

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6347159号
(P6347159)

(45) 発行日 平成30年6月27日(2018.6.27)

(24) 登録日 平成30年6月8日(2018.6.8)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/14 (2006.01)
 B 4 1 J 2/14 3 0 7
 B 4 1 J 2/14 6 0 3

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-117622 (P2014-117622)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成26年6月6日(2014.6.6)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2015-186901 (P2015-186901A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成27年10月29日(2015.10.29)	(74) 代理人	230100631
審査請求日	平成29年5月19日(2017.5.19)		弁護士 稲元 富保
(31) 優先権主張番号	特願2013-190909 (P2013-190909)	(72) 発明者	甲田 智彦
(32) 優先日	平成25年9月13日(2013.9.13)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願2014-52538 (P2014-52538)	(72) 発明者	竹内 則康
(32) 優先日	平成26年3月14日(2014.3.14)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
		(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

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】

液滴を吐出する複数のノズルが通じる複数の個別液室を形成する流路板と、
 前記複数の個別液室に液体を供給する共通液室を形成する共通液室部材と、
 前記共通液室部材の壁面の一部に変形可能なダンパ領域を形成する壁面部材と、を備え

、
 前記流路板と前記共通液室部材とは、前記壁面部材を挟んで積層され、
 前記流路板には、前記ダンパ領域に対応する凹状のダンパ室が形成され、
 前記ダンパ室の凹状の底部には、前記積層方向の対向する前記壁面部材の壁面に接続さ
 れる支柱部が設けられ、

前記支柱部は、ノズル配列方向と直交する方向のダンパ室の壁面に設けられた壁部であ
 り、

前記壁部には、空気が通じる1又は複数の通路が形成されている
 ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項2】

前記壁部がノズル配列方向で複数設けられ、

隣り合う前記壁部の前記通路は、ノズル配列方向と直交する方向では異なる位置に設け
 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】

前記壁部がノズル配列方向で複数設けられ、
前記複数の壁部には、ノズル配列方向の幅が異なる少なくとも2つの壁部が含まれ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4】

液滴を吐出する複数のノズルが通じる複数の個別液室を形成する流路板と、
前記複数の個別液室に液体を供給する共通液室を形成する共通液室部材と、
前記共通液室部材の壁面の一部に変形可能なダンパ領域を形成する壁面部材と、を備え

、
前記流路板と前記共通液室部材とは、前記壁面部材を挟んで積層され、
前記流路板には、前記ダンパ領域に対応する凹状のダンパ室が形成され、
前記ダンパ室の凹状の底部には、前記積層方向の対向する前記壁面部材の壁面に接続される支柱部が設けられ、

前記ダンパ領域には、ノズル配列方向で、ノズル配列方向と直交する方向のリブが設けられ、

前記ダンパ室の前記支柱部は、前記ダンパ領域の前記リブが設けられた位置に対応して設けられている

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項5】

前記支柱部のノズル配列方向の幅は前記リブのノズル配列方向の幅よりも広いことを特徴とする請求項4に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項6】

前記支柱部は、ノズル配列方向と直交する方向のダンパ室の壁面に設けられた壁部であり、

前記壁部には、空気が通じる1又は複数の通路が形成されている
ことを特徴とする請求項4又は5に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項7】

前記壁部がノズル配列方向で複数設けられ、
隣り合う前記壁部の前記通路は、ノズル配列方向と直交する方向では異なる位置に設けられている

ことを特徴とする請求項6に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項8】

前記壁部がノズル配列方向で複数設けられ、
前記複数の壁部には、ノズル配列方向の幅が異なる少なくとも2つの壁部が含まれる
ことを特徴とする請求項6に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項9】

前記ダンパ室は大気開放されている
ことを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項10】

液滴を吐出する複数のノズルが通じる複数の個別液室を形成する流路板と、
前記複数の個別液室に液体を供給する共通液室を形成する共通液室部材と、
前記共通液室部材の壁面の一部に変形可能なダンパ領域を形成する壁面部材と、を備え

、
前記流路板と前記共通液室部材とは、前記壁面部材を挟んで積層され、
前記流路板には、前記ダンパ領域に対応する凹状のダンパ室が形成され、
前記ダンパ室の凹状の底部には、前記積層方向の対向する前記壁面部材の壁面に接続される支柱部が設けられ、

前記複数のノズルが形成されたノズル板を有し、
ノズル配列方向における前記支柱部間の領域に対応する前記ノズル板の滴吐出面側の領域に凹部が形成されている

ことを特徴とする液体吐出ヘッド。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記凹部は底部側に湾曲した形状であることを特徴とする請求項 1 0 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 1 2】

前記凹部は、ノズル配列方向に複数配置されていることを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 1 2 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】

10

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は液体吐出ヘッド及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

