

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5268285号
(P5268285)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 2/01 (2006.01)
B 41 J 2/05 (2006.01)B 41 J 3/04 101Z
B 41 J 3/04 103B

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-146930 (P2007-146930)
 (22) 出願日 平成19年6月1日 (2007.6.1)
 (65) 公開番号 特開2008-296506 (P2008-296506A)
 (43) 公開日 平成20年12月11日 (2008.12.11)
 審査請求日 平成22年5月27日 (2010.5.27)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 新田 正樹
 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 白川 宏昭
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録装置

(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配列した記録ヘッドと、
 前記記録ヘッドを走査する走査手段と、
 前記複数の吐出口を複数のブロックに分割し、ブロック単位に時分割駆動する駆動手段
 と、
 を備える記憶装置であって、

画像を記録するときの前記複数の吐出口からの単位時間あたりの吐出数に応じて、隣接
 する吐出口からインクを吐出した際に生じるインク界面の振動が当該吐出口に伝わる前に
 インクが吐出される連續型の駆動順と、隣接する吐出口からインクを吐出した際に生じる
 インク界面の振動が当該吐出口に伝わり始めた後にインクが吐出される分散型の駆動順と
 、のいずれかの駆動順を選択して時分割駆動するように制御する制御手段を有することを
 特徴とする記録装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記単位時間あたりの吐出数が第1の吐出数の場合には前記連續型の
 駆動順を選択し、前記単位時間あたりの吐出数が前記第1の吐出数よりも多い第2の吐出
 数の場合には前記分散型の駆動順を選択することを特徴とする請求項1に記載の記録装置
 。

【請求項 3】

記録品位の異なる複数の記録モードから前記画像を記録するときの記録モードを設定す

20

る設定手段をさらに有し、

前記制御手段は、前記設定手段で設定された記録モードに基づいて、前記駆動順を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、記録媒体の同一領域に記録を行うときの前記記録ヘッドの走査回数に基づいて、前記駆動順を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記記録ヘッドの走査速度に基づいて、前記時分割駆動する前記駆動順を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記画像を記録する際に用いられる記録媒体の種類に基づいて、前記駆動順を選択することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 7】

前記複数の吐出口のそれぞれには、電気エネルギーを熱エネルギーに変換する電気熱変換体が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 8】

インクを吐出する複数の吐出口を配列した記録ヘッドと前記記録ヘッドを走査する走査手段とを備え、前記複数の吐出口を複数のブロックに分割し、ブロック単位に時分割駆動して画像の記録を行う記録装置の記録方法であって、

画像を記録するときの前記複数の吐出口からの単位時間あたりの吐出数に応じて、時分割駆動の駆動順を、隣接する吐出口からインクを吐出した際に生じるインク界面の振動が当該吐出口に伝わる前にインクが吐出される連続型の駆動順と、隣接する吐出口からインクを吐出した際に生じるインク界面の振動が当該吐出口に伝わり始めた後にインクが吐出される分散型の駆動順と、のいずれかの駆動順を選択して時分割駆動するように制御する工程を有することを特徴とする記録方法。

【請求項 9】

前記制御する工程では、前記単位時間あたりの吐出数が第 1 の吐出数の場合には前記連続型の駆動順を選択し、前記単位時間あたりの吐出数が前記第 1 の吐出数よりも多い第 2 の吐出数の場合には前記分散型の駆動順を選択することを特徴とする請求項 8 に記載の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のノズルを配列した記録ヘッドを複数のグループに分け、グループごとにノズルを駆動するタイミングをずらして、記録ヘッドからインクを吐出して画像を形成する記録装置、および記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報機器の普及に伴って、その周辺機器である記録装置も急速に普及している。中でも、記録ヘッドを記録媒体に対して走査させ、この走査の際に記録ヘッドよりインク滴を吐出して記録を行うインクジェット記録装置は、様々な利点を有しているため、多くの記録装置に採用されている。インクジェット記録装置の利点としては、小型化が容易であり、また比較的簡単にカラー記録を行うことができるなどの点がある。

【0003】

インクジェット記録装置の中でも、熱エネルギーによって発生する気泡を利用してインクを吐出するサーマルインクジェット方式は、吐出機構の高集積化が比較的容易であり、インクを吐出する吐出口を高密度に配置することが可能である。このように吐出口を高密度に配置することで、記録装置を小型化することができ、さらに高画質な画像を高速に記録することもできる。このように多数の吐出口が配列された記録ヘッドを用いた記録装置において、全ての吐出口を同時に駆動して同一のタイミングでインクを吐出するためには

10

20

30

40

50

、大容量の電源が必要となる。そのため、記録ヘッドに配列される所定数の吐出口を、駆動周期の期間内で順次駆動する時分割駆動する方法が採用されている。具体的には、記録ヘッドの全吐出口をいくつかのグループに分け、グループ毎に駆動するタイミングを少しずつ変えるものである。この時分割駆動を行うことにより、同時に駆動する吐出口の数が減るため、記録装置に必要な電源の容量を抑えることが出来る。

