

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5087796号  
(P5087796)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月21日(2012.9.21)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 17 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-74021 (P2008-74021)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成20年3月21日(2008.3.21)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-273184 (P2008-273184A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年11月13日(2008.11.13)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成23年3月22日(2011.3.22)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2007-100273 (P2007-100273)	(74) 代理人	100077481
(32) 優先日	平成19年4月6日(2007.4.6)		弁理士 谷 義一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(74) 復代理人	100124604
			弁理士 伊藤 勝久
		(72) 発明者	関 聡
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の無彩色インクおよび前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インクを吐出可能な記録ヘッドを用いて、記録媒体の単位領域に対する複数回の走査中に画像を記録するインクジェット記録方法であって、

画像を記録するためのモードに関する情報を取得する取得工程と、

前記取得工程において取得した前記情報に基づき、インク色毎に、前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを設定する設定工程と、

を有し、

前記設定工程において、前記モードがカラーモードである場合、前記複数回の走査の各々において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと記録許容画素の配置が同じであり、前記モードがモノクロモードである場合、前記複数回の走査のうち所定の走査において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと前記記録許容画素の配置が異なることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項2】

前記モードがモノクロモードである場合、前記所定の走査において、前記第1の無彩色

インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置は、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置と排他的関係にあることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

【請求項3】

前記モードがモノクロモードである場合、前記所定の走査において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンとの論理積によって得られる記録許容画素の配列パターンは、高周波数成分よりも低周波数成分が少ない特性を有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録方法。

10

【請求項4】

前記所定の走査は、前記複数回の走査の全ての走査であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項5】

前記第1の無彩色インクはブラックインクであり、前記第2の無彩色インクは前記ブラックインクよりも明度が高いグレイインクであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のインクジェット記録方法。

【請求項6】

第1の無彩色インクおよび前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インクを吐出可能な記録ヘッドを用いて、記録媒体の単位領域に対する複数回の走査中に画像を記録するインクジェット記録装置であって、

20

画像を記録するためのモードに関する情報を取得する取得手段と、

前記取得手段において取得した前記情報に基づき、インク色毎に、前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを設定する設定手段と

を備え、

前記設定手段は、前記モードがカラーモードである場合、前記複数回の走査の各々において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと記録許容画素の配置が同じであり、前記モードがモノクロモードである場合、前記複数回の走査のうち所定の走査において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと前記記録許容画素の配置が異なることを特徴とするインクジェット記録装置。

30

【請求項7】

前記モードがモノクロモードである場合、前記所定の走査において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンとの論理積によって得られる記録許容画素の配置と排他的関係にあることを特徴とする請求項6に記載のインクジェット記録装置。

40

【請求項8】

前記モードがモノクロモードである場合、前記所定の走査において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンとの論理積によって得られる記録許容画素の配列パターンは、高周波数成分よりも低周波数成分が少ない特性を有することを特徴とする請求項6に記載のインクジェット記録装置。

【請求項9】

前記所定の走査は、前記複数回の走査の全ての走査であることを特徴とする請求項6乃至8のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項10】

50

前記第 1 の無彩色インクはブラックインクであり、前記第 2 の無彩色インクは前記ブラックインクよりも明度が高いグレイインクであることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 1 1】

第 1 の無彩色インク、前記第 1 の無彩色インクとは異なる第 2 の無彩色インク及び有彩色インクを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するインクジェット記録方法であって、

前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記第 2 の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、異なり、且つ、前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 1 2】

前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクとは異なる第 2 の有彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置とは、異なることを特徴とする請求項 1 1 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 3】

前記第 1 の無彩色インクは、前記第 2 の無彩色インクよりも明度が高いインクであることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 4】

第 1 の無彩色インク、前記第 1 の無彩色インクとは異なる第 2 の無彩色インク及び有彩色インクを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するインクジェット記録装置であって、

前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記第 2 の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、異なり、且つ、前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 5】

3 種類の無彩色インクと有彩色インクとを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するインクジェット記録方法であって、

前記 3 種類の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置は互いに異なり、且つ、前記 3 種類の無彩色インクのうち 1 種類の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有

10

20

30

40

50

彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 16】

第1の無彩色インクおよび前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インクを吐出可能な記録ヘッドを用いて、記録媒体の単位領域に対する複数回の走査中に画像を記録するためのデータ生成方法であって、

画像を記録するためのモードに関する情報を取得する取得工程と、

インク色毎に、前記取得工程において取得された前記情報に基づいて設定された複数のマスクパターンを用いて、前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成する生成工程と、

を有し、

前記生成工程において、前記モードがカラーモードである場合、前記複数回の走査の各々において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと記録許容画素の配置が同じであり、前記モードがモノクロモードである場合、前記複数回の走査のうち所定の走査において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと前記記録許容画素の配置が異なることを特徴とするデータ生成方法。

【請求項 17】

第1の無彩色インク、前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インク及び有彩色インクを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するためのデータ生成方法であって、

前記第1の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記第2の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、異なり、且つ、前記第1の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とするデータ生成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録ヘッドを用いて記録媒体に画像を記録するインクジェット記録方法および記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年市場が拡大しているインクジェット記録装置では、普通紙を主体としたオフィス文書の出力だけでなく、専用紙を用いて銀塩写真に迫る高画質な画像を出力することも可能になって来ている。これは、インクジェット記録ヘッドから吐出するインク滴の高密度化や小量化を促進する技術、また通常よりもインク中の色材濃度を抑えたライト系のインクを併用する技術のように、画像の粒状性を低減する技術に因るところが大きい。

【0003】

ライト系のインクについて言えば、ライトシアンやライトマゼンタが一般的に用いられるが、モノクロ写真の高画質化のために、グレイやライトグレイのような数段階の無彩色インクを備えているインクジェット記録装置も数多く提案されている。更に、色再現範囲

10

20

30

40

50

をより一層広げるために、レッド、グリーン、ブルーのような２次色インクを予め用意したインクジェット記録装置も提供されている。

【０００４】

このように、幾種類ものインクを用いて高解像に画像を形成する状況においては、単位面積あたりに付与するインクの量は、従来よりも大幅に増大している。そして、記録媒体の吸収速度がインクの付与速度に追いつかないような場合には、同じ位置あるいは近傍の位置に付与されたインク滴同士が表面張力によって引き付け合い、ビーディングという画像弊害を招致する。

【０００５】

ビーディング問題に対しては、例えば特許文献１に、１回の記録走査では互いに隣接しない格子状に配置した画素のみにインクを記録し、２回目の記録走査で残りの記録画素に記録を行う技術が開示されている。このようにすることによって、同じ記録走査で記録されるインク滴同士の接触や引き付きあいを極力回避し、ビーディングを抑制することが可能となっている。

