

(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2006-130904

(P2006-130904A)

(43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード (参考)
B 41 J 2/01 (2006.01)	B 41 J 3/04 1 O 1 Z B 41 J 3/04 1 O 3 X	2 C 0 5 6 2 C 0 5 7
B 41 J 2/205 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2005-197790 (P2005-197790)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成17年7月6日 (2005.7.6)	(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也
(31) 優先権主張番号	特願2004-292205 (P2004-292205)	(74) 代理人	100075579 弁理士 内藤 嘉昭
(32) 優先日	平成16年10月5日 (2004.10.5)	(74) 代理人	100103850 弁理士 崔 秀▲てつ▼
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	荒崎 真一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		F ターム (参考)	2C056 EA08 EB08 EB29 EB58 EC70 EC77 EC79 ED01 ED05 FA10 2C057 AF31 AF39 AN01 CA01 CA05

(54) 【発明の名称】印刷装置、印刷プログラム、印刷方法および印刷データ生成装置、印刷データ生成プログラム、印刷データ生成方法、並びに前記プログラムを記録した記録媒体。

(57) 【要約】

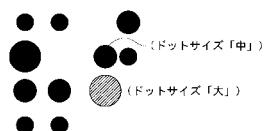
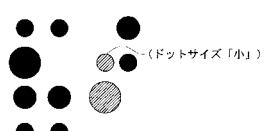
【課題】飛行曲がり現象により発生するパンディング現象を目立たなくできる印刷方法および印刷装置、印刷プログラム並びにデータ補正方法、データ生成装置の提供。

【解決手段】インクジェット方式の印刷装置であって、印字ヘッドの特性情報に基づいてパンディング現象の発生が予想されるときは、前記パンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記パンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させることを特徴とする。これによって、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するパンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【選択図】 図12



(a) 注目ドットの抽出

(b) 注目画素ドットの変更
(ドットサイズ「中」)
(ドットサイズ「大」)

(c) 二値化済みデータ変更

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、

前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、
前記データ変換手段は、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 2】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、

前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、
前記データ変換手段は、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 3】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、

前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、
前記データ変換手段は、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも大きくするように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の印刷装置において、

前記データ変換手段は、

前記バンディング現象に関する一部のドットに対して、隣接するドット同士で大きく
50

変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の印刷装置において、

前記データ変換手段は、

前記バンディング現象に関する一部のドットのサイズを大きくするときは、大きく変更したドット近傍のドットを印刷しないように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 6】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、

前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、前記データ変換手段は、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも小さくするように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の印刷装置において、

前記データ変換手段は、

前記バンディング現象に関する一部のドットに対して、隣接するドット同士で小さく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の印刷装置において、

前記データ変換手段は、

前記バンディング現象に関するドットのサイズを変更するときは、サイズを変更しないときのドットサイズと変更後のドットサイズとの誤差を、未処理のドットに拡散すると共に、拡散後の値に基づいて当該ドットのサイズを変換するようになっていることを特徴とする印刷装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の印刷装置において、

前記印字ヘッドは、

前記印刷媒体の幅方向に前記ドットの印字機構が配列されて一走査の印字で印刷が実行される印字ヘッドであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の印刷装置において、

前記印字ヘッドは、

前記印刷媒体の幅方向に往復動しながら印刷を実行する印字ヘッドであることを特徴とする印刷装置。

【請求項 11】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置で用いられる印刷プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変

10

20

30

40

50

換手段と、

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、

前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、して機能させると共に、

前記データ変換手段を、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とする印刷プログラム。

10

【請求項 1 2】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置で用いられる印刷プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、

前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、して機能させると共に、

20

前記データ変換手段を、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とする印刷プログラム。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 または 1 2 のいずれかに記載の印刷プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

30

【請求項 1 4】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、

当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、

前記印字ヘッドの特性を把握する印字ヘッド把握ステップと、

前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、

前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換することを特徴とする印刷方法。

40

【請求項 1 5】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、

当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ

50

タ変換ステップと、

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、

前記データ変換ステップで得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷ステップと、
を含み、

前記データ変換ステップは、

前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる
飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関与
する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さい
ときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するこ
とを特徴とする印刷方法。

10

【請求項 16】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装
置で用いる印刷用のデータを生成する印刷データ生成装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得ステップで取得された前記画像データを当該画像データの各画素ご
とに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデ
ータ変換手段と、

前記印字ヘッドの特性を把握する印字ヘッド把握手段と、を備え、

前記データ変換手段は、

前記印字ヘッド把握手段で把握された前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング
現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部の
ドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズより
も変化させるように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とする印刷デ
ータ生成装置。

20

【請求項 17】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装
置で用いる印刷用のデータを生成する印刷データ生成装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前
記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変
換手段と、

30

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、を備え、

前記データ変換手段は、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛
行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関与する
一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいとき
のドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するようにな
っていることを特徴とする印刷データ生成装置。

【請求項 18】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装
置で用いる印刷用のデータを生成する印刷データ生成プログラムであって、コンピュータを、

40

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得された前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前
記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変
換手段と、

前記印字ヘッドの特性を把握する印字ヘッド把握手段と、して機能させると共に、

前記データ変換手段を、

前記印字ヘッド把握手段で把握された前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング
現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部の

50

ドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とする印刷データ生成プログラム。

【請求項 19】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置で用いられる印刷データ生成プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、

当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、

10

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、して機能させると共に、前記データ変換手段を、

前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とする印刷データ生成プログラム。

【請求項 20】

請求項 18 または 19 のいずれかに記載の印刷データ生成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

20

【請求項 21】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いる印刷用のデータを生成する印刷データ生成方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、

当該画像データ取得ステップで取得された前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、

30

前記印字ヘッドの特性を把握する印字ヘッド把握ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、

前記印字ヘッド把握ステップで把握された前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換することを特徴とする印刷データ生成方法。

【請求項 22】

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷データ生成方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、

当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、

40

前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、

前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換することを特徴とする印刷データ生成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、ファクシミリ装置、複写機、OA機器のプリンタ等に代表される印刷装置および印刷制御プログラム並びに印刷制御方法に係り、特に、複数色の液体インクの微粒子を印刷用紙（記録材）上に吐出して所定の文字や画像を描画するようにした、いわゆるインクジェット方式の印刷装置、印刷プログラム、印刷方法および印刷データ生成装置、印刷データ生成プログラム、印刷データ生成方法、並びに前記プログラムを記録した記録媒体に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

係るインクジェット方式を採用した印刷装置（以下、「インクジェットプリンタ」と称す）は、一般に安価でかつ高品質のカラー印刷物が容易に得られることから、パーソナルコンピュータやデジタルカメラなどの普及に伴い、オフィスのみならず一般ユーザにも広く普及してきている。10

このようなインクジェットプリンタは、一般に、インクカートリッジと印字ヘッドが一体的に備えられたキャリッジなどと称される移動体が印刷媒体（用紙）上をその紙送り方向に垂直な方向に往復しながらその印字ヘッドのノズルから液体インクの粒子をドット状に吐出（噴射）することで、印刷用紙上に所定の文字や画像を描画して所望の印刷物を作成するようになっている。そして、このキャリッジに黒色を含めた4色（ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン）のインクカートリッジと各色ごとの印字ヘッドを備えることで、モノクロ印刷のみならず、各色を組み合わせたフルカラー印刷も容易に行えるようになっている（さらに、これら各色に、ライトシアンやライトマゼンタなどを加えた6色や7色、あるいは8色のものも実用化されている）。20

【0003】

また、このようにキャリッジ上の印字ヘッドを紙送り方向に垂直な方向に往復させながら印刷を実行するようにしたタイプのインクジェットプリンタでは、1ページ全体をきれいに印刷するために印字ヘッドを数十回から100回以上も往復動させる必要があるため、他の方式の印刷装置、例えば、複写機などのような電子写真技術を用いたレーザープリンタなどに比べて大幅に印刷時間がかかるといった欠点がある。なお、この方式のインクジェットプリンタを一般に「マルチパス型プリンタ」と呼んでいる。30

【0004】

これに対し、長尺の印字ヘッドを配置してキャリッジを使用しないタイプのインクジェットプリンタでは、印字ヘッドを印刷用紙の幅方向に移動させる1走査（1パス）での印刷が可能となるため、前記レーザープリンタと同様な高速な印刷が可能となる。また、印字ヘッドを搭載するキャリッジやこれを移動させるための駆動系などが不要となるため、プリンタ筐体の小型・軽量化が可能となり、さらに静謐性も大幅に向かうといった利点も有している。なお、この方式のインクジェットプリンタを一般に「ラインヘッド型プリンタ」と呼んでいる。30

【0005】

ところで、このようなインクジェットプリンタに不可欠な印字ヘッドは、直径が10～70μm程度の微細なノズルを一定の間隔を隔てて一列、または印刷方向に複数列に配設してなるものであるため、製造上のはらつきによって一部のノズルのインクの吐出方向が傾いてしまったり、ノズルの位置が理想位置とはずれた位置に配置されてしまい、そのノズルで形成されるドットが目標点（理想の着弾位置）よりもずれてしまうといった、いわゆる「飛行曲がり現象」を発生してしまうことがある。40

【0006】

この結果、その不良ノズル部分に相当する印刷部分に、いわゆる「バンディング（スジ）現象」と称される印刷不良が発生して、印刷品質を著しく低下させてしまうことがある。すなわち、「飛行曲がり」現象が発生すると隣接ドット間の距離が不均一となり、隣接ドット間の距離が長い部分には「白スジ（印刷用紙が白色の場合）」が発生し、隣接ドット間の距離が短い部分には、「濃いスジ」が発生する。50

