

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6593087号  
(P6593087)

(45) 発行日 令和1年10月23日(2019.10.23)

(24) 登録日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/14	6 0 5
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/14	3 0 7
			B 4 1 J	2/18	

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-205833 (P2015-205833)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成27年10月19日(2015.10.19)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2017-77643 (P2017-77643A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成29年4月27日(2017.4.27)	(74) 代理人	100127111
審査請求日	平成30年9月10日(2018.9.10)		弁理士 工藤 修一
		(74) 代理人	100067873
			弁理士 樺山 亨
		(74) 代理人	100090103
			弁理士 本多 章悟
		(72) 発明者	安藤 汐視
			神奈川県厚木市下荻野1005番地・リコーインダストリー株式会社内
		審査官	馬淵 貴洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴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にそれぞれ連通された複数の圧力室と、  
 複数の前記圧力室に液体を供給する供給流路と、  
 複数の前記圧力室からの液体の一部が戻される循環流路と、  
 前記圧力室内に圧力を発生させるエネルギー発生素子と、  
連通口を介して前記供給流路と前記循環流路とを連通する流路とを備え、  
 前記圧力室の長手方向において前記供給流路及び前記循環流路は前記圧力室と並列して  
 配置され、

前記供給流路及び前記連通する流路の双方が対向する部位にはそれぞれ薄膜部が形成され、  
 前記供給流路から前記圧力室に供給された液体を前記循環流路へと循環させつつ前記エ  
 ネルギー発生素子により前記圧力室内に圧力を発生させて前記ノズルから液滴を吐出させる  
 液滴吐出ヘッド。

【請求項2】

請求項1記載の液滴吐出ヘッドにおいて、  
 前記薄膜部はその外周部にさらに薄膜化された最薄膜部を有することを特徴とする液滴  
 吐出ヘッド。

【請求項3】

請求項1または2記載の液滴吐出ヘッドにおいて、

前記空間部には振動減衰部材が配設されていることを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 記載の液滴吐出ヘッドにおいて、

前記空間部には前記空間部を前記供給流路側と前記連通する流路側とに隔てる隔壁が設けられ、前記空間部は第 1 の空間部と第 2 の空間部とに分断されていることを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 5】

請求項 4 記載の液滴吐出ヘッドにおいて、

前記第 1 の空間部と前記第 2 の空間部との少なくとも一方には振動減衰部材が配設されていることを特徴とする液滴吐出ヘッド。

10

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 の何れか一つに記載の液滴吐出ヘッド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、液滴吐出ヘッド及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インク吐出用のノズルを備えた記録ヘッドに対して転写シート等の被記録媒体を相対的に移動させつつ、印字信号に応じて記録ヘッドからインクを吐出させることにより被記録媒体上にインク液滴を付着させ、そのインクドットによって被記録媒体上に画像を形成するインクジェット記録装置が知られている。このインクジェット記録装置としては、記録が必要なときにのみインクの微小液滴を吐出するオンデマンド方式の液滴吐出装置を備えたものが主流となっている。

20

【0003】

液滴吐出装置としては、インクを充填した液室（共通液室）の壁部の一部に振動板を設け、圧電アクチュエータ等により振動板を変位させて液室内の圧力を高めてノズルからインク液滴を吐出させる圧電式と、通電によって発熱する発熱体を液室内に設け、発熱体の発熱により生じる気泡によって液室内の圧力を高めてインク液滴を吐出させるサーマル式とが知られている。何れの方式においても、液滴吐出装置を駆動させるための駆動回路からの駆動信号により圧力発生源を駆動させ、ノズルからインク液滴を吐出させて被記録媒体上に付着させている。

30

【0004】

このような液滴吐出装置が有する共通液室の壁面の一部には、ノズルからのインク吐出時に発生する圧力伝播を吸収するための弾性または可撓性を有するダンパ構造を設ける技術が知られている（例えば「特許文献 1」参照）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した液滴吐出装置では、液滴吐出ヘッドの小型化のために共通供給流路と共通循環流路とが圧力室の長手方向に対して同じ方向に配置される。しかし上述したダンパ構造では、循環構造において共通供給流路と共通循環流路とが圧力室の長手方向に対して同じ方向に配置される場合において、共通供給流路にダンパ構造を設けることができなかつた。これにより、戻る波が液滴吐出に悪影響を及ぼすという問題点があった。

