

(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2009-83102

(P2009-83102A)

(43) 公開日 平成21年4月23日 (2009.4.23)

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

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-251537 (P2007-251537)
(22) 出願日 平成19年9月27日 (2007.9.27)(71) 出願人 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 100077481
弁理士 谷 義一
(74) 代理人 100088915
弁理士 阿部 和夫
(72) 発明者 吉川 宏和
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 神田 英彦
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

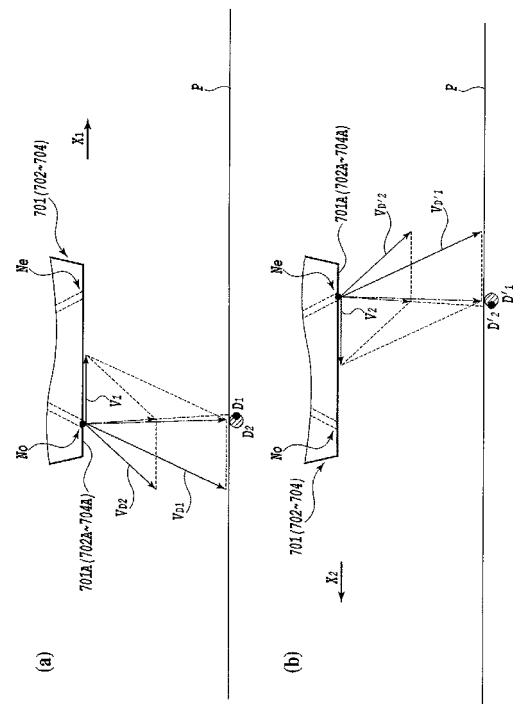
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】記録媒体の搬送量の制御の複雑化、およびスループットの低下を招くことなく、順方向と逆方向の記録走査により高品位の画像を記録することができるインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法を提供すること。

【解決手段】順方向 (X1) の走査時は奇数ノズル (No) からインクを吐出し、逆方向 (X2) の走査時は偶数ノズル (Ne) からインクを吐出する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インクを吐出可能な複数のノズルが配列されたノズル列を有する記録ヘッドを記録媒体に対して順方向と逆方向とに走査させて画像を記録するインクジェット記録装置において、

前記順方向の走査において、前記ノズル列の一端から奇数番目のノズルと偶数番目のノズルの内の一方からインクを吐出させ、かつ前記逆方向の走査において、前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの内の他方からインクを吐出させる制御部を備える

ことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記奇数番目のノズルおよび前記偶数番目のノズルのインクの吐出方向は、前記順方向または前記逆方向において異なり、

前記奇数番目のノズルおよび偶数番目のノズルから吐出されるインクは、前記記録媒体上に主ドットを形成する主滴と、前記記録媒体上にサテライトを形成する小滴と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記奇数番目のノズルによって形成される前記主ドットと前記サテライトとの位置関係は、前記順方向の走査時と前記逆方向の走査時とにおいて異なり、

前記偶数番目のノズルによって形成される前記主ドットと前記サテライトとの位置関係は、前記順方向の走査時と前記逆方向の走査時とにおいて異なる

ことを特徴とする請求項 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記奇数番目のノズルによって形成される前記主ドットと前記サテライトとの位置関係と、前記偶数番目のノズルによって形成される前記主ドットと前記サテライトとの位置関係と、を近づけるように、前記走査方向に応じて前記奇数番目のノズルまたは前記偶数番目のノズルからインクを吐出させることを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

前記主ドットと前記サテライトとの位置関係は、前記順方向または前記逆方向における前記主ドットと前記サテライトの間隔を含むことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記記録媒体上の所定領域に対して前記記録ヘッドを奇数回走査させて記録を行うとき、前記順方向および前記逆方向の走査において前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの両方からインクを吐出させることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記記録媒体上の所定領域に対するインクの吐出数が所定数を越えるとき、当該所定領域の前記順方向および前記逆方向の走査において前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの両方からインクを吐出させることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】

前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルは、前記ノズルの配列方向に沿って交互に同一ピッチで配列されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】

前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルは、奇数ノズル列上と偶数ノズル列上とに分けて配列されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】

前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルは、インクの吐出量が異なることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 1 1】

インクを吐出可能な複数のノズルが配列されたノズル列を有する記録ヘッドを順方向と逆方向とに走査させて、画像を記録するインクジェット記録方法において、

前記順方向の走査において、前記ノズル列の一端から奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの内の一方からインクを吐出させ、

前記逆方向の走査において、前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの内の他方からインクを吐出させる

ことを特徴とするインクジェット記録方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクを吐出可能な記録ヘッドの往復走査を伴って画像を記録するインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、コンピュータにて作成された画像やデジタルカメラなどの撮像装置により撮像された画像の出力装置として、記録ヘッドのノズルから記録媒体上へインクを吐出することにより記録を行うインクジェット記録装置が広く用いられている。このインクジェット記録装置は、小型かつ安価な構成によって銀塩写真に匹敵する高品位な画像の形成が可能である。現在では、銀塩写真と同様に、記録媒体の端部に余白を設けず、記録媒体全面に画像を記録することができる記録装置も実現されている。

20

【0003】

このようなインクジェット記録装置においては、記録速度向上のために、複数の記録素子を集積配列してなる記録ヘッド（以下、「マルチヘッド」ともいう）として、インク吐出口および液路を複数集積したものが用いられる。さらに、カラー画像を記録可能なインクジェット記録装置は、このようなマルチヘッドを複数用いることが一般的である。

