

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5188049号
(P5188049)

(45) 発行日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24)

(24) 登録日 平成25年2月1日 (2013. 2. 1)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/05 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

B 4 1 J 2/21 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-248624 (P2006-248624)
 (22) 出願日 平成18年9月13日 (2006. 9. 13)
 (65) 公開番号 特開2008-68501 (P2008-68501A)
 (43) 公開日 平成20年3月27日 (2008. 3. 27)
 審査請求日 平成21年9月14日 (2009. 9. 14)

(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 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (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 三隅 義範
 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 藤本 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の色の、第1の量のインクを吐出する複数の吐出口が第1の方向に配列されてなる第1の吐出口列が、当該第1の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第1の吐出口列群と、

前記第1の色の、前記第1の量より多い第2の量のインクを吐出する複数の吐出口が前記第1の方向に配列されてなる第2の吐出口列が、当該第2の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第2の吐出口列群と、

前記第1の色とは異なる第2の色を吐出する複数の吐出口が前記第1の方向に配列されてなる第3の吐出口列が、当該第3の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第3の吐出口列群と、を有する記録ヘッドにおいて、

前記第1の方向と交差する第2の方向に、前記第1の吐出口列群、前記第3の吐出口列群、前記第2の吐出口列群がこの順に並列して配されており、

前記第1の吐出口列群において前記第2の方向に重なる位置に前記吐出口が配されており、前記第2の吐出口列群において前記第1の方向に千鳥状に前記吐出口が配されていることを特徴とする記録ヘッド。

【請求項 2】

前記第1色及び前記第2の色とは異なる第3の色の、前記第2の量より少ない量のインクを吐出する複数の吐出口が前記第1の方向に配列されてなる第4の吐出口列が、当該第4の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第4の吐出口列群と、

10

20

前記第 3 の色の、前記第 1 の量より多い量のインクを吐出する複数の吐出口が前記第 1 の方向に配列されてなる第 5 の吐出口列が、当該第 5 の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第 5 の吐出口列群と、をさらに有し、

前記第 1 の方向と交差する方向に、前記第 4 の吐出口列群、前記第 1 の吐出口列群、前記第 3 の吐出口列群、前記第 2 の吐出口列群、前記第 5 の吐出口列群がこの順に並列して配されていることを特徴とする請求項 1 に記載の記録ヘッド。

【請求項 3】

前記第 3 の吐出口列群の前記吐出口から吐出されるインクの量は前記第 1 の量より多いことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録ヘッド。

【請求項 4】

相対的に吐出量の小さい吐出口列の前記第 1 の方向の配列ピッチは、相対的に吐出量の大きい吐出口列の前記第 1 の方向の配列ピッチより小さいことを特徴とする請求項 3 に記載の記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録ヘッドに関し、詳しくは、記録ヘッドを双方向に走査して記録を行う双方向記録に用いられる記録ヘッドの吐出口配列に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンタなどのインクジェット記録装置では、カラー記録における記録速度の向上が重要なテーマの 1 つになっている。記録速度向上の手法としては、記録ヘッドの長尺化の他に、記録ヘッドの駆動周波数の向上や双方向記録などが一般的である。双方向記録は、片方向記録と比較して、同じスループットを得るときに必要なエネルギーの分散化が時間的になされているので、トータルシステムとしてはコスト的に有効な手段である。しかし、双方向記録は、特に記録ヘッドにおける吐出口配置によって、各色のインクの打ち込み順序が走査の往方向と復方向とで異なることがあるため、走査領域幅のバンド状の色むらが発生するという原理的な問題を有している。

【0003】

上述の課題を解決するための記録ヘッドの構成として、特許文献 1 には、各色インクの吐出口列を、記録ヘッドの走査方向と直交する方向である副走査方向に配列する構成が記載されている。また、特許文献 2 では、往路用吐出口と復路用吐出口とを設ける構成が記載されている。同文献では、各色インクの打ち込み順序が同じになるように往路と復路とで使用吐出口または使用ヘッドを切り替えるものであり、その記録ヘッド部の構成は、各色インクを吐出するそれぞれの記録ヘッドを組み合わせたものとなっている。さらに、特許文献 3 には、記録ヘッドを異なる色のインクを吐出する複数のヘッド群によって構成し、この複数の記録ヘッド群を記録媒体の搬送方向に交互にずらして配置する構成を開示している。これにより、所望の画像密度に対して色記録ヘッドの吐出口の配設ピッチを大きくすることができる。

【0004】

しかし、特許文献 1 に記載されるような構成では、記録ヘッドの副走査方向の長さが長くなり、結果として、装置の大型化を招く問題がある。一方、特許文献 2 や特許文献 3 に記載されているように複数の記録ヘッドを組み合わせた構成では、走査方向に対して記録ヘッドの幅が増大するために、装置が走査方向に大型化するという問題がある。このような走査方向に対する記録ヘッドの大型化は、走査時間の増大にもつながるため、高速記録の観点からも望ましいものではない。

【0005】

以上の問題に対し、特許文献 4 に示される記録ヘッドは、各色インクの複数の吐出口列を一体に配設したものであり、ヘッド構造のコンパクト化を図ったものである。この記録ヘッドは、特許文献 2、3 と同様、1 つの色のインクについて 2 つの吐出口列を設け、往

10

20

30

40

50

、復走査で使い分けてこれらの走査で打ち込み順序を同じにすることができるものである。そして、ヘッド中央部に配設される同じインク色の往、復用のそれぞれの吐出口列に対するインク供給路を共通化するなど、ヘッド構造のコンパクト化を図ったものである。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開平 1 - 2 0 8 1 4 3 号公報

【特許文献 2】特開昭 5 8 - 1 7 9 6 5 3 号公報

【特許文献 3】特開昭 5 8 - 2 1 5 3 5 2 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 1 - 1 7 1 1 1 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 7 】

