

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3814486号  
(P3814486)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月9日(2006.6.9)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 1 Z
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/05</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 3 B

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2001-6947 (P2001-6947)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成13年1月15日 (2001.1.15)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2001-260342 (P2001-260342A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成13年9月25日 (2001.9.25)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成13年12月12日 (2001.12.12)		弁理士 大塚 康德
審査番号	不服2003-11201 (P2003-11201/J1)	(74) 代理人	100112508
審査請求日	平成15年6月18日 (2003.6.18)		弁理士 高柳 司郎
(31) 優先権主張番号	特願2000-6537 (P2000-6537)	(74) 代理人	100115071
(32) 優先日	平成12年1月14日 (2000.1.14)		弁理士 大塚 康弘
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	山根 徹
			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方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画信号に応じて記録ヘッドの記録要素を駆動して被記録材にインクを飛翔させて画像を記録するインクジェット記録装置であって、

前記記録ヘッドの複数の記録要素を連続した複数の記録要素を単位として複数ブロックに分割し、各ブロック単位に記録要素を選択可能な第1選択手段と、

前記複数ブロックに亘って配置された記録要素の中で所定間隔で離散した複数の記録要素を1グループとし、駆動の周期を複数のグループの数で分割したグループ期間を単位として各グループを選択可能とする第2選択手段と、

前記第2選択手段によって選択されたグループ内の記録要素を、前記グループ期間内で前記第1選択手段を用いて更にブロック単位で時分割して順に選択し、当該選択された記録要素に前記画信号に応じて通電して駆動する駆動手段と、

を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

静電気による吸着力を利用して前記被記録材を搬送する搬送手段を更に有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】

前記1グループとして選択される記録要素の所定間隔は、前記静電気力による着弾の位置ずれが前記記録ヘッドの記録要素の配列ピッチの1/2以下になる間隔であ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。

10

20

## 【請求項 4】

前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する記録ヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー変換体を備えてい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】

画信号に応じて記録ヘッドの記録要素を駆動して被記録材にインクを飛翔させて画像を記録するインクジェット記録方法であって、

前記記録ヘッドの複数の記録要素を連続した複数の記録要素を単位として複数ブロックに分割し、各ブロック単位に記録要素を選択する第 1 選択工程と、

前記複数ブロックに亘って配置された記録要素の中で所定間隔で離散した複数の記録要素を 1 グループとし、駆動の周期を複数のグループの数で分割したグループ期間を単位として各グループを選択可能とする第 2 選択工程と、

前記第 2 選択工程によって選択されたグループ内の記録要素を、前記グループ期間内で前記第 1 選択工程によって更にブロック単位で時分割して順に選択し、当該選択された記録要素に前記画信号に応じて通電して駆動する駆動工程と、  
を有することを特徴とするインクジェット記録方法。

## 【請求項 6】

静電気による吸着力を利用して前記被記録材を搬送する搬送工程を更に有することを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット記録方法。

## 【請求項 7】

前記 1 グループとして選択される記録要素の所定間隔は、前記静電気力による着弾の位置ずれが前記記録ヘッドの記録要素の配列ピッチの 1 / 2 以下になる間隔である事の特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット記録方法。

## 【請求項 8】

前記記録ヘッドは、フルラインヘッドであ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。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、画信号に応じて複数の記録要素を駆動して被記録材にインクを飛翔させて画像を記録するインクジェット記録方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、ホストコンピュータ等の外部装置から入力される記録信号に応じて選択的に記録素子を駆動し、被記録材（以下、記録シート）上に記録を行う記録装置として、ワイヤドット方式、熱転写方式、インクジェット方式などのプリンタ装置が知られている。中でもインクジェットヘッドを搭載して、そのヘッドのインク吐出口（ノズル）からインクを吐出して記録を行うインクジェット・プリンタ装置は、高精細な画像記録が可能であり、しかも、その装置の価格が廉価であることから近年特に注目され、各分野に広く使用されつつある。特に、インク吐出口、インク液路及び吐出エネルギー発生素子を有する記録素子を微細なピッチで複数配列した記録ヘッドを、複数の記録素子の配列方向（副走査方向）と直交する方向（主走査方向）に複数配設し、これら複数の記録ヘッドを主走査方向に走査させて画像を記録するカラー記録用或は階調記録用のインクジェットプリンタの需要も急速に伸びてきている。

## 【0003】

上述の記録ヘッドでは、各ノズルに対応する位置に吐出エネルギー発生素子である発熱抵抗体を設け、その発熱抵抗体に電流を流すことにより熱エネルギーを発生させ、この熱エネルギーを利用して、対応するノズルから液体を吐出させて記録を行っている。特に今日のように、高密度、高速記録の要請が高い状況においては、記録ヘッドの 1 回の主走査で複数ラインの記録を行うことが一般化しており、従って、多数の発熱素子を高密度に配設

10

20

30

40

50

した記録ヘッドが採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このように高密度、高速記録が行われると、記録ヘッドの位置的に近いノズルが非常に短い時間間隔で駆動されるため、そのノズルから吐出されるインクの状態が、隣接するノズルから吐出されるインクによる圧力波の影響を受けやすくなる。これにより、各ノズルから吐出されるインク量、インクの吐出速度等が安定せず、記録された画像品位が低下するという問題点があった。

【0005】

更に、記録シートを搬送する際、静電吸着法を用いて記録シートを吸着させて搬送させると、記録ヘッドから飛翔した各インク滴は、図12に示すように、記録シートに到着するまでの間に帯電される。その結果、近くを飛翔するインク滴同士が互いに反発しあい、そのインク滴の飛翔方向が干渉されるという事態が生じる。その結果、記録シート上でのインク滴の着弾位置がずれてしまい、その記録シート上に記録された画像の品位が低下してしまうという大きな問題点があった。

10

【0006】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、記録シートを静電吸着法を用いて搬送する装置において生じる隣接する記録要素間の相互影響を無くして、高品位の画像を記録できるインクジェット記録方法及び装置を提供することを目的とする。

【0007】

また本発明の目的は、隣接する記録要素(ノズル)から吐出されるインク滴による影響をなくして、高品位の画像を記録できるインクジェット記録方法及び装置を提供することにある。

20

【0008】

又本発明の目的は、隣接する記録要素(ノズル)から吐出されるインク滴による影響をなくすとともに、記録ヘッドの駆動用電源の容量の増大を防止したインクジェット記録方法及び装置を提供することにある。

【0009】

又本発明の目的は、記録ヘッドの記録要素を複数のグループに分けて時分割駆動し、現駆動タイミングにおいて、前の駆動タイミングでインクを吐出した記録要素で発生した圧力波による影響をなくすようにしたインクジェット記録方法及び装置を提供することにある。

30

【0010】

又本発明の目的は、静電吸着法により被記録材を搬送する場合でも、隣接する記録要素(ノズル)から吐出されるインク滴による影響をなくして、高品位の画像を記録できるインクジェット記録方法及び装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記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以下のような構成を備える。即ち、

画信号に応じて記録ヘッドの記録要素を駆動して被記録材にインクを飛翔させて画像を記録するインクジェット記録装置であって、

40

前記記録ヘッドの複数の記録要素を連続した複数の記録要素を単位として複数ブロックに分割し、各ブロック単位に記録要素を選択可能な第1選択手段と、

前記複数ブロックに亘って配置された記録要素の内で所定間隔で離散した複数の記録要素を1グループとし、駆動の周期を複数のグループの数で分割したグループ期間を単位として各グループを選択可能とする第2選択手段と、

