

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4983982号
(P4983982)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(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 8 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2010-516809 (P2010-516809)	(73) 特許権者	000001270
(86) (22) 出願日	平成21年5月29日 (2009.5.29)		コニカミノルタホールディングス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/059860		東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
(87) 国際公開番号	W02009/150945	(74) 代理人	100085187
(87) 国際公開日	平成21年12月17日 (2009.12.17)		弁理士 井島 藤治
審査請求日	平成23年10月17日 (2011.10.17)	(72) 発明者	水谷 敏幸
(31) 優先権主張番号	特願2008-150888 (P2008-150888)		日本国東京都日野市さくら町1番地コニカ
(32) 優先日	平成20年6月9日 (2008.6.9)		ミノルタ I J 株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
		審査官	尾崎 俊彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像記録方法および画像記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドを用いた画像記録方法であって、

多値の画像データを第1のハーフトーン処理規則に応じてハーフトーン処理し、記録素子から記録材を出力して記録すべきドットのパターンを記録パターンとして作成するハーフトーン処理ステップと、

前記第1のハーフトーン処理により作成された、前記記録パターンを構成する画素毎に、第2のハーフトーン処理により、隣接するいずれの記録素子列でドットを記録するかを決定する振り分け処理ステップと、

前記振り分け処理ステップで作成された、それぞれの前記記録素子列に振り分けられたドットデータを、前記ラインヘッドに含まれるそれぞれの記録素子列の記録素子により記録する記録ステップと、
を備え、

前記第2のハーフトーン処理は、前記振り分け後のそれぞれのドットデータの、2次元分布における空間周波数の低周波成分を抑制する特性を持ち、

さらに、各画素位置のドットをいずれの記録素子列に振り分けるとかの判断は、既に振り分けが決定された画素位置の振り分け結果を受けて決定される、
ことを特徴とする画像記録方法。

10

20

【請求項 2】

前記第 2 のハーフトーン処理による振り分け処理ステップは、

前記重なり領域における各記録素子列のうち的一方に対して、該記録素子列のノズル毎にドットを割り当てる割り当て比率を参照し、

その比率に応じて、前記記録パターンを構成する画素毎に、順次該記録素子列に前記記録パターンのドットを振り分けるか否かを決定する第 2 のハーフトーン処理規則を用いる処理であって、

振り分け処理を行う注目画素位置の入力画素値を、前記割り当て比率と、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差と、を用いて修正することで修正画素値を算出する修正画素値算出ステップと、

10

前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生する画素位置の場合は、前記修正画素値が所定閾値より大きいかなんかの比較を行い、その結果に応じて注目画素位置のドットを該記録素子列に割り振るかどうかを決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間の量子化誤差を、前記注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第 1 の割り当て判断ステップと、

前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生しない画素位置の場合は、いずれの記録素子列にも割り振らないと決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間で発生した量子化誤差を、前記注目画素に対応する量子化誤差として算出する第 2 の割り当て判断ステップと、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の画像記録方法。

20

【請求項 3】

前記割り当て比率は、記録素子列の中心部から端部にかけて小さくなるように設定されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像記録方法。

【請求項 4】

前記記録材はインクであり、

前記記録素子は前記インクを吐出するノズルである、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の画像記録方法。

【請求項 5】

複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドと、

30

多値の画像データを第 1 のハーフトーン処理規則に応じてハーフトーン処理し、記録素子から記録材を出力して記録すべきドットのパターンを記録パターンとして作成するハーフトーン処理部と、

前記第 1 のハーフトーン処理により作成された、前記記録パターンを構成する画素毎に、第 2 のハーフトーン処理により、隣接するいずれの記録素子列でドットを記録するかを決定する振り分け処理部と、

前記振り分け処理部で作成された、それぞれの前記記録素子列に振り分けられたドットデータを、前記ラインヘッドに含まれるそれぞれの記録素子列の記録素子により記録するように該記録素子を駆動する駆動手段と、

40

を備え、

前記第 2 のハーフトーン処理は、前記振り分け後のそれぞれのドットデータの、2次元分布における空間周波数の低周波成分を抑制する特性を持ち、

さらに、各画素位置のドットをいずれの記録素子列に振り分けるかの判断は、既に振り分けが決定された画素位置の振り分け結果を受けて決定される、

ことを特徴とする画像記録装置。

【請求項 6】

前記第 2 のハーフトーン処理による振り分け処理部は、

前記重なり領域における各記録素子列のうち的一方に対して、該記録素子列のノズル毎にドットを割り当てる割り当て比率を定め、

50

その比率に応じて、前記記録パターンを構成する画素毎に、順次該記録素子列に前記記録パターンのドットを振り分けるか否かを決定する第2のハーフトーン処理規則を用いる構成であって、

振り分け処理を行う注目画素位置の入力画素値を、前記割り当て比率と、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差と、を用いて修正することで修正画素値を算出する修正画素値算出手段と、

前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生する画素位置の場合は、前記修正画素値が所定閾値より大きいか否かの比較を行い、その結果に応じて注目画素位置のドットを該記録素子列に割り振るかどうかを決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間の量子化誤差を、前記注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第1の割り当て判断手段と、

10

前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生しない画素位置の場合は、いずれの記録素子列にも割り振らないと決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間で発生した量子化誤差を、前記注目画素に対応する量子化誤差として算出する第2の割り当て判断手段と、を有することを特徴とする請求項5に記載の画像記録装置。

【請求項7】

前記割り当て比率は、記録素子列の中心部から端部にかけて小さくなるように設定されている、

ことを特徴とする請求項6に記載の画像記録装置。

20

【請求項8】

前記記録材はインクであり、

前記記録素子は前記インクを吐出するノズルである、

ことを特徴とする請求項5から請求項7のいずれか一項に記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて、記録素子から記録媒体に付着せしめてドットを形成して印画する画像記録方法および画像記録装置に関する。

30

【0002】

尚、以下の説明において、個々の記録素子列を短尺記録素子列又は短尺ヘッドと言い、ラインヘッドを構成する複数の記録素子列全体を長尺記録素子列又は長尺ヘッドと言う場合がある。

【背景技術】

【0003】

インクジェットプリンタなどでは、複数のノズル(記録素子)からインク(記録材)を吐出させて記録紙(記録媒体)上に画像を形成している。

【0004】

40

このようなプリンタとして、記録紙の主走査方向をカバーするような長尺ラインヘッドを用いた画像記録装置が存在している。このような画像記録装置では、ラインヘッドを固定した状態で主走査方向の記録を行い、該ラインヘッド方向(主走査方向)と直交する方向(副走査方向)に記録紙を搬送することで画像を形成することができる。

【0005】

ここで、記録紙の幅をカバーするような長尺のラインヘッドは、短いヘッドに比べると、製造コストが高い、製造時の歩留まりが悪い、信頼性が低い、また、記録素子の一部が破損しただけでも高価なラインヘッド全体を交換する必要があり、修理にかかるコストが高いという欠点がある。

【0006】

50

このような問題に対して、特許文献1(特公平4-38589号)では、短いヘッド(短尺ヘッド)をノズル列方向に複数並べることで、図10のようにして、長尺ラインヘッドを構成する方法が提案されている。

【0007】

しかし、このような構成では、長尺ヘッドの基本的な問題は解決できるものの、短尺ヘッドを組み合わせたことによって新たな発生する問題、すなわち、ヘッド間の調整が非常に困難であり、調整が不十分だと短尺ヘッド間のノズル境界部に、副走査方向に沿ってライン状の擬似的な輪郭が発生するという問題が生じてくる。

【0008】

特に最近では、印画解像度が高くなる傾向にあるため、この問題に対する対応は急務である。たとえば、1440dpi(dpi=ドット/インチ)の解像度で画像記録する場合には、記録素子ピッチは約17 μ mになる。

【0009】

このように短尺ヘッドを組み合わせて長尺ヘッドを構成する場合の新たな問題に対して、各種の提案がなされている。たとえば、主走査方向に間引く、副走査方向に間引く、境目を揺らす、カラーのヘッドの場合に各色で重ねる位置をずらす、などである。

【0010】

また、特許文献2(特許370271号)では短尺ヘッドの記録素子を数個重畳させ、位置に応じて規則的、もしくは乱数を使って不規則に分散させるように各ヘッドに振り分ける方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特公平4-38589号公報

【特許文献2】特許第370271号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかし、この特許文献2のような方法では下記のような不具合があった。図11はドット率50%(ドット率=(ドット形成画素/ドット形成可能画素) \times 100)における誤差拡散パターンにおいて、記録素子の重畳領域で乱数を発生させ、乱数に応じて各ヘッドへ画素毎に振り分けた図である。

【0013】

図11の(a1)(a2)にあるように、隣接する2つの短尺ヘッド間の重なり合う部分(重なり領域)で分配がなされる。そして、これら2つの短尺ヘッドによってドットが出力された場合に、2つの短尺ヘッドが理想的な状態で配置されていれば、図11(b)のように問題なくドットが記録紙上に形成される。

【0014】

また、この図11(b)のパターンにおいて、解像度1440dpi、ドット径40 μ mを想定し、実際の印字を再現すると図12(a)のようになる。

【0015】

ここで、図12(a)において、隣接する短尺ヘッドの配置にズレや偏りが生じている場合を想定したものが、図12(b)である。図12(b)では、一方のヘッドが本来の位置に対して1/2ノズル分だけ、ヘッド同士が離れる方向にずれて配置された場合を想定している。図12(b)からわかるように、各ヘッドの想定的な位置のズレが生じることで、双方のドット密度が低くなって重なり合う部分において、偏りによって視覚的にも目立つ空白部分が発生することになる。ここでは、目立つ空白部分が3カ所発生しており、破線の円で囲って示してある。この場合、視覚的には、空白が見えるだけでなく、擬似的な輪郭が発生してしまうこともある。

【0016】

10

20

30

40

50

なお、本件出願の発明者がこのような不具合を検証した結果、ハーフトーン処理で発生させたドットパターンを、2つの隣接する短尺ヘッドへ分解するとき、振り分け後の各ヘッドのドットパターンにおいて、局所的に一方のヘッドに振り分けが集中している場合に、このような現象が起きることが判明した。この根拠について図13を使って簡単に説明する。

【0017】

図13は、ドット密度が低密度、中密度のハーフトーンパターン、およびドット密度が100%の場合に対して、従来技術を用いてドットを各短尺ヘッドに割り振りをした結果を示している。この例では、重なり領域近傍において、乱数を用いて2つの短尺ヘッドに振り分け処理を行っている。これらのパターンからわかるように、いずれのドット密度であつても、乱数による振り分けによって分配されたドットに固まりが生じている(図13(b)・(c))。なお、ここでは、モノクロの特許出願図面で表現するため、2つの短尺ヘッドで形成されるドットの濃度を若干変更している。