ところで、特許文献 2 ~ 4 に示すような、それぞれのインク色の吐出口列を対称配置して往復記録に対処する構成において、さらに対称吐出口列に吐出口のサイズあるいは吐出量を異ならせた吐出口列を含む記録ヘッド構成が知られている。これにより、例えば小インク滴と大インク滴とを吐出可能として、高解像度記録モードでは、小インク滴を吐出して記録を行い、高速記録モードでは、大インク滴を吐出して記録を行うことができる。しかし、この記録ヘッド構成では、上記記録モードなどに応じて大、小サイズ（大少吐出量）吐出口を使い分ける場合にそれら吐出口列の配設位置に起因して、吐出インクの着弾位置ずれによる濃度むらの問題を生じることがある。

【 0 0 0 8 】

20

図 7 (a) および (b) はこの問題を説明する図である。同図 (a) に示す記録ヘッドは、例えば、シアン (C 1 、 C 2) インクについて、大サイズの吐出口の列 2 1 a 、 2 5 b と、小サイズの吐出口の列 2 1 b 、 2 5 a が設けられる。そして、大サイズ吐出口列 2 1 a と小サイズ吐出口列 2 1 b の組と、小サイズ吐出口列 2 5 a と大サイズ吐出口列 2 5 b の組とが、互に対称配置とされる。この記録ヘッド構成において、例えば高解像度モードのときなどは、シアンインクについて小サイズの吐出口列 2 1 b 、 2 5 a だけを用いて記録を行う。このとき、吐出口列 2 1 b に対して吐出口列 2 5 a が、全体として走査方向（図中左右方向）に対して図の上方または下方のいずれかに傾いた位置関係となることがある。特に、特許文献 4 に記載のような各色吐出口列を一体化した記録ヘッド構成では、記録ヘッドの組み立て公差やプリンタ本体への装着誤差があると、上記傾いた関係が生ずる。この場合に、吐出口列 2 1 b から吐出されるシアンインクの着弾位置に対して吐出口列 2 5 a から吐出されるシアンインクの着弾位置は、全体として正規の位置から図の上方または下方のいずれかにずれたものとなる。この結果、形成されるドットは、図 7 (b) に示すように、ドットの重なりがあるところとドットの開きがあるところが生じ、記録画像においてスジなどの濃度むらを生じる。これは、大サイズ吐出口列を用いるモードでも同様であるが、小サイズのドットを形成すべく小サイズ吐出口列を用いるモードでは、上記ドットの開きが記録画像において顕著に濃度むらとなって現れる。また、対称配置の相互の距離が大きいインクほど現れる濃度むらは顕著になる。図 7 に示す例では、インク M 1 、 M 2 よりインク C 1 、 C 2 の方がドットの重なりあるいは開きが大きくなる。

30

【 0 0 0 9 】

40

以上のように、同色のインクについて、大サイズ（大吐出量）吐出口と小サイズ（小吐出量）吐出口が組となり、その二組が相互に対称配置される記録ヘッド構成では、記録ヘッドの製造誤差などによって上記濃度むらの問題を生じることがある。

【 0 0 1 0 】

本発明は、この問題を解決するためになされたものであり、対称配置される吐出口を備えた記録ヘッドの製造誤差や装着精度によって生じる画像品位の低下を抑制できる記録ヘッドおよびインクジェット記録装置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】

【 0 0 1 1 】

そのために本発明では、記録ヘッドにおいて、第 1 の色の、第 1 の量のインクを吐出す

50

る複数の吐出口が第1の方向に配列されてなる第1の吐出口列が、当該第1の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第1の吐出口列群と、前記第1の色の、前記第1の量より多い第2の量のインクを吐出する複数の吐出口が前記第1の方向に配列されてなる第2の吐出口列が、当該第2の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第2の吐出口列群と、前記第1の色とは異なる第2の色を吐出する複数の吐出口が前記第1の方向に配列されてなる第3の吐出口列が、当該第3の吐出口列にインクを供給する供給口の両側に形成されてなる第3の吐出口列群と、を有する記録ヘッドにおいて、前記第1の方向と交差する第2の方向に、前記第1の吐出口列群、前記第3の吐出口列群、前記第2の吐出口列群がこの順に並列して配されており、前記第1の吐出口列群において前記第2の方向に重なる位置に前記吐出口が配されており、前記第2の吐出口列群において前記第1の方向に千鳥状に前記吐出口が配されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

以上の構成によれば、記録ヘッドにおいて同じ吐出量の吐出口の複数の列が隣接して配設される。これにより、上記傾きによって上記複数の列の吐出口によって形成されたドットにずれが生じたとしても、複数列間の距離が小さいことによってそのずれ量を記録画像において認識できないほどのわずかな量とすることができる。

【0015】

その結果、往復記録による複数の記録モードのために対称配置された吐出量が異なる吐出口の複数の列を備えた記録ヘッドの製造誤差や装着精度によって生じる画像品位の低下を抑制することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

なお、本明細書中において、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、インクを受容可能なものを意味する。また、「インク」とは、記録媒体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記録媒体の加工に供され得る液体を意味する。

【0017】

(第1実施形態)

30

図1(a)~(c)は、本発明の第1の実施形態に係る記録ヘッドの要部を模式的に示す図である。同図(a)は、記録ヘッドの吐出口が配列された面を示す正面図、同図(b)は上記吐出口配列面の断面図、同図(c)は吐出口の配置を説明する明図である。

