

(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2009-292017

(P2009-292017A)

(43) 公開日 平成21年12月17日(2009.12.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	2 C 0 5 6
B 4 1 J 19/18 (2006.01)	B 4 1 J 19/18 E	2 C 4 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-147222 (P2008-147222)	(71) 出願人	000137823
(22) 出願日	平成20年6月4日(2008.6.4)		株式会社ミマキエンジニアリング
			長野県東御市滋野乙2182-3
		(74) 代理人	100088155
			弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74) 代理人	100130052
			弁理士 大阪 弘一
		(72) 発明者	武内 彬
			長野県東御市滋野乙2182-3 株式会
			社ミマキエンジニアリング内
		Fターム(参考)	2C056 EA07 EB12 EB36 EC08 EC37
			2C480 CA01 CA35 CA36 CB02 CB35
			CB45 DB01 EC06 EC07 EC14
			EC16

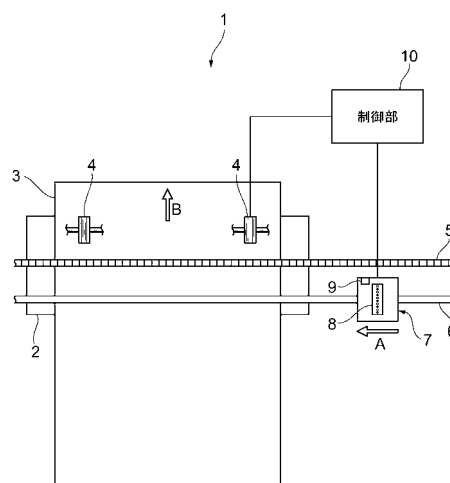
(54) 【発明の名称】吐出制御装置及び吐出制御方法

(57) 【要約】

【課題】主走査方向における画質を向上させることができる。

【解決手段】インクジェットプリンタ1には、所定間隔で基準マークが付されたリニアスケール5と、主走査方向Aに移動可能でインクを吐出するヘッドユニット7と、インクの吐出制御を行う制御部10とが設けられており、ヘッドユニット7には、インクを吐出するインクジェットヘッド8と、リニアスケール5に付された基準マークを検出するリニアエンコーダ9とが設けられている。そして、ヘッドユニット7の移動によりリニアエンコーダ9が基準マークを検出すると、制御部10は、基準マークの検出タイミングからの遅延時間を変動させて、インクを吐出する吐出タイミングを決定し、インクジェットヘッド8からインクを吐出させる。これにより、メディア3に着弾したインクのドットのずれを視覚的に目立たなくすることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インクジェットヘッドからインクを吐出するインクジェットプリンタの吐出制御装置であって、

インクを吐出させるための基準位置を検出する基準位置検出手段と、

前記基準位置検出手段により前記基準位置を検出すると、前記基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間を前記基準位置の検出ごとに変動させて、インクの吐出タイミングを決定する吐出タイミング決定手段と、
を有することを特徴とする吐出制御装置。

【請求項 2】

前記吐出タイミング決定手段は、前記遅延時間を、乱数値により変動させることを特徴とする請求項 1 に記載の吐出制御装置。

【請求項 3】

前記吐出タイミング決定手段は、前記遅延時間を、所定周波数の波状に変動させることを特徴とする請求項 1 に記載の吐出制御装置。

【請求項 4】

前記吐出タイミング決定手段は、前記インクジェットヘッドの移動速度に応じて、前記遅延時間の変動幅を調節することを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載の吐出制御装置。

【請求項 5】

前記吐出タイミング決定手段は、インクの温度、周囲の温度及び印刷されるメディアの種類の少なくとも 1 つに応じて、前記遅延時間の変動幅を調節することを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の吐出制御装置。

【請求項 6】

前記インクジェットヘッドから吐出されるインクが、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化型インクであって、

前記吐出タイミング決定手段は、前記インクジェットヘッドから吐出された前記紫外線硬化型インクに照射する紫外線の光量に応じて、前記遅延時間の変動幅を調節することを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の吐出制御装置。

【請求項 7】

インクジェットヘッドからインクを吐出するインクジェットプリンタの吐出制御方法であって、

インクを吐出させるための基準位置を検出する検出ステップと、

前記検出ステップによる前記基準位置の検出に基づいて、インクを吐出する吐出タイミングを決定する吐出タイミング決定ステップと、を有し、

前記吐出タイミング決定ステップは、前記基準位置を検出してから前記インクを吐出するまでの遅延時間を前記基準位置の検出ごとに変動させて、前記吐出タイミングを決定することを特徴とする吐出制御方法。

【請求項 8】

インクジェットヘッドからインクを吐出するインクジェットプリンタに実行させるための吐出制御プログラムであって、

インクを吐出させるための基準位置を検出する検出ステップと、

前記検出ステップによる前記基準位置の検出に基づいて、インクを吐出する吐出タイミングを決定する吐出タイミング決定ステップと、を有し、

前記吐出タイミング決定ステップは、前記基準位置を検出してから前記インクを吐出するまでの遅延時間を前記基準位置の検出ごとに変動させて、前記吐出タイミングを決定することを特徴とする吐出制御プログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

【 0 0 0 1 】

本発明は、インクジェットヘッドからインクを吐出するインクジェットプリンタの吐出制御装置及び吐出制御方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

一般に、インクジェットプリンタは、インクを吐出するインクジェットヘッドを主走査方向に往復移動させて、プラテンに載置されたメディアに1ライン分の印刷を行い、その後、主走査方向に対して直交する搬送方向（副走査方向）にメディアを1ライン分搬送する。そして、このインクジェットヘッドの移動による印刷とメディアの搬送とを繰り返すことで、メディア全体の印刷を行っている。