【0004】

いわゆるシリアルスキャンタイプのインクジェット記録装置においては、このような記録ヘッドの主走査方向の記録走査と、その主走査方向と交差する副走査方向における記録媒体の搬送動作と、を繰り返すことにより、記録媒体上に順次画像が記録される。通常、記録ヘッドは、主走査方向に沿って往復移動可能なキャリッジ上に搭載され、記録走査時には、キャリッジと共に主走査方向に移動しつつインクを吐出する。画像の記録方式には、記録ヘッドの一方向の移動時にのみの記録走査を行なう片方向記録方式と、記録ヘッドの一方向の移動時および他方向の移動時の記録走査を行なう双方向記録方式と、がある。

30

【0005】

記録ヘッドのインク吐出口から吐出されるインク滴は、主滴と、その主滴から分離した小滴と、を含む。主滴および小滴は、記録媒体上に着弾することにより大きなドットおよび小さなドットを形成する。この小さなドットは「サテライト」とも称されている。このサテライトを形成する小滴は、主滴と同時に吐出される。すなわちインクの吐出時に、主滴と、インク吐出口におけるインクのメニスカスの液面と、の間の張力によって、主滴の後側に尾の部分が生じ、その尾の部分が表面張力によって球形状になろうとして分離したものが小滴である。このように小滴は、インク吐出口におけるインクのメニスカスから引き離される際の表面張力によって、吐出方向の後方の作用を受けるため、主滴よりも吐出速度が遅い。

40

【0006】

また、記録媒体の記録面と、インク吐出口が形成される開口面（吐出口形成面）と、が平行である場合、吐出速度が異なる主滴と小滴の着弾位置の関係は、開口面が均一である限り一定である。そのため、著しい昇温がある場合などを除いて、双方向記録方式におい

50

ても記録画像の品位に変化は生じにくい。

【0007】

しかし、開口面に対してインク吐出口が傾いて開口している場合には、そのインク吐出口の周縁部の開口面に対するインクの親和力に部分的な差が生じて、小滴の吐出方向が変化することがある。

【0008】

図6(a)および(b)は、記録ヘッドHにおけるインク吐出口の列(以下、「ノズル列」ともいう)の異なる形成例の説明図である。これらの図において、Noは、ノズル列の一端から奇数番目(N1, N3, ...)のインク吐出口(以下、「奇数ノズル」ともいう)、Neは、ノズル列の一端から偶数番目(N2, N4, ...)のインク吐出口(以下、「偶数ノズル」ともいう)である。図6(a)の記録ヘッドHにおいては、奇数ノズルNoと偶数ノズルNeが1つのノズル列上に等間隔に形成されている。一方、図6(b)の記録ヘッドHにおいては、奇数ノズルNoが奇数ノズル列Lo上に等間隔(ピッチP)に形成され、偶数ノズルNeが偶数ノズル列Le上に等間隔(ピッチP)に形成されており、それらのノズルNo, Leは半ピッチ($P/2$)ずれている。

【0009】

このような記録ヘッドHにおいて、奇数ノズルNoが主走査方向における一方側に傾いて開口し、偶数ノズルNoが主走査方向における他方側に傾いて開口した場合には、下記のように、走査方向に応じて、主滴と小滴の着弾位置の關係にずれが生じることがある。

【0010】

図7(a), (b)は、図6(b)の記録ヘッドHから吐出される主滴と小滴の着弾位置の説明図である。偶数ノズルNeから吐出される主滴と小滴によって、記録媒体P上に主ドットD1とサテライトD2が形成され、奇数ノズルNoから吐出される主滴と滴によって、記録媒体P上に主ドットD'1とサテライトD'2が形成される。本例の場合、偶数ノズルNeは、主走査方向における順方向X1側に傾いて開口し、奇数ノズルNoは、主走査方向における逆方向X2側に傾いて形成されている。

【0011】

図7(a)は、順方向X1に記録走査した場合の説明図であり、図7(b)は、逆方向X2に記録走査した場合の説明図である。これらの図において、VD1は主ドットD1を形成する主滴の吐出速度、VD'1は主ドットD'1を形成する主滴の吐出速度、VD2はサテライトD2を形成する小滴の吐出速度、VD'2はサテライトD'2を形成する小滴の吐出速度である。小滴の吐出速度VD2およびVD'2は、主滴の吐出速度VD1およびVD'1よりも小さい。また小滴は、記録ヘッドHの開口面(吐出口形成面)H1におけるインクの親和力の影響によって、主滴に対して吐出方向がずれる。

【0012】

主滴D1, D'1および小滴D2, D'2の吐出は、記録ヘッドHの移動中に行われるため、それらの吐出速度には、記録ヘッドHと共に移動するキャリッジの移動速度が加算される。そのため、キャリッジの移動方向とインク滴の吐出方向(吐出口の傾き方向)とが同じ方向のときには、図7(a)中の主ドットD'1とサテライトD'2、および図7(b)中の主ドットD1とサテライトD2を形成するように、主滴と小滴の着弾位置がずれる。つまり、主滴の着弾位置に対して、小滴の着弾位置がキャリッジの移動方向にずれる。一方、キャリッジの移動方向とインク滴の吐出方向とが逆の方向のときには、図7(a)中の主ドットD1とサテライトD2、および図7(b)中の主ドットD'1とサテライトD'2を形成するように、主滴と小滴がほぼ同じ位置に着弾する。

【0013】

このように走査方向に応じて主滴と小滴の着弾位置の關係が変化することにより、双方向記録方式を採用した場合には、記録画像の品位が損なわれるおそれがある。

【0014】

特許文献1には、全てのインク吐出口が同じ方向に傾いている記録ヘッドを用いる場合に、そのような主滴と小滴の着弾位置の關係の変化を抑えるために、インク吐出口の傾き

10

20

30

40

50

に応じて、準方向と逆方向における記録走査の速度を変更する構成が記載されている。また特許文献2には、記録媒体上の所定の記録領域を複数回の走査によって記録するマルチパス記録方式において、図7(a), (b)のような準方向と逆方向の記録走査を繰り返す場合の構成が記載されている。この特許文献2の場合には、それぞれの記録走査の間における記録媒体の搬送量を変更することにより、主滴と小滴の着弾位置の関係の変化に拘らず、視覚的に良好な画像を記録することができる。