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、例えばインクジェット記録装置が知られている。

【0 0 0 3】

20

液体吐出ヘッドにおいては、液滴を吐出させるために個別液室を加圧したとき、個別液室で生じた圧力変動が、圧力波となって、複数の個別液室に液体を供給する共通液室（共通流路）にも伝播する。この共通液室に伝播した圧力波が、個別液室に逆伝播すると、個別液室の圧力を変動させ、ノズルのメニスカスを制御できなくなり、所要の滴速度、滴量（滴体積）で液滴を吐出できなくなったり、滴不吐出を引き起こすことになる。また、共通液室に伝播した圧力波が隣接する個別液室に伝播して液体にも影響が及ぶ相互干渉が生じると、意図しないノズルからの液滴の漏洩や吐出、吐出状態の不安定を誘発することになる。

【0 0 0 4】

そこで、従来、共通液室の壁面を形成している壁面部材の一部を変形可能なダンパ領域とし、流路板にダンパ領域を介して共通液室に対向するダンパ室を設け、ダンパ室を流路板に設けた大気開放路を介して、流路板の端面から大気に通じさせるものが知られている（特許文献 1）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 3 0 7 7 7 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

40

しかしながら、上述したように流路板にダンパ室を形成すると、ダンパ室の部分が中空部となるため、流路板の剛性が低下する。特に、流路板と壁面部材や共通液室を形成する共通液室部材を積層接合しても、中空部に対向する部分では接合されない状態になる。その結果、滴吐出による圧力振動が伝播されると、振動を生じ、これが流路内の液体に伝播させて滴吐出特性のばらつきが生じる。

【0 0 0 7】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、流路板にダンパ室を設けることによる剛性の低下を抑制して、安定した滴吐出特性を得られるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 8】

50

上記の課題を解決するため、本発明の請求項 1 に係る液体吐出ヘッドは、液滴を吐出する複数のノズルが通じる複数の個別液室を形成する流路板と、前記複数の個別液室に液体を供給する共通液室を形成する共通液室部材と、前記共通液室部材の壁面の一部に変形可能なダンパ領域を形成する壁面部材と、を備え

、
前記流路板と前記共通液室部材とは、前記壁面部材を挟んで積層され、前記流路板には、前記ダンパ領域に対応する凹状のダンパ室が形成され、前記ダンパ室の凹状の底部には、前記積層方向の対向する前記壁面部材の壁面に接続される支柱部が設けられ、

前記支柱部は、ノズル配列方向と直交する方向のダンパ室の壁面に設けられた壁部であり、

前記壁部には、空気が通じる 1 又は複数の通路が形成されている構成とした。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、流路板にダンパ室を設けることによる剛性の低下を抑制して、安定した滴吐出特性を得られる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明に係る液体吐出ヘッドの一例を示す外観斜視説明図である。

【図 2】図 1 の X - X 線に沿うノズル配列方向と直交する方向の断面説明図である。

【図 3】図 3 は図 2 の A - A 線に沿う断面説明図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【図 5】同じく振動板部材を第 2 共通液室部材側から見た平面説明図である。

【図 6】図 4 及び図 5 の C - C 線に沿う断面説明図である。

【図 7】図 4 及び図 5 の D - D 線に沿う断面説明図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【図 10】本発明の第 4 実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【図 11】本発明の第 5 実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【図 12】本発明の第 6 実施形態の説明に供する液体吐出ヘッドのノズル配列方向と直交する方向の図 1 3 の E - E 線に沿う断面説明図である。

【図 13】同じくノズル板側から見た平面説明図である。

【図 14】本発明の第 7 実施形態の説明に供するノズル板側から見た平面説明図である。

【図 15】本発明に係る画像形成装置の一例を示す機構部の側面説明図である。

【図 16】同機構部の要部平面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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一例について図 1 ないし図 3 を参照して説明する。図 1 は同ヘッドの外観斜視説明図、図 2 は図 1 の X - X 線に沿うノズル配列方向と直交する方向の断面説明図、図 3 は図 2 の A - A 線に沿う断面説明図である。

【0012】

この液体吐出ヘッドは、ノズル板 2 と、流路部材である流路板 3 と、壁面部材を兼ねる振動板部材 4 と、第 2 共通液室部材 5 と、フィルタ部材 6 と、第 1 共通液室部材 7 と積層

10

20

30

40

50

を接合している。

【0013】

ノズル板2には、液滴を吐出する複数のノズル20が千鳥状に2列配列されている。このノズル板2は、例えば、ステンレス(ここでは、SUS316)を用いてプレス加工でノズル20を形成している。

【0014】

流路板3は、ノズル20に通じる個別液室である圧力室21と、圧力室21に通じる流体抵抗部27と、流体抵抗部27に通じる液導入部28とを形成している。この流路板3は、例えばステンレス(ここではSUS316)を用いてプレス加工で形成し、プレスによる変形、バリは両面研磨によりほぼ平らとなるように後処理をした。

