

(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2007-276353

(P2007-276353A)

(43) 公開日 平成19年10月25日(2007.10.25)

(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 O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-108027 (P2006-108027)	(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
(22) 出願日	平成18年4月10日 (2006.4.10)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
		(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
		(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

最終頁に続く

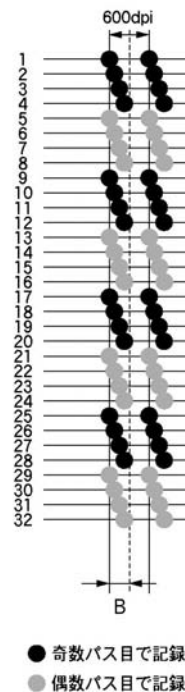
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置、インクジェット記録装置の記録制御方法、プログラム及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット記録装置において、インク滴の着弾位置ずれを最小限に抑え、或いはスループットを向上させる分割駆動を可能とする。

【解決手段】 駆動するブロック数を分割数Nで分割し、配列されたノズル列より、駆動するブロックのノズルを選択する分割選択手段と、分割選択手段において選択されなかった駆動するブロックのノズルを、他の駆動するブロックのノズルとして振り分ける振り分け手段と、を備える、マルチバス記録を行うインクジェット記録装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のノズルが配列されたノズル列を複数有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記ノズルの配列方向と略直交する方向に走査する走査手段と、前記記録ヘッドを複数回走査させて同一の領域に対して複数のノズルを用いて記録を行うインクジェット記録装置であって、

前記複数のノズルを複数のブロックに分割する分割手段と、

1 カラム内にタイミングを異ならせて分割された複数のブロック夫々のノズルからインクを吐出するよう駆動する駆動手段と、

前記分割された複数のブロックのうち、記録に使用するブロックを選択する選択手段と

、前記選択手段において選択されなかったブロックのノズルの記録データを、選択されたブロックのノズルを用いて記録するよう振り分ける振り分け手段と、

前記変更手段によって、選択されたブロック夫々のノズルからインクを吐出するようブロックの駆動を制御する制御手段と、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】

前記選択手段は、記録に使用するブロックを、前記複数のブロックの $1/N$ (N は 2 以上の整数) となるよう選択する、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】

他の駆動するブロックのノズルとして振り分けられるノズルは、インク色を同じにする別の前記ノズル列のノズルである、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記選択手段により選択される前記駆動するブロックのノズルは、前記ノズル列のカラム毎に異なる、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

前記選択手段により選択される前記駆動するブロックのノズルは、前記記録ヘッドの記録走査毎に異なる、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】

複数のノズルが配列されたノズル列を複数有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記ノズルの配列方向と略直交する方向に走査する走査手段と、前記複数のノズルを複数のブロックに分割する分割手段と、1 カラム内にタイミングを異ならせて分割された複数のブロック夫々のノズルからインクを吐出するよう駆動する駆動手段と、を備え、前記記録ヘッドを複数回走査させて同一の領域に対して複数のノズルを用いて記録を行うインクジェット記録装置の記録制御方法であって、

前記分割された複数のブロックのうち、記録に使用するブロックを選択する選択工程と

、前記選択工程において選択されなかったブロックのノズルの記録データを、選択されたブロックのノズルを用いて記録するよう振り分ける振り分け工程と、

前記選択工程によって選択されたブロック夫々のノズルからインクを吐出するようブロックの駆動を制御する制御工程と、を備える、ことを特徴とする記録制御方法。

【請求項 7】

前記選択工程は、記録に使用するブロックを、前記複数のブロックの $1/N$ (N は 2 以上の整数) となるよう選択する、ことを特徴とする請求項 6 に記載の記録制御方法。

【請求項 8】

他の駆動するブロックのノズルとして振り分けられるノズルは、インク色を同じにする

10

20

30

40

50

別の前記ノズル列のノズルである、ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の記録制御方法。

【請求項 9】

前記選択工程により選択された前記駆動するブロックのノズルは、前記ノズル列のカラム毎に異なる、ことを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の記録制御方法。

【請求項 10】

前記選択工程により選択された前記駆動するブロックのノズルは、前記記録ヘッドの記録走査毎に異なる、ことを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の記録制御方法。

【請求項 11】

請求項 6 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の記録制御方法がコンピュータで実行可能に記述されたプログラム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の記録制御方法が記述されたプログラムが記憶されたコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置、インクジェット記録装置の記録制御方法、プログラム及び記憶媒体に関する。特に、複数のノズルを配列したノズル列を複数備えた記録ヘッドを用い、所定の同一領域に対して記録ヘッドを複数回走査させて画像を形成するマルチパス記録を行うインクジェット記録装置、インクジェット記録装置の記録制御方法、プログラム及び記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ等における情報出力装置として、所望される文字や画像等の情報を用紙やフィルム等の記録媒体に記録を行う記録装置がある。

【0003】

記録装置の記録方式としては、ドットインパクト方式、サーマル方式、インクジェット方式等の様々な方式が知られている。良く知られているように、インクジェット記録方式は、いわゆるノンインパクト記録方式の一つであり、その利点としては、騒音の発生が無視しうる程度に小さいこと、高速記録が可能ながあげられる。さらに、インクジェット記録方式の利点としては、様々な記録媒体に対する記録が可能なが、すなわち、普通紙に対しても特別な処理を必要とせずに記録が可能なが、及び高精細な画像が廉価に得られること等がある。