10

【 0 0 0 3 】

このインクジェットプリンタには、主走査方向に延びるリニアスケールが固定されている。リニアスケールは、主走査方向における位置を示すために、所定間隔で基準マークが付されている。一方、主走査方向に移動するインクジェットヘッドには、リニアスケールを検出するリニアエンコーダが取り付けられている。そして、リニアエンコーダによりリニアスケールの基準マークを検出することで、主走査方向におけるインクジェットヘッドの位置を把握することが可能となっている（例えば、特許文献1参照）。

【 0 0 0 4 】

ところが、リニアエンコーダの位置とインクを吐出する吐出ノズルの位置との位置関係や、インクの吐出制御などに要する処理時間のため、リニアエンコーダで基準マークを検出してからインクジェットヘッドからインクを吐出するまでの間には、所定の遅延時間が発生する。

20

【 0 0 0 5 】

そこで、従来の吐出制御装置では、インクジェットヘッドが主走査方向に走査する際に、リニアエンコーダがリニアスケールの基準マークを検出すると、所定の遅延時間が経過したタイミングを、インクの吐出タイミングとして決定していた。

【特許文献1】特開2001-310456号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、実際には、インクジェットヘッドを移動させるモータの振動などによって、インクジェットヘッドの移動速度が僅かに変動する。このため、従来の吐出制御装置では、基準マークを検出してからインクを吐出するまでの時間が変動することにより、メディアに着弾されたインクのドット間隔が局部的に変動し、印刷された画像にバンディングなどの印刷縞が発生するという問題があった。

30

【 0 0 0 7 】

また、実際には、インクジェットヘッドのノズル径の誤差や、インクの温度、周囲の温度、印刷されるメディアの種類などによって、メディアに着弾したインクのドット径が変動する。このため、インクジェットヘッドの移動速度が一定であったとしても、局部的にドット径が小さくなると、印刷画像が局部的に薄くなって、バンディングなどの印刷縞が発生するという問題があった。

40

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、主走査方向における画質を向上させることができる吐出制御装置及び吐出制御方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る吐出制御装置は、インクジェットヘッドからインクを吐出するインクジェットプリンタの吐出制御装置であって、インクを吐出させるための基準位置を検出する基準位置検出手段と、基準位置検出手段により基準位置を検出すると、基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間を基準位置の検出ごとに変動させて、インクの吐出

50

タイミングを決定する吐出タイミング決定手段と、を有することを特徴とする。

【0010】

本発明に係る吐出制御装置によれば、基準位置検出手段が基準位置を検出すると、吐出タイミング決定手段が、この基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間を基準位置の検出ごとに変動させて、インクの吐出タイミングを決定する。すなわち、吐出タイミング決定手段は、基準位置が検出されるたびに、基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間が一定時間ではなくなるように（不均一となるように）、吐出タイミングを決定する。このように、遅延時間を意図的に変動させて吐出タイミングを決定することで、主走査方向において、メディアに着弾したインクのドット間隔が全体的に不均一となり、局部的にドット間隔が不均一となるのを防止することができるため、メディアに着弾したインクのドット間隔のずれを視覚的に目立たなくすることができる。これにより、局部的なドット間隔のずれに起因するバンディングなどの印刷縞の発生を防止することができ、主走査方向における画質を向上させることができる。特に、ベタ塗りのように一様な塗りつぶし印刷を行う場合は、バンディングなどの印刷縞が目立ちやすいため、特に効果的である。

10

【0011】

この場合、吐出タイミング決定手段は、遅延時間を、乱数値により変動させることが好ましい。この吐出制御装置によれば、乱数値に基づいて遅延時間を変動させるため、遅延時間を不規則に変動させることができる。このため、メディアに着弾したインクのドット間隔を不規則に変動させることができる。

20

【0012】

一方、吐出タイミング決定手段は、遅延時間を、所定周波数の波状に変動させることが好ましい。この吐出制御装置によれば、所定周波数の波状に遅延時間を変動させることができるため、メディアに着弾したインクのドット間隔を変動させることができるとともに、この周波数を調整することで、このドット間隔を調整することができる。

【0013】

また、吐出タイミング決定手段は、インクジェットヘッドの移動速度に応じて、遅延時間の変動幅を調節することが好ましい。この吐出制御装置によれば、吐出タイミング決定手段が、インクジェットヘッドの移動速度に応じて遅延時間の変動幅を調節する。すなわち、インクジェットヘッドの移動速度が高くなるとメディアに着弾するインクのドット間隔が広がり、インクジェットヘッドの移動速度が低くなるとメディアに着弾するインクのドット間隔が狭くなる。このため、遅延時間の変動幅を、インクジェットヘッドの移動速度に応じて調節することで、メディアに着弾するインクのドット間隔に応じた適切な吐出タイミングを得ることができる。例えば、画質よりもスループットを優先させるためにインクジェットヘッドの移動速度を速くする場合は、メディアに着弾するインクのドット間隔が広くなるため、遅延時間の変動幅を大きくして吐出タイミングを決定することで、ドット間隔のずれをより効果的に目立たなくさせることができる。一方、スループットよりも画質を優先させるためにインクジェットヘッドの移動速度を遅くする場合は、メディアに着弾するインクのドット間隔が狭くなるため、遅延時間の変動幅を小さくして吐出タイミングを決定することで、ドット間隔のずれを目立たなくさせ、かつ、高精細な印刷を可能とすることができる。