【0015】

【特許文献1】特開平8-58083公報

【特許文献2】特開2006-168374号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、特許文献1に記載の構成は、インク吐出口の傾き（インクの吐出方向の傾き）に応じて、順方向と逆方向における記録走査の速度を変更するため、スループットの低下を招くおそれがある。また、特許文献2に記載の構成は、それぞれの記録走査の間における記録媒体の搬送量を変更するため、記録媒体の搬送制御が複雑になるおそれがある。

【0017】

本発明の目的は、記録媒体の搬送量の制御の複雑化、およびスループットの低下を招くことなく、順方向と逆方向の記録走査により高品位の画像を記録することができるインクジェット記録装置およびインクジェット記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出可能な複数のノズルが配列されたノズル列を有する記録ヘッドを記録媒体に対して順方向と逆方向とに走査させて画像を記録するインクジェット記録装置において、前記順方向の走査において、前記ノズル列の一端から奇数番目のノズルと偶数番目のノズルの内の一方からインクを吐出させ、かつ前記逆方向の走査において、前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの内の他方からインクを吐出させる制御部を備えることを特徴とする。

【0019】

本発明のインクジェット記録方法は、インクを吐出可能な複数のノズルが配列されたノズル列を有する記録ヘッドを順方向と逆方向とに走査させて、画像を記録するインクジェット記録方法において、前記順方向の走査において、前記ノズル列の一端から奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの内の一方からインクを吐出させ、前記逆方向の走査において、前記奇数番目のノズルと前記偶数番目のノズルの内の他方からインクを吐出させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、いわゆるマルチパス記録方式において、記録ヘッドの走査方向に応じて奇数ノズルと偶数ノズルを選択的に用いることにより、記録媒体の搬送量の制御の複雑化、およびスループットの低下を招くことなく、高品位の画像を記録することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

（第1の実施形態）

図1は、本発明を適用可能なインクジェット記録ヘッドの要部の斜視図である。

【0022】

1101は4つのインクジェットカートリッジであり、これらは、ブラック、シアン、マゼンタおよびイエローの4色のカラーインクがそれぞれ貯留されたインクタンクと、それらのインクに対応した記録ヘッド（マルチヘッド）1102と、より構成されている。

【0023】

記録ヘッド1102は、図2のように、ブラックインク用の記録ヘッド701と、シアインク用の記録ヘッド702と、マゼンタインク用の記録ヘッド703と、イエローインク用の記録ヘッド704と、を含む。これらの記録ヘッドには、インク吐出口、それに連通するインク流路、そのインク流路に備わる後述の吐出エネルギー発生素子などによって、ノズルが構成されている。

【0024】

図2において、Noは、奇数番目(N1, N3, ...)のインク吐出口(以下、「奇数ノズル」ともいう)、Neは、偶数番目(N2, N4, ...)のインク吐出口(以下、「偶数ノズル」ともいう)である。つまり、ノズルの配列方向に沿って付された連続番号の奇数番目に当るノズルが奇数ノズルであり、その連続番号の偶数番目に当るノズルが偶数ノズルである。

10

【0025】

本例の記録ヘッドにおいては、前述した図6(b)と同様に、奇数ノズルNoと偶数ノズルNeが形成されている。すなわち、奇数ノズルNoは奇数ノズル列Lo上に等間隔(ピッチP)に形成され、偶数ノズルNeは偶数ノズル列Le上に等間隔(ピッチP)に形成されており、それらのノズルNo, Leは半ピッチ(P/2)ずれている。つまり、奇数ノズルNoと偶数ノズルNeは、ノズルの配列方向に沿って交互に同一ピッチで配列され、かつ奇数ノズル列上と偶数ノズル列上とに分けて配列されている。ノズル列Lo, Leのそれぞれには、d個のノズルが形成されており、記録ヘッドの長さはd/Dとなる。記録ヘッドは他の構成であってもよく、例えば、図6(a)のような構成であってもよい。

20

【0026】

本例の場合、それぞれの記録ヘッドにおけるノズルNo, Neは、それぞれ1インチあたりD=300個の密度(300dpi)で配列されており、ノズルの間隔(ノズルピッチ)Pは、 $P = 1/D = 1/300$ インチ $84.7\mu\text{m}$ である。また、ノズル列Lo, Leのそれぞれに形成されるノズルの数dは32個(32ノズル)であり、記録ヘッドの長さd/Dは、 $32/300$ インチ(2.71mm)である。副走査方向におけるノズルNo, Neのずれ量P/2は、 $1/600$ インチである。したがって、それぞれの記録ヘッドには、実質的に、1インチ当たり600個の密度(600dpi)で64ノズルが形成されている。記録ヘッド701, 702, 703, 704は同様に構成されており、図2のように主走査方向に並ぶ。

30

【0027】

図1において、1103は紙送りローラであり、補助ローラ1104と共に記録媒体Pを挾持しつつ矢印方向に回転することにより、記録媒体Pを矢印Yの副走査方向に搬送する。1105は一对の給紙ローラであり、記録媒体Pを給紙する。一对のローラ1105は、ローラ1103, 1104と同様に、記録媒体Pを挾持しつつ回転する。ローラ1105の回転速度を紙送りローラ1103よりも遅くすることにより、記録媒体Pに張力を掛けることができる。1106はキャリッジであり、4つのインクジェットカートリッジ1101を搭載して、矢印Yの主走査方向に往復移動する。主走査方向と副走査方向は、互いに交差(本例の場合は直交)する。キャリッジ1106は、記録を行っていないとき、あるいはマルチヘッド1102の回復処理などを行うときに、図中破線のホームポジションhに待機する。