前記第2選択手段によって選択されたグループ内の記録要素を、前記グループ期間内で前記第1選択手段を用いて更にブロック単位で時分割して順に選択し、当該選択された記録要素に前記画信号に応じて通電して駆動する駆動手段とを有することを特徴とする。

【0016】

50

上記目的を達成するために本発明のインクジェット記録方法は以下のような工程を備える。即ち、

画信号に応じて記録ヘッドの記録要素を駆動して被記録材にインクを飛翔させて画像を記録するインクジェット記録方法であって、

前記記録ヘッドの複数の記録要素を連続した複数の記録要素を単位として複数ブロックに分割し、各ブロック単位に記録要素を選択する第1選択工程と、

前記複数ブロックに亘って配置された記録要素の中で所定間隔で離散した複数の記録要素を1グループとし、駆動の周期を複数のグループの数で分割したグループ期間を単位として各グループを選択可能とする第2選択工程と、

前記第2選択工程によって選択されたグループ内の記録要素を、前記グループ期間内で前記第1選択工程によって更にブロック単位で時分割して順に選択し、当該選択された記録要素に前記画信号に応じて通電して駆動する駆動工程とを有することを特徴とする。

10

#### 【0021】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

#### 【0022】

##### [実施の形態1]

図1(a)は、本発明の実施の形態に係る記録可能な幅にノズル等の記録要素を配列した、いわゆるフルライン型の記録ヘッドユニット2100の外観斜視図、図1(b)は本実施の形態の記録ヘッド部分の拡大断面斜視図である。

20

#### 【0023】

図1(a)及び図1(b)において、記録素子基板2001上に記録要素の構成要素の一つである熱エネルギー発生素子(発熱抵抗体)2009を配設し、その上にノズル(インク吐出口:記録要素)2010、液室2008を形成する天板2005が配設されている。更に、これら熱エネルギー発生素子2009を駆動するための駆動素子2004が記録素子基板2001上に実装されており、この駆動素子2004から記録素子基板2001上に配設された不図示の配線パターンを通じて熱エネルギー発生素子2009に電気的エネルギーが供給される。このような構成の記録ヘッドは、プリント基板2003とともにベースプレート2002上に固定されている。ここで記録ヘッドとプリント基板2003とはワイヤボンディング2006で電気的に接続されている。またプリント基板2003

30

には、外部から電気的信号を入力するための電気コネクタ2007が設けられている。記録に使用されるインクは、不図示のインクタンクとインク供給チューブを通じて液室2008に供給されている。そして記録の際には、電気コネクタ2007を介して入力された記録信号に応じた駆動信号がワイヤボンディング2006を通じて駆動素子2004に送られる。これにより駆動素子2004から出力される電気的なパルス信号に応じて熱エネルギー発生素子2009が駆動され、ノズル2010内でインクが発泡することにより、そのインク2010からインク滴が吐出される。

#### 【0024】

図2は、本実施の形態の記録ヘッドユニット2100の回路配線を示す図である。

#### 【0025】

本実施の形態では、駆動素子2004を28個(IC1~IC28)使用しており、1個の駆動素子2004で256個の熱エネルギー発生素子2009の駆動を行っている。これら28個の駆動素子2004は、4個(ICi~ICi+3)ずつで合計7つのブロックに分割されている。そして各ブロックに記録データ信号(SI1~SI7)、データ信号転送クロック(CK)、ラッチ信号(LT)、EA, EB, EC, EG信号(後述)が入力されており、各々のブロックに属する駆動素子2004のチップイネーブルに当たる信号(SEL1~SEL7)のそれぞれが、各ブロックごとに入力されている。また、熱エネルギー発生素子2009を駆動する電気的パルスのパルス幅を決定する信号(ENB1~28)、信号D1-A1~A28, D1-C1~C28、及び電源ラインVDD、L-GND, P-GNDが、図中では示していないが、各配線を通して各々の駆動素子2004に入力

40

50

されている。

【0026】

図3は、本実施の形態の駆動素子2004の構成を示すブロック図である。

【0027】

データ信号(SI)は、データ転送クロック(SCKI:図2のCK)に同期して、256ビットのシフトレジスタ301に順次転送されて記憶される。このシフトレジスタ301に保持された256ビットデータは、ラッチ信号(LT\*: \*は負論理の信号を示す)により256ビットのラッチレジスタ302に送られて格納される。EA\*, EB\*, EC\*, EG\*信号はいずれも負論理(low true)の信号で、8回の分散駆動をするために3-8のデコーダ303に入力されており、ラッチレジスタ302に格納された信号を8個のブロック単位で選択してドライバ304に出力している。こうして選択された信号は、熱エネルギー発生素子2009を駆動するパルス幅を与えるENB信号(ENBI)に応じて、その熱エネルギー発生素子に対応するトランジスタを駆動して熱エネルギー発生素子2009を駆動する。なお、ここで、EA\*, EB\*, EC\*信号はそれぞれ1ビットの信号で、デコーダ303の出力(端子1~8)のいずれをハイレベルにするかを決定し、EG\*信号はこのデコーダ303の出力をイネーブルにするための信号である。

10

【0028】

本実施の形態では、1つの記録ヘッドユニット2100に“7168”個のノズルを600dpiの密度(42.5μm間隔)で配設し、これを4KHzの駆動周波数で駆動している。熱エネルギー発生素子2009は、そのサイズが約20μm×80μmの電気抵抗体であり、その抵抗値は約55Ωである。この熱エネルギー発生素子2009に10~12V程度の電圧パルス(パルス幅3μs程度)を与えることにより、その熱エネルギー発生素子2009近傍のインクが加熱されて発泡し、そのノズルからインクを吐出することができる。このとき、単一の熱エネルギー発生素子2009に瞬間的に流れる電流は約200mA程度である。また、パルス信号の印加時に熱エネルギー発生素子2009に発生するインクの泡は、熱エネルギー発生素子2009にパルス信号が印加されてから約12μs後に、その発泡体積が最大となる。その後、インク泡が凝縮を始め、パルスの印加から約25μs後に消泡することが確認された。

20

【0029】

図4は、本実施の形態の記録ヘッドユニット2100のインク吐出タイミングを説明するための図である。

30

【0030】

実施の形態1においては、記録ヘッドユニット2100に配設された全てのノズル(7168個)を8(=N)個のグループに分割し、上述のEA\*, EB\*, EC\*信号を用いて、各グループ毎の時分割駆動を行っている。そして記録の際は、まず第1のグループに属する、第1、9、17、...、7162番目(計896個)のノズルからインクを吐出させる。このとき、単一の熱エネルギー発生素子2009に流れる瞬時電流は約200mAである。ここでは、最大計896個の熱エネルギー発生素子2009を同時にオンさせるため、合計の瞬時電流は最大約180Aになる。続いて第2グループに属する、第5、第13、...、第7165番目のノズルからインクを吐出させ、以下同様に、第3、第4、...、第8のグループに属するノズルから順々にインクを吐出する。このとき、隣接するタイミングで駆動されるグループ間でのノズルの位置関係は、互いにN/2ドット(ここでは4ドット)分、或は{(N/2)-1}ドット(ここでは3ドット)分離れている。例えば、第2のグループに属する第5番目のノズルは、その前に吐出駆動される第1のグループに属する第1番目と第9番目のノズルから(N/2=)4ドット分離れており、その後には吐出駆動される第3のグループに属する第2番目と第10番目のノズルから{(N/2)-1=}3ドット分離れている。このように、互いに隣接するタイミングで駆動されるグループに属するノズル間の距離を互いにN/2ビット分、或は{(N/2)-1}ドット分とすることにより、直前のタイミングでインクを吐出したノズルからのインク滴の圧力波による、現タイミングでインクを吐出したノズルにおけるインク滴への影響を低減する