【0018】

図1(c)に示すように、本実施形態の記録ヘッド300は、概略インク吐出に利用されるエネルギー発生素子としての電気熱変換素子を設けた基板7と、吐出口1を形成するオリフィスプレート6とを備えたものである。基板7は、本実施形態では面方位<100>のシリコン単結晶で形成される。基板7の上面には、電気熱変換素子、この素子を駆動するための駆動トランジスタ等からなる駆動回路、後述の配線板と接続するためのコンタクトパッド9、駆動回路とコンタクトパッド9とを接続する配線等が半導体プロセスを用いて形成されている。また、基板7には上述の駆動回路などが配設される領域以外に、異方性エッチングにより形成された貫通口が5つ設けられ、それぞれ後述する吐出口列21a、21b~25a、25bにインクを提供するためのインク供給口2a、2b、2cを形成している。そして、中央のインク供給口2aは、イエロー(Y)の二列よりなる第3吐出口列に対して共通にインクを供給する供給口となる。すなわち、本実施形態の記録ヘッドは、特許文献4に開示される各色インクの吐出口列を一体に構成したものである。なお、図1(a)は基板7に対して略透明なオリフィスプレート6を載せた状態を模式的に表しており、上記インク供給口は省略されている。この基板上に設けられるオリフィスプレート6は、本実施形態では感光性エポキシ樹脂よりなるものであり、例えば、特開昭62-264957号公報などに記載されるような工程によって、電気熱変換素子に対応し

40

50

て、吐出口 1 および液流路 10 が形成されている。ここで、特開平 9 - 11479 号公報に記載されているように、シリコン基板上に酸化シリコン膜あるいは窒化シリコン膜を形成する。その後、貫通口及び吐出口と液流路とを備えたオリフィスプレートを形成し、インク供給口部の酸化シリコン膜あるいは窒化シリコン膜を除去することは、安価で精密なインクジェットヘッドを作成することが出来るので望ましい。

【0019】

このような基板 7 およびオリフィスプレート 6 を有する記録ヘッド 300 は、電気熱変換体によって印加される熱エネルギーによる膜沸騰により生じる気泡の圧力を利用して、吐出口 1 からインクを吐出するものである。記録ヘッド 300 は、図 2 に示すように上述のインク供給口と連通するインク流路形成部材 41 に固定され、コンタクトパッド 9 が配線板と接続される。これにより、この配線板に設けられた電氣的接続部 51 が、記録ヘッドの記録装置への装着に伴い電気接続部と接続し、駆動信号などを記録装置から受け取ることが可能となる。

【0020】

図 3 は、本実施形態の記録ヘッド 300 を備えた記録ヘッドカートリッジ 100 の一例を示す斜視図である。この記録ヘッドカートリッジには、図 4 に示すように、上述したインク流路形成部材を介して供給されるインクを貯留したインクタンク 200 (200Y, 200M, 200C) を保持するためのタンクホルダ 150 を備えている。

【0021】

本実施形態の記録ヘッドは、図 1 (a) および (c) に示すように、シアン (C1、C2) インクについて、第 1 吐出口列と第 5 吐出口列を対称配置したものである。同様にマゼンタ (M1、M2) インクについて、第 2 吐出口列と第 4 吐出口列を対称配置する。そして、シアンインクについて、第 1 吐出口列は小サイズ吐出口のみを配列し、第 5 吐出口列は大サイズ吐出口のみを配列している。マゼンタインクについても同様であり、第 2 吐出口列は小サイズ吐出口のみを配列し、第 4 吐出口列は大サイズ吐出口のみを配列している。ここで、大サイズ吐出口の吐出量は 4 p1、小サイズ吐出口の吐出量は 1 p1 である。イエロー (Y) インクについては、大サイズのための 1 つの吐出口列とし、上記対称配置の中央に配置する。

【0022】

第 1 ~ 第 5 吐出口列のいずれもいわゆる千鳥上に吐出口を配列する。すなわち、それぞれの吐出口列は、それぞれピッチ t_1 ($= t_2$) で配列する 2 つの吐出口群が相互に上記ピッチ t_1 の半分 (t_3) ずれて配置されたものである。すなわち、第 1 ~ 第 5 吐出口列はそれぞれ、図 1 (c) に示すように、吐出口群 21a、21b、吐出口群 22a、22b、吐出口群 23a、23b、吐出口群 24a、24b、吐出口群 25a、25b を有するものである。

【0023】

具体的には、第 1 ~ 第 5 の吐出口列は、それぞれの吐出口を形成する吐出口列 a 列、b 列の各吐出口群がその記録ヘッドの走査方向に対して略垂直に配設されている。本実施形態では、第 1 ~ 第 5 の吐出口列を形成する a 列と b 列の吐出口群は、いずれも 128 個の吐出口が $t_1 = t_2 =$ 約 $42 \mu\text{m}$ (1/600 インチ) のピッチで配列することで形成されている。

【0024】

ここで、図 1 (a) において、各吐出口列の吐出口群 a 列それぞれの h 番目の吐出口を結ぶ直線や、吐出口群 b 列それぞれの i 番目の吐出口を結ぶ直線は、図 1 (a) に示す走査方向に一致した方向を有している。このように、この記録ヘッドが後述する記録装置等に搭載されて走査されるときの走査方向に対して、本実施形態の吐出口群 21a ~ 25b は、それぞれ対応する吐出口が一致するように配列されている。これによって、同じ位置の画素に各色インクのドットを形成してカラー記録を行うことができる。

【0025】

本実施形態の記録装置は、普通紙 1 パス双方向高速記録モード (以下、単に高速モード

10

20

30

40

50

）と高解像度モードの２種類のモードで記録を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

図 5 (a) ~ (c) は高速モードの動作を説明する図である。この高速モードでは、主走査方向、副走査方向について、それぞれ 1 インチあたり 6 0 0 画素 (6 0 0 d p i) の解像度とする。これにより、画像処理およびデータ転送の時間を短縮することが可能となる。また、1 画素に 8 p l 相当のインクを吐出する。

