

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4785351号  
(P4785351)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int. Cl. F I  
**B 4 1 J 2/01 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z  
**B 4 1 J 2/205 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 3 X

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-177377 (P2004-177377)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成16年6月15日(2004.6.15)	(74) 代理人	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(65) 公開番号	特開2006-1054 (P2006-1054A)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(43) 公開日	平成18年1月5日(2006.1.5)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
審査請求日	平成19年6月15日(2007.6.15)	(72) 発明者	官▲崎▼ 真一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	里村 利光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置、インクジェット記録方法、データ生成装置およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置であって、

多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、

前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成するための生成手段とを具備し、

前記ドット配置手段は、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当てするための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置であって、

多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像

データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、

前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成するための生成手段とを具備し、

前記ドット配置手段は、ほぼ均等にドットが記録される前記複数回の走査によって画像が完成されるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当てするための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項3】

インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置であって、

多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、

前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成するための生成手段とを具備し、

前記記録ヘッドは、インクを吐出するための複数の吐出口列を有し、

前記ドット配置手段は、前記複数の吐出口列の吐出頻度がほぼ均等になるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当てするための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項4】

インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録方法であって、多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置工程と、

前記ドット配置工程において得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成する生成工程と、

前記2値の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを吐出する吐出工程とを有し、

前記ドット配置工程では、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記マスクパターンを参照することによって選択された1つの前記ドット配置パターンを、前記画素に対して割当てることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項5】

複数の記録素子を有する記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置において用いられるデータを生成するデータ生成装置であって、

多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、

前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像デー

10

20

30

40

50

タを生成するための生成手段とを具備し、

前記ドット配置手段は、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当てするための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とするデータ生成装置。

【請求項6】

複数の記録素子を有する記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置において用いられるデータを生成する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置工程と、

前記ドット配置工程において得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成する生成工程とを有し、

前記ドット配置工程では、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記マスクパターンを参照することによって選択された1つの前記ドット配置パターンを、前記画素に対して割当てることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、数段階に量子化された画像データを、ドットの記録・非記録が定められた2値データに変換する工程と、当該2値データに対しマスクパターンを用いたマルチパス記録を実行する工程とを有するインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、データ生成装置およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年来のパーソナルコンピュータ等情報処理機器の普及に伴い、画像形成端末としての記録装置も急速に発展および普及してきた。特に種々の記録装置の中でも、吐出口からインクを吐出させて紙、布、プラスチックシート、OHP用シートなどの記録媒体に記録を行うインクジェット記録装置は、低騒音のノンインパクト型の記録方式であること、高密度かつ高速な記録動作が可能であること、カラー記録にも容易に対応できること、低廉であることなど、極めて優れた特長を有しており、今やパーソナルユースの記録装置の主流となっている。さらに、インクジェット記録装置においては、近年、記録解像度の高解像度化、またこれに伴う記録液滴の小液滴化などが飛躍的に進み、より高品位な画像を出力することが可能となってきている。

【0003】

しかしながら一方で、記録画像の高解像度化、高精細化は、記録システム内で処理すべきデータ量を膨大化させる。これに伴い、画像処理時間および転送時間が増加し、記録システム全体の画像出力時間が低下する原因となっていた。

【0004】

この問題に対し、記録装置の記録解像度よりも低い解像度でデータ処理を行うための構成および処理方法が既に提案、実施されている(例えば、特許文献1、特許文献2参照)。特許文献1によれば、記録解像度が例えば600dpi(ドット/インチ;参考値)の2値記録を行う記録装置に対し、解像度300dpiで5値の画像データをホスト装置から入力する構成の記録システムが開示されている。画像処理においては、輝度濃度変換や量子化の様な、様々で複雑な処理が要されるので、たとえパーソナルコンピュータのようなホスト装置で実行するにしても、その処理負担や処理時間は、処理すべき画素数に大

10

20

30

40

50

大きく影響を受ける。よって、このように記録解像度よりも低い解像度で処理を実行させることにより、より少ないデータ量で、より短時間に画像処理を完了させることができるのである。

【0005】

但し、ドットの記録/非記録で画像を形成する2値の記録装置においては、300 dpiの5値で受信した画像データを、600 dpiの2値で出力するための解像度変換を実施する必要があり、この段階において、いわゆるドット配置パターン化処理が適用されている。

【0006】

図1は、ドット配置パターン化処理を説明するための模式図である。図の左側は、300 dpiで記録装置に入力される5値の画像信号を表しており、右側は、それぞれの画像信号に対する、ドットの記録/非記録を対応付けた出力パターンを示している。300 dpiの1画素に対応する各出力パターンは、小さな格子で示した600 dpiのエリアが縦2×横2に4つ集まって構成されており、図で黒く塗りつぶした部分はドットを記録するエリア、白部分はドットを記録しないエリアをそれぞれ示している。

10

【0007】

レベル0およびレベル4については、1通りの出力パターンが用意されているのみであるが、レベル1～レベル3においては、複数通りの配列パターンが用意されている。特許文献1においては、これら複数のパターンを、シーケンシャルあるいはランダムに選択して配置する内容が開示されている。これにより、一様な濃度の画像においても、形成されるドット位置が固定されないため、擬似中間調処理に伴う「はき寄せ現象」等を低減させる効果があると記載されている。更に特許文献2においては、これら複数パターンを記録ヘッドのノズル構成と関連付けてシーケンシャルに配列させることにより、記録ヘッドの複数のノズルにおいて、吐出頻度に偏りが生じないような構成および効果が開示されている。上述したようにドット配置パターン化処理は、記録媒体に実際に記録されるドット配列を決定するための処理である。よって、ドット配置パターン化処理以前の画像処理の負担を軽減するのみでなく、その配列方法を工夫することによって、例えば、複数の記録素子の吐出頻度を均一にしたり、記録装置特有のムラなどを目立たなくさせたりと、画像品位や記録装置の信頼性などに寄与することができるのである。

