

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7310323号
(P7310323)

(45)発行日 令和5年7月19日(2023.7.19)

(24)登録日 令和5年7月10日(2023.7.10)

| | |
|------------------------|--------------------|
| (51)国際特許分類 | F I |
| B 4 1 J 2/14 (2006.01) | B 4 1 J 2/14 6 0 3 |
| | B 4 1 J 2/14 6 0 5 |
| | B 4 1 J 2/14 6 0 7 |
| | B 4 1 J 2/14 |

請求項の数 12 (全15頁)

| | | | |
|----------|----------------------------------|----------|--------------------|
| (21)出願番号 | 特願2019-105534(P2019-105534) | (73)特許権者 | 000005267 |
| (22)出願日 | 令和1年6月5日(2019.6.5) | | ブラザー工業株式会社 |
| (65)公開番号 | 特開2020-196237(P2020-196237 A) | (74)代理人 | 110001841 |
| (43)公開日 | 令和2年12月10日(2020.12.10) | | 弁理士法人A T E N |
| 審査請求日 | 令和4年5月31日(2022.5.31) | (72)発明者 | 田中 大樹 |
| | | | 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 |
| | | 審査官 | 大浜 登世子 |
| | | | ブラザー工業株式会社内 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体吐出ヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1方向に配列された複数の個別流路と、
前記第1方向に延びる共通流路と、を備え、
前記複数の個別流路は、それぞれ、ノズルと、前記ノズルに対して前記共通流路の高さ方向である第2方向の一方に配置された圧力室と、前記第2方向において前記ノズルと前記圧力室との間に配置され、前記ノズルと前記圧力室とを互いに接続する接続流路と、を含み、

前記接続流路を構成する第1穴と前記共通流路を構成する第2穴とが形成された第1部材と、

前記第1部材に対して前記第2方向の他方に配置され、前記接続流路を構成する穴が形成されずかつ前記共通流路を構成する第3穴が形成された第2部材と、

前記第1部材に対して前記第2方向の他方に配置され、前記ノズルが形成されたノズルプレートと、を備え、

前記第2部材の厚みは、前記ノズルプレートの厚みよりも大きいことを特徴とする、液体吐出ヘッド。

【請求項2】

第1方向に配列された複数の個別流路と、
前記第1方向に延びる共通流路と、を備え、
前記複数の個別流路は、それぞれ、ノズルと、前記ノズルに対して前記共通流路の高さ

方向である第 2 方向の一方に配置された圧力室と、前記第 2 方向において前記ノズルと前記圧力室との間に配置され、前記ノズルと前記圧力室とを互いに接続する接続流路と、を含み、

前記接続流路を構成する第 1 穴と前記共通流路を構成する第 2 穴とが形成された第 1 部材と、

前記第 1 部材に対して前記第 2 方向の他方に配置され、前記接続流路を構成する穴が形成されずかつ前記共通流路を構成する第 3 穴が形成された第 2 部材と、を備え、

前記第 2 部材に、前記ノズルが形成されたことを特徴とする、液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記第 2 部材に対して前記第 2 方向の他方に配置され、前記第 3 穴を塞ぐダンパ膜を備えたことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項 4】

前記第 3 穴の開口端は、前記第 2 穴の開口端の外側に位置す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】

前記第 3 穴の開口端は、前記第 2 穴の全周を囲うことを特徴とする、請求項 4 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記第 3 穴は、前記第 2 穴と同じ形状であることを特徴とする、請求項 5 に記載の液体吐出ヘッド。

20

【請求項 7】

前記共通流路の幅方向である第 3 方向において、前記圧力室の一端に前記共通流路が連通し、前記圧力室の他端に前記接続流路が連通し、

前記圧力室と前記第 2 方向に重なる領域において、前記第 3 穴の開口端と前記第 2 穴の開口端との間隔は、前記第 3 穴の開口端と前記ノズルとの間隔よりも大きいことを特徴とする、請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記ダンパ膜の周縁を前記第 2 部材とで前記第 2 方向に挟む第 3 部材をさらに備えたことを特徴とする、請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