【 0 0 2 7 】

図 5 (b) および (c) は、双方向の往復記録においてシアンとマゼンタのドットを同じ位置に記録した場合を示している。図 5 (b) に示す往方向の記録では、単位画素についてラスタ R 1 1 上の吐出口によって形成される 4 p l の 1 ドット (1 c) と、R 1 1 および R 2 1 上の吐出口によって形成されるそれぞれ 1 p l の 2 ドット (1 a と 1 b 、 2 a と 2 b) の組として記録する。復方向記録では、ラスタ R 1 1 および R 2 1 上の吐出口によって形成される 1 p l の 2 ドットと R 2 1 上の吐出口によって形成される 4 p l の 1 ドットの組として記録する。このように、1 つの画素は 2 ラスタ (R (n - 1) 1 、 R (n - 1) 2) 上の吐出口によって形成される。ここで、吐出口のピッチ 1 1 が約 4 2 μ m (1 / 6 0 0 インチ) で、吐出口群 a 列と吐出口群 b 列とが副走査方向に対して半ピッチずれているため、ラスタの間隔 1 2 は約 2 1 μ m (1 / 1 2 0 0 インチ) となっている。

【 0 0 2 8 】

ここで、1 次色、例えばシアン単色の記録を行う場合、往方向記録では 2 5 a 列から 4 p l の 1 滴を吐出し、そのドットに重なる様に 2 1 a 列と 2 1 b 列から 1 p l のインクを 4 滴吐出する。また、復方向記録では、2 1 a 列と 2 1 b 列から 1 p l のインクを 4 滴吐出し、そのドットに重なる様に 2 5 b 列から 4 p l の 1 滴を吐出する。

【 0 0 2 9 】

2 次色の場合は、1 次色と同様の記録を 2 色で行うものである。ブルーの画像を記録するには 1 画素に対してシアンの第 1 吐出口列 2 1 a 、 2 1 b 、マゼンタの第 2 吐出口列 2 2 a 、 2 2 b 、マゼンタの第 4 吐出口列 2 4 a 、 2 4 b 、シアンの第 5 吐出口列 2 5 a 、 2 5 b の各列からそれぞれ 1 滴または 4 滴のインクを吐出する。往方向記録では、C 2 M 2 M 1 C 1 の吐出口列の順に記録媒体の所定の画素を通過して行くので、シアン、マゼンタ、マゼンタ、シアンの順にインクが画素上に重なって着弾する。復方向記録では、C 1 M 1 M 2 C 2 の吐出口列の順に記録媒体の所定の画素を通過して行くので、シアン、マゼンタ、マゼンタ、シアンの順にインクが画素上に重なって着弾する。このように、往復記録にずれでも着弾する色の順序は同じとなり、往復記録でも、色味の走査領域間で色味ないし濃度の違いのない均一なブルーの画像を記録することができる。

【 0 0 3 0 】

上記高速モードの 1 画素に対する打ち込み量は、往走査では、列 2 5 a からのシアンインク、列 2 4 a からのマゼンタインクが各 1 滴、列 2 2 b および 2 2 a からのマゼンタインク、列 2 1 b および 2 1 a からのシアンインクが各 2 滴打ち込まれる。復走査では、列 2 1 a および 2 1 b からのシアンインク、列 2 2 a 、 2 2 b からのマゼンタインクが各 2 滴、列 2 4 b からのマゼンタインク、2 5 b からのシアンインクが各 1 滴打ち込まれる。このとき C 1 、 M 1 吐出口列からの吐出周波数は 3 0 K H z 、 M 2 、 C 2 吐出口列からの吐出周波数は 1 5 K H z である。

【 0 0 3 1 】

次に、高解像度モードについて説明する。このモードでは、1 画素を走査方向では 1 インチあたり 2 4 0 0 画素、副走査方向では 1 インチあたり 1 2 0 0 画素の解像度の記録を行う。シアン、マゼンタのいずれかを記録する場合に 1 画素に対して 1 滴、イエローを記録する場合に 2 画素に対して 1 滴吐出する。この場合、記録データをマスクし、C 1 、 M 1 、 Y の吐出口列で記録を行う。すなわち、シアン、マゼンタについては、小サイズ吐出口の第 1 、第 2 吐出口列のみを用いて記録を行う。これら吐出口列の吐出密度が 1 インチあたり 6 0 0 個の吐出口を上記千鳥状に配列しているため、副走査方向に 1 インチあた

10

20

30

40

50

り 1 2 0 0 画素の密度で画素を形成することができる。

【 0 0 3 2 】

このように、本実施形態の記録ヘッドを用いると、高解像度モードでは、往復記録によって例えばブルー画像を記録する際、C 1 M 1 の順で記録を行う画素（シアンの発色が強い）と、M 1 C 1 で記録を行う画素（マゼンタの発色が強い）の 2 種類が混在する。しかし、適当なマスクを用いることにより両者を均等に配置し、また、2 パス、4 パスなどのいわゆるマルチパス記録方式で双方向記録を行うことで、色ムラを検知しにくくすることができる。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、本実施形態の記録ヘッドを用いて 2 次色高解像度モードでブルー画像を記録したときのドット形成を示す図である。1 画素（1 2 0 0 d p i x 2 4 0 0 d p i）に対して、ラスタ R 1 1 について第 1 の吐出口列の列 2 1 a、第 2 の吐出口列の列 2 2 a から 2 画素当たり各 1 滴のインクを吐出する。また、ラスタ R 2 1 について、第 1 の吐出口列の列 2 1 b、第 2 の吐出口列の列 2 2 b から 2 画素当たり各 1 滴のインクを吐出してブルーの画像を形成する。理想的な着弾ドットは、図 6（b）に示すように、シアンドットとマゼンタドットの重なった着弾ドットが縦横 1 2 0 0 d p i 間隔で規則的に配列されているものである。