40

本発明は、上述した問題点を解決し、共通供給流路と共通循環流路とが圧力室に対して同じ方向に配置される場合においても共通供給流路にダンパ構造を設けることが可能な液滴吐出ヘッド及び画像形成装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明は、液滴を吐出する複数のノズルにそれぞれ連通された複数の圧力室と、複数の前記圧力室に液体を供給する供給流路と、複数の前記圧力室からの液体の一部が戻される循環流路と、前記圧力室内に圧力を発生させるエネルギー発生素子と、連通口を介して前記供給流路と前記循環流路とを連通する流路とを備え、前記圧力室の長手方向において前記供給流路及び前記循環流路は前記圧力室と並列して配置され、前記供給流路及び前記連通する流路の双方が対向する部位にはそれぞれ薄膜部が形成されると共に各薄膜部間には空間部が形成され、前記供給流路から前記圧力室に供給された液体を前記循環流路へと循環させつつ前記エネルギー発生素子により前記圧力室内に圧力を発生させて前記ノズルから液滴を吐出させることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0007】

本発明によれば、圧力室の長手方向において供給流路と循環流路とが圧力室に対して同じ側に配置され、小型化を達成することが可能な液滴吐出ヘッドにおいて、供給流路と循環流路とが対向する部位に薄膜部間に挟まれた空間部、すなわちダンパ構造を配置することができる。これにより、戻る波である残留圧力振動が液滴吐出に悪影響を及ぼすという問題点の発生を抑制することができ、吐出性能が良好な液滴吐出ヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態を適用可能なインクジェットヘッドの概略側面図である。

20

【図2】本発明の一実施形態を適用可能なインクジェットヘッドの概略正面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態を示すインクジェットヘッドの概略側面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態を示すインクジェットヘッドの概略側面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態を示すインクジェットヘッドの概略側面図である。

【図6】本発明の第4の実施形態を示すインクジェットヘッドの概略側面図である。

【図7】本発明の第5の実施形態に用いられるインクジェットヘッドを一体化した液体カートリッジの概略斜視図である。

【図8】本発明の第6の実施形態に用いられるインクジェットヘッドを備えたインクジェット記録装置の概略斜視図である。

【図9】本発明の第6の実施形態に用いられるインクジェットヘッドを備えたインクジェット記録装置の概略正面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

図1は、本発明の一実施形態を適用可能な液滴吐出ヘッドとしての、従来のインクジェットヘッドの側面図を、図2は同正面図をそれぞれ示している。このインクジェットヘッド10は、インク供給口1a、共通供給液室1b、インク排出口1c、共通循環液室1dが形成されたフレーム1と、流体抵抗部2a、圧力室である圧力発生室2b、共通供給流路2dが形成された供給流路板2Cとを有している。さらにインクジェットヘッド10は、圧力発生室2bを介して供給流路としての共通供給流路2dと循環流路としての共通循環流路2eとを連通する連通口2cが形成された連通流路板2Bと、共通循環流路2eが形成された循環流路板2Aと、複数のノズル3aが形成されたノズル板3とを有している。さらにインクジェットヘッド10は、凸部6a、ダイヤフラム部6bを有する振動板6と、振動板6に接合されたエネルギー発生素子としての積層圧電素子5と、積層圧電素子5を固定しているベース4とを備えている。

40

【0010】

ベース4はステンレス材からなり、積層圧電素子5を2列に配置して接合している。積層圧電素子5はハーフカットのダイシング加工により櫛歯状に分割され、一つ毎に駆動部5aと非駆動部である支持部5bとして使用する。駆動部5aには、図示しないドライバが実装されたFPC7が半田接合されており、これにより駆動部5aへの駆動電圧印加を制御している。