10

【０００６】

また、特許文献２には、特許文献１の記録方法を更にカラー記録に応用した記録技術が開示されている。特許文献２によれば、マルチパス記録を行う際、各色のインクに対し異なる形態のマスクパターンを用意することにより、上記ビーディングの他、インクジェットカラー記録に関わる様々な問題を解決する記録方法が記述されている。また、特許文献２によれば、４色のインクで互いに排他的なマスクパターンを用いて４パスのマルチパス記録を行うことによって、１回の記録走査では２色以上のインク滴が１つの記録画素に重複して記録されない構成が開示されている。

20

【０００７】

しかしながら、近年のように使用するインクの種類が飛躍的に増大している状況において、１回の記録走査で全てのインクの記録画素を完全に排他的にすることは難しい。例えば、４パスのマルチパス記録でＣ、Ｍ、Ｙ、Ｂｋの４色を用いる場合であれば、これらに対し完全に排他的なマスクパターンを用意することが出来るが、５色以上のインクを用いる場合には、全色に排他的な関係を持たせたマスクパターンを用意することは出来ない。後者の場合、各記録走査では、どうしても２色以上のインクの記録を許容する記録画素が存在し、そのような画素では、ビーディングの原因となりやすいインクの塊（グレイン）が発生する。

30

【０００８】

この問題に対し、例えば特許文献３には、マルチパス記録の１回の記録走査における各色の重ねあわせの段階において、なるべく各色のドットが分散性の高い状態で記録媒体上に配列するようなマスクパターンが開示されている。これによれば、２色以上のインクによってグレインが発生しても、このグレインが分散性の高い、すなわち高周波成分よりも低周波成分が少ないような状態で配置されるので、視覚的に目障りになりにくく、ビーディングも招致されにくい。

【０００９】

このように、近年では、特許文献３に開示されているようなマスクパターンを用いることにより、多数のインク色を用いたカラー画像を一様性の高い状態で出力することが可能になっている。

40

【００１０】

【特許文献１】米国特許第４，９９９，６４６号明細書

【特許文献２】特開平６－３３６０１６号公報

【特許文献３】特開２００６－４４２５８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

ところで、最近、モノクロ写真を出力するための専用モード（以下モノクロモードと

50

称す)を備えたインクジェット記録装置が提案されている。このようなモノクロモードでは、主にブラックやグレイ、あるいはライトグレイのような無彩色のインクによりグレイの階調が表現されるため、カラーインク(有彩色インク)は殆ど用いられない。このようにモノクロモードでは、主に使用されるインクの種類がカラーモードとは異なる。それにもかかわらず、モノクロモードにおいても、カラーモードと同様のマスクパターンを用いていると、ピーディングが認識されやすい場合がある。

#### 【0012】

加えて、モノクロモードにおいては、カラーモードでは然程問題となっていなかった記録装置本体の僅かな誤差も、画像弊害として目立たせてしまう状況が確認されている。記録装置本体に含まれる機構的な誤差は、記録ヘッドから吐出されるインクが形成するドットの配列に粗密を生じさせるが、このような粗密は、使用するインク滴が小液滴かつ光学濃度が高いほど、濃度むらとして認識されやすいからである。特に、記録媒体を搬送する搬送回転体の誤差に起因する濃度むらについては、近年のモノクロモードにおいて、重要な課題の1つとなっている。以下に、このような搬送誤差に伴う濃度むらについて具体的に説明する。

#### 【0013】

図1は、一般的なシリアル型のインクジェット記録装置の各機構を説明するための概略構成図である。キャリッジモータ2の駆動力によって、装置内に張架されたキャリッジベルト4が回転し、これに連結されたキャリッジ1は図の主走査方向に移動する。キャリッジベルト4と平行に延在するリニアエンコーダ3のパターンを、キャリッジ1に備えられた不図示のエンコーダセンサが読み取ることにより、キャリッジ1の現在位置や速度を計測することが出来る。キャリッジ1には、インクを吐出する記録ヘッドが搭載されており、記録ヘッドは主走査方向の移動(走査)中に、エンコーダセンサから得られた位置情報と画像データに基づいてインクを吐出する。

#### 【0014】

記録ヘッドによる1回の記録走査が完了すると、搬送モータ6の回転によって搬送ローラ5が回転し、これに接触する記録媒体10を副走査方向に所定量搬送する。搬送モータ6から搬送ローラ5への駆動力の伝達は、搬送ベルト8によって行われる。搬送ローラ5には、同じ回転軸を有するロータリエンコーダ7が取り付けられており、ロータリエンコーダ7の回転量すなわち搬送ローラ5による記録媒体の搬送量は、装置に固定されているエンコーダ受光部11によって計測される。

#### 【0015】

しかしながら、搬送ローラ5の回転量が比較的精度の高い状態で検出できた場合であっても、搬送ローラ5に偏芯、外形変動、たわみ等が存在すると、回転量と搬送量の間にずれが生じる。そして、検出した回転量に対する実質的な搬送量の変動が、搬送ローラの一回転を周期とする濃度むらとして現れるのである。

#### 【0016】

図2(a)および(b)は、搬送ローラ5の変形に起因する回転量に対する搬送量のずれを説明するための搬送ローラ断面図である。図2(a)は搬送ローラ5の断面が真円である場合を、同図(b)は楕円である場合をそれぞれ示している。搬送ローラ5の断面が真円である場合、搬送ローラ5の回転量Rに対する搬送量L0は一定である。すなわち、搬送ローラ5のどの位置の側面であっても回転量Rに対する搬送量はL0となる。これに対し、搬送ローラ5の断面が楕円の場合、搬送ローラ5の回転量Rに対する搬送量は側面の位置によって変動する。図では、同じ回転量Rに対し最も搬送量の多いL1の位置と、最も搬送量の少ないL2の位置をそれぞれ示している。この場合、 $L1 > L0 > L2$ の関係が成り立つ。このような搬送量のばらつきは、マルチパス記録を行った場合に濃度むらとなって現れる。

#### 【0017】

図3は、上記搬送量の変位がマルチパス記録において濃度むらを招致する様子を説明するための図である。図の左側は搬送ローラによる位相、中央はそれぞれの位相によってド

10

20

30

40

50

ットの着弾位置がずれる方向、右側は記録媒体に実際に記録されるドットの粗密状態を示している。

【 0 0 1 8 】

搬送ローラ 5 の位相が L 1 である場合、搬送量は通常より大きくなるため、ドットは理想的な位置よりも搬送方向に進んだ位置に記録される。一方、搬送ローラ 5 の搬送量が L 2 である場合、搬送量は通常よりも小さくなるため、ドットは理想的な位置よりも搬送方向に遅れた位置に記録される。そのため、均一な画像を記録した場合であっても、右図に示すように、搬送ローラの一回転を周期としたドットの粗密、すなわちエリアファクタの変動が、縞状の濃度むらとなって現れる。このようなドットの粗密および濃度むらは、図 2 ( b ) に示した搬送ローラの変形のみならず、偏心やたわみなどによっても引き起こされる。以下、このように発生する濃度むらを本明細書では搬送むらと称する。