【0004】

一方で、インクジェット記録方式は流体であるインクを取り扱うため、流体力学的な現象により種々の不都合が発生することがある。例えば、ある吐出口からインクを吐出すると、その際に生じた圧力変動がインク流路を通じて隣接する吐出口に伝わり、吐出口のインク界面が振動して非常に不安定な状態になる。この吐出口のインク界面の振動により、吐出された後の吐出口にインクが十分に充填されないこと（インクリフィルの不安定）もあった。このような不安定な状態でインクを吐出すると、インク滴が記録媒体に着弾する位置がずれたり、吐出口から吐出されるインク滴の量が変動したりしてしまう。インク滴の着弾位置がずれたり、インク滴の吐出量が変動すると、記録媒体上の画像に濃度むらや、記録媒体上にインク滴が付着されずに記録媒体の地色が線状に見えててしまう白すじが生じたりする。

【0005】

インク界面の振動によるインクの吐出不良を解決するために、インク吐出時の時分割駆動のタイミングや吐出量を最適化することによって液室内に発生する負圧のレベルを最も常圧に近づける方法がある（特許文献1参照）。この特許文献1には、最適な時分割駆動により液室内に発生する負圧を常圧に近づけることで、インクリフィルの振動の振幅が小さい安定した状態でインクを吐出することができ、駆動周波数を向上する技術が記載されている。

【特許文献1】特開平05-084911号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、インクリフィルの振動の振幅が小さくなるような時分割駆動を行った場合においても、記録媒体上に付着するインク滴の着弾位置がずれてしまうことがあった。近年の記録装置において求められている高画質での記録をかなえるために、吐出口を高密度に配列したノズル列を備えた記録ヘッドや、ノズル列を増やした記録ヘッドがある。この吐出口が高密度に配列された記録ヘッドの吐出口から連続して順次インク滴を吐出するときには、先に吐出したインク滴により記録ヘッドと記録媒体の間に上昇する気流が発生し、負圧状態となる。連続して吐出されるインク滴の後に位置するインク滴であるほど、吐出されたインク滴はこの気流の影響を受け、インク滴がヨレて飛翔し着弾位置がずれてしまう。その結果、順次駆動するグループごとに周期的に白スジが発生してしまう。インク滴の着弾位置がずれることにより、記録媒体の決められた位置にインク滴が付着せず、画像内に濃度ムラが生じたり、記録媒体の地色のすじ状の線が生じてしまい、画像品位が低下してしまう。なお、このすじ状の線は、白い記録媒体であれば白いすじになるため、本明細書においてはこのすじ状の線を白すじと称する。

【0007】

この白すじは、1回の記録走査で記録する画像 Duty が、高 Duty であればあるほど顕著に表れる。それは、高 Duty の画像を記録するときには、生じる気流が大きくなり、インク滴の飛翔方向のヨレ（ヨレ量）も大きくなるからである。

【0008】

本発明は、以上の課題に鑑みてなされたもので、高密度に配列された記録ヘッドを用いて、高品位な画像を記録する記録装置、およびその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】

【0009】

本発明は、インクを吐出する複数の吐出口を配列した記録ヘッドと、記録ヘッドを走査

10

20

30

40

50

する走査手段と、複数の吐出口を複数のブロックに分割し、ブロック単位に時分割駆動する駆動手段と、を備える記憶装置であって、画像を記録するときの複数の吐出口からの単位時間あたりの吐出数に応じて、隣接する吐出口からインクを吐出した際に生じるインク界面の振動が当該吐出口に伝わる前にインクが吐出される連続型の駆動順と、隣接する吐出口からインクを吐出した際に生じるインク界面の振動が当該吐出口に伝わり始めた後にインクが吐出される分散型の駆動順と、のいずれかの駆動順を選択して時分割駆動するようく制御する制御手段を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明の構成によれば、記録条件に応じて時分割駆動におけるブロック順を変更することで、高密度に配列された記録ヘッドを用いても高品位な画像を記録することが可能となる。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を用いて本発明に適用可能な記録装置について詳細に説明する。

【0015】

図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【0016】

インクジェット記録装置1は、矢印Aにて示される主走査方向に往復走査可能なキャリッジ2と、キャリッジに搭載されインクを吐出可能な記録ヘッド3を含む。また、インクを収容し、記録ヘッド3にインクを供給するインクジェットカートリッジ4が記録ヘッド3に着脱可能に保持される。 20

【0017】

インクジェットカートリッジ4には、ブラック(K)インクと、シアン(C)、ライトシアン(LC)、マゼンタ(M)、ライトマゼンタ(LM)およびイエロー(Y)のカラーアイントがそれぞれ収容される。記録ヘッド3は、不図示のブラックインクを吐出させるためのノズル列3Kと、各カラーインクを吐出させるために用いられる5つのノズル列3C, 3LC, 3M, 3LMおよび3Yとを有する。各ノズル列3K~3Yは、それぞれ1280個の吐出口を配列した構成である。

