を形成するドットより小さなサイズのドットのデータに変換し、かつ輪郭部の傾きに応じて小さなサイズのドットのデータへの変換方法が異なる構成としたので、特に低解像度における画像品質の向上を図れる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 インクジェット記録装置の一例を示す機構部の概略斜視説明図

【 図 2 】 同機構部の側面説明図

【 図 3 】 同記録装置のヘッドの一例を示す分解斜視説明図

【 図 4 】 同ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図

【 図 5 】 図 4 の要部拡大説明図

【 図 6 】 同ヘッドの液室短手方向に沿う断面説明図

【 図 7 】 同ヘッドのノズル板の平面説明図

【 図 8 】 同記録装置の制御部の概要を説明するブロック図

【 図 9 】 同制御部のヘッド駆動制御に係わる部分のブロック説明図

【 図 10 】 図 9 のヘッド駆動回路の一例を示すブロック図

【 図 11 】 同ヘッド駆動制御に係わる部分の作用説明に供する説明図

【 図 12 】 本発明に係る画像処理であり、本発明に係るプリンタドライバを搭載し、本発明に係る画像処理方法を実施したホスト側の構成の一例を説明するブロック図

【 図 13 】 ジャギー補正を行わない画像処理の結果得られるドットデータで印字した場合の出力文字の例を示す説明図

【 図 14 】 同出力例における斜線部のドット配置を示す図

【 図 15 】 ジャギー補正の第 1 実施形態における傾き 1 / 4 の斜線についての第 1 例及び第 2 例の説明に供する説明図

【 図 16 】 同じく第 3 例の説明に供する説明図

【 図 17 】 同じく第 4 例及び第 5 例の説明に供する説明図

【 図 18 】 同傾き 1 / 2 の斜線についての説明に供する説明図

【 図 19 】 同傾き 1 / 1 の斜線について補正を行った場合の説明に供する説明図

【 図 20 】 ドットデータ変換処理におけるパターンマッチングに用いられるウィンドウの説明に供する説明図

【 図 21 】 ドットデータ変換処理に用いるウィンドウサイズの説明に供する説明図

【 図 22 】 パターンマッチング処理（ドットデータ変換処理）の一例の説明に供するフロー図

【 図 23 】 パターンマッチング処理の説明に供する参照パターンの異なる例を説明する説明図

【 図 24 】 パターンマッチング処理を行った場合のドットデータの変換の説明に供する説明図

【 図 25 】 空白部のみに小滴の付加を行うドットデータ変換処理の説明に供するフロー図

【 図 26 】 同処理の具体的説明に供する説明図

【 図 27 】 フォントを形成するデータのみを小滴に置換するドットデータ変換処理の説明に供するフロー図

【 図 28 】 同処理の具体的説明に供する説明図

10

20

30

40

50

【図 29】 ジャギー補正の第 2 実施形態におけるドットデータ変換処理の説明に供するフロー図

【図 30】 同処理の例の説明に供する説明図

【図 31】 同処理の異なる例の説明に供する説明図

【図 32】 同処理の他の異なる例の説明に供する説明図

【図 33】 参照パターンの異なる例を説明する説明図

【図 34】 本発明に係るインクジェット記録装置の制御部の一例の説明に供するブロック図

【図 35】 小ドット変換と着弾位置のバラツキの説明に供する説明図

【図 36】 傾斜部の傾きとドット形成方法（ドットデータ変換方法）の選択の説明に供する説明図

【図 37】 電子写真方法を用いる画像形成装置の概略構成図

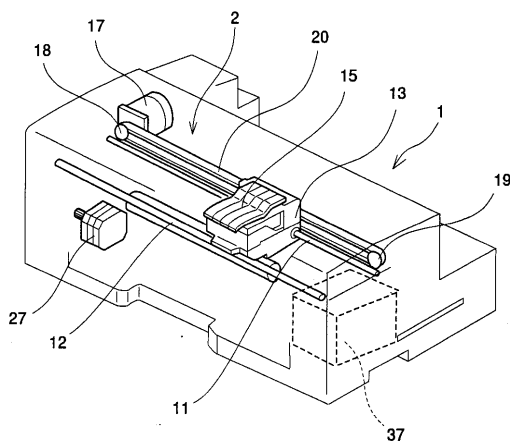
【図 38】 同画像形成装置のプロセカートリッジの概略構成図

【図 39】 ドットサイズの変更の説明に供する説明図

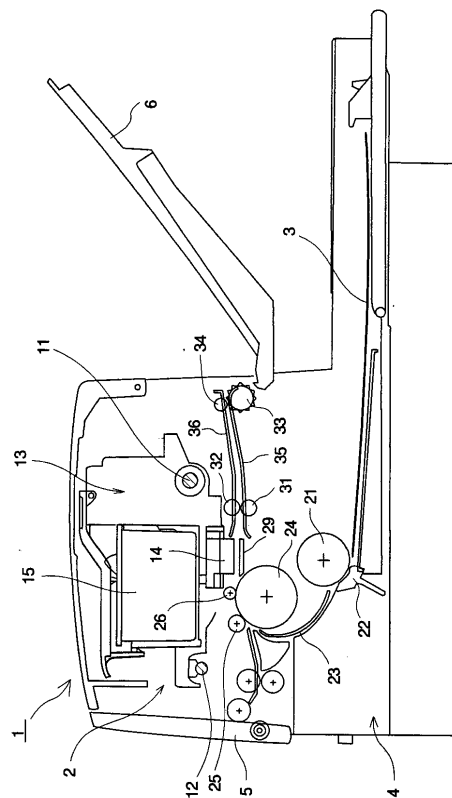
【符号の説明】

13 ... キャリッジ、 14 ... 記録ヘッド、 87 ... 駆動波形生成回路、 88 ... ヘッド駆動回路、 91 ... 主制御部、 107 ... ジャギー補正部。