50

## 【0011】

振動板6は、薄膜のダイヤフラム部6bと、ダイヤフラム部6bの中央部に形成した駆動部5aとなる積層圧電素子5と接合する島状凸部(アイランド部)である凸部6aと、梁を含む厚膜部と、電鍍工法により開口を形成されたニッケル合金メッキ膜とを2層重ねることにより形成されている。凸部6aと駆動部5aとの接合及び振動板6とフレーム1との接合は、ギャップ材を含んだ接着層をパターンングして接着している。

## 【0012】

循環流路板2A及び連通流路板2B及び供給流路板2Cを含む流路板2はステンレス材からなり、流体抵抗部2a、圧力発生室2b、連通口2c、共通供給流路2d、共通循環流路2eをそれぞれプレス工法で作製している。プレス工法で残された部分が、圧力発生室2bの隔壁2fとなる。また、このインクジェットヘッド10では、打ち抜き幅を狭くする部分を設けてこれを流体抵抗部2aとしている。

10

## 【0013】

ノズルプレート3は、金属材料例えばステンレス材をプレス加工により形成したものであり、インク液滴を飛翔させるための微細な吐出口であるノズル3aが多数形成されている。ノズル3aは、その内部(内側)形状がテーパ状を呈し、直径が吐出側で約20~35 $\mu$ m、ピッチが150dpiとなるようにそれぞれ形成されている。インク供給口1aと共通供給液室1bとが形成されたフレーム1は、ステンレス材の切削加工によって形成されている。

## 【0014】

上述のように構成されたインクジェットヘッド10では、記録信号に応じて駆動部5aに10~50Vのパルス電圧からなる駆動波形が印加されることにより、駆動部5aに積層方向の変位が生じて振動板6を介して圧力発生室2bが加圧され、圧力が上昇してノズル3aからインク液滴が吐出される。その後、インク液滴吐出の終了に伴い圧力発生室2b内のインク圧力が減少し、インクの流れの慣性と駆動パルスの放電過程とによって圧力発生室2b内に負圧が発生し、インク充填工程へと移行する。このとき、インクタンクから供給されたインクは共通供給液室1bに流入し、共通供給液室1bから図示しないインク流入口及び流体抵抗部2aを介して圧力発生室2b内に充填される。

20

## 【0015】

流体抵抗部2aは、インク液滴吐出後の残留圧力振動の減衰に効果がある反面、表面張力による最充填(リフィル)に対して抵抗となる。流体抵抗部2aを適宜に選択することにより、残留圧力の減衰とリフィル時間とのバランスが取れ、次のインク液滴吐出動作に移行するまでの時間(駆動周期)を短くすることができる。

30

## 【0016】

しかし上述した構成のインクジェットヘッド10では、圧力発生室2bの長手方向において共通供給流路2dと共通循環流路2eとが図1において同じ右側に配置されている構成である。このため、共通供給流路2dと共通循環流路2eとの対向部にはダンパ構造が構成できず、連通流路板2Bのみで両者が仕切られているために液滴吐出に悪影響を及ぼすという問題点があった。そこで、この問題点を解決する本発明の特徴部の構成を以下に説明する。

40

## 【0017】

図3は、本発明の第1の実施形態を適用した液滴吐出ヘッドとしてのインクジェットヘッドを示している。このインクジェットヘッド9は、図1に示したインクジェットヘッド10と比較すると、連通流路板2Bの上下に循環ダンパ流路板2D及び供給ダンパ流路板2Eを設けた点、共通供給液室1bの上方であって各流路板2D, 2Eに挟まれた領域に空間部である気体貯留室2gを形成した点においてのみ相違しており、他の構成は同一である。

## 【0018】

循環ダンパ流路板2D及び供給ダンパ流路板2Eは、連通流路板2Bに比して十分に厚みが薄い、例えばステンレスの金属板によってそれぞれ構成されている。これにより、共

50

通供給流路 2 d と共通循環流路 2 e とが対向する部位に循環ダンパ流路板 2 D 及び供給ダンパ流路板 2 E を配置することができる。ここで、循環ダンパ流路板 2 D 及び供給ダンパ流路板 2 E はそれぞれ薄膜部として機能する。また、各薄膜部間には空間部である気体貯留室 2 g が形成される。

