

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4717342号
(P4717342)

(45) 発行日 平成23年7月6日 (2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日 (2011.4.8)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/05 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-403737 (P2003-403737)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成15年12月2日 (2003.12.2)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-161681 (P2005-161681A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成17年6月23日 (2005.6.23)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成18年12月4日 (2006.12.4)		弁理士 大塚 康德
前置審査		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出する複数の吐出口を有する第1のヘッドチップとインクを吐出する複数の吐出口を有する第2のヘッドチップを備え、前記第1のヘッドチップと前記第2のヘッドチップが吐出口列方向にオーバーラップして配置される記録ヘッドを用いて画像を形成するインクジェット記録装置であって、

前記第1のヘッドチップの温度を検出する第1の検出部と、

前記第2のヘッドチップの温度を検出する第2の検出部と、

前記第1の検出部で検出された第1の温度と前記第2の検出部で検出された第2の温度との差が所定の温度差以下である場合は、前記第1のヘッドチップのうち前記第2のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口及び前記第2のヘッドチップのうち前記第1のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口の使用率を等しくして画像を形成し、前記第1の温度が前記第2の温度に対して前記所定の温度差よりも高い場合は、前記第1のヘッドチップのうち前記第2のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口の使用率を下げるとともに前記第2のヘッドチップのうち前記第1のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口の使用率を上げて画像を形成する制御部とを備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

インクを吐出する複数の吐出口を有する第1のヘッドチップとインクを吐出する複数の吐出口を有する第2のヘッドチップを備え、前記第1のヘッドチップと前記第2のヘッド

チップが吐出口列方向にオーバーラップして配置される記録ヘッドを用いて画像を形成するインクジェット記録方法であって、

第1の検出部で検出された前記第1のヘッドチップの第1の温度と第2の検出部で検出された前記第2のヘッドチップの第2の温度との差が所定の温度差以下である場合は、前記第1のヘッドチップのうち前記第2のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口及び前記第2のヘッドチップのうち前記第1のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口の使用率を等しくして画像を形成し、前記第1の温度が前記第2の温度に対して前記所定の温度差よりも高い場合は、前記第1のヘッドチップのうち前記第2のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口の使用率を下げるるとともに前記第2のヘッドチップのうち前記第1のヘッドチップとオーバーラップした領域の吐出口の使用率を上げて画像

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、比較的短尺なノズルチップを高精度にノズル列方向に複数個配列することによって構成された、いわゆる、「つなぎヘッド」を用いて、シングルパス方式で記録を行うインクジェット記録方式の技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、複写機等に用いられるプリント装置、あるいはコンピュータやワードプロセッサ等を含む複合電子機器やワークステーションなどの出力機器として用いられるプリント装置は、プリント情報に基づいて用紙やプラスチック薄板等の被記録材に画像（文字や記号等を含む）をプリントするように構成されている。こうしたプリント装置は、プリント方式により、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等に分類することができる。

20

【0003】

その中でもインクジェット式においては、記録ヘッドを吐出口の配列方向と異なる方向に繰り返し走査しながらプリント動作を行なう、いわゆるシリアルタイプのプリント装置が一般的に普及しており、これは、被記録材に沿って移動するプリント手段（プリントヘッド）によって画像を形成し、1主走査分のプリント動作を終了する毎に所定量の被記録材（紙）送りを行ない、その後再び停止した被記録材に対して次の主走査でのプリント動作を行うという処理を繰り返すことにより、被記録材全域に対するプリントが行なわれるものである。

30

【0004】

このようなインクジェット式の記録装置では、通常、一度の走査で帯状の画像領域（バンド）が形成され、被記録材の材質や表面状態に応じてインクがにじむ。その場合、バンドとバンドの境界部にいわゆる「つなぎスジ」と呼ばれる画像ムラが生じることがある。

【0005】

これを防ぐためには、同じバンドを複数回に分けて記録するマルチパス方式を採用すればよいが、マルチパス方式では被記録材全域に対する記録を終了するのに多くの時間が必要となり、結果として、記録速度が低下してしまうという問題がある。

40

【0006】

この点を解決する究極の手段としては、バンドとバンドの境界部が発生しない記録が可能な長尺ヘッド（フルマルチヘッドとも呼ぶ）の採用が考えられる。つまり、記録領域のサイズに等しい長さを持った長尺ヘッドを用いて、シングルパス方式で記録することで「つなぎスジ」の問題は解消される。

【0007】

しかしながら、こうした長尺ヘッドの製造において、記録領域の全幅にわたって設けられた吐出口及び圧電素子や発熱抵抗素子等のインクジェットプリント素子を全てに亘って欠陥なく加工するのは困難である。例えば、オフィス等で出力される資料等、大判用紙へ