40

【0028】

記録開始前にホームポジションhにあるキャリッジ1106は、記録開始命令により、インクジェットカートリッジヘッド1101と共に主走査方向に移動しながら、記録ヘッドからノズルからインクを吐出する。このような記録走査と、記録媒体Pの副走査方向への搬送動作と、を繰り返すことにより、記録媒体P上に順次画像を記録する。

【0029】

所定領域の画像を1回の走査によって記録する1パス記録モードの場合には、1回の記

50

録走査毎に、1 インチ当たり D 個の密度で配列された d 個のノズルによって d/D インチの幅の記録を行う。このような記録走査の間に、紙送りローラ 1103 が矢印方向に回転することにより、記録媒体 P を d/D インチだけ副走査方向に搬送する。このように、1 パス記録モードにおいては、1 主走査毎に d/D インチの幅の記録（記録媒体の 1 インチ幅を D 個のノズルを用いて記録）と、記録媒体 P の d/D インチの搬送（紙送り）と、を繰り返す。これにより、例えば、記録媒体 P の 1 頁分の記録を完成することができる。

【0030】

所定領域の画像を 2 回の走査によって記録する 2 パス記録モードの場合には、1 回の記録走査毎に、1 インチ当たり D 個の密度で配列された d 個のノズルによって d/D インチの幅の記録を行う。その際には、所定のパターンに基づいて約半分に間引いた記録データに基づいて、ドットを形成する。その後の搬送動作においては、紙送りローラ 1103 が矢印方向へ回転することにより、記録媒体 P を $d/2D$ インチの幅だけ副走査方向に搬送する。このように、2 パス記録モードにおいては、1 主走査毎に d/D インチの幅の記録（記録媒体の 1 インチ幅を D 個のノズルを用いて記録）と、記録媒体 P の $d/2D$ インチの搬送（紙送り）と、を繰り返す。

【0031】

所定領域の画像を M (≥ 2) 回の走査によって記録する M パス記録モードにおいては、記録データが $1/M$ に間引かれて、記録媒体 P の搬送量が d/MD インチとなる。このような M パス記録モードを総称して、マルチパス記録モードともいう。このようなマルチパス記録モードは、カラーの写真画像を高画質に記録する場合に最適である。

【0032】

また記録方式には、記録ヘッドの一方向の移動時にのみの記録走査を行なう片方向記録方式と、記録ヘッドの一方向の移動時および他方向の移動時の記録走査を行なう双方向記録方式と、がある。

【0033】

図 3 は、図 1 の記録装置における制御系のブロック構成図である。

【0034】

CPU (制御部) 600 は、メインバスライン 605 を介して、各部の制御およびデータ処理を実行する。すなわち CPU 600 は、ROM 601 に格納されるプログラムにしたがって、後述するヘッド駆動制御、キャリッジ駆動制御、およびデータ処理を実行する。RAM 602 は、データ処理等のワークエリアとして用いられる。メモリとしては、その他にハードディスク等を用いることができる。

【0035】

画像入力部 603 は、ホスト装置（図示せず）とのインターフェースを有し、ホスト装置から入力した画像データを一時的に保持する。画像信号処理部 604 は、色変換、二値化等の外、データ処理を実行する。操作部 606 にはキー等が備えられており、オペレータによる制御入力等が可能である。回復系制御回路 607 は、RAM 602 に格納される回復処理プログラムにしたがって、予備吐出等の回復動作を制御する。すなわち、回復系モータ 608 により、記録ヘッド 701～704 と対向する方向に移動可能なクリーニングブレード 609 およびキャップ 610 と、吸引ポンプ 611 と、を駆動する。

【0036】

ヘッド駆動制御回路 615 は、記録および予備吐出のために、記録ヘッド 701～704 のインク吐出口からインクを吐出させる。例えば、電気熱変換体（ヒータ）やピエゾ素子などの吐出エネルギー発生素子を用いてインクを吐出する場合には、それらの吐出エネルギー発生素子を駆動制御する。本例においては電気熱変換体を用いられており、その発熱によってインクを発泡させることにより、その発泡エネルギーを利用して、インク吐出口からインクを吐出させることができる。キャリッジ駆動制御回路 616 および紙送り制御回路 617 も同様に、プログラムにしたがって、それぞれキャリッジ 1106 の移動および記録媒体 P の搬送（紙送り）を制御する。

【0037】

10

20

30

40

50

インク吐出用の電気熱変換体が設けられている記録ヘッドの基板には、保温ヒータが設けられており、記録ヘッド内のインク温度を所望の温度に調整することができる。サーミスタ612は、同様に記録ヘッドの基板に設けられており、記録ヘッド内部の実質的なインク温度を測定する。これらの保温ヒータおよびサーミスタ612は、記録ヘッドの外部に設けてもよく、例えば、記録ヘッドの周囲近傍に設けてもよい。

【0038】

本例の場合、記録媒体Pを搬送するために紙送りローラを駆動するモータはパルスモータであり、その1パルスの分解能は、搬送量に換算して1インチ当たり600ドット分(600dpi)である。仮に、ブラックインク用の記録ヘッド701のノズル列(約2.71mm)を用いて、副走査方向における解像度が600dpiの画像を1パス記録モードによって記録する場合には、その記録幅2.71mmだけ記録媒体Pを副走査方向に搬送すればよい。

