

(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2009-56744

(P2009-56744A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl. F 1 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 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-227224 (P2007-227224)
 (22) 出願日 平成19年9月1日(2007.9.1)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 230100631
 弁護士 稲元 富保
 (72) 発明者 岡元 亮仁
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 Fターム(参考) 2C056 EA07 EA11 EE09 EE14 FA04
 FA10 HA07 HA22

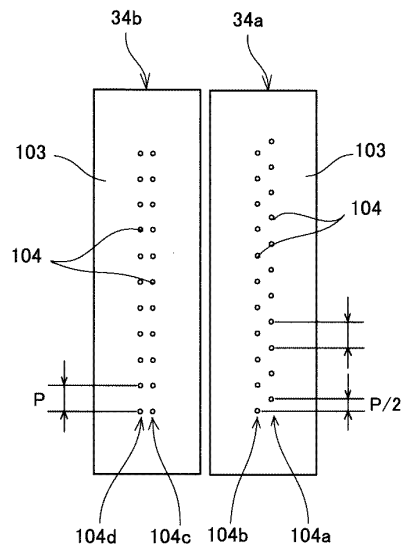
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】ピュアブラックと擬似ブラックとを用いて高解像度、高速記録を行う場合に、各色のノズル列の位置精度を維持しつつ、組み立てタクトを短縮することが困難である。

【解決手段】第1ヘッド34aは複数のノズル104を配列したKインクの液滴を吐出する第1ノズル列104a及びCインクの液滴を吐出する第2ノズル列104bを有し、第2ヘッド34bは複数のノズル104を配列したMインクの液滴を吐出する第1ノズル列104c及びYインクの液滴を吐出する第2ノズル列104dを有し、第1ヘッド34aの第1ノズル列104aと第2ノズル列104bとはノズル配列方向にノズル配列ピッチPの1/2だけずらした位置関係とし、第2ヘッド34bの第1ノズル列104cと第2ノズル列104dとをノズル配列方向でずらさない位置関係とした。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液滴を吐出する複数のノズルが所定のピッチ配列されたノズル列が 2 列形成されたノズル板を有する第 1 ヘッド及び第 2 ヘッドを備え、

前記第 1 ヘッドは、前記 2 列のノズル列がノズル配列方向に 1 / 2 ピッチずれた位置関係で設けられ、

前記第 2 ヘッドは、前記 2 列のノズル列がノズル配列方向に同じ位置関係で設けられ、

前記第 1 ヘッドのいずれか一方のノズル列からブラックインクの液滴が吐出され、

前記第 2 ヘッドのいずれか一方のノズル列からイエローインクの液滴が吐出される

ことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記第 1 ヘッド及び第 2 ヘッドの少なくとも一方を複数備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、前記第 1 ヘッド及び第 2 ヘッドは、前記液滴を吐出させる圧力を発生する圧力発生手段が共通の部材に設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 ヘッド及び第 2 ヘッドは、前記ノズルの配列ピッチの 1 / 2 のピッチで配列された圧電素子柱が形成された圧電型アクチュエータを有していることを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置において、前記第 1 ヘッド及び第 2 ヘッドは、熱エネルギーを発生する電気熱変換素子を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は画像形成装置に関し、特に液滴を吐出する記録ヘッドを備える画像形成装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、これらの複合機等の画像形成装置として、例えば、記録液（液体）の液滴を吐出する液体吐出ヘッドで構成した記録ヘッドを用いて、媒体（以下「用紙」ともいうが材質を限定するものではなく、また、被記録媒体、記録媒体、転写材、記録紙なども同義で使用する。）を搬送しながら、液体としての記録液（以下、インクともいう。）を用紙に付着させて画像形成（記録、印刷、印写、印字も同義語で用いる。）を行うものがある。

【0003】

なお、本願において、「画像形成装置」は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックス等の媒体にインク滴を吐出して画像形成を行う装置を意味し、また、「画像形成」とは、文字や図形等の意味を持つ画像を媒体に対して付与することだけでなく、パターン等の意味を持たない画像を媒体に付与することをも意味する。また、「インク」とは狭義のインクに限るものではなく、上記の意味での画像形成を行うことができる液体であれば特に限定されるものではない。

40

【0004】

このような画像形成装置においては、例えば、ブラック（K）インク、シアン（C）インク、マゼンタ（M）インク、イエロー（Y）インクの各液滴を吐出してカラー画像を形成できるものがある。このような画像形成装置において、モノクロ印字を行う場合、Y、M、C の各液滴を吐出するノズルからの液滴を同一点に着弾させて混色させ、擬似ブラッ

50

ク（所謂コンポジットブラック）のドットを形成することで、高解像度化、高速印字化を図るものがある。

【0005】

このような画像形成装置におけるノズルの配列に関して、特許文献1ないし5に記載されているように、複数のノズルを配列したノズル板が1枚構成、あるいは、4枚構成とすることが知られている。つまり、1枚のノズル板に少なくとも4列のノズル列を形成して、各ノズル列からKCMYの各色の液滴を吐出させる1個のヘッドを備え、あるいは、KCMYの各色の液滴を吐出させる4個のヘッドを備えるものである。

