

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6683946号
(P6683946)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年3月31日(2020.3.31)

(51) Int. Cl.	F 1
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	B 4 1 J 2/18
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 6 0 3
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B 4 1 J 2/14 3 0 5
	B 4 1 J 2/175 5 0 1

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-256828 (P2015-256828)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成27年12月28日(2015.12.28)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2017-119391 (P2017-119391A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成29年7月6日(2017.7.6)	(74) 代理人	100090527
審査請求日	平成30年11月8日(2018.11.8)		弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	張 東植
			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	馬淵 貴洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及び液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体を吐出するノズルを複数有するノズル板と、
一端が連通管を介して前記ノズルに連通し、他端が共通液室に連通する個別液室を形成する流路板と、

前記連通管を形成する連通管板と、
前記個別液室の少なくとも一部の壁面を形成する振動板と、
前記振動板に圧力変動を伝達する第一の圧力発生手段と、を備える液体吐出ヘッドにおいて、

前記ノズルに供給される液体の一部を回収して循環させる循環流路を備え、
前記循環流路は、前記連通管内に残留した液体が流入する個別循環流路、及び前記個別循環流路内の液体を集める共通循環流路から構成され、前記個別循環流路は、前記共通循環流路との接続部に向かって流路の断面積が拡大した断面拡大領域を有し、前記断面拡大領域の少なくとも一部の壁面を構成する部材に圧力変動を伝達する第二の圧力発生手段を備え、

前記循環流路を形成する循環流路板と前記ノズル板とが接合され、前記断面拡大領域の少なくとも一部の壁面が前記ノズル板により構成されてなり、

前記第二の圧力発生手段は、前記ノズル板上に設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項2】

前記ノズル板は、少なくとも前記個別循環流路の前記断面拡大領域の壁面を構成する領域に薄肉部を有し、該薄肉部に前記第二の圧力発生手段が設けられている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】

液体を吐出するノズルを複数有するノズル板と、
一端が連通管を介して前記ノズルに連通し、他端が共通液室に連通する個別液室を形成する流路板と、

前記連通管を形成する連通管板と、
前記個別液室の少なくとも一部の壁面を形成する振動板と、
前記振動板に圧力変動を伝達する第一の圧力発生手段と、を備える液体吐出ヘッドにおいて、

前記ノズルに供給される液体の一部を回収して循環させる循環流路を備え、
前記循環流路は、前記連通管内に残留した液体が流入する個別循環流路、及び前記個別循環流路内の液体を集める共通循環流路から構成され、前記個別循環流路は、前記共通循環流路との接続部に向かって流路の断面積が拡大した断面拡大領域を有し、前記断面拡大領域の少なくとも一部の壁面を構成する部材に圧力変動を伝達する第二の圧力発生手段を備え、

前記循環流路を形成する循環流路板の一方の面に弾性変形可能な弾性板が接合され、前記断面拡大領域の少なくとも一部の壁面が前記弾性板により構成されてなり、

前記第二の圧力発生手段は、前記弾性板上に設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項4】

前記第二の圧力発生手段により前記個別循環流路の前記断面拡大領域を変形させる方向と、前記第一の圧力発生手段により前記個別液室を変形させる方向とが逆方向であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項5】

前記第二の圧力発生手段により前記個別循環流路の前記断面拡大領域を変形させる方向と、前記第一の圧力発生手段により前記個別液室を変形させる方向とが同じ方向であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項6】

請求項1から5のいずれかに記載の液体吐出ヘッドを備えることを特徴とする液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体吐出ヘッド、及び該液体吐出ヘッドを備えた液体吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、及びこれらの複合機等の画像形成装置としては、例えば、液体吐出ヘッドまたは液体吐出ユニットを備え、液体吐出ヘッドを駆動させて液体を吐出させる装置（例えばインクジェット記録装置）等が知られている。

【0003】

液体吐出ヘッドは、液体を吐出するノズルと、このノズルと連通して液体を蓄える個別液室が設けられた流路板と、個別液室内の液を加圧する圧力発生手段（駆動手段、或いはエネルギー発生手段）と、液体を流路板に流すまで貯蔵するための共通液室が設けられた共通液室基板とを備え、圧力発生手段を駆動することにより個別液室内のインクを加圧し、ノズルからインク滴を吐出させ、記録媒体上に着弾させるものである。

【0004】

最近では、記録（印字）が必要な時にのみインクの微小液滴を吐出するように構成されたオン・デマンド方式の液体吐出ヘッド（インクジェットヘッド）が主流となっている。

10

20

30

40

50

オン・デマンド方式の液体吐出ヘッドにおいて、圧力発生手段としては、圧電素子を用いて個別液室の壁面を形成する振動板を変形させて液体を吐出させるものや、発熱抵抗体を用いて液室内で液を加熱して気泡を発生させ、圧力により液体を吐出させるものなどが知られている。