40

50

ことができる。

【0031】

また、本実施の形態では、隣接するタイミングで駆動されるノズルグループ間でのインク吐出タイミングの時間間隔（以下、隣接遅延時間  $t_d$ ）を約  $28 \mu s$  に設定している。この隣接遅延時間  $t_d$  は、1パスで画像形成するためには、ヘッドの駆動周期  $T$  とグループ数  $N$  との間に、

$$t_d = T / N$$

の関係が成立しなければならない。

【0032】

また、直前のタイミングでインクを吐出したノズルで発生した圧力波による影響を低減し、インク吐出速度、インク吐出量を安定させるためには、隣接遅延時間  $t_d$  は少なくとも、熱エネルギー発生素子 2009 に電気的パルス印加してから、発泡した泡が最大体積に到達するまでの時間  $t_{max}$ （約  $12 \mu s$ ）よりも大きくななければならない。

【0033】

$$t_{max} < t_d$$

更には、発泡した泡が凝縮するまでの時間  $t_b$ （約  $25 \mu s$ ）よりも大きい方が、より望ましい。従って、その関係は、

$$t_b < t_d$$

のようになる。

【0034】

図5は、本発明の実施の形態1に係るフルライン型記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置の構成を示すブロック図である。

【0035】

図において、500は制御部で、例えばマイクロプロセッサ等のCPU510、CPU510により実行される制御プログラムを記憶しているプログラムメモリ511、CPU510による処理の実行時、ワークエリアとして使用されて各種データを一時的に記憶するRAM512等を備えている。2100は前述した記録ヘッドユニット、501はモータドライバで、制御部500からの指示に基づいてシート送りモータ502の回転を制御して、記録に使用される記録シートの搬送を行っている。

【0036】

図6は、実施の形態1のインクジェット記録装置における制御処理を示すフローチャートで、この処理を実行する制御プログラムはプログラムメモリ511に記憶されている。

【0037】

まずステップS1で、ホストコンピュータ等の外部機器からのプリントデータを入力し、1ライン分（ここでは7168画素）のデータの作成が終了するとステップS2に進み、その作成した画像データを、クロック信号CKに同期して記録ヘッドユニット2100の各駆動素子のシフトレジスタ301に送出する。こうして1ライン分の記録データがIC1～IC28の各シフトレジスタ301に格納されるとステップS3に進み、ラッチ信号（LT\*）を出力して各駆動素子のラッチ回路302に、その記録データをラッチする。次にステップS3に進み、シート送りモータ502を回転駆動して後述する静電吸着法を用いて記録シートを搬送し、記録シートが記録位置に到達するとステップS4に進む。ステップS4では、第1～第7ブロックを選択する選択信号SEL1～SEL7を全てハイレベルにして出力し、ステップS5で、グループ選択信号EA\*、EB\*、EC\*を全て“1”（第1グループ選択）にして出力する。そしてステップS6に進み、ヒート信号（ENB1～28）をハイレベルにして出力する。これにより、図4に示す第1グループの発熱抵抗体が駆動され、第1グループのノズルからのインクによる記録が行われる。

【0038】

次にステップS7に進み、1ラインの記録が終了したかどうかを調べ、終了していないときはステップS8に進み、所定時間（隣接遅延時間  $t_d$ ）だけ待機してステップS9に進み、前述したグループ選択信号EA\*、EB\*、EC\*を更新して、次に第2グループを選

10

20

30

40

50

択する( $EA^*=0, EB^*=EC^*=1$ )ようにする。こうしてステップS 6に進み、前述と同様にしてヒート信号(ENB 1~28)をハイレベルにし、次のノズルグループによる記録を行う。こうしてステップS 7乃至S 9において、順次グループを選択し、第8グループ( $EA^*, EB^*, EC^*=0$ )による記録が終了するとステップS 7からステップS 10に進み、1ページ分のプリント処理が終了したかを調べ、終了していればこの処理を終了するが、終了していないときはステップS 11に進み、シート送りモータ502を回転駆動して記録シートを、例えば解像度に応じた1ドット分だけ搬送してステップS 3に戻る。尚、この場合、ホスト等からのデータ受信、及び記録データの作成、およびその記録データのシフトレジスタ301へのデータ転送等は、例えば前のラインの記録中にバックグラウンドで実行されているため、ステップS 3でラッチ信号を出力することにより次のラインの記録データがラッチ回路302にラッチされることになる。

10

## 【0039】

以上説明したように、記録ヘッドの複数ノズルをN個のグループに分けて時分割駆動を行い、前のタイミングでインクを吐出したノズルで発生した圧力波の影響による、インク吐出量、インク吐出速度への影響を低減して安定したインクの吐出を行うことにより、記録品位を高めることができる。

## 【0040】

ここで、本実施の形態の特徴は、上述した時分割駆動を行う場合、同時にインクを吐出するノズルの間隔を静電吸着法で記録シートを搬送する場合の静電気による影響が記録画像に影響を与えない間隔としたことである。このような本実施の形態について以下に説明する。

20

## 【0041】

図9は、記録シートを静電搬送する本発明のカラーインクジェット記録装置1200を説明するための図である。本実施の形態のカラーインクジェット記録装置1200では、記録ヘッドユニット2100が4本搭載されている。本実施の形態の記録ヘッドユニット2100は、ノズルの配列ピッチを63.5 [ $\mu\text{m}$ ]とした点以外は、前述の記録ヘッドユニット2100と同一の構成を有している。これら4本の記録ヘッドユニット2100には、それぞれ不図示のイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のインクが供給されており、これら4色を用いてカラー記録を行うものである。給紙トレイ1004に積載された記録シート1005は、シート搬送ベルト1002によって搬送され、カラー記録用ヘッドユニット2100の下を通過する際に、各記録ヘッドユニット2100から吐出されるインクにより記録が行われる。こうしてカラー画像が記録された記録シート1005は排紙トレイ1003に積載される。

30

## 【0042】

シート搬送ベルト1002は、シート搬送ベルトローラ1001に巻回されており、このシート搬送ベルト1002上には、記録シート1005を確実に搬送することができるように、電極1012が配設されている。電極1012の端部には、給電部1013が配設されており、電極1012に高電位を印加するための電荷供給ユニット1010に配設された、導電性物質からなる電荷供給ブラシ1011が当接している。電荷供給ユニット1010に高電位を印加することで、電極1012に高電位が供給され、静電気により、記録シート1005を吸着して搬送することができるようになっている。

40

## 【0043】

ここでは、前述した記録ヘッドユニット2100をこのように静電吸着法によってシート搬送を行うカラーインクジェット記録装置1200に搭載したものである。

## 【0044】

このような静電吸着法を利用したシート搬送系の上でインクジェット方式での記録を行った場合、静電界によって、互いに近くを飛翔するインク滴が互いにその飛翔方向に影響を与え、記録品位が悪化することは前述した。

## 【0045】

本実施の形態の記録ヘッドユニット2100を設計するに先立ち、まず、図17に示すよ

50

うに、各々のノズルに配設された熱エネルギー発生素子2009を個別に駆動できる駆動回路を有する記録ヘッドユニット2100を作成し、隣接して駆動するノズルの距離、電極1012に印加する電圧と、記録ドットのズレ量との関係について実験、検討した。検討に際しては、ノズルが63.5[ $\mu\text{m}$ ]のピッチで512個配設されている記録ヘッドユニットを使用した。その検討結果を図10に示す。