30

40

【0014】

また、吐出タイミング決定手段は、インクの温度、周囲の温度及び印刷されるメディアの種類の少なくとも1つに応じて、遅延時間の変動幅を調節することが好ましい。この吐出制御装置によれば、吐出タイミング決定手段が、インクの温度、周囲の温度及び印刷されるメディアの種類の少なくとも1つに応じて遅延時間の変動幅を調節する。すなわち、メディアに着弾するインクのドット径は、インクの温度、周囲の温度及び印刷されるメディアの種類によって変動する。このため、遅延時間の変動幅を、インクの温度、周囲の温度及び印刷されるメディアの種類の少なくとも1つに応じて調節することで、メディアに着弾するインクのドット径に応じた適切な吐出タイミングを得ることができる。例えば、

50

メディアに着弾するインクのドット径が大きい場合は、ドット間隔が狭くなり、局部的なドット間隔のずれが目立ち難いため、遅延時間の変動幅を狭くすることで、高精細な印刷を可能とすることができる。一方、メディアに着弾するインクのドット径が小さい場合は、ドット間隔が広くなり、局部的なドット間隔のずれが目立ちやすいため、遅延時間の変動幅を広くすることで、バンディングの発生を効果的に抑制することができる。

【0015】

そして、インクジェットヘッドから吐出されるインクが、紫外線の照射により硬化する紫外線硬化型インクであって、吐出タイミング決定手段は、インクジェットヘッドから吐出された紫外線硬化型インクに照射する紫外線の光量に応じて、遅延時間の変動幅を調節することとしてもよい。

【0016】

この吐出制御装置によれば、吐出タイミング決定手段が、インクジェットヘッドから吐出された紫外線硬化型インクに照射する紫外線の光量に応じて、遅延時間の変動幅を調節する。すなわち、紫外線硬化型インクは、紫外線の照射により硬化するため、紫外線の光量に応じて紫外線硬化型インクのドット径が変わる。このため、紫外線の光量に応じて遅延時間の変動幅を調整することで、紫外線硬化型インクのドット径に応じた適切な吐出タイミングを得ることができる。

【0017】

本発明に係る吐出制御方法は、インクジェットヘッドからインクを吐出するインクジェットプリンタの吐出制御方法であって、インクを吐出させるための基準位置を検出する検出ステップと、検出ステップによる基準位置の検出に基づいて、インクを吐出する吐出タイミングを決定する吐出タイミング決定ステップと、を有し、吐出タイミング決定ステップは、基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間を基準位置の検出ごとに変動させて、吐出タイミングを決定することを特徴とする。

【0018】

本発明に係る吐出制御方法によれば、検出ステップにより基準位置を検出すると、吐出タイミング決定ステップにより、この基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間を基準位置の検出ごとに変動させて、インクの吐出タイミングを決定する。すなわち、吐出タイミング決定ステップは、基準位置が検出されるたびに、基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間が一定時間ではなくなるように（不均一となるように）、吐出タイミングを決定する。このように、遅延時間を意図的に変動させて吐出タイミングを決定することで、主走査方向において、メディアに着弾したインクのドット間隔が全体的に不均一となり、局部的にドット間隔が不均一となるのを防止することができるため、メディアに着弾したインクのドット間隔のずれを視覚的に目立たなくすることができる。これにより、局部的なドット間隔のずれに起因するバンディングなどの印刷縞の発生を防止することができ、主走査方向における画質を向上させることができる。特に、ベタ塗りのように一様な塗りつぶし印刷を行う場合は、バンディングなどの印刷縞が目立ちやすいため、特に効果的である。

【0019】

本発明に係る吐出制御プログラムは、インクジェットヘッドからインクを吐出するインクジェットプリンタに実行させるための吐出制御プログラムであって、インクを吐出させるための基準位置を検出する検出ステップと、前記検出ステップによる前記基準位置の検出に基づいて、インクを吐出する吐出タイミングを決定する吐出タイミング決定ステップと、を有し、前記吐出タイミング決定ステップは、前記基準位置を検出してから前記インクを吐出するまでの遅延時間を前記基準位置の検出ごとに変動させて、前記吐出タイミングを決定することを特徴とする。

【0020】

本発明に係る吐出制御プログラムによれば、検出ステップにより基準位置を検出すると、吐出タイミング決定ステップにより、この基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間を基準位置の検出ごとに変動させて、インクの吐出タイミングを決定する。

10

20

30

40

50

すなわち、吐出タイミング決定ステップは、基準位置が検出されるたびに、基準位置を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間が一定時間ではなくなるように（不均一となるように）、吐出タイミングを決定する。このように、遅延時間を意図的に変動させて吐出タイミングを決定することで、主走査方向において、メディアに着弾したインクのドット間隔が全体的に不均一となり、局部的にドット間隔が不均一となるのを防止することができるため、メディアに着弾したインクのドット間隔のずれを視覚的に目立たなくすることができる。これにより、局部的なドット間隔のずれに起因するバンディングなどの印刷縞の発生を防止することができ、主走査方向における画質を向上させることができる。特に、ベタ塗りのように一様な塗りつぶし印刷を行う場合は、バンディングなどの印刷縞が目立ちやすいため、特に効果的である。

10

【発明の効果】**【0021】**

本発明によれば、主走査方向における画質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0022】**

以下、図面を参照して、本発明に係る吐出制御装置及び吐出制御方法の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、全図中、同一又は相当部分には同一符号を付すこととする。