50

の写真調出力を行うフルマルチプリンタでは、A3紙に1200dpiでのプリントを行うためには、約14000の吐出口（記録幅約280mm）が必要である。このような多数の吐出口に対応したインクジェットプリント素子を一つの欠陥もなく全てに亘って加工することは、その製造プロセス上難しく、たとえ製造できたとしても良品率が低く製造コストは莫大なものになってしまう。

【0008】

そのため、フルマルチタイプのプリントヘッドを用いるラインプリンタ形態のインクジェット記録装置では、図3及び図4に示すような、シリアルタイプで用いられている比較的安価な短尺なヘッドチップをノズル列方向に高精度に複数個配列することにより長尺化したプリントヘッド、いわゆる「つなぎヘッド」を用いることで実現した装置が考案されている。そして、このつなぎヘッドを用いることで、1回当たりのパスによるバンド幅を広くすることができ、バンド間のつなぎ数を削減することができる。これによって、記録速度を速めることも可能である。

【特許文献1】特開平8-300644号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、図3や図4に示すようなレイアウトのつなぎヘッドを用いた場合、その構成上チップ間の温度差が問題となってくる。

【0010】

それは、例えば、インクジェットの一方式である熱を使用したバブルジェット方式や熱転写方式の短尺ヘッドチップ内の温度分布を考えた場合、短尺チップは、通常、熱伝導率の非常に高いシリコン基体上に半導体製造プロセス技術やフォトリソグラフィ等の技術を用いて製造される。また、短尺チップ自体のサイズも0.5インチ程度と考えられる。こうした条件下では、チップ内の温度分布は極めて早い時間で均一化される。しかし、つなぎヘッドでは、当然のことながらチップ同士は離れており、チップ間での温度伝達はチップが貼り付けられているベースプレート（例えば、アルミナやカーボン或いはアルミ金属など）を介して伝わることになり、一体型ヘッドでは問題にならなかった温度差が生まれる。

【0011】

一般的に、インクジェットヘッドでは温度差は吐出量差となって現われる。そして、この吐出量差が被記録材上の画像においてチップ間の濃度差を引き起こし、画像上（バンド）のつなぎスジをより目立たせる。特に、つなぎヘッドを用いてシングルパス方式の記録を行う場合、最も離れたチップ同士でバンドとバンドの境界部の画像が形成されるため、ヘッド内の熱の拡散を考えると距離的な影響も受けることになる。

【0012】

本発明は、上記課題に鑑みてなされ、その目的は、つなぎヘッドを用いてシングルパス方式の記録を行う際に、ヘッド間の温度差によるバンド境界部の「つなぎスジ」を防止する技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述の課題を解決し、目的を達成するために、本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出する複数の吐出口を有する第1のヘッドチップとインクを吐出する複数の吐出口を有する第2のヘッドチップを備え、前記第1のヘッドチップと前記第2のヘッドチップが吐出口列方向にオーバーラップして配置される記録ヘッドを用いて画像を形成するインクジェット記録装置であって、前記第1のヘッドチップと前記第2のヘッドチップがオーバーラップした領域を前記第1のヘッドチップの吐出口と前記第2のヘッドチップの吐出口の使用率を等しくして画像を形成する制御部と、前記第1のヘッドチップの温度を検出する第1の検出部と、前記第2のヘッドチップの温度を検出する第2の検出部と、を備え、前記制御部は、前記第1の検出部で検出された温度が前記第2の検出部で検出された

10

20

30

40

50

温度に対して所定の温度差よりも高いときは、前記第１のヘッドチップの吐出口の使用率を下げ、前記オーバーラップした領域の画像を形成する。

【００１４】

また、本発明のインクジェット記録方法は、インクを吐出する複数の吐出口を有する第１のヘッドチップとインクを吐出する複数の吐出口を有する第２のヘッドチップを備え、前記第１のヘッドチップと前記第２のヘッドチップが吐出口列方向にオーバーラップして配置される記録ヘッドを用いて画像を形成するインクジェット記録方法であって、前記第１のヘッドチップと前記第２のヘッドチップがオーバーラップした領域を前記第１のヘッドチップの吐出口と前記第２のヘッドチップの吐出口の使用率を等しくして画像を形成する制御工程を備え、前記制御工程では、第１の検出部で検出された前記第１のヘッドチップの温度が第２の検出部で検出された前記第２のヘッドチップの温度に対して所定の温度差よりも高いときは、前記第１のヘッドチップの吐出口の使用率を下げ、前記オーバーラップした領域の画像を形成する。

10

【００２２】

なお、本願明細書において、「プリント」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く被記録材上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【００２３】

また、「被記録材」とは、一般的なインクジェット記録装置で用いられている紙のみならず、広く布、プラスチックフィルム、金属板等、ヘッドによって吐出されるインクを受容可能なものも言うものとする。

20

【００２４】

さらに「インク」とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、被記録材上に付与されることによって画像、模様、パターン等の形成、または被記録材の加工に供されうる液体を言うものとする。