前記第 3 部材は、前記第 2 部材と同じ材料からなることを特徴とする、請求項 8 に記載の液体吐出ヘッド。

30

【請求項 10】

前記第 3 部材は、前記第 2 部材と同じサイズ及び形状を有することを特徴とする、請求項 8 又は 9 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 11】

前記第 2 部材は、前記第 3 穴を画定する第 1 壁を有し、

前記第 3 部材は、前記第 1 壁と前記第 2 方向に重なる第 2 壁を有し、

前記第 1 壁の幅は、前記第 2 壁の幅よりも大きいことを特徴とする、請求項 8 又は 9 に記載の液体吐出ヘッド。

40

【請求項 12】

前記第 2 部材は、前記第 3 穴を区画する枠をさらに有することを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の個別流路と共通流路とを備えた液体吐出ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 (図 3) には、ノズル開口 (ノズル) と圧力発生室 (圧力室) とノズル連通

50

路（接続流路）とをそれぞれ含む複数の個別流路と、複数の個別流路に連通するマニホールド（共通流路）とを備えた液体噴射ヘッドが示されている。連通板に、ノズル連通路を構成する穴と、マニホールドを構成する穴とが形成されている。連通板の下方には、ノズル連通路に対向するノズルプレート、及び、マニホールドに対向する封止膜が配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2018-27711号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

共通流路の抵抗が大きいと、特に液体の粘度が高い場合に、共通流路から個別流路への液体の供給不足が生じ得る。特許文献1において、マニホールド（共通流路）の抵抗を下げるため、マニホールドを構成する穴が形成された連通板の厚みを大きくし、マニホールドの断面積を大きくすることが考えられる。しかしながら、連通板の厚みが大きくなると、ノズル連通路（接続流路）の長さが長くなってしまふ。この場合、圧力室からノズルまでの圧力波の伝播周期が長くなることで、記録周期が長くなり、記録速度が低下し得る。

【0005】

本発明の目的は、圧力室からノズルまでの流路長が長くなることを抑制しつつ、共通流路の抵抗を低減できる、液体吐出ヘッドを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る液体吐出ヘッドは、第1方向に配列された複数の個別流路と、前記第1方向に延びる共通流路と、を備え、前記複数の個別流路は、それぞれ、ノズルと、前記ノズルに対して前記共通流路の高さ方向である第2方向の一方に配置された圧力室と、前記第2方向において前記ノズルと前記圧力室との間に配置され、前記ノズルと前記圧力室とを互いに接続する接続流路と、を含み、前記接続流路を構成する第1穴と前記共通流路を構成する第2穴とが形成された第1部材と、前記第1部材に対して前記第2方向の他方に配置され、前記共通流路を構成しかつ前記接続流路を構成しない第3穴が形成された第2部材と、を備えたことを特徴とする。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の第1実施形態に係るヘッド1を備えたプリンタ100の平面図である。

【図2】ヘッド1の平面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿ったヘッド1の断面図である。

【図4】ヘッド1の流路基板11を構成するプレート11dの平面図である。

【図5】ヘッド1の流路基板11を構成するプレート11fの平面図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係るヘッド201の図3に対応する断面図である。

【図7】本発明の第3実施形態に係るヘッド301の図3に対応する断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0008】

<第1実施形態>

先ず、図1を参照し、本発明の第1実施形態に係るヘッド1を備えたプリンタ100の全体構成について説明する。

【0009】

プリンタ100は、4つのヘッド1を含むヘッドユニット1x、プラテン3、搬送機構4及び制御部5を備えている。

【0010】

プラテン3の上面に、用紙9が載置される。

50

【 0 0 1 1 】

搬送機構 4 は、搬送方向にプラテン 3 を挟んで配置された 2 つのローラ対 4 a , 4 b を有する。制御部 5 の制御により搬送モータ (図示略) が駆動されると、ローラ対 4 a , 4 b が用紙 9 を挟持した状態で回転し、用紙 9 が搬送方向に搬送される。

【 0 0 1 2 】

ヘッドユニット 1 x は、紙幅方向 (搬送方向及び鉛直方向の双方と直交する方向) に長尺であり、位置が固定された状態でノズル 2 1 (図 2 及び図 3 参照) から用紙 9 に対してインクを吐出するライン式である。4 つのヘッド 1 は、それぞれ紙幅方向に長尺であり、紙幅方向に千鳥状に配列されている。