【 0 0 1 9 】

上述の構成により、圧力発生室 2 b の長手方向において共通供給流路 2 d と共通循環流路 2 e とが圧力発生室 2 b に対して同じ側に配置され、小型化を達成することが可能なインクジェットヘッド 9 において、共通供給流路 2 d と共通循環流路 2 e とが対向する部位に薄膜部間に挟まれた空間部、すなわちダンパ構造を配置することができる。これにより、戻る波である残留圧力振動が液滴吐出に悪影響を及ぼすという問題点の発生を抑制することができ、吐出性能が良好な液滴吐出ヘッドを提供することができる。

10

【 0 0 2 0 】

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態を示している。この第 2 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態と比較すると、気体貯留室 2 g を囲む循環ダンパ流路板 2 D 及び供給ダンパ流路板 2 E の外周部に、さらに薄膜化された最薄膜部 2 h がそれぞれ形成されている点においてのみ相違しており、他の構成は同一である。

【 0 0 2 1 】

この第 2 の実施形態によれば、気体貯留室 2 g を囲む循環ダンパ流路板 2 D 及び供給ダンパ流路板 2 E がさらに変形し易くなり、第 1 の実施形態に比してさらに効率よく残留圧力振動を減衰することができ、さらに吐出性能が良好な液滴吐出ヘッドを提供することができる。

20

【 0 0 2 2 】

図 5 は、本発明の第 3 の実施形態を示している。この第 3 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態と比較すると、気体貯留室 2 g の内部に振動減衰部材 2 i を配設した点、すなわち気体貯留室 2 g の内部を振動減衰部材 2 i で充填した点においてのみ相違しており、他の構成は同一である。振動減衰部材としては、粘弾性物質が用いられる。

【 0 0 2 3 】

この第 3 の実施形態によれば、気体貯留室 2 g 及び循環ダンパ流路板 2 D 及び供給ダンパ流路板 2 E からなるダンパ構造における振動周期を遅らせることができる。これにより、第 1 の実施形態に比してさらに効率よく残留圧力振動を減衰することができ、さらに吐出性能が良好な液滴吐出ヘッドを提供することができる。

30

【 0 0 2 4 】

図 6 は、本発明の第 4 の実施形態を示している。この第 4 の実施形態は、上述した第 1 の実施形態と比較すると、連通流路板 2 B と供給ダンパ流路板 2 E との間に仕切流路板 2 F , 2 G を設けた点、連通流路板 2 B と仕切流路板 2 F にそれぞれ彫り込みを形成して第 1 の空間部 2 j と第 2 の空間部 2 k を形成した点においてのみ相違しており、他の構成は同一である。この構成において、仕切流路板 2 G によって第 1 の空間部 2 j と第 2 の空間部 2 k とが隔てられており、仕切流路板 2 G は隔壁として機能する。

【 0 0 2 5 】

この第 4 の実施形態によれば、第 1 の空間部 2 j によって循環側のダンパ構造を、第 2 の空間部 2 k によって供給側のダンパ構造をそれぞれ形成することができ、各ダンパ構造はそれぞれ他方のダンパ構造の影響を受けない構成とすることができる。これにより、第 1 の実施形態に比してさらに効率よく残留圧力振動を減衰することができ、さらに吐出性能が良好な液滴吐出ヘッドを提供することができる。

40

【 0 0 2 6 】

上述した第 4 の実施形態の変形例として、第 1 の空間部 2 j 及び第 2 の空間部 2 k の少なくとも一方に第 3 の実施形態と同様の振動減衰部材を配設することにより、第 4 の実施形態に比してさらに効率よく残留圧力振動を減衰することができ、さらに吐出性能が良好な液滴吐出ヘッドを提供することができる。