【発明の効果】

【００２５】

以上説明したように、本発明によれば、インクを吐出する複数の吐出口を有するヘッドチップを、複数個並べて前記吐出口の配列方向に長尺化したつなぎヘッドを用いて、シングルパス方式で記録を行う際に、ヒータボード又はヘッドチップ毎の温度を検出してインクの吐出を制御することにより、バンド境界部に発生する「つなぎスジ」を緩和することができる。これによって、つなぎヘッドでも印字品位の高い画質を実現することができるという効果がある。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下に、本発明に係る実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【００２７】

尚、以下に説明する実施の形態では、本発明の記録装置としてインクジェットプリンタに適用した例について説明するが、これは本発明の実現手段としての一例であり、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で下記実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

40

【００２８】

図８に本発明の実施形態を搭載したインクジェットプリンタのシステム構成図を示し、８０１はシステム全体を制御するＣＰＵ、８０２はシステム制御を司るソフトウェアプログラムが書き込まれたＲＯＭ、８０３は被記録材（紙やＯＨＰフィルムなど）を搬送する搬送部、８０４はヘッドの回復を行う吐出回復部、８０５はヘッドを走査するキャリッジ部、８０６はヘッド、８０７はヘッドの吐出制御を行う駆動回路、８０８は記録する画像を吐出データに変換する２値化回路（ハーフトーン処理などはここで行われる）、８０９は記録画像を、例えばカラー画像の場合に色分解する画像処理部、そして、８１０は本実

50

施形態で必要なバンド境界部に使用されるノズル（以下、バンド境界部ノズルという）の吐出制御に必要なデータが記録されたRAMである。

【0029】

811は記録ヘッド（つなぎヘッド）806の各々のヘッドチップの温度を検出する温度検出部であって、ここで検出された温度をCPU801が解析することによって、RAM810から適宜吐出制御に必要なデータを読み込む。吐出制御方法として、吐出量を変化させるのであれば、直接駆動回路807に対して駆動電圧或いは駆動信号印加時間を変更する。一方、バンド境界部に使用されるインク滴の数を変化させるのであれば、CPU801が画像処理部809に働きかけてバンド境界部ノズルが受け持つ画像データを操作することになる。812はこれから記録する画像における各チップの印字Dutyを事前に確認する印字Duty確認部である。

10

【0030】

ここで確認した各チップの印字DutyとRAM810に記憶されたデータを元にCPU801は各チップのバンド境界部ノズルの吐出制御を行う。制御方法については上記と同様である。図8の実施形態では、温度検出部811と印字Duty確認部812の両方を搭載したシステムを記載しているが、どちらか一方の手段を設けることで、本発明は実現可能である。勿論、両方の手段を備えることでより細やかな吐出制御が可能であることは言うまでもない。

【実施例】

【0031】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

20

〔実施例1〕

先ず、第1の実施例としてインクを吐出するヘッドにバブルジェットヘッドを用い、各ヘッドチップ又はヒータボードの温度を検出し、その温度データを元に吐出制御手段としてインク滴の吐出量を変化させる例を説明する。

【0032】

また、つなぎヘッドの構成としては図1に示すようにノズル列方向に2つの短尺チップを配列して、チップ間のつなぎ部分は少なくとも1ノズル以上がオーバーラップしているものとする。

【0033】

そして、このヘッドを用いてシングルパス方式で被記録材に記録している様子を図2に示す。また、図2のグレーに塗りつぶされた部分Aが、異なるチップ（チップNとチップ（N-1）と呼ぶ）のノズルから吐出されたインクドットで形成されるバンド境界部である。

30

【0034】

始めに、インクジェットヘッドの一方式であるバブルジェットヘッドの基本吐出動作について説明する。

【0035】

バブルジェットヘッドとはインクを、例えばヒータ（発熱抵抗素子ともいう）で急激に加熱し、バブル（泡）の発生による圧力でインク液滴を吐出させる方式である。

40

【0036】

図5にバブルジェットヘッド（ヘッドチップ）の構成を示す。

【0037】

ヘッド55は、インクを加熱するための複数のヒータ102が形成された基板であるヒータボード104と、このヒータボード104の上に覆い被せられる天板106とから概略構成されている。天板106には、複数の吐出口108が形成されおり、吐出口108の後方には、この吐出口108に連通するトンネル状の液路110が形成されている。各液路110は、隔壁112により隣の液路と隔絶されている。各液路110は、その後方において1つのインク液室114に共通に接続されており、インク液室114には、インク供給口116を介してインクが供給され、このインクはインク液室114から夫々の液

50

路 1 1 0 に供給されている。

【 0 0 3 8 】

ヒータボード 1 0 4 と、天板 1 0 6 とは、各液路 1 1 0 に対応した位置に各ヒータ 1 0 2 が位置するように位置合わせされて図 5 の様な状態に組み立てられる。