【0005】

インクジェットヘッドで使用されるインクが、溶媒の蒸発しやすいインク（例えば、固形の色彩顔料を有する水溶性インク等）である場合、印字中や印字待機中に溶媒の蒸発によってインク中の色彩顔料の濃度が増加し、粘度が高くなるという問題がある。

【0006】

吐出される液体であるインクの粘度が高くなると、ノズルから吐出される時の流体抵抗が増加するため、液滴の吐出速度が遅くなったり、吐出できなくなるなどの吐出不良が発生する。その結果、記録媒体上のインク液滴の着弾位置ズレが発生し、画質に悪影響を与えることとなる。また、粘度が高くなった液室内のインクを除去するために空吐出や吸引を実行し、廃棄されるインク量が多くなるという問題が発生する。

10

【0007】

インク粘度を一定にしてインクの吐出精度を上げるために、インク循環を行うことが知られている（例えば、特許文献1及び2参照）。

【0008】

インク循環系では、循環している間のインク温度低下のために加熱を行う一方でヘッドドライバ側を冷却する必要がある。この場合、冷却及び加熱を行う装置の出力や数量の削減や、冷却効率及び加熱効率の向上が求められる。これに対し、特許文献1では、ノズル近傍に循環流路を設け、圧力室からノズルへインクを供給し、ノズルからインクを吐出する際に、循環流路にも一部のインクを流し、インクが循環することによりインク粘度が上昇するのを抑制する構成が提案されている。

20

【0009】

また、循環型の液滴吐出ヘッドでは、並列関係に流路が並ぶため、吐出時やメンテナンス時に意図した方向とは逆の方向にインクの流れが発生してしまう場合がある。これに対し、特許文献2では、平常時の循環では逆流を防ぎつつ、メンテナンス時などは逆方向に流れを発生させることができる液滴吐出ヘッドとして、インクが圧力室のまわりを循環する循環流路を設け、循環流路と圧力室間と、圧力室と循環流路を連結する連結流路の形状を変えて、形状変化から生じる流体抵抗を利用して、循環流路から圧力室へ、圧力室から循環流路へインクが流れるような構成が提案されている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献1及び特許文献2に記載された構成では、循環流路のインクを流すための手段（例えば、ポンプ）が必要となる。また、循環流路から圧力室へのインクの移動と、圧力室から循環流路へのインクの移動は、圧力室の圧力素子に依存するため、ノズルからインクが吐出されない場合、ノズルからインク中の溶媒が蒸発し、ノズル内のインク粘度が増加するため、印刷を再開した際にノズルからのインク吐出速度が遅くなり、画質が悪くなるという問題がある。

40

【0011】

そこで本発明は、液体吐出時及び吐出待機時のいずれであっても吐出する液体を確実に循環させることができ、液体の粘度上昇を防止し、液体の吐出速度や吐出精度の低下を抑制可能な液体吐出ヘッド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】

【0012】

かかる目的を達成するため、本発明に係る液体吐出ヘッドは、液体を吐出するノズルを複数有するノズル板と、一端が連通管を介して前記ノズルに連通し、他端が共通液室に連通する個別液室を形成する流路板と、前記連通管を形成する連通管板と、前記個別液室の

50

少なくとも一部の壁面を形成する振動板と、前記振動板に圧力変動を伝達する第一の圧力発生手段と、を備える液体吐出ヘッドにおいて、前記ノズルに供給される液体の一部を回収して循環させる循環流路を備え、前記循環流路は、前記連通管内に残留した液体が流入する個別循環流路、及び前記個別循環流路内の液体を集める共通循環流路から構成され、前記個別循環流路は、前記共通循環流路との接続部に向かって流路の断面積が拡大した断面拡大領域を有し、前記断面拡大領域の少なくとも一部の壁面を構成する部材に圧力変動を伝達する第二の圧力発生手段を備え、前記循環流路を形成する循環流路板と前記ノズル板とが接合され、前記断面拡大領域の少なくとも一部の壁面が前記ノズル板により構成されてなり、前記第二の圧力発生手段は、前記ノズル板上に設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッドである。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、液体吐出時及び吐出待機時のいずれであっても吐出する液体を確実に循環させることができ、液体の粘度上昇を防止し、液体の吐出速度や吐出精度の低下を抑制可能な液体吐出ヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の液体吐出ヘッドを分解した状態を模式的に示す斜視図である。

【図2】本発明の液体吐出ヘッドの一例を示す断面図である。

【図3】循環流路板の部分拡大図である。

20

【図4】本発明の液体吐出ヘッドの一例を示す断面の部分拡大図である。

【図5】本発明の液体吐出ヘッドの一例を示す断面の部分拡大図である。

【図6】本発明の液体吐出ヘッドの一例を示す断面の部分拡大図である。

【図7】本発明に係る液体吐出装置の一実施態様であるインクジェット画像形成装置の概略図である。

【図8】断面積比と流体抵抗係数との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る液体吐出ヘッド及び液体吐出装置について、図面を参照して説明する。なお、本発明は以下に示す実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態、追加、修正、削除など、当業者が想到することができる範囲内で変更することができ、いずれの態様においても本発明の作用・効果を奏する限り、本発明の範囲に含まれるものである。