10

【0018】

図14(a)(b)は、このうち100%のドット率画像において、ドットデータをその位置に配置される2つの短尺ヘッドにデータを振り分け、かつ各ヘッドが主走査方向に1/2ノズル分だけ相対的に離れる方向にずれて配置された場合の図を表している。図14(a)と図14(b)では、各短尺ヘッドへのドットの振り分け方の違いがある。具体的には、図14(a)は、従来例のとおり乱数で振り分けを行っており、振り分け後のヘッド重なり部において各ヘッドが担当するドットパターンに大きな分布ムラがある(低周波成分を多く含む)が、図14(b)はドット位置毎に一方のヘッドに振り分けが固まらないようにし、振り分け後のヘッド重なり部において各ヘッドが担当するドットパターンに大きな隙間がない(低周波成分をあまり含まず)。

20

【0019】

これらの図からわかるように、割り振られたパターンに大きな偏りがあると、短尺ヘッドの配置ズレが生じた場合に、濃度変動箇所(隙間が生じる箇所)が固まってしまう傾向にある(図14(a))。これに対して、積極的に振り分け箇所を分散させることで濃度変動箇所(隙間が生じる箇所)が分散され視認されにくくなる。

【0020】

このドットデータ振り分け時の固まりの発生に関しては、ドット率の低い方が顕著で、低密度ドット形成の場合の図13(b1)(c1)や、中密度ドット形成の場合の図13(b2)(c2)のように、本来の振り分け規則(乱数パターン)よりもさらに大きな振り分けムラが生じてしまっている。

30

【0021】

振り分け規則を乱数ではなく、誤差拡散処理でハーフトーン処理した場合に発生するドットパターンのようなブルーノイズ特性(どの隣接ドット間隔も所定の距離で分布している特性)を持つパターンで分解をすれば、少なくとも100%ドット率に関しては各ヘッドに偏り無く振り分けることができるが、やはり低ドット密度領域に関しては、ブルーノイズ特性を持つ分配規則とハーフトーン処理後のドットデータとの間になんら関係を持たなければ、各短尺ヘッドに分解されたパターンはホワイトノイズ的(低周波成分を多く含んだ状態)となり、図13(b1)(c1)や図13(b2)(c2)に図示するような不均一なドットデータの振り分けは改善されない。

40

【0022】

本発明は以上の問題点を解決するものであり、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて、画像記録する際に、隣接する記録素子列の重なり領域でのドットのズレなどによって画質の劣化を生じさせることのない画像記録方法および画像記録装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0023】

50

上述した課題を解決する本願発明は、以下に述べる通りである。

【0024】

(1) 請求項1記載の発明は、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドを用いた画像記録方法であって、多値の画像データを第1のハーフトーン処理規則に応じてハーフトーン処理し、記録素子から記録材を出力して記録すべきドットのパターンを記録パターンとして作成するハーフトーン処理ステップと、前記第1のハーフトーン処理により作成された、前記記録パターンを構成する画素毎に、第2のハーフトーン処理により、隣接するいずれの記録素子列でドットを記録するかを決定する振り分け処理ステップと、前記振り分け処理ステップで作成された、それぞれの前記記録素子列に振り分けられたドットデータを、前記ラインヘッドに含まれるそれぞれの記録素子列の記録素子により記録する記録ステップと、を備え、前記第2のハーフトーン処理は、前記振り分け後のそれぞれのドットデータの、2次元分布における空間周波数の低周波成分を抑制する特性を持ち、さらに、各画素位置のドットをいずれの記録素子列に振り分けるかの判断は、既に振り分けが決定された画素位置の振り分け結果を受けて決定される、ことを特徴とする画像記録方法である。

10

【0025】

(2) 請求項2記載の発明は、前記第2のハーフトーン処理による振り分け処理ステップは、前記重なり領域における各記録素子列のうち的一方に対して、該記録素子列のノズル毎にドットを割り当てる割り当て比率を参照し、その比率に応じて、前記記録パターンを構成する画素毎に、順次該記録素子列に前記記録パターンのドットを振り分けるか否かを決定する第2のハーフトーン処理規則を用いる処理であって、振り分け処理を行う注目画素位置の入力画素値を、前記割り当て比率と、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差と、を用いて修正することで修正画素値を算出する修正画素値算出ステップと、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生する画素位置の場合は、前記修正画素値が所定閾値より大きいか否かの比較を行い、その結果に応じて注目画素位置のドットを該記録素子列に割り振るかどうかを決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間の量子化誤差を、前記注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第1の割り当て判断ステップと、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生しない画素位置の場合は、いずれの記録素子列にも割り振らないと決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間で発生した量子化誤差を、前記注目画素に対応する量子化誤差として算出する第2の割り当て判断ステップと、を有することを特徴とする請求項1に記載の画像記録方法である。

20

30

【0026】

(3) 請求項3記載の発明は、前記位置に応じて割り振られた割り当て比率は、記録素子列の中心部から端部にかけて小さくなるように設定されている、ことを特徴とする請求項2に記載の画像記録方法である。

【0027】

(4) 請求項4記載の発明は、前記記録材はインクであり、前記記録素子は前記インクを吐出するノズルである、ことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の画像記録方法である。

40

【0028】

(5) 請求項5記載の発明は、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドと、多値の画像データを第1のハーフトーン処理規則に応じてハーフトーン処理し、記録素子から記録材を出力して記録すべきドットのパターンを記録パターンとして作成するハーフトーン処理部と、前記第1のハーフトーン処理により作成された、前記記録パターンを構成する画素毎に、第2のハーフトーン処理により、隣接するいずれの記録素子列でドットを記録するかを決定する振り分け処理部と、前記振り分け処理

50

部で作成された、それぞれの前記記録素子列に振り分けられたドットデータを、前記ラインヘッドに含まれるそれぞれの記録素子列の記録素子により記録するように該記録素子を駆動する駆動手段と、を備え、前記第2のハーフトーン処理は、前記振り分け後のそれぞれのドットデータの、2次元分布における空間周波数の低周波成分を抑制する特性を持ち、さらに、各画素位置のドットをいずれの記録素子列に振り分けるかの判断は、既に振り分けが決定された画素位置の振り分け結果を受けて決定される、ことを特徴とする画像記録装置である。

【0029】

(6) 請求項6記載の発明は、前記第2のハーフトーン処理による振り分け処理部は、前記重なり領域における各記録素子列のうち的一方に対して、該記録素子列のノズル毎にドットを割り当てる割り当て比率を定め、その比率に応じて、前記記録パターンを構成する画素毎に、順次該記録素子列に前記記録パターンのドットを振り分けるか否かを決定する第2のハーフトーン処理規則を用いる構成であって、振り分け処理を行う注目画素位置の入力画素値を、前記割り当て比率と、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差と、を用いて修正することで修正画素値を算出する修正画素値算出手段と、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生する画素位置の場合は、前記修正画素値が所定閾値より大きいか否かの比較を行い、その結果に応じて注目画素位置のドットを該記録素子列に割り振るかどうかを決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間の量子化誤差を、前記注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第1の割り当て判断手段と、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生しない画素位置の場合は、いずれの記録素子列にも割り振らないと決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間に発生した量子化誤差を、前記注目画素に対応する量子化誤差として算出する第2の割り当て判断手段と、を有することを特徴とする請求項5に記載の画像記録装置である。

【0030】

(7) 請求項7記載の発明は、前記位置に応じて割り振られた割り当て比率は、記録素子列の中心部から端部にかけて小さくなるように設定されている、ことを特徴とする請求項6に記載の画像記録装置である。

【0031】

(8) 請求項8記載の発明は、前記記録材はインクであり、前記記録素子は前記インクを吐出するノズルである、ことを特徴とする請求項5から請求項7のいずれか一項に記載の画像記録装置である。

【発明の効果】

【0032】

本願発明によれば、以下のような効果を得ることができる。

【0033】

(1) 請求項1記載の画像記録方法の発明では、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて画像記録する際に、多値の画像データを所定のハーフトーン処理規則に応じてハーフトーン処理し、記録素子から記録材を出力して記録すべきドットのパターンを記録パターンとして作成し、この記録パターンに従って、重なり領域において隣接するいずれの記録素子列で記録するかを、空間周波数の低周波成分を抑制するハーフトーン処理規則を用いて振り分けを行い、それぞれの記録素子列に振り分けられたドットデータに従い、ラインヘッドに含まれるそれぞれの記録素子列の記録素子により記録する。さらに、この振り分け処理ステップで得られた記録素子列に振り分けられたそれぞれのドットデータの周波数空間において、いずれのドットパターンにおいても低周波成分が高周波成分に比べて相対的に小さくなっている。

【0034】

これにより、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する

端部において記録素子が重なり領域を有する状態で一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて画像記録する際に、ハーフトーン処理結果に応じて、空間周波数の低周波成分を抑制するハーフトーン処理規則を用いてドットデータを作成するため、ハーフトーン処理結果としてのドットのパターン（記録パターン）と振り分け処理によるドットデータとが相関を持った状態になり、各記録素子に振り分けられたドットパターンの低周波成分を低減しやすくなる。したがって、隣接する記録素子列の重なり領域でのドットのズレなどが存在していても、記録されるドットにまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。

【0035】

(2) 請求項2記載の画像記録方法の発明では、ハーフトーン処理結果に応じて各記録素子列に振り分ける振り分け処理ステップは、重なり領域における各記録素子列のうちの一方向に対して、該記録素子列のノズル毎にドットを割り当てる割り当て比率を参照し、その比率に応じて、前記記録パターンを構成する画素毎に、順次該記録素子列に前記記録パターンのドットを振り分けるか否かを決定する第2のハーフトーン処理規則を用いる処理であって、振り分け処理を行う注目画素位置の入力画素値を、前記割り当て比率と、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差と、を用いて修正することで修正画素値を算出する修正画素値算出ステップと、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生する画素位置の場合は、前記修正画素値が所定閾値より大きいか否かの比較を行い、その結果に応じて注目画素位置のドットを該記録素子列に割り振るかどうかを決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間の量子化誤差を、前記注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第1の割り当て判断ステップと、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生しない画素位置の場合は、いずれの記録素子列にも割り振らないと決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間で発生した量子化誤差を、前記注目画素に対応する量子化誤差として算出する第2の割り当て判断ステップと、を有することで、局所的に固まって一方の記録素子列にドットデータが割り振られることがなくなり、かつ所望のドット振り分け比率を実現することができる。この結果、各記録素子列に振り分けられたドットパターンの低周波成分を低減される。したがって、隣接する記録素子列の重なり領域でのドットのズレなどが存在していても、記録されるドットにまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。