【 0 0 3 9 】

図 5 においては、2 つのヒータ 1 0 2 しか示されていないが、ヒータ 1 0 2 は、夫々の液路 1 1 0 に対応して 1 つずつ配置されている。そして、図 5 のように組み立てられた状態で、ヒータ 1 0 2 に所定の駆動パルス进行供給すると、ヒータ 1 0 2 上のインクが沸騰して気泡を形成し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口 1 0 8 から押し出されて吐出する。

10

【 0 0 4 0 】

これが、バブルジェットヘッドの吐出原理である。

【 0 0 4 1 】

そして、ヒータボード 1 0 4 はシリコン基板をベースとして半導体プロセスによって製造され、ヒータ 1 0 2 を駆動する信号線は同一基板上に形成された駆動回路につながっている。したがって、この製造プロセスにおいて基板内に温度を検出する回路、例えば、ダイオードセンサ回路等を盛り込むことでヒータボード（素子基板）やヘッド毎の温度を検出することが可能となる。そして、この素子基板上に前述の流路や吐出口が形成されてヘッドチップが構成されている。本実施例では、バンド境界部に使用されるノズル部の温度を検出できる方がその後の吐出制御にも都合が良いので、各チップとも端部に温度検出用のダイオードセンサ回路を盛り込んだ状態が望ましい。

20

【 0 0 4 2 】

次に、バブルジェットヘッドのインク吐出量を制御する具体的方法について例に挙げて説明する。

【 0 0 4 3 】

既に説明した通りバブルジェットヘッドはインクをヒータにより急激に加熱することによって、インク中に気泡（バブル）を発生させて、このバブルの体積膨張によりインクを吐出口より押し出して吐出する。従って、ヒータに加える駆動パルスを制御することにより、気泡の大きさを調整することが可能であり、これによって吐出されるインク滴の量を制御することができる。

30

【 0 0 4 4 】

図 6 に上記ヒータに印加する駆動パルスを例示する。図 6 の（ a ）はシングルパルス駆動、（ b ）はダブルパルス駆動のパルス波形であり、（ a ）のシングルパルス駆動の場合、電圧（ V - V 0 ）は勿論のこと、パルス幅（ T ）を変化させることで吐出量を制御することが出来る。また、吐出量の制御幅と言った観点では、（ b ）のダブルパルス駆動はより広く調整することができて効率が良い。

【 0 0 4 5 】

図 6 において、T 1 をプレパルス幅、T 2 を休止期間、T 3 をメインパルス幅とする。シングルパルス駆動に比べてダブルパルス駆動が効率的な理由としては、ヒータの発熱量はその表面に触れたインクに大部分が吸収されてしまうため、プレパルスを投入することで、インク自体をある程度温めておき、その後のメインパルスでの発泡を助ける役目を果たすことが出来るからである。

40

【 0 0 4 6 】

上記ダブルパルス駆動において、メインパルス幅 T 3 を一定とし、プレパルス幅 T 1 を可変とすることで、バンド境界部のノズルの吐出量を調整することが可能となる。即ち、T 1 を長くすると吐出量は増加し、短くすると低下する。

【 0 0 4 7 】

次に、ダブルパルス駆動においてノズル毎に異なるプレパルス T 1 を割り当て、吐出量を制御する一例を示す。

【 0 0 4 8 】

50

図7に示すように、ノズルに対応した2ビットのデータがインクジェットヘッドを制御するシステムボードのRAM（吐出量補正データRAM810）のエリアA及びBに書き込まれている。この2ビットのデータで、図9（a）～（d）に示す4種類のパルス幅のパルスPH1～PH4が選択可能であるものとする。

【0049】

例えば、つなぎ部分に相当するノズルNが（0，1）であり、ノズル（N-1）ではPH2が（1，0）であるからPH3のパルスが選択されるように、プレパルスの選択ビットをノズル毎に割り付けることにより吐出量を変化させることができる。その後、図9（e）のメインパルスMHが印加される。

【0050】

図10に上記吐出量制御の電気回路構成を示す。

【0051】

図10において、信号線VHはインクジェットヘッドの電源、HGNDはVHに対するGND線、MHはメインパルスの信号線、PH1～PH4は先に示したプレパルスの信号線、BLATはPH1～PH4を選択するためのビットデータをラッチするための信号線、DLATは印字に必要なデータ（画像データ）をラッチするための信号線、DATAはビットデータおよび画像データがシリアルデータとして転送されシフトレジスタに確認される信号線である。

【0052】

図10に示す構成において、図7で示したビットデータ（選択ビット）がシリアルデータとしてDATA信号線からシフトレジスタに格納される。全ノズルのビットデータがそろったところで、BLAT信号が発生し、ビットデータがラッチされる。