10

【 0 0 1 9 】

このような搬送むらも、たくさんの種類のインクを用いて画像を記録するカラーモードでは、然程目立つことはない。しかしながら、主に無彩色インクを用いて画像を記録するモノクロモードでは、特に上記搬送むらが目立ちやすく、画像弊害になっている。

【 0 0 2 0 】

本発明は上記問題点を解決するために成されたものである。すなわち、無彩色インクを用いて画像を記録するモノクロモードにおいても、ピーディングや搬送むらの目立たない滑らかなモノクロ写真を出力することが可能なインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

そのために本発明においては、第 1 の無彩色インクおよび前記第 1 の無彩色インクとは異なる第 2 の無彩色インクを吐出可能な記録ヘッドを用いて、記録媒体の単位領域に対する複数回の走査中に画像を記録するインクジェット記録方法であって、画像を記録するためのモードに関する情報を取得する取得工程と、前記取得工程において取得した前記情報に基づき、インク色毎に、前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを設定する設定工程と、を有し、前記設定工程において、前記モードがカラーモードである場合、前記複数回の走査の各々において、前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第 2 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと記録許容画素の配置が同じであり、前記モードがモノクロモードである場合、前記複数回の走査のうち所定の走査において、前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第 2 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと前記記録許容画素の配置が異なることを特徴とする。

30

【 0 0 2 2 】

また、第 1 の無彩色インクおよび前記第 1 の無彩色インクとは異なる第 2 の無彩色インクを吐出可能な記録ヘッドを用いて、記録媒体の単位領域に対する複数回の走査中に画像を記録するインクジェット記録装置であって、画像を記録するためのモードに関する情報を取得する取得手段と、前記取得手段において取得した前記情報に基づき、インク色毎に、前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを設定する設定手段とを備え、前記設定手段は、前記モードがカラーモードである場合、前記複数回の走査の各々において、前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第 2 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと記録許容画素の配置が同じであり、前記モードがモノクロモードである場合、前記複数回の走査のうち所定の走査において、前記第 1 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第 2 の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと前記記録許容画素の配置が異なることを特徴とする。

40

【 0 0 2 3 】

50

また、第1の無彩色インク、前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インク及び有彩色インクを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するインクジェット記録方法であって、前記第1の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記第2の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、異なり、且つ、前記第1の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とする。

【0024】

さらに、第1の無彩色インク、前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インク及び有彩色インクを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するインクジェット記録装置であって、前記第1の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記第2の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、異なり、且つ、前記第1の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とする。

【0025】

更にまた、3種類の無彩色インクと有彩色インクとを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するインクジェット記録方法であって、前記3種類の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置は互いに異なり、且つ、前記3種類の無彩色インクのうち1種類の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とする。

更に、第1の無彩色インクおよび前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インクを吐出可能な記録ヘッドを用いて、記録媒体の単位領域に対する複数回の走査中に画像を記録するためのデータ生成方法であって、画像を記録するためのモードに関する情報を取得する取得工程と、インク色毎に、前記取得工程において取得された前記情報に基づいて設定された複数のマスクパターンを用いて、前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成する生成工程と、を有し、前記生成工程において、前記モードがカラーモードである場合、前記複数回の走査の各々において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと記録許容画素の配置が同じであり、前記モードがモノクロモードである場合、前記複数回の走査のうち所定の走査において、前記第1の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マ

10

20

30

40

50



スクパターンは、前記第2の無彩色インクに対応する画像データに設定される前記マスクパターンと前記記録許容画素の配置が異なることを特徴とする。

また、第1の無彩色インク、前記第1の無彩色インクとは異なる第2の無彩色インク及び有彩色インクを記録ヘッドから吐出し、記録媒体の単位領域に対する前記記録ヘッドの複数回の走査中に、インク色毎に前記単位領域に記録すべき画像データから前記複数回の走査に対応した複数のデータを生成するための複数のマスクパターンを用いて生成された前記データに基づいてモノクロ画像を記録するためのデータ生成方法であって、前記第1の無彩色インクに対応する画像データから所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記第2の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの前記記録許容画素の配置とは、異なり、且つ、前記第1の無彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置と、前記有彩色インクに対応する画像データから前記所定の走査に対応するデータを生成するための前記マスクパターンの記録許容画素の配置とは、同じであることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、モノクロモードにおける、無彩色インク間のグレインの発生を抑制したり、その分散性を高めたり、あるいは搬送むらの現れる箇所を目立たなくすることが出来る。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

(第1の実施形態)

本実施形態においては、図1に示した記録装置を用いて画像を形成する。

【0028】

図4は、キャリッジ1に搭載する記録ヘッドカートリッジH1000の構成を説明するための斜視図である。本実施形態の記録ヘッドカートリッジH1000は、10色のインクを色別に吐出するための記録ヘッドH1001を備え、これらインクを個別に収容する10個のインクタンクH1900のそれぞれが、着脱可能に搭載される。ここで、本発明に用いられる10色インクとは、シアン(C)、ライトシアン(Lc)、マゼンタ(M)、ライトマゼンタ(Lm)、イエロー(Y)、ブラック(Bk)、グレイ(Gray)、ライトグレイ(LGray)、レッド(R)およびグリーン(G)である。この中で、無彩色インクと呼ばれるのは、ブラック(Bk)、グレイ(Gray)およびライトグレイ(LGray)の3種類である。なお、グレイインクはブラックインクよりも明度が高く、ライトグレイインクはグレイインクよりも明度が高い。一方、有彩色インクとは、シアン(C)、ライトシアン(Lc)、マゼンタ(M)、ライトマゼンタ(Lm)、イエロー(Y)、レッド(R)およびグリーン(G)の7種類である。各色に用いられる着色剤は、顔料であってもよいし、染料であってもよい。

30

【0029】

図5は、本実施形態のインクジェット記録装置の制御の構成を説明するためのブロック図である。図において、コントローラ700は主制御部であり、例えばマイクロコンピュータ形態のCPU701、プログラムや所要のテーブルその他の固定データを格納したROM702、画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたRAM703を有する。CPU701は、ROM702に記憶されているプログラムに従い、RAM703を作業領域として、装置全体の制御を司っている。以下に説明するマスクパターンはROM702に格納されている。マスクパターンを記録に使用するときには、ROM702からマスクパターンを読み出し、読み出したマスクパターンをRAM703に書き込んでいる。

40

記録装置の外部に接続されたホスト装置704は、画像データの供給源であるが、記録に係る画像等のデータの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダー部等の形態であってもよい。画像データ、その他のコマンド、ステータス信号等は、

50

インターフェイス（Ｉ／Ｆ）７１２を介してコントローラ７００との間で送受信される。

【００３０】

操作部７０５は操作者による指示入力を受容するスイッチ群であり、電源スイッチ７０６、記録動作開始を指示するためのプリントスイッチ７０７、記録ヘッドに対するメンテナンス処理の起動を指示するための回復スイッチ７０８等を有する。