【 0 0 2 7 】

50

次に本発明の第5の実施形態として、上述したインクジェットヘッド9を一体化した液体カートリッジを説明する。

図7に示す液体カートリッジとしてのインクカートリッジ80は、ノズル3a等を有するインクジェットヘッド9と、インクジェットヘッド9にインクを供給するインクタンク82とを一体化したものである。このようなインクタンク82とインクジェットヘッド9とを一体的に有するインクカートリッジ80では、インクジェットヘッド9を小型化することによりインクカートリッジ80の小型化及び低コスト化を実現することができる。

#### 【0028】

次に本発明の第6の実施形態として、上述したインクジェットヘッド9を搭載した画像形成装置としてのインクジェット記録装置を図8及び図9に基づいて説明する。

インクジェット記録装置90は、その装置本体内部に主走査方向に対して移動可能でありインクジェットヘッド9を搭載するキャリッジ98を有している。また装置本体内部には、インクジェットヘッド9及びインクジェットヘッド9にインクを供給するインクカートリッジ99等で構成される印字機構部91等が収納されている。装置本体の下部には、前方側から多数枚の転写シート92を積載可能な給紙カセット（給紙トレイでもよい）93が抜き差し自在に装着されている。さらに装置本体には、転写シート92を手差しで給紙する際に開放される手差しトレイ94が配設されている。インクジェット記録装置90は、給紙カセット93または手差しトレイ94から給紙される用紙92を取り込み、印字機構部91によって所望の画像を記録した後、画像形成後の用紙92を後面側に配設された排紙トレイ95に排出する。

#### 【0029】

印字機構部91は、図示しない左右の側板に掛け渡されたガイド部材である主ガイドロッド96と従ガイドロッド97とキャリッジ98とを主走査方向に摺動自在に保持している。キャリッジ98には、イエロ（Ｙ）、シアン（Ｃ）、マゼンタ（Ｍ）、ブラック（Ｂｋ）の各色インク液滴を吐出するインクジェットヘッド9が設けられている。インクジェットヘッド9は、複数のノズルが主走査方向と交差する方向に並ぶ態様で、インク液滴吐出方向を下方に向けて装着されている。

#### 【0030】

キャリッジ98には、インクジェットヘッド9に各色インクを供給する各インクカートリッジ99が交換可能に装着されている。インクカートリッジ99は、上方に大気と連通する大気口を、下方にインクジェットヘッド9へインクを供給する供給口をそれぞれ有している。インクカートリッジ99の内部にはインクが充填された多孔質体が設けられており、多孔質体の毛管力によってインクジェットヘッド9に供給されるインクを僅かな負圧に維持している。また、インクジェットヘッド9としては各色個別のものを用いているが、各色のインク液滴を吐出するノズルを有する単一の液滴吐出ヘッドを用いてもよい。

#### 【0031】

キャリッジ98は、後方側である用紙搬送方向下流側を主ガイドロッド96に摺動自在に嵌装され、前方側である用紙搬送方向上流側を従ガイドロッド97に摺動自在に載置されている。キャリッジ98を主走査方向に移動走査させるため、主走査モータ101で回転駆動される駆動プーリ102と従動プーリ103との間にタイミングベルト104を掛け渡し、タイミングベルト104をキャリッジ98に固定している。この構成より、主走査モータ101の正逆回転によってキャリッジ98が往復移動される。

#### 【0032】

一方、給紙カセット93にセットした転写シート92をインクジェットヘッド9の下方側へと搬送するため、給紙カセット93から転写シート92を分離給送する給紙ローラ105及びフリクションパッド106が配設されている。また、転写シート92を案内するガイド部材107、給紙された転写シート92を反転させて搬送する搬送ローラ108が配設されている。さらに、搬送ローラ108の周面に押し付けられる搬送コロ109、搬送ローラ108から転写シート92の送り出し角度を規定する先端コロ110が設けられている。搬送ローラ108は、図示しない副走査モータによってギヤ列を介して回転駆動