10

【 0 0 3 4 】

しかしながら、記録ヘッドの製造誤差や記録装置本体に装着する際の誤差等があるため理想着弾点からずれることがある。

20

【 0 0 3 5 】

図 7（a）および（b）は、前述した従来の記録ヘッド構成で、走査方向に対して吐出口列間の対応する吐出口を結ぶラインが、例えば 0 . 5 ° 傾いている場合に高解像度モードでブルー画像の記録を示す図である。同図に示す記録ヘッド構成による高解像度モードでは、1 インチ当たり 1 2 0 0 d p i x 2 4 0 0 d p i の画素に対して、列 2 1 b、2 2 b、2 4 a、2 5 a 列からインクを吐出してドットを形成する。このとき、列 2 1 b によるドットを基準とすると、列 2 2 b によるマゼンタドットは 1 . 2 μ m、列 2 4 a によるマゼンタドットは 3 . 4 μ m、列 2 5 a によるシアンドットは 4 . 6 μ m、それぞれずれた位置に形成される。この結果、ドットは図 7（b）に示すように、一部ドットの重なりがあるとところとドットの開きがあるとところが生じ、記録された画像を見るとスジムラのあるものとなる。このように、従来の記録ヘッド構成では、ほんの僅かな製造上の誤差などによっても敏感に画像に影響を及ぼし品位の低下を招くことがある。

30

【 0 0 3 6 】

これに対し、図 8（a）および（b）は、本実施形態の記録ヘッド構成による高解像度モードのブルー画像の記録を説明する図である。上記と同様に、記録ヘッドが記録装置本体に装着された状態で、走査方向に対して吐出口列間の対応する吐出口を結ぶラインが、例えば 0 . 5 ° 傾いている場合を示している。

【 0 0 3 7 】

このヘッド構成では 1 インチ当たり 1 2 0 0 d p i x 2 4 0 0 d p i の画素に対して、列 2 1 a、2 1 b、2 2 a、2 2 b の各群から吐出されるインクによってブルー画像が記録される。このとき列 2 1 a によるドットを基準とすると、列 2 1 b によるシアンドットは 0 . 2 μ m、列 2 2 a によるマゼンタドットは 1 . 2 μ m、列 2 2 b によるマゼンタドットは 1 . 4 μ m、それぞれずれを生じる。しかし、このずれは、図 8（b）に示すように、ドット形成位置は、正規の位置とほとんど変わらない位置であり、実際に記録された画像では目視上ほとんどスジムラを認識できないものである。すなわち、本実施形態では、シアンとマゼンタの小サイズ吐出口列を隣接して配設し、これら吐出口列間の距離を短くすることにより、上記の傾きが生じてもその影響がドット形成位置のずれができるだけ小さくするようにする。

40

【 0 0 3 8 】

なお、上述した記録方法は、本発明を適用した記録ヘッドを用いて往復記録を行うため

50

の一つ方法であり、上述の２つの記録モードに限定されるものではないことはもちろんである。本発明は、往復記録をする際の上述した色ムラを低減するために、少なくとも２種類の液体を重ねる順序を異ならせる画像形成に用いる記録ヘッドにおいて効果を奏することができる。また、上述の実施形態では、重ねあわせるインクの種類として、シアン、マゼンタ、イエローの各インクを例に説明したが、これらに限られない。例えば、上記インクの淡色インクを含んでもよく、また、グリーン、ブルー、レッドなど、重ねあわせることのできる液体の種類は、他の色の組み合わせであってもよい。

【 0 0 3 9 】

また、上記実施形態においては、第１～第５の吐出口列を同一のオリフィスプレートに有する構成、あるいは第１～第５の吐出口列の各吐出口から液滴を吐出するためのエネルギー変換素子を同一の基板に有する構成となっている。これに対し、第１の吐出口列と第２～第５の吐出口列が別体の記録ヘッドで、これらを組み立ててヘッドユニットとする構成であっても、本発明は適用可能である。しかしながら、上述の実施形態のような構成とすることは、記録ヘッドの吐出口列の位置あわせそのものをする必要がない点でより望ましい構成である。

【 0 0 4 0 】

（第２の実施形態）

図９（ａ）～（ｃ）は、本発明の第２の実施形態に係る記録ヘッドを説明する図であり、上述の第１の実施形態に係る図１（ａ）～（ｃ）と同様の図である。図９（ａ）～（ｃ）において、同じ機能を有する要素には同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

図９（ａ）～（ｃ）において、第１～第５の吐出口列は、それぞれの吐出口列を形成する吐出口群 a 列、b 列の各吐出口群が走査方向に対して略垂直に配設されている。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、第１～第２の吐出口列を形成する a 列と b 列の吐出口群は、いずれも 256 個の吐出口が $t_1 = \text{約 } 21 \mu\text{m} (1 / 1200 \text{ インチ})$ のピッチでそれぞれの吐出口群を形成している。それぞれの吐出口列の２つの吐出口群はいずれも、小サイズの吐出口を副走査方向における同じ位置に配設したものである。

【 0 0 4 3 】

第３～第５の吐出口列を形成する a 列と b 列の吐出口群は、いずれも 128 個の吐出口が $t_1 = \text{約 } 42 \mu\text{m} (1 / 600 \text{ インチ})$ のピッチでそれぞれの吐出口群を形成している。吐出口群 a 列と吐出口群 b 列は、その配列が記録ヘッドの副走査方向（本実施例の場合、吐出口列の配列方向に一致する）に対して、ちょうど吐出口配列のピッチの $1 / 2$ だけずれて ($t_3 = 1 / 2 t_1 = \text{約 } 21 \mu\text{m}$) 配置されている。また、それぞれの吐出口群はいずれも大サイズの吐出口を配列している。