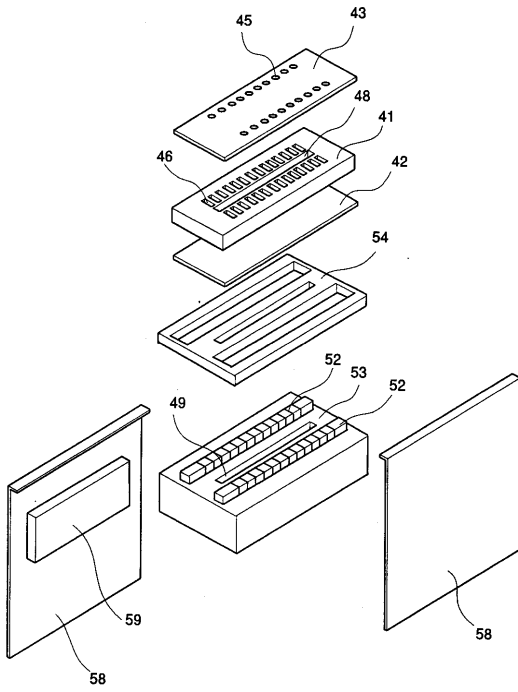
【図 1】



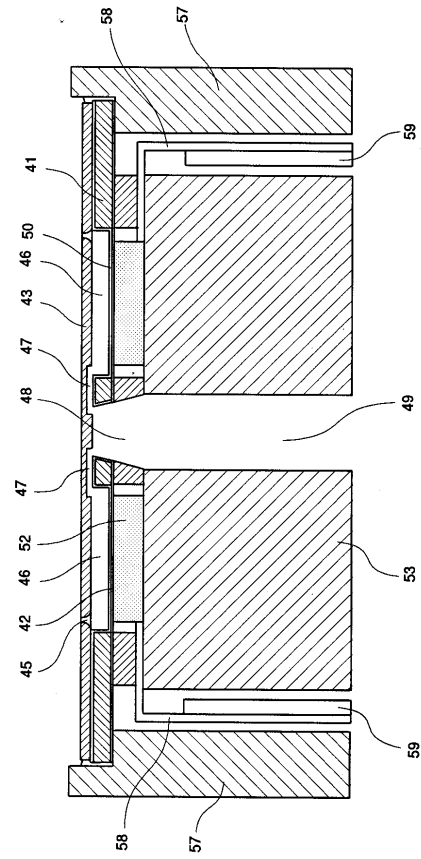
【図 2】



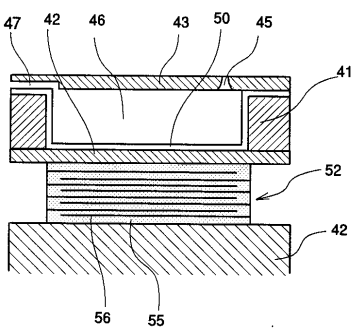
【 図 3 】



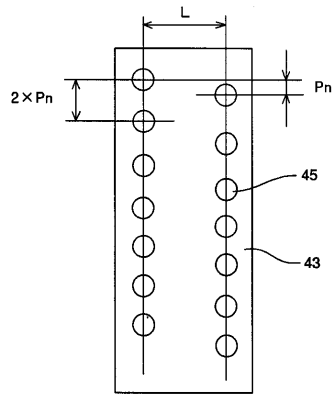
【 図 4 】



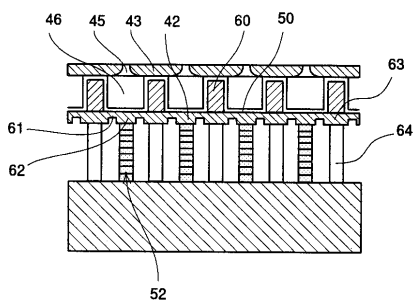
【 図 5 】