【 0 0 0 7 】

特に、このようなバンディング現象は、前述したような「マルチパス型プリンタ」よりも、印字ヘッダが固定（1パス印刷）の「ラインヘッド型プリンタ」の方に顕著に発生し易い（マルチパス型プリンタでは、印字ヘッドを何回も往復させることを利用して白スジを目立たなくする技術がある）。

そのため、このような「バンディング現象」による一種の印刷不良を防止するために、印字ヘッドの製造技術の向上や設計改良などといった、いわゆるハード的な部分での研究開発が鋭意進められているが、製造コストや印刷品質、技術面などから100%「バンディング現象」が発生しない印字ヘッドを提供するのは困難となっている。

【 0 0 0 8 】

そこで、現状では前記のようなハード的な部分での改良に加え、以下に示すような印刷制御といった、いわゆるソフト的な手法を用いてこのような「バンディング現象」を低減するような技術が併用されている。

例えば、以下に示す特許文献1や特許文献2では、ノズルのばらつきやインクの不吐出に対処するために、濃度が薄い部分にはシェーディング補正技術を用いてヘッドのばらつきの対処を行い、濃度が濃い部分については他の色を用いて代用してバンディングやばらつきが目立たないように設定している。

【 0 0 0 9 】

また、以下に示す特許文献3においては、ベタ画像、すなわち印刷用紙の白地が見えないほどにインクが全面に打ち込まれて形成される画像に関しては不吐出ノズルの近傍画素の隣接ノズルの吐出量を増やし、ノズル全体でベタ画像を生成するという手法を取り入れている。

【特許文献1】特開2002-19101号公報

【特許文献2】特開2003-136702号公報

【特許文献3】特開2003-63043号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 1 0 】**

しかしながら、前者の従来技術などのように他の色を用いてバンディング現象やばらつきを低減する手法では、処理を施した部分の色相が変わってしまうことから、カラー写真画像印刷のように高画質・高品質が要求される印刷には適さない。

また、濃度が濃い部分について、不吐出ノズルの情報を左右に振り分けるなどによって「白スジ現象」を回避する方法は、これを前述した「飛行曲がり現象」に適用した場合には、白スジは低減可能であるが、濃度が濃い部分には依然としてバンディングが残ってしまうという問題がある。

【 0 0 1 1 】

一方、後者の従来技術などのような方法では、印刷物がベタ画像であれば問題ないが、中間階調の印刷物である場合は、この方法を利用することができない。また、細い線などは他の色を用いて埋める方法はごく僅かな使用であれば問題ないが、他の色が連続して発生するような画像においては、前者と同様に画像の一部の色相が変化してしまうといった問題が残る。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明はこのような課題を有効に解決するために案出されたものであり、その目的は、特に、飛行曲がり現象によるバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる新規な印刷装置、印刷プログラム、印刷方法および印刷データ生成装置、印刷データ生成プログラム、印刷データ生成方法、並びに前記プログラムを記録した記録媒体を提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 1 3 】**

〔形態1〕前記課題を解決するために形態1の印刷装置は、

10

20

30

40

50

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

【0014】

これによって、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

ここで、本形態でいう「バンディング現象」とは、「飛行曲がり現象」によって「白スジ」または「濃いスジ」の一方、または両方が発生する印刷不良のことをいうものとする（以下の「印刷装置」に関する形態、「印刷プログラム」に関する形態、「印刷方法」に関する形態、「印刷データ生成装置」に関する形態、「印刷データ生成プログラム」に関する形態、「印刷データ生成方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである）。

【0015】

また、この「飛行曲がり現象」とは、前述したように単なる一部のノズルの不吐出現象とは異なり、インクは吐出するものの、その一部のノズルの吐出方向が傾くなどしてドットが目標位置よりずれて形成されてしまう現象をいう（以下の「印刷装置」に関する形態、「印刷プログラム」に関する形態、「印刷方法」に関する形態、「印刷データ生成装置」に関する形態、「印刷データ生成プログラム」に関する形態、「印刷データ生成方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである）。

【0016】

また、この「白スジ」とは、「飛行曲がり現象」によって隣接ドット間の距離が所定の距離よりも広くなる現象が連続的に発生して印刷媒体の下地の色がスジ状に目立ってしまう部分（領域）をいい、また、「濃いスジ」とは、同じく「飛行曲がり現象」によって隣接ドット間の距離が所定の距離よりも短くなる現象が連続的に発生して印刷媒体の下地の色が見えなくなったり、あるいはドット間の距離が短くなることによって相対的に濃く見えたり、さらにはずれて形成されたドットの一部が正常なドットと重なり合ってその重なり合った部分が濃いスジ状に目立ってしまう部分（領域）をいうものとする（以下の「印刷装置」に関する形態、「印刷プログラム」に関する形態、「印刷方法」に関する形態、「印刷データ生成装置」に関する形態、「印刷データ生成プログラム」に関する形態、「印刷データ生成方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである）。

【0017】

また、「バンディング現象に関するドット」とは、「白スジ」の場合は、「飛行曲がり現象」によって形成位置がずれたドットのみならず、そのずれたドットに対して距離が通常のケースよりも広くなった正常なドットをも含むものとし、また、「濃いスジ」の場合は、同じく「飛行曲がり現象」によって形成位置がずれたドットのみならず、そのずれたドットに対して距離が通常のケースよりも短く、あるいは一部または全部が重なり合った正常なドットを含むものとする（以下の「印刷装置」に関する形態、「印刷プログラム」に関する形態、「印刷方法」に関する形態、「印刷データ生成装置」に関する形態、「

10

20

30

40

50

印刷データ生成プログラム」に関する形態、「印刷データ生成方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである)。

【0018】

また、前記印字ヘッド把握手段における「把握」とは、例えば、前記印字ヘッドの特性情報を予め出荷時などに記憶手段などに記憶させておき、その記憶手段から前記印字ヘッドの特性情報を読み出す行為や、前記印字ヘッドを用いた印刷結果をセンサーなどで読み取り、その結果を記憶手段などに記憶させておき、その記憶手段から前記印字ヘッドの特性情報を読み出す行為などを含むものとする(以下の「印刷装置」に関する形態、「印刷プログラム」に関する形態、「印刷方法」に関する形態、「印刷データ生成装置」に関する形態、「印刷データ生成プログラム」に関する形態、「印刷データ生成方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである)。

10

【0019】

〔形態2〕また、形態2の印刷装置は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいすれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、

20

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態1と同様に、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

30

【0020】

〔形態3〕また、形態3の印刷装置は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいすれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、

40

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも大きくするように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

【0021】

これによって、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。すなわち、後述する形態のように「白スジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズ(バンディング現象の発生が予想されないときのドットサイズ)よりも大きくすることで「白スジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0022】

50

〔形態4〕また、形態4の印刷装置は、

形態3に記載の印刷装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関する一部のドットに対して、隣接するドット同士で大きく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

【0023】

すなわち、飛行曲がり現象による「白スジ」を目立たなくするためにその「白スジ」に関与するドットとして、通常のサイズよりも大きいサイズの大ドットを用いる場合、これを隣接するドット同士で連続して形成すると、「白スジ」を解消または殆ど消すことはできるが、反対にその部分の濃度が濃くなり過ぎて却って濃い部分が目立ってしまう可能性がある。そのため、本形態のようにバンディング現象に関するドットのサイズを大きくするときは、その大きなドットが隣接するドット同士で連続しないようにすれば、「白スジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が濃くなつて却って目立ってしまうといった不都合も同時に回避することができる。

【0024】

〔形態5〕また、形態5の印刷装置は、

形態3に記載の印刷装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関する一部のドットのサイズを大きくするときは、大きく変更したドット近傍のドットを印刷しないように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

【0025】

すなわち、本形態はバンディング現象に関するドットのサイズを大ドットとその近傍に小ドットが位置するように組み合わせて変化させるようにしたものであり、これによってその修正部分の面積階調を、正常部分（バンディング現象の発生していない部分）の面積階調とほぼ同じ面積階調を維持することができる。この結果、バンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくできるだけでなく、その部分の面積階調が他の部分と大きく異なることがなくなるため、処理を行った形跡なども確実に消すことができる。

【0026】

〔形態6〕また、形態6の印刷装置は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報を基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも小さくするように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

【0027】

これによって、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。すなわち、後述する形態のように「濃いスジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズ（バンディング現象の発生が予想されないときのドットサイズ）よりも小さくすることで「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0028】

〔形態7〕また、形態7の印刷装置は、

形態6に記載の印刷装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関

10

20

30

40

50

とする一部のドットに対して、隣接するドット同士で小さく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

【0029】

すなわち、飛行曲がり現象による「濃いスジ」を目立たなくするためにその「濃いスジ」に関するドットとして、例えば、通常のサイズよりも小さいサイズの小ドットを用いる場合、これを隣接するドット同士で連続して形成すると、「濃いスジ」を解消または殆ど消すことはできるが、反対にその部分の濃度が薄くなり過ぎて却って薄い部分が目立つてしまう可能性がある。そのため、本形態のようにバンディング現象に関するドットのサイズを小さくするときは、その小さなドットが隣接するドット同士で連続しないようすれば、「濃いスジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が薄くなつて却って目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。10

【0030】

〔形態8〕また、形態8の印刷装置は、

形態1～7のいずれかに記載の印刷装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関するドットのサイズを変更するときは、サイズを変更しないときのドットサイズと変更後のドットサイズとの誤差を、未処理のドットに拡散すると共に、拡散後の値に基づいて当該ドットのサイズを変換するようになっていることを特徴とするものである。

【0031】

すなわち、本形態は前記形態1～7のようにバンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を消すためにドットのサイズを通常サイズよりも変更したときに発生する各ドットごとの誤差を周囲のドットに拡散させるようにしたものであり、これによって、修正箇所の面積階調を他の部分と同じにするだけでなく、修正箇所と他の部分との境目が目立たなくなり、より自然な画像を得ることができる。20