【0018】

キャリッジ2は、筐体7に取り付けられたガイドシャフト8によって図中矢印A方向すなわち主走査方向に移動自在に案内されており、CRモータM1の駆動力を伝達する伝動機構5に含まれる駆動ベルト6に連結されている。従って、CRモータM1を正転または逆転させることにより、キャリッジ2はガイドシャフト8に沿って往復移動する。更に、筐体7内には、キャリッジ2の主走査方向における絶対位置を示すスケール(エンコーダー)9がガイドシャフト8と平行に配置されている。 30

【0019】

筐体7の背部には給紙機構10が配置されており、A4サイズの用紙やハガキサイズの用紙など様々なサイズの記録媒体Pは、給紙機構10に含まれる給紙トレイ11上に複数枚載置可能である。給紙機構10は、LFモータM2(図1では省略)によって駆動される図示されない分離ローラを含んでおり、記録媒体Pは分離ローラによって給紙トレイ11から給紙され、キャリッジ2上の記録ヘッド3と相対する記録位置に供給(搬送)される。 40

【0020】

記録時には、キャリッジ2が矢印Aの往方向(例えば、ホームポジション側から他方端への移動方向)に移動し、その移動とともに記録ヘッドの各ノズルより画像データに応じてインク滴が記録媒体Pに向かって吐出される。キャリッジの移動とともに記録を行うことを記録走査とも称する。キャリッジ2が記録媒体Pの他方端まで移動したら、分離ローラが一定量だけ回転することで記録媒体Pを矢印B方向(副走査方向、搬送方向)に所定量搬送する。そして、再度、矢印Aの復方向(例えば、他方端からホームポジション側へ 50

の移動方向)にキャリッジ2を移動しながら記録を行う。このように、キャリッジの記録走査と記録媒体の搬送動作とを繰り返すことにより記録媒体全体に画像の記録を行う。

【0021】

記録ヘッド3は、電気エネルギーを熱エネルギーに変換するための電気熱変換体(以下、ヒーターと記述する)を備えている。このヒーターによって発生させた熱エネルギーによりインクを膜沸騰させ、その膜沸騰による気泡の成長、収縮によって生じる圧力変化を利用してインクを吐出させている。ヒーターは各ノズル列3K~3Yを構成する吐出口(ノズルとも称する)のそれぞれに設けられており、各ヒーターには、インクを吐出させるために駆動パルス電圧が印加される。

【0022】

10

図2は、本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【0023】

本実施形態のインクジェット記録装置は、ホストコンピュータ(PCなど)と接続しており、ホストコンピュータのアプリケーションなどを利用して作成された画像情報や記録情報を含む画像データを記録するものである。200は、インクジェット記録装置全体を制御するCPUである。CPU200は、ROM201とランダムアクセスメモリ(RAM)202を備えている。そして、CPU200は、メインバスライン205を介して各駆動部へ駆動指令を送ることで記録装置を制御する。メインバスライン205には、画像入力部203と画像信号処理部204とが接続しており、ホストコンピュータからの画像情報(画像データ)は画像入力部203に一旦入力され、画像信号処理部204にて記録に適した画像信号(記録データ)に変換される。さらに、メインバスライン205には、操作者が記録に関する諸設定を行う操作部206と、記録ヘッドの回復装置に繋がる回復系制御回路207が接続されている。さらにまた、メインバスライン205には、各駆動部であるヘッド駆動制御回路215、キャリッジ駆動制御回路216、紙送り(搬送)制御回路217のそれぞれが接続されている。また、RAM202内には、予め各駆動部を駆動するためのプログラムが格納されており、CPU200からの駆動指令に応じて各駆動回路のプログラムを起動させる。

20

【0024】

30

なお、記録装置は、メインバスに接続されるインターフェースを介して、ホストコンピュータと接続している。上述の説明では、ホストコンピュータと記録装置とを接続する構成であるが、ホストコンピュータ以外に、デジタルカメラやフラッシュメモリを接続することも可能である。このときに、記録装置は、デジタルカメラで撮影した画像や、フラッシュメモリ内に格納されている画像を記録する。

【0025】

回復系制御回路207は、記録ヘッドからのインク滴の吐出状態を良好に保つための回復装置を制御する回路であり、回復系モータ208やブレード209、キャップ210、吸引ポンプ211の駆動を制御する。回復装置には、吐出口面に付着したインク滴やホコリを拭き取るブレード209、吐出口からインクが蒸発しないように記録を行わないときに吐出口面を覆うキャップ210がある。さらに、キャップ内を負圧にすることで記録ヘッド内のインクを吸引してノズル内の増粘インクを強制的に排出する吸引ポンプ211がある。

40

【0026】

ヘッド駆動制御回路215は、記録データに応じて記録ヘッド213の電気熱変換体の駆動を実行するもので、通常予備吐出や画像記録のためのインク吐出、さらにはインク・記録ヘッドの温調を記録ヘッド213に行わせる。さらに、キャリッジの駆動を制御するキャリッジ駆動制御回路216、記録媒体を給紙・搬送する紙送り機構を制御する紙送り制御回路217なども駆動プログラムに応じて、それぞれキャリッジモータや搬送モータを駆動させる。