【0023】

図1は、本実施形態に係るインクジェットプリンタの平面図、図2は、図1に示すインクジェットプリンタの部分拡大図である。図1及び図2に示すように、本実施形態のインクジェットプリンタ1は、プラテン2上に搬送されたメディア3に、カラー画像を印刷するインクジェット方式のプリンタである。

20

【0024】

インクジェットプリンタ1には、プラテン2上に載置されたメディア3を搬送方向Bに搬送する搬送ローラ4が設けられている。この搬送ローラ4は、メディア3を、1ライン分のピッチで搬送方向Bに搬送する。

【0025】

また、インクジェットプリンタ1には、プラテン2の上方（図1において手前側）において、メディア3の搬送方向Bと直交する主走査方向Aに掛け渡されるリニアスケール5が設けられている。リニアスケール5は、主走査方向Aに延びた長尺の板状に形成されている。そして、リニアスケール5には、所定間隔で基準マークMが付されている。基準マークMは、主走査方向Aにおける位置を示すためのものである。このため、基準マークMは、主走査方向Aにおける位置が分かれば如何なる間隔に付されていてもよい。

30

【0026】

また、インクジェットプリンタ1には、プラテン2の上方において、主走査方向Aに掛け渡されるガイドレール6が設けられている。ガイドレール6は、主走査方向Aに延びた長尺の板状に形成されており、リニアスケール5と平行に配置されている。そして、ガイドレール6には、インクを吐出するインクジェットヘッド8が搭載されたヘッドユニット7が、ガイドレール6の延在方向において移動可能に保持されている。

40

【0027】

ヘッドユニット7には、インクジェットヘッド8と、リニアエンコーダ9とが設けられている。そして、ヘッドユニット7は、図示しない駆動部により、走査方向A（図1及び図2において左方向）及び主走査方向Aの逆方向（図1及び図2において右方向）に移動可能となっている。ヘッドユニット7の移動は、例えば、ヘッドユニット7に連結された搬送ベルトをモータ等で回転させることで実現される。なお、ガイドレール6の主走査方向A後方端部（図1及び図2において右端部）が、ヘッドユニット7の待機位置となる。

【0028】

インクジェットヘッド8は、インクを吐出して、メディア3に画像を印刷するものである。図では、1色のインクを吐出するインクジェットヘッド8しか示していないが、実際

50

には、イエローＹ、マゼンダＭ、シアンＣ及びブラックＫの各インクを吐出するインクジェットヘッドそれぞれが設けられている。インクジェットヘッド８には、インクを貯留するインクタンク（不図示）が連結されている。そして、このインクタンクからインクが供給されることで、インクジェットヘッド８からインクが吐出可能となる。

【００２９】

リニアエンコーダ９は、リニアスケール５に付された基準マークＭを検出する検出器である。リニアエンコーダ９は、この基準マークＭを検出すると、エンコーダ信号を送信する。なお、ヘッドユニット７とリニアスケール５とは、平行に配置されているため、リニアエンコーダ９が基準マークＭを検出することで、主走査方向Ａに移動するヘッドユニット７の主走査方向Ａにおける位置が把握できるようになっている。

10

【００３０】

そして、インクジェットプリンタ１には、搬送ローラ４、ヘッドユニット７、インクジェットヘッド８を制御する制御部１０が設けられている。

【００３１】

制御部１０は、搬送ローラ４、ヘッドユニット７、インクジェットヘッド８、リニアエンコーダ９と接続されている。そして、制御部１０は、搬送ローラ４、ヘッドユニット７、インクジェットヘッド８等に電気信号を送信することで、搬送ローラ４、ヘッドユニット７、インクジェットヘッド８等を制御するものである。

【００３２】

図３は、制御部の機能構成例を示した図である。図３に示すように、制御部１０は、メディア搬送制御部１１、ヘッドユニット移動制御部１２、吐出制御部１３、基準マーク検出部１４及び吐出タイミング決定部１５として機能する。なお、制御部１０は、例えば、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭを含むコンピュータを主体として構成されている。そして、図３において説明した各機能は、ＣＰＵやＲＡＭ上に所定のコンピュータソフトウェアを読み込ませ、ＣＰＵの制御のもとで動作させることで実現される。

20

【００３３】

メディア搬送制御部１１は、搬送ローラ４の駆動制御を行い、プラテン２上に載置されたメディア３を、１走査毎に１ライン分のピッチで搬送方向Ｂに搬送させる。

【００３４】

ヘッドユニット移動制御部１２は、ヘッドユニット７の駆動制御を行い、ヘッドユニット７を所定の速度で主走査方向Ａ及び主走査方向Ａの逆方向に移動させる。

30

【００３５】

吐出制御部１３は、インクジェットヘッド８の吐出制御を行い、インクジェットヘッド８からインクを吐出させる。

【００３６】

基準マーク検出部１４は、リニアエンコーダ９から送信されるエンコーダ信号を検出する。すなわち、基準マーク検出部１４は、このエンコーダ信号を検出することで、リニアエンコーダ９が基準マークＭを検出したタイミングを認識する。

【００３７】

吐出タイミング決定部１５は、吐出制御部１３においてインクジェットヘッド８の吐出制御を行うために、インクジェットヘッド８からインクを吐出する吐出タイミングを決定する。つまり、吐出タイミング決定部１５は、基準マーク検出部１４におけるエンコーダ信号の検出タイミングに基づいて、インクの吐出タイミングを決定する。