【００３１】

本実施形態の記録ヘッドＨ１００１は、インクを滴として吐出するための記録素子を複数備えている。個々の記録素子は、インクを吐出口へ導く液路と当該液路内のインク中に膜沸騰を生じさせるための電気熱変換素体２６（ヒータ）を備える。また、ヘッドドライバ７０９は、これら電気熱変換体２６を個々に駆動するためのドライバである。ＣＰＵ７０１は、エンコーダセンサ７１４から得られるキャリッジ１の位置情報と、Ｉ／Ｆ７１２から得られる記録データに応じて、ヘッドドライバ７０９を制御する。ヘッドドライバ７０９は、記録データを電気熱変換体２６の位置に対応させて整列させるシフトレジスタ、適宜のタイミングでラッチするラッチ回路、駆動タイミング信号に同期して電気熱変換体２６を作動させる論理回路素子などを有する。

【００３２】

モータドライバ７１１はキャリッジモータ２を駆動するドライバであり、ＣＰＵ７０１はエンコーダセンサ７１４から得られたキャリッジ１の位置情報に応じて、これを制御する。また、モータドライバ７１３は搬送ローラ５の回転動力となる搬送モータ６を駆動するドライバであり、ＣＰＵ７０１はエンコーダ受光部１１から得られる搬送情報を検出しながらこれを制御する。キャリッジ１の記録走査と記録媒体の搬送動作とを間欠的に繰り返すようにＣＰＵ７０１による制御が行われることにより、記録媒体に段階的に画像が形成される。

【００３３】

以下に本発明の特徴的な構成を詳細に説明する。本発明の記録装置では、使用するインク色および記録モードに応じて、マルチパス記録に使用するマスクパターンを異ならせる。特に、複数種の無彩色インク用のマスクパターンが、記録モードに応じて異なった関係を有することが本発明の特徴となる。

【００３４】

図６は、記録開始コマンドが入力された場合、ＣＰＵ７０１が行なうマスクパターン設定工程を説明するためのフローチャートである。記録開始コマンドがホスト装置７０４より入力されると、ＣＰＵ７０１はステップＳ６１において、受信した画像データを解析し、カラーモードが設定されているか、モノクロモードが設定されているかを判断する。

【００３５】

カラーモードが設定されていると判断した場合はステップＳ６２へ進み、マスクパターンのセット（図１３に示されるＭａｓｋＳｅｔ１）をカラーモード用マスクとして設定する。具体的には、マスクパターンのセット（ＭａｓｋＳｅｔ１）をＲＯＭ７０２から読み出し、読み出したマスクパターンをＲＡＭ７０３に書き込む。このようにしてカラーモードの記録に使用するマスクパターンを設定する。一方、モノクロモードが設定されていると判断した場合は、ステップＳ６３へ進み、マスクパターンのセット（図１４に示されるＭａｓｋＳｅｔ２）をモノクロモード用マスクとして設定する。具体的には、ＭａｓｋＳｅｔ１とは異なるマスクパターンのセット（ＭａｓｋＳｅｔ２）をＲＯＭ７０２から読み出し、読み出したマスクパターンをＲＡＭ７０３に書き込む。このようにしてモノクロモードの記録に使用するマスクパターンを設定する。なお、マスクパターンの設定とは、マスクパターンをＲＯＭ７０２から読み出す処理、あるいはマスクパターンをＲＯＭ７０２から読み出し、当該読み出したマスクパターンをＲＡＭ７０３に書き込む処理を指す。

【００３６】

ステップＳ６２あるいはステップＳ６３によって各色のマスクパターンが設定されると、ステップＳ６４に進み、設定されたマスクパターンを用いてマルチパス記録を実行する。具体的には、記録媒体の単位領域に対応する画像データと上記設定されたマスクパター

10

20

30

40

50

ンとの論理積演算（AND処理）によって、単位領域に対応する画像データを複数回の走査（パス）の各々に対応した画像データに分割する。そして、この各走査に対応した画像データを利用してマルチパス記録を実行する。このようにマスクパターンとは、複数回の走査（パス）の各々に対応した画像データを生成するためのものである。以上で本処理を終了する。

#### 【0037】

ここで、マルチパス記録方法について簡単に説明を加えておく。マルチパス記録とは、周知の通り、記録媒体の単位領域に対して記録ヘッドを複数回走査させ、当該複数回の走査により前記単位領域に記録すべき画像を完成させる記録方式のことである。

#### 【0038】

図7は、マルチパス記録方法を説明するために、1色分の記録素子列および記録パターンを模式的に示した模式図である。本実施形態に適用される記録ヘッドH1001は実際にはより多くのノズル（記録素子）を有するが、ここでは簡単のため1色につき16個のノズルを有するものを例に説明する。ノズルは、図のように第1～第4の4つのノズルグループに分割され、各ノズルグループには4つずつのノズルが含まれている。マスクパターンP0002は、第1～第4のマスクパターンP0002(a)～P0002(d)で構成される。第1～第4のマスクパターンP0002(a)～P0002(d)は、それぞれ、第1～第4のノズルグループが記録可能なエリアを定義している。マスクパターンにおける黒塗りエリアは記録許容エリアを示し、白塗りエリアは非記録許容エリアを示している。第1～第4のマスクパターンP0002(a)～P0002(d)は互いに補完の関係にあり、これら4つのマスクパターンを重ね合わせると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。

#### 【0039】

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図である。これら各パターンP0003～P0006は、記録媒体の単位領域に対応する画像データを各マスクパターンP0002(a)～P0002(d)によって間引くことで得られた画像データである。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（記録走査とは交差する方向）にノズルグループの幅分（この図では4ノズル分）ずつ記録ヘッドに対し相対的に搬送される。よって、記録媒体の単位領域（各ノズル群の幅に対応する領域）には、4回の記録走査によって各パターンP0003～P0006を重ねることで画像が完成される。以上のように、記録媒体の各単位領域が複数回の走査で複数のノズル群によって形成されることは、ノズル特有のばらつきや記録媒体の搬送精度のばらつき等を低減させる効果がある。

#### 【0040】

ここでは簡単のため、4エリア×4エリア領域のマスクパターンを示したが、実際には更に広い領域のマスクパターンが用意されている。各ノズルグループに宛がわれるマスクパターンは、各ノズルグループ間で互いに補完の関係さえあれば、記録許容エリアと非許容エリアがどのような状態で配列していても構わない。

#### 【0041】

本発明においては、このような補完の関係を満足するマスクパターンを、複数色のインクのために複数種類用意する。更に、このような複数のマスクパターンの中には、図13や図14に示されるような互いに排他的関係にあるMask A、Mask BおよびMask Cを少なくとも含ませる。そして、用意された複数種類のマスクパターンの中から、各インク色に対応させるマスクパターンを、図6にて説明したように記録モードに応じて選択的に設定する。なお、本明細書において、互いに排他的関係にあるマスクパターンとは、同一記録走査での記録許容エリアが、完全に重複しないマスクパターンの関係を意味している。図13や図14は、互いに排他的関係にあるマスクパターンの一例であって、本発明で適用可能なマスクパターンはこれに限られるものではない。