【0032】

つまり、本形態は多階調画像から二値化画像を得る際に利用する公知の誤差拡散法を応用したものであり、これを印刷時に実行する一連の画像処理に組み込むことによって修正部分の面積階調の調整を容易かつ自動的に行うことが可能となる。

【0033】

〔形態9〕また、形態9の印刷装置は、

形態1～8のいずれかに記載の印刷装置において、前記印字ヘッドは、前記印刷媒体の幅方向に前記ドットの印字機構が配列されて一走査の印字で印刷が実行される印字ヘッドであることを特徴とするものである。30

【0034】

これによって、前述したように、いわゆる1パスで印刷が終了するラインヘッド型の印字ヘッドを用いた場合に特に発生し易いバンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。

ここで、「一走査の印字」とは、各ノズルが印字対象とする紙送り方向（ヘッド移動方向）の1ラインについては、そのラインは担当するノズルのみで印字を行い、かつ担当ノズルが一度通過した時点で、そのラインの印字は終了することをいう（以下の「印刷装置」に関する形態、「印刷プログラム」に関する形態、「印刷方法」に関する形態、「印刷データ生成装置」に関する形態、「印刷データ生成プログラム」に関する形態、「印刷データ生成方法」に関する形態、並びに「前記プログラムを記録した記録媒体」に関する形態、発明を実施するための最良の形態の欄などの記載において同じである）。40

【0035】

〔形態10〕また、形態10の印刷装置は、

形態1～8のいずれかに記載の印刷装置において、前記印字ヘッドは、前記印刷媒体の幅方向に往復動しながら印刷を実行する印字ヘッドであることを特徴とするものである。

前述したバンディング現象は、ラインヘッド型の印字ヘッドの場合に顕著にみられるが、マルチパス型の印字ヘッドの場合でも発生する。従って、前記形態1～8のいずれかに50

記載の印刷方法をマルチパス型の印字ヘッドの場合に適用すれば、マルチパス型の印字ヘッドで発生したバンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」も確実に解消または殆ど目立たなくすることが可能となる。

【0036】

また、マルチパス型の印字ヘッドの場合は、印字ヘッドの走査を繰り返すなどの工夫を施すことで、前記のようなバンディング現象を回避することが可能であるが、前記の形態1～8の印刷装置を適用すれば、印字ヘッドを同じ箇所を何度も走査させる必要がなくなるため、より高速な印刷を実現することも可能となる。

【0037】

〔形態11〕次に、形態11の印刷プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置で用いられる印刷プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、して機能させると共に、

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とするものである。

【0038】

これによって、形態1と同様に「白スジ」や「濃いスジ」が低減して、飛行曲がり現象によるバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

また、インクジェットプリンタなどといった現在市場に出回っている殆どの印刷装置は中央処理装置(CPU)や記憶装置(RAM、ROM)、入出力装置などからなるコンピュータシステムを備えており、そのコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。

さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0039】

〔形態12〕また、形態12の印刷プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置で用いられる印刷プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、して機能させると共に、

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とするものである。

【0040】

これによって、形態2と同様に、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

また、形態11と同様に、インクジェットプリンタなどの印刷装置に備え付けのコンピ

10

20

30

40

50

ユータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0041】

〔形態13〕また、形態13の印刷プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置で用いられる印刷プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、して機能させると共に、
10

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報を基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも大きくするように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とするものである。

【0042】

これによって、形態3と同様にいわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。すなわち、後述する形態のように「白スジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズ（バンディング現象の発生が予想されないときのドットサイズ）よりも大きくすることで「白スジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。
20

【0043】

また、形態11と同様に、インクジェットプリンタなどの印刷装置に備え付けのコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。
30

【0044】

〔形態14〕また、形態14の印刷プログラムは、

形態13に記載の印刷プログラムにおいて、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関する一部のドットに対して隣接するドット同士で大きく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態4と同様に「白スジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が濃くなつて却つて目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。

また、形態11と同様に、インクジェットプリンタなどの印刷装置に備え付けのコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現するため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。
40

【0045】

〔形態15〕また、形態15の印刷プログラムは、

形態13に記載の印刷プログラムにおいて、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関する一部のドットのサイズを大きくするときは、大きく変更したドット近傍のドットを印刷しないように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態5と同様にバンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくできるだけでなく、その部分の面積階調が他の部分と大きく異なる
50

ことがなくなるため、処理を行った形跡なども確実に消すことができる。

また、形態11と同様に、インクジェットプリンタなどの印刷装置に備え付けのコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0046】

〔形態16〕また、形態16の印刷プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置で用いられる印刷プログラムであって、コンピュータを、
10

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、して機能せると共に、

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも小さくするように前記画像データを変換するように機能せることを特徴とするものである。
20

【0047】

これによって、形態6と同様に「濃いスジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズよりも小さくすることで「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。

また、形態11と同様に、インクジェットプリンタなどの印刷装置に備え付けのコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0048】

〔形態17〕また、形態17の印刷プログラムは、
30

形態16に記載の印刷プログラムにおいて、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で小さく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態7と同様に「濃いスジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が薄くなつて却つて目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。

また、形態11と同様に、インクジェットプリンタなどの印刷装置に備え付けのコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。
40

【0049】

〔形態18〕また、形態18の印刷プログラムは、

形態11～17のいずれかに記載の印刷プログラムにおいて、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与するドットのサイズを変更するときは、サイズを変更しないときのドットサイズと変更後のドットサイズとの誤差を、未処理のドットに拡散すると共に、拡散後の値に基づいて当該ドットのサイズを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態8と同様に修正箇所の面積階調を他の部分と同じにするだけでなく、修正箇所と他の部分との境目が目立たなくなり、より自然な画像を得ることができる。

また、形態11と同様に、インクジェットプリンタなどの印刷装置に備え付けのコンピ
50

ユータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0050】

〔形態19〕また、形態19のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、

形態11～18のいずれかに記載の印刷プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

これによって、CD-ROMやDVD-ROM、FDなどの記録媒体を介して前記印刷プログラムを容易に授受することが可能となる。

10

【0051】

〔形態20〕次に、形態20の印刷方法は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、前記データ変換ステップで得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換することを特徴とするものである。

20

これによって、形態1と同様に「白スジ」や「濃いスジ」が低減して、飛行曲がり現象によるバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0052】

〔形態21〕また、形態21の印刷方法は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷方法であって、

30

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換することを特徴とするものである。

40

これによって、形態2と同様に、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0053】

〔形態22〕また、形態22の印刷方法は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、前記データ変

50

換ステップで得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷ステップと、を含み、

前記データ変換ステップを、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも大きくするように前記画像データを変換することを特徴とするものである。

これによって、形態3と同様にいわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。すなわち、後述する形態のように「白スジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズ(バンディング現象の発生が予想されないときのドットサイズ)よりも大きくすることで「白スジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。10

【0054】

〔形態23〕また、形態23の印刷方法は、

形態22に記載の印刷方法において、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で大きく変換されるドットが連続しないように変換することを特徴とするものである。

これによって、形態4と同様に「白スジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が濃くなつて却つて目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。

【0055】

〔形態24〕また、形態24の印刷方法は、20

形態22に記載の印刷方法において、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に関与する一部のドットのサイズを大きくするときは、大きく変更したドット近傍のドットを印刷しないように前記画像データを変換することを特徴とするものである。

これによって、形態5と同様にバンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくできるだけでなく、その部分の面積階調が他の部分と大きく異なることがなくなるため、処理を行つた形跡なども確実に消すことができる。

【0056】

〔形態25〕また、形態25の印刷方法は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷方法であつて、30

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、前記データ変換ステップで得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも小さくするように前記画像データを変換することを特徴とするものである。40

これによって、形態6と同様に「濃いスジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズよりも小さくすることで「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0057】

〔形態26〕また、形態26の印刷方法は、

形態25に記載の印刷方法において、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で小さく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態7と同様に「濃いスジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が薄くなつて却つて目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。

【0058】

10

20

30

40

50

〔形態 27〕また、形態 27 の印刷方法は、

形態 20 ~ 26 のいずれかに記載の印刷プログラムにおいて、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に関するドットのサイズを変更するときは、サイズを変更しないときのドットサイズと変更後のドットサイズとの誤差を、未処理のドットに拡散すると共に、拡散後の値に基づいて当該ドットのサイズを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態 8 と同様に修正箇所の面積階調を他の部分と同じにするだけでなく、修正箇所と他の部分との境目が目立たなくなり、より自然な画像を得ることができる。

【0059】

〔形態 28〕次に、形態 28 の印刷データ生成装置は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いる印刷用のデータを生成する印刷データ生成装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいすれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、を備え、

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報を基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

【0060】

すなわち、本形態は、前記印刷装置のような実際に印刷を実行するための印刷手段を含むのではなく、単に元の多値の画像データに基づいて印刷ヘッドの特性に応じた印刷用データのみを生成するようにしたものである。

従って、本形態で生成した印刷用データを印刷装置に送るだけで、既存のインクジェット方式の印刷装置をそのまま利用することができると共に、形態 1 などと同様に白スジや濃いスジが殆ど目立たない、高品質な印刷物を容易に得ることができる。

また、パソコンなどの汎用の情報処理装置を利用することができるため、パソコンなどの印刷指示装置とインクジェットプリンタとからなる既存の印刷システムをそのまま活用することができる。

【0061】

〔形態 29〕また、形態 29 の印刷データ生成装置は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いる印刷用のデータを生成する印刷データ生成装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいすれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、を備え、