【0046】

図10において、横軸は同時に吐出する、隣接したノズル間の距離、横軸は記録シート上のインク付着位置ズレ量を示す。

【0047】

図10に示すように、シートの表面に与える電位を変化させても、2000Vまでの範囲では300[ $\mu\text{m}$ ]以上話しておけばインクの位置ズレ量は15[ $\mu\text{m}$ ]以下となり、ほとんど目立たない領域に入ることが確認された。

【0048】

次に、上記実験と同一条件で実際の画像を記録し、その記録品位を評価した。その結果を図18に示す。この評価での画像品位評価基準は、画像上にインク滴の着弾位置ズレによって、スジの発生を確認できないものを良好「○」、スジが発生したものを不良「×」とした。この結果を図10に示した条件と同一条件の各々のプロットポイントに重ねたものが図19である。

【0049】

図19では、プロットされた各々のポイントの右上に、「○」ないしは「×」の評価結果が記載されている。図19を見ると、記録ズレ量が、ノズルの配列ピッチ63.5[ $\mu\text{m}$ ]の半分、31.75[ $\mu\text{m}$ ]以下の領域においては、画像評価が「○」、即ち記録された画像の品位が良好であったことが確認できる。

【0050】

次に、上記実験結果を踏まえて、ノズル配列ピッチが70[ $\mu\text{m}$ ]の記録ヘッドユニットを設計するに当たって、着弾位置ズレ量が70[ $\mu\text{m}$ ]の半分、35[ $\mu\text{m}$ ]以下となる同時にオンする隣接ノズル間の距離を実験的に求めた。ノズル間距離は140~420[ $\mu\text{m}$ ]、印加電圧は0~3kVとし、その各々の条件に対して10回着弾位置ズレを測定し、平均値を算出した。

【0051】

その結果、図20で示すように隣接ノズル間距離が140[ $\mu\text{m}$ ]では、シート表面電位が2kV以上の条件において着弾ズレ量が35[ $\mu\text{m}$ ]以上であったが、280[ $\mu\text{m}$ ]以上にすれば、印加電圧3kV以下の条件においても、着弾ズレ量を35[ $\mu\text{m}$ ]以下に抑えることができることがわかった。また、この検討と同一の条件にて実際の画像を記録し、その画像品位を評価したところ、図20及び図21に示すように、着弾位置ズレ量が35[ $\mu\text{m}$ ]以下の条件においては、良好な記録品位が得られることが確認された。

【0052】

上記の結果を基に、本実施の形態においては、同時にオンする隣接ノズル間距離を280[ $\mu\text{m}$ ]とした記録ヘッドユニットを使用し、着弾位置ズレによる画像品位劣化の少ないインクジェット記録装置を提供することができた。

【0053】

また、先に説明した図1から図4のような記録ヘッドおよびブロック駆動の構成においても、2kVのシート表面電位の場合であっても良好な画像を保てるように、同時駆動される隣接ノズルの間隔を前述したように340 $\mu\text{m}$ となるようにしており、これによりスジむらのない良好な画像を得ることができた。

【0054】

[実施の形態2]

本実施の形態2においては、ノズル配列ピッチが42.5[ $\mu\text{m}$ ]という、第1の実施の形態よりも高密度にノズルの配列された記録ヘッドユニットを用いた実施の形態について説明をする。本実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、インク滴の着弾位置

10

20

30

40

50



ズレ量が、ノズル配列ピッチ42.5[μm]の半分、21.5[μm]以下となる条件を求めたところ、同時にオンする隣接ノズル間距離を300[μm]以上にすれば良いという結果が得られた。この結果に基づき、本実施の形態のノズル解像度600dpiの記録ヘッド(ノズルピッチp=42.5[μm])の場合、分割駆動の部ループ数Nを“8”とした。

【0055】

さらに本実施の形態によれば、吐出順序が隣接するグループのノズルの吐出タイミングの時間間隔を考慮し、隣接遅延時間tdを十分大きくすることにより、吐出順序が隣接するグループのノズルからのインク滴同士が記録シート1005うえに着弾するまでの間に、静電界による飛翔方向の相互干渉を防止することができる。

10

【0056】

これを図11を参照して説明する。

【0057】

図11は、実施の形態2において記録ヘッドから吐出されたインク滴3001、3002、3003が記録シート1005上の面に着弾するまでの間を飛翔している状態を図示したものである。第1のグループのノズルからのインク滴3001と第2グループのノズルからのインク滴3002の水平方向距離Lは、分割駆動のグループ数NとノズルピッチPを用いて、

$L = P \cdot N / 2$ で表せる。

【0058】

また、これらの垂直方向距離VHは、インクの飛翔速度Vと隣接遅延時間tdを用いて $VH = V \cdot td$ で表せる。

20

【0059】

従って、第1グループのノズルからのインク滴3001と第2グループのノズルからのインク滴3003との直線距離L1は、

$L1 = \{V^2 \cdot td^2 + (N \cdot P / 2)^2\}$

となる。

【0060】

いま、静電界中で、インク滴3001がインク滴3002から受ける力F1は、この直線距離L1の2乗に比例するので、アルファを定数として、

$F1 = \alpha \cdot L1^2 = \alpha \cdot \{V^2 \cdot td^2 + (N \cdot P / 2)^2\}$

で表せる。この力F1のうち、インク滴3001の着弾位置に影響を及ぼすのは、F1の水平方向成分F1xのみである。ここでF1xは、

$$F1x = F1 \cdot \cos \theta1 = \alpha \cdot (L1^2) \cdot (NP / 2) / L1 \\ = \alpha \cdot (NP / 2) \sqrt{\{V^2 \cdot td^2 + (N \cdot P / 2)^2\}}$$

となる。

【0061】

同様に、第2グループのノズルからのインク滴3002が第3グループのノズルからのインク滴3003によって受ける力を考える。インク滴3002とインク滴3003との水平距離は、 $(N / 2 - 1) \cdot P$ と表せるものと $(N / 2 + 1) \cdot P$ と表せるものとの2つがある。これらそれぞれについて、静電界中で受ける力の水平方向成分F2x, F3xを、F1xと同様に求めると、

$F2x = [ P \cdot \{(N / 2) - 1\} ] \cdot \sqrt{\{V^2 \cdot td^2 + \{(N / 2) - 1\}^2 \times P^2\}}$

$F3x = [ P \cdot \{(N / 2) + 1\} ] \cdot \sqrt{\{V^2 \cdot td^2 + \{(N / 2) + 1\}^2 \times P^2\}}$

となる。これらF1x, F2x, F3xを比べると、F3xが最大となっている。

【0062】

一方、同一グループのノズルからのインク滴の水平方向距離はN・Pで表せ、これらが静電電界中を飛翔中に互いに受ける力F0は、

$F0 = \alpha \cdot N^2 \cdot P^2$

50

となる。前述の  $F_{3x}$  を  $F_0$  以下にするための条件は、上記の式より

$$[V^2 \cdot t_d^2 + \{(N/2) + 1\}^2 \times P^2] \geq 2N^2 \cdot P / (N + 2)$$

となる。

【0063】

実際に、 $V = 1.0$  [m/S]、 $t_d = 2.8$  [ $\mu$ s]、 $N = 8$ 、 $P = 42.5 \times 10^{-6}$  [m]として、 $N \cdot P > 300$ 、

$$[V^2 \cdot t_d^2 + \{(N/2) + 1\}^2 \times P^2] \geq 2N^2 \cdot P / (N + 2)$$

の両式を満たすような駆動方法を行ったところ、静電界によるインクの着弾位置ズレが  $15 \mu$ m以下に収まり、良好な記録品位が得られることが確認された。

【0064】

このように実施の形態2によれば、前述の実施の形態1に記載した記録ヘッドを、静電吸着法を利用したインクジェット記録装置に搭載した際に、静電界によるインク滴の着弾位置ズレを極小にし、良好な記録を行うことができるインクジェット記録装置を提供するものである。