【0027】

50

図3に、記録ヘッドのノズル列(a)と、各ノズルに印加される駆動信号(b)および各ノズルから吐出された飛翔インク滴(c)を模式的に示す。

【0028】

図3(a)において、インクジェット記録ヘッドのノズル列500は、例えば32個のノズルからなり、これらのノズルは図中の上から8ノズルずつ、第1セクションから第4セクションまで4つのセクション(グループ)に分けられている。更にこれら各セクション内の8個の各ノズルは、8つの駆動ブロックの1つに属しており、記録の際にはブロック単位で時分割して順次駆動される。時分割駆動において、同じブロックのノズルは同時に駆動される。図示した例では、ノズル列500の1番、9番、17番、25番の4つのノズルが第1駆動ブロック(単に第1ブロックとも称する)、8番、16番、24番、32番の4つのノズルが第2駆動ブロックである。同様に、2番、10番、18番、26番のノズルが第8駆動ブロックというように、各セクション内のノズルが周期的に各駆動ブロックに割り当てられている。第1駆動ブロックから第8駆動ブロックまで昇順に順次駆動される時分割駆動の場合、図3(b)に示すパルス状の駆動信号300によりそれぞれのヒータが順次駆動され、各ノズルから駆動信号に対応して図3(c)に示すようにインク滴100が吐出される。

【0029】

次に、本実施形態における記録ヘッドのブロック構成、印加する駆動信号に関して図4、図5を用いて説明する。

【0030】

本実施形態では、図4に示すように、1280個のノズルを配列したノズル列を用い、20ノズルでひとつのセクションを作っている。0番のノズルから19番のノズルが第1セクションであり、ノズル列全体では64セクションに分けられている。また、単位時間当たりに記録されるブロック数(時分割数)は20であり、0番、20番の・・・ノズルはブロックNoが0であり、同じブロックNoの64ノズルが同時に駆動されてインクが吐出される。なお、図5においても、セクション、ブロックの構成は同一である。この、1セクション内の20個のノズルは、順次駆動されるものの1カラム内にすべて駆動されるものである。なお、図4、5に示した記録ヘッドは1280個のノズルを1列に配列したノズル列の構成であるが、640個のノズルからなるノズル列を2列ずらして配置する記録ヘッドを用いてもよい。このとき、奇数列と偶数列それぞれのノズルは主走査方向にずらして配置されている。この奇数列、偶数列それぞれのノズル列ごとに、連続する20個のノズルで1セクションを構成し、ノズル列毎に各セクションのノズルをブロック駆動する構成とすることもできる。

【0031】

図4に、記録ヘッドの時分割駆動の一例を示す。この図4は、1つの駆動タイミングを空けて上方ノズルから下方ノズルに向かって順次駆動しており、ここでは連続型の駆動順と称する。例えば全ノズルからインクを吐出する場合、まず0番のノズル駆動が行なわれて0番のノズルからインクが吐出され、次に10番ノズル、1番ノズル、11番ノズル、...から順次インクが吐出される。なお、図4において、実際には隣接するノズルから連続して駆動を行ってはいないが、0番ノズル~9番ノズルを見たときには、隣接するノズルから連続して記録を行っているので、ここではこの図4に示すブロック駆動も連続型の駆動順とする。もちろん、0番ノズルから19番ノズルまで1セクション内の隣接するノズルを順番に連続して駆動するものも連続型の駆動順としてもよい。

【0032】

従来より、隣接するノズルから順次インクを吐出するときには、インク吐出の際に隣接するノズルのインク界面を振動させて隣接ノズルからのインク吐出が不安定な状態になる(クロストークとも称する)と知られていた。しかしながら、本発明の発明者らは、従来と同じように隣接するノズルから順次インクを吐出する場合においても、ブロックを順次駆動する際の駆動タイミングが速いときには、高品位な画像を記録できることを見出した。図4で説明すると、0番ノズルからインクを吐出したときのインク吐出による圧力変動

10

20

30

40

50

の影響が1番ノズルに伝わる前に1番ノズルからインクの吐出を完了するので、1番ノズルからも安定した状態で良好なインクを吐出することができる。このように、速いタイミングで順次駆動すると、隣接するノズルのインク界面が振動する前に隣接ノズルからインクを吐出することができるので、隣接するノズルから順次インクを吐出しても、それぞれのノズルから安定した状態でインクを吐出することができる。その結果、着弾位置ずれやインク滴の吐出量変動の少ない、良好な記録を行うことができる。さらに、インク界面が安定した状態でインクの吐出ができるので、ミストやサテライトの発生も低減させることができ、記録媒体や記録装置内が汚れることや、吐出口面にミストやサテライトが付着することによる吐出不良状態の発生を低減させることができる。なお、本実施形態においては、隣接するノズルから連続してインクを吐出しても高品位な画像を記録することができる速いタイミングの一例として、隣接するノズルから約 $4 \mu s$ の間隔でヒーターの駆動を行い、インクが吐出されている。なお、この隣接するノズルの駆動タイミングに関しては、インクの特性や記録ヘッドの特性などに応じて、適切な駆動タイミングで行えばよい。