【0036】

(3) 請求項3記載の画像記録方法の発明では、位置に応じて割り振られた割り当て比率は、記録素子列の中心部から端部にかけて小さくなるように設定されているため、隣接する記録素子列の記録のつながりが滑らかになり、空白などの発生を抑制し、画質の劣化が生じなくなる。

【0037】

(4) 請求項4記載の画像記録方法の発明では、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて、インクを記録媒体に向けて吐出して画像記録する際に、隣接する記録素子列の重なり領域でのドットのズレなどが存在していても、記録されるドットにまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。

【0038】

(5) 請求項5記載の画像記録装置の発明では、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて画像記録する際に、多値の画像データを所定のハーフトーン処理規則に応じてハーフトーン処理し、記録素子から記録材を出力して記録すべきドットのパターンを記録パターンとして作成し、この記録パターンに従って、重なり領域において隣接するいずれの記録素子列で記録するかを、空間周波数の低周波成分を抑制するハーフトーン処理規則を用いて振り分けを行い、それぞれの記録素子列に振り

10

20

30

40

50

分けられたドットデータに従い、ラインヘッドに含まれるそれぞれの記録素子列の記録素子により記録する。さらに、この振り分け処理部で得られた記録素子列に振り分けられたそれぞれのドットデータにおいて、いずれのドットパターンにおいても局所的な振り分けムラが小さくなっている。

【0039】

これにより、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて画像記録する際に、ハーフトーン処理結果に応じて空間周波数の低周波成分を抑制するハーフトーン処理規則を用いてドットデータを作成するため、ハーフトーン処理結果としてのドットのパターン（記録パターン）と振り分け処理によるドットデータとが相関を持った状態になり、各記録素子に振り分けられたドットパターンの低周波成分を低減しやすくなる。したがって、隣接する記録素子列の重なり領域でのドットのズレなどが存在していても、記録されるドットにまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。

【0040】

(6) 請求項6記載の画像記録装置の発明では、ハーフトーン処理結果に応じて各記録素子列に振り分ける振り分け処理部は、前記重なり領域における各記録素子列のうちの一方向に対して、該記録素子列のノズル毎にドットを割り当てる割り当て比率を定め、その比率に応じて、前記記録パターンを構成する画素毎に、順次該記録素子列に前記記録パターンのドットを振り分けるか否かを決定する第2のハーフトーン処理規則を用いる構成であって、振り分け処理を行う注目画素位置の入力画素値を、前記割り当て比率と、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差と、を用いて修正することで修正画素値を算出する修正画素値算出手段と、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生する画素位置の場合は、前記修正画素値が所定閾値より大きいか否かの比較を行い、その結果に応じて注目画素位置のドットを該記録素子列に割り振るかどうかを決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間の量子化誤差を、前記注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第1の割り当て判断手段と、前記注目画素位置が、前記記録パターンにおいてドットが発生しない画素位置の場合は、いずれの記録素子列にも割り振らないと決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、前記修正画素値と結果値の間で発生した量子化誤差を、前記注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第2の割り当て判断手段と、を有することで、局所的に固まって一方の記録素子列にドットデータが割り振られることがなくなり、かつ所望のドット振り分け比率を実現することができる。この結果、各記録素子列に振り分けられたドットパターンの低周波成分を低減される。したがって、隣接する記録素子列の重なり領域でのドットのズレなどが存在していても、記録されるドットにまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。

【0041】

(7) 請求項7記載の画像記録装置の発明では、位置に応じて割り振られた割り当て比率は、記録素子列の中心部から端部にかけて小さくなるように設定されているため、隣接する記録素子列の記録のつながりが滑らかになり、空白などの発生を抑制し、画質の劣化が生じなくなる。

【0042】

(8) 請求項8記載の画像記録装置の発明では、複数の記録素子が一方向に配列されている記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されたラインヘッドを用いて、インクを記録媒体に向けて吐出して画像記録する際に、隣接する記録素子列の重なり領域でのドットのズレなどが存在していても、記録されるドットにまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の実施形態の画像記録装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施形態の画像記録装置の記録素子の配置を示す説明図である。

【図 3】本発明の実施形態の画像記録装置の構成を示す斜視図である。

【図 4】本発明の実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図 7】本発明の実施形態の割り当て比率の一例を示す説明図である。

【図 8】本発明の実施形態の記録の様子を示す説明図である。

【図 9】本発明の実施形態の記録の様子を示す説明図である。

【図 10】一般的な長尺ラインヘッドの構成を示す説明図である。

10

【図 11】従来の画像記録装置による記録の様子を示す説明図である。

【図 12】従来の画像記録装置による記録の様子を示す説明図である。

【図 13】従来の画像記録装置による記録の様子を示す説明図である。

【図 14】従来の画像記録装置による記録の様子を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下、本発明の第一実施形態について、図を参照して説明する。まず、本発明の実施形態である画像記録方法および画像記録装置について説明する。

【0045】

なお、以下の実施形態では、画像記録装置としてインクジェットプリンタを具体例に用いて説明を行う。従って、記録材としてはインク、記録素子としてはインクを吐出するノズルが該当する。

20

【0046】

(1) 実施形態の構成：

なお、この実施形態では、画像記録装置 100 の特徴に関する構成要件を中心に説明する。したがって、画像記録装置として一般的であり、周知となっている電源回路や電源スイッチなどといった基本的な構成要件については省略した状態で示している。

【0047】

制御部 101 は画像形成の各種制御を行う制御部であり、本実施形態では特に、複数の記録素子が一方向(実施例では主走査方向)に配列されている短尺記録素子列が、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に複数配置されて長尺記録素子列として構成されたラインヘッドを用いて画像記録する際に、多値の画像データを所定のハーフトーン処理規則(第 1 のハーフトーン処理規則)に応じてハーフトーン処理し、記録素子から記録材を出力して記録すべきドットのパターンを記録パターンとして作成するハーフトーン処理ステップと、前記ハーフトーン処理により作成された前記記録パターンに従って、前記重なり領域において隣接するいずれの短尺記録素子列で記録するか振り分ける分解パターンを作成する振り分け処理ステップと、前記振り分け処理ステップで振り分けられたドットを、前記ラインヘッドに含まれるそれぞれの短尺素子列の記録素子により記録するように該記録素子を駆動する記録ステップと、を実行する際の各種制御を行う。

30

40

【0048】

記憶部 105 は画像データや各種データを保持する記憶手段であり、この実施形態では特に、マトリクスパターンとして、グリーンノイズやブルーノイズなどのディザマトリクスパターンや、誤差拡散で用いられる誤差拡散マトリクスパターンなど、各種のデータを記憶しておく。

【0049】

ラスタライズ処理部 110 は、コンピュータなどの外部から与えられるベクタデータなどの各種形式の画像データをビットマップなどラスタデータに変換する画像処理手段である。

【0050】

50

ハーフトーン処理部 120 は、所定のハーフトーン処理規則（第 1 のハーフトーン処理規則）に基づいて、多値のデータを誤差拡散などでハーフトーンを表現した状態のドットを発生するハーフトーン処理手段である。本実施例では低周波成分を抑制するハーフトーン処理（ブルーノイズ特性やグリーンノイズ特性を持つハーフトーン処理）を用いる。なお、このハーフトーン処理部 120 では、所定のハーフトーン処理規則として、ディザ、誤差拡散、ブルーノイズ、グリーンノイズなど各種処理により、記録すべきドットを記録パターンとして発生する。

【0051】

振り分け処理部 130 は、以上のハーフトーン処理により作成された記録パターンに従って、重なり領域において隣接するいずれの短尺記録素子列で記録するか振り分ける分解パターンを作成して振り分ける処理を実行する振り分け処理手段である。

10

【0052】

なお、この振り分け処理部 130 では、所定の分配処理規則（第 2 のハーフトーン処理規則）として、ハーフトーン処理結果に基づいて分配処理規則を作成するため、結果としてハーフトーン処理と振り分け処理とが相関を持った状態になる。

【0053】

駆動部 140 は、後述する各短尺ヘッド（短尺記録素子列）に含まれる各記録素子を駆動してインクを吐出させる駆動手段（ドライバ）であり、この実施形態では駆動部 140 A と駆動部 140 B とを備えて構成されている。

【0054】

20

ラインヘッド 150 は、複数の記録素子が一方向に配列されている短尺ラインヘッド（短尺記録素子列）複数、互いに隣接する端部において記録素子が重なり領域を有する状態で前記一方向に配置されて長尺記録素子列として構成されたラインヘッドである。なお、この実施形態では、ラインヘッド 150 は短尺ヘッド 150 A と 150 B とで構成されている。

【0055】

なお、この実施形態において、図 1 中の 2 つの短尺ヘッドにより構成されたラインヘッド 150 のレイアウトは、図 2 に示されている。ここで、メディアが搬送される副走査方向に沿って、短尺ヘッド 150 A のみによって画像記録の際にドットが形成される領域を、領域 a a とする。同様に、短尺ヘッド 150 B のみによって画像記録の際にドットが形成される領域を、領域 b b とする。そして、短尺ヘッド 150 A と短尺ヘッド 150 B との両方によってドットが形成される領域を、領域 a b とする。なお、この図 2 は、ラインヘッド 150 のインクが吐出される側からみた様子を示している。なお、ここで各短尺ヘッドに含まれる記録素子数は模式的に示しており、実際には、画像記録の密度に応じて、更に多数の記録素子が配列される。また、実際には、さらに多くの短尺ヘッドが組み合わされてラインヘッド 150 が構成される。

30

【0056】

また、画像記録装置 100 としては、図 3 の斜視図のようにして、駆動ローラ R1 と R2 とで記録紙を搬送しつつ、ラインヘッド 150 の各記録素子から記録紙に対してインクの吐出を行う。そして、必要に応じ、定着部 160 から記録紙上のインクに対して熱あるいは紫外線などを照射して、インクにより記録された画像の定着を行う。

40

【0057】

（2）実施形態の全体処理：

以下、フローチャートを参照して、画像記録装置による動作（画像記録方法）を説明する。

【0058】

図 4 は本実施形態の画像記録装置 100 の画像記録の際の全体の概略動作を示すフローチャートである。

【0059】

この画像記録装置 100 では、コンピュータなどの外部から与えられるベクタデータな

50

どの各種形式の画像データを、ラスタライズ処理部 110 において、ビットマップ形式などのラスタデータに変換する（図 4 中のステップ S 401）。この際に、外部からのベクタ形式のデータや、変換されたビットマップ形式のラスタデータは、必要に応じて記憶部 105 に記憶される。

【0060】

そして、画像が階調を有する多値データにより構成されている場合には、最終的にインク吐出有り/インク吐出無しの二値で擬似的に階調を表現するために、ハーフトーン処理を行う（図 4 中のステップ S 402）。