#### 【0042】

図9は、Fig. 6のフローチャートのステップS62で設定されるMask Set 1

10

20

30

40

50

とステップS 6 3で設定されるM a s k S e t 2の内容を説明するための図である。ここでは、特にブラックインク（B k）、グレイインク（G r a y）およびライトグレイインク（L G r a y）のマスクパターンを示している。カラーモードが設定された場合に選択されるM a s k S e t 1では、ブラックインク用にもグレイインク用にもライトグレイインク用にも、等しくM a s k Aが選択されている。一方、モノクロモードが設定された場合に選択されるM a s k S e t 2では、ブラックインク用にはM a s k A、グレイインク用にはM a s k B、ライトグレイインク用にはM a s k Cというように、互いに排他的関係にあるマスクパターンがそれぞれ設定される。

#### 【 0 0 4 3 】

このように、カラーモードとモノクロモードとで無彩色インク用のマスクパターンを異ならせた理由は次の通りである。すなわち、カラーモードの場合は、同系色インク同士のビーディングよりも、異色インク同士のビーディングの方が目立ちやすいので、この異色ビーディングを軽減することが重要である。そのために、異色インク同士がなるべく排他的関係になるように、異色インクに対して排他関係のマスクパターンを割り当てるのが効果的である。但し、このようなマスク割り当てを行うと、インクの色数とパス数との関係から、同系色である無彩色インクに対して同じマスクを割り当てなければならない状況が発生する。しかし、カラー画像において同系色ビーディングは比較的目立ちにくいので、上記のようなマスク割り当ては有効である。従って、カラーモードの場合には、図 1 3に示されるようなM a s k S e t 1を用いる。

#### 【 0 0 4 4 】

ここで、図 1 3に示したM a s k S e t 1について説明する。M a s k S e t 1は4パス記録用のマスクパターンであって、4種類のマスクパターン（M a s k A、M a s k B、M a s k C、M a s k D）を含んでいる。これらM a s k A、M a s k B、M a s k C、M a s k Dの夫々は、互いに補完関係にある1～4パス用マスクで構成されており、これら1～4パス用マスクを重ね合わせると100%記録が可能となる。M a s k Aは、ブラック（B k）、グレイ（G r a y）、ライトグレイ（L G r a y）を含む無彩色インクに対応するマスクパターンである。一方、M a s k B～M a s k Dは有彩色インクに対応するマスクパターンであり、M a s k Bはシアン系インク、M a s k Cは特色インク、M a s k Dはマゼンタおよびイエロー系インクに対応するマスクパターンである。詳しくは、M a s k Bはシアン（C）およびライトシアン（L c）に対応するマスクパターンである。M a s k Cはレッド（R）およびグリーン（G）に対応するマスクパターンである。M a s k Dは、マゼンタ（M）、ライトマゼンタ（L m）およびイエロー（Y）に対応するマスクパターンである。

#### 【 0 0 4 5 】

さて、上述したM a s k A、M a s k B、M a s k C、M a s k Dは互いに排他関係になっている。このため、ビーディングを軽減したいインク同士に異なるM a s kを適用することが、カラーモードにおける効果的なビーディング対策となる。そこで、このM a s k S e t 1では、カラーモードで適用される10色のインクを4グループに分類し、これら4グループ同士のビーディングを軽減するために、これら4グループに異なる（M a s k A、M a s k B、M a s k C、M a s k D）を適用している。このような構成により、カラーモードにおいて目立ちやすい異色ビーディングを軽減できる。なお、カラーモードにおいて無彩色インク同士のビーディングは、異色インク同士のビーディングよりも目立たない。従って、複数種類の無彩色インクに対して同じマスクパターン（M a s k A）を適用している。

#### 【 0 0 4 6 】

一方、カラーモードにおけるマスクパターンの組み合わせのままで、モノクロ画像を記録した場合には、無彩色インク同士が重ねて記録されるエリアでのグレイが目立ち、ビーディングや搬送むらが認識されてしまう。そこで、モノクロモードにおいては、複数種の無彩色インク同士がなるべく排他的関係になるように、複数種の無彩色インクに対して排他関係のマスクパターンを割り当てることが効果的である。モノクロモードの場合、カ

10

20

30

40

50

ラーインク（有彩色インク）は殆ど使用されないので、異色ビーディングは殆ど発生せず、異色ビーディングの軽減を考慮しなくともよい。従って、排他関係のマスクパターンを、複数種の無彩色インクに対して優先的に割り当てることができる。このような理由により、モノクロモードの場合には、図14に示されるようなMask Set 2を用いる。

【0047】

ここで、図14に示したMask Set 2について説明する。Mask Set 2は4パス記録用のマスクパターンであって、4種類のマスクパターン（Mask A、Mask B、Mask C、Mask D）を含んでいる。これらMask A、Mask B、Mask C、Mask Dの夫々は、互いに補完関係にある1～4パス用マスクで構成されており、これら1～4パス用マスクを重ね合わせると100%記録が可能となる。

10

【0048】

Mask Aは、ブラック（Bk）に対応するマスクパターンであり、Mask Bはグレイ（Gray）およびライトシアン（Lc）に対応するマスクパターンである。また、Mask Cはライトグレイ（LGray）に対応するマスクパターンであり、Mask Dはライトマゼンタ（Lm）およびイエロー（Y）に対応するマスクパターンである。

【0049】

さて、上述したMask A、Mask B、Mask C、Mask Dは互いに排他関係になっている。このため、ビーディングを軽減したいインク同士に異なるMaskを適用することが、モノクロモードにおける効果的なビーディング対策となる。そこで、このMask Set 2では、モノクロモードで適用される6色のインクを4グループに分類し、これら4グループ同士のビーディングを軽減するために、これら4グループに異なる（Mask A、Mask B、Mask C、Mask D）を適用している。具体的には、モノクロモードで支配的に使用される無彩色インク同士（Bk、Gray、LGray）に排他的なマスクパターンを適用している。このような構成により、モノクロモードにおいて目立ちやすい無彩色ビーディングを軽減できる。

20

【0050】

以上より本実施形態では、複数種のカラーインク（有彩色）を用いるカラーモードでは、3つの無彩色インクは同じマスクパターンを用い、無彩色インクを主に使用するモノクロモードでは、3つの無彩色インクは排他的なマスクパターンを用いるようにする。

【0051】

図10（a）～（c）は、本実施形態のマスクパターンを採用することによって、搬送むらが目立ち難くなる仕組みを模式的に説明するための図である。図において、黒丸はブラックドットの記録箇所、灰色丸はグレイドットの記録箇所をそれぞれ示している。ここでは説明のため、ブラックドットとグレイドットとを互いに主走査方向（図の左右方向に）ずらして示しているが、実際にはこれら2つは同じ画素に記録されている。