10

【0015】

振動板部材4は、圧力室21の一部の壁面を変位可能な振動領域4aとして形成する。また、振動板部材4には、フィルタ下共通液室25に臨み、フィルタ下共通液室25と各圧力室21の液導入部28とを通じる液体供給路22が形成されている。この振動板部材4は、Ni電鍍で形成している。

【0016】

そして、振動板部材4の圧力室21と反対側には第2共通液室部材5、フィルタ部材6、このヘッドのフレームを兼ねる第1共通液室部材7を順次積層して接着剤で接合している。

【0017】

20

第1共通液室部材7と第2共通液室部材5とによって各圧力室21に通じる共通液室10を形成する共通液室部材を構成している。共通液室10は、フィルタ部材6の上流側のフィルタ上共通液室26と、下流側のフィルタ下共通液室25とで形成されている。

【0018】

フィルタ部材6には、多数のフィルタ孔を形成したフィルタ領域29が設けられ、フィルタ上共通液室26からフィルタ下共通液室25に流れる液体から異物を捕集する。

【0019】

第1共通液室部材7は、フィルタ上共通液室26を形成し、外部から液体を供給するための図示しない液体供給口部が設けられている。液体供給口部は、フィルタ上共通液室26の長手方向の両端にそれぞれ配置されている。

30

【0020】

振動板部材4の振動領域4aの圧力室21とは反対側に圧電アクチュエータ8を配置している。

【0021】

圧電アクチュエータ8は、2列のノズル列に合わせて1つのベース部材33に例えばノズルピッチの半分のピッチで柱状の圧電素子(圧電柱)32Aを形成した2つの圧電部材32を接合している。圧電部材32の各圧電柱は振動板部材4の振動領域4aに形成された凸部4bと接合されて、フレキシブル配線部材34に備えられる駆動IC81からフレキシブル配線部材34を介して駆動信号が与えられる。

【0022】

40

また、流路板3と共通液室部材(第2共通液室部材5)とは壁面部材である振動板部材4を挟んで積層されている。

【0023】

そして、フィルタ下共通液室25の壁面を形成する振動板部材4の部分の一部は変形可能な領域(ダンパ領域)24とし、流路板3にはダンパ領域24を挟んでフィルタ下共通液室25に対向するダンパ室35を形成している。

【0024】

このダンパ室35は、流路板3に形成した大気開放路42、振動板部材4に形成したが大気開放穴43及び圧電部材32に形成した大気開放路44を通じて、大気に開放されている。

50

【 0 0 2 5 】

この液体吐出ヘッドでは、圧電アクチュエータ 8 を駆動することで振動板部材 4 の振動領域 4 a が変位して、圧力室 2 1 の液体が加圧されて、ノズル 2 0 から液滴が吐出される。

【 0 0 2 6 】

次に、本発明の第 1 実施形態について図 4 ないし図 7 も参照して説明する。図 4 は同実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図、図 5 は同じく振動板部材を第 2 共通液室部材側から見た平面説明図、図 6 は図 4 及び図 5 の C - C 線に沿う断面説明図、図 7 は図 4 及び図 5 の D - D 線に沿う断面説明図である。なお、図 7 では断面ハッチングは省略する。

10

【 0 0 2 7 】

本実施形態では、流路板 3 のノズル配列方向と直交する方向の端部側に、ノズル配列方向に沿って、振動板部材 4 のダンパ領域 2 4 に対応する凹状のダンパ室 3 5 を形成している。ダンパ室 3 5 は、ダンパ領域 2 4 を挟んでフィルタ下共通液室 2 5 に対向する。

【 0 0 2 8 】

このダンパ室 3 5 のノズル配列方向両端部には、ダンパ室 3 5 を大気に開放する（大気に通じる）大気開放路 4 2 をそれぞれ設けている。大気開放路 4 2 は、前述したように、振動板部材 4 の大気開放穴 4 3 及び圧電部材 3 2 の大気開放路 4 4 を通じて大気に通じ、ダンパ室 3 5 が大気に開放されている。

【 0 0 2 9 】

そして、ダンパ室 3 5 の凹状の底部 3 5 a には、積層方向の対向するダンパ領域 2 4 の壁面 2 4 a に接続された支柱部である壁部 5 1 が設けられている。また、壁部 5 1 は、ノズル配列方向と直交する方向の壁面 3 5 b、3 5 b 間に部分的に（通路 5 2 となる隙間を残して）設けられることで、空気が通じる通路 5 2 が形成されている。なお、壁部 5 1 は壁面 3 5 b と一体に形成されているが、平面図では見やすくするために壁面 3 5 b とは区別して図示している。

20

【 0 0 3 0 】

ここで、「底部」とは、ダンパ領域 2 4 の壁面 2 4 a に対向するダンパ室 3 5 の壁部であって、本実施形態では図の上下方向における下側に位置するダンパ室 3 5 の壁部である。また、「支柱部」とは、壁部 5 1 のように壁面の一部となっており、ダンパ領域 2 4 の壁面 2 4 a を支持する構成も含む。また、「接続」とは、支柱部である壁部 5 1 とダンパ領域 2 4 の壁面 2 4 a とは接着剤接合等で固定する場合を含む。