【特許文献1】特開平8-281973号公報

【特許文献2】特開2001-260423号公報

【特許文献3】特開2003-25614号公報

【特許文献4】特許第3533771号公報

【特許文献5】特開平2-26753号公報

【0006】

この他、特許文献6には黒のノズルを増加又はノズル列を複数列設けることが記載されている。

【特許文献6】特開2000-71482号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したように、モノクロ印字において、ピュアブラック（ブラックインクの）ドットの間、YMC用の液滴を同一点に着弾・混色させた擬似ブラック（コンポジットブラック）ドットを形成することで高解像度化を図ることができる。

【0008】

また、Kインク用のノズル列とYMC用のノズル列とを副走査方向（ノズル並び方向、用紙送り方向）に1/2ピッチずらして配列することで、1パス印字で可能となり、より高速化を図れる。

【0009】

ここで、最も重要視される要素の1つは、YMCの液滴の着弾位置精度が高精度であることであり、そのためには、YMC用の各ノズル列同士の位置精度である。とりわけ、M用とC用の各ノズル列の位置精度は重要であり、Y用のノズル列の位置精度は、もともと人間の視覚で識別し難いためM用とC用の各ノズル列の位置精度に比べると重要ではない。

【0010】

この場合、各ノズル列の位置精度は、4色のノズル列を何枚のノズル板で構成するかによって左右される。その結果、1色×4ノズル板の場合、すなわち、4色とも独立したヘッドを備える場合には、各々のノズル板を位置合わせすることができるため、ノズル列の位置精度が良いという利点があるが、部品数が多くなるため、組み立てタクトがかかるという課題がある。逆に、4色×1ノズル板の場合、すなわち、4色分のノズル列を有する1つのヘッドを備える場合には、組み立てタクトはかからないが、各々のノズル列の位置合わせは不可能であり、ノズル板としてより高い部品精度が要求されるという課題がある。

【0011】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、各色のノズル列の位置精度として各ノズル列が独立している場合と同等の位置精度を維持しつつ、組み立てタクトを向上することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するため、本発明に係る画像形成装置は、液滴を吐出する複数のノズルが所定のピッチ配列されたノズル列が2列形成されたノズル板を有する第1ヘッド及び

10

20

30

40

50

第2ヘッドを備え、第1ヘッドは、2列のノズル列がノズル配列方向に1/2ピッチずれた位置関係で設けられ、第2ヘッドは、2列のノズル列がノズル配列方向に同じ位置関係で設けられ、第1ヘッドのいずれか一方のノズル列からブラックインクの液滴が吐出され、第2ヘッドのいずれか一方のノズル列からイエローインクの液滴が吐出される構成とした。

【0013】

ここで、第1ヘッド及び第2ヘッドの少なくとも一方を複数備えている構成とできる。また、第1ヘッド及び第2ヘッドは、液滴を吐出させる圧力を発生する圧力発生手段が共通の部材に設けられている構成とできる。また、第1ヘッド及び第2ヘッドは、ノズルの配列ピッチの1/2のピッチで配列された圧電素子柱が形成された圧電型アクチュエータ

10

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る画像形成装置によれば、液滴を吐出する複数のノズルが所定のピッチ配列されたノズル列が2列形成されたノズル板を有する第1ヘッド及び第2ヘッドを備え、第1ヘッドは、2列のノズル列がノズル配列方向に1/2ピッチずれた位置関係で設けられ、第2ヘッドは、2列のノズル列がノズル配列方向に同じ位置関係で設けられ、第1ヘッドのいずれか一方のノズル列からブラックインクの液滴が吐出され、第2ヘッドのいずれか一方のノズル列からイエローインクの液滴が吐出される構成としたので、各色のノズル列の位置精度として各ノズル列が独立している場合と同等の位置精度を維持しつつ、組み立てタクトを向上することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。まず、本発明に係る画像形成装置の一例について図1及び図2を参照して説明する。なお、図1は同画像形成装置の全体構成を説明する側面説明図、図2は同装置の要部平面説明図である。

この画像形成装置はシリアル型画像形成装置であり、装置本体1の左右の側板21A、21Bに横架したガイド部材である主従のガイドロッド31、32でキャリッジ33を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによってタイミングベルトを介して図2で矢示方向(キャリッジ主走査方向)に移動走査する。

30

【0016】

このキャリッジ33には、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)の各色のインク滴を吐出するための本発明に係る液体吐出ヘッドからなる記録ヘッド34a、34b(区別しないときは「記録ヘッド34」という。)を複数のノズルからなるノズル列を主走査方向と直交する副走査方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

【0017】

記録ヘッド34は、それぞれ2つのノズル列を有し、記録ヘッド34aの一方のノズル列はブラック(K)の液滴を、他方のノズル列はシアン(C)の液滴を、記録ヘッド34bの一方のノズル列はマゼンタ(M)の液滴を、他方のノズル列はイエロー(Y)の液滴を、それぞれ吐出する。

40

【0018】

また、キャリッジ33には、記録ヘッド34のノズル列に対応して各色のインクを供給するためのサブタンク35a、35b(区別しないときは「サブタンク35」という。)を搭載している。このサブタンク35には、カートリッジ装填部4に着脱自在に装着される各色の記録液カートリッジ10y、10m、10c、10kから、供給ポンプユニット5によって各色の供給チューブ36を介して、各色の記録液が補充供給される。

