

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5310414号
(P5310414)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/055 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 A
B 4 1 J 2/045 (2006.01)

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-207565 (P2009-207565)
 (22) 出願日 平成21年9月8日(2009.9.8)
 (65) 公開番号 特開2011-56727 (P2011-56727A)
 (43) 公開日 平成23年3月24日(2011.3.24)
 審査請求日 平成24年6月25日(2012.6.25)

(73) 特許権者 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 吉田 崇裕
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 審査官 高松 大治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液滴を吐出するノズルと、
 前記ノズルが連通する圧力室と、
 前記圧力室に液体を供給する供給路と、
 薄肉部と厚肉部とからなり、前記薄肉部の中に厚肉部で形成された島状凸部を有し、前記薄肉部で前記圧力室の壁面の一部を形成する振動板部材と、
 前記振動板部材の島状凸部に接合された電気機械変換素子と、を備え、
 前記電気機械変換素子と対向する前記振動板部材の薄肉部長手方向の部位のうち、前記振動板の薄肉部のみで形成された前記長手方向端部領域の幅が、前記島状凸部が形成され、前記電気機械変換素子と接合される領域の前記凸部を含む薄肉部全体の幅よりも狭く形成されている
 ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項2】

前記供給路の液体のコンプライアンスよりも前記振動板部材の薄肉部による構造コンプライアンスの方が小さいことを特徴とする請求項1に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項3】

前記供給路は前記圧力室の幅方向の中心から端部側にずれた位置に配置され、前記供給路の壁面の少なくとも一部が前記振動板部材の厚肉部で形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記供給路は前記圧力室の幅方向の端部に位置していることを特徴とする請求項 3 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドを備えてい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】

本発明は液体吐出ヘッド及び画像形成装置に関し、特に液滴を吐出する液体吐出ヘッド及び同ヘッドを備える画像形成装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、これらの複合機等の画像形成装置として、例えばインク液滴を吐出する液体吐出ヘッド（液滴吐出ヘッド）からなる記録ヘッドを用いた液体吐出記録方式の画像形成装置としてインクジェット記録装置などが知られている。この液体吐出記録方式の画像形成装置は、記録ヘッドからインク滴を、搬送される用紙（紙に限定するものではなく、OHPなどを含み、インク滴、その他の液体などが付着可能なものの意味であり、被記録媒体あるいは記録媒体、記録紙、記録用紙などとも称される。）に対して吐出して、画像形成（記録、印字、印写、印刷も同義語で使用する。）を行なうものであり、記録ヘッドが主走査方向に移動しながら液滴を吐出して画像を形成するシリアル型画像形成装置と、記録ヘッドが移動しない状態で液滴を吐出して画像を形成するライン型ヘッドを用いるライン型画像形成装置がある。 20

【0003】

なお、本願において、液体吐出記録方式の「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液体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（単に液滴を媒体に着弾させること）をも意味する。また、「インク」とは、インクと称されるものに限らず、記録液、定着処理液、液体などと称されるものなど、画像形成を行うことができるすべての液体の総称として用い、例えば、DNA 試料、レジスト、パターン材料、樹脂なども含まれる。また、「画像」とは 2 次元画像に限らず、立体的に形成されたものに付与された画像、また立体自体を 3 次元的に造形して形成された像も含む意味である。 30

【0004】

従来、液体吐出ヘッドとして、圧力室（液室、個別液室、加圧室などともいう。）内の液体であるインクを加圧する圧力を発生するための圧力発生手段（アクチュエータ手段）として圧電素子、特に圧電層と内部電極を交互に積層した積層型圧電素子を用いて、積層型圧電素子の d_{33} 又は d_{31} 方向の変位で液室の壁面を形成する弾性変形可能な振動板を変形させ、圧力室内体積を変化させて液滴を吐出させるいわゆる圧電アクチュエータを用いた圧電型ヘッドが知られている。なお、本明細書において、「圧電素子」とは電気機械変換素子の総称として用いる。 40

【0005】

ところで、より高い周波数で、より小さな液滴を吐出するために、圧力室のサイズは小さくなる傾向にあり、圧電型ヘッドにおいては、圧力室の長手方向長さよりも圧電素子の方が長くなっている場合がある。この場合、ニッケル電鍍で振動板部材を形成するとき、振動板部材を 3 層構造にして圧電素子の変位が圧力室だけに伝わるような構造にすることで、発生圧力を大きくし、クロストークを抑えることができるが、2 層構造の振動板部材を用いると、圧力室にインクを供給する供給路の壁面が振動板部材の薄肉部で形成される領域が増えてしまい、発生圧力の低下が生じ、ヘッドの吐出性能が低下してしまうという 50