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 3 3 】

キャリッジ 9 8 の主走査方向における移動範囲に対応し、搬送ローラ 1 0 8 から送り出された転写シート 9 2 をインクジェットヘッド 9 の下方位置で案内するため、用紙ガイド部材である印写受け部材 1 1 1 が配設されている。印写受け部材 1 1 1 の記録媒体搬送方向下流側には、転写シート 9 2 を排紙方向へ送り出すために回転駆動される搬送コロ 1 1 2 及び拍車 1 1 3 が設けられている。また、さらに転写シート 9 2 を排紙トレイ 9 5 に送り出す排紙ローラ 1 1 4 及び拍車 1 1 5 と、排紙経路を形成するガイド部材 1 1 6 , 1 1 7 が配設されている。

【 0 0 3 4 】

上述のインクジェット記録装置 9 0 では、記録時においてキャリッジ 9 8 を移動させつつ画像信号に応じてインクジェットヘッド 9 を駆動する。これにより、停止している転写シート 9 2 にインクを吐出して 1 行分を記録し、その後転写シート 9 2 を所定量搬送した後、次の行の記録を行う。記録終了信号または転写シート 9 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、インクジェット記録装置 9 0 は記録動作を終了させて転写シート 9 2 を排紙する。

【 0 0 3 5 】

キャリッジ 9 8 の移動方向右端側の記録領域を外れた位置には、インクジェットヘッド 9 の吐出不良を回復させるための回復装置 1 1 8 が配設されている。回復装置 1 1 8 は、キャップ手段と吸引手段とクリーニング手段とを有している。キャリッジ 9 8 は印字待機中に回復装置 1 1 8 側に移動され、キャッピング手段でインクジェットヘッド 9 をキャッピングしてノズル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の発生を防止している。また、記録途中等に記録とは関係のないインクを吐出（空吐出）することにより、全てのノズルのインク粘度を一定にさせて安定した吐出状態を維持している。

【 0 0 3 6 】

吐出不良が発生した場合等には、キャッピング手段でインクジェットヘッド 9 のノズルを密封し、チューブを通して吸引手段によりノズルからインクと共に気泡等を吸い出す。そして、ノズル面に付着したインクやごみ等をクリーニング手段によって除去し、これにより吐出不良が回復する。また、吸引したインクは本体下部に設けられた図示しない廃インク溜まりに排出され、廃インク溜まり内部に設けられたインク吸収体に吸収保持される。

【 0 0 3 7 】

上述したインクジェット記録装置 9 0 では、本発明のインクジェットヘッド 9 を搭載しているので、装置の小型化を図ることができると共に安定したインク吐出特性を得ることができ、画像品質を向上させることができる。上述の説明ではインクジェットヘッド 9 としてインクを吐出するものを示したが、本発明が適用可能な液滴はインクには限られず、例えばパターンニング用の液体レジストを吐出する装置にインクジェットヘッド 9 を適用してもよい。さらには遺伝子分析試料を吐出する装置にインクジェットヘッド 9 を適用してもよい。また、本発明が適用可能な画像形成装置はプリンタには限られず、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、これ等の複合機にも本発明は適用可能である。

【 0 0 3 8 】

上述したインクジェット記録装置 9 0 では、画像が形成される記録媒体として転写シート 9 2 を示した。この転写シート 9 2 とは記録紙には限定されず、厚紙、ハガキ、封筒、普通紙、薄紙、塗工紙（コート紙やアート紙等）、トレーシングペーパー等も含まれる。また用紙以外の記録媒体として、OHPシート、OHPフィルム、樹脂フィルム等、シート状を呈し画像形成可能な物質であればどのようなものを用いてもよい。

【 0 0 3 9 】

以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、上述の説明で特に限定しない限り、特許請求の範囲に記載された本発明の趣旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。本発明の実施の

10

20

30

40

50

形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を例示したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施の形態に記載されたものに限定されるものではない。