40

【００３８】

図４は、エンコーダ信号と吐出タイミングとの関係を示した図であり、（ａ）はリニアスケール、（ｂ）はエンコーダ信号、（ｃ）は遅延時間及び吐出タイミングをそれぞれ示している。図４に示すように、リニアエンコーダ９が基準マークＭを検出してエンコーダ信号を送信すると、基準マーク検出部１４がこのエンコーダ信号を検出する。そして、吐出タイミング決定部１５は、基準マーク検出部１４がエンコーダ信号を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間 t を算出し、吐出タイミングＱを決定する。

50

【 0 0 3 9 】

吐出タイミング決定部 1 5 が算出する遅延時間は、例えば図 5 及び図 6 に示すように、エンコーダ信号を検出するたびに変動される。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、乱数値を用いて算出した遅延時間を示している。図 5 において、P 1 ~ P 8 は、基準マーク検出部 1 4 がエンコーダ信号を検出した検出タイミング P を示しており、Q 1 ~ Q 8 は、P 1 ~ P 8 に対応した吐出タイミング Q を示している。また、P 1 ~ P 8 と Q 1 ~ Q 8 とを連結する t 1 ~ t 8 は、遅延時間 t を示している。そして、図 5 では、各検出タイミング P 1 ~ P 8 が時間軸において揃うように、検出順に並べている。図 5 の場合、吐出タイミング決定部 1 5 は、まず、基準遅延時間を定める。基準遅延時間は、遅延時間の最小時間となり、リニアエンコーダ 9 が基準マーク M を検出してから、インクジェットヘッド 8 からインクが吐出するまでに、最低限必要とする時間となる。そして、吐出タイミング決定部 1 5 は、図示しない乱数発生装置により乱数値を発生させ、この乱数値に所定の係数を掛け合わせた値を、遅延時間 t 1 ~ t 8 として決定する。そして、吐出タイミング決定部 1 5 は、検出タイミング P 1 ~ P 8 から遅延時間 t 1 ~ t 8 経過したタイミングを、吐出タイミング Q 1 ~ Q 8 として決定する。

10

【 0 0 4 1 】

図 6 は、所定周波数の波を用いて算出した遅延時間を示している。図 6 において、P 1 1 ~ P 1 8 は、基準マーク検出部 1 4 がエンコーダ信号を検出した検出タイミング P を示しており、Q 1 1 ~ Q 1 8 は、P 1 1 ~ P 1 8 に対応した吐出タイミング Q を示している。また、P 1 1 ~ P 1 8 と Q 1 1 ~ Q 1 8 とを連結する t 1 ~ t 8 は、遅延時間 t を示している。そして、図 6 では、各検出タイミング P 1 1 ~ P 1 8 が時間軸において揃うように、検出順に並べている。図 6 の場合、吐出タイミング決定部 1 5 は、まず、基準遅延時間を定める。この基準遅延時間は、図 5 において定めた基準遅延時間と同じである。そして、吐出タイミング決定部 1 5 は、経過時間に対して所定幅で振幅する所定周波数のノイズ（時間） α を生成する。そして、吐出タイミング決定部 1 5 は、基準遅延時間に、エンコーダ信号の時刻に対応したノイズ α の値を加えた値を、遅延時間 t 1 1 ~ t 1 8 として決定する。そして、吐出タイミング決定部 1 5 は、検出タイミング P 1 1 ~ P 1 8 から遅延時間 t 1 1 ~ t 1 8 経過したタイミングを、吐出タイミング Q 1 1 ~ Q 1 8 として決定する。

20

30

【 0 0 4 2 】

そして、吐出タイミング決定部 1 5 が算出する遅延時間の変動幅は、例えば、ヘッドユニット 7 の移動速度（ヘッドユニット 7 の駆動周波数）、インクの温度、インクジェットプリンタ 1 周囲の温度、印刷するメディア 3 の種類など、様々な要因によって設定される。以下、遅延時間の変動幅の設定について、具体的に説明する。

【 0 0 4 3 】

画質よりもスループットを優先させるためにヘッドユニット 7 の移動速度を速くする場合は、メディア 3 に着弾するインクのドット間隔が広がるため、遅延時間の変動幅を大きくする。一方、スループットよりも画質を優先させるためにヘッドユニット 7 の移動速度を遅くする場合は、メディア 3 に着弾するインクのドット間隔が狭くなるため、遅延時間の変動幅を小さくする。

40

【 0 0 4 4 】

インクの温度、インクジェットプリンタ 1 周囲の温度、印刷するメディア 3 の種類については、これらの条件が変動することにより、メディア 3 に着弾するインクのドット径が変動する。このため、予め、インクの温度、インクジェットプリンタ 1 の周囲の温度、印刷するメディア 3 の種類によって、メディア 3 に着弾するインクのドット径を計測しておく。その後、インクジェットプリンタ 1 において、インクの温度、インクジェットプリンタ 1 の周囲の温度、印刷するメディア 3 の種類の何れかが、手動又は自動で設定されると、この計測値を用いて、メディア 3 に着弾するインクのドット径を算出する。そして、この算出されたドット径が所定の径よりも大きい場合は、メディア 3 に印刷されるインクの

50

ドットの間隔が狭くなり、局部的なドット間隔のずれが目立ち難くなるため、遅延時間の変動幅を狭くする。一方、この算出されたドット径が所定の径よりも小さい場合は、メディア3に印刷されるインクのドット間隔が広くなり、局部的なドット間隔のずれが目立ちやすくなるため、遅延時間の変動幅を広くする。