10

【0039】

記録ヘッドにおけるノズルは、1インチ当たりD個の密度(Ddpi)、つまりノズルピッチP($P = 1/D$)で配列されていればよい。したがって、記録媒体Pを搬送するための紙送りローラを駆動するパルスモータの1パルスの分解能は、搬送量に換算して1インチ当たりDドット分(Ddpi)、あるいは、その倍数であればよい。

【0040】

図4(a)、(b)は、本実施形態における画像の記録方法を説明するための図である。

20

【0041】

偶数ノズルNeから吐出される主滴と小滴によって、記録媒体P上に主ドットD1とサテライトD2が形成され、奇数ノズルNoから吐出される主滴と滴によって、記録媒体P上に主ドットD'1とサテライトD'2が形成される。本例の場合、偶数ノズルNeは、主走査方向における順方向X1側に傾いて開口し、奇数ノズルNoは、主走査方向における逆方向X2側に傾いて形成されている。

【0042】

図4(a)は、順方向X1に記録走査した場合の説明図であり、図4(b)は、逆方向X2に記録走査した場合の説明図である。これらの図において、VD1は主ドットD1を形成する主滴の吐出速度、VD'1は主ドットD'1を形成する主滴の吐出速度、VD2はサテライトD2を形成する小滴の吐出速度、VD'2はサテライトD'2を形成する小滴の吐出速度である。小滴の吐出速度VD2およびVD'2は、主滴の吐出速度VD1およびVD'1よりも小さい。また小滴は、記録ヘッド701(702~704)の開口面(吐出口形成面)701A(702A~704A)におけるインクの親和力の影響によって、主滴に対して吐出方向がずれる。

30

【0043】

図4(a)のように順方向X1に記録走査する場合、従来においては、図7(a)のように奇数ノズルNoと偶数ノズルNeの両方を用いた。しかし、本実施形態においては、図4(a)のように、偶数ノズルNeは用いずに、奇数ノズルNoのみを用いる。つまり、主ドットとサテライトとの間の距離が大きくなる偶数ノズルNeは用いずに、主ドットとサテライトとの間の距離が小さくなる奇数ノズルNoのみを用いて、順方向X1に記録走査する。

40

【0044】

一方、図4(b)のように逆方向X2に記録走査する場合、従来においては、図7(b)のように奇数ノズルNoと偶数ノズルNeの両方を用いた。しかし、本実施形態においては、図4(b)のように、奇数ノズルNoは用いずに、偶数ノズルNeのみを用いる。つまり、主ドットとサテライトとの間の距離が大きくなる奇数ノズルNoは用いずに、主ドットとサテライトとの間の距離が小さくなる偶数ノズルNeのみを用いて、逆方向X2に記録走査する。

【0045】

50

以上のように、順方向 X 1 に記録走査する場合には奇数ノズル N o を用い、逆方向 X 2 に記録走査する場合には偶数ノズル N e を用いる。これにより、順方向 X 1 および逆方向 X 2 のいずれの記録走査においても、主滴と小滴をほぼ同じ位置に着弾させることが可能になり、さらに主ドットとサテライトの位置関係を均一化できるので、良好な画像を記録することができる。

【0046】

(第2の実施形態)

本実施形態においても、前述した第1の実施形態と同様の記録装置およびヘッドカートリッジを使用する。

【0047】

図5(a), (b)は、図4(a), (b)と同様に、主ドット D 1 とサテライト D 2 との位置関係、および主ドット D ' 1 とサテライト D ' 2 との位置関係の説明図である。主ドット D 1 およびサテライト D 2 は、偶数ノズル N e から吐出される主滴および小滴により形成され、主ドット D ' 1 およびサテライト D ' 2 は、奇数ノズル N o から吐出される主滴と小滴により形成される。図5(a)は、順方向 X 1 に記録走査した場合の説明図であり、図5(b)は、逆方向 X 2 に記録走査した場合の説明図である。

【0048】

本実施形態においては、図5(a)のように順方向 X 1 に記録走査する場合に、前述した第1の実施形態の場合とは逆に、奇数ノズル N o は用いずに、偶数ノズル N e のみを用いる。つまり、主ドットとサテライトとの間の距離が小さくなる奇数ノズル N o は用いずに、主ドットとサテライトとの間の距離が大きくなる偶数ノズル N e のみを用いて、順方向 X 1 に記録走査する。

【0049】

一方、図5(b)のように逆方向 X 2 に記録走査する場合、本実施形態においては、前述した第1の実施形態の場合とは逆に、偶数ノズル N e は用いずに、奇数ノズル N o のみを用いる。つまり、主ドットとサテライトとの間の距離が小さくなる偶数ノズル N e は用いずに、主ドットとサテライトとの間の距離が大きくなる奇数ノズル N o のみを用いて、逆方向 X 2 に記録走査する。

【0050】

以上のように、順方向 X 1 に記録走査する場合には偶数ノズル N e を用い、逆方向 X 2 に記録走査する場合には奇数ノズル N o を用いる。これにより、順方向 X 1 および逆方向 X 2 のいずれの記録走査においても、主滴と小滴をほぼ同じ距離だけ離して着弾させて、主ドットとサテライトの位置関係を同様に設定することができる。この結果、主ドットとサテライトの位置関係を均一化して、良好な画像を記録することができる。

【0051】

ただし本実施形態は、マルチパス記録モードのパス数が偶数(偶数回走査)であるときにのみ実施することが好ましい。例えば、4パス記録モードのときには、1パス目に順方向、2パス目に逆方向、3パス目に順方向、4パス目に逆方向の記録走査を行う。これにより、1パス目と3パス目の2回の記録走査時に、主ドットに対してサテライトが順方向側にずれて形成され、2パス目と4パス目の2回の記録走査時に、主ドットに対してサテライトが逆方向側にずれて形成される。この結果、主ドットに対してサテライトを均等に振りまくように形成して、良好な画像を記録することができる。