30

【0052】

まず、図10（a）は、搬送誤差が全く発生していない場合の記録状態を示している。ブラックドットも、グレイドットも互いに等間隔に配列しているのが分かる。これに対し、図10（b）は、ブラックインクとグレイインクで同じマスクパターンを用いた場合の搬送むらが現れる様子を示している。両者で同じマスクパターンを使用しているのに、各記録走査でドットが記録される位置が等しく、結果、各記録走査間でのずれ、すなわち各記録走査間での搬送量のばらつきの影響が、同じ箇所に現れる。

40

【0053】

これに対し、図10（c）は、ブラックインクとグレイインクで排他的なマスクパターンを用いた場合の搬送むらの影響を示している。各記録走査間でのずれは生じるものの、各記録走査間での搬送量のばらつきの影響が、ブラックインクのプレーンとグレイインクのプレーンで異なる箇所に現れるので、図10（b）に比べて白地の面積が全体的に少なくなる。結果、副走査方向に対する濃度の粗密、すなわちエリアファクタの変動が図10（b）の場合よりも抑えられ、搬送むらが目立たなくなっている。

【0054】

50

以上説明したように、本実施形態によれば、3種類の無彩色インク用のマスクパターンを、カラーモードでは同じものを用い、モノクロモードでは互いに排他的関係にあるものを用いる。これにより、カラーモードにおいてもモノクロモードにおいても、ビーディングや搬送むらの抑えられたような画像を出力することが可能となった。

#### 【0055】

ところで、以上では、モノクロモードにおいて、3種類の無彩色インクが互いに完全に排他的関係にあるマスクパターンを使用するようにしたが、これらマスクパターンは完全に排他的関係に無くても、ある程度の効果を得ることは出来る。ブラック用のマスクパターンとグレイ用のマスクパターンが異なっていれば、図10(c)に示した「搬送量のばらつきの影響がブラックとグレイのプレーンで異なる箇所に現れる」という状態を得られ、図10(b)に比べて白地の面積は少なくなるからである。例えば、モノクロモードにおいて、ブラック用のマスクパターンとしては図14のMask Aを適用し、グレイ用のマスクパターンとしては図8のMask Fを適用する形態であってもよい。Mask AとMask Fは、同じ記録走査で記録許容エリアが一部重複するため完全排他的関係ではないが、殆どの記録許容エリアが重ならないため、ビーディングや搬送むらを効果的に低減できる。また、別の例として、ブラック用のマスクパターンとしては図14のMask Aを適用し、グレイ用のマスクパターンとしては図8のMask Eを適用する形態であってもよい。Mask Eは、Mask Fに比して、Mask Aの記録許容エリアとの重なりが多いが、Mask Aとは異なるので、グレイインクにもMask Aを用いる場合に比べ、ビーディングや搬送むらを低減することができる。

#### 【0056】

##### (第2の実施形態)

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、第1の実施形態と同様、図1、図4および図5で説明したインクジェット記録装置を用い、Fig. 6で説明したフローチャートに従って、3種類の無彩色インクのためのマスクパターンを設定する。本実施形態では、3種類の無彩色インクのためのマスクパターンとして、完全排他的関係に無いマスクパターンを用いる。ところで、第1の実施形態では、モノクロモードにおいて、3種類の無彩色インクが互いに排他的関係にあるマスクパターンを使用するようにしたが、これらマスクパターンは完全に排他的関係に無くても、本発明の効果を得ることは出来る。

#### 【0057】

本実施形態では、先に先行技術として挙げた特許文献3に開示されたマスクパターンを、モノクロモードにおける3種類の無彩色インクのために適用する。一方、カラーモードについては、異色インクに対して上記特許文献3に開示されたマスクパターンを割り当て、3種類の無彩色インクに対しては同じマスクパターンを割り当てる。

#### 【0058】

なお、特許文献3に開示されたマスクパターンとは、後述するように、マスクパターンの論理積によって得られる記録許容エリアの配列パターンがブルーノイズ特性（低周波数成分が高周波数成分よりも少ない特性）を有するものである。ここで、「低周波数成分」とは、周波数成分（パワースペクトル）が存在する空間周波数領域のうち、半分より低い側の周波数領域（低周波数領域）に存在する周波数成分を指す。また、「高周波数成分」とは、周波数成分（パワースペクトル）が存在する空間周波数領域のうち、半分より高い側の周波数領域（高周波数領域）に存在する周波数成分を指す。更に、「低周波数成分が高周波数成分よりも少ない」とは、低周波数領域に存在する周波数成分（低周波数成分）の積分値が高周波数領域に存在する周波数成分（高周波数成分）の積分値よりも小さいことを指す。なお、ここで説明する「パワースペクトル」は、2次元空間周波数を1次元として扱える、「T. Mitsa and K. J. Parker, "Digital Halftoning using a Blue Noise Mask", Proc. SPIE 1452, pp.47-56 (1991)」に記載のradially averaged power spectrumである。

#### 【0059】

図 1 1 ( a ) および ( b ) は、本実施形態のモノクロモードで使用するブラックインクとグレイインクのためのマスクパターンを示した図である。これら 2 種類のインクは互いに異なっているが、完全に排他的関係にあるわけではない。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 は、図 1 1 ( a ) のブラック用のマスクパターン ( 第 1 の無彩色インク用のマスクパターン ) と、図 1 1 ( b ) のグレイ用のマスクパターン ( 第 2 の無彩色インク用のマスクパターン ) の、記録許容エリアの論理和および論理積の結果を示す図である。図において、グレーで示したエリアは、ブラックインクまたはグレイインクのいずれか一方で記録を許容されたエリアを示し、黒で示したエリアは、ブラックインクおよびグレイインクの双方で記録を許容されたエリアを示している。このようなマスクパターンを用いると、黒で示したエリアにはブラックインクとグレイインクとが重ねて記録され、ここにグレインが形成される結果となる。しかし、図 1 2 を参照すれば分かるように、このような箇所 ( 論理積エリア、あるいは論理和エリア ) はマスク領域全体に分散性の高い状態で配置されており、高周波成分よりも低周波成分が少ない状態で配列している。結果、ここにグレインが生じたとしても、特許文献 3 に記載の効果と同様の効果により、これらが画像を劣化する懸念は少ないと言える。

10

【 0 0 6 1 】

以上のように、モノクロモードの場合に複数種の無彩色インクについて設定される複数のマスクパターンの論理積によって得られる記録許容エリアの配列パターンは、ブルーノイズ特性 ( 高周波数成分よりも低周波数成分が少ない特性 ) を有するものである。従って、複数種の無彩色インクの同じ走査での記録位置を異ならせることができ、ピーディングや反応ムラが抑制されたモノクロ画像を得ることができる。

20

【 0 0 6 2 】

本実施形態では、特許文献 3 に開示されているマスクパターンの効果を、カラーモードとモノクロモードのそれぞれで最大限に得るために、使用するインク色の組み合わせに応じて、各色に宛がうマスクパターンの組み合わせを適宜調整していることに特徴がある。