【0004】

このような利点から、インクジェット方式を用いたインクジェット記録装置は、コンピュータの周辺機器としての記録装置ばかりではなく複写機、ファクシミリ、ワードプロセッサ等における記録装置としてここ数年急速に普及している。

【0005】

今日広く一般的に用いられているインクジェット記録方式におけるインク吐出方法には、電気熱変換素子（ヒーター）を利用する方法と、圧電素子（ピエゾ）を利用する方法とがあるが、どちらも電気的な信号によってインク滴の吐出を制御する。

【0006】

電気熱変換素子を用いるインク滴吐出の原理は、電気信号を電気熱変換素子に与えることにより、電気熱変換素子近傍のインクが瞬時に沸騰し（膜沸騰）、そのときのインクの相変化により急激に気泡が成長するエネルギーによりインク滴を高速で吐出させている。このため、電気熱変換素子を用いる場合には、インクジェット記録ヘッドの構造が単純で、ノズルの集積化が容易である等の利点がある。一方、圧電素子を用いるインク滴吐出の

10

20

30

40

50

原理は、液室の外壁に設けられた圧電素子に電気信号を与えることにより、圧電素子が伸縮することで形状が変化し、液室内の圧力変動のエネルギーによりインク滴を吐出させている。インク滴を吐出させるための吐出圧を発生させる電気熱変換素子（ヒーター）や圧電素子のことを吐出圧発生素子とも称する。

【0007】

インクジェット記録ヘッドは、インクを吐出するノズル（吐出口）を複数備えており、それぞれのノズル内に吐出圧発生素子を備えている。複数のノズルを高密度に配列することで、画像の高画質化を実現している。

【0008】

通常、インクジェット記録ヘッドの複数のノズル全てから同時にインク滴が吐出されることはなく、所定数のノズル毎にインク滴吐出のタイミングをずらして記録が行われる。所定数のノズル毎に吐出タイミングをずらす方法の一つとしては、インクジェット記録ヘッドのノズル列の物理的な位置で所定個数毎にノズルをセクションに分け、分割されたセクション内のノズルのヒーターの駆動タイミングをずらしている。所定期間内にセクション内のノズルが全て駆動タイミングをずらした状態で駆動されるよう、各セクション内を複数の駆動ブロックに分割し、駆動ブロック毎に吐出圧発生素子を時分割駆動させる。なお、駆動ブロックごとに時分割駆動する時に、それぞれのセクションの同じ駆動ブロックは同時に駆動されるため、それぞれのセクションの一つのノズルからは同時にインクが吐出される。このような記録ヘッドの駆動方法を分離分割駆動方式と称する（例えば、特許文献1参照）。この分割駆動方式は、インクジェットヘッド駆動用の電源およびコネクタやケーブル等の電源用部材のコンパクト化を図る上で効果的な方式である。

【0009】

電気熱変換素子を用いたインクジェット記録ヘッドの場合、安定した吐出を行うために、吐出圧発生素子用電源は、電気熱変換素子およびインク等の特性を考慮して安定して駆動電圧値の変動を極めて小さい値にし、駆動電圧値の微調整をする必要がある。そのため、電源の容量を大きくすることは好ましくない。上記の分離分割駆動方式は、このような電源に対する要求を満たすためにも有効である。

【0010】

以下、一般的な従来技術におけるインクジェット記録ヘッドを分離分割駆動方式で駆動する場合について図面を参照してより具体的に説明する。

【0011】

図12は、インクジェット記録ヘッドのノズル列（a）、各ノズルの駆動信号（b）および各ノズルから吐出された飛翔インク滴（c）を模式的に示している。図12の（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個のノズルからなる。これらのノズルは、図中上から8個を単位として、第1セクションから第4セクションまで4つのセクションに分けられている。

【0012】

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毎に時分割で駆動される。すなわち、それぞれのセクションの同じブロックのノズルは同時に駆動される。

【0013】

図示した例では、ノズル列500の1番目（ノズル番号1）、9番目、17番目、25番目の4つのノズルが第1駆動ブロック、2番目、10番目、18番目、26番目のノズルが第8駆動ブロックというように、周期的に各駆動ブロックに割り当てられている。そして、第1駆動ブロックから第8駆動ブロックまでに昇順に、図12の（b）に示すパルス状の駆動信号300によって順次駆動され、各ノズルから駆動信号に対応して図12の（c）に示すようにインク滴100が吐出される。なお、ここでは、2、10、18、26番目のノズルを第8駆動ブロックと設定しているが、第2駆動ブロックとして設定しても良く、その場合には、2、10、18、26番目のノズルは、第1駆動ブロックの次に駆動される。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2001-071466

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながらインク滴を時分割によってブロック間で時間差をつけて駆動すると、図中のようにインク滴は別々のタイミングで吐出することになる。したがって、インク滴の記録媒体へ着弾するタイミングにも時間差が発生し、インク滴の理想的な着弾位置からずれてしまうことがある。これによって画像品位は低下してしまう。特に、ノズル列方向に沿った細線部分では、線がギザギザになってしまい、画質劣化が認識され易い。