30

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、壁部 5 1 は、ノズル配列方向で複数設けられ、隣り合う壁部 5 1 の通路 5 2 は、ノズル配列方向と直交する方向では異なる位置に設けられている。

【 0 0 3 2 】

ここで、振動板部材 4 のダンパ領域 2 4 には、ノズル配列方向に並ぶ複数のリブ 5 3 が設けられて、複数の領域 2 4 a に区画されている。1つの領域 2 4 a は 2 以上の圧力室 2 1 に対応している。

【 0 0 3 3 】

そこで、ダンパ室 3 5 内の壁部 5 1 はダンパ領域 2 4 のリブ 5 3 に対応する位置に設けられている。

40

【 0 0 3 4 】

なお、本実施形態では、リブ 5 3 はダンパ領域 2 4 の壁面 2 4 a と一体に形成しているが、リブ 5 3 が形成された部材をダンパ領域 2 4 に貼り付けて形成しても良い。

【 0 0 3 5 】

ここで、ダンパ室 3 5 内の壁部 5 1 のノズル配列方向の幅 L 1 をダンパ領域 2 4 のリブ 5 3 のノズル配列方向の幅 L 2 より大きくすることで、接合時の位置ズレが生じても、ダンパ室 3 5 内の壁部 5 1 とダンパ領域 2 4 のリブ 5 3 とを確実に対向させることができる。

50

【0036】

このように、流路板3のダンパ室35の凹状の底部に支柱部となる壁部51が設けられ、壁部51と振動板部材4で形成されたダンパ領域24の壁面とが接続されることで、大きな中空領域がなくなり、流路板3自体の剛性が高くなる。そして、壁部51には空気を通じる通路52が設けられているので、ダンパ室35を大気に開放するための構成も簡単になる。

【0037】

また、流路板3の壁部51と振動板部材4のリブ53とはノズル配列方向で対応する位置に設けられているので、流路板3と振動板部材4とを接着接合するとき、リブ53を介して壁部51を加圧することができるため、ダンパ室35の領域でも確実に加圧することができ、振動板部材4と流路板3との接合強度を確保できる。これにより、流路板3の剛性を十分に確保できる。

10

【0038】

これにより、流路板にダンパ室を設けることによる剛性の低下を抑制し、安定した滴吐出特性を得ることができる。

【0039】

また、隣り合う壁部51の通路52はノズル配列方向と直交する方向の位置を異ならせて形成していることで、通路52がノズル配列方向に並んで剛性が弱くなるラインが局部的に発生することがなくなり、流路板3の剛性低下を防止できる。

【0040】

また、ダンパ室を隔壁によって複数の小さなダンパ室に区画すると、区画されたダンパ室毎に大気開放路を形成する必要がある。これに対し、本実施形態では壁部51に空気を通じる通路52を設けて（つまり、壁部51は隔壁ではない）、ダンパ室35内で空気を通じる構成であるので、ダンパ室35を大気に開放するための構成が簡単になる。

20

【0041】

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。図8は同実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【0042】

本実施形態では、壁部51は、ダンパ室35のノズル配列方向と直交する方向の両壁面35b、35bに接続され、かつ、途中に通路52が形成されている。ここで、隣り合う壁部51の通路52はノズル配列方向と直交する方向の位置を異ならせて形成している。

30

【0043】

このように構成することで、前記第1実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0044】

また、前述したリブ53と壁部51との接合の際に、リブ53が両壁面35b、35bの壁部51により両持ちで支持された状態で接合されるので、リブ53と壁部51とを安定した状態で接合することができる。

【0045】

次に、本発明の第3実施形態について図9を参照して説明する。図9は同実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

40

【0046】

本実施形態では、壁部51は、ダンパ室35のノズル配列方向と直交する方向の両壁面35b、35bに接続され、かつ、途中の複数箇所に通路52が形成されている。ここでも、隣り合う壁部51の通路52はノズル配列方向と直交する方向の位置を異ならせて形成している。

【0047】

このように構成することで、前記第1実施形態と同様の作用効果を得ることができる。また、壁部51がダンパ領域24を押える面積が小さくなり、ダンパ領域24のコンプライアンスを大きくすることができる。

【0048】

50

また、ダンパ領域 2 4 との接着剤接合の際に、接着剤が一方の通路 5 2 に流れ出して通路 5 2 を埋めてしまっても、他方の通路 5 2 で空気が通じることができる。

【 0 0 4 9 】

次に、本発明の第 4 実施形態について図 1 0 を参照して説明する。図 1 0 は同実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、ノズル配列方向の幅が異なる壁部 5 1 A と 5 1 B とを交互に配置している。

【 0 0 5 1 】

このように構成することで、前記第 1 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。また、壁部 5 1 A、5 1 B がダンパ領域 2 4 を固定する面積を変えることができ、レイアウトによっては、ダンパ領域 2 4 のコンプライアンスを大きくすることができる。また、壁部の面積を大きくすることで流路板の剛性低下を更に抑制できる。