20

【0008】

ドット配置パターン化処理にて2値化された画像データに対しては、そのまま記録ヘッドの駆動回路に転送し、記録を実行することも出来る。但し、一般のインクジェット記録装置においては、この2値データに更にマスクデータ変換処理を施すことによって、マルチパス記録を実行することが多い。以下にマルチパス記録について簡単に説明する。

30

【0009】

図2は、マルチパス記録を説明するために、記録ヘッドおよび記録パターンを模式的に示したものである。P0001は記録ヘッドを示し、ここでは簡単のため16個の記録素子(以下ノズルとも言う)を有するものとする。ノズルは、図のように第1～第4の4つのノズル群に分割され、各ノズル群には4つずつのノズルが含まれている。P0002はマスクパターンを示し、各ノズルが記録を行うことが可能なエリア(記録可能箇所)を黒塗りで示している。各ノズル群が記録するパターンは互いに補完の関係にあり、これらを重ね合わせると4×4のエリアに対応した領域の記録が完成される構成となっている。

40

【0010】

P0003～P0006で示した各パターンは、記録走査を重ねていくことによって画像が完成されていく様子を示したものである。各記録走査が終了するたびに、記録媒体は図の矢印の方向にノズル群の幅分ずつ搬送される。よって、記録媒体の同一領域(各ノズル群の幅に対応する領域)は4回の記録走査によって初めて画像が完成される構成となっている。

【0011】

インクジェット記録ヘッドの複数のノズル間においては、その製造工程上、どうしても

50

インクを吐出する方向や量に僅かなばらつきが発生してしまう。また、シリアル型の記録装置においては、各記録走査の間に行われる副走査量（紙送り）に、多少なりとも構成上の誤差を含んでいる。このような誤差やばらつきは、インクが記録された記録媒体において、スジや濃度ムラのような画像弊害の原因になる。しかしながら、上述したようなマルチパス記録を採用することによって、上記画像弊害を低減させることが出来る。各ノズルの吐出特性や搬送量にばらつきがあったとしても、これらの特性が画像全体に分散され、目立たなくなるからである。

#### 【 0 0 1 2 】

図 2 では、同一の画像領域に対して 4 回の記録走査を行う 4 パス記録を例に説明した。しかしマルチパス記録自体は、これに限定されるものではない。2 回の記録走査で画像を完成させる 2 パス記録であっても、また 5 回以上の記録走査で画像を完成させる構成であっても良い。マルチパス数が多くなればなるほど、各ノズルの吐出特性や搬送量のばらつきは、より広い範囲に分散されるので、より滑らかな画像を得ることが出来る。しかしながら一方で、同一画像領域に対する記録ヘッドの記録走査数が増し、より多くの記録時間が費やされる。よって、近年の記録システムにおいては、マルチパス数が少なく記録速度が重視されたモードや、マルチパス数多く画質が重視されたモードなど、記録媒体の種類や用途に応じた様々な記録モードが用意されている。この場合、図 2 で示したようなマスクパターンは、記録モードごとに用意されており、一般に記録装置内のメモリに格納されている。

#### 【 0 0 1 3 】

図 3 は、マスクパターンの格納例を説明するための模式図である。ここでは、2 パスのマルチパスを例に 2 種類のマスクがマスク 1 およびマスク 2 として示されている。2 つのマスクは、ここでは 8 エリア × 8 エリアの領域を表しており、各エリアは 1 または 0 で表現可能な 1 ビットに対応している。2 つのマスクは互いに補完の関係にあり、マスク 1 で 0 のエリアはマスク 2 で 1、マスク 1 で 1 のエリアはマスク 2 で 0 となっている。すなわち、マスク 1 で記録されたデータはマスク 2 では記録されず、マスク 1 で記録されなかったデータはマスク 2 で記録される関係となっている。

#### 【 0 0 1 4 】

ドット配置パターン化処理によって 2 値化された画像データは、各エリアに対応する 1（記録）または 0（非記録）のデータとして、マスクデータ変換処理に入力される。マスクデータ変換処理では、入力されてきた 2 値データに対しマスク 1 またはマスク 2 を対応させ、AND 演算を行う。演算結果が 1 となった場合には、記録を意味し、その記録情報を記録ヘッドの駆動回路へ転送する。一方、演算結果が 0 の場合には入力データが 1（記録）であっても非記録を意味し、記録は実行されない。

#### 【 0 0 1 5 】

例えば 1 2 8 個のノズルを有する記録ヘッドの場合、マスク 1 を上半分の 6 4 個のノズルに、マスク 2 を下半分の 6 4 個のノズルに対応させることが出来る。この状態で上記 AND 処理および記録走査を行い、各記録走査の間での 6 4 ノズル幅の副走査を行うことによって、2 パスのマルチパスが実現される。

#### 【 0 0 1 6 】

マスクデータ変換処理とは、ドット配置パターン化処理で決定された配列のドットを、それぞれどのタイミング（どの記録走査）で記録するのかを決定するための処理である。よって、マスクパターンの配列を工夫することによって、記録媒体に対して行われる各記録走査での記録ドット数を調整したり、問題の発生しやすいノズルの記録頻度を低減したりと、画像品位や記録装置の信頼性などに寄与することができるのである。

#### 【 0 0 1 7 】

以上説明したドット配置パターン化処理やマスクデータ変換処理を記録データに施すことにより、近年のインクジェット記録装置においては、高精細で高解像度な記録を、比較的高速に、且つムラの無い一様な画像として出力することが可能となっている。