問題が生じる。

【0006】

また、圧力室の配列方向のノズル密度を更に細かくする場合、従来のようなニッケル電鍍による3層構造の振動板部材では、二段目の振動板部材の厚肉部の幅も狭くなるため、その上にもう一段の厚肉部を形成することが困難になり、歩留まりの低下につながるという問題が生じる。さらに、3層構造の振動板部材はコスト的に2層構造の振動板部材よりも不利である。また、特に、樹脂による薄膜と金属による厚膜による樹脂振動板部材のような構造では、工法的に3層構造の振動板自体を作ることが困難である。

【0007】

このようなヘッド構造に関し、液体供給路と対向する部分には圧力発生手段を配さないようにすることで、流路ユニットには変位を与えないと共に、インク供給路に振動板の薄膜領域を設けない構造とすることが知られている(特許文献1)。また、インク供給路を屈曲させることで、振動板部材の厚肉部分上をインク供給路が通るような構造にすることも知られている(特許文献2)。また、振動板には、圧力発生室のインク供給口側及びノズル開口側の近傍に、ダイヤフラム部よりも厚く、かつダイヤフラム部を露出させるように圧電振動子側に延長された棒状の厚肉部が形成されていて、棒状の厚肉部に対向する領域が基台との接着領域とされている構成としたものがある(特許文献3)。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2007-176153号公報

【特許文献2】特開2007-144706号公報

【特許文献3】特許第3235635号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上述した特許文献1に開示されているように供給路に圧電素子に対向しないような構造にした場合、特にd33方式での圧電素子では圧電素子の変位しない不活性領域が振動板の厚肉部と対向することになり、圧電素子の変位による圧力室への発生圧力を十分に高くすることができないという課題がある。

30

【0010】

また、特許文献2に開示されているように供給路を屈曲させることで供給路に振動板部材の薄肉部に対向しない構造にした場合、供給路の構造コンプライアンスは小さくできるが、圧力室を有する流路部品の工法上の精度により、圧力室の供給路側の振動板薄肉部の領域がある面積生じることになる。特に、シリコン基板をエッチングにより流路構造を形成する場合、圧力室の供給路側は、結晶方位の異方性がないため、圧力室の長さバラツキが大きく、振動板部材の薄肉部のバラツキも大きくなってしまい、吐出性能の低下と、ヘッドの特性バラツキが生じてしまうという課題がある。

【0011】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で吐出性能を向上させることを目的とする。

40

【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、液体吐出ヘッドは、
前記ノズルが連通する圧力室と、
前記圧力室に液体を供給する供給路と、
薄肉部と厚肉部とからなり、前記薄肉部の中に厚肉部で形成された島状凸部を有し、前記薄肉部で前記圧力室の壁面の一部を形成する振動板部材と、
前記振動板部材の島状凸部に接合された電気機械変換素子と、を備え、
前記電気機械変換素子と対向する前記振動板部材の薄肉部長手方向の部位のうち、前記

50

振動板の薄肉部のみで形成された前記長手方向端部領域の幅が、前記島状凸部が形成され、前記電気機械変換素子と接合される領域の前記凸部を含む薄肉部全体の幅よりも狭く形成されている

構成とした。

【0013】

ここで、前記供給路の液体のコンプライアンスよりも前記振動板部材の薄肉部による構造コンプライアンスの方が小さい構成とできる。

【0014】

また、前記供給路は前記圧力室の幅方向の中心から端部側にずれた位置に配置され、前記供給路の壁面の少なくとも一部が前記振動板部材の厚肉部で形成されている構成とできる。

10

【0015】

この場合、前記供給路は前記圧力室の幅方向の端部に位置している構成とできる。

【0016】

本発明に係る画像形成装置は、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えたものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る液体吐出ヘッドによれば、電気機械変換素子と対向する振動板部材の薄肉部長手方向の部位のうち、振動板の薄肉部のみで形成された長手方向端部領域の幅が、島状凸部が形成され、電気機械変換素子と接合される領域の凸部を含む薄肉部全体の幅よりも狭く形成されている構成としたので、電気機械変換素子による変位を圧力室に面する振動板部材の変形にのみ与えることができると共に、振動板部材の島状凸部分の長さや圧力室の長さ及び接合位置ずれにより決まる、圧力室長手方向端部の振動板部材の薄肉部の面積を小さくすることができ、振動板部材の薄肉部による構造コンプライアンスを小さくすることができ、滴吐出性能を向上することができる。

20

【0018】

本発明に係る画像形成装置によれば、本発明に係る液体吐出ヘッドを備えているので、滴吐出性能が向上するので、安定した滴吐出を行って高画質画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0019】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液体吐出ヘッドのノズル配列方向と直交する方向に沿う断面説明図である。