【0033】

しかし、上述のように順次駆動する際の駆動タイミングを速くして、隣接するノズルから順次インクを吐出すると、先に吐出したインク滴により発生する気流の影響を受けて、連続して吐出されるインク滴の後ろに位置するインク滴は着弾位置がヨレてしまう。この連続して吐出されるインク滴のうち、比較的後ろに位置するインク滴の着弾位置がヨレてしまうことを端ヨレと称する。図4で説明すると、単位時間あたりの吐出数が多いときには、連続したインク滴の吐出により発生する気流の影響を受けて、9番ノズルや19番ノズルのインク滴がそれぞれ8番ノズル、18番ノズルの方向に引き寄せられる。この端ヨレは、連続して吐出されるインク滴により記録される帯状の画像の一端にあたる部分の着弾位置がずれることにより、画像内に記録媒体の地色が見える白いすじ状の線が生じてしまう。この白いすじ状の線は、記録ヘッドの連続型の時分割駆動時の1セクション毎に生じるため、白すじの間隔がとても狭い、つまり低いピッチで多く生じる。そのため、認識されやすく、画像品位の低下につながってしまう。この白すじは、高Dutyの画像、さらには1回の記録走査において記録されるDutyが高いとき、単位面積当たりに付与されるインク量が多いとき、単位時間当たりの吐出数が多いときなどの条件で記録されるときにより顕著に現れる。特に、記録媒体の種類が普通紙の場合、記録画質よりも記録速度が優先されるため、所定の同一領域における画像形成の際に記録ヘッドの記録走査する回数（パス数とも称する）が少ない傾向にある。そのため、パス数が低下することにより、1回の記録走査で記録される記録量（インク付与量）が大きくなり、白すじが顕著に現れる。なお、写真用専用紙などの記録媒体に写真画像を記録する場合には、普通紙に記録するときと比較して記録媒体に付与するインク量は多いものの、記録画質を優先させるために所定の同一領域を記録走査する回数を増やして記録する。そのため、1回の記録走査で記録される記録量は小さくなり、端ヨレが生じたとしてもよれ量が小さく、白すじとしてあまり認識されない傾向にある。

【0034】

また、隣接するノズル列から順次連続してインク滴を吐出する連続ブロック駆動の他に、隣接したノズルではなく離れたノズルにから順次インクを吐出する駆動方法もある。このような時分割駆動の一例を図5に示す。この図5のように、隣接しないノズルから順次インクが吐出される駆動方法を、それぞれのノズルの駆動タイミングが分散していることから分散型の駆動順と称する。図5の分散型駆動において、全ノズルからインクを吐出する場合、まず0番のノズル駆動が行われて0番のノズルからインクが吐出され、次に8番ノズル、4番ノズル、12番ノズル…から順次インクが吐出される。

【0035】

従来より、駆動タイミングを分散させて隣接しないノズルからインクを吐出するときには、ノズルのインク界面は振動しておらず、安定した状態でインク吐出が行なわれると知られていた。つまり、ノズルからインクを吐出したときに隣接するノズルのインク界面を振動させるものの、インク界面の安定している離れたノズルからインクを吐出することで

10

20

30

40

50

、安定したインク吐出が行われていると考えられていた。そして隣接ノズルのインク吐出によるインク界面の振動が収まってからインクが吐出されていると考えられていた。

【0036】

しかしながら、本発明の発明者らは、従来と同じように分散型駆動により隣接しないノズルから順次インクを吐出する場合においても、ロックの駆動タイミングによっては、インク界面が振動して不安定な状態でインク吐出が行なわれてしまうことを見出した。つまり、分散型の駆動を行ったとしても、ロック駆動のタイミングが速いときには、隣接ノズルのインク吐出により圧力変動の影響を受けてインク界面が振動し、この振動が収まる前の多少不安定な状態でインクが吐出されてしまうことがある。このような多少不安定な状態でインクが吐出されると、インクの吐出量が変動してしまう。さらに、インクの吐出量変動に起因して、通常のインク滴よりも容量の少ない小滴（ミスト、サテライトとも称する）が発生しやすくなり、このミストが吐出口面に付着することでインクの着弾位置がヨレたり不吐出となる吐出不良状態を起こしてしまう恐れがある。また、ミストは記録装置内に浮遊し易く、各種センサーや記録装置本体に付着することでセンサーがご認識したり、記録媒体を汚したりしてしまう。ミストによる画像への影響を低減させるために、吐出不良な状態となったときには回復処理を行うことにより、吐出状態を良好に保つことが可能となる。高い Duty の画像を記録するときに、この分散型の駆動順でインクを吐出すると、連続型の駆動順でのインク吐出と比較して気流の発生量が少ない。そのため、分散型の駆動順の方が、端ヨレが生じにくいためより高品位な画像を記録することができる。なお、分散型駆動においては、連続型駆動よりもミストの発生によるインクの吐出状態が不良となりやすい。しかし、1 パスあたりの記録量が多いときには、分散型駆動のインク吐出不良状態による画像品位の低下と、連続型駆動の端ヨレによる画像品位の低下とを比較したときには、分散型駆動による記録画像の方が高品位な画像を得ることができる。10