【0053】

次に、印字に必要な画像データが同様にDATA信号線からシフトレジスタに格納される。全ノズルのデータがそろったところで、DLAT信号が発生してデータがラッチされる。先に、ラッチされたビットデータから選択論理回路を通してPH1～PH4のいずれかが選択される。選択されたPH信号とメインパルス信号MHが合成されて、さらに印字データとANDをとってノズルNのトランジスタが駆動され、抵抗（ヒータボード）にVHが印加されてノズルからインクが吐出する。この工程が全ノズルにわたってなされる。

【0054】

PH信号とMH信号の合成波形は図9の（f）～（i）に示す通りである。吐出量を変更したい所望のタイミングで新たなビットデータをシフトレジスタに送り、BLAT信号が発生させることにより吐出量を制御することが可能である。

【0055】

上記駆動例では、2ビットを使用して4種類のPHパルスを選択可能としているが、さらに、ビット数を増やすことでより細かい吐出量制御が可能であるが、その反面、選択論理回路が複雑になることは言うまでもない。

【0056】

ここでは、ノズル単位に4段階の吐出量制御が可能な方法について述べているが、実際はヘッドの温度を検出した場合にはある程度マクロ的な範囲での温度となるため、バンド境界部において、チップNのヘッドのノズルとチップ（N-1）のノズルとで異なる駆動パルスが設定されることになる。

【0057】

次に、具体的な吐出量制御動作について説明する。

【0058】

まず、図8のヘッド温度検出部811において各チップの温度（特に、バンド境界部ノズルの近傍にダイオードセンサがあるものとする）を検出する。これを元に、CPU801は昇温による各チップの吐出量の変化（増加）を算出して各チップの駆動パルスを決定する。

【0059】

10

20

30

40

50

昇温による吐出量の変化については、事前に使用するヘッド（チップ）に関して温度と吐出量の関係を実験的に求めておき、例えば、下記式（１）に示すような一般式或いは変換テーブルを、図８の「吐出量補正データRAM 810」に記憶させておく。

吐出量 = $K \times \text{温度}$ （ K は定数）・・・（１）

一般的に、バブルジェットヘッドにおいては温度の上昇と共に吐出量は増加し、ある温度範囲においては温度と吐出量はほぼニアな関係にある。本実施例で用いたヘッド（チップ）の場合、１の昇温で吐出量が０．８％増加する傾向にあることが実験的に確かめられている。

【００６０】

また、先に示した駆動パルスを切り換えることで変化する吐出量の関係も事前に求めておくことで、昇温による吐出量の増加分を相殺することが可能となる。

10

【００６１】

以上の事前データがあれば、検出したヘッド温度から各チップのバンド境界部のノズルに対してどのような駆動パルスを設定すれば良いかが分かる。また、本実施例では駆動パルスの選択を２ビット、４段階で行っているが、ビット数を増やすことで更に細やかな吐出量制御は可能ある。但し、これは回路の構成を複雑化し、コストアップにつながる行為であるため、装置全体の仕様、事前検討による温度と吐出量の関係等を明らかにした上で決定されるものであると考える。

【００６２】

また、上記実施例では駆動パルスの幅を切り換えて吐出量を変化させている。この場合、電圧は一定であるが、勿論、パルス幅の変わりに電圧を変化させても同様の効果を得ることは可能である。

20

〔実施例２〕

実施例２では、ヘッドにバブルジェットヘッドを用い、ヘッドの温度を検出して、そのデータを元にインク吐出制御手段として、吐出するインク滴の数を変化させる場合について説明する。

【００６３】

先ず、図１１にバンド境界部ノズルのインク吐出状態の一例を示す。

【００６４】

本来は、図２との関係上、横方向に示すべきところではあるが、分かり易いように縦方向に示している。

30

【００６５】

図１１から分かるように、通常の状態（各チップの温度がある範囲内において等しい状態）において、バンド境界部のチップ N と（ $N - 1$ ）のノズルは夫々半々（ノズル使用率５０％）の印字を受け持っている。つまり、交互にインクを吐出して画像を形成している。

【００６６】

ここで述べているノズル使用率とはそのノズルが記録画像の形成に受け持つ画像データの形成に使用される率を表しているものとする。この場合、バンド境界部のノズルのみを考えてみると半々の使用率であることからこの部分での温度上昇は同等と考えられる。しかし、バンド境界部以外での印字Dutyによってチップ間の温度差には違いが生じる。これは、既に述べたようにシリコン基板の熱伝導率が高いためチップ内の温度が瞬時に均一になるためである。

40

【００６７】

図１１に示すようなノズル使用率で記録が行われている状態において、例えば、チップ N が昇温して、チップ N と（ $N - 1$ ）の温度差が所定の範囲を超えた場合、図１２に示すようにチップ N のバンド境界部ノズルの使用率を下げて記録が行われる。