【0052】

仮に、マルチパス記録モードのパス数が奇数(奇数回走査)であるときに、本実施形態を実施した場合には、不均一な画像が記録されるおそれがある。例えば、3パス記録モードのときに、1パス目に順方向、2パス目に逆方向、3パス目に順方向の記録走査を行った場合を想定する。この場合には、1パス目と3パス目の2回の記録走査時に、主ドットに対してサテライトが順方向側にずれて形成され、2パス目の1回の記録走査時に、主ドットに対してサテライトが逆方向側にずれて形成される。そのため、主ドットに対してサテライトを均等に振りまくように形成することができず、不均一な画像が記録されるおそ

れがある。

【0053】

したがって、複数の記録モードが設けられ、各記録モードでマルチパス記録のパス数が設定されている場合には、ユーザの選択する記録モードにより決定されるパス数に応じて、奇数ノズルN_oと偶数ノズルN_eの使用形態を変更するのが好適である。すなわち、マルチパス記録モードのパス数が偶数である場合には、順方向X₁の記録走査時に偶数ノズルN_eのみを用い、逆方向X₂の記録走査時に奇数ノズルN_oのみを用いる。一方、マルチパス記録モードのパス数が奇数である場合には、順方向X₁と逆方向X₂のそれぞれの記録走査時に、奇数ノズルN_oと偶数ノズルN_eの両方を用いる。これによって、奇数パス時において、不均一な画像として記録され画像品位が悪化するのを抑制可能である。

10

【0054】

(他の実施形態)

上述した実施形態においては、偶数ノズルN_eのインク吐出方向が順方向X₁に傾き、奇数ノズルN_oのインク吐出方向が逆方向X₂に傾いている場合について説明した。それらの傾き方向が逆の場合、順方向X₁および逆方向X₂の記録走査時に使用するノズルは、前述した実施形態とは逆となる。具体的に、前述した第1の実施形態においては、順方向X₁の記録走査時に奇数ノズルN_oを用い、逆方向X₂の記録走査時に偶数ノズルN_eを用いた。しかし、ノズルN_o、N_eのインク吐出方向が前述した実施形態と逆の場合には、順方向X₁の記録走査時に偶数ノズルN_eを用い、逆方向X₂の記録走査時に奇数ノズルN_oを用いればよい。

20

【0055】

前述した実施形態においては、所定の画素領域に対する主滴の着弾数に拘わらず、記録走査の方向に応じて奇数ノズルN_oと偶数ノズルN_eの使用形態を設定した。しかし、所定の画素領域に対する主滴の吐出数（主滴の着弾数）が所定数以下のときにのみ、前述した実施形態のように、記録走査の方向に応じてノズルN_o、N_eの使用形態を設定してもよい。その主滴の吐出数が所定数を超えるときには、所定の画素領域が主ドットにより埋め尽くされて、サテライトによるエリアファクターの影響が小さくなるため、図7の従来例と同様に、順方向と逆方向の両方の記録走査時にノズルN_o、N_eを用いてもよい。所定の画素領域に対する主滴の吐出数は、単位画素領域毎に対応する記録データに基づいて判定することができる。

30

【0056】

また、前述した実施形態においては、奇数ノズル列L_o上の全ての奇数ノズルN_oのインク吐出方向が同じ方向に傾き、また偶数ノズル列L_e上の全ての偶数ノズルN_eのインク吐出方向が同じ方向に傾いていることを前提としている。しかし、それらの奇数ノズルN_oのインク吐出方向、および、それらの偶数ノズルN_eのインク吐出方向のそれぞれがばらついている場合にも、本発明は適用可能である。その場合には、インク吐出方向が同じ方向に揃っている最も多いノズルに応じて、奇数ノズル列L_oと偶数ノズル列L_eにおけるノズルのインク吐出方向を決定する。例えば、偶数ノズル列L_e上において、インク吐出方向が順方向X₁に傾くノズル（偶数ノズルN_e）が最も多い場合には、前述した実施形態と同様に、その偶数ノズル列L_e上の偶数ノズルN_eのインク吐出方向は順方向X₁に傾くものとする。この場合、前述した第2の実施形態では、順方向X₁の記録走査時に偶数ノズルN_eを用いればよい。

40

【0057】

また本発明は、奇数ノズルN_oと偶数ノズルN_eのインク吐出量（インク滴の大きさに相当）が異なっている場合に適用することができる。

【0058】

いずれにしても本発明は、記録走査毎に、奇数ノズルN_oと偶数ノズルN_eを別々に使うように制御できればよい。

【図面の簡単な説明】

【0059】

50

【図 1】本発明を適用可能なインクジェット記録装置の要部の斜視図である。

【図 2】図 1 のインクジェット記録装置に用いられる記録ヘッドのノズル構成を説明するための模式図である。

【図 3】図 1 のインクジェット記録装置における制御系のブロック構成図である。

【図 4】(a) は、本発明の第 1 の実施形態において順方向の記録走査時に形成される主ドットとサテライトの位置関係の説明図であり、(b) は、本発明の第 1 の実施形態において逆方向の記録走査時に形成される主ドットとサテライトの位置関係の説明図である。

【図 5】(a) は、本発明の第 2 の実施形態において順方向の記録走査時に形成される主ドットとサテライトの位置関係の説明図であり、(b) は、本発明の第 2 の実施形態において逆方向の記録走査時に形成される主ドットとサテライトの位置関係の説明図である。

【図 6】(a), (b) は、記録ヘッドの異なるノズル構成を説明するための模式図である。

【図 7】(a) は、従来例において順方向の記録走査時に形成される主ドットとサテライトの位置関係の説明図であり、(b) は、従来例において逆方向の記録走査時に形成される主ドットとサテライトの位置関係の説明図である。