【0037】

そこで、本実施形態においては、図 6 に示すような記録に用いるロック駆動の順番を 2 種類用意し、記録モードに応じて駆動順を選択、変更することを特徴とする。図 6 において、駆動順 A は図 4 に示した連続型の駆動順であり、駆動順 B は図 5 に示した分散型の駆動順である。なお、本実施形態においては、連続型と分散型の 2 種類の駆動順を用意したが、さらに他の駆動順を用いてもよく、さらには連続型、複数型それぞれで複数種類の駆動パターンを用いてもよい。20

【0038】

本実施形態に適用可能な記録装置は、図 7 に示すように画像品位に応じて 3 種類の記録モードがある。記録画質よりも記録速度を優先させる記録モードである「はやい」モード、記録速度よりも記録画質を優先させる記録モードである「きれい」モード、記録画質と記録速度のどちらも考慮してバランスよく記録する記録モードである「標準」モードの 3 種類である。これらの記録モードは、ユーザがホストコンピュータにインストールされるプリンタドライバや、記録装置の操作部で設定することができる。さらには、プリンタドライバが画像や記録媒体の種類を判別して適切な記録モードを選択することもできる。30

【0039】

記録モードが「はやい」モードのときには、バス数を相対的に少ないバス数である 2 パスで記録を行い、キャリッジ（CR）の速度を高速の 33.33 インチ / 秒とする。所定の同一領域において、画像を完成させるために記録走査を行う回数（バス数）を少なくし、キャリッジ速度を速めの速度としてすることで、記録速度を優先させた記録を行っている。また、記録モードが「きれい」モードのときには、バス数を相対的に多いバスである 8 パスで記録を行い、キャリッジ速度は低速の 2.5 インチ / 秒とする。所定の同一領域の記録を完成させるための記録走査回数を多くし、キャリッジ速度を遅くすることで、着弾位置のズレが発生しにくく、さらに濃度ムラの生じにくく高画質な記録が可能となる。記録モードが「標準」モードのときには、記録速度と記録品位を両立させるためのバス数、キャリッジ速度を設定している。40

【0040】

図7に、画像品位に応じてブロック駆動順を設定するためのテーブルを示す。図7において、記録媒体の種類が普通紙の例をあげているが、他の記録媒体においても同じように複数の記録モードを選択することができ、記録モードに応じて駆動順が選択される。このテーブルは、ROM201やRAM202に格納されている。

【0041】

図7に示すように、「はやい」モードでは、バス数が少ないため、単位時間当たりの吐出量が多くなる傾向にある。そのため、連続型の駆動タイミングで記録ヘッドの駆動を行うと、画像中に低いピッチの白すじが生じやすく、画像品位の低下が顕著にあらわれてしまう。そこで、本実施形態においては、このようなバス数が少ないとときには、端ヨレが発生しにくい分散型の駆動順Bを用いることにする。このとき、インク吐出による圧力変動の影響を受けるので、ミストの発生量が多くなり、記録ヘッドの吐出口面に付着するミスト量も多くなる。その結果、吐出口面に付着したミストにより、着弾位置がずれたり、不吐出などが生じる吐出状態が不良となりやすい傾向にある。しかしながら、端ヨレによる画像品位の低下よりも、吐出状態の不良による画像品位の低下の方が認識されにくいため、「はやい」モードにおいては、端ヨレの発生しにくい分散型の駆動順Bを選択する。

10

【0042】

「標準」モード、「きれい」モードにおいては、バス数が多いため、単位時間あたりの吐出量が少ないのであるため、連続型の駆動タイミングで記録ヘッドの駆動を行っても、端ヨレが生じにくい。そのため、インク吐出による圧力変動の影響の少ない連続型の駆動順Aを選択する。端ヨレもミストも発生しにくい記録条件で記録することにより高品位な画像を形成することが可能となる。

20

【0043】

図8を用いて本実施形態におけるブロック駆動順を設定するフローを説明する。

【0044】

まず、ホストコンピュータから画像データを受信すると、ステップS810では受信した画像データの記録モードを取得する。受信した画像データに記録モードのパラメータも含まれているので、モード情報を取得する。なお、受信した画像データに記録モードのパラメータが含まれていないときには、記録装置の操作部で設定された記録モードを取得したり、ユーザに記録モードを設定するようにホストコンピュータまたは記録装置に操作部に表示する。次に、S820では、S810において取得した記録モードが「はやい」モードであるか判別し、記録モードが「はやい」モードではないと判別された場合には、続くS830においてブロック駆動順を駆動順Aとして設定する。また、S820において記録モードが「はやい」モードであると判別された場合には、S840においてブロック駆動順を駆動順Bとして設定する。次に、S850では、S830、S840において設定された駆動順に従って、画像の記録を行う。