#### 【 0 0 1 8 】

【特許文献1】特許第3423491号公報

【特許文献2】特開2001-54956号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

しかしながら、上述したようなドット配置パターン化処理やマスクデータ変換処理が、それぞれの目的に従って適切に実行されていたとしても、両者が互いに独立に設計されていることから、新たな問題が生じる場合があった。

【0020】

特許文献1や特許文献2のように、シーケンシャルにまたはランダムにドット配置パターンが出力されたとしても、マスクデータ変換処理で用意されるマスクパターンは、予め用意された固定的なパターンである。すなわち、各ドット配置パターン内のドット配列を予測した上で、マスクパターン配列が決定されるものではないので、ドット配置パターン内(300dpiの画素内)でのドットの配置状態によっては、偏った記録走査でドットが集中的に記録されたり、隣接するドット同士が同時の記録走査で記録されたりして、にじみなどの画像弊害が生じる場合があった。

【0021】

例えば、300dpiの同一画素に含まれる2つの隣接したドットを、4パスのマルチパス記録によって記録する場合を考える。このとき、2つのドットが記録される相対的なタイミングは、4通り考えられる。すなわち、2つが同一の記録走査で記録されるタイミング、連続する2回の記録走査で記録されるタイミング、1回の記録走査を挟んだ2回の記録走査で記録されるタイミング、さらに2回の記録走査を含んだ2回の記録走査で記録されるタイミングである。これら4通りのタイミングは、記録媒体に2滴のインクが着弾する時間差を異ならせ、この時間差は記録媒体でのインク吸収状態に大きく影響する。2つのドットが同一の記録走査で記録される場合、2滴のインクはほぼ同時に記録媒体に着弾される。よって、2滴が混ざり合いながら同時に記録媒体に吸収されて行く。一方、数回の記録走査をおいて2滴が記録される場合、2滴目のインクは1滴目のインクが既に記録媒体に吸収された後に着弾される。よって、2滴は混ざり合うことなく、記録媒体にそれぞれ独立に吸収されて行く。このような吸収状態の差は、記録媒体表面において、濃度や色相のような発色性の差として確認される。

【0022】

すなわち、従来の構成においては、同一の画像信号が与えられた画素間においても、各エリアに対する記録順序までは管理されていなかったため、その内部で表現される濃度や色相が一樣に表現されていなかった。これがムラとなって確認される場合があった。

【0023】

このように、記録媒体に個々のインク滴が付与される位置とタイミングは、画像に大きく影響を与える。ここではムラを例に挙げたが、スジなどの問題が発生する場合もある。また、インク滴が付与される位置とタイミングは、吐出を行う記録素子や吐出タイミングを規定するものであるため、偏った傾向を有していると、記録装置や記録ヘッドの信頼性を損なう場合もある。したがって、画像品位および記録装置の信頼性を維持するために、インク滴が記録媒体に付与される位置とタイミングは、所定の傾向を有するようにコントロールされることが好ましいと言える。

【0024】

しかしながら、従来のように、予め用意されたドット配置パターンとマスクデータとを組み合わせる構成では、これらが十分にコントロールされてはいなかった。

【0025】

本発明は、このような問題点を解消するためになされたものであり、その目的とするところは、インク滴が記録媒体に付与される位置とタイミングを好ましい状態にコントロールすることにより、高品位な画像を信頼性の高い状態で記録することが可能なインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、データ生成装置およびプログラムを提供するこ

10

20

30

40

50

とである。

【課題を解決するための手段】

【0026】

そのために本発明においては、インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置であって、多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成するための生成手段とを具備し、前記ドット配置手段は、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当てするための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とする。

10

【0027】

また、インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置であって、多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成するための生成手段とを具備し、前記ドット配置手段は、ほぼ均等にドットが記録される前記複数回の走査によって画像が完成されるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当てするための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とする。

20

【0028】

また、インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置であって、多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成するための生成手段とを具備し、前記記録ヘッドは、インクを吐出するための複数の吐出口列を有し、前記ドット配置手段は、前記複数の吐出口列の吐出頻度がほぼ均等になるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当てするための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とする。

30

40

【0029】

また、インクを吐出するための記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録方法であって、多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置工程と、前記ドット配置工程において得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領

50

域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成する生成工程と、前記2値の画像データに基づいて前記記録ヘッドからインクを吐出する吐出工程とを有し、前記ドット配置工程では、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記マスクパターンを参照することによって選択された1つの前記ドット配置パターンを、前記画素に対して割当ててることを特徴とする。

更に、複数の記録素子を有する記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置において用いられるデータを生成するデータ生成装置であって、多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置手段と、前記ドット配置手段より得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成するための生成手段とを具備し、前記ドット配置手段は、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、前記マスクパターンを参照することによって、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記画素に対して割当ててるための前記ドット配置パターンを1つ選択することを特徴とする。

更にまた、複数の記録素子を有する記録ヘッドを走査する動作と、記録媒体を搬送する動作とを行い、前記記録媒体にドットの画像を記録するためのインクジェット記録装置において用いられるデータを生成する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、多値の画像データの画素に対して、ドットの配置が定められたドット配置パターンを割当てることにより、前記記録媒体の所定領域に記録すべき画像に対応し、前記多値の画像データより高解像度の2値の画像データを得るためのドット配置工程と、前記ドット配置工程において得られる2値の画像データを前記記録ヘッドの複数回の走査で前記所定領域に記録するために、前記2値の画像データと予め定められたマスクパターンとに基づいて、前記複数回の走査のそれぞれで記録すべき画像に対応した2値の画像データを生成する生成工程とを有し、前記ドット配置工程では、前記ドット配置パターン内の複数のドットが互いに異なる走査で記録されるように、ドットの配置が異なる複数の前記ドット配置パターンの中から、前記マスクパターンを参照することによって選択された1つの前記ドット配置パターンを、前記画素に対して割当ててることを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、記録媒体にインクが付与される記録位置と当該記録位置にインクを付与する記録走査とを目的に応じてコントロールすることが出来るので、所望の画像品位と信頼性を得ることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0032】