【0019】

一方、給紙トレイ2の用紙積載部(圧板)41上に積載した用紙42を給紙するための

50

給紙部として、用紙積載部 4 1 から用紙 4 2 を 1 枚ずつ分離給送する半月コロ（給紙コロ）4 3 及び給紙コロ 4 3 に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド 4 4 を備え、この分離パッド 4 4 は給紙コロ 4 3 側に付勢されている。

【0020】

そして、この給紙部から給紙された用紙 4 2 を記録ヘッド 3 4 の下方側に送り込むために、用紙 4 2 を案内するガイド部材 4 5 と、カウンタローラ 4 6 と、搬送ガイド部材 4 7 と、先端加圧コロ 4 9 を有する押さえ部材 4 8 とを備えるとともに、給送された用紙 4 2 を静電吸着して記録ヘッド 3 4 に対向する位置で搬送するための搬送手段である搬送ベルト 5 1 を備えている。

【0021】

この搬送ベルト 5 1 は、無端状ベルトであり、搬送ローラ 5 2 とテンションローラ 5 3 との間に掛け渡されて、ベルト搬送方向（副走査方向）に周回するように構成している。また、この搬送ベルト 5 1 の表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ 5 6 を備えている。この帯電ローラ 5 6 は、搬送ベルト 5 1 の表層に接触し、搬送ベルト 5 1 の回転に従動して回転するように配置されている。この搬送ベルト 5 1 は、図示しない副走査モータによってタイミングを介して搬送ローラ 5 2 が回転駆動されることによって図 2 のベルト搬送方向に周回移動する。

【0022】

さらに、記録ヘッド 3 4 で記録された用紙 4 2 を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 5 1 から用紙 4 2 を分離するための分離爪 6 1 と、排紙ローラ 6 2 及び排紙コロである拍車 6 3 とを備え、排紙ローラ 6 2 の下方に排紙トレイ 3 を備えている。

【0023】

また、装置本体 1 の背面部には両面ユニット 7 1 が着脱自在に装着されている。この両面ユニット 7 1 は搬送ベルト 5 1 の逆方向回転で戻される用紙 4 2 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 4 6 と搬送ベルト 5 1 との間に給紙する。また、この両面ユニット 7 1 の上面は手差しトレイ 7 2 としている。

【0024】

さらに、図 2 に示すように、キャリッジ 3 3 の走査方向一方側の非印字領域には、記録ヘッド 3 4 のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構 8 1 を配置している。この維持回復機構 8 1 には、記録ヘッド 3 4 の各ノズル面をキャッピングするための各キャップ部材（以下「キャップ」という。）8 2 a、8 2 b（区別しないときは「キャップ 8 2」という。）と、ノズル面をワイピングするためのワイパ部材（ワイパブレード）8 3 と、増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 8 4 と、この空吐出受け 8 4 に一体形成され、ワイパブレード 8 3 に付着したインクを除去するための清掃部材であるワイパクリーナ部 8 5 と、ワイパブレード 8 3 のクリーニング時にワイパブレード 8 3 をワイパクリーナ 8 5 側に押し付けるワイパクリーナ 8 6 と、キャリッジ 2 2 をロックするキャリッジロック 8 7 などとを備えている。

【0025】

また、図 2 に示すように、キャリッジ 3 3 の走査方向他方側の非印字領域には、記録中などに増粘した記録液を排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 8 8 を配置し、この空吐出受け 8 8 には記録ヘッド 3 4 のノズル列方向に沿った開口部 8 9などを備えている。

【0026】

このように構成したこの画像形成装置においては、給紙トレイ 2 から用紙 4 2 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 4 2 はガイド 4 5 で案内され、搬送ベルト 5 1 とカウンタローラ 4 6 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 3 7 で案内されて先端加圧コロ 4 9 で搬送ベルト 5 1 に押し付けられ、略 90°搬送方向を転換される。

【0027】

10

20

30

40

50

このとき、帯電ローラ 5 6 に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト 5 1 が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト 5 1 上に用紙 4 2 が給送されると、用紙 4 2 が搬送ベルト 5 1 に吸着され、搬送ベルト 5 1 の周回移動によって用紙 4 2 が副走査方向に搬送される。

【 0 0 2 8 】

そこで、キャリッジ 3 3 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 3 4 を駆動することにより、停止している用紙 4 2 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 4 2 を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙 4 2 の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙 4 2 を排紙トレイ 3 に排紙する。

10

【 0 0 2 9 】

そして、記録ヘッド 3 4 のノズルの維持回復を行うときには、キャリッジ 3 3 をホーム位置である維持回復機構 8 1 に対向する位置に移動して、キャップ部材 8 2 によるキャッピングを行ってノズルからの吸引を行うノズル吸引、画像形成に寄与しない液滴を吐出する空吐出などの維持回復動作を行うことにより、安定した液滴吐出による画像形成を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