【符号の説明】

【0060】

701, 702, 703, 704 記録ヘッド

No 奇数ノズル

Ne 偶数ノズル

Lo 奇数ノズル列

Le 偶数ノズル列

P 記録媒体

D1 奇数ノズルにより形成される主ドット

D2 奇数ノズルにより形成されるサテライト

VD1 奇数ノズルから吐出される主滴の吐出速度

VD2 奇数ノズルから吐出される小滴の吐出速度

D'1 偶数ノズルにより形成される主ドット

D'2 偶数ノズルにより形成されるサテライト

VD'1 偶数ノズルから吐出される主滴の吐出速度

VD'2 偶数ノズルから吐出される小滴の吐出速度

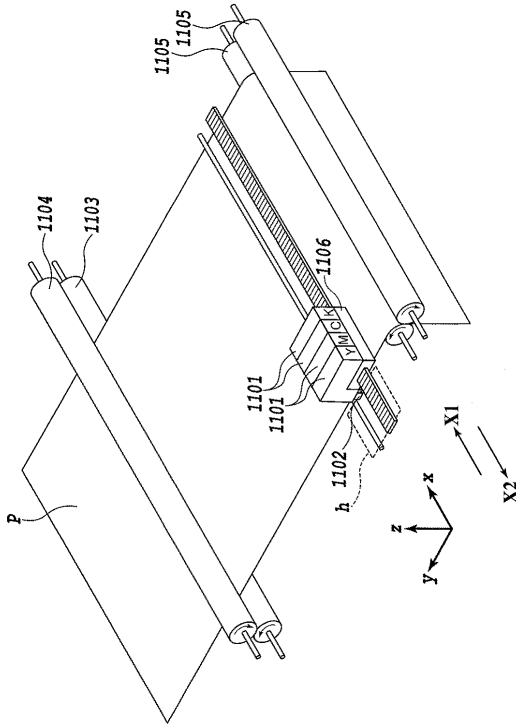
V1, V2 走査速度

10

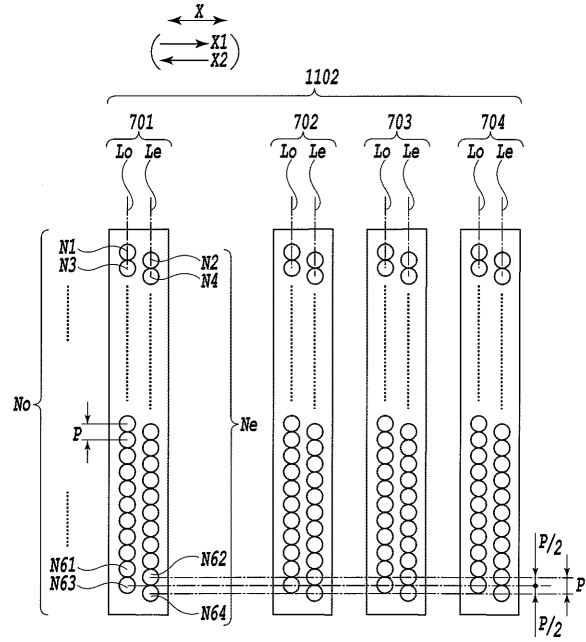
20

30

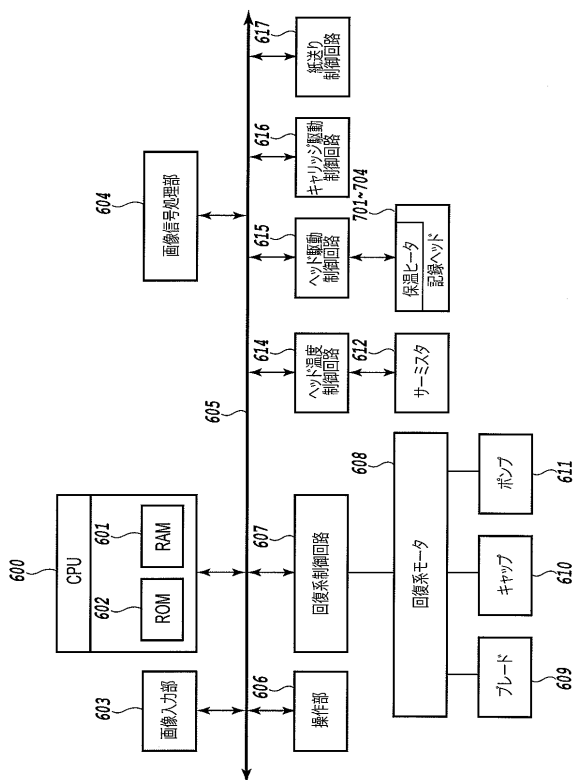