【００６８】

図１２の例ではチップ N のバンド境界部ノズルから吐出されるインク滴の数を通常の状態（図１１の状態）に比べて１／２、つまり、使用率として２５％にして、反対にチップ

50

(N - 1) では使用率を 7 5 % に上げるような制御を行っている。

【 0 0 6 9 】

制御の流れについては実施例 1 の場合と同様に、先ず、各チップの温度を検出し、チップ間の温度差を算出する。この結果を元に、上述したようにバンド境界部ノズルの使用率（ノズルから吐出されるインク滴の数）が変更されるよう、図 8 の画像処理部 8 0 9 で新たな画像データが作成される。

【 0 0 7 0 】

温度とノズル使用率に関する基本特性、つまり、温度差がどの程度あった場合に、ノズル使用率をどの程度変更すれば良いかの関係を示すデータは事前に実験的に求めておけば良い。そのデータを「吐出量補正データ R A M 8 1 0 」に格納しておくことで対応可能である。

10

【 0 0 7 1 】

図 1 1、図 1 2 共にノズルの使用率をバンド境界部ノズルにおいて一定にしているが、図 1 3 示すように、使用率が徐々に増減する傾きを設けて制御する方法も考えられる。また、重なり合う両方のノズルで使用率が 1 0 0 % になるようにしているが、これに限らず、合計で 1 0 0 % を超える場合、逆に、1 0 0 % 以下で制御したほうが良い場合も考えられる。これらは、事前の検討で決定されるものであり、本発明の目的から外れるものではない。

【 0 0 7 2 】

更に、極端なノズル使用率の場合としては、図 1 4 に示すようにチップ N においてはバンド境界部ノズルの端部にノズルを全く使用しないといった方法も可能である。

20

【 0 0 7 3 】

インク滴の数を制御することはその部分の画像データを変更することになるため、予め必要な数種類のマスク画像データを、「吐出量補正データ R A M 8 1 0 」に格納しておく方法が考えられる。1 バンド分の記録が終了した時点で各チップの温度を検出して、それに応じて、前記マスク画像データが選択されて、次のバンド境界部のノズル使用率が決定される。

【 0 0 7 4 】

実施例 3 では図 8 の「印字 D u t y 確認部 8 1 2 」を使用して、その結果を元に吐出制御する方法について説明する。

30

【 0 0 7 5 】

先ず、これから記録を行う画像データを「印字 D u t y 確認部 8 1 2 」で展開する。ここには、大容量のメモリが搭載してあり、ここに 1 ページ分の画像メモリを展開することでつなぎヘッドの各ノズルで吐出されるインク滴の数を確認することができる。なお、大容量のメモリとしてはハードディスク、D R A M 等の半導体メモリ、或いはフラッシュメモリ、カードメモリ等が考えられる。このとき重要な点は各チップのバンド境界部以外で吐出されるインク滴の数である。言うまでもなく、バンド境界部に使用されるノズル数はバンド境界部以外に使用されるノズル数に比べて少ない構成が一般的と考えられるため各チップの昇温はバンド境界部以外のノズルの印字 D u t y に支配される。

【 0 0 7 6 】

40

これまでと同様に、事前の実験で印字 D u t y と昇温の関係を測定しておき、そのデータを R A M 8 1 0 に格納しておく。印字 D u t y の確認が終了すると C P U 8 0 1 は R A M 8 1 0 のデータと突き合わせることでそのページに必要な吐出制御を決定する。なお、吐出制御の方法は、既に、実施例 1、2 で述べたノズルの吐出量自体を変更する方法、或いは、ノズルから吐出されるインク滴の数（ノズル使用率）の何れの方法でも良い。

[実施例 4]

実施例 4 では上記実施例 1 から 3 に加えて、隣接チップ間の温度差が規定値以上であった場合に補正量を変更する機能、更に、前記規定値は使用する被記録媒体の種類によって決定する機能を盛り込む。

【 0 0 7 7 】

50

一般的に、被記録媒体上での濃度差はその種類によって視覚認識のレベルが異なる。例えば、同様の印字を行った場合、普通紙では視認出来ない濃度ムラが光沢紙では視認可能となる。

【 0 0 7 8 】

このように、被記録媒体の種類を検出する手段（反射型のフォトセンサーなど）を搭載して、記録媒体を自動判別し補正量を決定することで、装置の負荷も軽減することができる。

【 0 0 7 9 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 8 0 】

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

【 0 0 8 1 】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した各実施例のインク吐出量制御方法に対応するプログラムコード及び各種テーブルが格納されることになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 2 】