【0015】

また、ノズル列を構成するノズル数は年々増加傾向にある一方で、電源容量はコストやスペースの関係から大きくすることが困難である。このような状況においては電源容量がボトルネックとなり、同時に吐出するノズル数が制限されるので、ノズル数の増加分は駆動ブロック数を増やすことで補わなければならない。これにより、1カラム(列)の駆動に要する時間が増大し、結果として記録全体のスループットが低下してしまう。

【0016】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものである。本発明は、時分割駆動によるインク滴の着弾位置ずれを最小限に抑え、また、駆動ブロック数が増加してもスループットを向上させることが可能なインクジェット記録装置及び記録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】

【0017】

上記の目的を達成するため、本願の実施形態におけるインクジェット記録装置は、複数のノズルが配列されたノズル列を複数有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記ノズルの配列方向と略直交する方向に走査する走査手段と、前記記録ヘッドを複数回走査させて同一の領域に対して複数のノズルを用いて記録を行うインクジェット記録装置であって、前記複数のノズルを複数のブロックに分割する分割手段と、1カラム内にタイミングを異ならせて分割された複数のブロック夫々のノズルからインクを吐出するよう駆動する駆動手段と、前記分割された複数のブロックのうち、記録に使用するブロックを選択する選択手段と、前記選択手段において選択されなかったブロックのノズルの記録データを、選択されたブロックのノズルを用いて記録するよう振り分ける振り分け手段と、前記変更手段によって、選択されたブロック夫々のノズルからインクを吐出するようブロックの駆動を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0018】

上記の目的を達成するため、本願の他の実施形態におけるインクジェット記録装置の記録制御方法は、複数のノズルが配列されたノズル列を複数有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記ノズルの配列方向と略直交する方向に走査する走査手段と、前記複数のノズルを複数のブロックに分割する分割手段と、1カラム内にタイミングを異ならせて分割された複数のブロック夫々のノズルからインクを吐出するよう駆動する駆動手段と、を備え、前記記録ヘッドを複数回走査させて同一の領域に対して複数のノズルを用いて記録を行うインクジェット記録装置の記録制御方法であって、前記分割された複数のブロックのうち、記録に使用するブロックを選択する選択工程と、前記選択工程において選択されなかったブロックのノズルの記録データを、選択されたブロックのノズルを用いて記録するよう振り分ける振り分け工程と、前記変更工程によって、選択されたブロック夫々のノズルからインクを吐出するようブロックの駆動を制御する制御工程と、を備えることを特徴とする。

【0019】

上記の目的を達成するため、本願のさらに他の実施形態におけるプログラムは、前記の実施形態に記載のインクジェット記録装置の記録制御方法がコンピュータで実行可能に記述されたプログラムである。

10

20

30

40

50

【0020】

上記の目的を達成するため、本願のさらに他の実施形態における記憶媒体は、前記実施形態に記載のインクジェット記録装置の記録制御方法が記述されたプログラムが記憶されたコンピュータ可読記憶媒体である。

【発明の効果】

【0021】

本発明によると、1列(カラム)内で駆動するブロック数を1/Nに減らし、駆動されないブロックを他の記録パス、或いは、インク色を同じにする他のノズル列に振り分けて記録することで、画質を向上することが可能となる。このとき、1カラム内のブロック駆動の時間差を約1/Nすることができ、インク滴の理想位置からの着弾ズレを減少させ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】

【0022】

<実施形態1>

以下、添付した図面を用いて、本発明の好適な実施形態について従来技術と比較しながら詳細に説明する。

【0023】

図1は、本発明を実施可能なインクジェット記録装置として、電気熱変換体を吐出エネルギー発生手段に有するバブルジェット(登録商標)(以下、BJともいう)方式のカラーインクジェット記録装置の記録機構部20の構成を示す。

20

【0024】

図1において、記録用紙またはプラスチックシートなどの記録媒体1は、記録領域を挟んで記録媒体1の搬送方向(副走査方向)上流、下流に配置された各一对のローラから成るフィードローラ2、3によって支持される。また、記録媒体1は、フィードモータ4で駆動されるフィードローラ2によって図中の矢印A方向へ搬送される。フィードローラ2、3の前方には、これと平行にガイドシャフト5が設けられている。キャリッジ6が、このガイドシャフト5に移動自在に取り付けられる。したがって、キャリッジ6は、このガイドシャフト5に沿ってキャリッジモータ7により、ワイヤ8を介して図中矢印B方向に往復駆動される。

【0025】

キャリッジ6には、BJ方式のインクジェットヘッドである記録ヘッドユニット90が搭載されている。この記録ヘッドユニット90はカラー画像作成用である。したがって、例えば、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(Bk)の各色のインクに対応させて設けた4個の記録ヘッド9A、9B、9C及び9Dが主走査方向に配列された構成となっている。記録ヘッド9A、9B、9C及び9Dは、インクジェット記録ヘッドで、図1の例では、4個の記録ヘッドを搭載するが、より再現性の高い画像を記録するインクジェット記録装置では4個以上の記録ヘッドを搭載する。本発明は、記録ヘッドの個数には限定されるものではないが、ここでは、説明を簡単にするため、一般的な4個の記録ヘッドを有するインクジェット記録装置で説明する。