【 0 0 1 3 】

制御部 5 は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 及びASIC (Application Specific Integrated Circuit) を有する。ASIC は、ROM に格納されたプログラムに従い、記録処理等を実行する。記録処理において、制御部 5 は、PC 等の外部装置から入力された記録指令 (画像データを含む。) に基づき、各ヘッド 1 のドライバIC 1 9 (図 3 参照) 及び搬送モータ (図示略) を制御し、用紙 9 上に画像を記録する。

【 0 0 1 4 】

次いで、図 2 ~ 図 5 を参照し、ヘッド 1 の構成について説明する。

【 0 0 1 5 】

ヘッド 1 は、図 3 に示すように、流路基板 1 1、アクチュエータ基板 1 2、保護基板 1 3 及び配線基板 1 8 を有する。

【 0 0 1 6 】

流路基板 1 1 は、リザーバ部材 1 1 a と、6 枚のプレート 1 1 b ~ 1 1 g と、2 枚のダンパ膜 1 1 h とで構成されている。

【 0 0 1 7 】

6 枚のプレート 1 1 b ~ 1 1 g は、鉛直方向に積層されかつ互いに接着されている。6 枚のプレート 1 1 b ~ 1 1 g のうち、最上層のプレート 1 1 b は、上から 2 番目に配置されたプレート 1 1 c よりも幅が小さい。リザーバ部材 1 1 a は、例えば樹脂の射出成型で形成され、プレート 1 1 c の上面におけるプレート 1 1 b が接着されていない部分に接着されている。各ダンパ膜 1 1 h は、プレート 1 1 f とプレート 1 1 g との間に挟まれている。

【 0 0 1 8 】

各プレート 1 1 b ~ 1 1 g は、樹脂 (例えば LCP : 液晶ポリマー) や金属 (例えば SUS : ステンレス鋼) で構成されてよい。各ダンパ膜 1 1 h は、樹脂 (例えば PPS : ポリフェニレンサルファイド) や金属 (例えば SUS : ステンレス鋼) で構成されてよい。

【 0 0 1 9 】

リザーバ部材 1 1 a には、2 つの共通流路 3 0 A , 3 0 B の上流部が形成されている。プレート 1 1 b ~ 1 1 f には、流路 (2 つの共通流路 3 0 A , 3 0 B の下流部と、複数の個別流路 2 0 とを含む流路) を構成する貫通孔が形成されている。

【 0 0 2 0 】

複数の個別流路 2 0 は、図 2 に示すように、紙幅方向 (第 1 方向) に千鳥状に配列され、第 1 個別流路群 2 0 A 及び第 2 個別流路群 2 0 B を構成している。各個別流路群 2 0 A , 2 0 B は、第 1 方向に並ぶ複数の個別流路 2 0 で構成されている。第 1 個別流路群 2 0 A と第 2 個別流路群 2 0 B とは、鉛直方向 (第 2 方向 : 共通流路 3 0 A , 3 0 B の高さ方向であり、第 1 方向と直交する方向) において同一の高さに配置され、搬送方向と平行な方向 (第 3 方向 : 共通流路 3 0 A , 3 0 B の幅方向であり、第 1 方向及び第 2 方向の双方と直交する方向) に並んでいる。

【 0 0 2 1 】

2 つの共通流路 3 0 A , 3 0 B は、それぞれ第 1 方向に延び、かつ、第 3 方向に並んでいる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

2つの共通流路30A, 30Bは、サブタンク(図示略)に連通している。サブタンクは、インクを貯留するメインタンクに連通し、メインタンクから供給されたインクを貯留する。サブタンク内のインクは、制御部5の制御によりポンプ(図示略)が駆動されることで、2つの共通流路30A, 30Bのそれぞれに流入する。共通流路30Aに流入したインクは、共通流路30A内を第1方向の一端から他端に向かって移動しつつ、第1個別流路群20Aの各個別流路20に供給される。共通流路30Bに流入したインクは、共通流路30B内を第1方向の一端から他端に向かって移動しつつ、第2個別流路群20Bの各個別流路20に供給される。