【0061】

すなわち、ハーフトーン処理部 120 は、所定のハーフトーン処理規則に基づいて、多値のデータを量子化し、ハーフトーンデータ（ドットに対応したデータ）を発生させる。なお、このハーフトーン処理部 120 において、本実施例では所定のハーフトーン処理規則として、誤差拡散法を用いたが、それ以外に、平均誤差最小法や、ディザ法など公知のハーフトーン技術を用いることが可能であり、この処理によって記録すべきドットデータを発生する。

10

【0062】

ここで、以上の重なり領域（図 2 の領域 a b）については、ラインヘッド 150 に含まれる短尺ヘッド 150 A / 150 B のいずれによって記録を行うか、画素毎にデータ振り分け処理を実行して、各ドット毎に記録を担当するヘッドを決定する（図 4 中のステップ S 403）。

20

【0063】

すなわち、振り分け処理部 130 は、ハーフトーン処理により作成された記録パターンに従って、重なり領域において隣接するいずれの短尺記録素子列で記録するかを振り分けるための、主走査方向、副走査方向に分布する 2 次元の分解パターンを作成する振り分け処理を実行する。

【0064】

そして、領域 a a については短尺ヘッド 150 A、領域 b b については短尺ヘッド 150 B、領域 a b については振り分け処理により決定されたいずれかの短尺ヘッド 150 A または 150 B により、記録紙に対してインクを吐出して画像記録を行う（図 4 中のステップ S 404）。

30

【0065】

（3）実施形態の詳細処理：

（3-1）ハーフトーン処理（図 4 S 402）：

ここで、図 5 を参照して、ハーフトーン処理部 120 によるハーフトーン処理（図 4 中のステップ S 402）、すなわちドットパターン作成処理について詳しく説明する。

【0066】

なお、ここでは、ハーフトーン処理を誤差拡散による場合について説明する。

【0067】

このハーフトーン処理部 120 は、ハーフトーン処理（図 4 中のステップ S 402）として、ビットマップ形式のラスタデータの各画素について、以下に説明する処理を行うことで、ハーフトーン処理されたデータを生成していく。ここで画素とは、印画解像度において、ドットを形成するか否かを判断する最小単位であり、画素とドットの解像度は一致している。

40

【0068】

なお、この図 5 では、ビットマップ形式のラスタデータについて、処理すべき注目座標を初期値から最終値まで順次移動しつつ抽出する処理については省略し、各ドットについての処理を中心に示している。

なお、ここでは、各ドットの画素値が 8 ビット（値：0 ~ 255）を具体例にして説明を行う。

【0069】

50

まず、注目画素の入力画素値（ここでは、8ビットの具体例を用いるため、0～255）と、本処理で周辺画素へ誤差成分ERR#1を拡散（後述するステップS506）することで生成される周辺誤差#1（注目画素に対して周囲の画素から与えられた誤差成分）とを加算し、ハーフトーン判定値totalとする。

【0070】

そして、このハーフトーン判定値totalが、閾値以下であるか、ここでは、0～255の半分の値である127以下であるかを判断する（図5中のステップS502）。

【0071】

ここで、このtotalが、127以下であれば（図5中のステップS502でYES）、記録ドットを発生しないものとして、FLAGに記録ドットを形成しないことを意味するFLAG=0と設定すると共に、後述する誤差拡散の計算に用いられる結果値#1を0と設定する（図5中のステップS503）。

10

【0072】

また、ここで、このtotalが、127より大きければ（図5中のステップS502でNO）、記録ドットを発生するものとして、FLAGに記録ドットを形成することを意味するFLAG=1と設定すると共に、後述する誤差拡散の計算に用いられる結果値#1を255と設定する（図5中のステップS504）。

【0073】

なお、このFLAGについては、FLAG=1、つまりドットを形成する場合には、後述する振り分け処理において、いずれの短尺ヘッドで出力すべきかの判断に用いられる。つぎに、以上のようにして記録ドットを意味するFLAGが設定されたら、誤差成分ERR#1を求める。ここでは、誤差成分ERR#1を、ハーフトーン判定値totalと結果値#1との差分、すなわち、 $ERR\#1 = total - (結果値\#1)$ として求める（図5中のステップS505）。

20

【0074】

すなわち、ステップS501で求めたハーフトーン判定値totalと、ステップS503・S504で設定した結果値#1との差分が、誤差拡散における誤差成分となる。

【0075】

そして、この誤差成分ERR#1を、記憶部105に保持している拡散パターンを用いて、注目画素周辺の未処理の周辺ドットに所定の割合で拡散して分配する（図5中のステップS506）。

30

【0076】

すなわち、誤差拡散として中間階調の処理で画像を滑らかに表現するため、ドット発生（S502, S503, S504）の処理で生じた誤差を周囲の画素へ割り振り、その後も誤差を割り振った影響を考慮して全体のハーフトーン処理を行うことで、全体としての誤差を最小にしている。

拡散パターンとしては、Floyd & Steinberg型やShiau Fan型など拡散パターンは様々な公知の拡散パターンを適用できる。

【0077】

以上の一連の処理は、ラスタ順に移動させた注目画素に対して行われる。そして、全ての画素についてハーフトーン処理を実行して、注目画素の座標が最終位置に達した時点で以上の処理を終了する。

40

【0078】

なお、以上の処理によってハーフトーン処理部120が求めた各画素におけるFLAGデータについては、制御部101が画素位置毎に関連付けて記憶部105に記憶しておく。

【0079】

（3-2）データ振り分け処理（図4S403）：

ここで、図6を参照して、振り分け処理部130によるデータ振り分け処理（図4中のステップS403）について詳しく説明する。

50

【 0 0 8 0 】

この振り分け処理部 1 3 0 は、データ振り分け処理として、特に、ラインヘッド 1 5 0 に含まれる複数の短尺ヘッドの重なり領域 (図 2 の領域 a b) について、短尺ヘッド 1 5 0 A / 1 5 0 B のいずれによって記録を行うか、各ドット毎に記録を担当するヘッドを決定する。

【 0 0 8 1 】

なお、この振り分け処理部 1 3 0 では、ハーフトーン処理により作成された記録パターンに従って、重なり領域 (領域 a b) において隣接するいずれの短尺記録素子列で記録するか振り分ける分解パターンを作成する、ことを特徴とする。

【 0 0 8 2 】

具体的には、振り分け処理部 1 3 0 は、第 1 のハーフトーン処理により作成された、記録パターンを構成する画素毎に、第 2 のハーフトーン処理により、隣接するいずれの記録素子列でドットを記録するかを決定する。そして、第 2 のハーフトーン処理は、振り分け後のそれぞれのドットデータの、2 次元分布における空間周波数の低周波成分を抑制する特性を持ち、さらに、各画素位置のドットをいずれの記録素子列に振り分けるかの判断は、既に振り分けが決定された画素位置の振り分け結果を受けて決定される。

【 0 0 8 3 】

なお、この振り分け処理部 1 3 0 では、重なり領域における位置に応じた各短尺記録素子列への割り当て比率を参照しつつ、すでに割り当て済み位置から拡散されてきた誤差を考慮して、記録パターンのうちドットが発生する位置からいずれの短尺記録素子列で記録するかを判断し、その判断によって発生した誤差を周辺の未振り分け処理位置に拡散する方法により上述した分解パターンを作成することが望ましい。

【 0 0 8 4 】

具体的には、第 2 のハーフトーン処理による振り分け処理部 1 3 0 は、重なり領域における各短尺記録素子列のうち的一方に対して、該短尺記録素子列のノズル毎にドットを割り当てる割り当て比率を定め、その比率に応じて、記録パターンを構成する画素毎に、順次該短尺記録素子列に記録パターンのドットを振り分けるか否かを決定する第 2 のハーフトーン処理規則を用いる構成であって、振り分け処理を行う注目画素位置の入力画素値を、割り当て比率と、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差と、を用いて修正することで修正画素値を算出する修正画素値算出手段と、注目画素位置が、記録パターンにおいてドットが発生する画素位置の場合は、修正画素値が所定閾値より大きいか否かの比較を行い、その結果に応じて注目画素位置のドットを該短尺記録素子列に割り振るかどうかを決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、修正画素値と結果値の間の量子化誤差を、注目画素位置に対応する量子化誤差として算出する第 1 の割り当て判断手段と、注目画素位置が、記録パターンにおいてドットが発生しない画素位置の場合は、いずれの短尺記録素子列にも割り振らないと決定し、更にこの決定による結果値を注目画素位置に対して計算し、修正画素値と結果値の間で発生した量子化誤差を、注目画素に対応する量子化誤差として算出する第 2 の割り当て判断手段と、を有することが望ましい。

【 0 0 8 5 】

なお、上記の方法と同等の方法で、割り当て済み位置に、割り当てによって発生した誤差を保持しておき、記録パターンのうちドットが発生する位置において、割り当てを実行する際、周辺の割り当て済み位置に保持してある誤差を考慮していずれの短尺記録素子で記録するかを判断しても本実施例と同様の効果が得られる。また、これに限らず、ブルーノイズ特性やグリーンノイズ特性のような低周波成分が抑制されており、ドット間距離を維持しながら確率的にドット配置を選択していくハーフトーン手法を応用して、本実施例の様に記録パターンに従って振り分ける構成であれば同様の効果が得られる。

【 0 0 8 6 】

この際、誤差を周辺のみ振り分け画素位置に振り分けるマトリクスもしくは、周辺の振り分け済み画素位置に保持してある誤差を考慮するマトリクスとして、周知の誤差拡散法

10

20

30

40

50

や平均誤差最小法に用いられている分配係数マトリクスを用いる。

【0087】

振り分け処理部130では、まず、重なり領域における各短尺記録素子列に対して、位置に応じて割り振られた割り当て比率を決定する(図6中のステップS601)。なお、この処理の段階で割り当て比率を決定してもよいが、割り当て比率を予め決定して記憶部105などに格納しておき、振り分け処理部130が必要に応じて制御部101経由で割り当て比率を読み出せばよい。

【0088】

この割り当て比率としては、たとえば、図7に示すように、短尺ヘッド150Aと短尺ヘッド150Bとの重なり領域(図2の領域ab)で、重なり領域でない領域(短尺ヘッド150Aでは領域aa、短尺ヘッド150Bでは領域bb)に接している側を割り当て比率1.0(100%)、接していない側(端部)を割り当て比率0.0(0%)となるように、その間の重なり領域で値を徐々に変更し、それぞれの側の比率を足して1.0(100%)となるように定めたものである。すなわち、この割り当て比率とは、重なり領域において端部でない側から端部に向かって1から0に徐々に変化する特性である。このような比率を用いることで、重なり領域における2つの短尺ヘッドの境目がわかりにくくなる。なお、この特性として、図6では直線特性になっているが、これに限定されず、以上の条件を満たす範囲内で、曲線とすることも可能である。