次に、この画像形成装置における記録ヘッドを構成する液体吐出ヘッドの一例について図 3 及び図 4 を参照して説明する。なお、図 3 は同ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図、図 4 は同ヘッドの液室短手方向（ノズルの並び方向）の断面説明図である。

20

【 0 0 3 1 】

この液体吐出ヘッドは、例えば S U S 基板或いは単結晶シリコン基板をエッチングして形成した流路板 1 0 1 と、この流路板 1 0 1 の下面に接合した例えばニッケル電鍍で形成した振動板 1 0 2 と、流路板 1 0 1 の上面に接合したノズル板 1 0 3 とを接合して積層し、これらによって液滴（インク滴）を吐出するノズル 1 0 4 が連通する流路であるノズル連通路 1 0 5 及び液室 1 0 6、液室 1 0 6 にインクを供給するための共通液室 1 0 8 に連通するインク供給口 1 0 9 などを形成している。

【 0 0 3 2 】

また、振動板 1 0 2 を変形させて液室 1 0 6 内のインクを加圧するための圧力発生手段（アクチュエータ手段）として、複数の圧電素子柱 1 2 1 a、1 2 1 b を 1 つおきに形成した圧電素子部材 1 2 1 と、この圧電素子部材 1 2 1 を接合固定するベース基板 1 2 2 とを備え、振動板 1 0 2 と圧電素子部材 1 2 1 によって圧電型アクチュエータを構成している。圧電素子部材 1 2 1 は、ハーフカットダイシングなどによるスリット（溝）加工を施すことで複数の圧電素子柱 1 2 1 a、1 2 1 b を形成したものであり、ここでは圧電素子柱 1 2 1 a は駆動電圧が印加される圧電素子柱であり、圧電素子柱 1 2 1 b は駆動電圧が印加されない単なる支柱部となる圧電素子柱である。

30

【 0 0 3 3 】

また、圧電素子部材 1 2 1 の圧電素子柱 1 2 1 a には図示しない駆動回路（駆動 I C ）に接続するための F P C ケーブル 1 2 6 を接続している。

40

【 0 0 3 4 】

そして、振動板 1 0 2 の周縁部をフレーム部材 1 3 0 に接合し、このフレーム部材 1 3 0 には、圧電素子部材 1 2 1 など構成されるアクチュエータユニットを収納する貫通部 1 3 1 及び共通液室 1 0 8 となる凹部、この共通液室 1 0 8 に外部からインクを供給するためのインク供給口 1 3 2 を形成している。

【 0 0 3 5 】

なお、ノズル板 1 0 3 は各液室 1 0 6 に対応して直径 1 0 ~ 3 0 μ m のノズル 1 0 4 を形成し、流路板 1 0 1 に接着剤接合している。このノズル板 1 0 3 は、金属部材からなるノズル形成部材の表面に所要の層を介して最表面に撥水層を形成したものである。

【 0 0 3 6 】

50

圧電素子部材 121 は、圧電材料 151 と内部電極 152 とを交互に積層した積層型圧電素子（ここでは PZT）である。この圧電素子部材 121 の圧電素子柱 121a の交互に異なる端面に引き出された各内部電極 152 には個別電極 153 及び共通電極 154 が接続されている。なお、この実施形態では、圧電素子 121 の圧電方向として d33 方向の変位を用いて液室 106 内インクを加圧する構成としているが、圧電素子 121 の圧電方向として d31 方向の変位を用いて加圧液室 106 内インクを加圧する構成とすることもできる。また、1つの基板 122 に1列の圧電素子柱 121a、121b が設けられる構造とすることもできる。

【0037】

このように構成した液体吐出ヘッドにおいて、例えば圧電素子柱 121a に印加する電圧を基準電位 V_e から下げることによって圧電素子柱 121a が収縮し、振動板 102 が下降して液室 106 の容積が膨張することで、液室 106 内にインクが流入し、その後圧電素子柱 121a に印加する電圧を上げて圧電素子柱 121a を積層方向に伸長させ、振動板 102 をノズル 104 方向に変形させて液室 106 の容積/体積を収縮させることにより、液室 106 内の記録液が加圧され、ノズル 104 から記録液の滴が吐出（噴射）される。

10

【0038】

そして、圧電素子柱 121a に印加する電圧を基準電位に戻すことによって振動板 102 が初期位置に復元し、液室 106 が膨張して負圧が発生するので、このとき、共通液室 108 から液室 106 内に記録液が充填される。そこで、ノズル 104 のメニスカス面の振動が減衰して安定した後、次の液滴吐出のための動作に移行する。

20

【0039】

なお、このヘッドの駆動方法については上記の例（引き - 押し打ち）に限るものではなく、駆動波形の与えた方によって引き打ちや押し打ちなどを行うこともできる。

【0040】

次に、本発明の第1実施形態に係る上記画像形成装置のヘッド構成について図5ないし図7を参照して説明する。なお、図5は同実施形態における記録ヘッドの外観斜視説明図、図6は同じく分解斜視説明図、図7は同じく各記録ヘッドの平面説明図である。

【0041】

上述したように、この画像形成装置においては、2つの記録ヘッド（第1ヘッド）34a と記録ヘッド（第2ヘッド）34b とを備え、第1ヘッド 34a、第2ヘッド 34b はそれぞれ上述した液体吐出ヘッドと同様に構成されている。