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報を基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態 28 と同様に印刷用データを印刷装置に送るだけで、既存のインクジェット方式の印刷装置をそのまま利用することができると共に、形態 1 などと同様に白スジや濃いスジが殆ど目立たない、高品質な印刷物を容易に得ることができる。

また、パソコンなどの汎用の情報処理装置を利用することができるため、パソコンなどの印刷指示装置とインクジェットプリンタとからなる既存の印刷システムをそのまま活用することができる。

10

20

30

40

50

【0062】

〔形態30〕また、形態30の印刷データ生成装置は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいすれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、前記データ変換手段で得られたデータに基づいて印刷を実行する印刷手段と、を備え、

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報を基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも大きくするように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0063】

〔形態31〕また、形態31の印刷データ生成装置は、

形態30に記載の印刷データ生成装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で大きく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

これによって、「白スジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が濃くなつて却つて目立つてしまふといった不都合も同時に回避することができる。

【0064】

〔形態32〕また、形態32の印刷データ生成装置は、

形態30に記載の印刷データ生成装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与する一部のドットのサイズを大きくするときは、大きく変更したドット近傍のドットを印刷しないように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、その修正部分の面積階調を、正常部分の面積階調とほぼ同じ面積階調を維持することができるため、バンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくできる。また、その部分の面積階調が他の部分と大きく異なることがなくなるため、処理を行つた形跡なども確実に消すことができる。

【0065】

〔形態33〕また、形態33の印刷データ生成装置は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成するようにした印刷データ生成装置であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいすれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、を備え、

前記データ変換手段は、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報を基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも小さくするように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。すなわち、後述する形態のように「濃いスジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズ（バンディング現象の発生が予想されないときのドットサイズ）よりも小さくすることで「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくするこ

とができる。

【0066】

〔形態34〕また、形態34の印刷データ生成装置は、

形態33に記載の印刷データ生成装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で小さく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

このようにバンディング現象に關与するドットのサイズを小さくするときは、その小さなドットが隣接するドット同士で連続しないようすれば、「濃いスジ」を確實に消すと同時にその部分の濃度が薄くなつて却つて目立つてしまつといった不都合も同時に回避することができる。

【0067】

〔形態35〕また、形態35の印刷データ生成装置は、

形態27～34のいずれかに記載の印刷データ生成装置において、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に關与するドットのサイズを変更するときは、サイズを変更しないときのドットサイズと変更後のドットサイズとの誤差を、未処理のドットに拡散すると共に、拡散後の値に基づいて当該ドットのサイズを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによつて、修正箇所の面積階調を他の部分と同じにするだけでなく、修正箇所と他の部分との境目が目立たなくなり、より自然な画像を得ることができる。

【0068】

〔形態36〕次に、形態36の印刷データ生成プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いられる印刷データを生成する印刷データ生成プログラムであつて、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいづれか一方に關する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、して機能せしると共に、

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報を基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に關与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換するように機能せしることを特徴とするものである。

【0069】

これによつて、形態27と同様に「白スジ」や「濃いスジ」が低減して、飛行曲がり現象によるバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わつてゐるコンピュータシステムを用いてソフトウェアによつて前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによつて機能改变や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0070】

〔形態37〕また、形態37の印刷データ生成プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いられる印刷データを生成する印刷データ生成プログラムであつて、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいづれか一方に關する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、して機能せしると共に、

10

20

30

40

50

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とするものである。

【0071】

これによって、形態28と同様に、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

また、形態36と同様に、パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わっているコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0072】

〔形態38〕また、形態38の印刷データ生成プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いられる印刷データを生成する印刷データ生成プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、して機能せると共に、

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも大きくするように前記画像データを変換するように機能せることを特徴とするものである。

【0073】

これによって、形態29と同様にいわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

また、形態36と同様に、パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わっているコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0074】

〔形態39〕また、形態38の印刷データ生成プログラムは、

形態38に記載の印刷データ生成プログラムにおいて、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で大きく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。

【0075】

これによって、形態30と同様に「白スジ」を確實に消すと同時にその部分の濃度が濃くなつて却つて目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。

また、形態36と同様に、パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わっているコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【0076】

〔形態40〕また、形態40の印刷データ生成プログラムは、

10

20

30

40

50

形態 3 8 に記載の印刷データ生成プログラムにおいて、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与する一部のドットのサイズを大きくするときは、大きく変更したドット近傍のドットを印刷しないように前記画像データを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態 3 1 と同様にバンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくできるだけでなく、その部分の面積階調が他の部分と大きく異なることがなくなるため、処理を行った形跡なども確実に消すことができる。

また、形態 3 6 と同様に、パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わっているコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。10

【 0 0 7 7 】

〔形態 4 1〕また、形態 4 1 の印刷データ生成プログラムは、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いられる印刷データを生成する印刷データ生成プログラムであって、コンピュータを、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得手段と、当該画像データ取得手段で取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換手段と、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握手段と、して機能させると共に、20

前記データ変換手段を、前記印字ヘッド把握手段で把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも小さくするように前記画像データを変換するように機能させることを特徴とするものである。

【 0 0 7 8 】

これによって、形態 3 2 と同様に「濃いスジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズよりも小さくすることで「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。30

また、形態 3 6 と同様に、パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わっているコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【 0 0 7 9 】

〔形態 4 2〕また、形態 4 2 の印刷データ生成プログラムは、

形態 4 1 に記載の印刷データ生成プログラムにおいて、前記データ変換手段は、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で小さく変換されるドットが連続しないようになっていることを特徴とするものである。40

これによって、形態 3 3 と同様に「濃いスジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が薄くなつて却つて目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。

また、形態 3 6 と同様に、パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わっているコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。

【 0 0 8 0 】

〔形態 4 3〕また、形態 4 3 の印刷データ生成プログラムは、

形態 3 6 ~ 4 2 のいずれかに記載の印刷プログラムにおいて、前記データ変換手段は、50

前記バンディング現象に関与するドットのサイズを変更するときは、サイズを変更しないときのドットサイズと変更後のドットサイズとの誤差を、未処理のドットに拡散すると共に、拡散後の値に基づいて当該ドットのサイズを変換するようになっていることを特徴とするものである。

これによって、形態34と同様に修正箇所の面積階調を他の部分と同じにするだけでなく、修正箇所と他の部分との境目が目立たなくなり、より自然な画像を得ることができる。

また、形態36と同様に、パソコンや、インクジェットプリンタなどに標準的に備わっているコンピュータシステムを用いてソフトウェアによって前記各手段を実現することができるため、専用のハードウェアを作成して前記各手段を実現する場合に比べて経済的かつ容易に実現することができる。さらに、プログラムの一部を書き換えることによって機能改変や改良などによるバージョンアップも容易に行うことができる。10

【0081】

〔形態44〕また、形態44のコンピュータ読み取り可能な記録媒体は、

形態36～43のいずれかに記載の印刷データ生成プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

これによって、CD-ROMやDVD-ROM、FDなどの記録媒体を介して前記印刷プログラムを容易に授受することが可能となる。

【0082】

〔形態44〕次に、形態44の印刷データ生成方法は、20

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いる印刷用のデータを生成する印刷データ生成方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に關する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも変化させるように前記画像データを変換することを特徴とするものである。30

これによって、形態27と同様に「白スジ」や「濃いスジ」が低減して、飛行曲がり現象によるバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0083】

〔形態45〕また、形態45の印刷データ生成方法は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いる印刷データを生成する印刷データ生成方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、を含み、40

前記データ変換ステップは、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいて求められる飛行曲がり量が所定の閾値よりも大きい箇所があるときは、当該飛行曲がり現象に關する一部あるいは全部のドットのサイズを、前記飛行曲がり量が所定の閾値よりも小さいときのドットのサイズとは異なるサイズに変化させるように前記画像データを変換することを特徴とするものである。

これによって、形態28と同様に、いわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0084】

〔形態46〕また、形態46の印刷データ生成方法は、50

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いる印刷データを生成する印刷データ生成方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも大きくするように前記画像データを変換することを特徴とするものである。10

これによって、形態29と同様にいわゆる飛行曲がり現象によって発生するバンディング現象を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0085】

〔形態47〕また、形態47の印刷データ生成方法は、

形態46に記載の印刷データ生成方法において、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で大きく変換されるドットが連続しないようにしたことを特徴とするものである。

これによって、形態30と同様に「白スジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が濃くなつて却つて目立つてしまうといった不都合も同時に回避することができる。20

【0086】

〔形態48〕また、形態48の印刷データ生成方法は、

形態46に記載の印刷データ生成方法において、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に関与する一部のドットのサイズを大きくするときは、大きく変更したドット近傍のドットを印刷しないように前記画像データを変換することを特徴とするものである。

これによって、形態31と同様にバンディング現象による「白スジ」や「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくできるだけでなく、その部分の面積階調が他の部分と大きく異なることがなくなるため、処理を行つた形跡なども確実に消すことができる。30

【0087】

〔形態48〕また、形態48の印刷データ生成方法は、

印字ヘッドによって印刷媒体上に複数のドットを印刷して所定の画像を形成する印刷装置で用いる印刷データを生成する印刷データ生成方法であって、

前記所定の画像に対応する画像データを取得する画像データ取得ステップと、当該画像データ取得ステップで取得した前記画像データを当該画像データの各画素ごとに前記ドットの有り無しの少なくともいずれか一方に関する印刷用データに変換するデータ変換ステップと、前記印字ヘッドの特性情報を把握する印字ヘッド把握ステップと、を含み、

前記データ変換ステップは、前記印字ヘッド把握ステップで把握した前記印字ヘッドの特性情報に基づいてバンディング現象の発生が予想されるときは、前記バンディング現象に関与する一部あるいは全部のドットのサイズを前記バンディング現象の発生が予想されないときのドットのサイズよりも小さくするように前記画像データを変換することを特徴とするものである。40