30

【0026】

各記録ヘッド9A、9B、9C又は9Dの前面、すなわち記録媒体1と所定間隔(たとえば0.8mm)を有する対向する面には、複数のインク吐出口が所定ピッチで配列されている。そして、記録データに基づいて各インク吐出口に対応した電気熱変換体(発熱抵抗体など)を駆動(通電加熱)してインク内にバブル(泡)を発生させる。そして、このときの圧力により飛翔インク滴を形成し、記録媒体1に所定パターンでインクドットを付着させながら記録を行う。

40

【0027】

次に、図1で説明した本発明の実施形態に使用可能な記録機構部20を備えるインクジェット記録装置の記録制御を実行するための制御回路の構成について説明する。

【0028】

50

図2は、図1で説明した記録機構部20を備えるインクジェット記録装置の制御回路30の構成を示すブロック図である。制御回路30において、10は記録信号を入力するインターフェース、11はMPU、12はMPU11が実行する制御プログラムを格納するROM、13は各種データ(上記記録信号や記録ヘッドに供給される記録データなど)を保存しておくD-RAMである。14は、記録機構部20の記録ヘッド9A乃至9Dに対する記録データの供給制御を行うゲートアレイ(以下GAともいう)であり、インターフェース10、MPU11、D-RAM13間のデータ転送の制御も行う。23は記録ヘッド9A、9B、9C及び9Dを支持するキャリッジ6を駆動するためのキャリッジモータ、22は記録媒体1の搬送のためのフィードモータである。15は記録ヘッド9A、9B、9C及び9Dに記録データを供給して記録ヘッドを駆動するヘッドドライバである。また、16、17は、それぞれフィードモータ18、キャリッジモータ19を駆動するためのフィードモータドライバ及びキャリッジモータドライバである。フィードモータ18、キャリッジモータ19はそれぞれ図1に示すフィードモータ4、キャリッジモータ7に対応する。

10

20

30

40

50

【0029】

次に、上記するインクジェット記録装置の制御の動作を説明する。記録装置に接続される外部装置(ホストコンピュータやカメラなど)からインターフェース10に記録信号が入ると、ゲートアレイ14とMPU11との間で記録信号が記録用の記録データに変換される。そして、フィードモータドライバ16及びキャリッジモータドライバ17により、フィードモータ22及びキャリッジモータ23が駆動されて、記録媒体を搬送したり、キャリッジを走査する。また、キャリッジの走査時には、ヘッドドライバ15に送られた記録データに従って記録ヘッド9A、9B、9C及び9Dが駆動され、記録データの記録が行われる。キャリッジ往復走査しながらの記録動作と、記録媒体の搬送とを繰り返すことで記録媒体に画像を完成させる。

【0030】

ここでは、MPU11が実行する制御プログラムをROM12に格納するものとした。しかしながら、EEPROMなどの消去/書き込みが可能な記録媒体を更に追加して、記録装置と接続されたホストコンピュータから制御プログラムを変更できるように構成することもできる。

【0031】

次に、本実施形態1における記録ヘッド9の駆動方法を詳細に説明する。ここでは、図12で説明した従来技術と同様に、駆動ブロック数が8で、セクションが4つの構成、すなわち $8 \times 4 = 32$ ノズル構成の記録ヘッド9を例に挙げ、従来例と比較して説明する。

【0032】

図12は、従来例の記録ヘッド9のノズル構成を示し、ノズル番号と駆動ブロック番号とは、図12の(A)に示すように対応している。図12において、右方向の矢印は、記録ヘッド9が移送される記録走査方向(主走査方向)を示し、下方向の矢印は、記録媒体1が搬送される副走査方向を示す。

【0033】

また、同一の領域に対して複数回キャリッジを走査させて記録を行うマルチパス記録を行い、特に本実施形態においては同一の領域に対して2回の記録走査で画像を形成するものとする。このとき、記録走査毎に32ノズルの半分の16ノズルに対応する記録幅分だけ記録媒体1を搬送することで、2記録走査(2パス)での記録が可能となる。ここで記録媒体1の搬送量(16ノズル分)が各セクションのノズル数である8の倍数である為、各ラスタ(走査方向の行)はいずれの記録走査においても同じブロック番号が割り当てられる。但し、駆動されるノズルは記録走査毎に変更される。図12の(B)に各ラスタで使用されるノズル番号とブロック番号を示す。

【0034】

この従来例では、図12の(A)のように1番ノズルから8ノズルずつセクションを分け、各セクション内ではノズル番号の小さいものから順にブロック番号が割り振られ、小

さいブロック番号から順に駆動する構成となっていた。このとき、同じ駆動ブロックのノズルは同時に駆動され、同時にインクが記録媒体へ着弾する。例えば1番ノズルと9、17、25番ノズルは同時に駆動される。

【0035】

図12の(A)のような時分割駆動でノズル列方向の1ラスタ分の直線を記録すると、2パスで記録しているため図中の番号とノズル番号は必ずしも一致しないが、最終的な着弾位置は図12で示すような黒ドットとなる。したがって、記録主走査方向の解像度を600dpiとすると、幅A(600dpi)を持った段々の線となってしまふ。

【0036】

これに対して、本発明の実施形態1における駆動方法を図3、及び図4の(A)及び(B)で説明する。すなわち本実施形態1では、1カラム中のブロック分割数Nを2とする。つまり1カラムで駆動するブロック数を半分に削減する。図4の(A)は、本実施形態におけるノズル番号とブロック番号の関係を表している。図4の(A)において、(a)は奇数番記録走査(奇数パスともいう)におけるノズル番号と、各ノズルの駆動ブロック番号を表しており、(b)は偶数番記録走査(偶数パスともいう)におけるノズル番号と、各ノズルの駆動ブロック番号を表している。