30

【0045】

以上のように、記録モードに応じて時分割駆動におけるブロック駆動順序を変えることにより、ミストや白すじの発生による記録画像の影響を低減し、高画質な記録画像を得ることが可能となる。具体的には端ヨレが発生し易い速度優先の記録モードでは分散型の駆動順で記録し、画質優先の記録モードでは連続型の駆動順で記録している。

40

【0046】

(その他の実施形態)

上記実施形態においては、記録モードに応じて時分割駆動のブロック駆動順を選択する構成としたが、画像記録の際にミストや白すじの発生に大きく影響するインク吐出時の気流の発生量に従ってブロック駆動順を選択する構成としてもよい。具体的には、バス数やCR速度、1回の記録走査において記録される割合である記録Dutyや、記録ヘッドに形成されるノズル列数などの記録条件に応じて駆動順を選択する構成としてもよい。さらには、記録媒体の種類によって記録時のインク付与量が異なることや、記録された画像が劣化していると認識されやすいか、されにくいかに大きく影響するので、記録媒体の種類

50

に応じて駆動順を選択してもよい。

【0047】

図9に、1回の記録走査において記録される記録Dutyに応じて時分割駆動におけるブロック駆動順を選択する際のフローチャートを示す。図8のフローチャートと異なるのはステップS815、S825のみで、他は図8と同じであるので説明は省略する。

【0048】

図9において、S815では、記録時のパラメータとして、1パスあたりの記録Dutyを取得する。このとき、1枚の記録媒体に記録するときの各記録走査における記録Dutyの平均を1パスあたりの記録Dutyとして計算しても、各記録走査における記録Dutyを1パスあたりの記録Dutyとして取得してもどちらでも良い。次に、S825では、1パスあたりの記録Dutyが所定の閾値より大きいか判定する。1パスあたりの記録Dutyが所定の閾値以下の場合はS830に進み、所定の閾値より大きい場合にはS840に進む。1回の記録走査において記録される記録Dutyが高くなると単位時間あたりに吐出されるインク量が増えるので、インク吐出時に発生する気流が大きくなる。そのため、1パスあたりの記録Dutyが高くなるときには、気流によって発生する白すじの生じにくい分散型の駆動順でブロック駆動を行う。なお、本実施形態においては、S825のブロック駆動順を設定するための閾値（所定値）の一例として、25%Dutyを用いることができる。10

【0049】

以上のように、気流の発生に関する記録条件、記録パラメータに応じて時分割駆動のブロック駆動順を設定することにより、高密度に配列された記録ヘッドを用いて画像を記録するときも、ミストや白すじの発生による記録画像の影響を低減することができる。そのため、より高品位な画像を記録することが可能となる。20

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の一実施形態であるインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図2】インクジェット記録装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図3】時分割駆動における駆動信号、及び、吐出したインク滴を示す模式図である。