【 0 0 6 3 】

以上説明したように、本実施形態によれば、3 種類の無彩色インク用のマスクパターンを、カラーモードでは同じものを用い、モノクロモードでは互いに異なりながらも、その論理積の結果が分散性の高い状態にあるものを用いる。これにより、カラーモードにおいてもモノクロモードにおいても、ピーディングや搬送むらの抑えられた一様な画像を出力することが可能となる。

30

【 0 0 6 4 】

( その他の実施形態 )

なお、以上説明した 2 つの実施形態では、無彩色インクとして、ブラックインク、グレイインクおよびライトグレイインクの 3 種類を搭載するインクジェット記録装置を例に説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではない。無彩色インクの種類の数は、2 種類であっても 4 種類以上であってもよいが、3 種類以上であることが好ましい。また、上述の実施形態では、モノクロモードにおいても有彩色インクを用いる場合について説明してきたが、モノクロモードにおいて有彩色インクを用いることは必須ではない。以上を鑑みれば、本発明において適用されるモノクロモードとは、2 種類以上の無彩色インク ( 少なくとも第 1 の無彩色インクおよび第 2 の無彩色インク ) を用いてモノクロ画像を記録することが可能なモードである。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 一般的なシリアル型のインクジェット記録装置の各機構を説明するための概略構成図である。

【 図 2 】 ( a ) および ( b ) は、搬送ローラの変形に起因する回転量に対する搬送量のずれを説明するための搬送ローラ断面図である。

【 図 3 】 搬送量の変位がマルチパス記録において濃度むらを招致する様子を説明するため

50

の図である。

【図４】キャリッジに搭載する記録ヘッドカートリッジの構成を説明するための斜視図である。

【図５】本発明に適用可能な実施形態のインクジェット記録装置の制御の構成を説明するためのブロック図である。

【図６】記録開始コマンドが入力されてきた場合の、ＣＰＵが行なうマスクパターン設定工程を説明するためのフローチャートである。

【図７】マルチパス記録方法を説明するために、１色分の記録素子列および記録パターンを模式的に示した図である。

【図８】互いに排他的関係にあるマスクパターンの例を示した図である。

10

【図９】Mask Set 1とMask Set 2の内容を説明するための図である。

【図１０】（ａ）～（ｃ）は、本発明に適用する実施形態のマスクパターンを採用することによって、搬送むらが目立ち難くなる仕組みを模式的に説明するための図である。

【図１１】（ａ）および（ｂ）は、本発明に適用する実施形態のモノクロモードで使用するブラックインクとグレイインクのためのマスクパターンを示した図である。

【図１２】ブラックインク用のマスクパターンと、グレイインク用のマスクパターンの、記録許容エリアの論理和および論理積をとった結果を示す図である。

【図１３】Mask Set 1のマスクパターンの一例を示す図である。

【図１４】Mask Set 2のマスクパターンの一例を示す図である。

【符号の説明】

20

【００６６】

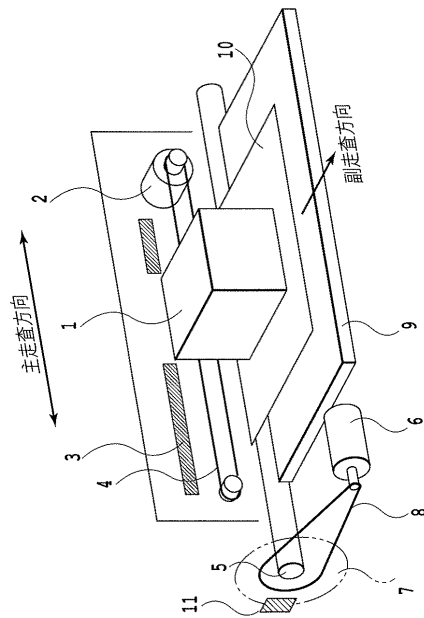
１	キャリッジ
２	キャリッジモータ
３	リニアエンコーダ
４	ベルト
５	搬送ローラ
６	搬送モータ
７	ロータリエンコーダ
８	ベルト
９	シャーシ
１０	記録媒体
１１	エンコーダ受光部
２６	電気熱変換体
７００	コントローラ
７０１	ＣＰＵ
７０２	ＲＯＭ
７０３	ＲＡＭ
７０４	ホスト装置
７０９	ヘッドドライバ
７１２	インターフェイス