(第1の実施形態)

図4は、本実施形態のインクジェット記録システムにおける、画像データ変換処理の流れを説明するためのブロック図である。本実施形態で適用するインクジェット記録装置は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のインクによって記録を行うものであり、そのためにこれら4色のインクを吐出する記録ヘッドJ0010が用意されている。本実施形態の記録システムは、記録装置とホスト装置としてのパーソナルコンピュータ(PC)によって構成されるものとする。

【0033】

10

20

30

40

50

ホスト装置のオペレーティングシステムで動作するプログラムとしてアプリケーションやプリンタドライバがあり、アプリケーション J 0 0 0 1 は記録装置で記録する画像データを作成する処理を実行する。実際の記録時にはアプリケーションで作成された画像データがプリンタドライバに渡される。

【 0 0 3 4 】

本実施形態におけるプリンタドライバはその処理として、前段処理 J 0 0 0 2、後段処理 J 0 0 0 3、補正 J 0 0 0 4、ハーフトーニング J 0 0 0 5、および印刷データ作成 J 0 0 0 6 を有するものとする。ここで、各処理を簡単に説明すると、前段処理 J 0 0 0 2 は色域 (G a m u t) のマッピングを行う。これにより、s R G B 規格の画像データ R、G、B によって再現される色域を、記録装置によって再現される色域内に写像するためのデータ変換を行う。具体的には 3 0 0 d p i の画素密度で構成された R、G、B の 8 b i t で表現された輝度信号を、各色が 3 次元の L U T を用いることにより、異なる内容の R、G、B の 8 b i t のデータに変換する。

10

【 0 0 3 5 】

後段処理 J 0 0 0 3 は、上記色域のマッピングがなされたデータ R、G、B に基づき、このデータが表す色を再現するインクの組み合わせに対応した色分解データ Y、M、C、K を求める処理を行う。ここでは前段処理と同様に、3 次元 L U T にて補間演算を併用して行うものとする。

【 0 0 3 6 】

補正 J 0 0 0 4 は、後段処理 J 0 0 0 3 によって求められた色分解データの各色のデータごとにその階調値変換を行う。具体的には、記録装置の各色インクの階調特性に応じた 1 次元 L U T を用いることにより、上記色分解データが記録装置の階調特性に線形的に対応づけられるような変換を行う。

20

【 0 0 3 7 】

ハーフトーニング J 0 0 0 5 は、3 0 0 d p i の画素密度で構成された 8 ビットの色分解データ Y、M、C、K それぞれについて、同じく 3 0 0 d p i の画素密度で構成された 4 ビットのデータに変換する量子化を行う。本実施形態では、多値誤差拡散法を用いて 2 5 6 階調の 8 ビットデータを、5 階調の 4 ビットデータに変換する。この 4 ビットデータは、記録装置におけるドット配置のパターン化処理における配置パターンを示すためのインデックスとなるデータである。

30

【 0 0 3 8 】

プリンタドライバで行う処理の最後には、印刷データ作成処理 J 0 0 0 6 によって、上記 4 ビットのインデックスデータを内容とする印刷イメージデータに印刷制御情報を加えた印刷データを作成する。

【 0 0 3 9 】

記録装置は、入力されてきた上記印刷データに対し、ドット配置パターン化処理 J 0 0 0 7 およびマスクデータ変換処理 J 0 0 0 8 を行う。

【 0 0 4 0 】

本実施形態のドット配置パターン化処理では、3 0 0 d p i の画素密度で構成された 4 ビットのデータに対し、ドットの記録 / 非記録が定められた 2 x 2 のドット配置パターンを割当て、6 0 0 d p i の 1 ビット 2 値データに変換する。本実施形態では、図 1 で示したドット配置パターンを適用する。但し、3 0 0 d p i のレベル 1 ~ レベル 3 については、従来のようにランダムかシーケンシャルな順番で対応されるのではなく、マスクデータ変換処理 J 0 0 0 8 で適用される予め定められたマスクパターンを参照することによって、複数の配置パターンの中の 1 つが選択される。

40

【 0 0 4 1 】

図 5 は、マスクパターンを参照することによって、複数の配置パターンの中の 1 つを選択する工程を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 4 2 】

本処理が開始されると、まずステップ S 3 0 1 により、記録装置が実施する記録モード

50

が設定され、ステップ S 3 0 2 では、設定された記録モードに応じたマスクパターンがメモリに格納される。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 3 0 3 において、ハーフトーン J 0 0 0 5 より出力された 1 画素分のデータが取得される。