【0089】

そして、注目画素の入力画素値(ここでは、8ビットの具体例を用いるため、0~255)に、その注目画素の位置から求まるヘッドA(短尺ヘッド150A)の割り当て比率(0~1)を乗じて、さらに、本処理で周辺画素へ誤差成分ERR#2を拡散(後述するステップS609)することで生成される周辺誤差#2(注目画素に対して周囲の画素から与えられた誤差成分であり、本発明における、すでにドットの振り分けが決定した画素位置で算出した量子化誤差に相当する。)を加算し、振り分け判定値Dr r(本発明における修正画素値に相当)とする。

【0090】

なお、ここで振り分け判定値Dr rはヘッドAの割り当て比率を用いたため、Dr rが閾値(たとえば127)より大きければヘッドAの割り当て、Dr rが閾値以下であればヘッドBの割り当てとなる。なお、ヘッドBの割り当て比率を用いて、論理を逆とすることも可能である。

【0091】

そして、ここで上述したハーフトーン処理で決定された記録ドットを意味するFLAGの値を判定する(図6中のステップS603)。

【0092】

FLAG=0であれば(図6中のステップS603でYES)、記録ドット形成せずであるので、振り分けの決定もせず、後述する誤差の拡散の計算に用いられる結果値#2を0と設定する(図6中のステップS605)。

【0093】

FLAG=1であれば(図6中のステップS603でNO)、記録ドット形成するので、以下のように振り分けの決定を行う。

【0094】

ここで、FLAG=1であり(図6中のステップS603でNO)、以上の振り分け判定値Dr rが閾値の127以下であれば(図6中のステップS604でYES)、短尺ヘッド150B側でドット形成すると決定すると共に、後述する誤差の拡散の計算に用いられる結果値#2を0と設定する(図6中のステップS606)。

【0095】

また、FLAG=1であり(図6中のステップS603でNO)、以上の振り分け判定値Dr rが閾値の127より大であれば(図6中のステップS604でNO)、短尺ヘッド150A側でドット形成すると決定すると共に、後述する誤差の拡散の計算に用いられ

10

20

30

40

50

る結果値 # 2 を 2 5 5 と設定する (図 6 中のステップ S 6 0 7) 。

【 0 0 9 6 】

つぎに、誤差成分 E R R # 2 を求める。ここでは、誤差成分 E R R # 2 を、振り分け判定値 D r r と結果値 # 2 との差分、すなわち、 $E R R \# 2 = D r r - (\text{結果値} \# 2)$ として求める (図 6 中のステップ S 6 0 8) 。

【 0 0 9 7 】

すなわち、ステップ S 6 0 2 で求めた振り分け判定値 D r r と、ステップ S 6 0 5 ~ S 6 0 7 で設定した結果値 # 2 との差分が、誤差の拡散処理における誤差成分となる。尚、この誤差成分は、本発明における、注目画素に対応する量子化誤差に相当する。

【 0 0 9 8 】

また、ステップ S 6 0 3 で F L A G = 1 と判定された後に、S 6 0 4 から S 6 0 6 または S 6 0 7 を経て S 6 0 8 に至るフローは、本発明における第 1 の割り当て判断ステップに相当し、ステップ S 6 0 3 で F L A G = 0 と判定された後に、S 6 0 5 を経て S 6 0 8 に至るフローは、本発明における第 2 の割り当て判断ステップに相当する。

【 0 0 9 9 】

そして、この誤差成分 E R R # 2 を、注目画素周辺の未処理の周辺ドットに所定の割合で拡散して分配する (図 6 中のステップ S 6 0 9) 。

【 0 1 0 0 】

すなわち、誤差の拡散処理として中間階調の処理で画像を滑らかに表現するため、ドット振り分け (S 6 0 5 , S 6 0 6 , S 6 0 7) の処理で生じた誤差を周囲の画素へ割り振り、その後も誤差を割り振った影響を考慮して全体の振り分け処理を行うことで、全体としての誤差を最小にしている。

【 0 1 0 1 】

以上の振り分け処理は、ハーフトーン処理と同様、ラスタ順に移動させた注目画素に対して行われる。そして、注目画素の座標が最終位置に達した時点で以上の振り分け処理を終了する。

【 0 1 0 2 】

そして、以上の処理によって振り分け処理部 1 3 0 が求めた各ドットについての振り分け結果 (記録ヘッド情報) については、制御部 1 0 1 が各ドットに画素位置に関連付けて記憶部 1 0 5 に記憶しておく。

【 0 1 0 3 】

以上のように振り分け処理を実行することで、重なり領域において各ヘッドに振り分けられたドットパターンの低周波成分は、抑制された状態になるので、隣接する短尺ヘッドの重なり領域でのドットのズレなどが存在していても、記録されるドットにまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。すなわち、従来の振り分け手段を用いて各ヘッドのパターンを形成した場合の図 1 2 (b) のようなまとまった空白領域が生じにくくなり、画質の劣化が生じなくなる。

【 0 1 0 4 】

なお、図 4 におけるハーフトーン処理 (S 4 0 2) と振り分け処理 (S 4 0 3) において、本実施例では、ハーフトーン処理を全画素に対して行ったあと、ヘッドの重なり領域において、振り分け処理が再び行われている。しかし、振り分け処理部の結果はハーフトーン処理部に反映されないため、ハーフトーン処理の後に振り分け処理という順序が決まっていれば、1 画素毎にハーフトーン処理と振り分け処理を適用し、さらにこの処理を全画素に対してラスタ順に処理する構成も可能である。こうすることで、上述した実施例よりも処理量を減らすことができる。

【 0 1 0 5 】

この実施例を用いて、ハーフトーンパターンを各短尺ヘッドに振り分けた結果を図 8 に示す。図 8 は、従来技術で作成した図 1 3 に対応するものである。なお、ここでは、モノクロの特許出願図面で表現するため、2 つの短尺ヘッドで形成されるドットの濃度を若干変更している。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 6 】

ここで、図 8 (a 3) のような 1 0 0 % ドット形成の場合、図 1 3 の場合と同様に、(b 3) (c 3) のようにほぼ均等に割り当てられている。

【 0 1 0 7 】

そして、図 8 (a 1) のような低密度ドット形成の場合、図 8 (b 1) (c 1) のようになり、図 1 3 (b 1) (c 1) のような突出した部分が存在しておらず、均等に割り当てられた状態になる。

【 0 1 0 8 】

また、図 8 (a 2) のような中密度ドット形成の場合、図 8 (b 2) (c 2) のようになり、図 1 3 (b 2) (c 2) のような突出した部分が存在しておらず、均等に割り当てられた状態になる。

10

【 0 1 0 9 】

また、ドット率 5 0 % のハーフトーンパターンに対して、本実施例によって分解したパターンを、図 1 2 (b) のように各ヘッドが 1 / 2 ノズル分だけ相対的に離れる方向にずれて配置されたものを図 9 に示す。このように従来の手法であれば、ヘッドの配置ミスによって大きな隙間が発生し、結果として境目が目に見えてしまっているのに対して、本実施例を使って各短尺ヘッドへの振り分け処理を行うことで、ヘッドの振り分けによるパターンの大きなムラ (低周波ムラ) が解消され、配置ミスによって生じる隙間の発生を抑制できる。結果として違和感のないヘッドのつながりを実現することができる。

【 0 1 1 0 】

20

(4) その他の実施形態 :

以上の実施形態では、説明をわかりやすくするために、2 つの短尺ヘッド 1 5 0 A (ヘッド A) , 1 5 0 B (ヘッド B) によるラインヘッド 1 5 0 の具体例を用いたが、3 以上の短尺ヘッドによるラインヘッドの場合にも適用可能である。具体的には、3 つ目の短尺ヘッド (ヘッド C) がヘッド B と重なり領域 b c を介して主走査方向に配置された場合、領域 b c において領域 a b と同様の振り分け処理を行う。

【 0 1 1 1 】

また、以上の画像記録装置 1 0 0 では、定着部 1 6 0 を用いたが、定着部を有さない画像記録であっても、また、定着部が画像記録装置の外部に存在する画像記録装置であっても、本実施形態を適用可能である。

30

【 0 1 1 2 】

また、以上の画像記録装置 1 0 0 はインクジェットプリンタに好適であるが、インクジェット以外の他の記録方式の記録装置や印刷装置にも適用可能である。

【 0 1 1 3 】

また、以上の実施形態の記録とは、インク吐出による記録だけを意味するのではなく、発光表示に適用することも可能である。すなわち、短尺ヘッドを複数組み合わせたラインヘッドを移動させて発光駆動する画像表示装置であっても、以上の実施形態を適用することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 4 】

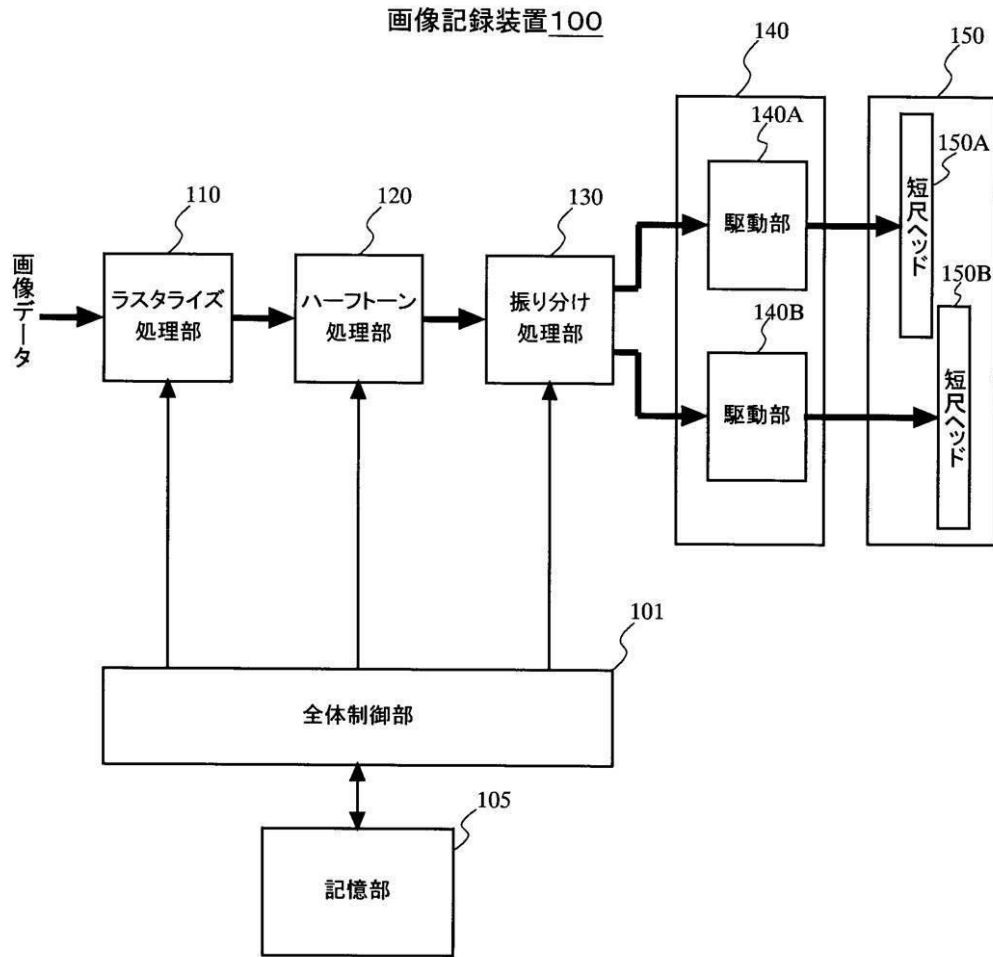
40

- 1 0 0 画像記録装置
- 1 0 1 制御部
- 1 0 5 記憶部
- 1 1 0 ラスタライズ処理部
- 1 2 0 ハーフトーン処理部
- 1 3 0 振り分け処理部
- 1 4 0 駆動部
- 1 4 0 A 第一の駆動部
- 1 4 0 B 第二の駆動部
- 1 5 0 ラインヘッド