【0045】

次に、図7を参照しながら、本実施形態に係るインクジェットプリンタ1の動作について説明する。図7は、制御部の処理動作を示すフローチャートである。なお、以下に説明するインクジェットプリンタ1の動作は、制御部10の制御により行われる。すなわち、制御部10において、CPUなどで構成される処理部（不図示）が、ROMなどの記憶装置に記録されたプログラムに従い、メディア搬送制御部11、ヘッドユニット移動制御部12、吐出制御部13、基準マーク検出部14、吐出タイミング決定部15などの機能を統括管理することで、以下の処理が行われる。

10

【0046】

制御部10は、搬送ローラ4の駆動制御によりプラテン2上に載置されたメディア3を搬送方向Bに搬送するよう指令を出し、メディア3が印刷初期位置（パスごとに移動する場合の印刷開始位置）にセットされると、以下に説明する印刷制御を行う。

【0047】

まず、制御部10は、ヘッドユニット7の駆動制御を行い、ヘッドユニット7に対して、所定速度で主走査方向Aに移動するよう指令を出す（ステップS1）。すると、この指令を受けたヘッドユニット7は、主走査方向Aに所定速度で移動する。

20

【0048】

そして、制御部10は、リニアエンコーダ9において基準マークMを検出したか否かを判定する（ステップS2）。ステップS2では、制御部10が、リニアエンコーダ9から送信されたエンコーダ信号を受信したか否かに基づいて判断される。そして、リニアエンコーダ9において基準マークMを検出していないと判定した場合（ステップS2：NO）、制御部10は、ステップS2の判定を繰り返す。

【0049】

一方、リニアエンコーダ9において基準マークMを検出したと判定した場合（ステップS2：YES）、制御部10は、基準マークMの検出に基づいて、インクの吐出タイミングを決定する（ステップS3）。ステップS3において、制御部10は、リニアエンコーダ9から送信されたエンコーダ信号を検出すると、エンコーダ信号を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間を、エンコーダ信号の検出ごとに所定幅で変動させて決定する。そして、制御部10は、エンコーダ信号の検出タイミングから、この決定した遅延時間経過したタイミングを吐出タイミングとして決定する。

30

【0050】

次に、制御部10は、ステップS3において決定した吐出タイミングで、インクジェットヘッド8に対して、インクを吐出するよう指令を出す（ステップS4）。すなわち、ステップS4において、制御部10は、インクジェットヘッド8の吐出制御を行い、ステップS3において決定した吐出タイミングになると、インクジェットヘッド8に対して、インクを吐出するよう指令を出す。すると、インクジェットヘッド8は、この吐出タイミングにおいてインクを吐出する。

40

【0051】

次に、制御部10は、同一ラインの走査が終了すると、ヘッドユニット7の駆動制御を行い、ヘッドユニット7に対して、所定速度で主走査方向Aの逆方向に移動して、待機位置に戻るよう指令を出す（ステップS5）。すると、この指令を受けたヘッドユニット7は、主走査方向Aの逆方向に移動して、待機位置に戻る。

【0052】

次に、制御部10は、搬送ローラ4の駆動制御を行い、1ライン分、メディア3が搬送方向Bに搬送されるように指令を出す（ステップS6）。すると、搬送ローラ4は、1ライン分、メディア3を搬送方向Bに搬送する。そして、メディア3は、次のラインの印刷

50

位置にセットされる。

【 0 0 5 3 】

次に、制御部 10 は、印刷が完了したか否かを判定する（ステップ S 7）。ステップ S 7 において、印刷が完了していないと判定すると（ステップ S 7：NO）、制御部 10 は、ステップ S 1 に戻り、再度上記処理（ステップ S 1～ステップ S 6）を繰り返す。一方、ステップ S 7 において、印刷が完了したと判定すると（ステップ S 7：YES）、制御部 10 は、印刷処理を終了する。

【 0 0 5 4 】

このように、本実施形態によれば、リニアエンコーダ 9 がリニアスケール 5 の基準マーク M を検出することにより、基準マーク検出部 14 がエンコーダ信号を検出すると、吐出タイミング決定部 15 が、このエンコーダ信号を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間をエンコーダ信号の検出ごとに変動させて、インクの吐出タイミングを決定する。すなわち、吐出タイミング決定部 15 は、基準マーク検出部 14 においてエンコーダ信号が検出されるたびに、エンコーダ信号を検出してからインクを吐出するまでの遅延時間が一定時間ではなくなるように（不均一となるように）、吐出タイミングを決定する。このように、遅延時間を意図的に変動させて吐出タイミングを決定することで、主走査方向 A において、メディア 3 に着弾したインクのドット間隔が全体的に不均一となり、局部的にドット間隔が不均一となるのを防止することができるため、メディア 3 に着弾したインクのドット間隔のずれを視覚的に目立たなくすることができる。これにより、局部的なドット間隔のずれに起因するバンディングなどの印刷縞の発生を防止することができ、主走査方向 A における画質を向上させることができる。特に、ベタ塗りのように一様な塗りつぶし印刷を行う場合は、バンディングなどの印刷縞が目立ちやすいため、特に効果的である。

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態によれば、乱数値に基づいて遅延時間を変動するため、遅延時間を不規則に変動させることができる。このため、メディア 3 に着弾したインクのドット間隔を不規則に変動させることができる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態によれば、所定周波数で増減する波状のノイズ α に基づいて遅延時間を変動させることができるため、メディア 3 に着弾したインクのドット間隔を変動させることができるとともに、ノイズ α の周波数を調整することで、このドット間隔を調整することができる。