30

【0042】

ここで、第1ヘッド 34a は複数のノズル 104 を配列したブラック（K）インクの液滴を吐出する第1ノズル列 104a 及びシアン（C）インクの液滴を吐出する第2ノズル列 104b を有し、第2ヘッド 34b は複数のノズル 104 を配列したマゼンタ（M）インクの液滴を吐出する第1ノズル列 104c 及びイエロー（Y）インクの液滴を吐出する第2ノズル列 104d を有している。

【0043】

そして、図3に示すように、第1ヘッド 34a のノズル板 103 には第1ノズル列 104a と第2ノズル列 104b とを、ノズル配列方向（副走査方向）にノズル配列ピッチ P の $1/2$ だけずらした位置関係で各ノズル 104 が形成されている。一方、第2ヘッド 34b のノズル板 103 には第1ノズル列 104c と第2ノズル列 104d とをノズル配列方向でずらさない位置関係（主走査方向で並ぶ位置関係）で各ノズル 104 が形成されている。この場合、第2ヘッド 34b の第1、第2ノズル列 104c、104d と第1ヘッド 34a の第2ノズル列 104b との位置関係は同じとする。

40

【0044】

なお、第1ヘッド 34a の第2ノズル列 104b にシアンインクを、第2ヘッド 34b の第1ノズル列 104c にマゼンタインクを割り当てているが、第1ヘッド 34a の第2ノズル列 104b にマゼンタインクを、第2ヘッド 34b の第1ノズル列 104c にシア

50

ンインクを割り当てていることもできる。また、第2ヘッド34aの第1、第2ノズル列104c、104dの間では、いずれか一方がイエローインクであれば、他方の上記のようにマゼンタインクでもシアンインクのいずれでもよい。

【0045】

このように構成したので、モノクロ画像を印字する場合、1パスで(1回の主走査で)第1ヘッド34aの第1ノズル列104aからブラックインクの液滴を吐出してピュアブラックのドットを、第1ヘッド34aの第2ノズル列104b、第2ヘッド34bの第1ノズル列104c、第2ノズル列104dからそれぞれシアン、マゼンタ、イエローの各インクの液滴を同一位置に着弾混合させて擬似ブラックのドットを打つことができる。この場合、4つのノズル列104a~104dがノズル配列方向にずれていない場合(同じ位置にある場合)は、上記の場合と同じ解像度でブラックのドットを打とうとすると、2パスの走査が必要となり、印字速度が遅くなる。

10

【0046】

このような擬似ブラックを用いた高解像度、高速印字を行う上で、重要視される要素の1つに、前述したようにYMCの液滴の着弾位置精度、即ちYMCのノズル列同士の位置精度が挙げられ、特に、MとCの各ノズル列の位置精度であり、擬似ブラックドットを形成する上でYのノズル列の位置精度は、もともと人間の視覚で識別しづらいためにMCの各ノズル列に求められる位置精度に比べると高くなくともよい。

【0047】

そこで、上述したように、2つのヘッドの各ノズル列にCとMとを割り当てることによって、各ヘッドの位置合せを行うことによってCとMの各ノズル列の位置合せを高精度に行うことができ、擬似ブラックの画像品質に最も影響を及ぼすこれら2つの液滴(インク)の着弾位置精度を高めることができ、最も影響の少ないYのノズル列の位置精度のみを部品精度に依存させることができるため、各色ごとに独立したヘッド又はノズル板を備える場合と同等の着弾位置精度を得ることができる。また、各色ごとに独立したヘッド又はノズル板を備える場合と比べて、ヘッドやノズル板の位置合わせが容易になり組み立てタクトの向上を図ることができる。さらに、各色ごとに独立したヘッド又はノズル板を備える場合と比べて、各ノズル板もさほど大きくならないので、ノズル板及びヘッドの歩留まりは向上し部品数も少なくなる。

20

【0048】

次に、本発明の第2実施形態について図8を参照して説明する。

この実施形態では、上述した第1ヘッド34a、第2ヘッド34bに加えて、2つの第1、第2ノズル列104e、104fの位置関係が第1ヘッド34aと同じである第3ヘッド34c、2つの第1、第2ノズル列104g、104hの位置関係が第1ヘッド34bと同じである第3ヘッド34dとを備えている。つまり、第1ヘッドと第2ヘッドをそれぞれ複数の有する構成としている。

30

【0049】

そして、ここでは、第2、第3ヘッド34bと34cとの境界面に関して、ノズル列と色の対応を面対象にしたものである。例えば、第1ヘッド34aから第4ヘッド34dにかけて、各ノズル列に対応する色を、K、C、Y、M、M、Y、C、Kの液滴を吐出するように割り当てている。

40

【0050】

このようにすれば、擬似ブラックのみならず、通常のカラ印字において、往路では第1、第2ヘッド34a、34bで印字し、復路では第3ヘッド34c、第4ヘッド34dで印字することにより、往路と復路で色の重ね順を同じとすることができ、双方向印刷における往路復路間で色の重ね順が異なることによる双方向色差を解消することができる。