これによって、形態32と同様に「濃いスジ」付近のドットのサイズを正常のドットサイズよりも小さくすることで「濃いスジ」を解消または殆ど目立たなくすることができる。

【0088】

〔形態49〕また、形態49の印刷データ生成方法は、

形態48に記載の印刷データ生成方法において、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に関与する一部のドットに対して、隣接するドット同士で小さく変換されるドットが連続しないようにしたことを特徴とするものである。50

これによって、形態 3 2 と同様に「濃いスジ」を確実に消すと同時にその部分の濃度が薄くなつて却つて目立つてしまつといった不都合も同時に回避することができる。

【0089】

〔形態 5 0〕また、形態 5 0 の印刷データ生成方法は、

形態 4 4 ~ 4 9 のいずれかに記載の印刷データ生成方法において、前記データ変換ステップは、前記バンディング現象に關与するドットのサイズを変更するときは、サイズを変更しないときのドットサイズと変更後のドットサイズとの誤差を、未処理のドットに拡散すると共に、拡散後の値に基づいて当該ドットのサイズを変換するようになつてゐることを特徴とするものである。

これによつて、形態 8 と同様に修正箇所の面積階調を他の部分と同じにするだけでなく、修正箇所と他の部分との境目が目立たなくなり、より自然な画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0090】

以下、本発明を実施するための最良の形態を添付図面を参照しながら詳述する。

図 1 は、本発明に係る印刷装置 100 の第 1 の実施の形態を示す機能ブロック図である。

図示するように、この印刷装置 100 は、多値の画像データを取得する画像データ取得手段 10 と、後述する印字ヘッド 200 の特性を把握（取得）する印字ヘッド特性把握手段 20 と、この印字ヘッド特性把握手段 20 で把握された印字ヘッドの特性に応じて前記画像データを印刷用の 2 値化データに変換するデータ変換手段 30 と、このデータ変換手段 30 で作成されたデータに基づいて印刷を実行するインクジェット方式の印刷手段 40 とから主に構成されている。

【0091】

先ず、この画像データ取得手段 10 は、デジタルの画像データ、例えば 1 画素あたり各色（R、G、B）ごとの階調（輝度値）が 8 ビット（0 ~ 255）で表現される多値の画像データを図示しないパーソナルコンピュータ（PC）やプリンタサーバなどの印刷指示装置からネットワークを介して取得したり、あるいは図示しないスキャナや CD-ROM ドライブなどの画像（データ）読み込み装置などから直接読み込んで取得する機能を提供するようになつてゐる。

【0092】

印字ヘッド特性取得手段 20 は、後述するインクジェット方式の印刷手段 40 で用いられている印字ヘッド 200 の特性を取得する機能を提供するものであり、より具体的には、図 3 および図 4 に示すように印刷手段 40 で用いられている印字ヘッド 200 に飛行曲がり現象が発生しているか否か、および飛行曲がり現象が発生している場合は、その飛行曲がり現象を引き起こしている異常ノズル N がどれであるかなどを所定の閾値を用いて具体的に特定する機能を發揮するようになつてゐる。

【0093】

図 3 は、本発明の対象となる印字ヘッド 200 の構造を示す部分拡大底面図、図 4 は、その部分拡大側面図である。

図 3 に示すように、この印字ヘッド 200 は、ブラック（K）インクを専用に吐出するノズル N が複数個（図では 18 個）、直線状に配列されたブラックノズルモジュール 50 と、同じくイエロー（Y）インクを専用に吐出するノズル N が複数個、直線状に配列されたイエローノズルモジュール 52 と、同じくマゼンタ（M）インクを専用に吐出するノズル N が複数個、直線状に配列されたマゼンタノズルモジュール 54 と、同じくシアン（M）インクを専用に吐出するノズル N が複数個、直線状に配列されたシアンノズルモジュール 56 といった 4 つのノズルモジュール 50、52、54、56 とが印刷方向に重ねるように一體的に配列して構成されている。

【0094】

そして、図 4 は、これら 4 つのノズルモジュール 50、52、54、56 のなかのブラックノズルモジュール 50 のうち、左から 6 番目のノズル N 6 が飛行曲がり現象を起こし

10

20

30

40

50

ており、そのノズルN 6 からインクが斜め方向に吐出されてその隣りの正常なノズルN 7 の近傍にドットが形成されてしまう状態を示している。

次に、図1に戻って印字ヘッド特性把握手段2 0 には、さらに印字ヘッド特性記憶部2 2 、または印字ヘッド特性検出部2 4 が備えられており、この印字ヘッド特性記憶部2 2 に予め記憶された前記印字ヘッド2 0 0 の特性を読み出してきたり、あるいは印字ヘッド特性検出部2 4 で検出された前記印字ヘッド2 0 0 の特性を読み出すことで必要な時期に前記印字ヘッド2 0 0 の特性を容易に取得できるようになっている。

【0095】

ここで印字ヘッド特性記憶部2 2 は、例えば、前記印字ヘッド2 0 0 の製造時、あるいは印刷装置1 0 0 への組み込み時などに行われた印字ヘッド特性試験結果を書き込んだ読み出し自在なROMやRAMなどの記憶手段から構成され、また、印字ヘッド特性検出部2 4 は、使用後にその印字ヘッド2 0 0 の特性が変化した場合に対応するために定期的にあるいは所定の時期にスキャナ手段などの光学的印刷結果読み取り手段などを利用してその印字ヘッド2 0 0 による印刷結果からその印字ヘッド2 0 0 の特性を検査してその検査結果を前記印字ヘッド特性記憶部2 2 のデータと共に、あるいはそのデータに上書きして保存するようになっている。なお、この印字ヘッド2 0 0 の特性は、製造段階である程度固定されてしまい、インク詰まりなどによる吐出不良を除けば製造後に変化することは比較的稀であると考えられている。

【0096】

データ変換手段3 0 は、後に詳述するが、前記画像データ取得手段1 0 で取得した画像データを後述するインクジェット方式の印刷手段4 0 において利用される印刷用のデータ、つまり、ある画素ごとに所定の色のドットを打つか、打たないかに関するデータに変換（以下、適宜「2 値化」または「ハーフトーニング」という）する機能を提供するものであるが、この変換に際して前記印字ヘッド特性把握手段2 0 で検出された異常ノズルおよびその近傍の正常ノズルによるドットの形成の有無などを考慮して最適な印刷用データに変換する機能を提供するようになっている。

【0097】

印刷手段4 0 は、印刷媒体（用紙）または印字ヘッド2 0 0 の一方、あるいは双方を移動させながら前記印字ヘッド2 0 0 に形成された前記ノズル群5 0 , 5 2 , 5 4 , 5 6 からインクをそれぞれドット状に噴射して前記印刷媒体上に多数のドットからなる所定の画像を形成するようにしたインクジェット方式のプリンタであり、前述した印字ヘッド2 0 0 の他に、この印字ヘッド2 0 0 を印刷媒体（用紙）上をその幅方向に往復移動させる図示しない印字ヘッド送り機構（マルチバス型の場合）、前記印刷媒体（用紙）を移動させるための図示しない紙送り機構、前記2 値化データに基づいて印字ヘッド2 0 0 のインクの吐出を制御する図示しない印字制御機構などから構成されている。

【0098】

なお、この印刷装置1 0 0 は、印刷のための各種制御や前記2 値化データ取得手段1 0 、印字ヘッド特性把握手段2 0 、データ変換手段3 0 などをソフトウェア上で実現するためのコンピュータシステムを備えており、そのハードウェア構成は、図2に示すように、各種制御や演算処理を担う中央演算処理装置であるCPU(Central Processing Unit)6 0 と、主記憶装置(Main Storage)を構成するRAM(Random Access Memory)6 2 と、読み出し専用の記憶装置であるROM(Read Only Memory)6 4 との間をPCI(Peripheral Component Interconnect)バスやISA(Industrial Standard Architecture)バス等からなる各種内外バス6 8 で接続すると共に、このバス6 8 に入出力インターフェース(I/F)6 6 を介して、HDD等の外部記憶装置(Secondary Storage)7 0 や、印刷手段4 0 やCRT、LCDモニター等の出力装置7 2 、操作パネルやマウス、キーボード、スキャナなどの入力装置7 4 、および図示しない印刷指示装置などと通信するためのネットワークなどと接続したものである。

10

20

30

40

50

【0099】

そして、電源を投入すると、ROM64等に記憶されたBIOS等のシステムプログラムが、ROM64に予め記憶された各種専用のコンピュータプログラム、あるいは、CD-ROMやDVD-ROM、フレキシブルディスク(FD)等の記憶媒体を介して、またはインターネット等の通信ネットワークを介して記憶装置70にインストールされた各種専用のコンピュータプログラムと同じくRAM62にロードし、そのRAM62にロードされたプログラムに記述された命令に従ってCPU60が各種リソースを駆使して所定の制御および演算処理を行うことで前述したような各機能をソフトウェア上で実現するようになっている。

【0100】

次に、このような構成をした印刷装置100を用いた印刷処理の流れの一例を図5および図6のフローチャート図を主に参照しながら説明する。なお、前述したようにドットを形成するための印字ヘッド200は、一般に4色および6色などといった複数種類の色のドットをほぼ同時に形成できるようになっているが、以下の例では説明を判り易くするためにいずれのドットもいずれか1色(単色)の印字ヘッド200によって形成されたものとして説明する(モノクロ画像)。

【0101】

図5に示すように、先ずこの印刷装置100は、電源投入後印刷処理のための所定の初期動作が終了したならば、最初のステップS101に移行して、PCなどの印刷指示端末が接続されている場合は、前記画像データ取得手段10がその印刷指示端末から明示的な印刷指示があるかどうかを監視し、印刷指示があったと判断したとき(Yes)は、次のステップS103に移行してその印刷指示端末から印刷指示と共に、印刷対象となる多値の画像データが送られてきたかどうかを判断する。