【図2】同じく図1のX-X線に沿うノズル配列方向の要部断面説明図である。

【図3】同じく要部平面説明図である。

【図4】同実施形態の振動板部材の詳細の説明に供する液室部分の要部平面説明図である。

【図5】図4のA-A線に沿う断面説明図である。

【図6】図4のB-B線に沿う断面説明図である。

【図7】比較例の振動板部材の詳細の説明に供する液室部分の要部平面説明図である。

40

【図8】図7のC-C線に沿う断面説明図である。

【図9】図7のD-D線に沿う断面説明図である。

【図10】本発明の第2実施形態の液体吐出ヘッドにおける振動板部材の詳細の説明に供する液室部分の要部平面説明図である。

【図11】本発明の第3実施形態の液体吐出ヘッドにおける振動板部材の詳細の説明に供する液室部分の要部平面説明図である。

【図12】構造コンプライアンスと滴吐出速度の関係の一例を示す説明図である。

【図13】本発明に係る画像形成装置の一例を示す全体構成図である。

【図14】同じく要部平面説明図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0020】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。本発明に係る液体吐出ヘッドの第1実施形態について図1ないし図3を参照して説明する。なお、図1は同ヘッドのノズル配列方向と直交する方向に沿う断面説明図、図2は同じく図1のA-A線に沿うノズル配列方向の要部断面説明図、図3は同じく要部平面説明図である。

【0021】

この液体吐出ヘッドは、流路板（流路基板、液室基板）1と、この流路板1の下面に接合した振動板部材2と、流路板1の上面に接合したノズル板3とを有し、これらによって液滴（液体の滴）を吐出する複数のノズル4がそれぞれノズル連通路5を介して連通する個別流路としての複数の液室（加圧液室、圧力室、加圧室、流路などとも称される。）6
10、液室6にインクを供給する流体抵抗部を兼ねた供給路7、この供給路7を介して液室6と連通する連通部8を形成し、連通部8に振動板部材2に形成した供給口9を介して後述するフレーム部材17に形成した共通液室10からインクを供給する。

【0022】

流路板1は、例えば結晶面方位（110）の単結晶シリコン基板を水酸化カリウム水溶液（KOH）などのアルカリ性エッチング液を用いて異方性エッチングすることで、ノズル連通路5、液室6となる凹部や穴部を形成したものであるが、単結晶シリコン基板に限られるものではなく、その他のステンレス基板や感光性樹脂などを用いることもできる。例えば、SUS基板に酸性エッチング液でエッチング、あるいは打ち抜き（プレス）などの機械加工をすることで形成することもできる。流路板1の液室6の間は液室間隔壁6A
20となる。

【0023】

振動板部材2は、第1層2Aと第2層2Bとで形成されて、第1層2Aで薄肉部を形成し、第1層2A及び第2層2Bで厚肉部を形成している。そして、この振動板部材2は、各液室6に対応してその壁面を形成する第1層2Aで形成された各振動領域（ダイアフラム部）2aを有し、この振動領域2aの中に、面外側（液室6と反対側）に第1層2A及び第2層2Bの厚肉部で形成された島状凸部2bが設けられ、この島状凸部2bに振動領域2aを変形させる駆動手段（アクチュエータ手段、圧力発生手段）としての電気機械変換素子を含む圧電アクチュエータ100を配置している。

【0024】

この圧電アクチュエータ100は、ベース部材13上に接着剤接合した2つの積層型圧電部材12を有し、圧電部材12にはハーフカットダイシングによって溝31を加工して1つの圧電部材12に対して所要数の圧電素子柱12A、12Bを所定の間隔で櫛歯状に形成している。なお、圧電部材12の圧電素子柱12A、12Bは、同じものであるが、駆動波形を与えて駆動させる圧電素子柱を駆動圧電素子柱12A、駆動波形を与えないで単なる支柱として使用する圧電素子柱を非駆動圧電素子柱12Bとして区別している。

【0025】

そして、駆動圧電素子柱12Aの上端面（接合面）を振動板部材2の島状凸部2bに接合している。この実施形態では、駆動圧電素子柱12Aの液室長手方向の長さが振動板部材2の島状凸部2bの液室長手方向の長さよりも長い形状となっている。

【0026】

ここで、圧電部材12は、圧電材料層21と内部電極22A、22Bとを交互に積層したものであり、内部電極22A、22Bをそれぞれ端面、即ち圧電部材12の振動板部材2に略垂直な側面に引き出して、この側面に形成された端面電極（外部電極）23、24に接続し、端面電極（外部電極）23、24間に電圧を印加することで積層方向の変位を生じる。ここで、外部電極23を個別外部電極（個別電極）とし、外部電極24を共通外部電極（共通電極）として使用する。

【0027】

また、圧電部材12には駆動圧電素子柱12Aに駆動信号を与えるための可撓性を有する配線部材としてのFPC15が接続されている。FPC15には、図示しないが駆動圧
50