【0065】

[実施の形態3]

図7は、本発明の実施の形態3を説明するための図である。実施の形態3は、記録ヘッドユニット2100の複数のノズルを8つの時分割駆動のグループに分割している点および静電搬送による影響を考慮して同時駆動を行うノズル間隔を確定する点については、前述の実施の形態1と同様である。実施の形態1と実施の形態2との相違点は、記録ヘッドユニット2100のノズルを更に第1～7までの7つのブロックに分割し、同一グループに属する複数のノズルの駆動タイミングをさらに時分割した点にある。

【0066】

図7に示すように、第1グループの第1ブロックに属するノズルからインク吐出を行い、約  $4 \mu$ sの遅延後、第1グループの第2ブロックのノズルからのインク吐出を行う。以下同様に、第1グループの第7ブロックまでのノズルを順次、それぞれ  $4 \mu$ sの遅延をもって駆動してインク吐出を行う。尚、各グループの選択は前述の信号  $E A^*$ 、 $E B^*$ 、 $E C^*$ により行われ、各ブロックの選択は信号  $S E L 1 \sim S E L 7$ により行われる。

【0067】

こうして第1グループのノズルによる記録が終了すると、次に、第2グループの第1ブロックのノズルによるインク吐出を行う。このように、同一グループに属する896個のノズルの駆動タイミングを7つに分割することにより、同時に駆動される熱エネルギー発生素子2009の個数を更に“128”個にまで減少させることができる。その結果、単一の熱エネルギー発生素子2009に瞬間的に流れる電流が約  $200$  mAであるから、瞬間的に流れる電流の合計を最大約  $25.6$  Aにまで低減化できる。

【0068】

この場合の処理を図8のフローチャートで示す。尚、この実施の形態3のインクジェット記録装置の構成は前述の実施の形態1と同様であるため、その説明を省略する。また図8において、前述の図6のフローチャートと共通する部分は同じ符号を付して、その説明を省略する。

【0069】

この実施の形態3では、ステップS3の後ステップS4-1で、第1ブロックを選択し ( $S E L 1 = 1, S E L 2 \sim 7 = 0$ )、ステップS5で、信号  $E A^*$ 、 $E B^*$ 、 $E C^* = (1, 1, 1)$ として第1グループを選択する。そしてステップS6で、 $E N B 1 \sim E N B 28$ を出力して発熱抵抗体を駆動した後、ステップS6-1で、ここでは  $4 \mu$ s待機してステップS6-2に進む。ここでは第1グループの全ブロックによる記録処理が終了したかを調べ、終了していないときはステップS6-3に進み、次のブロックを選択するための選択信号  $S E L i$  ( $i = 1 \sim 7$ )を出力する。こうして第1グループのノズルによる記録が終了するとステップS6-2からステップS7に進み、前述したように1ライン(第1～第8グループのノズルによる)の記録が終了したかを調べ、終了していないときはステップS8に、終了し

10

20

30

40

50

ていればステップ S 1 0 に進むように動作する。

【 0 0 7 0 】

このように実施の形態 3 によれば、同一グループに属する複数のノズルを更に複数ブロックに分割し、ブロック単位で時分割駆動することにより、記録ヘッドに瞬間的に流れる最大電流値を減少させている。これにより、ヘッド電源及び電源用コンデンサ等にかかる負担を低減化し、より安定したインクの吐出を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

[ 実施の形態 4 ]

図 1 3 乃至図 1 5 は、本発明の実施の形態 4 に係るインクジェット記録ヘッドを説明するための図であり、図 1 3 は実施の形態 4 に係るインクジェット記録ヘッドの模式的斜視図、図 1 4 は、そのインクジェット記録ヘッドのインク吐出機構を模式的に示した断面図、図 1 5 ( a ) は、そのインクジェット記録ヘッドの模式的上面図、図 1 5 ( b ) は図 1 5 ( a ) の A - A 断面図、図 1 5 ( c ) は図 1 5 ( a ) の B - B 断面図である。

10

【 0 0 7 2 】

図 1 3 に示す実施の形態 4 に係るインクジェット記録ヘッドは、記録素子基板 2 0 1 の中央付近の表面側にインクを吐出するための吐出口 2 0 2 が複数開口しており、これら吐出口 2 0 2 から吐出されるインク滴によって記録を行うものである。

【 0 0 7 3 】

図 1 4 および図 1 5 ( a ) ~ 1 5 ( c ) に示すように、記録素子基板 2 0 1 上には、各々の吐出口 2 0 2 に対応して加熱用ヒータ 2 0 4 が形成されており、これら加熱用ヒータ 2 0 4 に通電加熱してインクを発泡させ、その運動エネルギーで記録液であるインクを吐出させる。

20

【 0 0 7 4 】

加熱用ヒータ 2 0 4 からの配線は、各々、記録素子基板 2 0 1 上の駆動素子 2 0 5 の実装部に伸びており、ここに実装された駆動素子 2 0 5 に電氣的に接続されている。駆動素子 2 0 5 は、異方性導電フィルムを介して C O B (chip on board) の接続方法により、記録素子基板 2 0 1 に接続されている。また、駆動素子 2 0 5 には、トランジスタ回路の他にトランジスタを駆動するためのロジック回路が搭載されており、そのロジック回路を駆動する信号は、記録素子基板 2 0 1 を介してフレキシブルフィルム 2 0 6 に接続される。更に、このフレキシブルフィルム 2 0 6 は、ガラスエポキシ等の複合材料からなる回路基板 2 0 7 ( 図 1 5 ( a ) ) に接続されている。この回路基板 2 0 7 には、外部から電氣的信号を入力するための電気コネクタ 2 0 8 ( 図 1 5 ( b ) ) が搭載されている。

30

【 0 0 7 5 】

駆動素子 2 0 5 及びフレキシブルフィルム 2 0 6 の電氣的接続部は、電極部が露出すると吐出口 2 0 2 から飛散した液滴もしくはシートより跳ね返ったインク等が電極に付着して、電極やその下地金属を腐食するため、該電極部は封止性、イオン遮断性に優れた不図示のシリコン樹脂封止剤により被覆され、封止されている。

【 0 0 7 6 】

また記録素子基板 2 0 1 の裏面側には、記録素子基板保持部材 2 1 1 及び支持部材 2 1 2 によって形成された、インクを保持するための共通液室 2 1 0 ( 図 1 5 ( c ) ) が、複数の吐出口 2 0 2 の配列長さとはほぼ等しい長さで開口して形成されている。また記録素子基板 2 0 1 には、この裏面側のインクを表面側に供給するためのスリット 2 0 3 ( 図 1 5 ( c ) ) が設けられている。この共通液室 2 1 0 は、更にインク供給口 2 1 5 , 2 1 6 に連通しており、インク吐出時には、インクジェット記録ヘッド外部の不図示のインクタンクから、これら双方のインク供給口 2 1 5 , 2 1 6 を通じてインクの供給を受ける構成になっている。

40

【 0 0 7 7 】

このインクジェット記録ヘッドにインクを充填する際は、インク供給口 ( 流入 ) 2 1 5 からインクを加圧流入させ、共通液室 2 1 0 内の空気を、主にインク供給口 ( 流出 ) 2 1 6 から抜くことで、共通液室 2 1 0 内に気泡を残さないで充填することができる。インクが