【 0 0 4 4 】

続くステップ S 3 0 4 では、上記 1 画素が対応するマスクパターンでの位置を確認し、その領域におけるマスクパターンの記録 / 非記録の配列状態によって、複数のドット配置パターンの中の 1 つを選択する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 3 0 5 では、宿主装置からの全ての入力画素について、上記処理が終了したか否かを判断する。終了したと判断された場合は本処理を終了する。一方、終了していないと判断された場合にはステップ S 3 0 3 に戻り、次の画素に対する処理を継続する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態において、ステップ S 3 0 4 では、以下の 4 つの条件に基づいて、ドット配置パターンを選択する。第 1 の条件は、ドット配置パターン内 ( 3 0 0 d p i の 1 画素内 ) において、隣接するエリアは、異なる記録走査で記録することである。第 2 の条件は、ドット配置パターン内 ( 3 0 0 d p i の 1 画素内 ) に記録されるドットは、互いに異なる記録走査で記録されることである。第 3 の条件は、マスクデータ変換処理で設定される各記録走査での記録比率に応じて、ドットが各記録走査に割り振られることである。第 4 の条件は、2 値画像の 8 エリア × 4 エリアの領域に注目した場合、マスクデータ変換処理で設定される各記録走査での記録比率に応じて、ドットが各記録走査に割り振られることである。第 3 および第 4 の条件は、例えば、各記録走査で 2 5 % ずつの記録率であるマスクを用いて 4 パスのマルチパス記録を行う場合には、どのようなレベルの階調値に対しても、所定の領域内では、各記録走査で記録するドット数は、全ドット数の 2 5 % ずつであることを意味している。以上の 4 つの条件は、条件 1、2、3、4 の順で優先順位が設定されている。

【 0 0 4 7 】

上記方法に従って、4 パスのマルチパス記録を実行する場合の、ドット配置パターンの設定例を説明する。

【 0 0 4 8 】

図 6 ( a ) および ( b ) は、本実施形態で適用するマスクパターンの一例を示している。ここでは、簡単のため、横 8 エリア × 縦 4 エリアの領域を示している。図 6 ( a ) において、マスク 1 は記録媒体の所定の画像領域に対する 1 パス目のマスクに相当する。同様に、マスク 2 は 2 パス目のマスク、マスク 3 は 3 パス目のマスク、マスク 4 は 4 パス目のマスクをそれぞれ示している。これらのマスクは、記録装置内のメモリに格納されている。図 6 ( b ) は、上記マスクに対応して各エリアが何番目の記録走査で記録されるかが数字で示してある。

【 0 0 4 9 】

図 7 は、ドット配置パターン化処理に入力される 3 0 0 d p i の各画素の階調値の例を示している。各画素 5 1 2 ~ 5 1 9 に示された数字は、各画素に与えられた階調値を表している。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、図 5 で示したフローチャートに従い、それぞれの画素に対応して決定された、ドット配置パターンを示している。図 7 の 5 1 2 ~ 5 1 9 に与えられた各信号値は、6 0 0 d p i のエリアが 2 × 2 集まって構成される 6 0 1 ~ 6 0 8 のパターンに変換されている。

【 0 0 5 1 】

例えば、図 7 の画素 5 1 2 では、階調値は 1 となっている。図 1 を参照するに、階調値 1 を表現するパターンは 4 種類存在する。ここで、パターン 1 0 1 が選択されたとすると

10

20

30

40

50

、このパターンが図8の601に配置される。図6を参照するに、当該エリアは1パス目（1回目の記録走査）でドットが記録される。

【0052】

図7の513を次の画素としたとき、当該画素の階調値は2となっている。図1を参照するに、階調値2を表現するパターンは6種類存在する。図6(b)によれば、この領域に相当する各エリアが記録されるパス数は、左上から、2パス目、1パス目、1パス目、4パス目となっている。隣接する601の領域では、左上のエリアに1パス目で記録が行われることが決まっているので、これらの情報に加え、上記1~4の条件を加味することにより、図1のパターン102が選択され、図8の602に配置される。

【0053】

さらに、図7の514を次の画素としたとき、当該画素の階調値は3となっている。図1を参照するに、階調値3を表現するパターンは4種類存在する。図6(b)によれば、この領域に相当する各エリアが記録されるパス数は、左上から、3パス目、1パス目、2パス目、2パス目となっている。602や601の領域では、既にドットが記録される位置およびパス数が決定しているため、これらの情報に加え、上記1~4の条件を加味することにより、図1のパターン103が選択され、図7(b)の603に配置される。

【0054】

以上のように、様々な条件を加味しながら、図5のステップS304では、1画素ずつドット配置パターンを決定していく。ドット配置パターンを決定して行く際、全ての条件1~4が満たされ得ない場合もある。この場合には、たとえある条件が満たされなくとも、条件の優先順位に従い、なるべく多くの条件を満たす様にドット配置パターンが選択されれば本実施形態は有効である。

【0055】

図9は、上述した工程に従って作成されたドットデータ図8に対し、図6で示したマスク1~マスク4を用いてAND処理をかけた結果を示した図である。図によれば、同じ記録走査では隣接したドットは記録されておらず、すなわち、第1の条件は完全に満たされている。また、各記録走査において、1つのドット配置パターン内(300dpiの1画素内)に記録されるドットは1つ以下となっており、第2の条件も満たされている。さらに、各記録走査で記録すべきドット数は5ドットずつと等分されており、マスク1~マスク4の記録比率(同率25%)も維持している。これは、第4の条件も満たしていることになる。

【0056】

以上説明したように、本実施形態においては、各画素に与えられた濃度を表現するために、マスクデータ変換処理で適用されるマスクを参照し、同一の濃度を表現可能であって互いに配列の異なる複数のドット配置パターンの中から1つを選択することにより、最終的なドットの配列を決定する。これにより、各記録走査間の記録ドット数を、隣接ドット間、各画素内(300dpi1画素内)、所定領域内(8x4画素内)でほぼ均等に割り振ることにより、各画素内の濃度を安定させ、濃度ムラなどを抑制することが出来る。また、ドット配置パターンも、入力データとマスクパターンに応じて、その場その場でランダムに作成されるので、所定の規則に従ってシーケンシャルに配列させた場合等に比べ、特有のテクスチャやスジなどを発生する懸念が少ない。