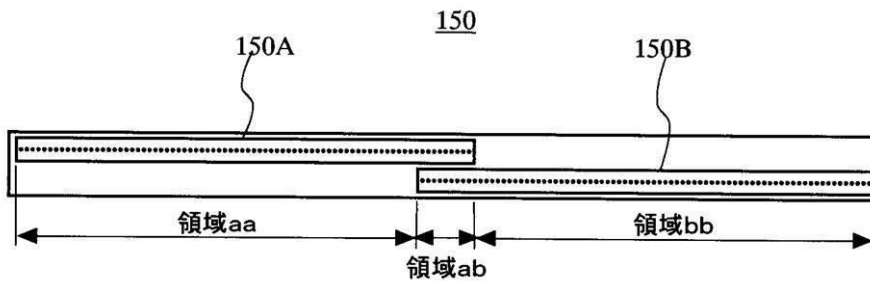
50

- 1 5 0 A 第一の短尺ヘッド
- 1 5 0 B 第二の短尺ヘッド

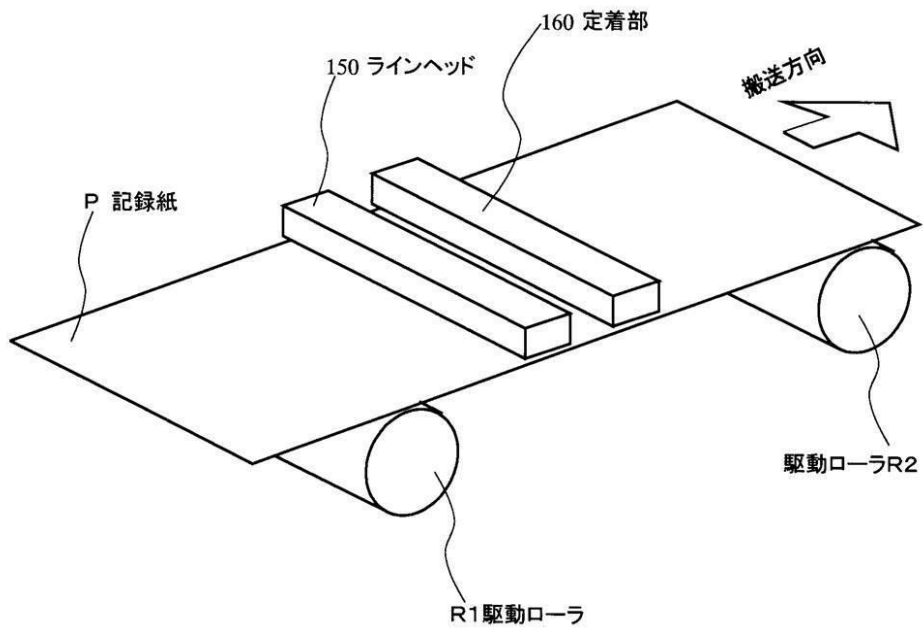
【図1】



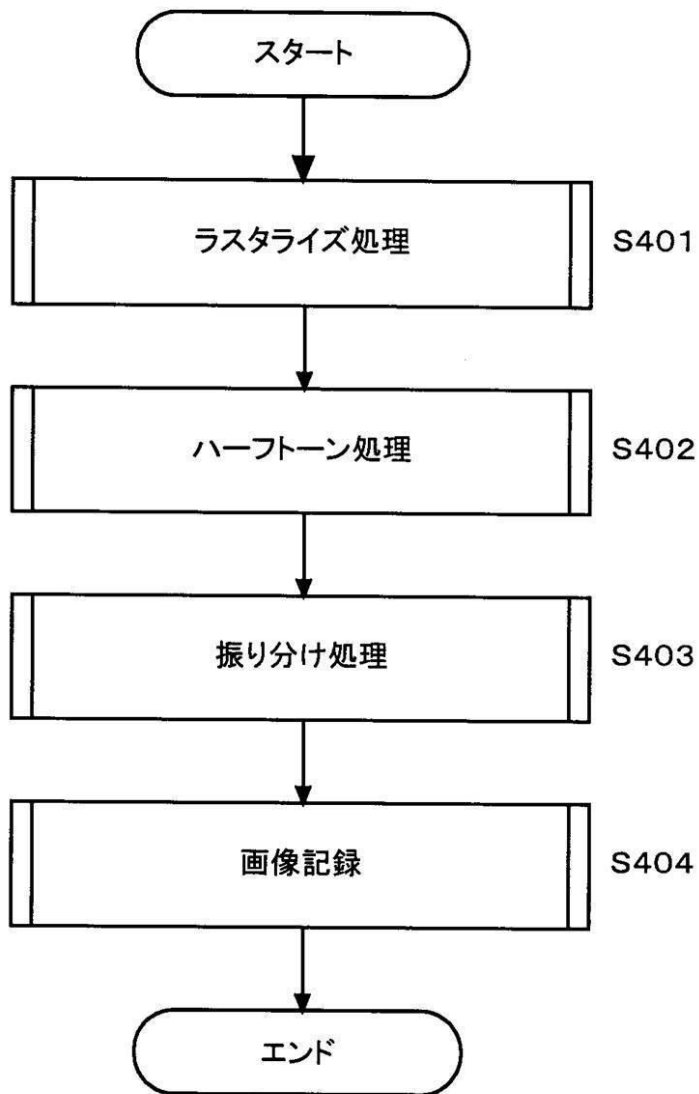
【図2】



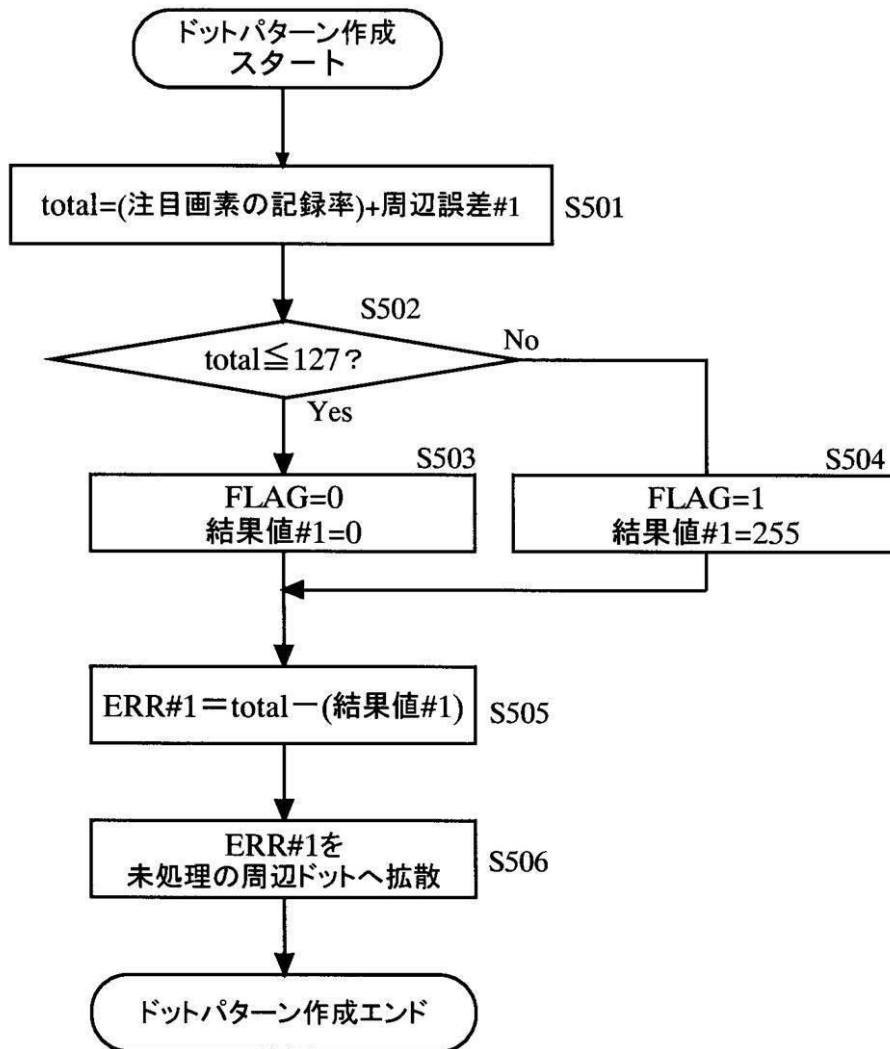
【図3】



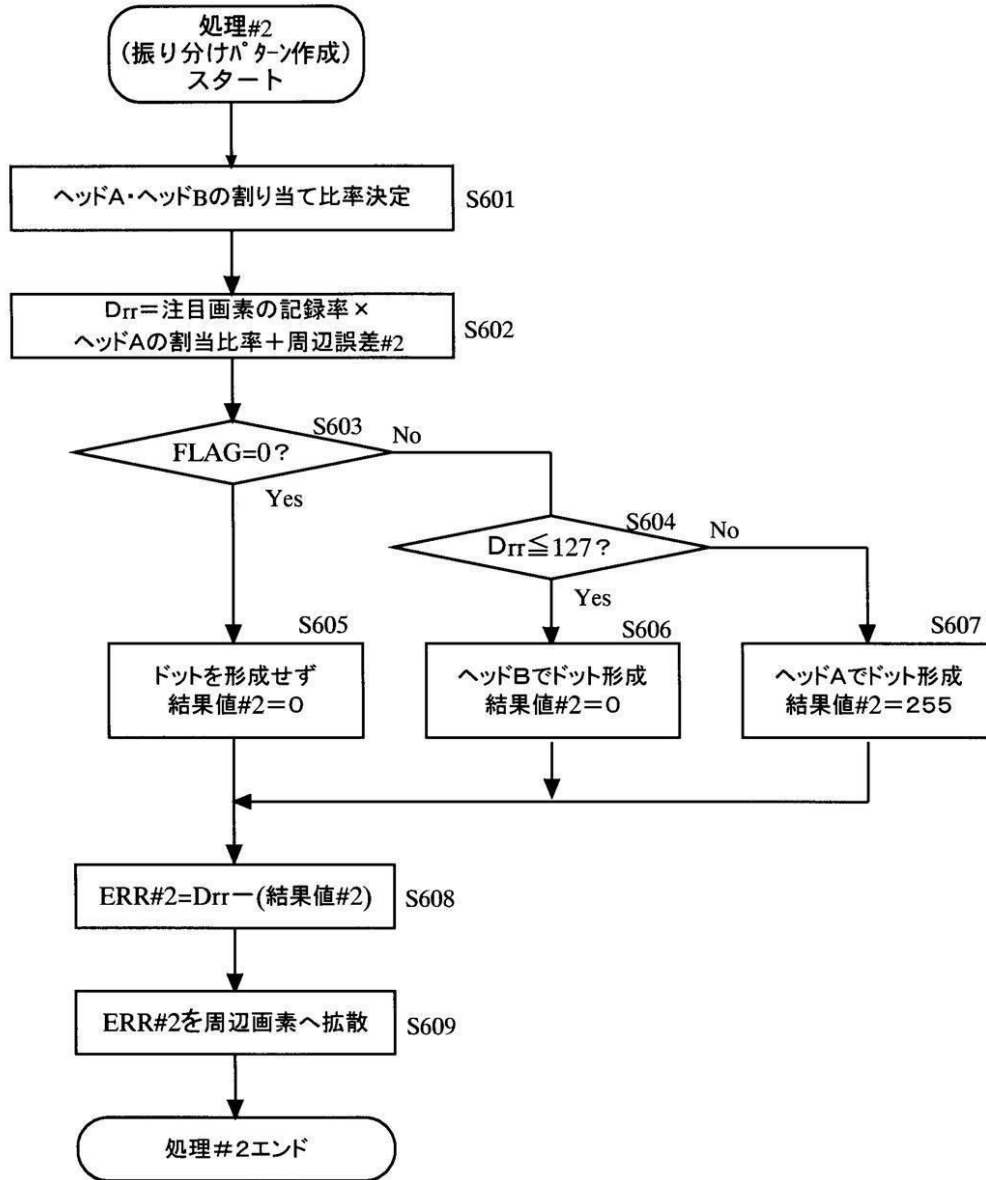
【図4】



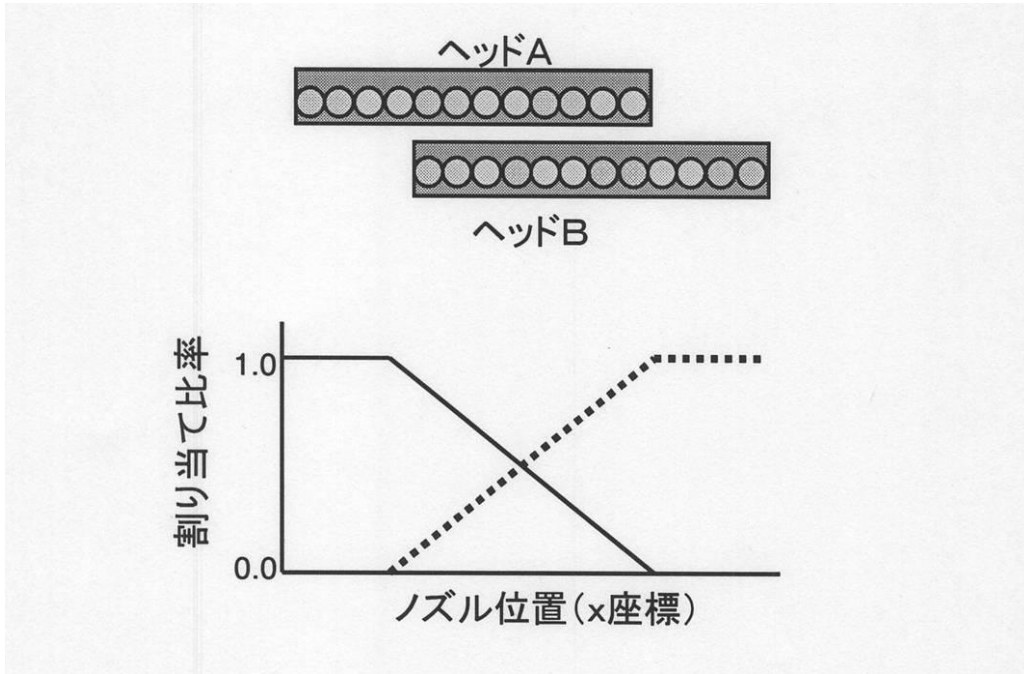
【図5】



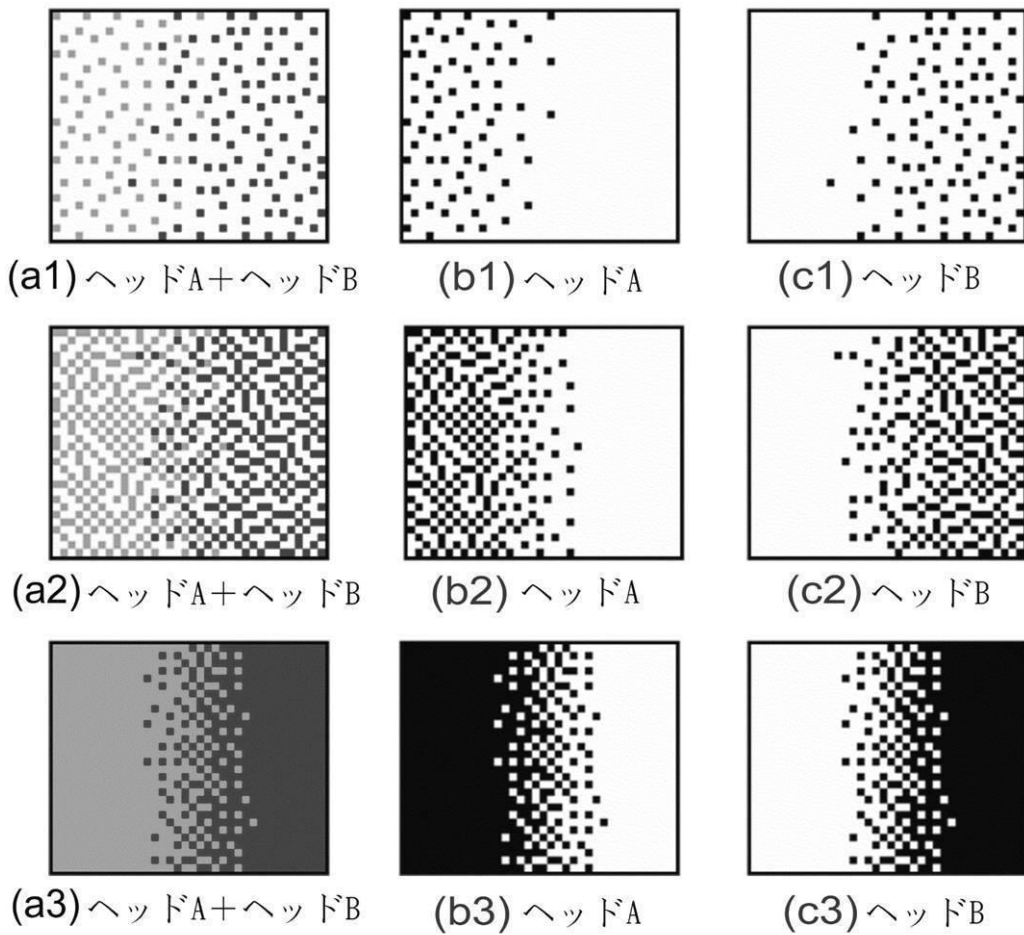
【 図 6 】



【図7】

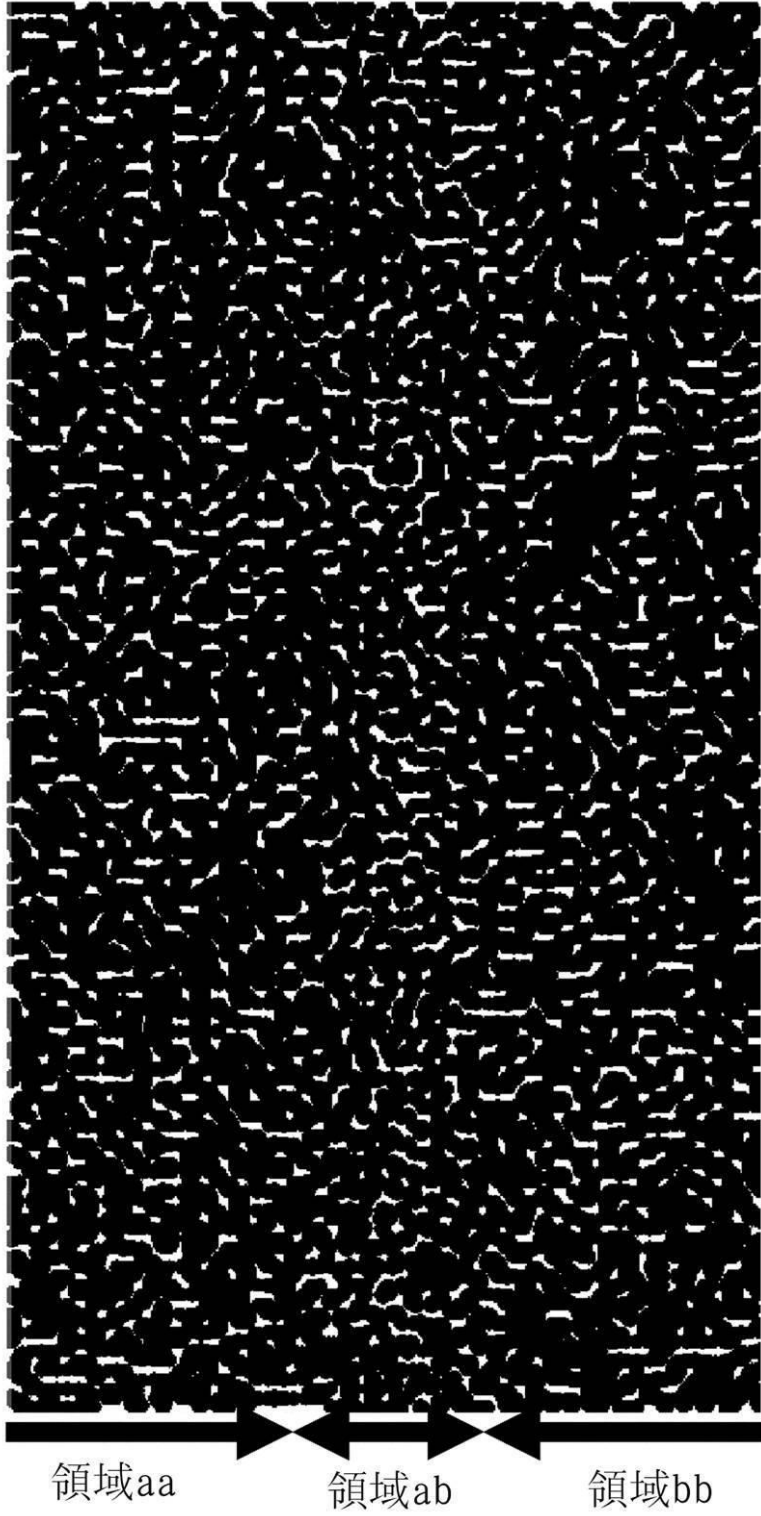


【図8】

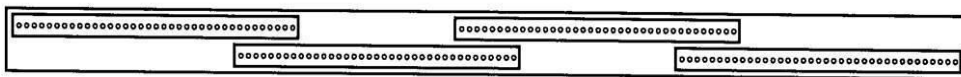