【符号の説明】

【0040】

- 2 D 薄膜部（循環ダンパ流路板）
- 2 E 薄膜部（供給ダンパ流路板）
- 2 G 隔壁（仕切流路板）
- 2 b 圧力室（圧力発生室）
- 2 d 供給流路（共通供給流路）
- 2 e 循環流路（共通循環流路）
- 2 g 空間部（気体貯留室）
- 2 h 最薄膜部
- 2 i 振動減衰部材
- 3 a ノズル
- 5 エネルギー発生素子（積層圧電素子）
- 9 液滴吐出ヘッド（インクジェットヘッド）
- 9 0 画像形成装置（インクジェット記録装置）

10

【先行技術文献】

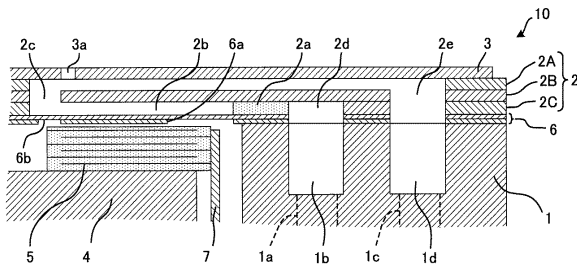
【特許文献】

【0041】

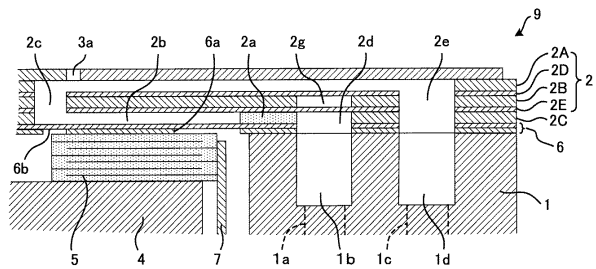
20

【特許文献1】特開2015-74228号公報

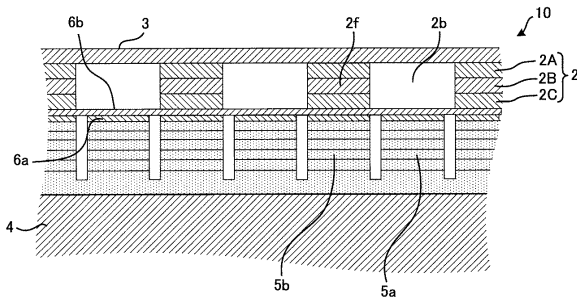
【図1】



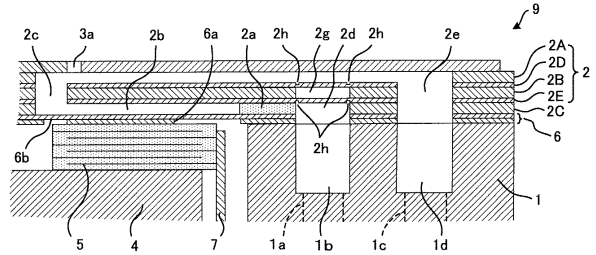