30

【0016】

〔液体吐出ヘッド〕

本願において、「液体吐出ヘッド」とは、ノズルから液体を吐出・噴射する機能部品である。

吐出される液体は、ヘッドから吐出可能な粘度や表面張力を有するものであればよく、特に限定されないが、常温、常圧下において、または加熱、冷却により粘度が $30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下となるものであることが好ましい。より具体的には、水や有機溶媒等の溶媒、染料や顔料等の着色剤、重合性化合物、樹脂、界面活性剤等の機能性付与材料、DNA、アミノ酸やたんぱく質、カルシウム等の生体適合材料、天然色素等の可食材料、などを含む溶液、懸濁液、エマルジョンなどであり、これらは例えば、インクジェット用インク、表面処理液、電子素子や発光素子の構成要素や電子回路レジストパターンの形成用液、3次元造形用材料液等の用途で用いることができる。

40

【0017】

液体を吐出するエネルギー発生源として、圧電アクチュエータ（積層型圧電素子及び薄膜型圧電素子）、発熱抵抗体などの電気熱変換素子を用いるサーマルアクチュエータ、振動板と対向電極からなる静電アクチュエータなどを使用するものが含まれる。

【0018】

50

また、本願の用語における、画像形成、記録、印字、印写、印刷、造形等はいずれも同義語とする。

【0019】

(第一の実施形態)

本発明の第一の実施形態について、図1～図3を参照して説明する。

図1は、本発明の液体吐出ヘッドを分解した状態を模式的に示す斜視図である。また、図2は、図1中に示すA-A線に沿った断面図であり、図3は、循環流路を形成する循環流路板2の部分拡大図である。

【0020】

本実施形態の液体吐出ヘッドは、液体を吐出するノズル10を複数有するノズル板1と、一端が連通管15を介してノズル10に連通し、他端が共通液室12に連通する個別液室11を形成する流路板4と、連通管15を形成する連通管板3と、個別液室11の少なくとも一部の壁面を形成する振動板5と、振動板5に圧力変動を伝達する第一の圧力発生手段6と、を備えている。

本実施形態では、第一の圧力発生手段6として、圧電素子(圧電アクチュエータ)を備える態様に基づき説明する。

【0021】

また、本実施形態の液体吐出ヘッドは、圧電素子支持部材7と、共通液室形成部材8、ヘッド保護部材9を備え、第一の圧力発生手段(吐出用圧電素子)6には第一の駆動回路(吐出用駆動回路)13を搭載した第一のフレキシブル基板(吐出用FPC)14が接続されている。第一のフレキシブル基板14は柔軟性があり、大きく変形させることが可能な薄膜状の部材で形成されており、内側面に複数の電路が設けられている。

【0022】

本実施形態の液体吐出ヘッドは、さらに、ノズル10に供給される液体の一部を回収して循環させる循環流路を有し、前記循環流路は、連通管内に残留した液体が流入する個別循環流路21、及び個別循環流路内の液体を集める共通循環流路22から構成され、個別循環流路21は、共通循環流路22との接続部に向かって流路の断面積が拡大した断面拡大領域27を有し、断面拡大領域27の少なくとも一部の壁面を構成する部材に圧力変動を伝達する第二の圧力発生手段30を備える。

本実施形態では、第二の圧力発生手段30として、圧電素子(圧電アクチュエータ)を備える態様に基づき説明する。

【0023】

図2に示す例では、ノズル板1の断面拡大領域27の壁面を構成する領域に第二の圧力発生手段(循環用圧電素子)30が設けられている。循環用圧電素子30は、循環用圧電体20、循環用上部電極25及び循環用下部電極26からなる。

なお、循環用圧電素子30を構成する循環用圧電体20としては、厚みを低減可能な薄膜PZTが好ましい。

循環用圧電素子30には第二の駆動回路(循環用駆動回路)23を搭載した第二のフレキシブル基板(循環用FPC)24が接続されている。第二のフレキシブル基板24は柔軟性があり、大きく変形させることが可能な薄膜状の部材で形成されており、内側面に複数の電路が設けられている。

【0024】

以下、吐出される液体がインクである場合について説明する。

印刷中、吐出されるインクは、インクタンクから吐出用共通液室12aを経て各個別液室11に供給される。個別液室11内のインクは、吐出用圧電素子6の変位によって発生する圧力により連通管15を通じてノズル10から外部に吐出される。

一方、ノズル10から外部に吐出されずに連通管15内に残ったインクの一部は、個別循環流路21へ流入し、断面拡大領域27を経て共通循環流路22から循環用共通液室12bへ流れる。循環用共通液室12bに流入したインクは、再び吐出用に供給される。