【 0 0 2 3 】

各個別流路20は、図3に示すように、ノズル21と、圧力室22と、接続流路23と、流入流路24とを含む。

【 0 0 2 4 】

ノズル21は、図3に示すように、プレート11eに形成された貫通孔で構成され、流路基板11の下面に開口している。

【 0 0 2 5 】

圧力室22は、図3に示すように、プレート11bに形成された貫通孔で構成され、プレート11bの上面に開口している。圧力室22は、ノズル21に対して上方(第2方向の一方)に配置されている。

【 0 0 2 6 】

圧力室22は、図2に示すように、第1方向と第3方向とに平行な面(第2方向と直交する面)において、第3方向に長尺な略矩形状である。圧力室22に対し、第3方向の一端に流入流路24を介して共通流路30A又は共通流路30Bが連通し、第3方向の他端に接続流路23が連通している。

【 0 0 2 7 】

接続流路23は、図3に示すように、プレート11cに形成された貫通孔11cxと、プレート11dに形成された貫通孔11dxとで構成され、第2方向に延びている。接続流路23は、第2方向においてノズル21と圧力室22との間に配置され、ノズル21と圧力室22とを互いに接続している。

【 0 0 2 8 】

流入流路24は、図3に示すように、プレート11cに形成された貫通孔で構成され、第2方向に延びている。流入流路24は、圧力室22の第3方向の一端(接続流路23が接続する端部とは反対側の端部)に接続する上端と、共通流路30A又は共通流路30Bに接続する下端とを有する。

【 0 0 2 9 】

流入流路24は、圧力室22の幅(第1方向の長さ)よりも小さい幅を有し、絞りとして機能する。

【 0 0 3 0 】

図2に示すように、第1個別流路群20Aに属する各圧力室22は、共通流路30Aと第2方向に重なる部分と、共通流路30Aと第2方向に重ならず、第3方向において共通流路30Aと共通流路30Bとの間に位置する部分とを有する。第2個別流路群20Bに属する各圧力室22は、共通流路30Bと第2方向に重なる部分と、共通流路30Bと第2方向に重ならず、第3方向において共通流路30Aと共通流路30Bとの間に位置する部分とを有する。

【 0 0 3 1 】

第1個別流路群20Aに属する接続流路23及びノズル21は、共通流路30Aに対して第3方向の一方に位置する。第2個別流路群20Bに属する接続流路23及びノズル21は、共通流路30Bに対して第3方向の他方に位置する。

【 0 0 3 2 】

アクチュエータ基板12は、図3に示すように、下から順に、振動板12a、共通電極

10

20

30

40

50

1 2 b、複数の圧電体 1 2 c 及び複数の個別電極 1 2 d を含む。

【 0 0 3 3 】

振動板 1 2 a 及び共通電極 1 2 b は、プレート 1 1 b の上面に配置され、プレート 1 1 b に形成された全ての圧力室 2 2 を覆っている。一方、圧電体 1 2 c 及び個別電極 1 2 d は、圧力室 2 2 毎に設けられており、圧力室 2 2 のそれぞれと第 2 方向に重なっている。

【 0 0 3 4 】

アクチュエータ基板 1 2 は、さらに、絶縁膜 1 2 i 及び複数の個別配線 1 2 e を含む。

【 0 0 3 5 】

絶縁膜 1 2 i は、二酸化シリコン (S i O ₂) 等からなり、共通電極 1 2 b の上面において圧電体 1 2 c が設けられていない部分、圧電体 1 2 c の側面、及び、個別電極 1 2 d の上面を覆っている。絶縁膜 1 2 i において、個別電極 1 2 d と第 2 方向に重なる部分には、貫通孔が設けられている。

10

【 0 0 3 6 】

複数の個別配線 1 2 e は、絶縁膜 1 2 i 上に形成されている。複数の個別配線 1 2 e は、絶縁膜 1 2 i の上記貫通孔に先端が入り込むことで、複数の個別電極 1 2 d のそれぞれと電気的に接続されている。複数の個別配線 1 2 e は、それぞれ、アクチュエータ基板 1 2 の第 3 方向の中央まで、第 3 方向に延びている。