【図 1】



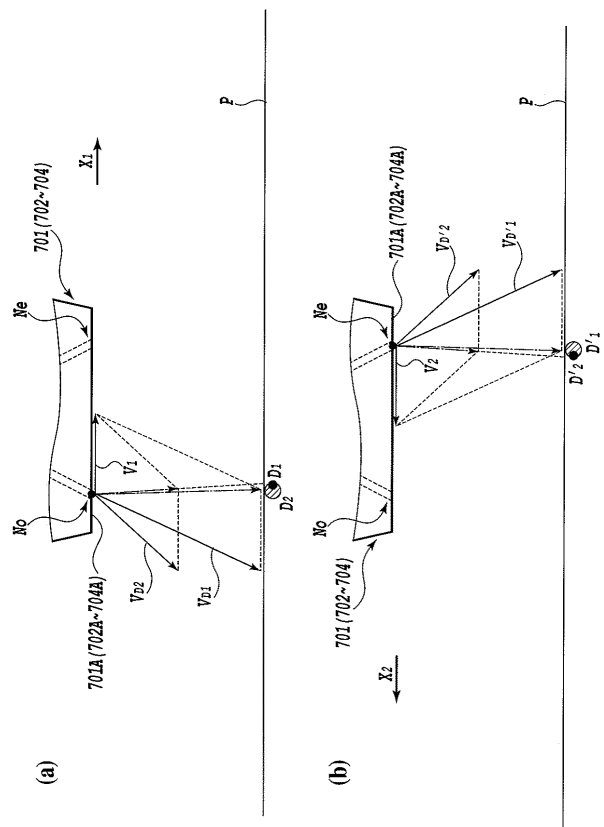
【図 2】



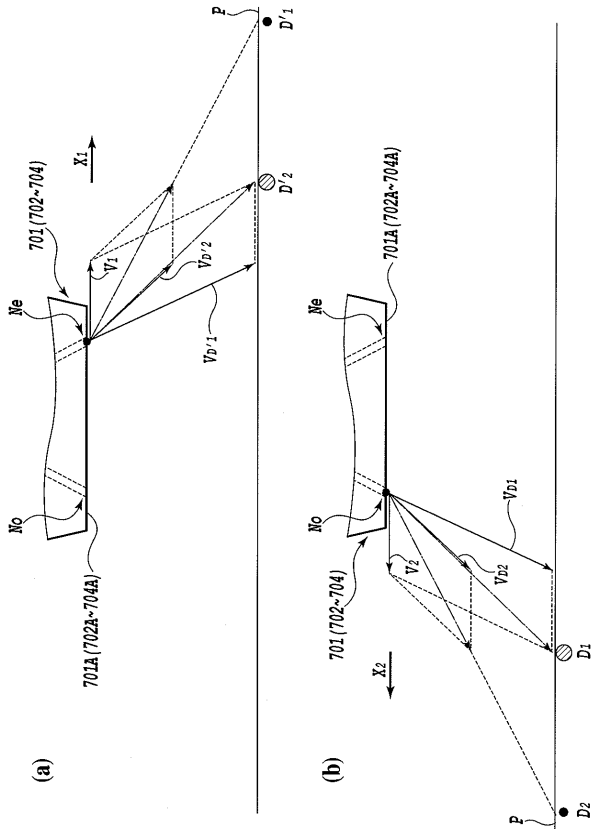
【図 3】



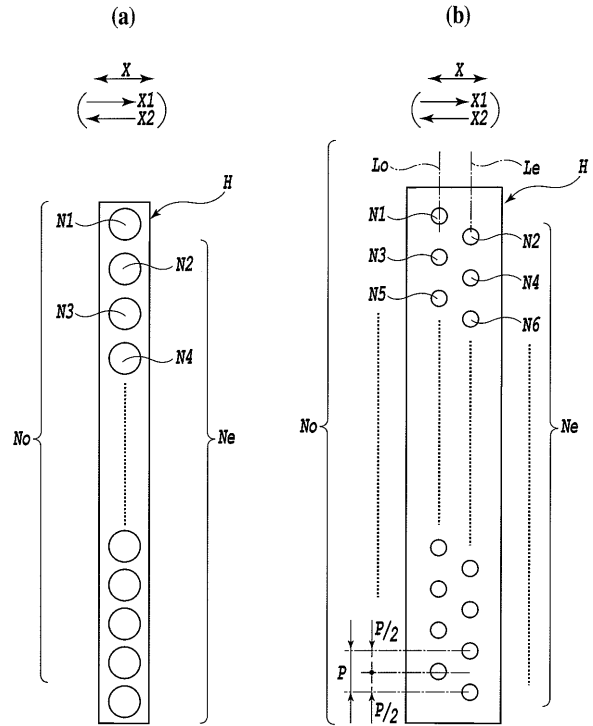
【図 4】



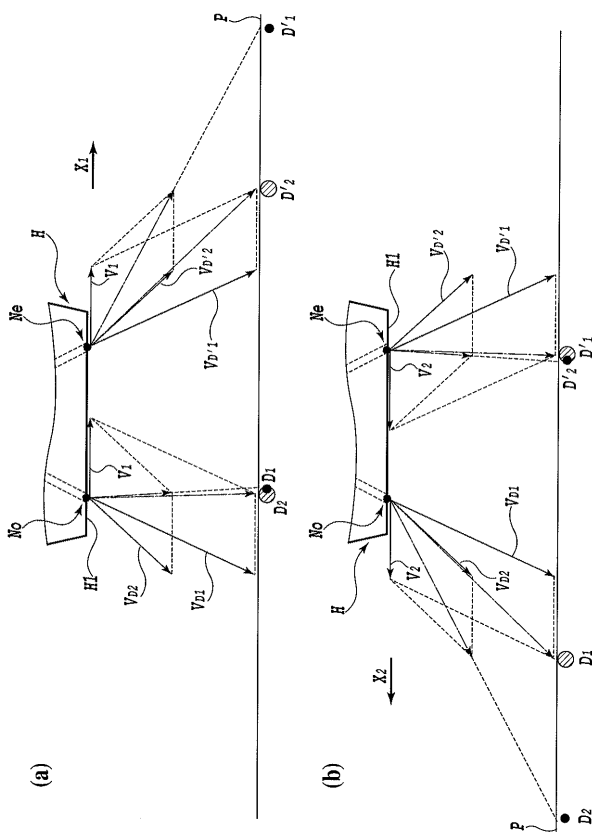
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 川床 徳宏

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 筑間 聡行

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

Fターム(参考) 2C056 EA01 EA04 EC08 EC11 EC28 EC72 FA11 HA22