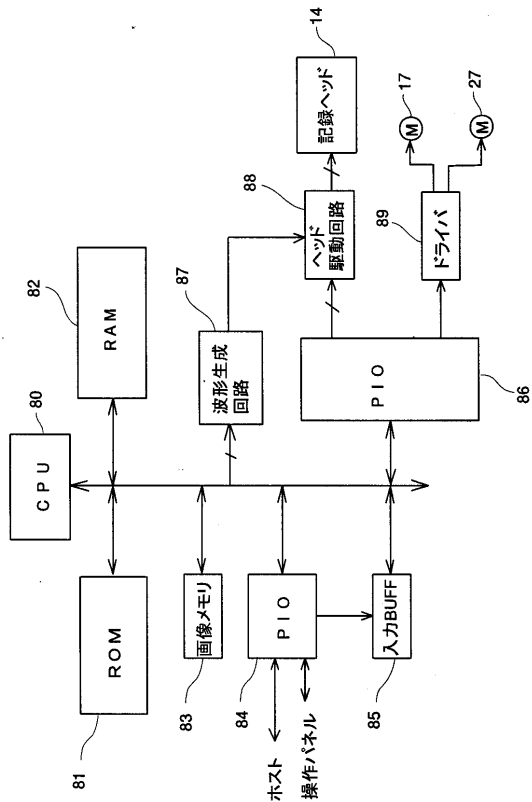
【 図 7 】



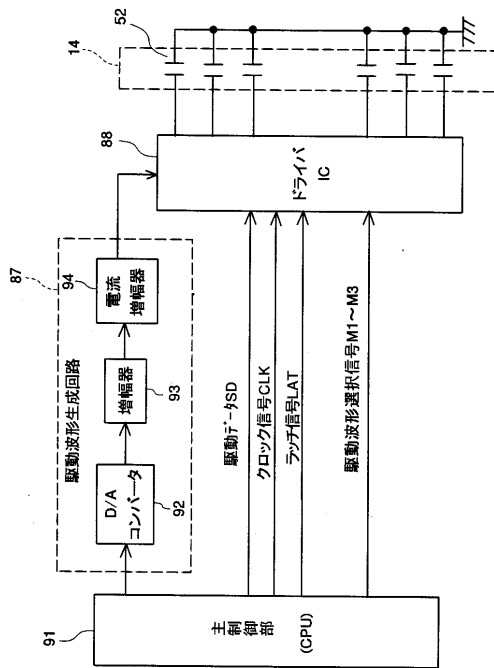
【 図 6 】



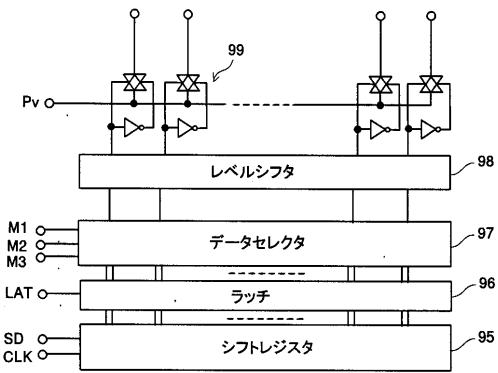
【図8】



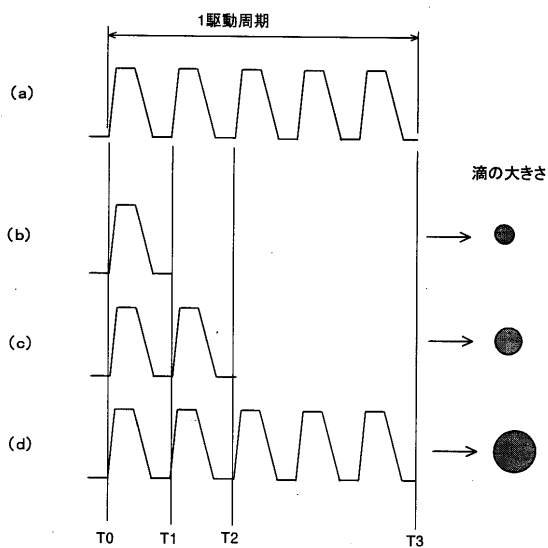
【図9】



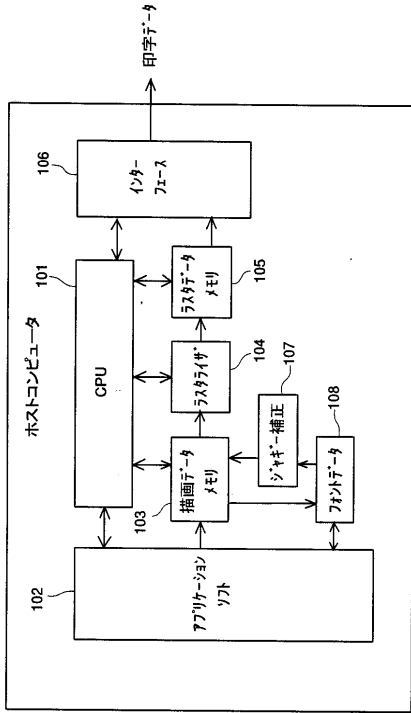
【図10】



【図11】



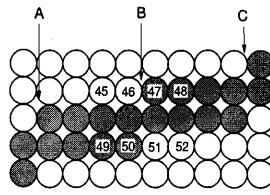