(注)図中の着色された部分はドットを示す

【 図 9 】

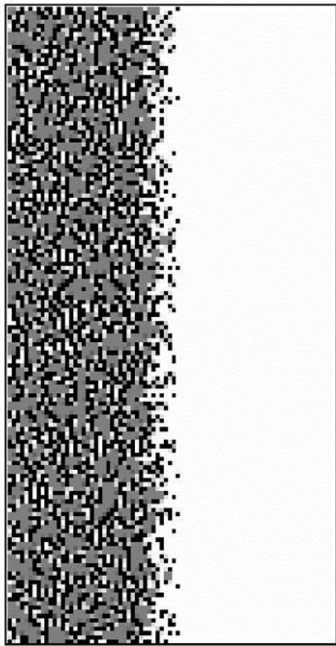


【 図 10 】

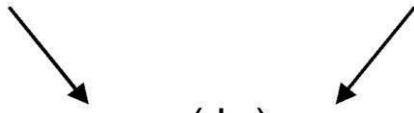


【図11】

(a1) ヘッド1



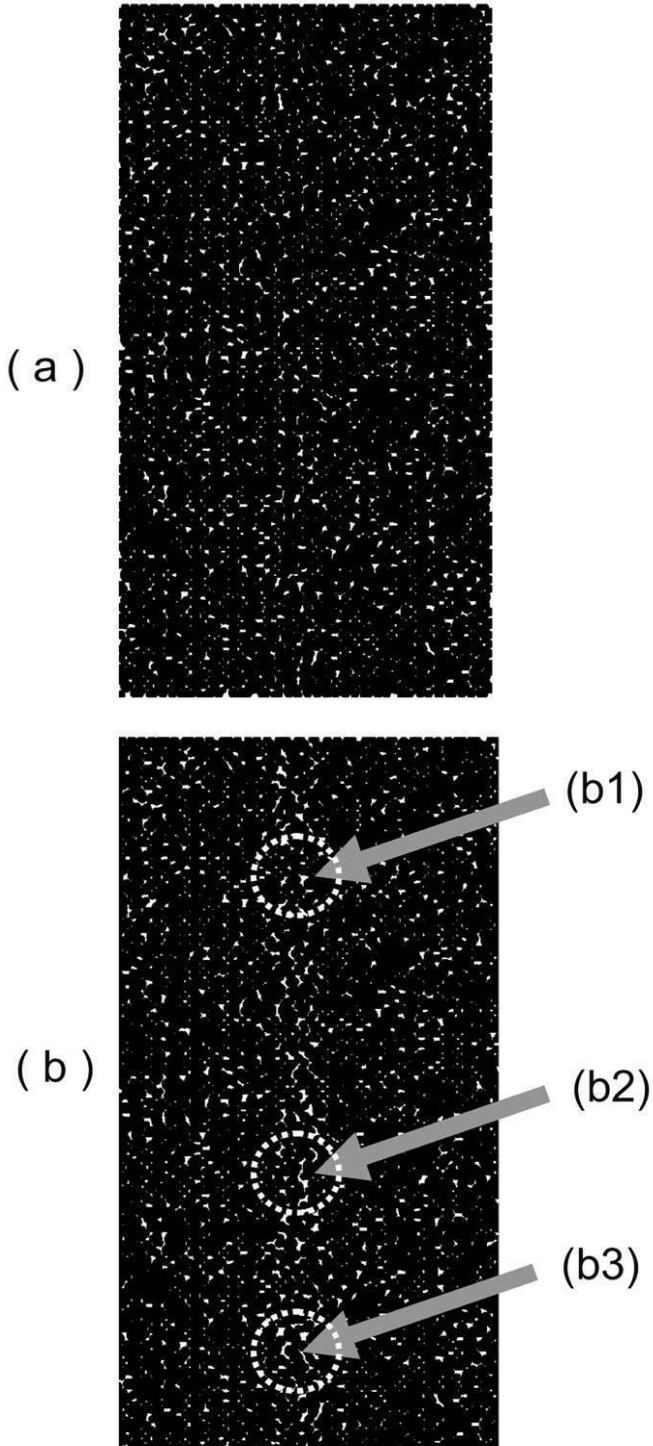
(a2) ヘッド2



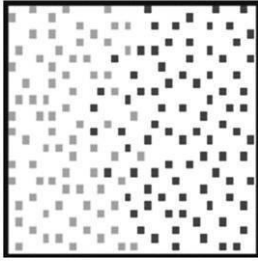
(b)



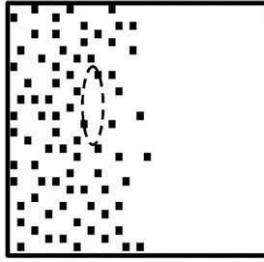
【 図 1 2 】



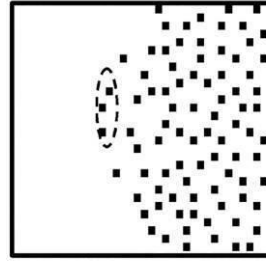
【図13】



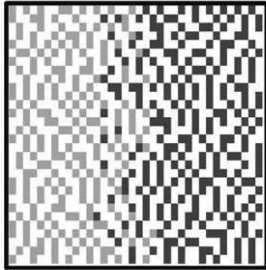
(a1) ヘッドA+ヘッドB



(b1) ヘッドA



(c1) ヘッドB



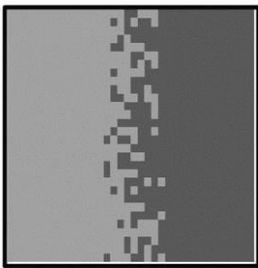