【0057】

以下に、本発明の第2の実施形態を説明する。本実施形態においても、画像処理の工程は、第1の実施形態と同様に図4が適用可能とし、ドット配置パターン化処理J0007では、300dpiの5値データを600dpiの2値データに変換する処理を行うものとする。また、マスクデータ処理でのマスクパターンについても、第1の実施形態と同様に、図6で示した4パス用のマスクを適用する。

【0058】

更に、ドット配置パターン化処理における、複数の配置パターンの中の1つを選択する工程についても、第1の実施形態と同様に、図5のフローチャートを参照することが出来

10

20

30

40

50

る。但し本実施形態においては、ステップ S 3 0 4 で選択する際に指針となる条件が第 1 の実施形態と多少異なるものとなっている。

【 0 0 5 9 】

以下に本実施形態における 4 つの条件を説明する。第 1 の条件は、ドット配値パターン内 ( 3 0 0 d p i の 1 画素内 ) において、隣接するエリアは、極力異なる記録走査で記録することである。第 2 の条件は、ドット配置パターン内 ( 3 0 0 d p i の 1 画素内 ) に記録されるドットは、互いに異なる記録走査で記録されることである。第 3 の条件は、偶数番目のラスタと奇数番目のラスタとで、均等にデータが割り振られることである。ラスタとは、記録ヘッドの主走査方向に配列する一連のエリアを示し、偶数ラスタはノズル配列方向に対し偶数番目のノズルで、奇数ラスタは奇数番目のノズルでそれぞれ記録される。すなわち、第 3 の条件を満たすことにより、奇数番目のノズルと偶数番目のノズルの吐出回数を揃えることが出来る。第 4 の条件は、ドット配値パターン間 ( 3 0 0 d p i の画素間 ) においても、隣接するエリアは、極力異なる記録走査で記録することである。以上の 4 つの条件は、条件 1、2、3、4 の順で優先順位が設定されている。

10

【 0 0 6 0 】

ここで、偶数ラスタと奇数ラスタとで、均等にデータを割り振ることの目的を説明する。

【 0 0 6 1 】

図 1 2 は、本実施形態で適用するインクジェット記録ヘッドのある 1 色の吐出口列を示した図である。図において、横方向は記録走査方向、縦方向は副走査方向を示している。複数の吐出口列が所定のピッチ  $P_y$  で Y 方向に配列することにより、1 つの吐出口列が形成されている。また、このような吐出口列が互いに縦方向に  $P_y / 2$  だけずれた状態で、横方向に  $P_x$  の距離をおいて配列されている。このような構成の記録ヘッドを用いれば、各吐出口から所定の周波数でインクを吐出しつつ、X 方向に移動走査することにより、記録媒体には縦方向において  $P_y / 2$  のピッチでドットを記録することが出来る。すなわち、記録ヘッドにおいては、吐出口を記録解像度のピッチで一列に配列させなくとも、記録解像度の倍のピッチで配列させた 2 列を互いに半ピッチずらして配設させることにより、所望の記録解像度の画像を記録することが可能となるのである。このような構成は、特に高い記録解像度を実現する記録ヘッドに適用されている。

20

【 0 0 6 2 】

上記構成において、2 つのノズル列はそれぞれ奇数ラスタを記録するノズル列 ( 奇数ノズル ) と、偶数ラスタを記録ノズル列 ( 偶数ノズル ) とに分類される。奇数ラスタと偶数ラスタとで、記録回数に偏りが生じることは、奇数ノズル列と偶数ノズル列との間に吐出頻度の差を生じさせ、ノズル列間の吐出状態に影響を与えることが確認されている。このような状況になると、記録ヘッド全体の吐出状態も不安定なものになってしまう。

30

【 0 0 6 3 】

よって、図 1 2 のような構成の記録ヘッドを適用する場合には、各列での吐出頻度を極力均等にすることが肝要とされている。

【 0 0 6 4 】

図 1 0 は、第 1 の実施形態と同様に図 7 で示した階調値を有する 3 0 0 d p i の 1 画素ずつに対し、本実施形態の 4 つの条件によってドット配置パターンが決定された状態の 8 エリア  $\times$  4 エリアの領域を示している。図 7 で示した入力データおよび図 6 で示したマスクパターンは第 1 の実施形態と同様であるが、適用される条件が第 1 の実施形態と異なっているので、ドット配置パターンの配列は図 8 で示したものと異なっている。

40

【 0 0 6 5 】

図 1 1 は、本実施形態のドットデータ図 1 0 に対し、図 6 で示したマスク 1 ~ マスク 4 を用いて AND 処理をかけた結果を示した図である。第 1 の実施形態においては、第 3 および第 4 の条件として、各記録走査間での記録データ数を均等にすることが加味されていたが、本実施形態ではこれが条件となっていない。よって、図 1 1 で示した各記録走査での記録ドット数は 1 パス目より、7 ドット、4 ドット、5 ドット、4 ドットと均等にはな

50

っていない。但し、再度図9を参照するに、第1の実施形態では奇数ラスタの記録ドット数が11ドット、偶数ラスタの記録ドット数が9ドットと、偶数ラスタと奇数ラスタとで不均等であったのに対し、本実施形態においては、偶数ラスタ奇数ラスタともに10ドットずつと均等に振り分けられている。