【 0 0 4 4 】

以上のとおり、第１と第２の吐出口列それぞれの２つの吐出口群の吐出口配列ピッチを第１の実施形態に示したものの $1 / 2$ 倍にした点が第１実施形態と異なる。記録方法は第１の実施形態と同様であり、これにより、第１から第５の吐出口列から吐出される液滴の駆動周波数を総て 15 KHz とすることができる。すなわち、図５（b）、（c）、図６（b）に示す走査方向の２つの小ドットを形成するのに、第１吐出口列または第２吐出口列の２つの列 a、b の吐出口を用いることができる。これにより、それぞれの駆動周波数を、第１実施形態の構成に較べて半分にすることができる。

【 0 0 4 5 】

また、上述した実施例において、吐出量が相対的に少ない第１の吐出口列と第２の吐出口列との間隔は、相対的に吐出量の多い第３、第４及び第５の吐出口列との間隔に比べて小さい。これによりヘッドの傾きに対しての影響を少なく抑えることが可能となる。

【 0 0 4 6 】

本実施形態でも、従来の記録ヘッド構成に比べ製造上の誤差などの影響を最小限に抑え、より安定したインク吐出によって高画質の記録が可能となる。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、上述した各実施形態の記録ヘッドを搭載可能なインクジェット記録装置の概略構成を示す図である。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 において、上記各実施形態で説明した記録ヘッドとインクタンクをと一体にしたヘッドカートリッジ 1 0 0 はキャリッジ 1 0 2 に交換可能に搭載される。ヘッドカートリッジ 1 0 0 とキャリッジ 1 0 2 は、記録ヘッドにおけるインク吐出の駆動などのための信号を授受するためのコネクタを介して電氣的に接続する。

【 0 0 4 9 】

キャリッジ 1 0 2 は、主走査方向に延在して装置本体に設置されたガイドシャフト 1 0 3 に沿って往復移動可能に案内支持されている。そして、キャリッジ 1 0 2 は主走査モータ 1 0 4 によりモータプーリ 1 0 5、従動プーリ 1 0 6 およびタイミングベルト 1 0 7 等の駆動機構を介して駆動されるとともにその位置および移動が制御される。また、ホームポジションセンサ 1 3 0 がキャリッジに設けられている。これにより遮蔽板 1 3 6 の位置をキャリッジ 1 0 2 上のホームポジションセンサ 1 3 0 が通過した際に位置を知ることが可能となる。

【 0 0 5 0 】

用紙やプラスチック薄板等の記録媒体 1 0 8 は給紙モータ 1 3 5 からギアを介してピックアップローラ 1 3 1 を回転させることによりオートシートフィーダ（以降 A S F ） 1 3 2 から一枚ずつ分離給紙される。さらに、記録媒体は、搬送ローラ 1 0 9 の回転により、ヘッドカートリッジ 1 0 0 の吐出口面と対向する位置（記録部）を通過して搬送（副走査）される。搬送ローラ 1 0 9 の駆動は L F モータ 1 3 4 の回転によりギアを介して行われる。その際、給紙されたか否かの判定と給紙時の頭出し位置の確定は、ペーパーエンドセンサ 1 3 3 を記録媒体 1 0 8 が通過した時点で行われる。また、記録媒体 1 0 8 の後端が実際にどこに有り、実際の後端から現在の記録位置を最終的に割り出すためにもペーパーエンドセンサ 1 3 3 は使用されている。

【 0 0 5 1 】

記録媒体 8 は、記録部において平坦な記録面を形成するように、その裏面をプラテン（不図示）により支持されている。この場合、キャリッジ 1 0 2 に搭載されたヘッドカートリッジ 1 0 0 は、それらの吐出口面がキャリッジ 1 0 2 から下方へ突出して前記 2 組の搬送ローラ対の間で被記録媒体 1 0 8 と平行になるように保持されている。

【 0 0 5 2 】

ヘッドカートリッジ 1 0 0 は吐出口列の方向が上述したキャリッジの走査方向に対して異なる方向になるようにキャリッジに搭載され、これらの吐出口列から液体を吐出して記録を行う。上述の各実施形態では、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えているものとしたが、圧電素子によってインクを吐出する等、その他の方式であってもよいことはもちろんである。

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、本発明によれば、記録装置の大型化や、製造上の誤差（バラツキ）などによって生じる画像品位の低下を解決し、かつ高解像度の画像を高画質で提供することが可能となる。その結果、1 パス双方向記録の高速化、コンパクト化と高解像度記録の両立を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】（ a ）～（ c ）は、本発明の第 1 の実施形態の記録ヘッドを説明する図である。