【図 1】短尺チップをつないで構成された記録ヘッドを例示する図である。

【図 2】つなぎヘッドを使用したシングルパス方式による記録方法を例示する図である。

【図 3】つなぎヘッドの一形態を説明する図である。

【図 4】つなぎヘッドの一形態を説明する図である。

【図 5】バブルジェットヘッドの構成を例示する図である。

【図 6】バブルジェットヘッドに使用されるシングルパルスとダブルパルスを例示する図である。

【図 7】駆動パルスを選択するためのビット割り当てテーブルを例示する図である。

【図 8】本発明に係る実施例のインクジェット記録装置のブロック図である。

【図 9】プレパルス及びメインパルス、並びにそれらの合成を示す図である。

【図 10】吐出駆動回路の一例を示す図である。

【図 11】バンド境界部ノズルの使用率を 50%とした場合を例示する図である。

【図 12】バンド境界部ノズルの使用率を 25%と 75%とした場合を例示する図である。

【図 13】バンド境界部ノズルの使用率に傾きを設けた場合を例示する図である。

【図 14】バンド境界部ノズルの一部を使用しない場合を例示する図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

102 ヒータ

10

20

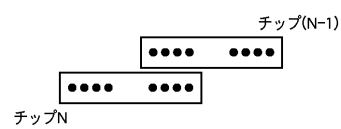
30

40

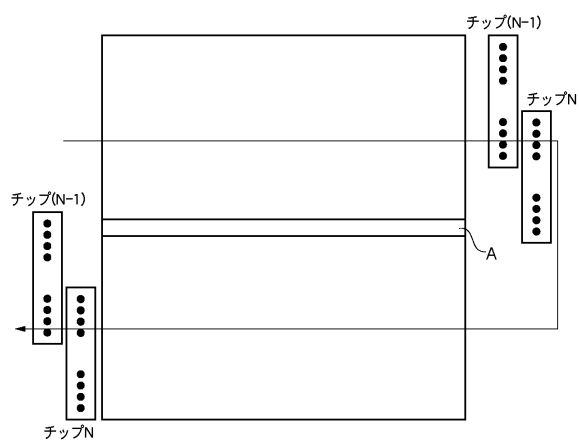
50

- 104 ヒータボード
- 106 天板
- 108 吐出口
- 110 インク液路
- 112 隔壁
- 114 インク液室
- 116 インク供給用チューブ

【図 1】



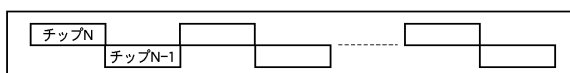
【図 2】



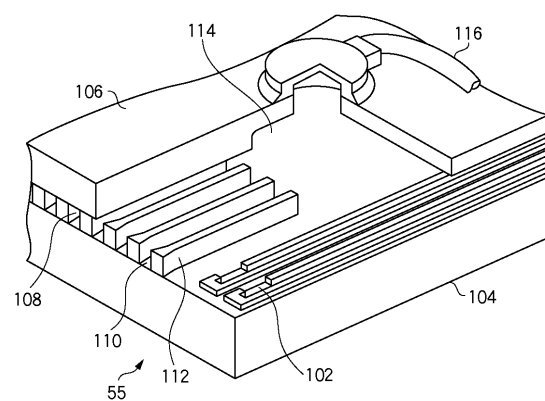
【図 3】



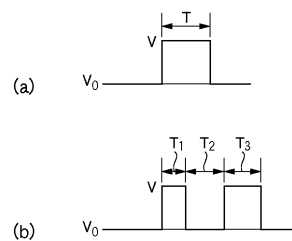
【図 4】



【図 5】



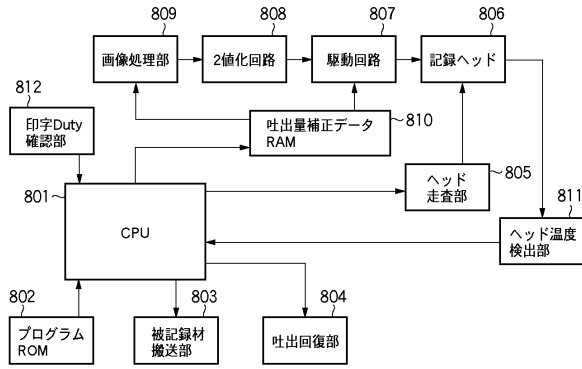
【図 6】



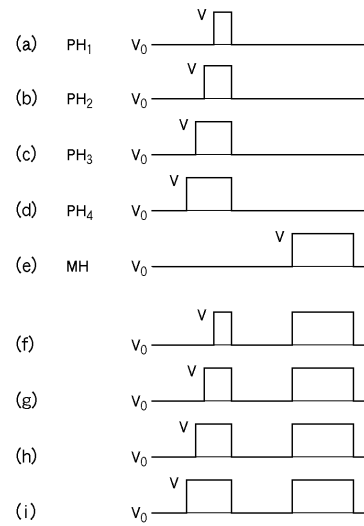
【図 7】

ノズルNo.	1	2	3	4	5	6	-----	n-5	n-4	n-3	n-2	n-1	n
エリアA	0	0	1	1	1	0	-----	1	0	1	1	0	0
エリアB	1	1	0	0	0	1	-----	0	0	1	0	0	0