【 図 1 2 】



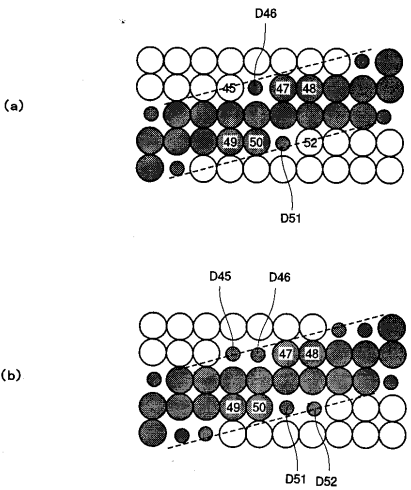
【 図 1 3 】



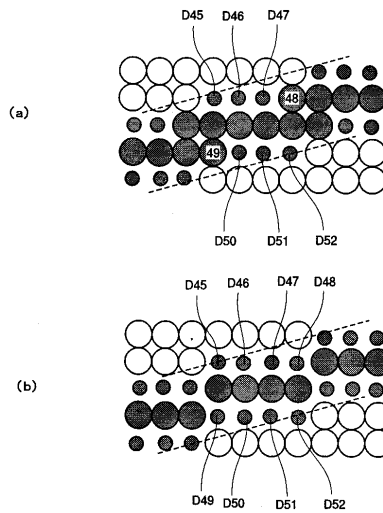
【 図 1 4 】



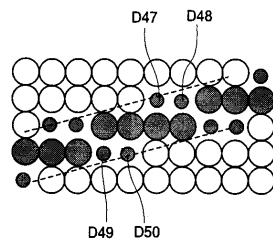
【 図 1 5 】



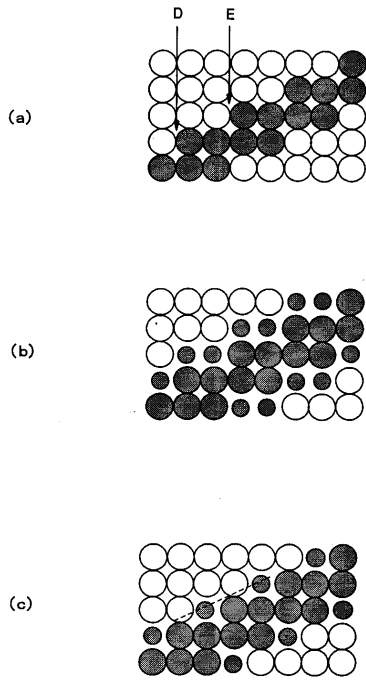
【 図 1 7 】



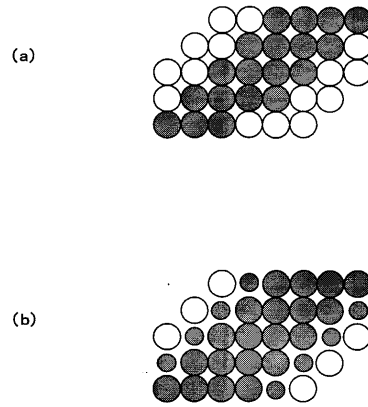