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態によれば、吐出タイミング決定部 15 が、ヘッドユニット 7 の移動速度に応じて遅延時間の変動幅を調節する。すなわち、ヘッドユニット 7 の移動速度が高くなるとメディア 3 に着弾するインクのドット間隔が広がり、ヘッドユニット 7 の移動速度が低くなるとメディア 3 に着弾するインクのドット間隔が狭くなる。このため、遅延時間の変動幅を、ヘッドユニット 7 の移動速度に応じて調節することで、メディア 3 に着弾するインクのドット間隔に応じた適切な吐出タイミングを得ることができる。そして、画質よりもスループットを優先させるためにヘッドユニット 7 の移動速度を速くする場合は、メディア 3 に着弾するインクのドット間隔が広くなるため、遅延時間の変動幅を大きくして吐出タイミングを決定することで、ドット間隔のずれをより効果的に目立たなくさせることができる。一方、スループットよりも画質を優先させるためにヘッドユニット 7 の移動速度を遅くする場合は、メディア 3 に着弾するインクのドット間隔が狭くなるため、遅延時間の変動幅を小さくして吐出タイミングを決定することで、ドット間隔のずれを目立たなくさせ、かつ、高精細な印刷を可能とすることができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態によれば、吐出タイミング決定部 15 が、インクの温度、周囲の温度及び印刷されるメディア 3 の種類の少なくとも 1 つに応じて遅延時間の変動幅を調節する。すなわち、メディア 3 に着弾するインクのドット径は、インクの温度、周囲の温度及び

印刷されるメディアの種類によって変動する。このため、遅延時間の変動幅を、インクの温度、周囲の温度及び印刷されるメディア 3 の種類の少なくとも 1 つに応じて調節することで、メディア 3 に着弾するインクのドット径に応じた適切な吐出タイミングを得ることができる。そして、メディア 3 に着弾するインクのドット径が大きい場合は、ドット間隔が狭くなり、局部的なドット間隔のずれが目立ち難いため、遅延時間の変動幅を狭くすることで、高精細な印刷を可能とすることができる。一方、メディア 3 に着弾するインクのドット径が小さい場合は、ドット間隔が広くなり、局部的なドット間隔のずれが目立ちやすいため、遅延時間の変動幅を広くすることで、バンディングの発生を効果的に抑制することができる。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、インクジェットプリンタ 1 で吐出するインクは、特に限定されるのではなく、例えば、ソルベント、水性、紫外線硬化型インク（UV インク）などであってもよい。

【 0 0 6 0 】

そして、インクジェットプリンタ 1 から紫外線硬化型インクを吐出する場合は、インクジェットヘッド 8 から吐出された紫外線硬化型インクに照射する紫外線の光量に応じて、遅延時間の変動幅を調節することが好ましい。このインクジェットプリンタ 1 によれば、吐出タイミング決定部 1 5 が、インクジェットヘッド 8 から吐出された紫外線硬化型インクに照射する紫外線の光量に応じて、遅延時間の変動幅を調節する。すなわち、紫外線硬化型インクは、紫外線の照射により硬化するため、紫外線の光量に応じて紫外線硬化型インクのドット径が変わる。このため、紫外線の光量に応じて遅延時間の変動幅を調整することで、紫外線硬化型インクのドット径に応じた適切な吐出タイミングを得ることができる。

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態では、ヘッドユニット 7 に 1 つのインクジェットヘッド 8 が搭載されたシングルヘッド形式のインクジェットプリンタ 1 を用いて説明したが、例えば、図 8 に示すように、ヘッドユニット 7 に複数のインクジェットヘッド 8 a , 8 b が搭載されたマルチヘッド形式のインクジェットプリンタ 2 1 に適用してもよい。この場合、インクジェットヘッド 8 a とインクジェットヘッド 8 b とは、主走査方向 A において、所定の距離を隔てて配置されている。このため、インクジェットヘッド 8 b の吐出タイミングを決定するための基準遅延時間は、インクジェットヘッド 8 a の吐出タイミングを決定するための基準遅延時間に、ヘッドユニット 7 がインクジェットヘッド 8 a とインクジェットヘッド 8 b との間を移動する移動時間を加えた時間となる。また、各インクジェットヘッド 8 a , 8 b に、主走査方向 A において複数の吐出ノズルが設けられている場合は、吐出ノズル間におけるヘッドユニット 7 の移動時間を考慮して、基準遅延時間を算出する。

【 0 0 6 2 】

また、上記実施形態では、ヘッドユニット 7 が主走査方向 A に移動するときのみ、インクジェットヘッド 8 からインクを吐出するものとして説明したが、ヘッドユニット 7 が主走査方向 A の逆方向に移動するときも、インクジェットヘッド 8 からインクを吐出させる双方向吐出方式であってもよい。

【 0 0 6 3 】

また、上記実施形態では、メディア 3 を搬送するために、インクジェットプリンタ 1 に搬送ローラ 4 を備えるものとして説明したが、搬送ローラ 4 以外の機構によりメディア 3 を搬送するものとしてもよい。

【 0 0 6 4 】

また、上記実施形態では、メディア 3 を搬送方向 B に搬送することで、メディア 3 とヘッドユニット 7 とを搬送方向 B において相対的に移動させるものとして説明したが、移動させるのは、メディア 3、又は、ヘッドユニット 7 の何れであってもよく、双方移動させてもよい。例えば、本発明を、メディア 3 を載置して固定するフラットベッドと、ヘッド

10

20

30

40

50

ユニット 7 を搬送方向 B 及び搬送方向 B の逆方向に移動させる機構とを備えた、フラットベッド型のインクジェットプリンタに適用してもよい。このフラットベッド型のインクジェットプリンタであっても、ヘッドユニット 7 を主走査方向 A 又は主走査方向 A の逆方向に移動させる際にインクを吐出させるため、上記インクジェットプリンタ 1 と同様な作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図 1】本実施形態に係るインクジェットプリンタの平面図である。