【0102】

この結果、画像データが送られてきたと判断したとき(Yes)は、次のステップ105に移行し、前記印字ヘッド特性把握手段20によって自己の印刷手段40の印字ヘッド200の印字ヘッド特性を取得する。なお、前記の判断ステップS103において所定時間待っても印刷データが送られてこないと判断したとき(No)は、その印刷指示端末に対して印刷不可などの返答を行った後、処理を終了する。

【0103】

そして、次の判断ステップS107に移行して前記ステップS105で取得した印字ヘッド200の特性から飛行曲がり現象が発生していないと判断したとき(No)は、ステップS109側に移行して後述する誤差拡散処理などを併用した通常のデータ変換(2値化処理)を実行することになるが、反対に、この判断ステップS107で飛行曲がり現象が発生していると判断したとき(Yes)は、ステップS111側に移行してその飛行曲がり現象を考慮したデータ変換処理を実行する。

【0104】

そして、これらのステップS109またはステップS111におけるそれぞれのデータ変換処理が終了したならば、次のステップS113に移行して変換されたデータを印刷手段40用の印刷データとして出力した後、最後にステップS115に移行してこのようにして出力された印刷用データに基づいて印刷手段40によって印刷が実行されることによって処理が終了する。

【0105】

図6は、このステップS111における、飛行曲がり現象を考慮したデータ変換処理の流れを具体的に示したフローチャート図である。

また、図7は、いわゆる飛行曲がりを発生する異常ノズルがない正常な印字ヘッド200によって形成されたブラックノズルモジュール50のみで形成されるドットパターンの一例を示したものであり、図8は、図4に示すように、このブラックノズルモジュール50のうち、ノズルN6が飛行曲がり現象を発生してそのノズルN6によって形成されるドットがその右隣りの正常なノズルN7で形成されるドット側に、距離aだけずれてしまつ

た状態を示したものであり、この結果、ノズルN 6によって形成されるドットと、その左隣りのノズルN 5によって形成されるドットとの間に印刷方向（紙送り方向）に延びる「白スジ」が発生してしまっている。

【0106】

このような「白スジ」は、いわゆる「ベタ塗り」の印刷物であって、しかも印刷用紙が白でインクがブラックなどのように極端に輝度が異なる組み合わせの場合により顕著に目立ってしまい、印刷物の品質を極端に悪化させてしまう。

そのため、本発明に係るデータ変換処理では、図9に示すように飛行曲がり現象に関与するノズル、すなわち、異常なノズルN 6だけでなくその近傍（隣接）のノズル（図の例ではノズルN 5およびノズルN 7）によって形成されるドットの大きさをもとのドットに比べて変更、または省略する（間引く）ように2値化処理（データ変換）するようにしたものであり、これによって図9に示すように、その「白スジ」部分に大ドットが形成されてその「白スジ」が消滅または殆ど目立たなくすると共に、その修正部分の面積階調を他の正常な部分の面積階調と合わせてその修正部分が目立ってしまうのを確実に回避することが可能となる。

【0107】

以下、このデータ変換手段30によるデータ変換処理の具体的な一例を図6を主に参照しながら説明する。なお、以下の例は、本発明に関するデータ変換処理のほんの一例であり、本発明の印刷装置および印刷方法などは、この図の例に限定されるものでないことはいうまでもない。

先ず、図6に示す最初のステップS201およびS203において、画像データを構成するある1つの画素に注目し、その注目画素に対してドットを打つか否かの2値化処理を実行すると共に、その2値化処理によって発生した画素の誤差について通常のデータ変換と同様に所定の誤差拡散マトリックスに基づいた誤差拡散処理を実行する。

【0108】

この誤差拡散処理とは、多値のデータをある閾値を境に2値化処理する際に、その閾値との差を捨ててしまうのではなく、誤差としてこれから処理する複数の画素に拡散させて活用するようにしたものであり、従来公知のものそのものである。例えば、処理対象となる注目画素が8ビット（256階調）で表現可能でその階調が「101」であった場合、通常の2値化処理では、その階調は閾値（中間値）である「127」に満たないため、「0」すなわちドットを形成しない画素として処理されてしまい、「101」は、そのまま捨てられてしまう。これに対し、誤差拡散処理の場合は、図11などに示すように、その「101」が所定の誤差拡散マトリックスに従ってその周囲の未処理の画素に対して拡散されることになるため、例えば、注目画素の右隣の画素が通常の2値化処理のみでは注目画素と同じく閾値に満たないことから「ドットを形成しない」として処理されてしまっていたのが、注目画素の誤差を受け取ることによってその画素値が閾値を超えて「ドットを形成する」というような取り扱いを受けることとなり、より元の画像データに近い2値化データを得ることが可能となる。

【0109】

次にこのようにして注目画素についての誤差拡散処理が終了したならば、次のステップS205に移行してその2値化処理の結果、その注目画素の位置にドットが形成されるか否かが判断される。すなわち、印刷用の2値化データは、各画素ごとに所定の色のドットを打つか否か及びそのドットの大きさに関するデータであり、すべての画素に対して必ずしもドットが形成されるとは限らないからである。従って、このステップS205において、注目画素にドットが形成されないと判断したとき（No）は、そのままステップS223までジャンプしてその注目画素についての処理を終了する。

【0110】

そして、このステップS205においてその注目画素の位置にドットが形成されると判断したとき（Yes）は、次のステップS207に移行してその形成されるドットの位置が目標位置よりもずれているか否か（飛行曲がりを発生しているドットか否か）を判断し

10

20

30

40

50

、ドット位置がずれていると判断したとき(Yes)は、次のステップ S 2 0 9 に移行してそのドットのサイズを通常のサイズよりも拡大する(大ドット)か否かの抽選が所定の乱数を用いて一定の確率値のもとランダムに行われる。

【 0 1 1 1 】

そして、次の判断ステップ S 2 1 1 に移行してステップ S 2 0 9 における抽選の結果サイズ拡大処理に当選したか否かが判断され、当選したと判断したとき(Yes)は、さらに次の判断ステップ S 2 1 3 に移行してその注目ドットの近傍に既に処理が終了した「大」ドットが存在するか否かの判断が行われる。

この結果、その近傍に「大」ドットが存在すると判断したとき(Yes)は、ステップ S 2 2 3 までジャンプすることになるが、その近傍に「大」ドットが存在しないと判断したとき(No)は、次のステップ S 2 1 7 に移行してその注目ドットの拡大変更を実施すると共に、次のステップ S 2 1 9 に移行してその注目ドットの近傍の処理済みのドットに対して縮小処理または削除処理を実行した後、次のステップ S 2 2 1 に移行してその拡大変更および縮小処理または削除処理に伴って発生した各ドットのドットサイズの誤差を未処理画素に対して誤差拡散する。10

【 0 1 1 2 】

図 1 2 は、この図 6 のステップ S 2 0 5 からステップ S 2 2 1 までの処理の流れを図示したものである。

すなわち、先ず、同図(a)に示すように、飛行曲がり現象を起こしている注目画素のドットサイズが「小」であった場合、その近傍のバンディングを回避するためにドット拡大抽選が行われ、その抽選に当選した場合は、さらにその近傍に「大」ドットが存在しないことから、同図(b)に示すように、この注目画素のドットの大きさを「大」ドットに変更する。これによって、飛行曲がり現象によって発生する白スジ部分に大ドットが形成されるようになるため、白スジ部分が消滅または殆ど目立たなくすることが可能となる。20

【 0 1 1 3 】

そして、同図(c)に示すように、さらにその近傍のドットの一部、図の例では直上の 2 値化済みのドットに着目し、そのドットが「中」ドットであることから、そのドットサイズを縮小して「小」ドットに変更することになる。

これによって、先に変更した注目画素部分の面積階調が元の面積階調、あるいは他の正常の部分の面積階調とほぼ同じとなるため、その補正箇所が他の部分よりも濃くなつて目立つてしまつといった不都合も効果的に回避することができる。30

【 0 1 1 4 】

一方、図 1 3 は、図 1 2 などで注目画素のドットサイズを大きくしたのに対し、これとは逆に注目画素のドットサイズを小さく変更した処理の例を示したものである。すなわち、図 9 とは異なり、飛行曲がりによって最初に濃いスジが発生している場合に対応する場合の例である。

先ず、同図(a)に示すように、飛行曲がり現象を起こしている注目画素のドットサイズが「大」であった場合、その部分の濃度上昇によるバンディング現象を回避するためにドット縮小抽選が行われ、その抽選に当選した場合は、さらにその近傍のドットサイズを検証する。この結果、その注目画素の近傍には、「小」ドットが存在しないことから、同図(b)に示すように、この注目画素のドットの大きさを「小」ドットに変更する。これによって、飛行曲がり現象によって発生する濃いスジ部分に大ドットよりに小さい、「中」または「小」ドットが形成されるようになるため、濃いスジ部分が消滅または殆ど目立たなくすることが可能となる。40

【 0 1 1 5 】

これによって、前記の例と同様に、先に変更した注目画素部分の面積階調が元の面積階調、あるいは他の正常の部分の面積階調とほぼ同じとなるため、その補正箇所が他の部分よりも薄くなつて目立つてしまつといった不都合も効果的に回避することができる。また、小ドットからさらにドットを消滅させるという処理まで拡大することも可能である。