10

【0037】

まず、奇数パスと偶数パスのいずれの記録走査においても、各セクションの8ブロックの内、半分の4ブロック分を1カラムで駆動する。(N=2)。1番目の記録走査(1パス目)では、図4の(A)の(a)に示すように、この4ブロックを各セクション内のブロック順番の小さい1乃至4番ブロックを選択し、時分割駆動する。1パス目で選択されなかった各セクション内の5乃至8番ブロックは、図4の(A)の(b)に示すように、2番目の記録走査(2パス目)に振り分けられる。

20

【0038】

3番目の記録走査(3パス目)では、再び(a)に示すように、各セクション内の1乃至4番ブロックが選択され、4パス目では、(b)に示すように、3パス目に選択されなかった5乃至8番ブロックが選択される。このように、従来2パスで記録していたものを1カラム中のブロック分割数Nを2(ブロック数を半分に分割)とすることによって、各パスをそれぞれさらに1つのパスへ振り分ける為、全体では4パス(2パス×N)の記録となる。4パス記録の場合、記録媒体1の搬送量は8ノズル分となり各セクションのブロック数8の倍数となる、そのため、各ラスタはパスによって担当するノズルは異なるが、同じブロック番号が割り当てられる。

30

【0039】

図3は、ブロック分割数N=2における時分割駆動によるドットの着弾位置を表す。前述したように4パスで記録しているため、図中の番号(1乃至32)とノズル番号は一致せず、複数のノズルによって記録される。図中の黒ドットが奇数パスで記録されるドットであり、灰色ドットが偶数パスで記録されるドットである。従来例では線幅が600dpiであったのに対して、本実施形態では線幅Bを、線幅Aの半分の1200dpiとすることが出来る。図4の(B)に各ラスタで使用されるノズル番号とブロック番号を示す。

本実施形態によると、1列(カラム)内で駆動するブロック数を1/N(本実施形態ではN=2)に減らし、駆動されないブロックを他の記録パス、或いは、インク色を同じにする他のノズル列に振り分けて記録することで、画質を向上することが可能となる。このとき、1カラム内で駆動するブロック数は減らすが、それぞれのブロックを駆動する間隔は変更しないときは、1カラム内のブロック駆動の時間差を約1/Nに削減することが出来る。その結果、インク滴の理想位置からの着弾ズレを減少させることが可能となり、画質を向上することが出来る。本発明は、特に、縦線を記録する際に用いるとよい。また、1カラム内で駆動するブロック数を減らしたものの、カラム毎の駆動周期を変更しないときには、記録ヘッドの走査速度を約N倍にすることが出来る。その結果、スループットを向上することが出来る。

40

【0040】

50

< 実施形態 2 >

次に本発明の実施形態 2 を図 5 及び図 6 を用いて説明する。上記した実施形態 1 では、図 3 に示すように、ラスタ毎に、記録されるパスが奇数パスか偶数パスか、どちらかに固定されている。このようにラスタ内の全カラムが同じようなタイミングで記録されると、ラスタ間にムラが生じ易く、画質を低下させる原因となることがある。その対策として、実施形態 2 では、分割ブロック数は実施形態 1 と同じ構成であるが、図 6 のようにカラム毎に選択するブロック番号を変えている。(オフセットする)。図 6 において、(a) 及び (b) は、それぞれ図 4 の (A) の (a) 及び (b) に対応している。すなわち奇数カラムの奇数パスでは、各セクション内の番号の小さい 4 ブロックを選択し、偶数カラムでは、奇数パスで選択されなかった番号の大きい 4 ブロックを選択している。逆に、偶数カラムの奇数パスでは、各セクション内の番号の大きい 4 ブロックを選択し、偶数パスでは、奇数パスで選択されなかった番号の小さい 4 ブロックを選択している。

10

【0041】

このようにカラム毎に選択するブロック番号を変更(オフセット)することによって、各ラスタはカラム毎に偶数パスでの記録と奇数パスでの記録が切り替わるため、ラスタで記録するパスが固定されることがなく、ラスタ間のムラなどを軽減することが出来る。

【0042】

< 実施形態 3 >

次に本発明の実施形態 3 について図 7 を用いて説明する。先の実施形態 2 では、4 パス記録において、同じラスタ内でカラム毎に奇数パスでの記録と偶数パスでの記録が切り替わるような駆動方法を用いた。

20

【0043】

この 4 パス記録において、例えば記録ヘッド主走査方向の両方向(往復)で記録を行う場合(双方向記録)、各画素(1 ラスタ内の 1 カラム)は必ず同じ走査方向から記録される。つまり奇数パスで記録される画素は往方向からのみの記録となり、偶数パスで記録される画素は復方向からのみの記録となる。

【0044】

このように画素毎に記録方向が固定されてしまうと、記録ヘッドの印字方向のムラ、双方向レジ等によって周期的なムラが発生し易く、画質を低下させる可能性がある。また、画素によって記録方向が固定されることは、印字の制御にも制約を与えてしまう。