電素子柱 1 2 A に駆動波形を与えるドライバ I C (駆動回路) が搭載されている。

【 0 0 2 8 】

ノズル板 3 は、ニッケル (N i) の金属プレートから形成したもので、エレクトロフォーミング法 (電鍍) で形成しているが、ステンレスなどの金属、ポリイミド樹脂フィルムなどの樹脂、シリコン及びそれらの組み合わせからなるものなども用いることができる。このノズル板 3 には各液室 6 に対応して直径 1 0 ~ 3 5 μ m のノズル 4 を形成し、流路板 1 に接着剤接合している。そして、このノズル板 3 の液滴吐出側面 (吐出方向の表面 : 吐出面、又は液室 6 側と反対の面) には撥水層を設けている。

【 0 0 2 9 】

さらに、これらの圧電部材 1 2、ベース部材 1 3 及び F P C 1 5 など構成される圧電アクチュエータ 1 0 0 の外周側には、エポキシ系樹脂或いはポリフェニレンサルファイトで射出成形により形成したフレーム部材 1 7 を接合している。そして、このフレーム部材 1 7 には前述した共通液室 1 0 を形成し、更に共通液室 1 0 に外部からインクを供給するための供給口 1 9 を形成し、この供給口 1 9 は図示しないサブタンクやインクカートリッジなどのインク供給源に接続される。

【 0 0 3 0 】

このように構成した液体吐出ヘッドにおいては、例えば押し打ち方式で駆動する場合には、図示しない制御部から記録する画像に応じて駆動圧電素子柱 1 2 A に 2 0 ~ 5 0 V の駆動パルス電圧を選択的に印加することによって、パルス電圧が印加された駆動圧電素子柱 1 2 A が変位して振動板部材 2 の振動領域 2 a をノズル板 3 方向に変形させ、液室 6 の容積 (体積) 変化によって液室 6 内の液体を加圧することで、ノズル板 3 のノズル 4 から液滴が吐出される。そして、液滴の吐出に伴って液室 6 内の圧力が低下し、このときの液流れの慣性によって液室 6 内には若干の負圧が発生する。この状態の下において、駆動圧電素子柱 1 2 A への電圧の印加をオフ状態にすることによって、振動板部材 2 の振動領域 2 a が元の位置に戻って液室 6 が元の形状になるため、さらに負圧が発生する。このとき、共通液室 1 0 から液室 6 内に記録液が充填され、次の駆動パルスの印加に応じて液滴がノズル 4 から吐出される。

【 0 0 3 1 】

なお、液体吐出ヘッドは、上記の押し打ち以外にも、引き打ち方式 (振動板 2 を引いた状態から開放して復元力で加圧する方式)、引き - 押し打ち方式 (振動板部材 2 を中間位置で保持しておき、この位置から引いた後、押出す方式) などの方式で駆動することもできる。

【 0 0 3 2 】

次に、この実施形態における振動板部材の詳細について図 4 ないし図 6 をも参照して説明する。なお、図 4 は液室部分の要部平面説明図、図 5 は図 4 の A - A 線に沿う断面説明図、図 6 は図 4 の B - B 線に沿う断面説明図である。

上述したように駆動圧電素子柱 1 2 A の液室長手方向の長さが振動板部材 2 の島状凸部 2 b の液室長手方向の長さよりも長い形状となっている場合、駆動圧電素子柱 1 2 A と島状凸部 2 b 以外の厚肉部 2 c と干渉しないように、振動板部材 2 の駆動圧電素子柱 1 2 A と対向する領域には薄肉部 (第 1 層 2 A のみで形成される部分) を設ける。

【 0 0 3 3 】

このとき、この実施形態では、振動板部材 2 の駆動圧電素子柱 1 2 A と対向する薄肉部長手方向の部位のうち、振動板部材 2 の薄肉部 (第 1 層 2 A) のみで形成された長手方向端部領域の幅 L 1 が、島状凸部 2 b が形成され、駆動圧電素子柱 1 2 A と接合される領域の凸部 1 2 b を含む薄肉部 (振動領域 2 a) 全体の幅 L 2 よりも狭く形成されている。つまり、液室 6 の長手方向に対して、振動板部材 2 の島状凸部分 2 b を含む振動領域 2 a の幅 L 2 よりも、凸部 2 b を含まない薄肉部 (第 1 層 2 A) の領域の幅 L 1 を狭くしている。

【 0 0 3 4 】

これにより、液室 6 内の振動板部材 2 の薄肉部 (第 1 層 2 A) の領域を小さくすること

10

20

30

40

50

ができ、構造コンプライアンスを小さくすることができる。

【0035】

ここで、比較例の振動板部材について図7ないし図9をも参照して説明する。なお、図7は液室部分の要部平面説明図、図8は図7のC-C線に沿う断面説明図、図9は図7のD-D線に沿う断面説明図である。なお、符号については実施形態と同様とする。