ここで、このように 1 つの印刷物においてドットサイズを打ち分ける技術自体は、従来50

公知の技術であり、特に印刷速度と印刷画質を高いバランスで実現する印刷物を得る際に多用されている技術である。つまり、ドットサイズを小さくすることによって高画質が得られる一方、ドットサイズを小さくすると機械精度に高度な性能が要求され、また、小さなドットでベタ画像を形成するためには多くのドットを打つ必要がある。そこで、高詳細な画像部分はドットサイズを小さくし、ベタ画像部分はドットサイズを大きくするなどといったドットサイズ打ち分け技術を利用することによって印刷速度と画質を高いバランスで実現するものである。

【0116】

なお、このようにドットサイズの打ち分けを実現する技術的方法としては、例えば、印字ヘッドにピエゾ素子 (piezo actuator) を使用した方式の場合は、そのピエゾ素子に加える電圧を変えてインクの吐出量をコントロールすることで容易に実現可能となっている。

また、通常打ち分けられるドットのサイズとしては、図10に示すように、「大」、「中」、「小」の3種類が用いられ、本実施の形態においては、その面積比はサイズ「小」のドットを「1」としたときに、「中」ドットは「2(倍)」、「大」ドットは「3(倍)」としている。また、これら各ドットのサイズと輝度との関係は、図示するように、「大」ドットの場合を「0」、ドット無しの場合を「255」とした場合、「小」ドットは「168」、「中」ドットは「84」としている。

【0117】

そして、図6に示すように、ステップS221における誤差拡散処理が終了したならば、次のステップS223に移行してその注目画素のドットサイズを確定した後、最後のステップS225に移行して、すべての画素に対してこのようなステップS201からステップS223までの処理が行われたか否かが判断され、処理が終了していないと判断したとき(No)は、ステップS227を経て次の画素に対して同様な処理が繰り返し実施されるが、全画素に対して終了したと判断したとき(Yes)は、その処理を終了することになる。

【0118】

ここで、ステップS221に示す誤差拡散処理は、一般にCPUなどの情報処理能力をかなり消費するため、場合によってはこの処理を省略しても前記のようなバンディング回避効果を得ることができるが、前述したように修正箇所についてのさらに良好な面積階調を得るためににはできる限りこの処理を実行することが望ましい。

また、このステップS221に示す誤差拡散処理を実行する場合は、前述したステップS203における誤差拡散処理を省略し、このステップS221において両者を纏めて実行することも可能である。

【0119】

例えば、前記ドット変更に伴って発生する誤差は、1.2値化処理により発生する誤差(例えば、図10によれば、185 - 168(小ドットの輝度値) = 17)と、2.注目ドット変換により発生する誤差(例えば、図10によれば、168 - 0(大ドットの輝度値) = 168)と、3.2値化済みドットを変更したことによる誤差(例えば、図10によれば、84(中ドットの輝度値) - 168 = -84)であることから、これら1.2.3のトータルの走査による誤差は、前記の例の場合は、「17 + 168 - 84 = 101」となる。

【0120】

そして、このようにして発生した誤差「101」を、図11(a)に示すよう誤差拡散マトリックスに従って下流側(未処理)の画素に拡散すると、誤差101のうち、注目画素の右隣の画素には誤差「44」が、左下の画素には誤差「19」が、直下の画素には誤差「32」が、右下の画素には誤差「6」がそれぞれ加算されることになり、これらの各画素は、誤差が拡散された値に応じてそれぞれ前記と同様なドット変更処理がなされることになる。

【0121】

10

20

30

40

50

このように 2 値化およびドット変更の 2 種類により発生した誤差を纏めて実施すれば、それぞれ独立して実行する場合に比べてより効率的に誤差拡散処理を実現することができる。また、このように両者を纏めて誤差拡散することにより、発生した誤差の収束は誤差拡散アルゴリズムに任せることができるため、処理を単純にすることができます。

この結果、飛行曲がり現象が発生している印字ヘッド（印刷装置）であっても、白スジが殆どみられない高品質の印刷物を得ることができる。

【 0 1 2 2 】

なお、図 9 などに示すように本発明は、バンディング現象に関与するドットに關し故意に最適でないドットサイズに変更することによって白スジまたは濃いスジを断ち切るようにしたため、最適ドットサイズからなる理想状態と比較すると多少のざらつき感が発生することは否めないものの、視覚的に白スジと認識される現象は確実に回避することができる。10

【 0 1 2 3 】

また、前記実施の形態では、ドットサイズとして「大」、「中」、「小」といった 3 つのサイズを用いた場合で説明したが、その種類はさらに多くても良く、また、図 9 に示すように「大」と「小」の 2 種類のみで構成しても良い。図 9 の場合は、飛行曲がりを起こしているノズル N 6 によって形成されるドットのうち、上から 2 段目および 8 段目のドット 6 - 2 および 6 - 8 を「大」ドットに変更すると共にその上下の「小」ドットを間引くのみならず、その飛行曲がりによる白スジに關するその左隣の正常なノズル N 5 によって形成されるドットのうち、上から 4 段目、6 段目、10 段目のドット 5 - 4、5 - 6、5 - 10 を「大」ドットに変更すると共にその上下の「小」ドットをも間引くように元の 2 値化データを補正することで他の部分とほぼ同一の面積階調を發揮することが可能となる。20

【 0 1 2 4 】

また、本発明の特徴は、既存の印刷手段 40 そのものには殆ど手を加えることなくその印字ヘッド特性に合わせて画像データを印刷用データに変換処理するようにしたため、印刷手段 40 として特に専用のものを用意する必要はなく、従来から既存のインクジェット方式のプリンタをそのまま利用することができる。また、本発明の印刷装置 100 から印刷手段 40 を分離すれば、その機能は PC などの汎用の印刷指示端末（印刷データ生成装置）のみで実現することも可能となる。30

【 0 1 2 5 】

なお、本発明は飛行曲がり現象のみならず、インクの吐出方向は垂直（正常）であるもののノズルの形成位置が正規の位置よりもずれている結果、形成されるドットが飛行曲がり現象と同じ結果となる場合にも全く同様に適用できることは勿論である。さらにインク詰まりなどにより、特定のノズルからインクが吐出しなくなるような不具合に対しても同様に適用可能である。

【 0 1 2 6 】

また、本発明の印刷装置 100 は、ラインヘッド型のインクジェットプリンタのみならず、マルチパス型のインクジェットプリンタにも適用可能であり、ラインヘッド型のインクジェットプリンタであれば、飛行曲がり現象などが発生していても白スジや濃いスジが殆ど目立たない高品質の印刷物が 1 走査（1 パス）で得ることが可能となり、また、マルチパス型のインクジェットプリンタであれば、往復動作回数を減らすことができため、従来よりも高速印刷が可能となる。40

【 0 1 2 7 】

図 14 は、ラインヘッド型のインクジェットプリンタとマルチパス型のインクジェットプリンタとによるそれぞれの印刷方式を示したものである。

同図（A）に示すように、矩形状の印刷用紙 P の幅方向を画像データの主走査方向、長手方向を画像データの副走査方向とした場合、ラインヘッド型のインクジェットプリンタでは、同図（B）に示すように、印字ヘッド 200 がその印刷用紙 P の紙幅分の長さを有しており、この印字ヘッド 200 を固定し、この印字ヘッド 200 に対して前記印刷用紙

10

20

30

40

50

Pを副走査方向に移動させることでいわゆる1走査(1パス)で印刷を完了するようにしている。なお、いわゆるフラットベット式のスキャナのように印刷用紙Pを固定し、印字ヘッド200側をその副走査方向に移動させたり、あるいは両方をそれぞれ反対方向に移動させながら印刷を行うことも場合も可能である。これに対し、マルチパス型のインクジェットプリンタは、同図(C)に示すように、紙幅分の長さに比べてはるかに短い印字ヘッド200を主走査方向と直交する方向に位置させ、これを主走査方向に何度も往復動させながら印刷用紙Pを所定のピッチずつ副走査方向に移動させることで印刷を実行するようしている。従って、後者のマルチパス型のインクジェットプリンタの場合は、前者のラインヘッド型のインクジェットプリンタに比べて印刷時間がかかるといった欠点がある反面、任意の箇所に印刷ヘッド200を繰り返し位置させることができることから前述したようなバンディング現象のうち特に白スジ現象の軽減については、ある程度の対応が可能となっている。

10

【0128】

また、本実施の形態ではインクをドット状に吐出して印刷を行うインクジェットプリンタを例に説明したが、本発明は、印字機構がライン状に並んだ形態の印字ヘッドを用いた他の印刷装置、例えば熱転写プリンタまたは感熱式プリンタなどと称されるサーマルヘッドプリンタについても適用可能である。

また、図3では、印字ヘッド200の各色ごとに設けられた各ノズル群50、52、54、56は、その印字ヘッド200の長手方向に直線状にノズルNが連続した形態となっているが、図15に示すように、これら各ノズル群50、52、54、56をそれぞれ複数の短尺のノズルユニット50a、50b、…50nで構成し、これを印字ヘッド200の移動方向の前後に配列するように構成しても良い。特に、このように各ノズル群50、52、54、56ごとに複数の短尺のノズルユニット50a、50b、…50nで構成すれば、各ノズルユニット50a、50b、…50nの実際のドット間の距離(ピッチ)を狭くすることなく、実質的にドット間の距離をより短くすることが可能となるため、高解像度画像に対して容易に対応することできる。

20

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図1】本発明に係る印刷装置の実施の一形態を示す機能ブロック図である。