【 0 0 5 2 】

次に、本発明の第 5 実施形態について図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 は同実施形態の説明に供する流路板を振動板部材側から見た平面説明図である。

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、ポール状支柱部 5 1 C を配置し、支柱部 5 1 C とダンパ室 3 5 のノズル配列方向と直交する方向の壁面との間を通路 5 2 としたものである。

【 0 0 5 4 】

つまり、前述した各実施形態では、支柱部をダンパ室の壁面と一体に形成していたが、本実施形態のように、支柱部はダンパ室の壁面に接続しない構成であっても良い。

【 0 0 5 5 】

このように構成すると、通路 5 2 となる領域が大きくなってノズル配列方向に並ぶことになるが、流路板 3 を形成する部材の剛性によっては問題を生じない。

【 0 0 5 6 】

前述した各実施形態では流路板 3 を一枚のプレートで説明したが、例えば、流路板 3 を 3 枚のプレートを積層して形成しても良い。この場合、前述した各実施形態の構成は、ダンパ室の底部を 1 枚のプレートで、支柱部を 2 枚のプレートを積層して形成することができる。

【 0 0 5 7 】

次に、本発明の第 6 実施形態について図 1 2 及び図 1 3 を参照して説明する。図 1 2 は同実施形態の説明に供する液体吐出ヘッドのノズル配列方向と直交する方向の図 1 3 の E - E 線に沿う断面説明図、図 1 3 はノズル板側から見た平面説明図である。

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、前記第 1 実施形態と同様（他の実施形態でもよい。）に、ダンパ室 3 5 内に支柱部である壁部 5 1 を設けている。

【 0 0 5 9 】

そして、ノズル板 2 のノズル面 2 a 側（滴吐出面側）には、ノズル配列方向における支柱部である壁部 5 1、5 1 間及び壁部 5 1 とダンパ室 3 5 の両側壁間の領域に対応する領域に凹部 9 1 が形成されている。このとき、凹部 9 1 はノズル配列方向に複数配置される。

【 0 0 6 0 】

すなわち、ノズル板 2、流路板 3、振動板部材 4などを積層して接着接合するとき、圧力を加えることによって、ダンパ室 3 5 の壁部 5 1 や流路板 3 がいない領域に凹部 9 1 が形成される。この凹部 9 1 は接合圧力と壁部 5 1 のピッチによって大きさや凹み量が決まる。また、接合時の圧力で形成される凹部 9 1 は、図 1 2 に示すように底部側になだらかに湾曲した形状となる。

【 0 0 6 1 】

このように、ダンパ室 3 5 の支柱部間の領域に対応する領域に凹部 9 1 を形成すること

10

20

30

40

50

で、ノズル 20 から離れた位置に凹部 91 が形成されることになる。これにより、ノズル面 2a を払拭部材（ワイピング部材）で払拭（ワイピング）するとき、ノズル面 2a のインクを凹部 91 側に導き、ノズル 20 の近傍での残留を低減して、吐出曲がりを防止できる。

【0062】

つまり、ノズル板 2 や流路板 3 などの薄層部材を積層してヘッドを構成した場合、ノズル板 2 の滴吐出面（ノズル面）2a に微妙な変形が生じて、払拭部材による払拭時に凹んだ部分にインクが残留し易くなる。このとき、ノズル近傍の凹んだ部分にインクが残留すると、吐出曲がりが発生し易くなる。

【0063】

これに対して、本実施形態では、払拭部材でノズル面を払拭するとき、ノズル近傍の剛性が高く、凹部が弱くなるので、ノズル近傍の残留インクを払拭しやすくなる。

【0064】

また、本実施形態の凹部 91 は、湾曲した形状であって溝ではないので、払拭圧を強くすることで、凹部 91 内に残ったインクを拭き取ることができる。したがって、例えば、通常は、ノズル面近傍を払拭し、ノズル面にインクが溜まったときは払拭圧を強くしてノズル板全面を払拭するような払拭動作を行うこともできる。

【0065】

次に、本発明の第 7 実施形態について図 14 を参照して説明する。図 14 は同実施形態の説明に供するノズル板側から見た平面説明図である。

【0066】

本実施形態では、2 列のノズル列に対してノズル配列方向と直交する方向の両端部側にそれぞれ凹部列 90A、90B が配置されている。そして、凹部列 90A、90B を構成している凹部 91a ~ 91c はノズル配列方向の幅が異なり、かつ、凹部列 90A と凹部列 90B とでは、凹部 91a ~ 91c の配列順ないし組合せを異ならせている。

【0067】

このような大きさの異なる凹部 91（91a ~ 91c）は、例えばダンパ室 35 内の壁部 51 の間隔を異ならせることで形成でき、深さも異なることとなる。

【0068】

このように、2 列設けられた凹部列 90A、90B の凹部 91a ~ 91c が不均一に配置され、凹部 91a ~ 91c の大きさと深さが異なり、深い部分と浅い部分があることで、払拭部材に対する負荷をより均一にすることができる。