【0051】

次に、上述した液体吐出ヘッドにおける圧電素子部材121に形成する圧電素子柱121a、121bのピッチとノズル104の配列ピッチとの関係について図9及び図10を参照して説明する。

50

ここでは、前述したように圧電素子部材 1 2 1 に形成した複数の圧電素子柱を 1 つおきに駆動電圧を印加する圧電素子柱 1 2 1 a と、支柱部とする圧電素子柱 1 2 1 b として使用するバイピッチ構造としている。したがって、圧電素子部材 1 2 1 に形成する圧電素子柱の配列ピッチはノズル 1 0 4 の配列ピッチ P に対して $P/2$ となる。

【0052】

このバイピッチ構造は、支柱部となる圧電素子柱 1 2 1 b によって液室部が支持されるのでクロストークを抑制することができるだけでなく、上述したように、2 つのノズル列の一方のノズル列を他方のノズル列に対してノズル配列ピッチ P の $1/2$ だけずらして配置する場合でも、同じ圧電素子部材を使用することができる。つまり、前述した第 1 ヘッド 3 4 a において、第 1 ノズル列 1 0 4 a と第 2 ノズル列 1 0 4 b との間で、ノズル配列方向で同じ位置にある圧電素子柱は、第 1 ノズル列 1 0 4 a に対して圧電素子柱 1 2 1 a となり、第 2 ノズル列 1 0 4 b に対して圧電素子柱 1 2 1 b となる。

10

【0053】

これによって、図 1 1 に示すように、複数のベース部材 1 2 3 に固定した圧電素子部材 1 2 1 を同時に加工（例えばダイシングやワイヤーカット）することができ、生産性が向上する。

【0054】

この場合、逆に、圧電素子柱の配列ピッチがノズル配列ピッチ P であると、複数のベース部材 1 2 3 に固定された複数の圧電素子部材 1 2 4 は、加工すべき位置が $P/2$ だけずれるため、まず圧電素子部材 1 2 1 を加工してからベース部材 1 2 3 に固定するなどといった組み立て方法が必要となり、生産性が悪くなる。

20

【0055】

なお、上記実施形態では、1 つのベース部材 1 2 3 にノズル配列方向と直交する方向では 2 つ圧電素子部材 1 2 1 が固定されている例で説明しているが、ノズル板 1 0 3 が異なれば前述した作用効果は得られるので、1 つのベース部材 1 2 3 に 3 以上（上記の例では 4 つ）の圧電素子部材 1 2 1 を固定する構成とすることもでき、圧電素子部材とベース部材との接合工数や流路ユニットとの接合工数が減るだけでなく、重量が大きくなることで、クロストークを抑制することができる。

【0056】

また、上記実施形態では、液滴を吐出させるための圧力を発生する圧力発生手段として圧電型アクチュエータを用いる液体吐出ヘッドで説明しているが、電気熱変換素子などのサーマル型アクチュエータを用いる液体吐出ヘッドを使用する場合でも同様に適用することができる。

30

【0057】

圧電型アクチュエータを用いる場合には、印加する電圧の大きさなどで大きな異なる液滴を吐出させることができ、一方、サーマル型アクチュエータを用いる場合には、高集積化が容易であるため、高密度での液滴吐出に向いている。

【0058】

また、電気熱変換素子としては、低い電圧が加わっても抵抗値が変化しにくく、一定以上の電圧が加わった時に抵抗値が大きく変化する非線形な特性を有する素子を用いることができる。線形な特性を有する素子では、複数の素子を選択的に駆動するときに、非選択の素子にノイズ電圧が加わり、エネルギーを浪費したり、また駆動電圧に影響を与えて液滴の吐出量に変化し、安定した吐出ができないことが生じる。特に、複数の縦配線と複数の横配線とに電圧を印加して、縦配線と横配線との交点にマトリクス状に配置された電気熱変換素子を選択的に駆動するヘッドでは、駆動の過程で非選択の素子に駆動電圧より低い電圧が印加されるおそれがあり、この電圧が順方向である場合には、非選択の素子に不要な発熱が生じることになる。不必要な発熱が生じて熱が蓄積されると、いざ吐出される時に加熱すると規定以上に発熱してしまい、その結果必要以上の量の液滴が吐出されてしまう。そのため、液滴吐出量にばらつきが生じてしまうことになる。

40

【0059】

50

これに対し、非線形な特性を有する電気熱変換素子を用いれば、ノイズなどの駆動電圧よりも低い電圧が素子に加わっても不要な発熱が生じないため、液滴の吐出量のばらつきが抑制できる。また、不必要な発熱を防ぐことができるため、エネルギーの浪費を防ぐことができる。

【0060】

また、前記実施形態におけるフレキシブル基板（FPC）126は、圧電素子部材121の圧電素子柱121aとの接着面からベース部材123の側面を這いまわされ、外部電源（図示しない）に接続されるが、ここでの接着面とは、各圧電素子柱121aに対応した複数の電極或いは電極パッドが集合している面でもよい。また、流路ユニットは、前述した振動板と流路板を接着したものであり、ノズル板と同数の2枚構成としているが、第1ヘッドと第2ヘッドで一体化した1枚構成とすることもできる（ただし、前述したようにノズル板は2枚である。）。 10