30

【0045】

そこで実施形態 3 では、図 7 のように奇数パス、偶数パスでブロック番号を選択するだけでなく、同じ奇数パスでも 1 パス目と 3 パス目、同じ偶数パスでも 2 パス目と 4 パス目において、選択するブロックを変更(オフセット)する構成となる。尚、図 7 において、(a) 及び (b) は、それぞれ図 4 の (A) の (a) 及び (b) に対応している。

【0046】

すなわち、奇数カラムの 1 パス目では各セクション内の番号の小さい 4 ブロックを選択し、2 パス目では 1 パス目で選択されなかった番号の大きい 4 ブロックを選択する。また、3 パス目では各セクション内の番号の大きい 4 ブロックを選択し、4 パス目では 3 パス目で選択されなかった番号の小さい 4 ブロックを選択する。

40

【0047】

偶数カラムでは逆に、1 パス目では各セクション内の番号の大きい 4 ブロックを選択し、2 パス目では 1 パス目で選択されなかった番号の小さい 4 ブロックを選択する。また、3 パス目では各セクション内の番号の小さい 4 ブロックを選択し、4 パス目では 3 パス目で選択されなかった番号の大きい 4 ブロックを選択する。

【0048】

このように、パス毎に選択するブロックを変更(オフセット)することによって、全ての画素は両方向から記録を行うことが可能で、記録ヘッドの走査方向が固定されることに起因する画質劣化を防止し、また印字制御の制約を回避することが出来る。

【0049】

50

図9は、本願の実施形態1乃至3の動作を説明するフローチャートである。すなわち、処理の開始後、ステップS101で記録データを取得する。そしてステップS102において、記録に使用するノズルを複数のブロックに分割する。次に、ステップ103において、分割された複数のブロックから記録に使用するブロックを選択する。選択されなかったブロックの記録データは、ステップS104で、選択されたブロックに振り分けられる。そして、ステップS105で、該当するノズルを駆動し、記録が実行されることになる。ステップS106で、記録の完了を調べ、まだ記録すべき記録データがあれば、ステップS101に戻り、上記のステップS101乃至S105を繰り返す。しかしながら、ステップS106で、記録の完了の確認がされれば、処理を終了する。尚、図9で説明した処理の手順は、制御プログラムとして、図2のROM12に格納され、CPU11が、その制御プログラムを読み出し、実行することになる。

10

【0050】

以上の実施形態1乃至3によれば、1カラムにおけるブロック数を従来の8ブロックから半分の4ブロックとする。それにより、記録ヘッドの走査速度が従来と同じであれば、従来600dpiあった線幅(分散駆動幅)を半分の1200dpiに削減することが可能である。或いは、線幅は600dpiとし、記録ヘッドの走査速度を約2倍にして駆動することが可能である。図8は、記録ヘッドの走査速度を約2倍にして駆動した場合を示す。但し、このとき記録するパス数が2倍になっているので全体の記録スループットは単純に向上するわけではない。一方で、実施形態2、3によって実施形態1による画像劣化を防止することが可能である。

20

【0051】

また、上記で説明した実施形態ではブロック分割によってブロック番号を選択し、そのパスで選択されなかったブロック番号を他のパスに振り分けたが、振り分け先がインク色を同じにする別のノズル列であっても、同様の効果を得ることができる。この場合、振り分けたブロックは同じパスで記録することが可能なので、記録に要するパス数を増やすことなく、分散駆動幅を約半分に削減することが可能となる。或いは分散駆動幅はそのまま記録ヘッドの走査速度を約2倍にして駆動することができ、全体のスループットを向上することが可能となる。

【0052】

また、上記の実施形態ではブロック分割数Nを2としたが、2以上の整数でも同様に効果を得ることが出来る。その場合、分割駆動幅は約1/Nとなる。或いは、分割駆動幅は従来のままとし、記録ヘッドの走査速度を約N倍とすればよい。

30

【0053】

また、選択するブロック番号は特に本発明を限定するものではなく、これを変更しても同様の効果を得ることができる。また、これらブロック分割数、ブロック番号、それに対応するノズル番号、振り分け先を、印字モードによって予め決めておくことで、構成を簡略化することが出来る。

【0054】

また、インクを吐出するための吐出エネルギー発生素子として発熱抵抗体を取り上げて説明したが、これに限らずピエゾ等の素子であっても良い。

40

【0055】

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を、システムあるいは装置に供給しても達成可能である。すなわち、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。

【0056】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク

50

、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性の半導体メモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0057】

また、コンピュータが読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場合もある。

【0058】

しかし、さらに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OS（オペレーティングシステム）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。

【0059】

さらに、記憶媒体から読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ボ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る場合もあり得る。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボ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。

10

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置の記録機構部の構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置の制御回路の構成を示すブロック図である。