【0025】

10

20

30

40

50

上述のように、個別循環流路 2 1 から共通循環流路 2 2 までの間の流路において、印刷時に吐出用圧電素子 6 が稼働すると、個別循環流路 2 1 から断面拡大領域 2 7 へのインクの流れが生じる。

一方、印刷待機時は、循環用圧電素子 3 0 が稼働し、個別循環流路 2 1 の断面拡大領域 2 7 に圧力変化を発生させる結果、断面拡大領域 2 7 内のインクは、個別循環流路 2 1 の連通管 1 5 方向への流れと共通循環流路 2 2 方向への流れが生じる。

個別循環流路 2 1 の連通管 1 5 側は断面拡大領域 2 7 よりも断面積が小さいため、流体抵抗は大きくなるのに対し、共通循環流路 2 2 は断面拡大領域 2 7 よりも断面積が大きい
ため、流体抵抗が小さくなる。そのため、断面拡大領域 2 7 内のインクは、共通循環流路
2 2 の方向に流れることとなり、循環用圧電素子 3 0 の駆動によるノズル 1 0 からの誤吐
出を防止することができる。

10

【 0 0 2 6 】

このように、断面拡大領域 2 7 から個別循環流路 2 1 へは流体抵抗が高く、インクが流
れにくく、かつ個別循環流路 2 1 から断面拡大領域 2 7 へは流体抵抗が低く、インクが流
れやすいことが好ましい。

図 3 に示すような形状の流路において、個別循環流路 2 1 から断面拡大領域 2 7 へイン
クが流れるときの流体抵抗（急拡大管流体抵抗）と、断面拡大領域 2 7 から個別循環流路
2 1 にインクが流れるときの流体抵抗（急縮小管流体抵抗）とが一定になるように断面積
比を設定することによりこれらの条件をいずれも満たすことができる。

図 8 は、急縮小管及び急拡大管における断面積比と流体抵抗係数との関係を示すグラフ
である。図 8 に示すように、個別循環流路 2 1 の断面積を断面拡大領域 2 7 の断面積との
比が 0 . 5 となるようにすることが好ましい。

20

【 0 0 2 7 】

なお、個別循環流路 2 1 の断面拡大領域 2 7 における断面積の拡大率が、断面拡大領域
2 7 に対する共通循環流路 2 2 の断面積の拡大率よりも大きいことが好ましい。

【 0 0 2 8 】

本実施形態の液体吐出ヘッドによれば、インクを循環させるための循環ポンプを備えな
くても、共通液室 1 2 b、個別液室 1 1、連通管 1 5、個別循環流路 2 1、断面拡大領域
2 7 を経て共通循環流路 2 2 へとインクを循環させることができる。

また、液体吐出時及び吐出待機時のいずれであっても吐出するインクを確実に循環させ
ることができ、インクの粘度上昇を防止し、インクの吐出速度や吐出精度の低下を抑制す
ることができる。

30

【 0 0 2 9 】

（第二の実施形態）

本実施形態の液体吐出ヘッドを、図 4 に基づき説明する。図 4 は、図 1 中に示す A - A
線に沿った断面図に相当する。

図 4 に示すように、本実施形態の液体吐出ヘッドは、循環流路を形成する循環流路板 2
とノズル板 1 とが接合され、断面拡大領域 2 7 の少なくとも一部の壁面がノズル板 1 によ
り構成されてなり、第二の圧力発生手段 3 0 は、ノズル板 1 上に設けられている。

ノズル板 1 は、少なくとも個別循環流路 2 1 の断面拡大領域 2 7 の壁面を構成する領域
に薄肉部 2 8 を有し、該薄肉部 2 8 に第二の圧力発生手段 3 0 が設けられている。

40

【 0 0 3 0 】

循環用圧電素子 3 0 がノズル板 1 の厚みが低減した薄肉部 2 8 に設けられているため、
厚みが低減されていないノズル板に設けた場合（例えば、図 2 の例）に比べて循環用圧電
素子 3 0 による変位が大きくなる。

その結果、断面拡大領域 2 7 で発生する圧力が大きくなり、個別循環流路 2 1 から共通
循環流路 2 2 への流量が多くなり、インクの循環効率を向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

（第三の実施形態）

本実施形態の液体吐出ヘッドを、図 5 に基づき説明する。図 5 は、図 1 中に示す A - A

50

線に沿った断面図に相当する。

図5に示すように、本実施形態の液体吐出ヘッドは、循環流路を形成する循環流路板2の一方の面に弾性変形可能な弾性板29が接合され、断面拡大領域27の少なくとも一部の壁面が弾性板29により構成されてなる。そして、第二の圧力発生手段30は、弾性板29上に設けられている。

【0032】

ノズル板1と弾性板29とが別部材であるため、弾性板29として循環用圧電素子30からの変位を断面拡大領域27に伝達するために好適な材料(種類、厚み)を適宜選択することができる。