#### 【0066】

以上説明したように、本実施形態においては、各画素に与えられた濃度を表現するために、マスクデータ変換処理で適用されるマスクを参照し、同一の濃度を表現可能であって互いに配列の異なる複数のドット配置パターンの中から1つを選択することにより、最終的なドットの配列を決定する。これにより、各画素内(300dpi1画素内)および各画素間における隣接ドットは極力異なる記録走査で記録することが可能となると同時に、偶数ラスタと奇数ラスタで記録ドット数をほぼ均等に割り振ることが出来る。よって、各エリア同士のにじみを抑制することによって画像品位を安定させ、また、偶数のノズル列と奇数のノズル列間で吐出頻度を安定させることで、記録ヘッドの信頼性も維持することが可能となる。

10

#### 【0067】

以上2つの実施形態を例に説明してきたが、本発明はこれらの実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で様々な形態による実施が可能である。例えば、上記実施形態のドット配置パターン化処理においては、300dpiの5値の入力画素を、2×2のエリアで構成される600dpiの2値のデータに変換しているが、本発明はこのような形態に限定されるものではない。ハーフトーニング後の出力データの階調値および解像度に対し、記録装置の出力解像度に適応可能な変換処理であれば、どのようなサイズのドット配置パターンが用意されていてもよい。

20

#### 【0068】

また、上記実施形態では、ステップS304において、4つの条件に基づいてドット配置パターンを選択しているが、この条件は4つに限られるものではない。記録システムの状態に応じて様々な条件を組み合わせ、優先順位定めることも可能である。

#### 【0069】

更に、上記実施形態においては、図4を用いてホスト装置と記録装置とから構成される記録システムについて説明したが、本発明はこのような構成に限定されるものでもない。複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど)から構成されるシステムであっても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)であっても、一連の処理の中にドット配置パターン化処理およびマスクデータ変換処理を有する構成であれば、本発明の効果は得られるものである。

30

#### 【0070】

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

40

#### 【0071】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー(登録商標)ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることが出来る。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

#### 【0072】

50

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

【0073】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明の範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】ドット配置パターン化処理を説明するための模式図である。

【図2】マルチパス記録を実行する際の、記録ヘッドおよび記録パターンを示した模式図である。

【図3】マスクパターンの格納例を説明するための模式図である。

【図4】本発明に適用可能な実施形態のインクジェット記録システムにおける、画像データ変換処理の流れを説明するためのブロック図である。

【図5】マスクパターンを参照することによって、複数の配置パターンの中の1つを選択する工程を説明するためのフローチャートである。

【図6】(a)および(b)は、本発明の実施形態で適用するマスクパターンの一例を示した図である。

【図7】ドット配置パターン化処理に入力される各画素の階調値の例を示した図である。

【図8】図5で示したフローチャートに従い、それぞれの画素に対応して決定された、ドット配置パターンを示した図である。

【図9】作成されたドットデータに対し、図6のマスクを用いてAND処理をかけた結果を示した図である。

【図10】ドット配置パターンが決定された状態の8エリア×4エリアの領域を示した図である。

【図11】作成されたドットデータに対し、図6のマスクを用いてAND処理をかけた結果を示した図である。

【図12】本発明の第2の実施形態で適用するインクジェット記録ヘッドのある1色の吐出口列を示した図である。

【符号の説明】

【0075】

101、102、103	ドット配置パターン
512～519	300dpiの1画素領域
601～608	選択されたドット配置パターン
801～808	選択されたドット配置パターン
J0001	アプリケーション
J0002	前段
J0003	後段
J0004	補正
J0005	ハーフトーニング
J0006	印刷データの作成
J0007	ドット配置パターン化処理

10

20

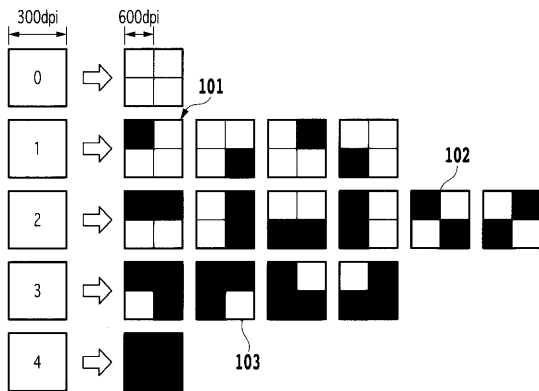
30

40

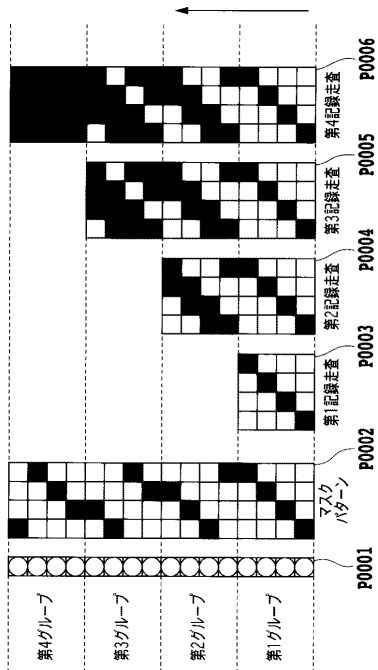
50

- J 0 0 0 8     マスクデータ変換処理
- J 0 0 0 9     ヘッド駆動回路
- J 0 0 1 0     記録ヘッド

【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】

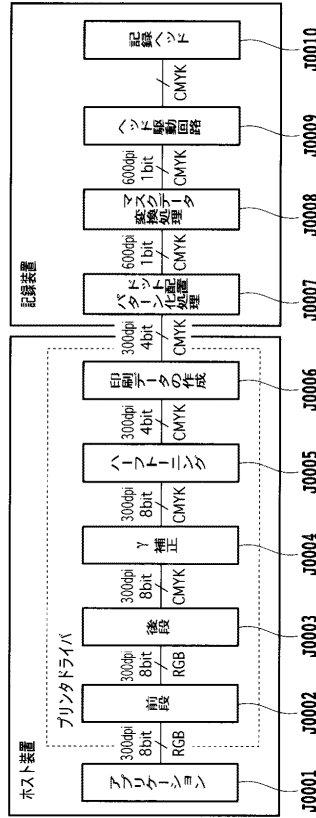
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1