20

【図3】本発明の実施形態1によって記録したドットの位置を示す図である。

【図4】本発明の実施形態1における、ノズル番号、ブロック番号及びラスタとの関係を示す図である。

【図5】本発明の実施形態2によって記録したドットの位置を示す図である。

【図6】本発明の実施形態2における、ノズル番号、ブロック番号及び記録パスとの関係を示す図である。

【図7】本発明の実施形態3における、パス番号及びカラムとの関係を示す図である。

【図8】本発明の実施形態2の条件で、記録ヘッドを倍の速度で走査したときに記録したドットの位置を示す図である。

30

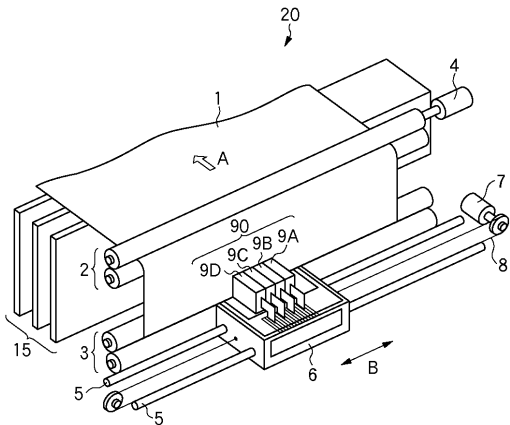
【図9】本発明の実施形態1乃至3における動作を説明するフローチャート図である。

【図10】従来のインクジェット記録ヘッドのノズル列、各ノズルの駆動信号および各ノズルから吐出された飛翔インク滴を模式的に示した図である。

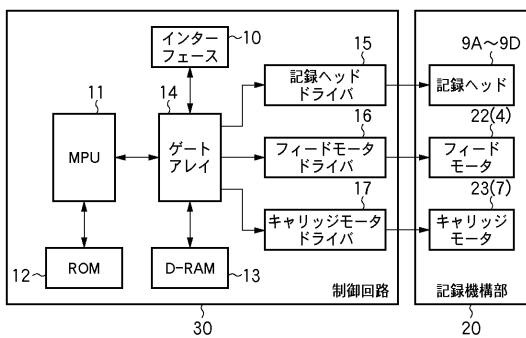
【図11】従来の技術で記録したドットの位置を示す図である。

【図12】従来の技術における、ノズル番号、ブロック番号及びラスタとの関係を示す図である。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 4 】

(a)

ノズル番号	1	2	3	4
ブロック番号	1	2	3	4
ノズル番号	9	10	11	12
ブロック番号	1	2	3	4
ノズル番号	17	18	19	20
ブロック番号	1	2	3	4
ノズル番号	25	26	27	28
ブロック番号	1	2	3	4

(A)

ノズル番号	5	6	7	8
ブロック番号	1 (5)	2 (6)	3 (7)	4 (8)
ノズル番号	13	14	15	16
ブロック番号	1 (5)	2 (6)	3 (7)	4 (8)
ノズル番号	21	22	23	24
ブロック番号	1 (5)	2 (6)	3 (7)	4 (8)
ノズル番号	29	30	31	32
ブロック番号	1 (5)	2 (6)	3 (7)	4 (8)

(B)

	ノズル番号	ブロック番号
ラスト 1	1 9 17 25	1
ラスト 2	2 10 18 26	2
ラスト 3	3 11 19 27	3
ラスト 4	4 12 20 28	4
ラスト 5	5 13 21 29	1 (5)
ラスト 6	6 14 22 30	2 (6)
ラスト 7	7 15 23 31	3 (7)
ラスト 8	8 16 24 32	4 (8)

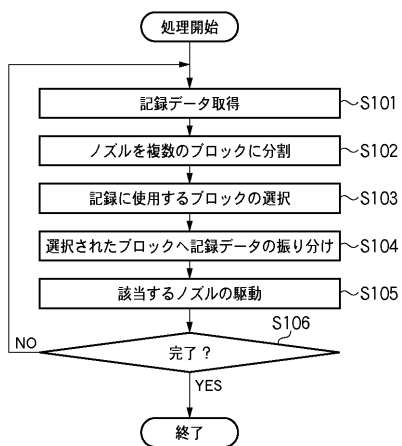
【 図 6 】

	奇数バス	偶数バス
奇数カラム	a	b
偶数カラム	b	a

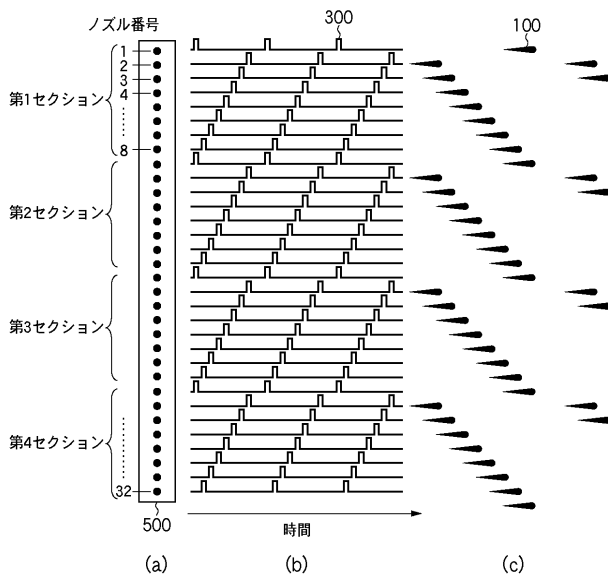
【 図 7 】

	バス番号			
	1	2	3	4
奇数カラム	a	b	b	a
偶数カラム	b	a	a	b

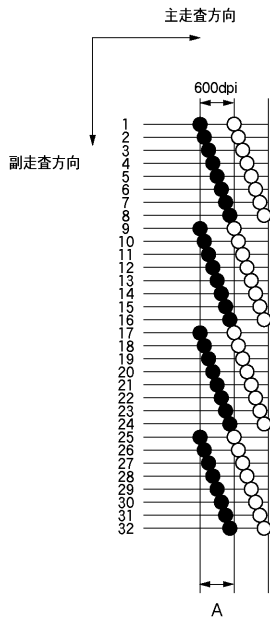
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