(a2) ヘッドA+ヘッドB



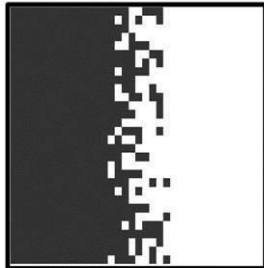
(b2) ヘッドA



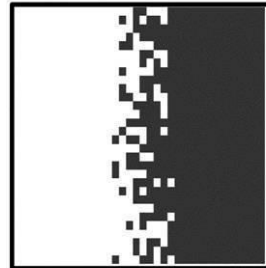
(c2) ヘッドB



(a3) ヘッドA+ヘッドB



(b3) ヘッドA

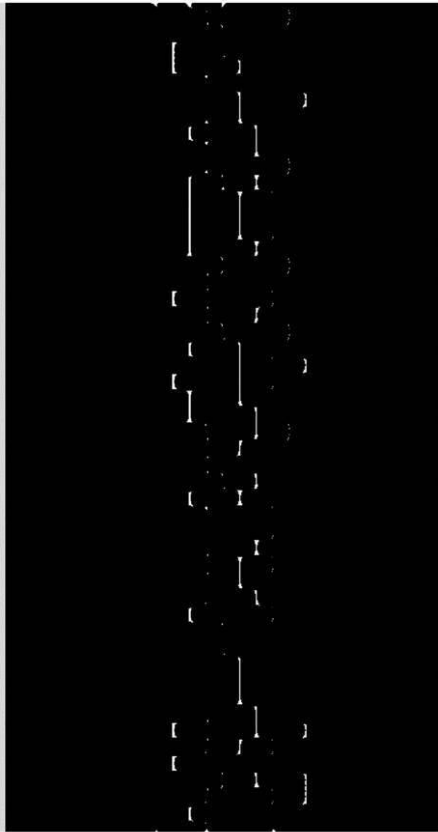


(c3) ヘッドB

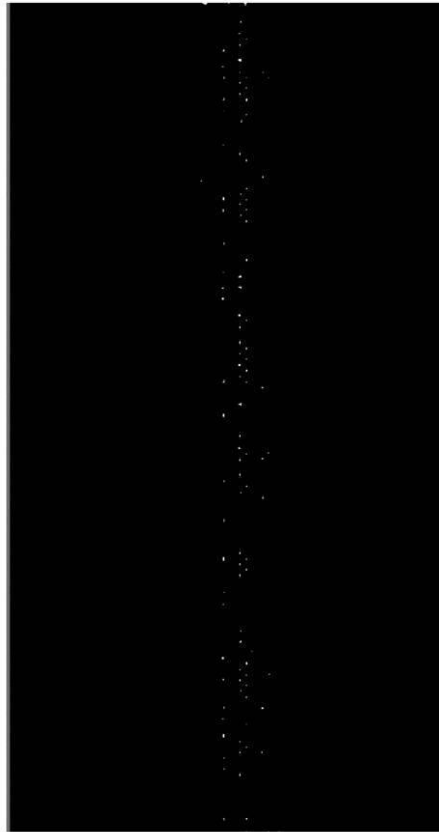
(注) 図中の着色された部分はドットを示す

【 図 14 】

(a)



(b)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2003-534171(JP,A)
特開2004-122546(JP,A)
特開2006-305910(JP,A)
特開2007-88927(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01
B41J 2/205