【図2】本発明に係る印刷装置を実現するコンピュータシステムのハードウェア構成を示すブロック図である。

30

【図3】本発明に係る印字ヘッドの構造を示す部分拡大底面図である。

【図4】本発明に係る印字ヘッドの構造を示す部分拡大側面図である。

【図5】本発明に係る印刷処理の流れの一例を示すフローチャート図である。

【図6】本発明に係るデータ補正処理の流れの一例を示すフローチャート図である。

【図7】理想的な印字ヘッドによって形成されるドットパターンの一例を示す概念図である。

【図8】1つのノズルの飛行曲がり現象によって形成されるドットパターンの一例を示す概念図である。

【図9】本発明の印刷処理によって形成されたドット変更によるドットパターンの一例を示す概念図である。

40

【図10】ドットサイズと輝度との関係例を示す図である。

【図11】誤差拡散マトリックスの一例およびそれによる誤差拡散結果を示す図である。

【図12】本発明の印刷処理によって形成されたドット拡大変更の過程を示す概念図である。

【図13】本発明の印刷処理によって形成されたドット縮小変更の過程を示す概念図である。

【図14】マルチパス型のインクジェットプリンタとラインヘッド型のインクジェットプリンタとによる印刷方式の違いを示す説明図である。

【図15】印字ヘッドの構造の他の例を示す概念図である。

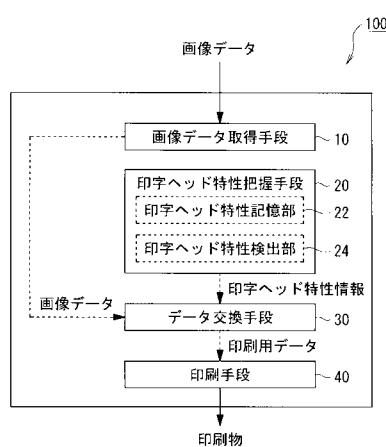
50

【符号の説明】

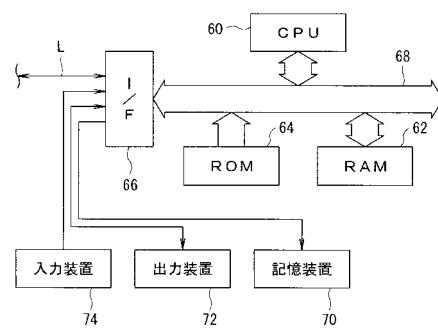
【0130】

100...印刷装置、200...印字ヘッド、10...画像データ取得手段、20...印字ヘッド特性把握手段、22...印字ヘッド特性記憶部、24...印字ヘッド特性検出部、30...データ変換手段、40...印刷手段、60...C P U、62...R A M、64...R O M、66...インターフェース、70...記憶装置、72...出力装置、74...入力装置、50...ブラックノズルモジュール、52...イエローノズルモジュール、54...マゼンタノズルモジュール、56...シアンノズルモジュール、P...印刷媒体(用紙)、L...ネットワーク、N...ノズル。

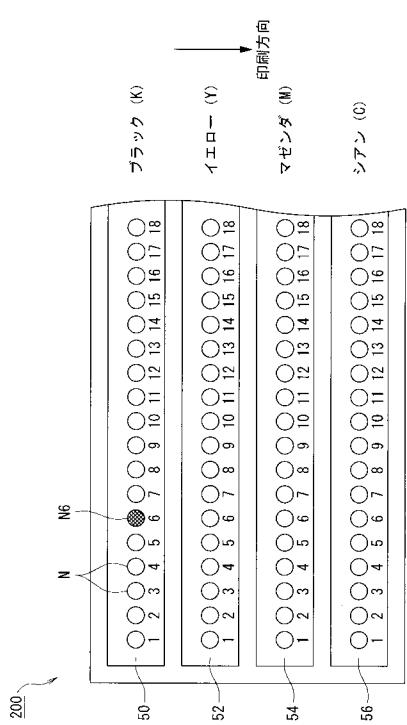
【図1】



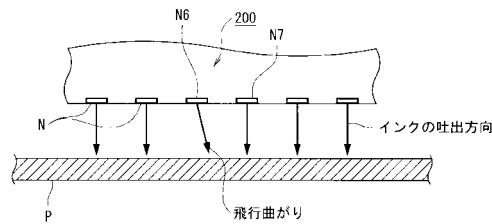
【図2】



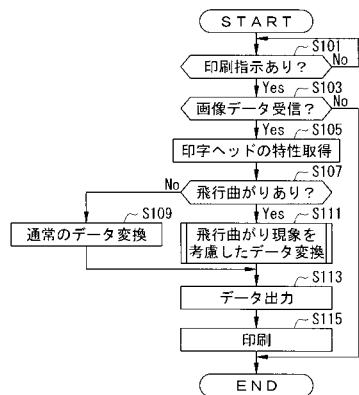
【図3】



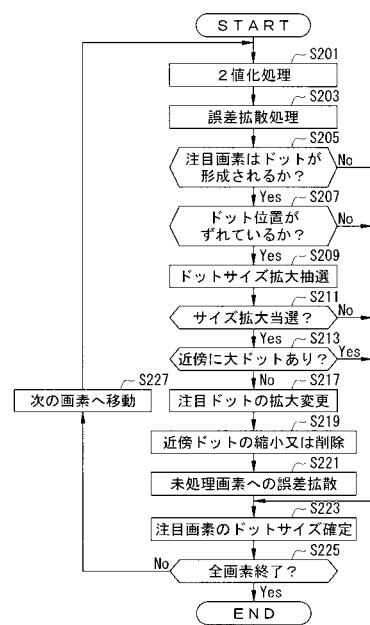
【図4】



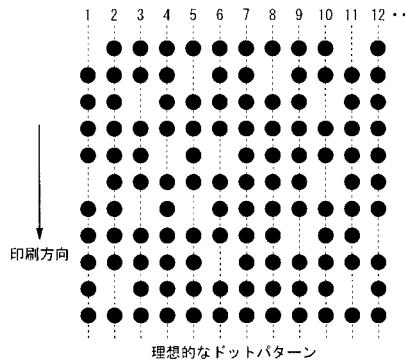
【図5】



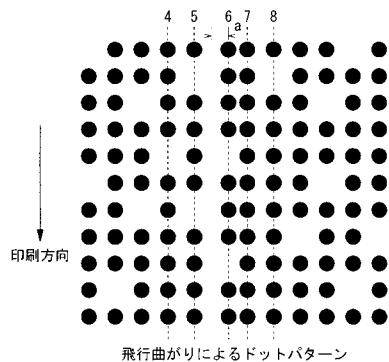
【図6】



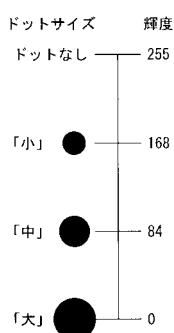
【図7】



【図8】



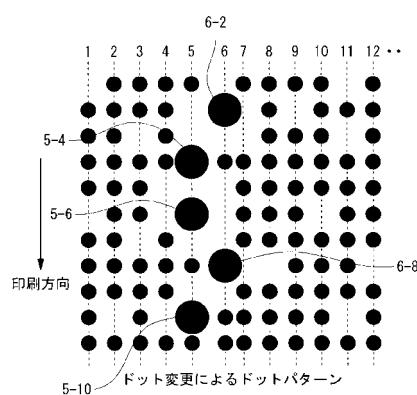
【図10】



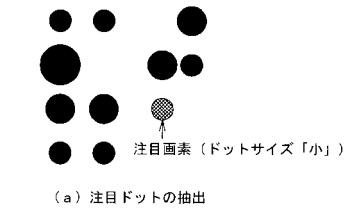
【図11】

(a) 誤差拡散マトリックス	<table border="1"> <tr> <td></td><td>注目 画素</td><td>7/16</td></tr> <tr> <td>3/16</td><td>5/16</td><td>1/16</td></tr> </table>		注目 画素	7/16	3/16	5/16	1/16
	注目 画素	7/16					
3/16	5/16	1/16					
(b) 101を誤差拡散した結果	<table border="1"> <tr> <td></td><td>注目 画素</td><td>44</td></tr> <tr> <td>19</td><td>32</td><td>6</td></tr> </table>		注目 画素	44	19	32	6
	注目 画素	44					
19	32	6					

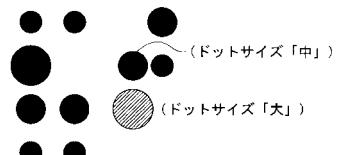
【図9】



【図12】

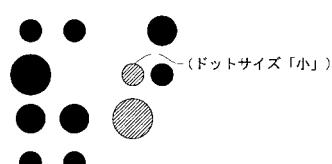


(a) 注目ドットの抽出



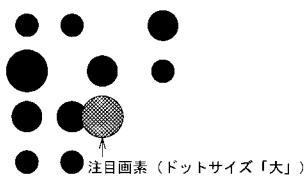
パンディング回避
(ずれデータに基づく画素サイズ変更)

(b) 注目画素ドットの変更

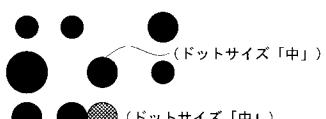


(c) ビナリ化済みデータ変更

【図13】

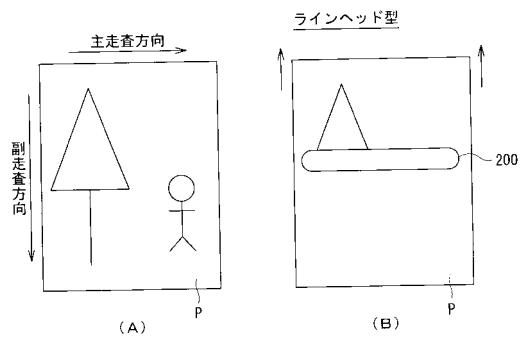


(a) 注目ドットの抽出

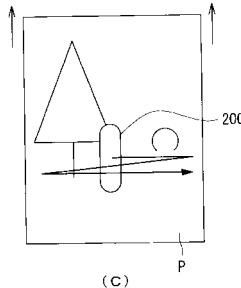


(ドットサイズ「中」)

【図14】



マルチバス型



【図15】