【 図 1 6 】



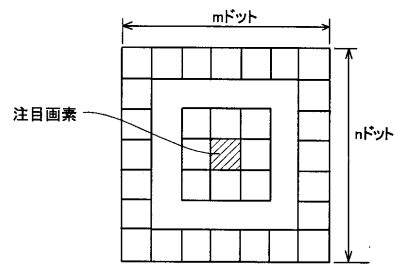
【図 18】



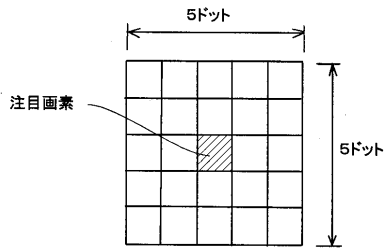
【図 19】



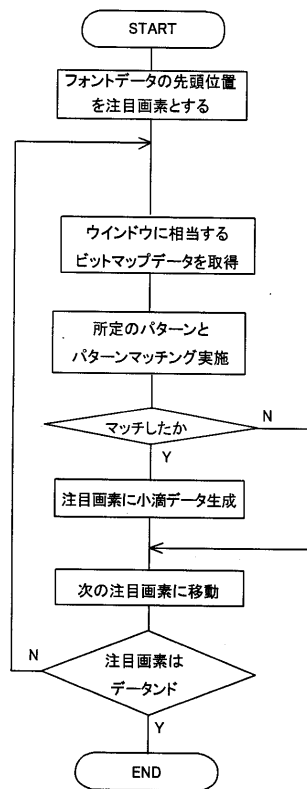
【図 20】



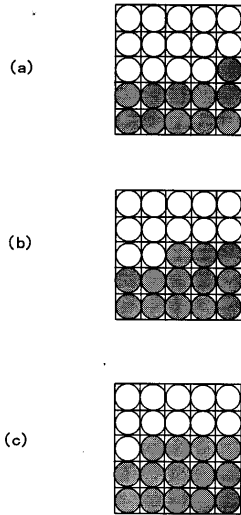
【図 21】



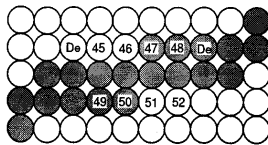
【図 22】