30

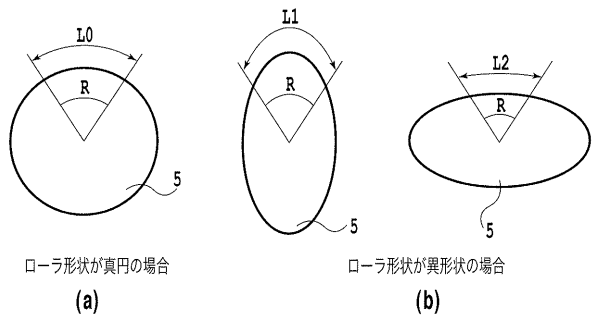
40



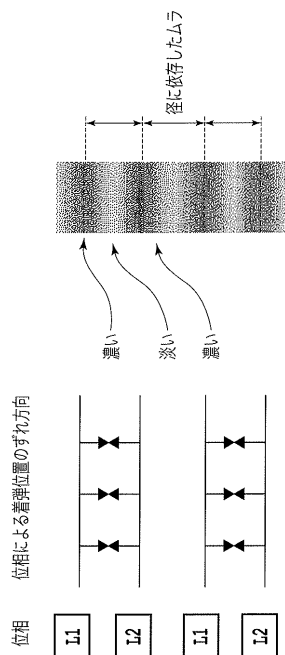
【図 1】



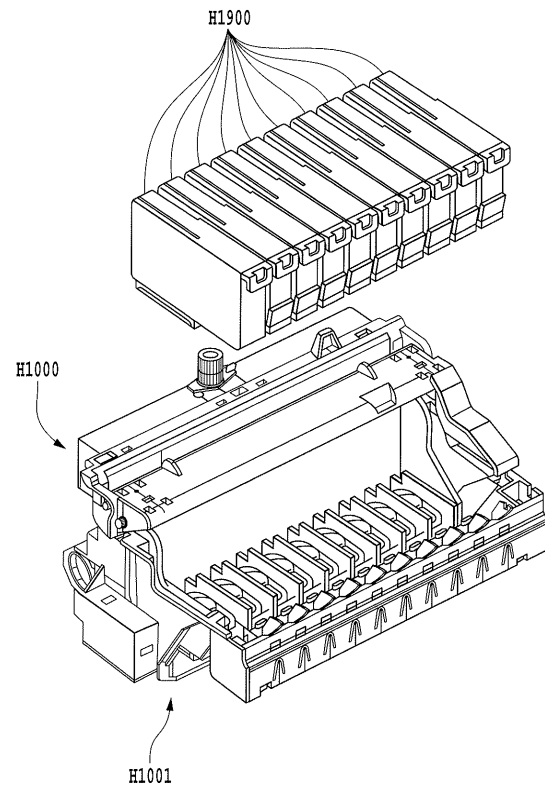
【図 2】



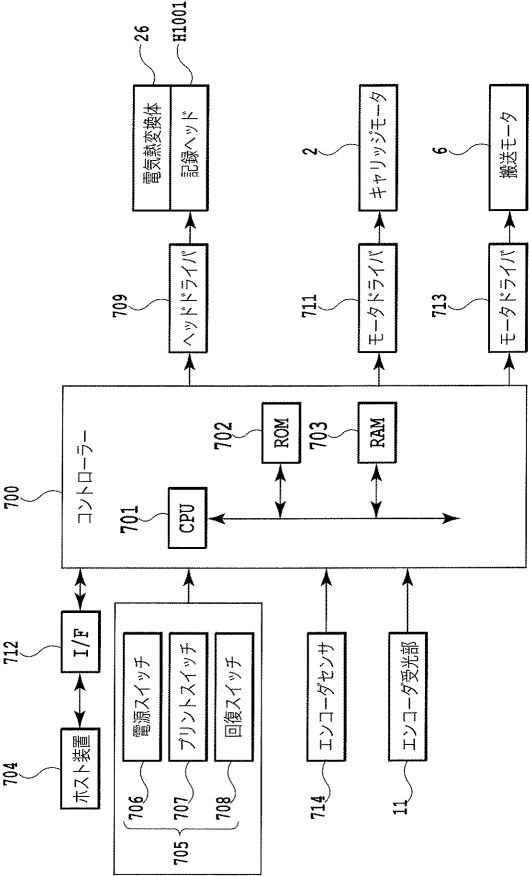
【図 3】



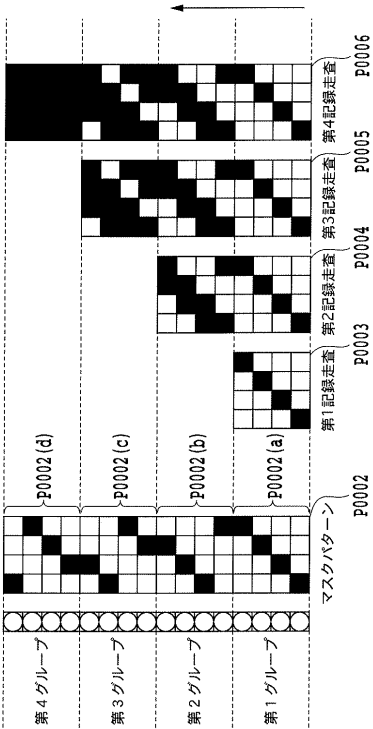
【図 4】



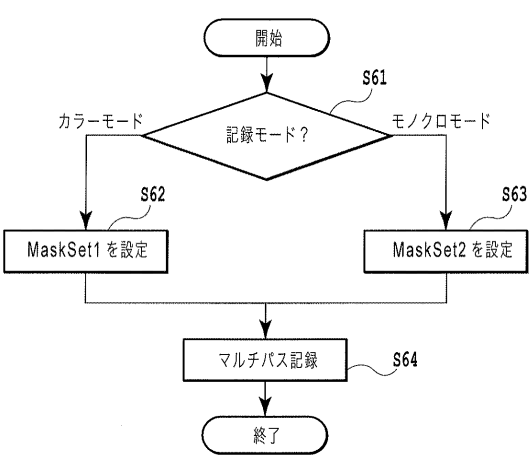
【図5】



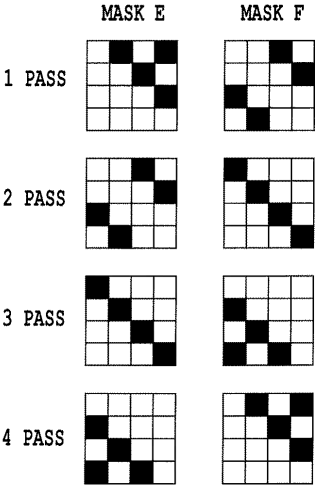
【図7】



【図6】



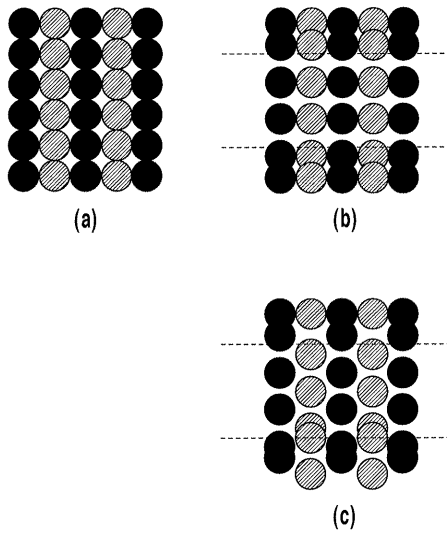
【図8】



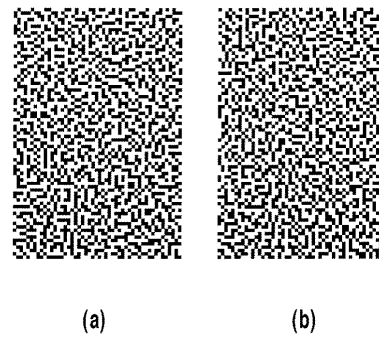
【図9】

	Bk	Gray	LGray
MaskSet 1	Mask A	Mask A	Mask A
MaskSet 2	Mask A	Mask B	Mask C

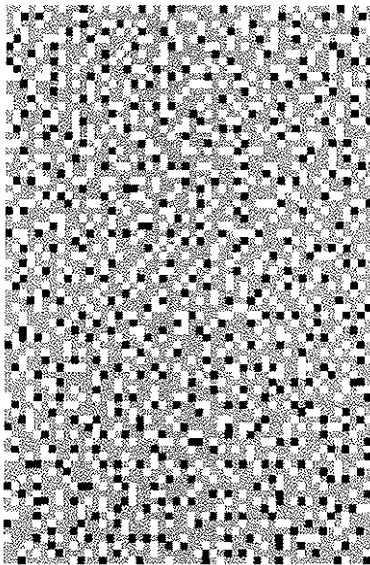
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

	MASK A	MASK B	MASK C	MASK D
INK TYPE	Bk, Gray LGray	C, LC	R, G	M, LM, Y
1 PASS				
2 PASS				
3 PASS				
4 PASS				

【 図 1 4 】

	MASK A	MASK B	MASK C	MASK D
INK TYPE	Bk	Gray, LC	LGray	LM, Y
1 PASS				
2 PASS				
3 PASS				
4 PASS				

---

フロントページの続き

- (72)発明者 安谷 純  
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
- (72)発明者 高橋 敦士  
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 小宮山 文男

- (56)参考文献 特開2007-069574(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01