【0061】

なお、上記各実施形態では本発明に係る画像形成装置としてプリンタ構成で説明したが、これに限るものではなく、例えば、プリンタ/ファックス/コピー複合機などの画像形成装置に適用することができる。なお、本願における「インク」には媒体上の表面性質を改質する定着処理液なども含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例を示す構成図である。 20

【図2】同機構部の要部平面説明図である。

【図3】同画像形成装置の記録ヘッドを構成する液体吐出ヘッドの一例を示す液室長手方向に沿う断面説明図である。

【図4】同ヘッドの液室短手方向に沿う断面説明図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係るヘッド構成の説明に供する斜視説明図である。

【図6】同じくヘッド構成の説明に供する分解斜視説明図である。

【図7】同じく各ヘッドのノズル列の配置の説明に供する平面説明図である。

【図8】本発明の第2実施形態に係るヘッド構成の説明に供する斜視説明図である。

【図9】液体吐出ヘッドの圧電素子部材の圧電素子柱の配列ピッチとノズルの配列ピッチとの関係の説明に供する斜視説明図である。 30

【図10】同じく模式的側面説明図である。

【図11】同じくその作用効果の説明に供する斜視説明図である。

【符号の説明】

【0063】

33 ... キャリッジ

34 ... 記録ヘッド

34 a ... 第1ヘッド