その結果、断面拡大領域27で発生する圧力を最大に引き出せるため、個別循環流路21から共通循環流路22への流量が多くなり、インクの循環効率を向上させることができる。

【0033】

(第四の実施形態)

本実施形態の液体吐出ヘッドを、図6に基づき説明する。図6は、図1中に示すA-A線に沿った断面図に相当する。

図6に示すように、本実施形態の液体吐出ヘッドは、循環流路板2と連通管板3との間に弾性板29が設けられており、断面拡大領域27のノズル板1と対向する壁面が弾性板29により構成されている。そして、第二の圧力発生手段30は、弾性板29上に設けられている。

【0034】

循環用圧電素子30は液体吐出ヘッド本体内部に配置されるため、外部からの衝撃から保護される。また、循環用圧電素子30がノズル板1の外側に突出して配置された他の実施形態と比較して、ノズル10とメディアとの間のギャップを短くすることができる。

【0035】

上述のいずれの実施形態においても、圧力発生手段による変形の方法は適宜設定することができる。

第二の圧力発生手段30により個別循環流路21の断面拡大領域27を変形させる方向と、第一の圧力発生手段6により個別液室11を変形させる方向とが逆方向であってもよく、第二の圧力発生手段30により個別循環流路21の断面拡大領域27を変形させる方向と、第一の圧力発生手段6により個別液室11を変形させる方向とが同じ方向であってもよい。

【0036】

(液体吐出装置)

本発明に係る液体吐出装置は、液体を吐出する装置であって、本発明の液体吐出ヘッドを備えている。以下、図7を用いて、本発明の液体吐出ヘッドを搭載した液体吐出装置を説明する。

【0037】

なお、本願において、「液体を吐出する装置」は、液体吐出ヘッド又は液体吐出ユニットを備え、液体吐出ヘッドを駆動させて、液体を吐出させる装置である。液体を吐出する装置には、液体が付着可能なものに対して液体を吐出することが可能な装置だけでなく、液体を気中や液中に向けて吐出する装置も含まれる。

【0038】

この「液体を吐出する装置」は、液体が付着可能なものの給送、搬送、排紙に係わる手段、その他、前処理装置、後処理装置なども含むことができる。

【0039】

例えば、「液体を吐出する装置」として、インクを吐出させて用紙に画像を形成する装置である画像形成装置、立体造形物(三次元造形物)を造形するために、粉体を層状に形成した粉体層に造形液を吐出させる立体造形装置(三次元造形装置)がある。

【0040】

また、「液体を吐出する装置」は、吐出された液体によって文字、図形等の有意な画像が可視化されるものに限定されるものではない。例えば、それ自体意味を持たないパターン等を形成するもの、三次元像を造形するものも含まれる。

【0041】

上記「液体が付着可能なもの」とは、液体が少なくとも一時的に付着可能なものであって、付着して固着するもの、付着して浸透するものなどを意味する。具体例としては、用紙、記録紙、記録用紙、フィルム、布などの被記録媒体、電子基板、圧電素子などの電子部品、粉体層（粉末層）、臓器モデル、検査用セルなどの媒体であり、特に限定しない限り、液体が付着するすべてのものが含まれる。

【0042】

上記「液体が付着可能なもの」の材質は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックスなど液体が一時的でも付着可能であればよい。

【0043】

また、「液体」は、ヘッドから吐出可能な粘度や表面張力を有するものであればよく、特に限定されないが、常温、常圧下において、または加熱、冷却により粘度が $30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下となるものであることが好ましい。より具体的には、水や有機溶媒等の溶媒、染料や顔料等の着色剤、重合性化合物、樹脂、界面活性剤等の機能性付与材料、DNA、アミノ酸やたんぱく質、カルシウム等の生体適合材料、天然色素等の可食材料、などを含む溶液、懸濁液、エマルジョンなどであり、これらは例えば、インクジェット用インク、表面処理液、電子素子や発光素子の構成要素や電子回路レジストパターンの形成用液、3次元造形用材料液等の用途で用いることができる。

【0044】

また、「液体を吐出する装置」は、液体吐出ヘッドと液体が付着可能なものとが相対的に移動する装置があるが、これに限定するものではない。具体例としては、液体吐出ヘッドを移動させるシリアル型装置、液体吐出ヘッドを移動させないライン型装置などが含まれる。

【0045】

また、「液体を吐出する装置」としては他にも、用紙の表面を改質するなどの目的で用紙の表面に処理液を塗布するために処理液を用紙に吐出する処理液塗布装置、原材料を溶液中に分散した組成液をノズルを介して噴射させて原材料の微粒子を造粒する噴射造粒装置などがある。