50

共通液室 210 内に完全にインクが充填されるまでこの動作は続けられ、その間、気泡が混入したインクがインク供給口（流出）216 から排出されるが、このインクはインク供給口（流入）215 の上流にある元の不図示のインクタンクに戻すという、インクを循環させるタイプのインク供給流路構成になっている。

【0078】

図16は、実施の形態4に係るインクジェット記録ヘッド基板の回路構成を示す図である。図において、各々の駆動トランジスタと、シフトレジスタおよびラッチが1対1に対応しない駆動ICを用いた駆動回路の例を示している。

【0079】

図示したように、駆動トランジスタ1600におけるドライバの個数は1つのIC当たり 256個であり、それに対しシフトレジスタ1601及びラッチ1602は共に16ビットである。画像データ(SI)は、シフトレジスタ1601にシリアルで順次転送され、16ビットデータがシフトレジスタ1601に転送されて保持された後、この16ビットデータはラッチ1602に格納される。この16ビットラッチの各々の出力は、16本の信号線に接続されており、外部から制御入力されるデコーダ1603の出力信号とAND回路1604によりANDがとられている。更に、AND回路1604の出力信号とトランジスタを駆動するパルス幅を決定するENB信号(ENB0,ENB1)との論理積がAND回路1605により取られ、その出力信号でドライバ回路1600が駆動される。

10

【0080】

ここで実際に画像データを記録する際は、まず16ビットのシフトレジスタ1601にシリアルで画像データを順次入力し、16ビット分の画像データが転送されたところで、この画像データをラッチ回路1602にラッチする。次に、デコーダ1603に信号BE0\*~BE3\*(\*は負論理の信号を示す)を入力し、デコーダ1603の1番目のみをハイレベルにし、その他の出力をロウレベルにする(BE0\*~BE3\*=1)。この状態でENB信号を印加すると、1番目、17番目、33番目...のトランジスタ素子が駆動されて、それに対応するノズルからインクが吐出される。

20

【0081】

次に、前述と同様に、信号BE0\*~BE3\*を(1110)としてデコーダ1603の9番目の出力のみをハイレベル、その他の出力をロウレベルにする。そして同様にENB信号を印加すると、9番目、25番目、41番目、...のトランジスタ素子が駆動されて、それに対応するノズルからインクが吐出される。以下、デコーダ1603に入力する信号BE0\*~BE3\*を順次切換えることにより、例えば以下のような順番で各ノズルを駆動してインクを吐出させることができる。

30

【0082】

1番、17番、33番、...  
 9番、25番、41番、...  
 2番、18番、34番、...  
 10番、26番、42番、...  
 :  
 :  
 16番、32番、48番、...

40

このように順次駆動することにより、前述の実施の形態と同様に本発明に適用できる。

【0083】

本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザー光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、例えば特公平6-6357号公報等に記載されているような圧電方式のインクジェット記録方式においても同様の効果が得られる。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0084】

50

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

10

**【0085】**

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

**【0086】**

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

20

**【0087】**

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さに記録要素を配したフルライントタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

**【0088】**

加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

30

**【0089】**

また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

40

**【0090】**

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

**【0091】**

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

**【0092】**

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

50

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、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。

【0093】

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。

【0094】

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、フロッピディスク、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、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

10

【0095】

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。

【0096】

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。

20

【0097】

以上説明したように本実施の形態によれば、隣接するノズルから吐出されるインク滴による影響を無くして高品位の画像を記録できるという効果がある。

【0098】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、記録シートを静電吸着法を用いて搬送する装置において生じる隣接する記録要素間の相互影響を無くして、高品位の画像を記録できる。

【0099】

また本発明によれば、隣接する記録要素（ノズル）から吐出されるインク滴による影響をなくして、高品位の画像を記録できる。

30

【0100】

又本発明によれば、隣接する記録要素（ノズル）から吐出されるインク滴による影響をなくすとともに、記録ヘッドの駆動用電源の容量の増大を防止できるという効果がある。

【0101】

又本発明によれば、記録ヘッドの記録要素を複数のグループに分けて時分割駆動し、現駆動タイミングにおいて、前の駆動タイミングでインクを吐出した記録要素で発生した圧力波による影響をなくすることができる。

【0102】

又本発明によれば、静電吸着法により被記録材を搬送する場合でも、隣接する記録要素（ノズル）から吐出されるインク滴による影響をなくして、高品位の画像を記録できるという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】（a）は本発明の実施の形態の記録ヘッドユニットを示す斜視図、（b）はその記録ヘッド部分の拡大断面斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る記録ヘッドユニットの駆動回路図である。

【図3】本発明の実施の形態の駆動素子の回路図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る記録ヘッドユニットの駆動順序を説明する模式図である。

50

【図5】本発明の実施の形態に係るインクジェット記録装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の実施の形態に係るインクジェット記録装置の制御部の制御処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態における記録ヘッドユニットの駆動順序を説明する模式図である。

【図8】本発明の実施の形態に係るインクジェット記録装置の制御部の制御処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態に係るインクジェット記録装置の模式的斜視図である。

【図10】インクジェット記録装置によるドット位置のズレ量を説明する図である。

10

【図11】本発明の実施の形態に係るインクジェット記録装置によるインクの飛翔状態を説明する図である。

【図12】従来の記録ヘッドからのインク滴の飛翔状態を説明する模式図である。

【図13】本発明の実施の形態4に係るインクジェット記録ヘッドの模式的斜視図である。

【図14】本発明の実施の形態4に係るインクジェット記録ヘッドのインク吐出機構を模式的に示した断面図である。

【図15】本発明の実施の形態4に係るインクジェット記録ヘッドを説明する図で、(a)は模式的上面図、(b)は図15(a)のA-A断面図、(c)は図15(a)のB-B断面図である。