【 図 2 】本発明の実施形態の記録ヘッドを搭載した記録ヘッドカートリッジの一例を説明するための説明図である。

【 図 3 】本発明の実施形態の記録ヘッドカートリッジを示す説明図である。

【 図 4 】本発明の実施形態の記録ヘッドカートリッジを示す説明図である。

【 図 5 】（ a ）～（ c ）は、本発明の第 1 実施形態の記録ヘッドを用いた、往復記録によ

10

20

30

40

50

る高速記録モードの記録方法を説明する図である。

【図6】(a)～(c)は、本発明の第1実施形態の記録ヘッドを用いた、往復記録による高解像度モードの記録方法を説明する図である。

【図7】(a)および(b)は、従来の記録ヘッド用いた往復記録による高解像度モードによって生じる濃度むらを説明する図である。

【図8】(a)および(b)は、本発明の第1実施形態の記録ヘッド用いた往復記録による高解像度モードによって生じる濃度むらを低減することを説明する図である。

【図9】(a)～(c)は、本発明の第2の実施形態の記録ヘッドを示す説明図である。

【図10】本発明の記録ヘッドを搭載可能な記録装置の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

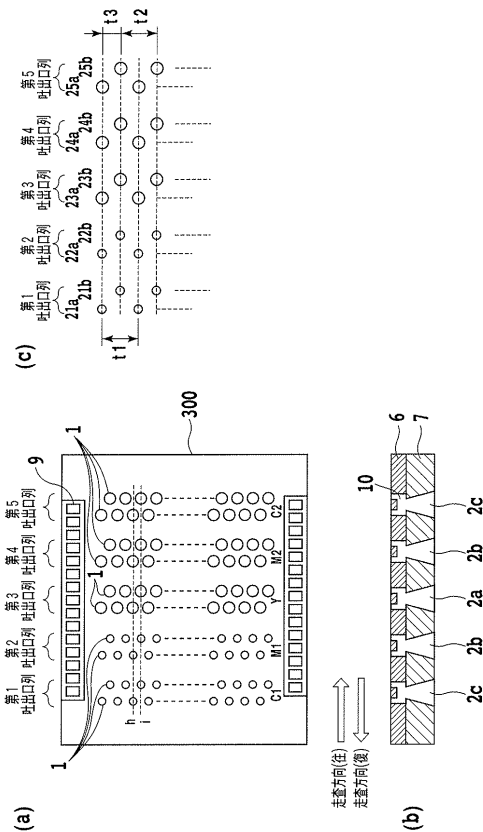
【0055】

- 1 吐出口
- 2 インク供給口
- 5 電気熱変換素子
- 6 オリフィスプレート
- 10 液流路
- 21 a、21 b 第1吐出口列の列(群)
- 22 a、22 b 第2吐出口列の列(群)
- 23 a、23 b 第3吐出口列の列(群)
- 24 a、24 b 第4吐出口列の列(群)
- 25 a、25 b 第5吐出口列の列(群)