この比較例では、振動板部材2の駆動圧電素子柱12Aと対向する長手方向の部位は、薄肉部(第1層2A)のみで形成された領域も、島状凸部2bが形成されて駆動圧電素子柱12Aと接合される領域の凸部12bを含む振動領域2a(薄肉部)全体の幅と同じに構成されている。

【0036】

この比較例の構成にあっては、液室6の長手方向端部の振動板部材2の薄肉部(第1層2A)のみで形成される領域が大きくなり、構造コンプライアンスが大きくなる。その結果、吐出性能の低下が生じるという問題が生じる。

【0037】

このように、電気機械変換素子と対向する振動板部材の薄肉部長手方向の部位のうち、振動板の薄肉部のみで形成された長手方向端部領域の幅が、島状凸部が形成され、電気機械変換素子と接合される領域の凸部を含む薄肉部全体の幅よりも狭く形成されている構成とすることで、電気機械変換素子による変位を圧力室に面する振動板部材の変形にのみ与えることができると共に、振動板部材の島状凸部分の長さおよび圧力室の長さ及び接合位置ずれにより決まる、圧力室長手方向端部の振動板部材の薄肉部の面積を小さくすることができ、振動板部材の薄肉部による構造コンプライアンスを小さくすることができ、滴吐出性能を向上することができる。

【0038】

次に、本発明の第2実施形態について図10を参照して説明する。なお、図10は同実施形態に係る液体吐出ヘッドの液室部分の要部平面説明図である。

ここでは、供給路7は液室6の幅方向の中心から端部側にずれた位置に配置され、供給路7の壁面の少なくとも一部が振動板部材2の厚肉部で形成されている。これによって、供給路7の壁面を形成する振動板部材2の薄肉部(第1層2A)の領域を小さくことができ、供給路7の構造コンプライアンスを小さくすることができる。

【0039】

次に、本発明の第3実施形態について図11を参照して説明する。なお、図11は同実施形態に係る液体吐出ヘッドの液室部分の要部平面説明図である。

ここでは、供給路7は液室6の幅方向の中心から端部側に最もずれた位置である端部側に配置され、供給路7の壁面の少なくとも一部が振動板部材2の厚肉部で形成されている。これによって、供給路7の壁面を形成する振動板部材2の薄肉部(第1層2A)の領域を小さくことができ、供給路7の構造コンプライアンスを小さくすることができる。また、供給路7と液室6の接続部の一側面が段差なく形成されるため、液体の流れもスムーズになり液室内の気泡排出性も向上する。

【0040】

ここで、液室6の供給路7側の振動板薄肉部による構造コンプライアンスが、供給路の液体コンプライアンスに対して変化したときの液滴の吐出速度への影響について図12を参照して説明する。なお、図12において、横軸は液体コンプライアンスに対する構造コンプライアンスの比としている。

この結果より、構造コンプライアンスが供給路7の液体コンプライアンスよりも大きくなったとき、すなわち「1」よりも大きいとき、急激に液滴の吐出速度が低下していることが分かる。吐出速度の変動を10%以内にするためには、構造コンプライアンスは液体コンプライアンスよりも小さくする必要がある。なお、構造コンプライアンスは液体コンプライアンスの半分以下、好ましくは5分の1程度まで小さくする。

【0041】

次に、本発明に係る液体吐出ヘッドを備える本発明に係る画像形成装置の一例について

10

20

30

40

50

図13及び図14を参照して説明する。なお、図13は同装置の機構部の全体構成を説明する概略構成図、図14は同機構部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、左右の側板221A、221Bに横架したガイド部材である主従のガイドロッド231、232でキャリッジ233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矢示方向(キャリッジ主走査方向)に移動走査する。

【0042】

このキャリッジ233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と、同ヘッドに駆動信号を与える電気回路基板と、同ヘッドに供給するインクを収容するタンクを一体化した液体吐出ヘッドユニットからなる記録ヘッド234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。

10

【0043】

記録ヘッド234は、それぞれ2つのノズル列を有する液体吐出ヘッドユニット234a、234bを1つのベース部材に取り付けて構成したもので、一方のヘッド234aの一方の2列のノズル列はブラック(K)の液滴を、他方の2列のノズル列はシアン(C)の液滴を、他方のヘッド234bの一方の2列のノズル列はマゼンタ(M)の液滴を、他方の2列のノズル列はイエロー(Y)の液滴を、それぞれ吐出する。なお、ここでは2ヘッド構成で4色の液滴を吐出する構成としているが、1ヘッド当たり4ノズル列を配置して、1個のヘッドで4色の各色を吐出させることもできる。

20

【0044】

また、記録ヘッド234の前述したタンク235a、245bには各色の供給チューブ236を介して、供給ユニット224によって各色のインクカートリッジ210から各色のインクが補充供給される。