【0069】

これに対し、同じ凹部が規則的に配置されると、払拭部材にかかる圧力が一定周期で均一となり、部分的に負荷が強かったり弱かったりしてしまうことになる。

【0070】

次に、本発明に係る画像形成装置の一例について図 15 及び図 16 を参照して説明する。図 15 は同装置の機構部の側面説明図、図 16 は同機構部の要部平面説明図である。

【0071】

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ている。そして、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。

【0072】

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からなる記録ヘッド 234a、234b（以下、区別しないときは「記録ヘッド 234」という。他の部材も同様とする。）を搭載している。記録ヘッド 234 は、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

20

30

40

50

【0073】

記録ヘッド234は、それぞれ2つのノズル列を有する。一方の記録ヘッド234a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)の液滴を吐出する。他方の記録ヘッド234b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、各色毎の液体吐出ヘッドを備えることもできる。

【0074】

また、キャリッジ233には、記録ヘッド234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235を搭載している。このサブタンク235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。

10

【0075】

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に対向する分離パッド244を備えている。分離パッド244は給紙コ口243側に付勢されている。

【0076】

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とを備えている。そして、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。

20

【0077】

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。

30

【0078】

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。

【0079】

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。

【0080】

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282a、282bを備えている。また、維持回復機構281は、ノズル面を払拭するための払拭部材であるワイパ部材283を備えている。また、維持回復機構281は、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。

40

【0081】

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

50

る空吐出受け 288 を配置している。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。

【0082】

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 はガイド部材 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る。更に、用紙 242 の先端が搬送ガイド 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。

【0083】

そして、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。

10

【0084】

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。

【0085】

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備えているので、高画質画像を安定して形成することができる。

20

【0086】

なお、本願において、「用紙」とは材質を紙に限定するものではなく、OHP、布、ガラス、基板などを含み、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る。被記録媒体、記録媒体、記録紙、記録用紙などと称されるものを含む。また、画像形成、記録、印字、印写、印刷はいずれも同義語とする。

【0087】

また、「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する。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。

30

【0088】

また、「インク」とは、特に限定しない限り、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る。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。

【0089】

また、「画像」とは平面的なものに限らず、立体的に形成されたものに付与された画像、また立体自体を三次元的に造形して形成された像も含まれる。

40

【0090】

また、画像形成装置には、特に限定しない限り、シリアル型画像形成装置及びライン型画像形成装置のいずれも含まれる。

【符号の説明】

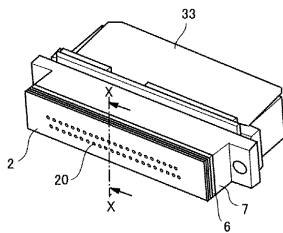
【0091】

- 2 ノズル板
- 3 流路板
- 4 振動板部材
- 5 第 2 共通液室部材
- 6 フィルタ部材

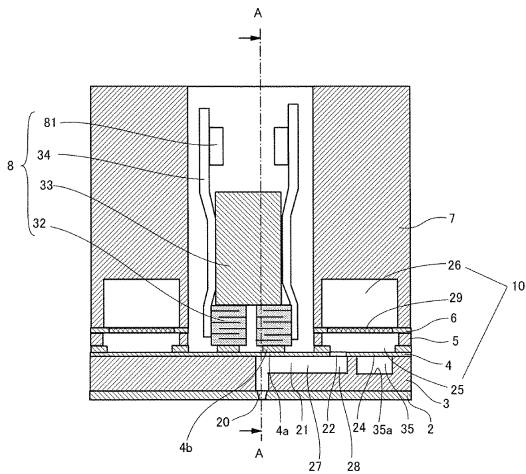
50

- 7 第1共通液室部材
- 8 圧電アクチュエータ
- 10 共通液室
- 20 ノズル
- 21 圧力室(個別液室)
- 24 ダンパ領域
- 32 圧電部材
- 35 ダンパ室
- 51、51A、51B 壁部(支柱部)
- 52 通路
- 91、91a~91c 凹部
- 233 キャリッジ
- 234a、234b 記録ヘッド