【図3】



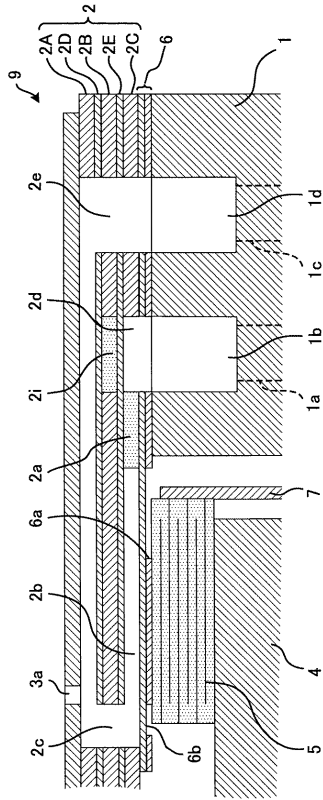
【図2】



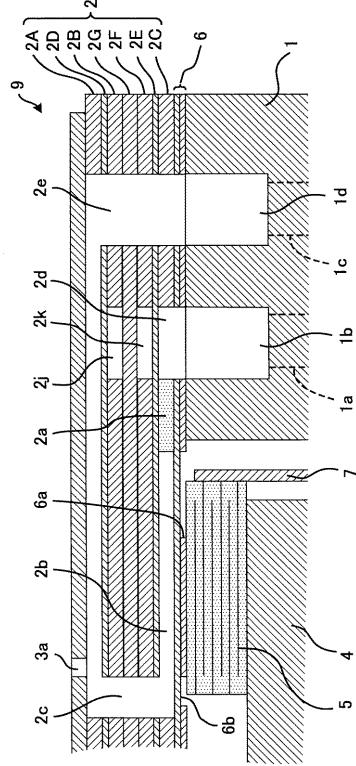
【図4】



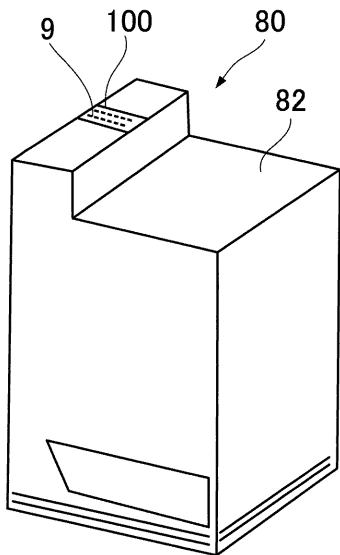
【 図 5 】



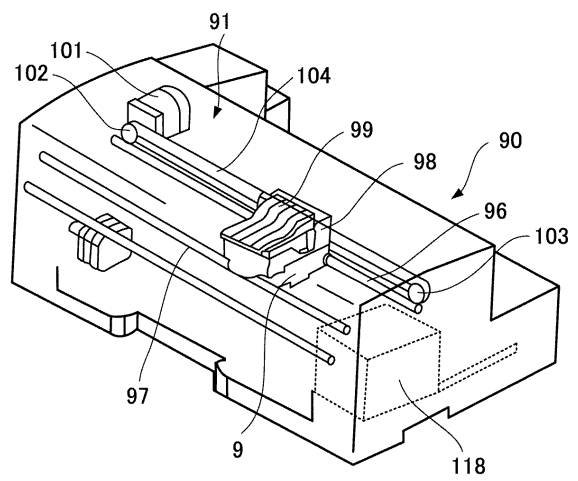
【 図 6 】



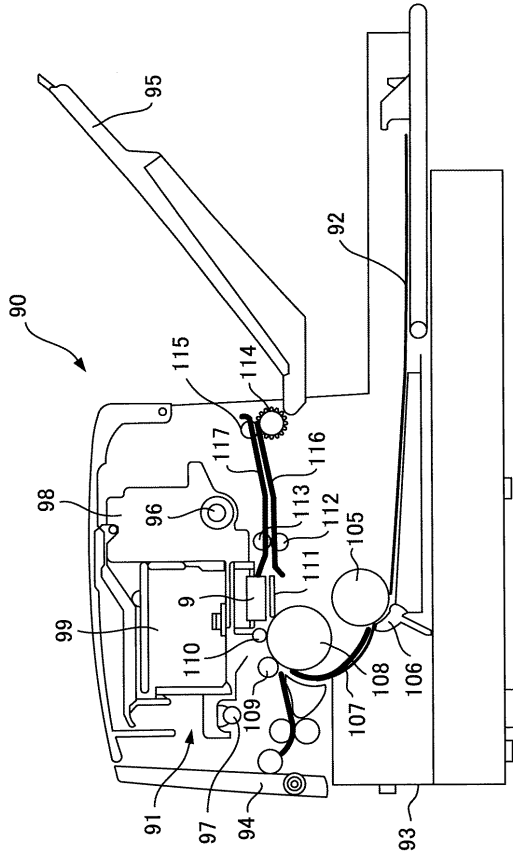
【 図 7 】



【 図 8 】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-290292(JP,A)  
特開平03-150165(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0239015(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J 2/01 ~ 2/215