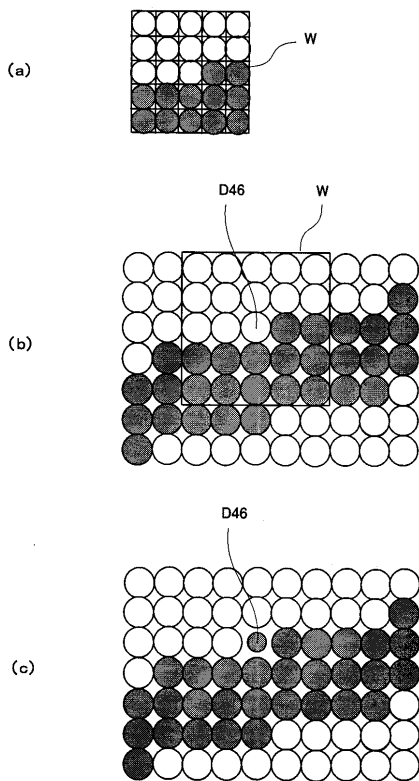
【 図 2 3 】



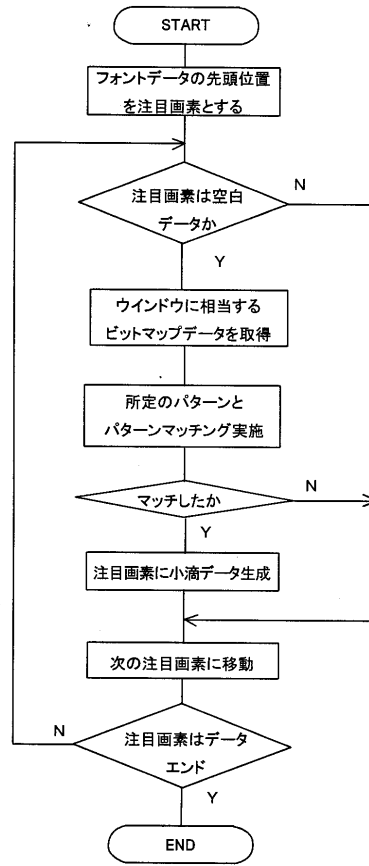
【 図 2 4 】



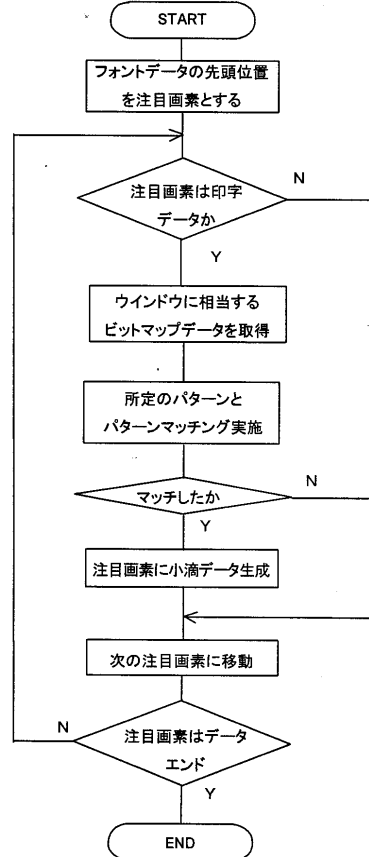
【 図 2 6 】



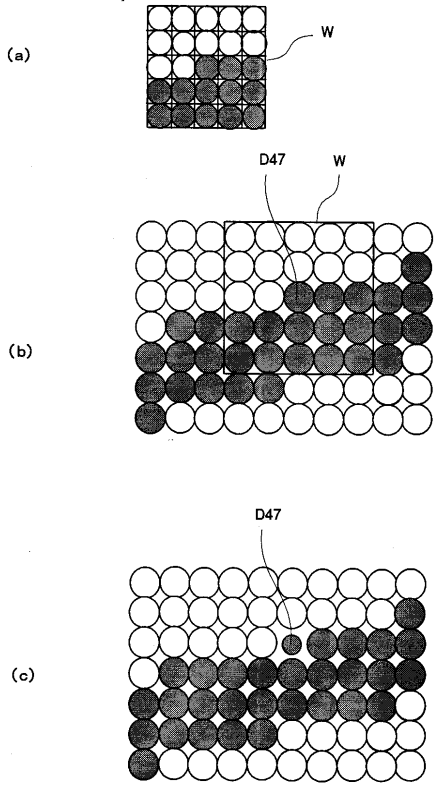
【 図 2 5 】



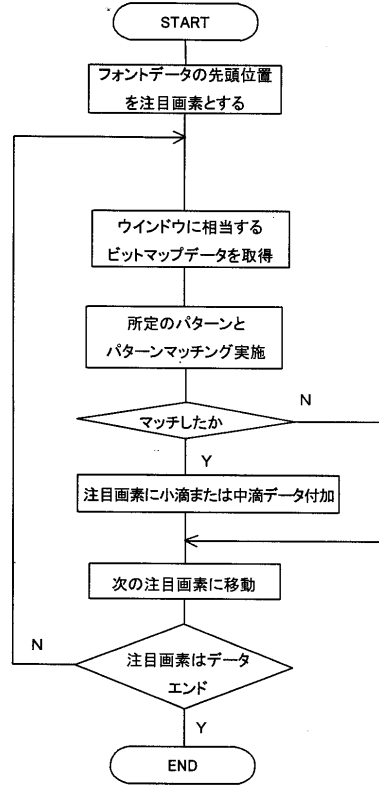
【 図 2 7 】