【図 2】図 1 に示すインクジェットプリンタの部分拡大図である。

【図 3】制御部の機能構成例を示した図である。

10

【図 4】エンコーダ信号と吐出タイミングとの関係を示した図であり、(a) はリニアスケール、(b) はエンコーダ信号、(c) は吐出タイミングをそれぞれ示している。

【図 5】乱数値を用いて算出した遅延時間を示している。

【図 6】所定周波数の波を用いて算出した遅延時間を示している。

【図 7】制御部の処理動作を示すフローチャートである。

【図 8】ヘッドユニットの他の構成例を示した図である。

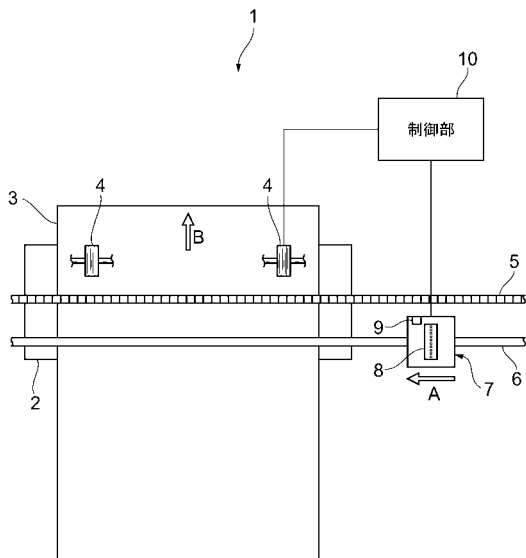
【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

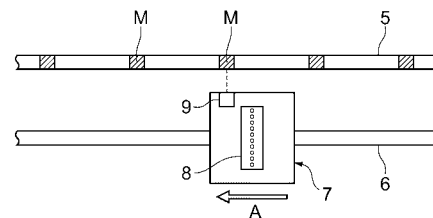
1 , 2 1 ... インクジェットプリンタ、 3 ... メディア、 5 ... リニアスケール、 M ... 基準マーク (基準位置)、 7 ... ヘッドユニット、 8 ... インクジェットヘッド、 9 ... リニアエンコーダ (基準位置検出手段)、 1 0 ... 制御部 (吐出制御装置)、 1 4 ... 基準マーク検出部 (基準位置検出手段)、 1 5 ... 吐出タイミング決定部。

20

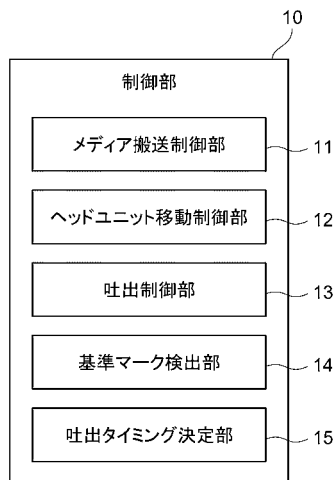
【図 1】



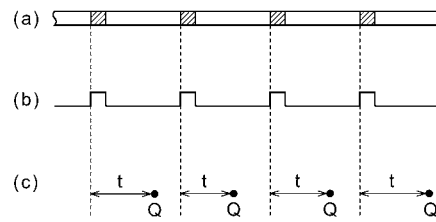
【図 2】



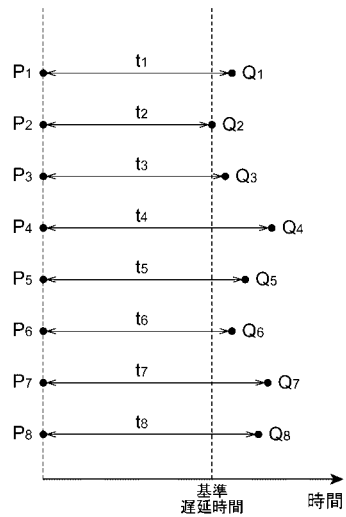
【図 3】



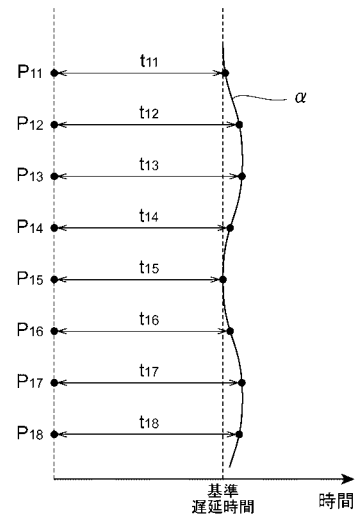
【図 4】



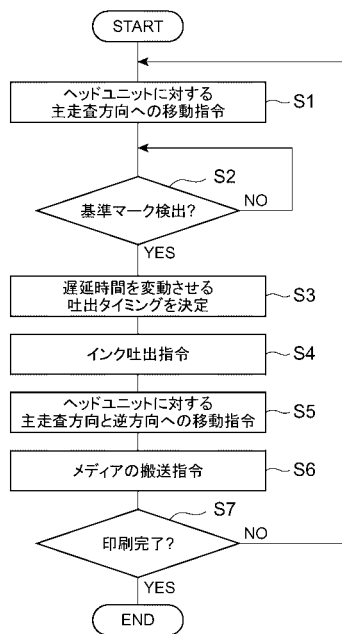
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