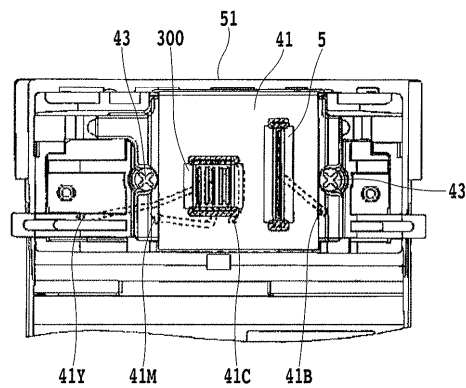
10

20

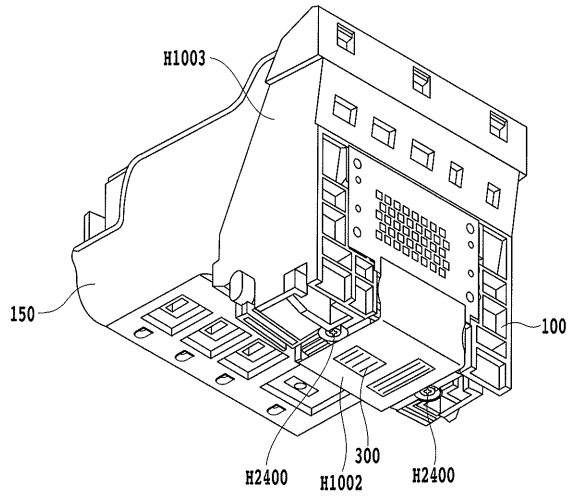
【図1】



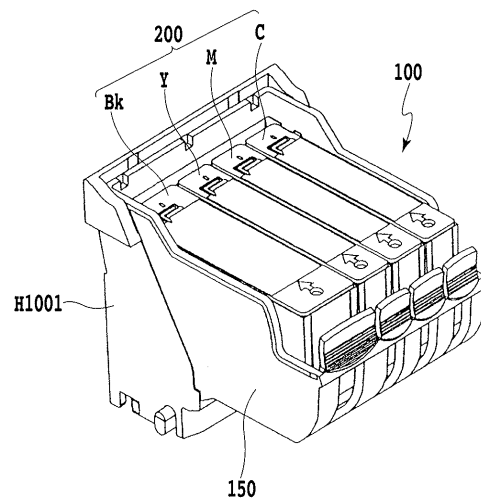
【図2】



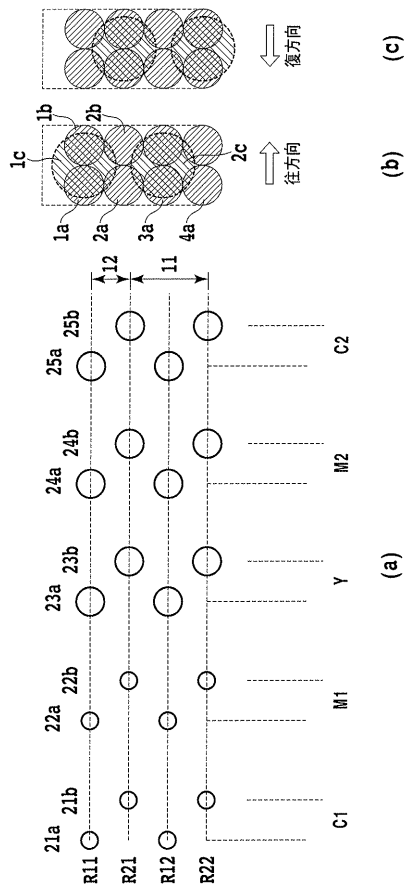
【図 3】



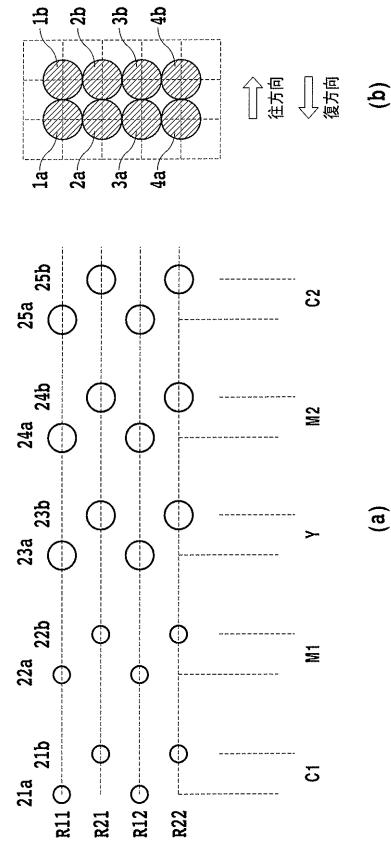
【図 4】



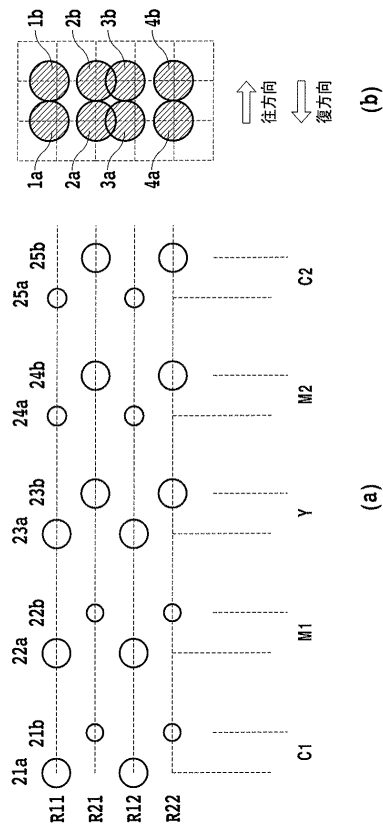
【図 5】



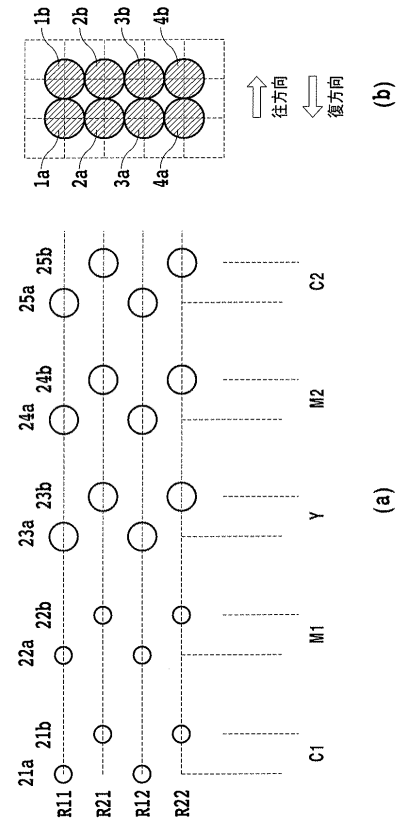
【図 6】



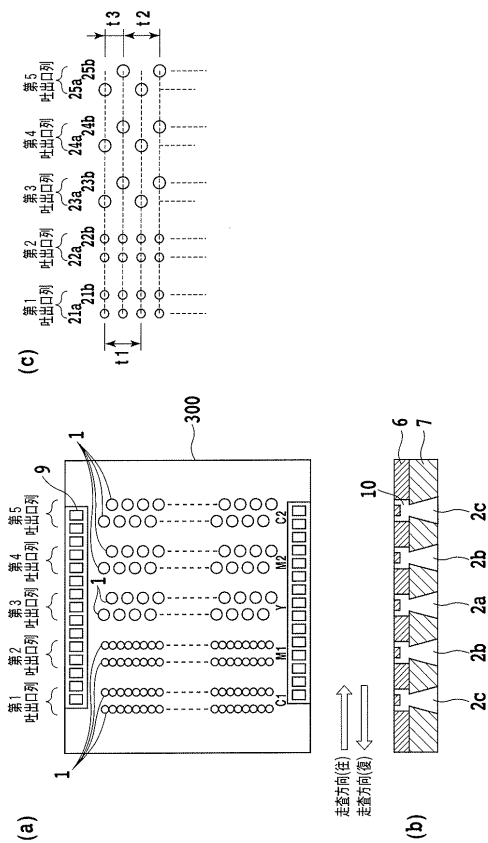
【 図 7 】



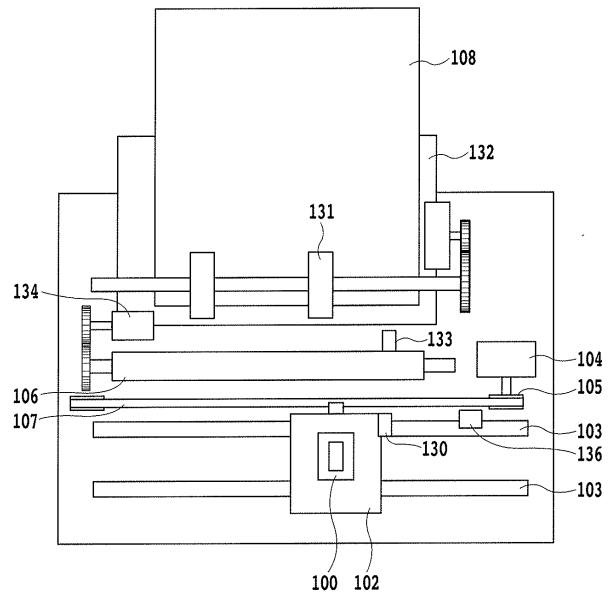
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-202800(JP,A)
特開2001-171154(JP,A)
特開2001-205828(JP,A)
特開2005-169927(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/05
B41J 2/21