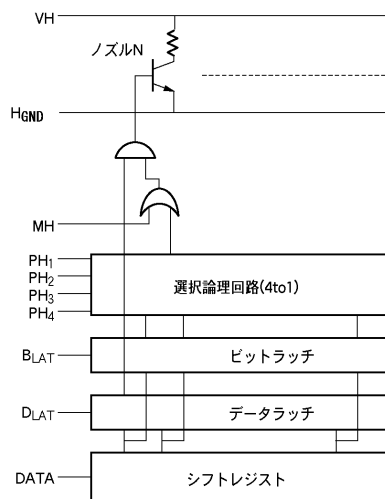
【図 8】



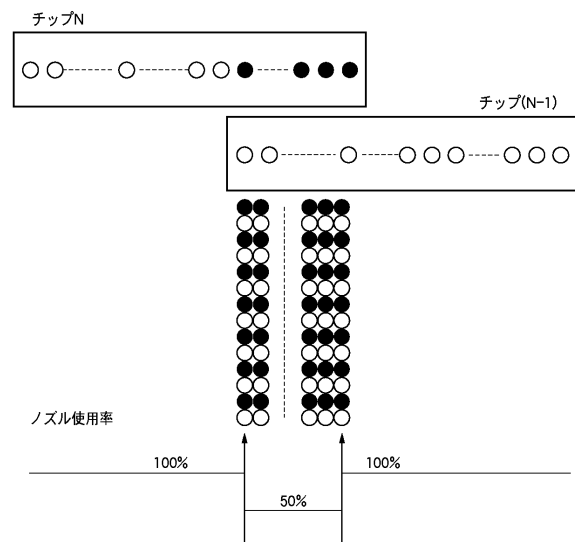
【図 9】



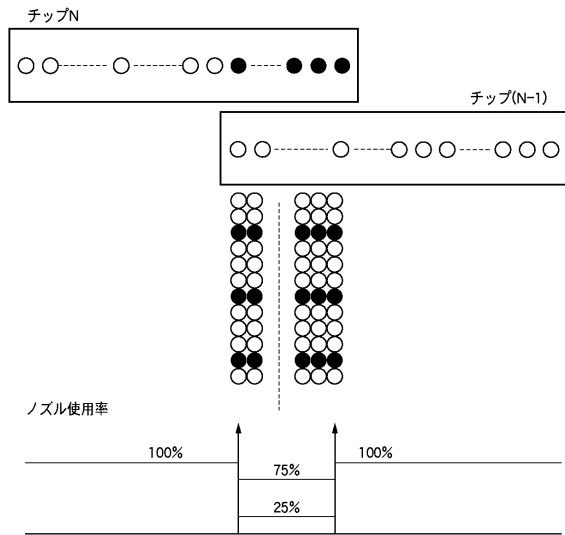
【図 10】



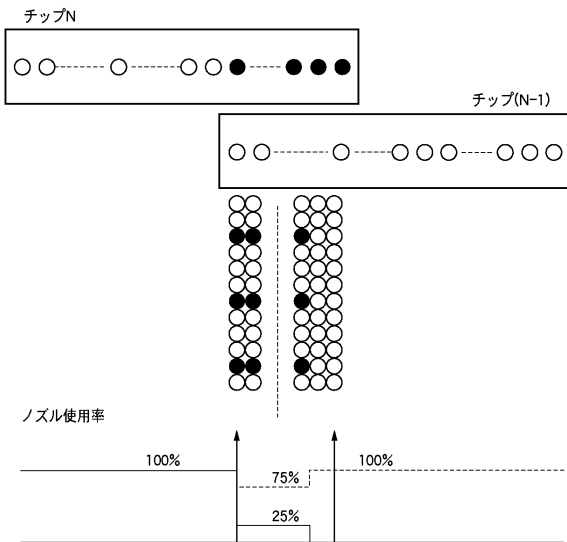
【図 11】



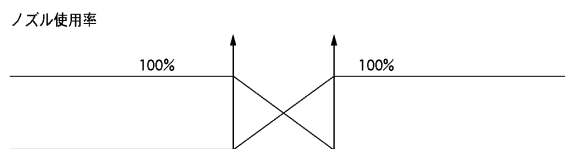
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 和田 聡
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 山口 裕充
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 芳野 斉
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 塚本 丈二

- (56)参考文献 特開2000-079707(JP,A)
特表2003-534171(JP,A)
特開平07-052409(JP,A)
特開平04-028553(JP,A)
特開平5-31906(JP,A)
特開2003-291325(JP,A)
特開2000-79707(JP,A)
特開2002-225258(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/01
B41J	2/05
B41J	2/12
B41J	2/125