【0045】

一方、給紙トレイ202の用紙積載部(圧板)241上に積載した用紙242を給紙するための給紙部として、用紙積載部241から用紙242を1枚ずつ分離給送する半月コ口(給紙コ口)243及び給紙コ口243に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド244を備え、この分離パッド244は給紙コ口243側に付勢されている。

30

【0046】

そして、この給紙部から給紙された用紙242を記録ヘッド234の下方側に送り込むために、用紙242を案内するガイド部材245と、カウンタローラ246と、搬送ガイド部材247と、先端加圧コ口249を有する押さえ部材248とを備えるとともに、給送された用紙242を静電吸着して記録ヘッド234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251を備えている。

【0047】

この搬送ベルト251は、無端状ベルトであり、搬送ローラ252とテンションローラ253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251の表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ256を備えている。この帯電ローラ256は、搬送ベルト251の表層に接触し、搬送ベルト251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251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252が回転駆動されることによってベルト搬送方向に周回移動する。

40

【0048】

さらに、記録ヘッド234で記録された用紙242を排紙するための排紙部として、搬送ベルト251から用紙242を分離するための分離爪261と、排紙ローラ262及び排紙コ口263とを備え、排紙ローラ262の下方に排紙トレイ203を備えている。

【0049】

また、装置本体の背面部には両面ユニット271が着脱自在に装着されている。この両

50

面ユニット 271 は搬送ベルト 251 の逆方向回転で戻される用紙 242 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 246 と搬送ベルト 251 との間に給紙する。また、この両面ユニット 271 の上面は手差しトレイ 272 としている。

【0050】

さらに、キャリッジ 233 の走査方向一方側の非印字領域には、記録ヘッド 234 のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構 281 を配置している。この維持回復機構 281 には、記録ヘッド 234 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。）282a、282b（区別しないときは「キャップ 282」という。）と、ノズル面をワイピングするためのブレード部材であるワイパーブレード 283 と、増粘したインク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 284 などを備えている。

10

【0051】

また、キャリッジ 233 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インク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 288 を配置し、この空吐出受け 288 には記録ヘッド 234 のノズル列方向に沿った開口部 289 などを備えている。

【0052】

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 202 から用紙 242 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 242 はガイド 245 で案内され、搬送ベルト 251 とカウンタローラ 246 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 237 で案内されて先端加圧コロ 249 で搬送ベルト 251 に押し付けられ、略 90° 搬送方向を転換される。

20

【0053】

このとき、帯電ローラ 256 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 251 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 251 上に用紙 242 が給送されると、用紙 242 が搬送ベルト 251 に吸着され、搬送ベルト 251 の周回移動によって用紙 242 が副走査方向に搬送される。

【0054】

30

そこで、キャリッジ 233 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 234 を駆動することにより、停止している用紙 242 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 242 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 242 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 242 を排紙トレイ 203 に排紙する。

【0055】

このように、この画像形成装置では、本発明に係る液体吐出ヘッドを記録ヘッドとして備えるので、滴吐出性能が向上するので、安定した滴吐出を行って高画質画像を形成することができる。

【0056】

40

なお、上記実施形態では本発明をプリンタ構成の画像形成装置に適用した例で説明したが、これに限るものではなく、前述したように、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、また、狭義のインク以外の液体や定着処理液などを用いる画像形成装置にも適用することができる。