【0046】

また、本願の用語における、画像形成、記録、印字、印写、印刷、造形等はいずれも同義語とする。

【0047】

図7(A)及び(B)は、本発明の液体吐出ヘッドをインクジェットヘッドとして搭載した液体吐出装置であるインクジェット画像形成装置を実施例として説明するものである。

図7(A)及び(B)は、液体吐出ヘッド(インクジェットヘッド)を備える液体吐出ユニットを搭載した液体吐出装置であるインクジェット画像形成装置301を示した図であり、(A)は要部構成の概略を示す斜視図、(B)は側面図である。

【0048】

「液体吐出ユニット」とは、液体吐出ヘッドに機能部品、機構が一体化したものであり、液体の吐出に関連する部品の集合体である。例えば、「液体吐出ユニット」は、供給・循環機構、キャリアッジ、維持回復機構、主走査移動機構の構成の少なくとも一つを液体吐出ヘッドと組み合わせたものなどが含まれる。

【0049】

ここで、一体化とは、例えば、液体吐出ヘッドと機能部品、機構が、締結、接着、係合などで互いに固定されているもの、一方が他方に対して移動可能に保持されているものを含む。また、液体吐出ヘッドと、機能部品、機構が互いに着脱可能に構成されていても良

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 5 0 】

例えば、液体吐出ユニットとして、液体吐出ヘッドと供給・循環機構が一体化されているものがある。また、チューブなどで互いに接続されて、液体吐出ヘッドと供給・循環機構が一体化されているものがある。ここで、これらの液体吐出ユニットの供給・循環機構と液体吐出ヘッドとの間にフィルタを含むユニットを追加することもできる。

また、液体吐出ユニットとして、液体吐出ヘッドとキャリッジが一体化されているものがある。

【 0 0 5 1 】

また、液体吐出ユニットとして、液体吐出ヘッドを走査移動機構の一部を構成するガイド部材に移動可能に保持させて、液体吐出ヘッドと走査移動機構が一体化されているものがある。

10

【 0 0 5 2 】

また、液体吐出ユニットとして、液体吐出ヘッドが取り付けられたキャリッジに、維持回復機構の一部であるキャップ部材を固定させて、液体吐出ヘッドとキャリッジと維持回復機構が一体化されているものがある。

【 0 0 5 3 】

また、液体吐出ユニットとして、供給・循環機構若しくは流路部品が取付けられた液体吐出ヘッドにチューブが接続されて、液体吐出ヘッドと供給機構が一体化されているものがある。このチューブを介して、液体貯留源の液体が液体吐出ヘッドに供給される。

20

【 0 0 5 4 】

主走査移動機構は、ガイド部材単体も含むものとする。また、供給機構は、チューブ単体、装填部単体も含むものとする。

【 0 0 5 5 】

このインクジェット画像形成装置 3 0 1 は、装置本体の内部に、主走査方向に移動可能なキャリッジ、キャリッジに搭載したインクジェットヘッドからなる記録ヘッド、記録ヘッドへインクを供給するインクカートリッジ等で構成される液体吐出ユニットが印字機構部 3 0 2 に収納されている。装置本体の下方部には前方側から多数枚の記録紙 3 0 3 を積載可能な給紙カセット（給紙トレイ）3 0 4 を抜き差し自在に装着することができ、また、記録紙 3 0 3 を手差しで給紙するための手差しトレイ 3 0 5 を開倒することができ、給紙カセット 3 0 4 或いは手差しトレイ 3 0 5 から給送される記録紙 3 0 3 を取り込み、印字機構部 3 0 2 によって所要の画像を記録した後、後面側に装着された排紙トレイ 3 0 6 に排紙する。

30

【 0 0 5 6 】

印字機構部 3 0 2 は、図示しない左右の側板に横架したガイド部材である主ガイドロッド 3 1 1 と従ガイドロッド 3 1 2 とでキャリッジ 3 1 3 を主走査方向（紙面の垂直方向）に摺動自在に保持し、このキャリッジ 3 1 3 にはイエロー（Ｙ）、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、ブラック（Ｂ）の各色のインク滴を吐出するインクジェットヘッドからなる記録ヘッド 3 1 4 を複数のインク吐出口を主走査方向と交叉する方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。またキャリッジ 3 1 3 には記録ヘッド 3 1 4 に各色のインクを供給するための各インクカートリッジ 3 1 5 を交換可能に装着している。

40

【 0 0 5 7 】

インクカートリッジ 3 1 5 は上方に大気と連通する大気口、下方にはインクジェットヘッドへインクを供給する供給口を、内部にはインクが充填された多孔質体を有しており、多孔質体の毛管力によりインクジェットヘッドへ供給されるインクをわずかな負圧に維持している。

【 0 0 5 8 】

また、記録ヘッドとしてここでは各色の記録ヘッド 3 1 4 を用いているが、各色のインク滴を吐出するノズルを有する 1 個のヘッドでもよい。さらに、記録ヘッド 3 1 4 として用いるインクジェットヘッドは、圧電素子などの電気機械変換素子で液室壁面を形成する