マスク1

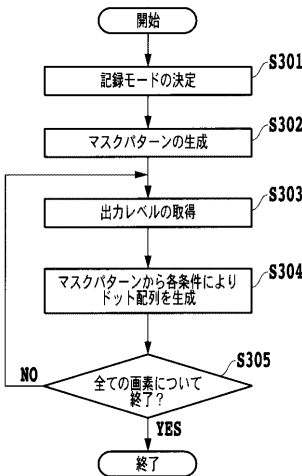
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0

マスク2

【図4】



【図5】



【図6】

1	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	0

マスク1

0	0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1

マスク2

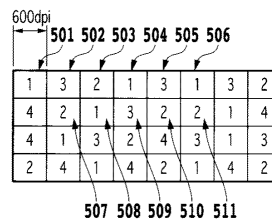
0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0

マスク3

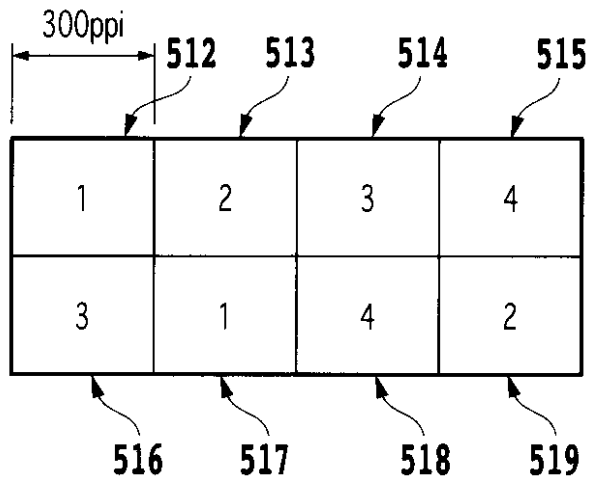
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0

マスク4

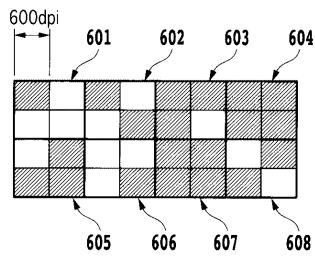
(b)



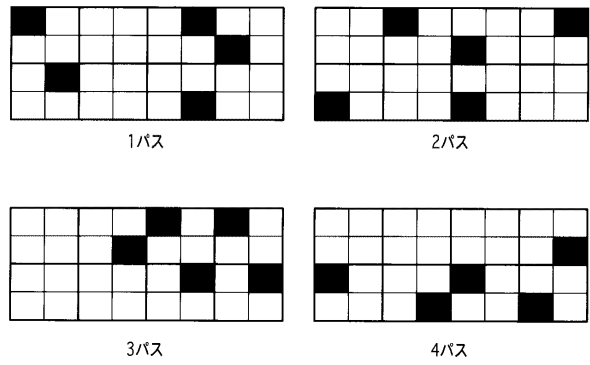
【図7】



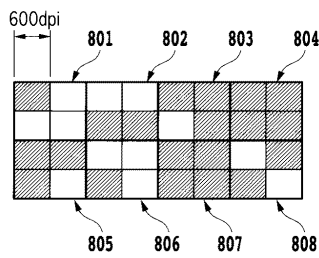
【図8】



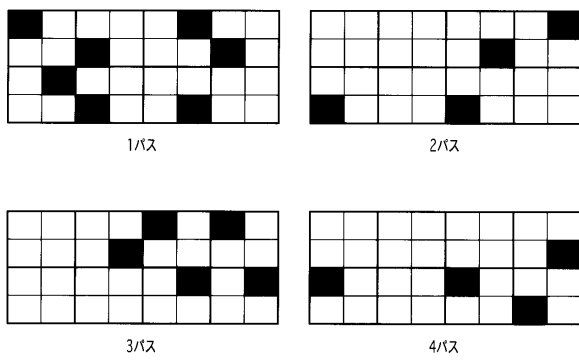
【図9】



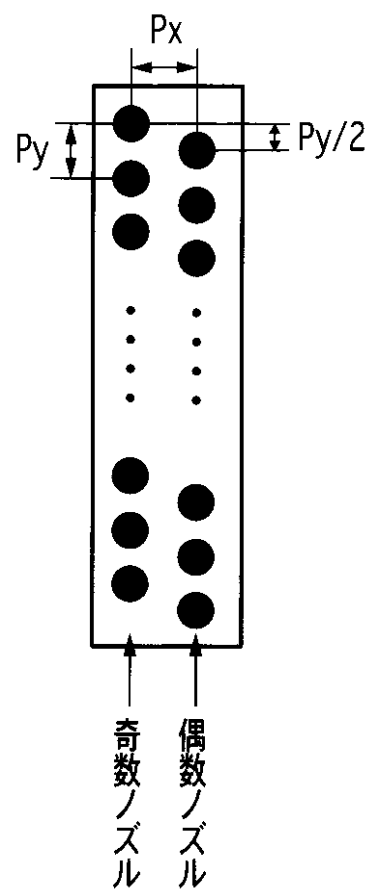
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-029097(JP,A)  
特開平09-046522(JP,A)  
特開2001-088328(JP,A)  
特開2001-054956(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/185、3/12  
G06T 5/00  
H04N 1/23、1/405