34 b ... 第2ヘッド

101 ... 流路板

102 ... 振動板 40

103 ... ノズル板

104 ... ノズル

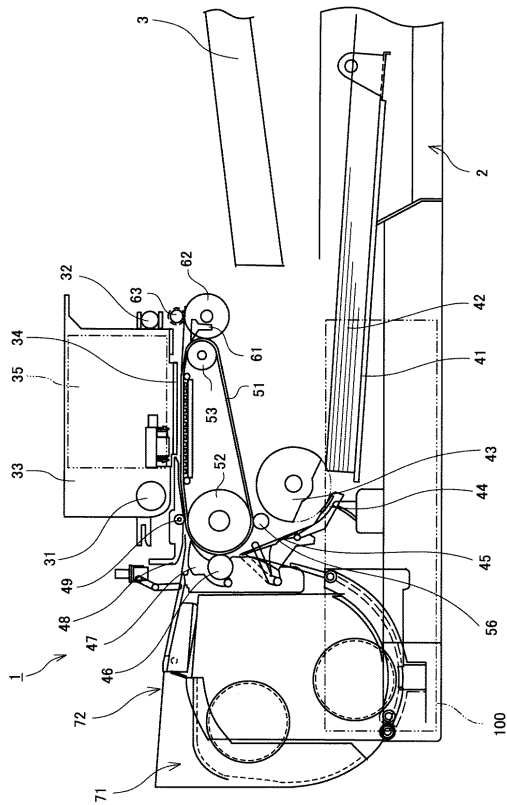
104 a、104 c ... 第1ノズル列

104 b、104 d ... 第2ノズル列

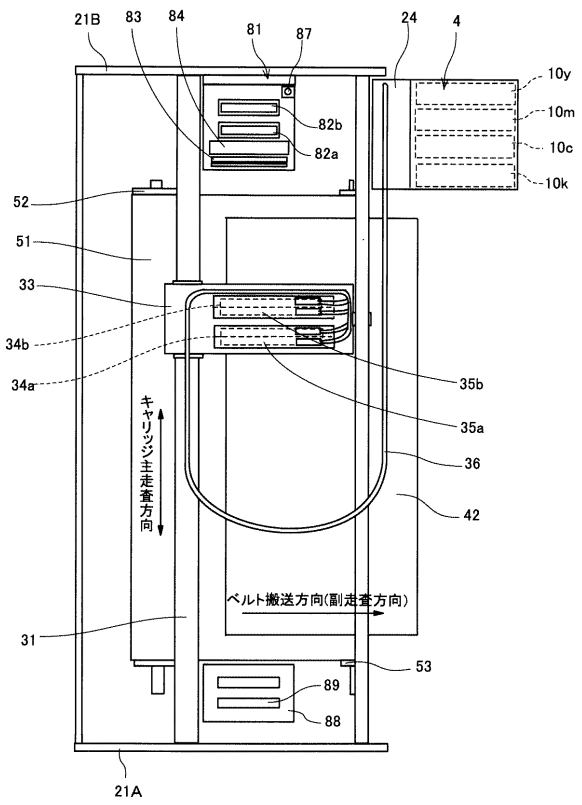
121 ... 圧電素子部材

121 a、121 b ... 圧電素子柱

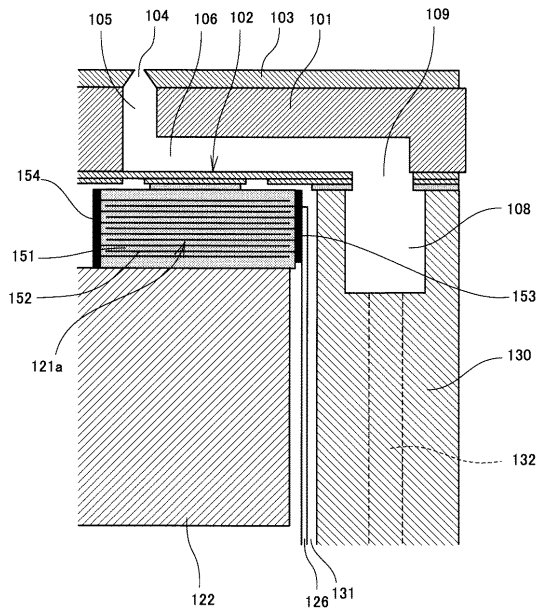
【図1】



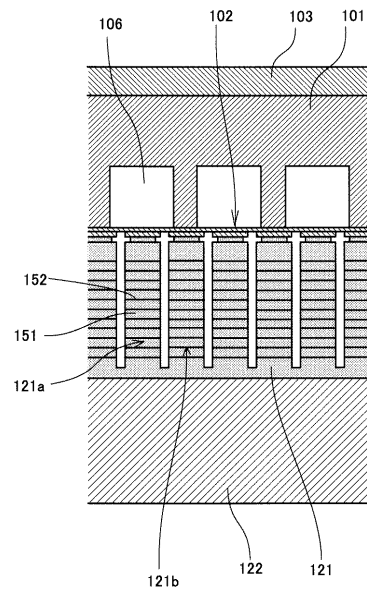
【図2】



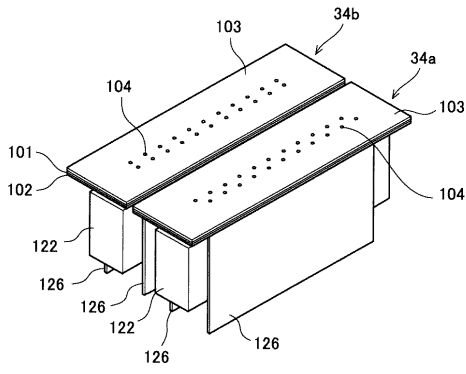
【図3】



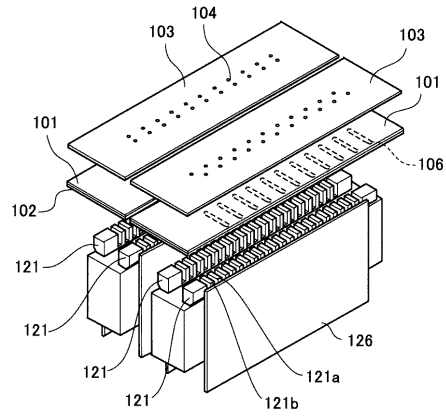
【図4】



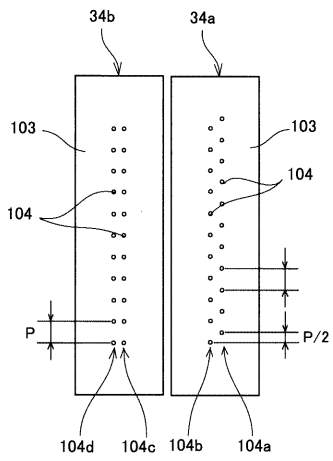
【 図 5 】



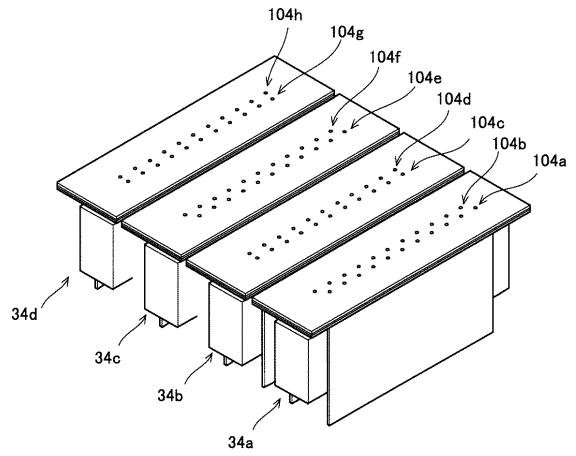
【 図 6 】



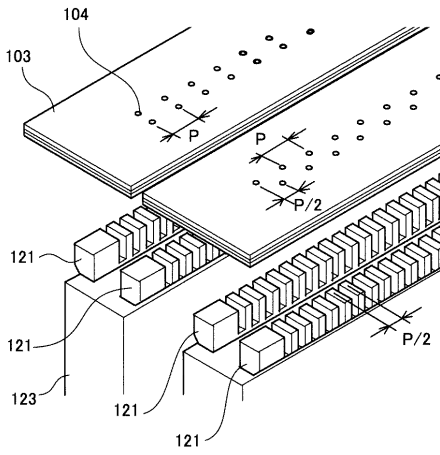
【 図 7 】



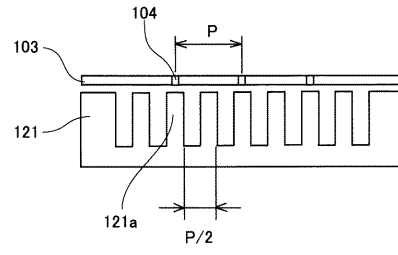
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