50

振動板を介してインクを加圧するピエゾ型、或いは発熱抵抗体により気泡を生じさせてインクを加圧するバブル型、若しくはインク流路壁面を形成する振動板とこれに対向する電極との間の静電力で振動板を変位させてインクを加圧する静電型などを使用することができるが、本実施形態では静電型インクジェットヘッドを用いている。

【0059】

ここで、キャリアッジ313は後方側（用紙搬送方向下流側）を主ガイドロッド311に摺動自在に嵌装し、前方側（用紙搬送方向下流側）を従ガイドロッド312に摺動自在に載置している。そして、このキャリアッジ313を主走査方向に移動走査するため、主走査モータ317で回転駆動される駆動プーリ318と従動プーリ319との間にタイミングベルト320を張装し、このタイミングベルト320をキャリアッジ313に固定しており、主走査モータ317の正逆回転によりキャリアッジ313が往復駆動される。

10

【0060】

一方、給紙カセット304にセットした記録紙303を記録ヘッド314の下方側に搬送するために、給紙カセット304から記録紙303を分離給装する給紙ローラ321及びフリクションパッド322と、記録紙303を案内するガイド部材323と、給紙された記録紙303を反転させて搬送する搬送ローラ324と、この搬送ローラ324の周面に押し付けられる搬送コロ325及び搬送ローラ324からの記録紙303の送り出し角度を規定する先端コロ326とを設けている。搬送ローラ324は副走査モータ327によってギヤ列を介して回転駆動される。

【0061】

20

そして、キャリアッジ313の主走査方向の移動範囲に対応して搬送ローラ324から送り出された記録紙303を記録ヘッド314の下方側で案内する用紙ガイド部材である印写受け部材329を設けている。この印写受け部材329の用紙搬送方向下流側には、記録紙303を排紙方向へ送り出すために回転駆動される搬送コロ331、拍車332を設け、さらに記録紙303を排紙トレイ306に送り出す排紙ローラ333及び拍車334と、排紙経路を形成するガイド部材335、336とを配設している。

【0062】

記録時には、キャリアッジ313を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド314を駆動することにより、停止している記録紙303にインクを吐出して1行分を記録し、記録紙303を所定量搬送後次の行の記録を行う。記録終了信号または、記録紙303の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了させ記録紙303を排紙する。

30

【0063】

また、キャリアッジ313の移動方向右端側の記録領域を外れた位置には、記録ヘッド314の吐出不良を回復するための回復装置337を配置している。回復装置はキャップ手段と吸引手段とクリーニング手段を有している。キャリアッジ313は印字待機中にはこの回復装置337側に移動されてキャッピング手段で記録ヘッド314をキャッピングされ、吐出口部を湿潤状態に保つことによりインク乾燥による吐出不良を防止する。また、記録途中などに記録と関係しないインクを吐出することにより、全ての吐出口のインク粘度を一定にし、安定した吐出性能を維持する。

40

【0064】

吐出不良が発生した場合等には、キャッピング手段で記録ヘッド314の吐出口を密封し、チューブを通して吸引手段で吐出口からインクとともに気泡等を吸い出し、吐出口面に付着したインクやゴミ等はクリーニング手段により除去され吐出不良が回復される。また、吸引されたインクは、本体下部に設置された廃インク溜（不図示）に排出され、廃インク溜内部のインク吸収体に吸収保持される。