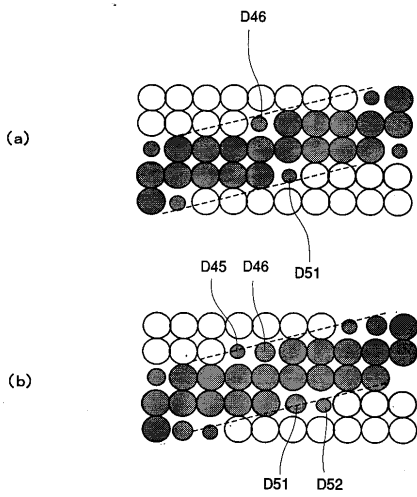
【 図 28 】



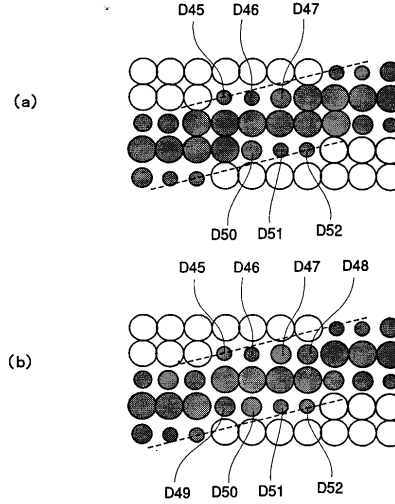
【 図 29 】



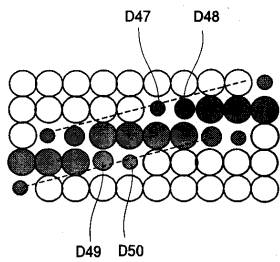
【 図 30 】



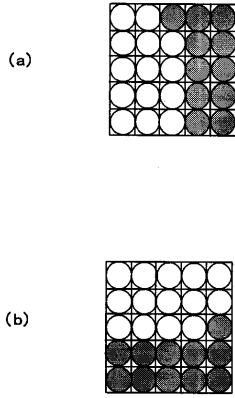
【 図 32 】



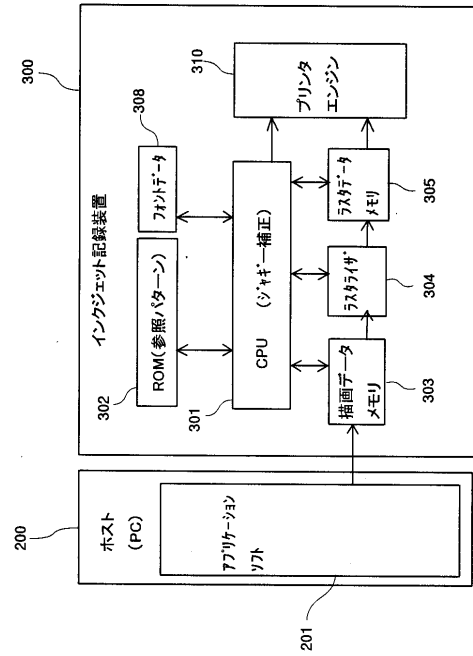
【 図 31 】