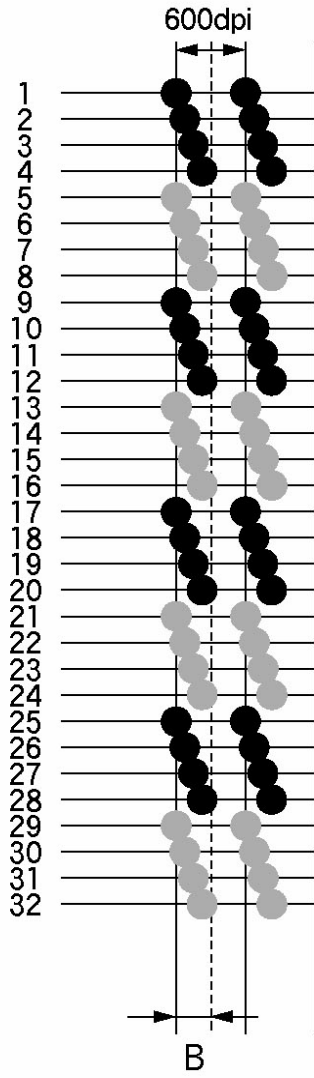
(A)

ノズル番号	1	2	3	4	5	6	7	8
ブロック番号	1	2	3	4	5	6	7	8
ノズル番号	9	10	11	12	13	14	15	16
ブロック番号	1	2	3	4	5	6	7	8
ノズル番号	17	18	19	20	21	22	23	24
ブロック番号	1	2	3	4	5	6	7	8
ノズル番号	25	26	27	28	29	30	31	32
ブロック番号	1	2	3	4	5	6	7	8

(B)

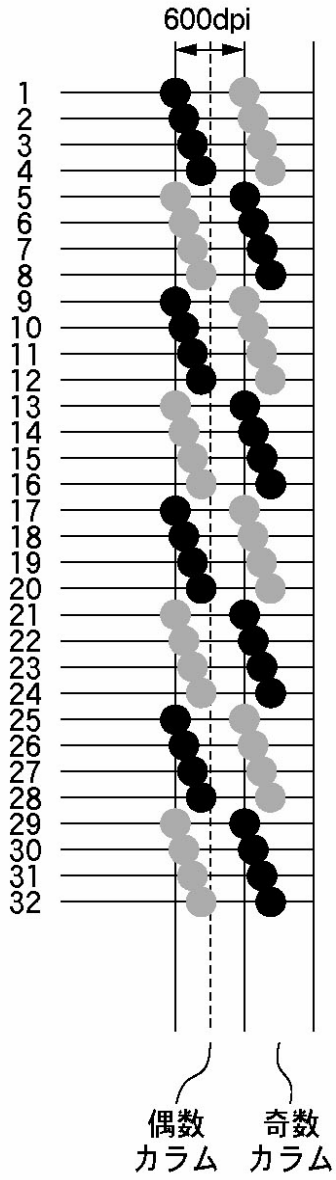
	ノズル番号	ブロック番号
ラスト 1	1 17	1
ラスト 2	2 18	2
ラスト 3	3 19	3
ラスト 4	4 20	4
ラスト 5	5 21	5
ラスト 6	6 22	6
ラスト 7	7 23	7
ラスト 8	8 24	8
ラスト 9	9 25	1
ラスト 10	10 26	2
ラスト 11	11 27	3
ラスト 12	12 28	4
ラスト 13	13 29	5
ラスト 14	14 30	6
ラスト 15	15 31	7
ラスト 16	16 32	8

【 図 3 】



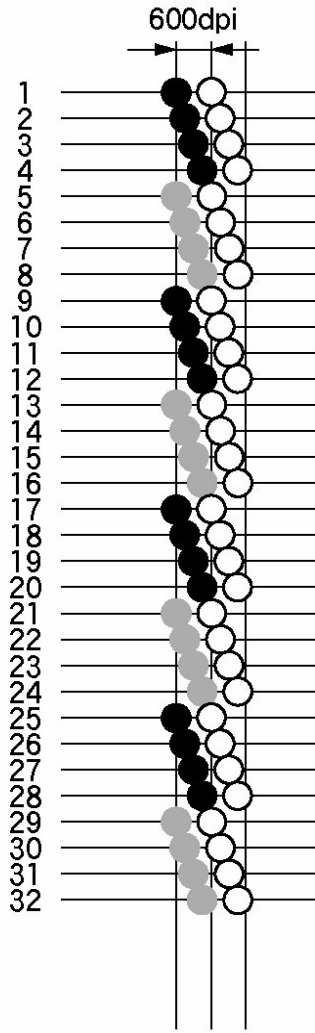
- 奇数パス目で記録
- 偶数パス目で記録

【 図 5 】



- 奇数パス目で記録
- 偶数パス目で記録

【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 前田 一幸
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 竹腰 信彦
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
- (72)発明者 金子 卓巳
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 永井 肇
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 中島 芳紀
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 EA07 EC37 EC71 EC74 FA10