【図4】本発明の実施形態における時分割駆動順Aを示す模式図である。

【図5】本発明の実施形態における時分割駆動順Bを示す模式図である。30

【図6】複数の時分割駆動の駆動順を示す表である。

【図7】記録モードと時分割駆動順を対応させた表である。

【図8】本発明の実施形態におけるブロック駆動順を設定するフローチャートである。

【図9】本発明の他の実施形態におけるブロック駆動順を設定するフローチャートである。

【符号の説明】

【0051】

1 インクジェット記録装置

2 キャリッジ

3 記録ヘッド

4 インクジェットカートリッジ

P 記録媒体

100 インク滴

215 ヘッド駆動制御回路

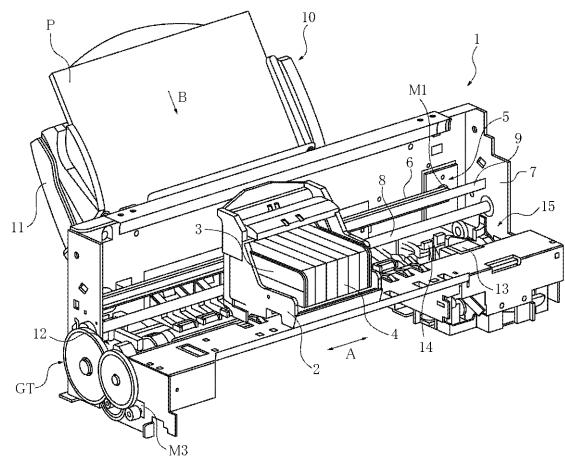
216 キャリッジ駆動制御回路

300 駆動信号

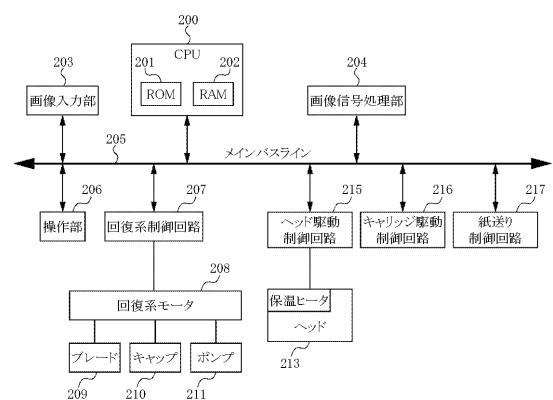
500 ノズル列

40

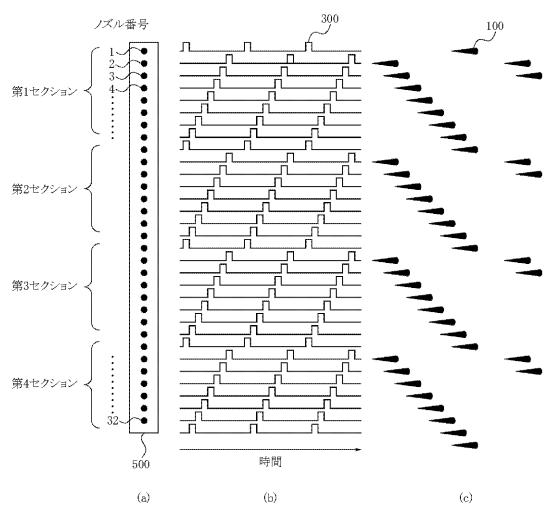
【図1】



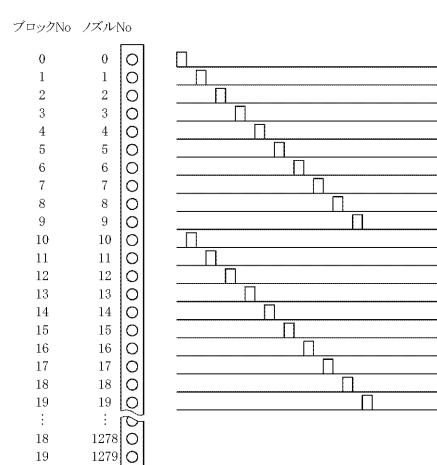
【図2】



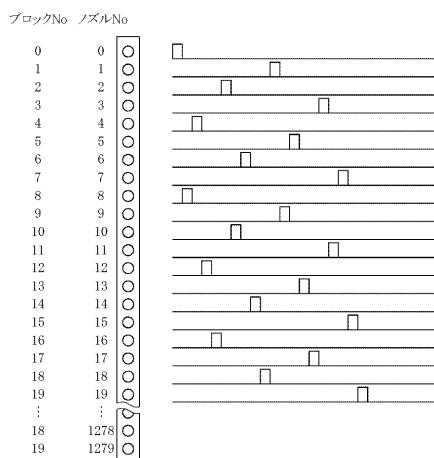
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

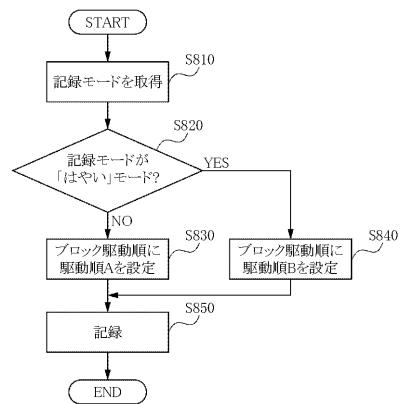
ブロックNo

駆動順	駆動順A	駆動順B
1	0	0
2	10	8
3	1	4
4	11	12
5	2	16
6	12	2
7	3	10
8	13	6
9	4	14
10	14	18
11	5	1
12	15	9
13	6	5
14	16	13
15	7	17
16	17	3
17	8	11
18	18	7
19	9	15
20	19	19

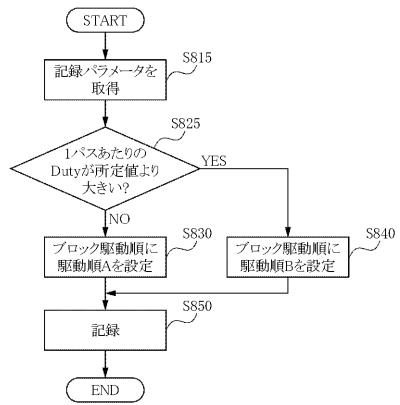
【図7】

記録モード		バス数	CR速度 (inch/sec.)	駆動順
媒体種類	品位			
普通紙	はやい	2バス	33.3	駆動順B
	標準	4バス	25	駆動順A
	きれい	8バス	25	駆動順A

【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 藤元 康徳
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 横澤 琢
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 小島 寛史

(56)参考文献 特開平08-072245(JP,A)
特開平07-323612(JP,A)
特開平03-227644(JP,A)
特開2006-192673(JP,A)
特開2004-314353(JP,A)
特開2001-088288(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01
B 41 J 2 / 05