【 0 0 3 7 】

アクチュエータ基板 1 2 における第 3 方向の中央の上面には、配線基板 1 8 の一端が配置されている。配線基板 1 8 の他端は、制御部 5 に接続されている。配線基板 1 8 の一端と他端との間には、ドライバ I C 1 9 が実装されている。

20

【 0 0 3 8 】

配線基板 1 8 は、C O F (Chip On Film) 等からなり、アクチュエータ基板 1 2 の上面において、第 1 方向に延びている (図 2 参照) 。配線基板 1 8 は、複数の個別配線 1 2 e のそれぞれと電気的に接続される複数の個別配線 1 8 e (図 3 参照) と、共通配線 (図示略) とを有する。共通配線は、絶縁膜 1 2 i に設けられた貫通孔を介して、共通電極 1 2 b と電気的に接続されている。

【 0 0 3 9 】

ドライバ I C 1 9 は、複数の個別配線 1 8 e を介して複数の個別電極 1 2 d のそれぞれと電気的に接続され、かつ、共通配線を介して共通電極 1 2 b と電気的に接続されている。ドライバ I C 1 9 は、共通電極 1 2 b の電位をグランド電位に維持する一方、個別電極 1 2 d の電位を変化させる。具体的には、ドライバ I C 1 9 は、制御部 5 からの制御信号に基づいて駆動信号を生成し、当該駆動信号を個別電極 1 2 d に付与する。これにより、個別電極 1 2 d の電位が所定の駆動電位とグランド電位との間で変化する。このとき、振動板 1 2 a 及び圧電体 1 2 c において個別電極 1 2 d と圧力室 2 2 とで挟まれた部分 (アクチュエータ 1 2 x) が、圧力室 2 2 に向かって凸となるように変形することにより、圧力室 2 2 の容積が変化し、圧力室 2 2 内のインクに圧力が付与され、ノズル 2 1 からインクが吐出される。

30

【 0 0 4 0 】

ノズル 2 1 からインクが吐出される際、インクは、共通流路 3 0 A , 3 0 B から各個別流路 2 0 に供給される。具体的には、図 3 に示すように、共通流路 3 0 A , 3 0 B 内のインクは、流入流路 2 4 を通って上方に移動し、圧力室 2 2 の第 3 方向の一端に流入する。当該インクは、圧力室 2 2 内を第 3 方向の一端から他端へと略水平に移動し、接続流路 2 3 を通って下方に移動して、ノズル 2 1 から吐出される。

40

【 0 0 4 1 】

保護基板 1 3 は、アクチュエータ基板 1 2 の上面に接着されている。保護基板 1 3 には、2 つの凹部 1 3 x と、貫通孔 1 3 y とが形成されている。

【 0 0 4 2 】

2 つの凹部 1 3 x は、それぞれ第 1 方向に延びている。2 つの凹部 1 3 x の一方には、第 1 個別流路群 2 0 A に対応する複数のアクチュエータ 1 2 x が収容されている。2 つの

50

凹部 1 3 x の他方には、第 2 個別流路群 2 0 B に対応する複数のアクチュエータ 1 2 x が収容されている。

【 0 0 4 3 】

貫通孔 1 3 y は、保護基板 1 3 の第 3 方向の中央において、第 1 方向に延びている。保護基板 1 3 の上面に配置されたりザーバ部材 1 1 a に、貫通孔 1 3 y と第 2 方向に重なる貫通孔 1 1 a y が形成されている。配線基板 1 8 は、貫通孔 1 3 y と貫通孔 1 1 a y とを通過して、上方へ延びている。

【 0 0 4 4 】

次いで、図 3 ~ 図 5 を参照し、共通流路 3 0 A , 3 0 B の構成についてより詳細に説明する。

【 0 0 4 5 】

プレート 1 1 d には、図 3 及び図 4 に示すように、複数の個別流路 2 0 の接続流路 2 3 をそれぞれ構成する複数の貫通孔 1 1 d x と、共通流路 3 0 A , 3 0 B を構成する 2 つの貫通孔 1 1 d y とが形成されている。図 4 に示すように、2 つの貫通孔 1 1 d y は、それぞれ、第 1 方向に長尺な矩形形状である。第 3 方向において 2 つの貫通孔 1 1 d y の間に、複数の貫通孔 1 1 d x が配置されている。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示すように、各個別流路 2 0 の流入流路 2 4 は、貫通孔 1 1 d y の直上に位置する。流入流路 2 4 は、貫通孔 1 1 d y に連通し、貫通孔 1 1 d y と第 2 方向に重なっている。