【符号の説明】

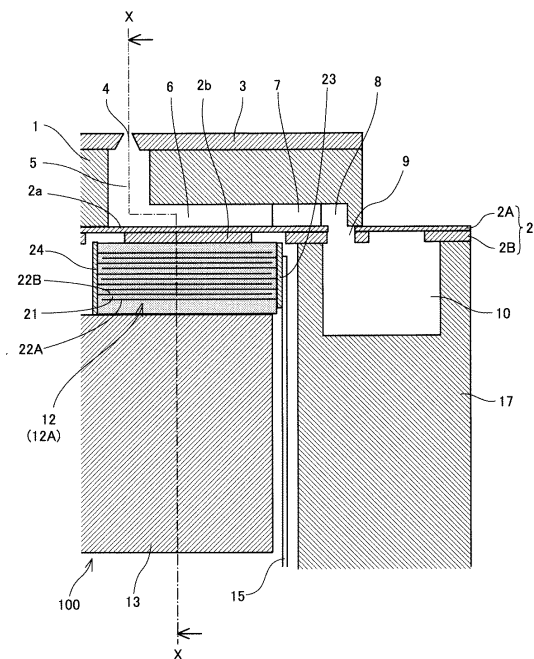
【0057】

- 1 流路板
- 2 振動板部材
- 2A 第1層
- 2B 第2層

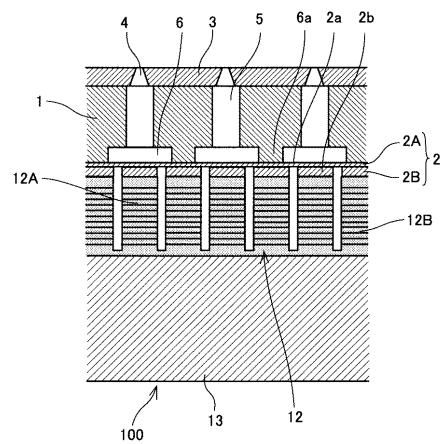
50

- 2 a 振動領域 (薄肉部)
- 2 b 島状凸部
- 2 c 島状凸部以外の厚肉部
- 3 ノズル板
- 4 ノズル
- 6 液室 (圧力室)
- 7 供給路 (流体抵抗部)
- 8 連通部
- 10 共通液室
- 12 圧電部材
- 12 A 駆動圧電素子柱
- 12 B 非駆動圧電素子柱
- 13 ベース部材
- 15 フレキシブル配線基板
- 17 フレーム部材
- 233 キャリッジ
- 234 記録ヘッド (液体吐出ヘッド)