【符号の説明】

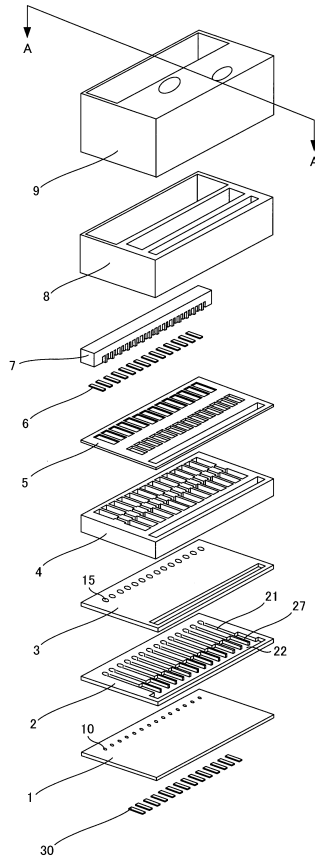
【0065】

- 1 ノズル板
- 2 循環流路板

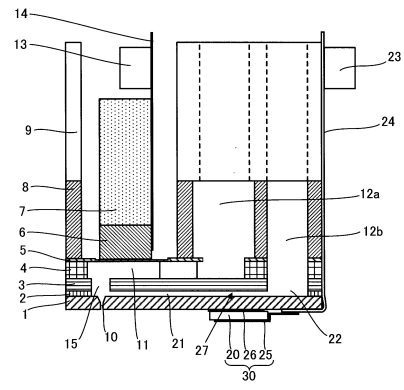
50

3	連通管板	
4	流路板	
5	振動板	
6	第一の圧力発生手段（吐出用圧電素子）	
7	圧電素子支持部材	
8	共通液室形成部材	
9	ヘッド保護部材	
1 0	ノズル	
1 1	圧力室	
1 2	共通液室	10
1 2 a	吐出用共通液室	
1 2 b	循環用共通液室	
1 3	第一の駆動回路（吐出用駆動回路）	
1 4	第一のフレキシブル基板（吐出用 F P C ）	
1 5	連通管	
2 0	循環用圧電体	
2 1	個別循環流路	
2 2	共通循環流路	
2 3	第二の駆動回路（循環用駆動回路）	
2 4	第二のフレキシブル基板（循環用 F P C ）	20
2 5	循環用下部電極	
2 6	循環用上部電極	
2 7	断面拡大領域	
2 8	薄肉部	
2 9	弾性板	
3 0	第二の圧力発生手段（循環用圧電素子）	
3 0 1	液体吐出装置（インクジェット画像形成装置）	
3 1 3	キャリッジ	
3 1 4	記録ヘッド	
3 1 5	インクカートリッジ	30
	【先行技術文献】	
	【特許文献】	
	【0066】	
	【特許文献1】特開2009-241316号公報	
	【特許文献2】特許第5495385号公報	

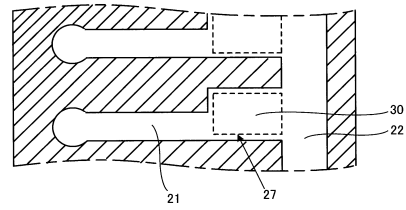
【図 1】



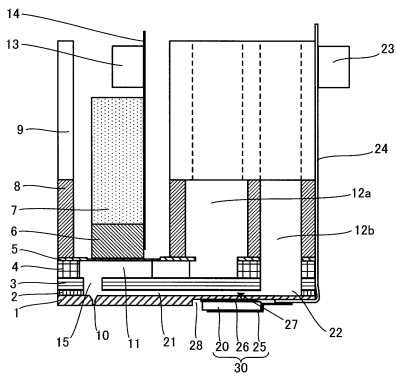
【図 2】



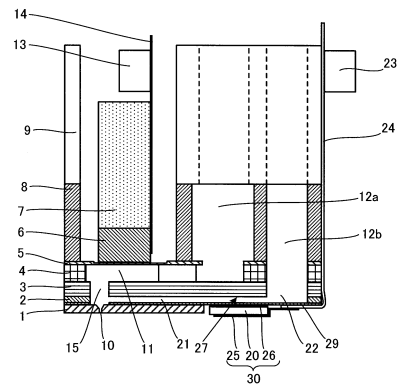
【図 3】



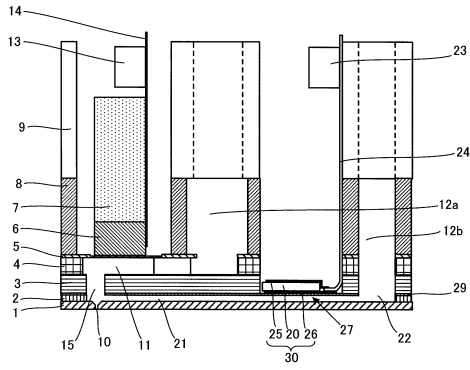
【図 4】



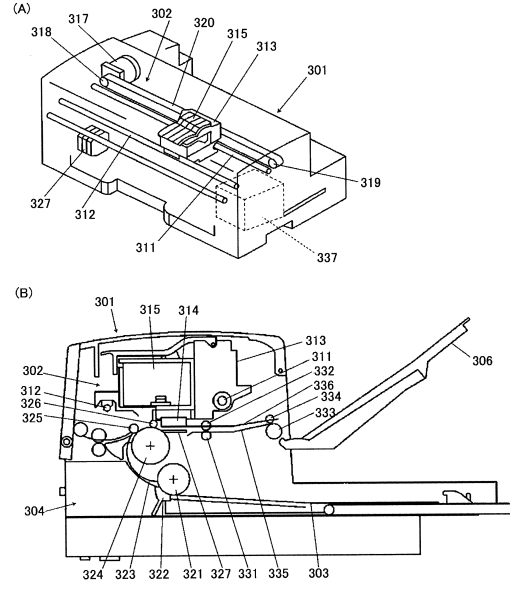
【図 5】



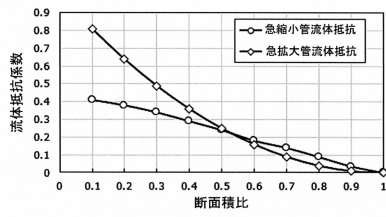
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-194750(JP,A)
特開2014-061696(JP,A)
特開2011-213094(JP,A)
特開2009-143126(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 ~ 2/215