20

【図16】本実施の形態に係るインクジェットヘッド基板の回路構成を示す図である。

【図17】本発明の同時吐出ノズル間隔を変更を行うヘッドの等価回路を説明するための図である。

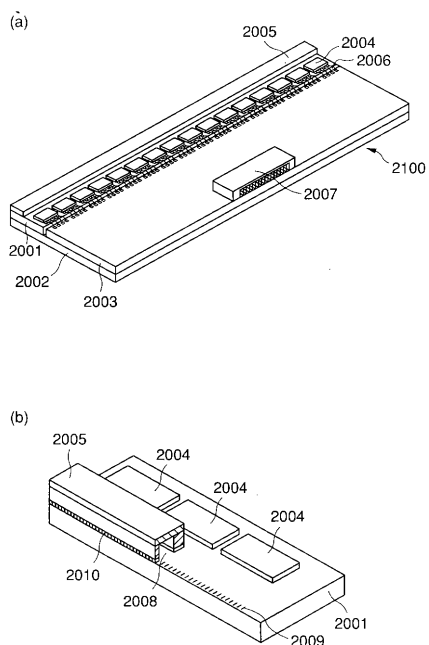
【図18】、

【図19】、

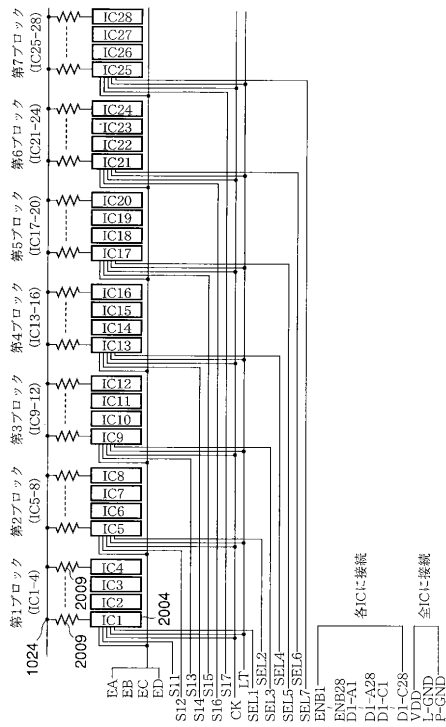
【図20】、

【図21】シート表面電位と同時駆動ノズル間隔の着弾ずれへの影響を示す図である。

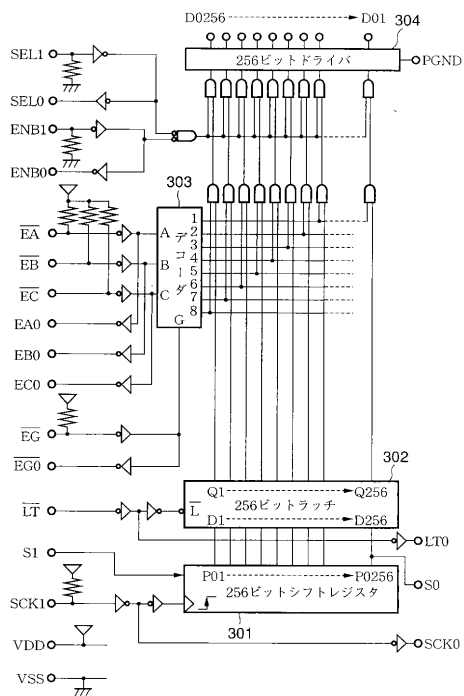
【 図 1 】



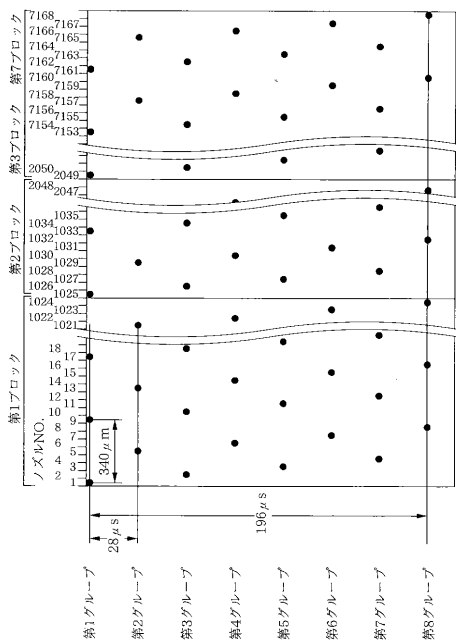
【 図 2 】



【 図 3 】

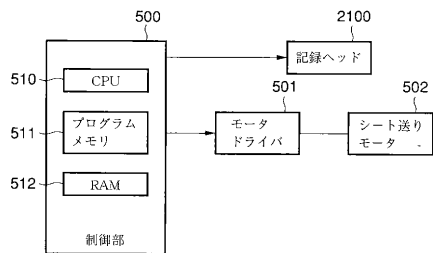


【 図 4 】

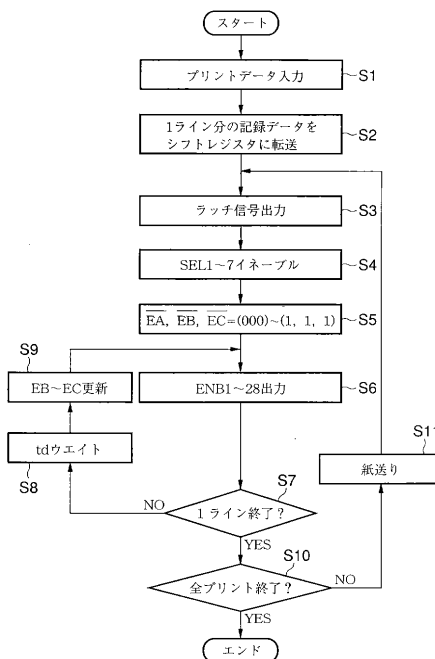




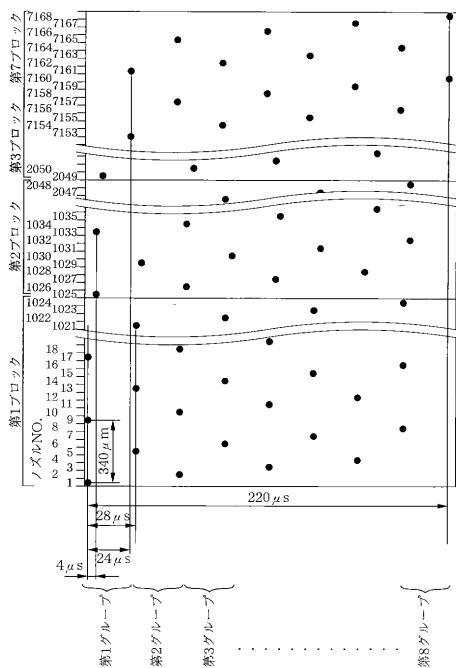
【図5】



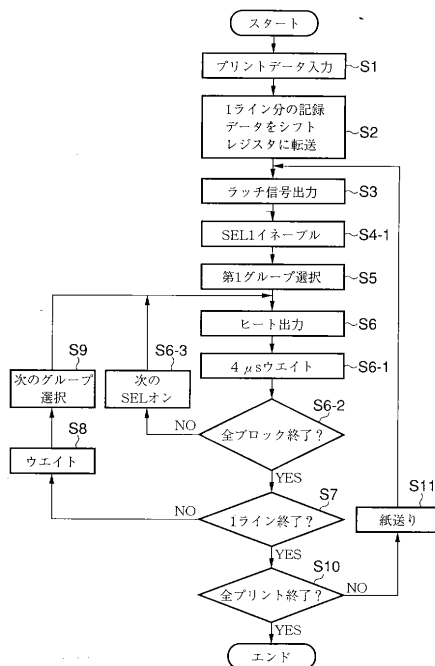
【図6】



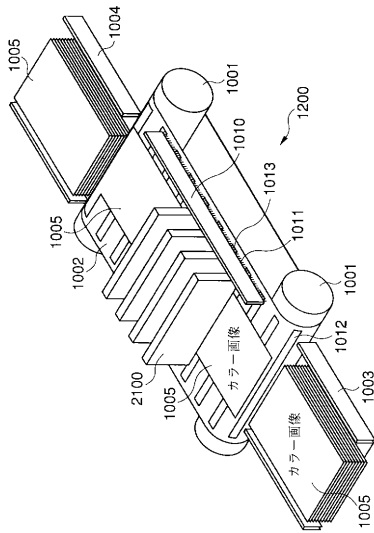
【図7】



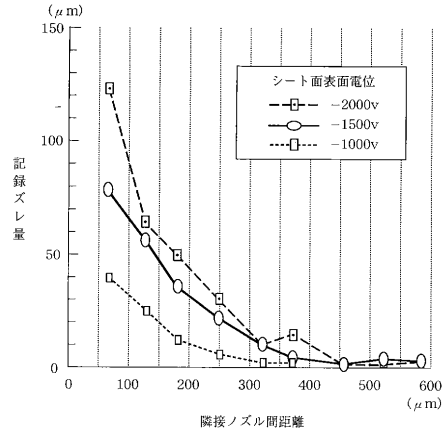
【図8】



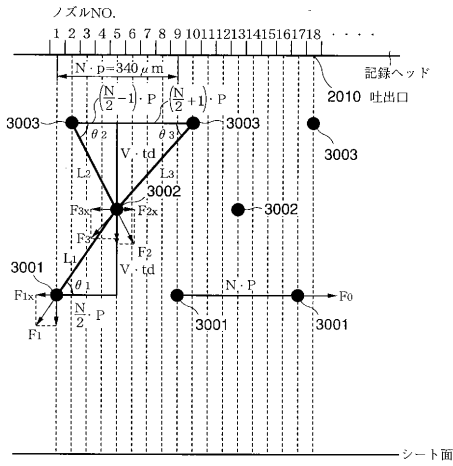
【図9】



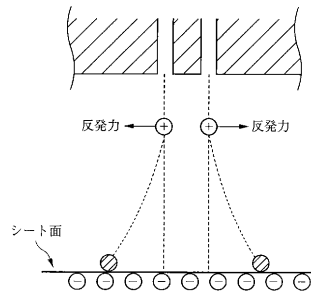
【図10】



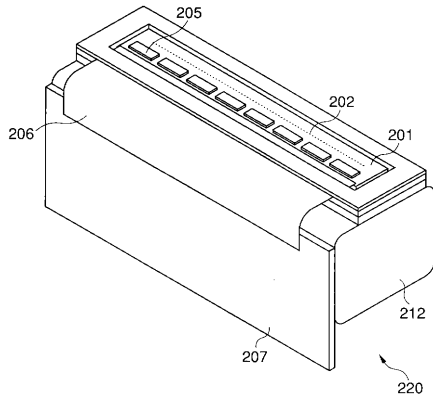
【図11】



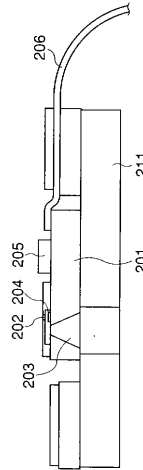
【図12】



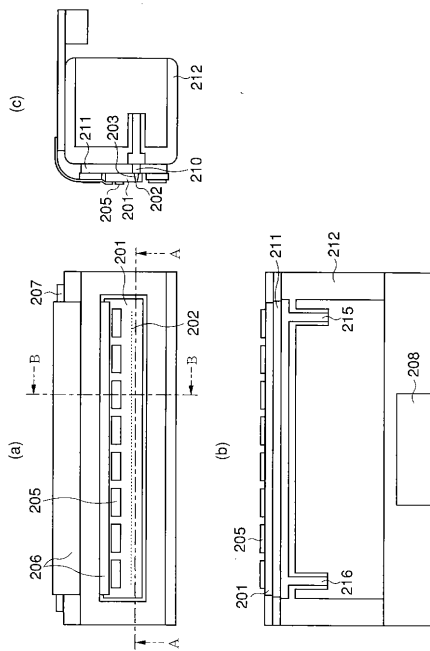
【 図 1 3 】



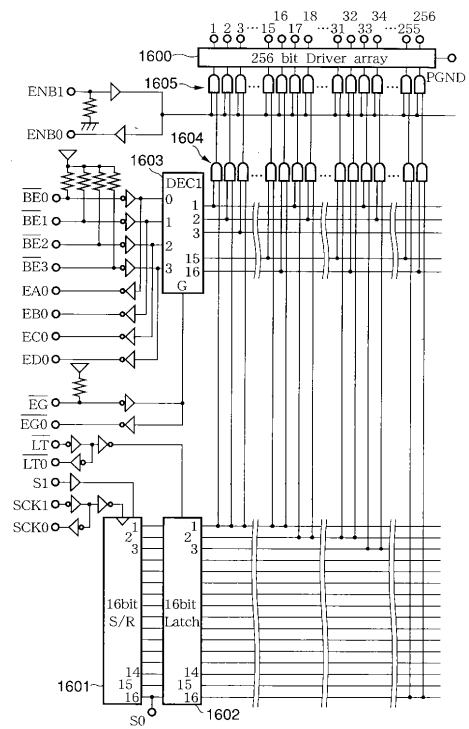
【 図 1 4 】



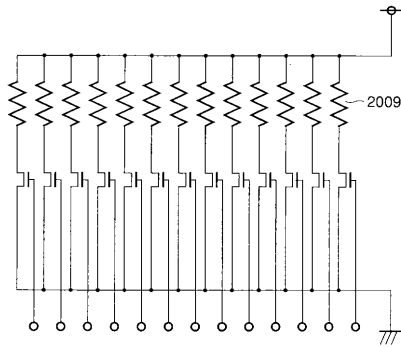
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【図17】

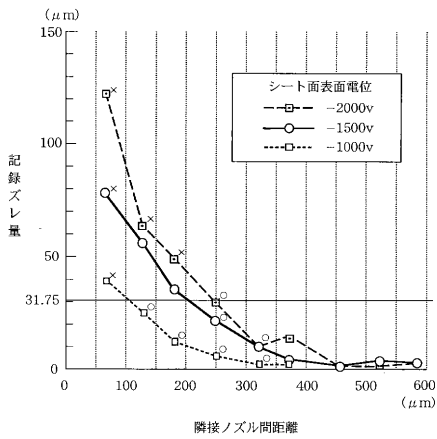


【図18】