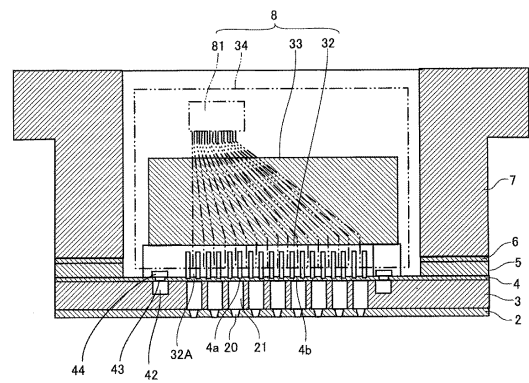
【図1】



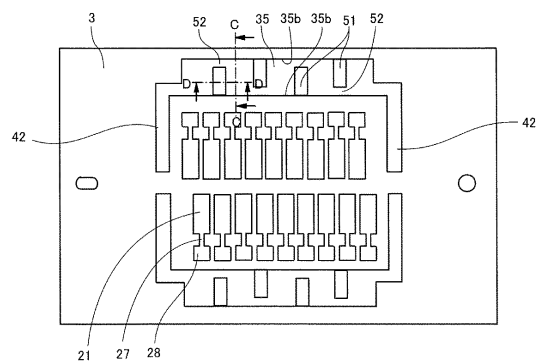
【図2】



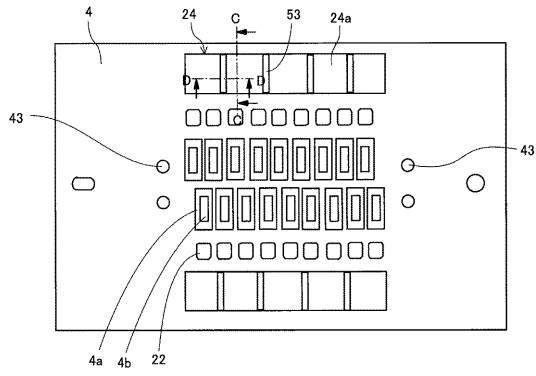
【図3】



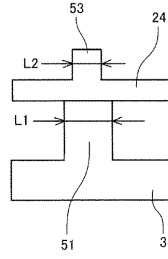
【図4】



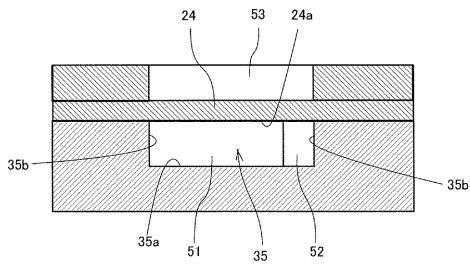
【図5】



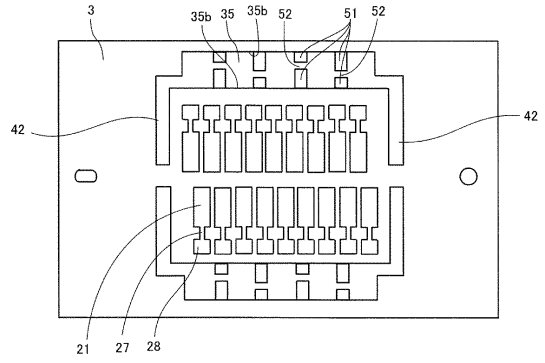
【図7】



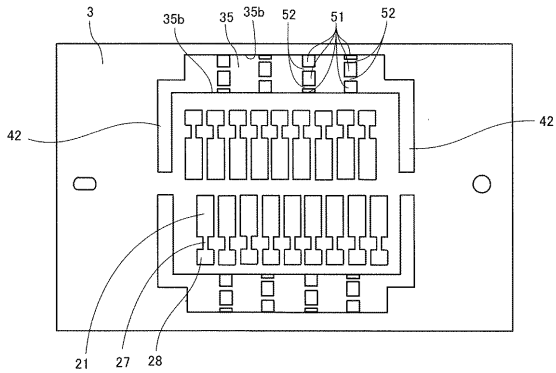
【図6】



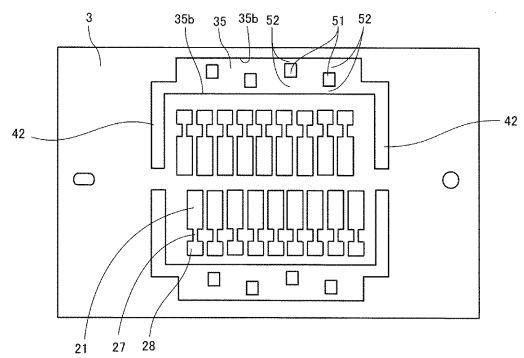
【図8】



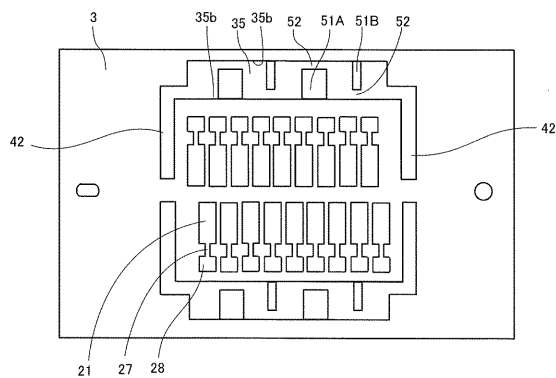
【図9】



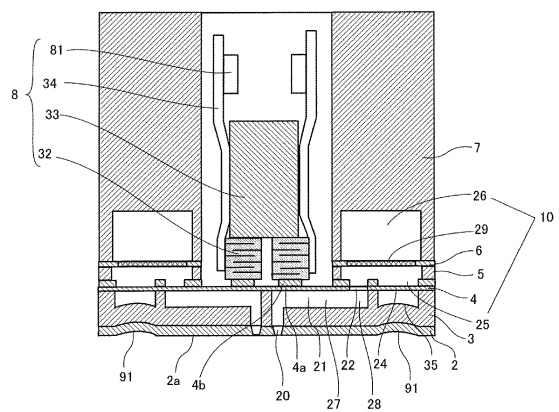
【図11】