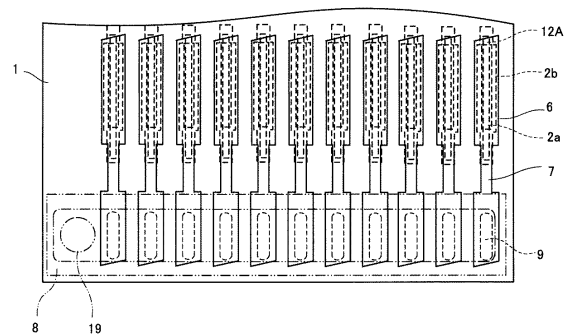
【図1】



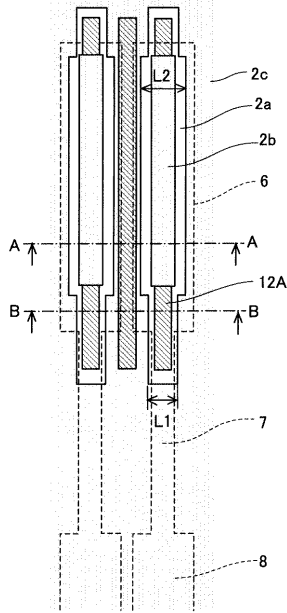
【図2】



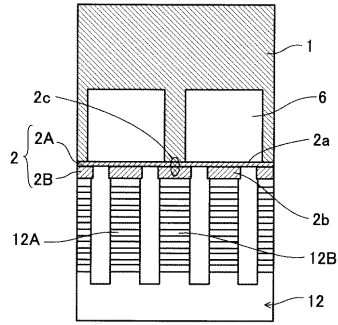
【図3】



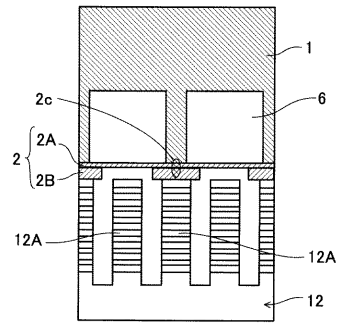
【 図 4 】



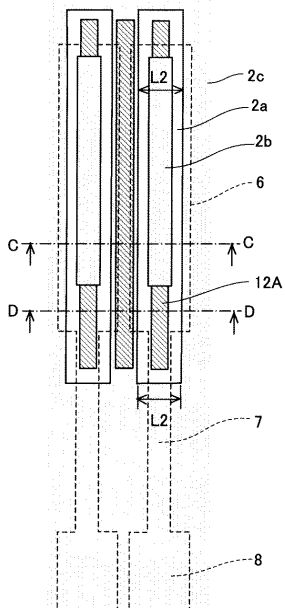
【 図 5 】



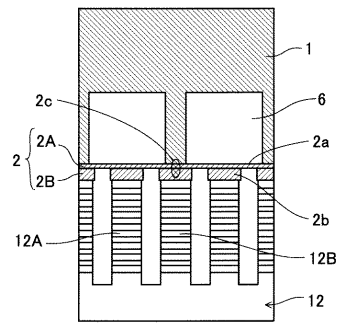
【 図 6 】



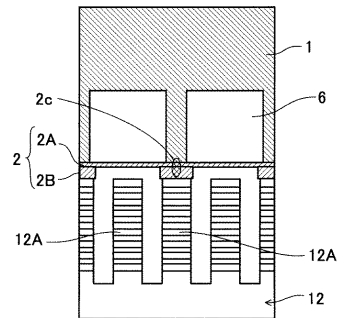
【 図 7 】



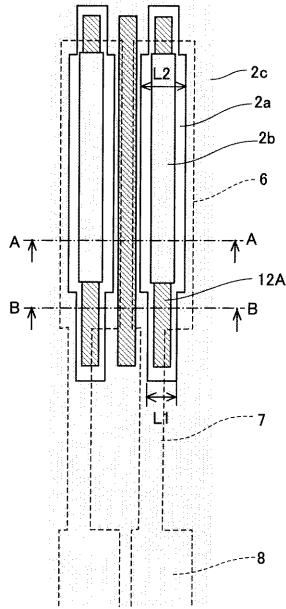
【 図 8 】



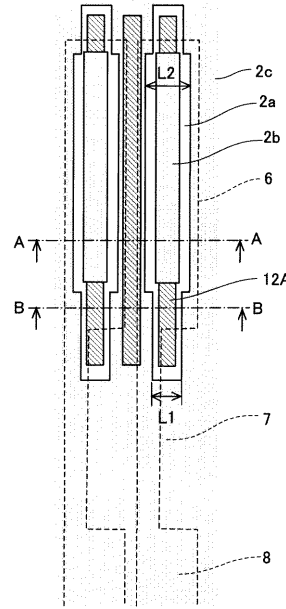
【 図 9 】



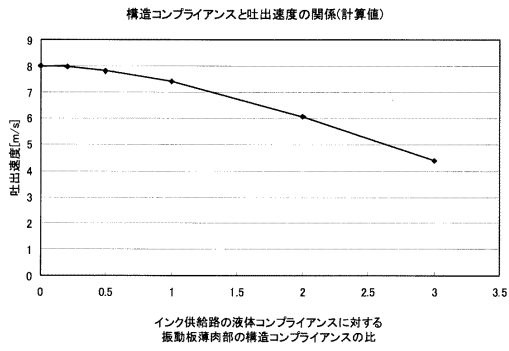
【図10】



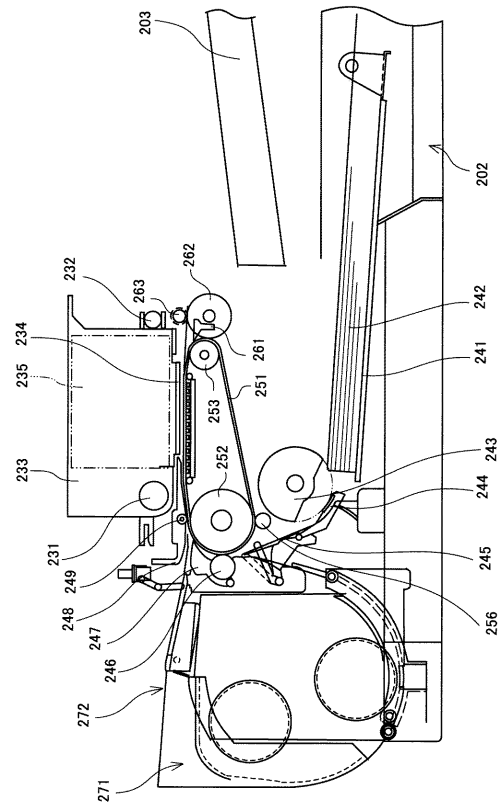
【図11】



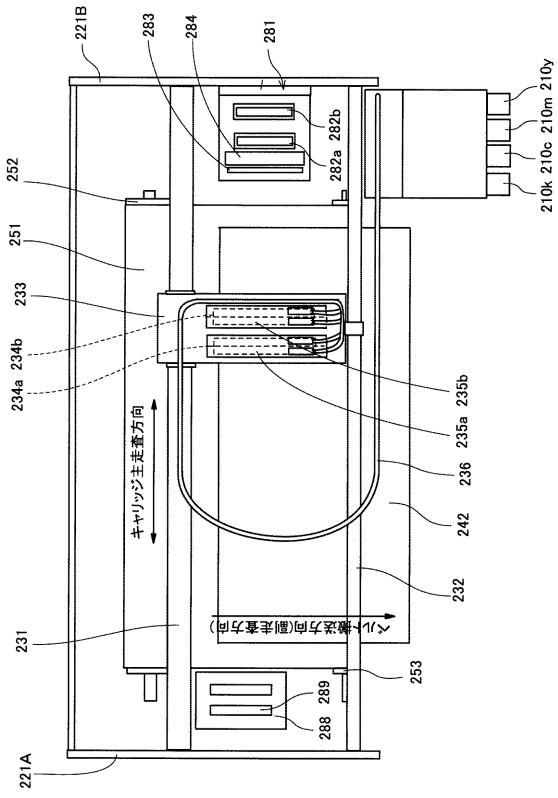
【図12】



【図13】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-301159(JP,A)
特開2003-19794(JP,A)
特開平9-85950(JP,A)
特開2003-94649(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/045
B41J 2/055