即時吐出ノズルの隣接間距離と画像品位

隣接ノズル間距離[μm]	63.5	127	190.5	254	317.5
2000V	×	×	×	○	○
1500V	×	×	×	○	○
1000V	×	○	○	○	○

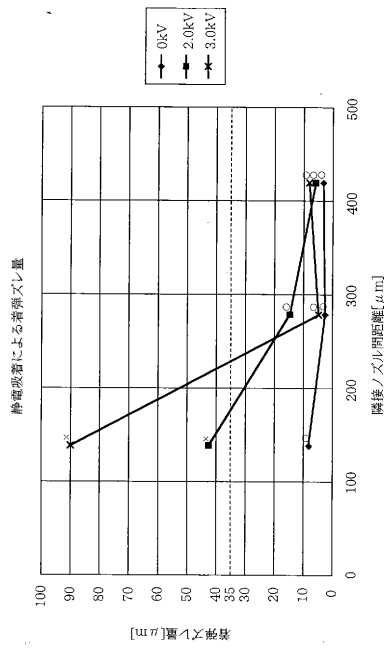
【図19】



【図20】

ノズル間距離 [μm]	印加電圧 [kV]	ドット間距離 [μm]										評価結果		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		平均	
140	0	149	150	143	139	147	147	146	157	157	143	147.8	7.8	○
	2	183	175	177	182	184	174	185	187	184	195	182.6	42.6	×
	3	232	230	224	224	237	237	233	231	227	228	230.3	90.3	×
280	0	291	285	290	285	285	275	284	286	270	272	282.3	2.3	○
	2	295	291	290	296	301	288	296	288	288	301	294.4	14.4	○
	3	290	277	283	281	288	288	281	287	288	293	284.7	4.7	○
420	0	419	427	421	414	433	427	428	420	416	426	423.1	3.1	○
	2	423	430	426	430	431	425	416	428	425	422	425.6	5.6	○
	3	426	422	424	433	425	427	428	434	431	428	427.8	7.8	○

【 図 2 1 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小泉 寛  
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

合議体

審判長 津田 俊明

審判官 藤本 義仁

審判官 長島 和子

(56)参考文献 特開平10-86376(JP,A)  
特開平10-202851(JP,A)  
特開平9-300621(JP,A)  
特開平4-83644(JP,A)  
特開平2-59349(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01,2/015