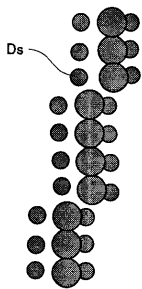
【 図 3 3 】



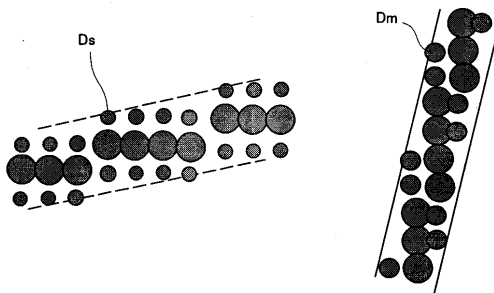
【 図 3 4 】



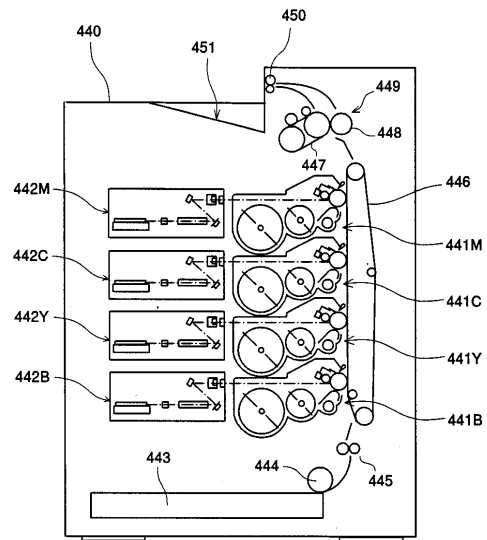
【 図 3 5 】



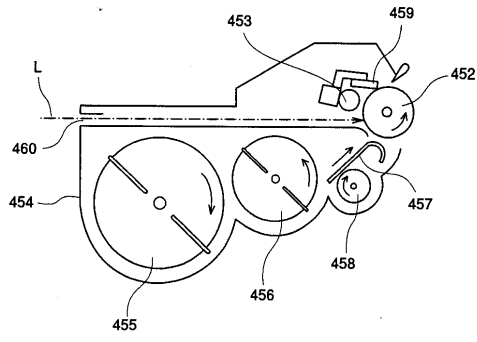
【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



【 図 3 8 】



【 図 3 9 】