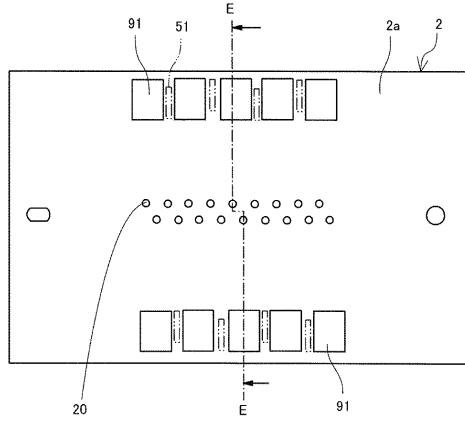
【図10】



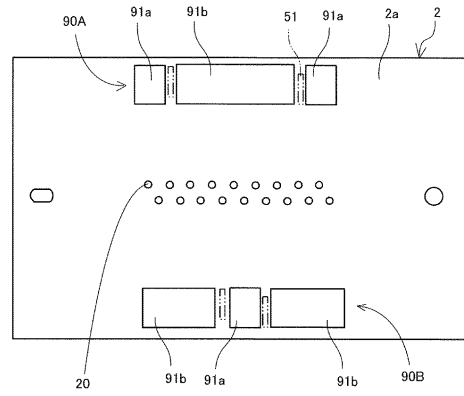
【図12】



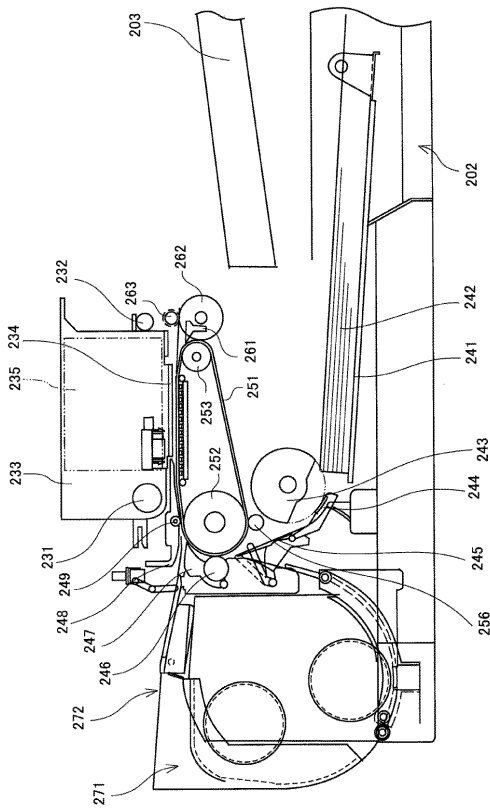
【図13】



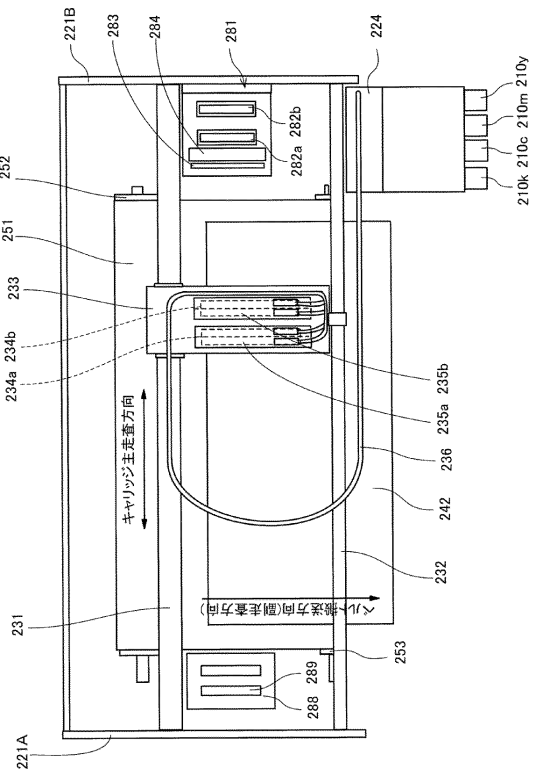
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 松藤 良太
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 村石 桂一

(56)参考文献 特開2007-307774(JP,A)
特開2006-347036(JP,A)
特開2009-056786(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0165228(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J2/01-2/215