【 0 0 4 7 】

プレート 1 1 e , 1 1 f は、図 3 に示すように、プレート 1 1 d に対して下方（第 2 方向の他方）に配置され、プレート 1 1 d の下面に接着されている。

【 0 0 4 8 】

プレート 1 1 f には、図 3 及び図 5 に示すように、プレート 1 1 e を収容する貫通孔 1 1 f x と、共通流路 3 0 A , 3 0 B を構成する 2 つの貫通孔 1 1 f y と、各貫通孔 1 1 f y を区画する枠 1 1 f z とが形成されている。図 5 に示すように、貫通孔 1 1 f x は、プレート 1 1 f の第 3 方向の中央において、第 1 方向に延びている。第 3 方向において 2 つの貫通孔 1 1 f y の間に、貫通孔 1 1 f x が設けられている。貫通孔 1 1 f x , 1 1 f y は、それぞれ、貫通孔 1 1 d y と同様、第 1 方向に長尺な矩形形状である。各貫通孔 1 1 f y に対し、3 つの枠 1 1 f z が設けられている。各貫通孔 1 1 f y に対して設けられた 3 つの枠 1 1 f z は、第 1 方向に等間隔で配置され、それぞれ第 3 方向に延びて当該貫通孔 1 1 f y を区画している。

【 0 0 4 9 】

2 つの貫通孔 1 1 f y は、図 3 から明らかなように、接続流路 2 3 を構成しない。2 つの貫通孔 1 1 f y は、2 つの貫通孔 1 1 d y のそれぞれに連通し、2 つの貫通孔 1 1 d y のそれぞれと第 2 方向に重なっている。

【 0 0 5 0 】

各貫通孔 1 1 f y は、第 1 方向及び第 3 方向のそれぞれにおいて、各貫通孔 1 1 d y よりも一回り大きなサイズを有する（図 4 及び図 5 参照）。各貫通孔 1 1 f y の開口端は、各貫通孔 1 1 d y の開口端の外側に位置し、各貫通孔 1 1 d y の全周を囲っている（図 3 参照）。

【 0 0 5 1 】

圧力室 2 2 と第 2 方向に重なる領域において、各貫通孔 1 1 f y の開口端と各貫通孔 1 1 d y との間隔 D 1（例えば、4 0 0 ~ 5 0 0 μm ）は、各貫通孔 1 1 f y の開口端とノズル 2 1 との間隔 D 2（例えば、3 0 0 ~ 4 0 0 μm ）よりも大きい（図 3 参照）。

【 0 0 5 2 】

プレート 1 1 e は、プレート 1 1 d の下面における第 1 方向及び第 3 方向の中央に配置され、貫通孔 1 1 f x 内に収容されている。プレート 1 1 e は、第 1 方向と第 3 方向とに平行な面（第 2 方向と直交する面）において、貫通孔 1 1 f x よりも一回り小さいサイズ

10

20

30

40

50

を有する。

【0053】

プレート11fの厚み(例えば、100~200 μm)は、プレート11eの厚み(例えば、75 μm)よりも大きい。

【0054】

2枚のダンパ膜11hは、プレート11fに対して下方(第2方向の他方)に配置され、プレート11fの下面における2つの貫通孔11fyの周縁にそれぞれ接着されており、2つの貫通孔11fyのそれぞれを塞いでいる。各ダンパ膜11hは、厚みが小さく(例えば20 μm 以下であり)、各共通流路30A、30B内のインクの圧力変動を減衰させる機能を有する。

10

【0055】

プレート11gは、2枚のダンパ膜11hを挟んでプレート11fに対して下方(第2方向の他方)に配置されており、2枚のダンパ膜11hの周縁をプレート11fとで第2方向に挟んでいる。

【0056】

プレート11gは、プレート11fと同じ材料(樹脂(例えばLCP:低膨張プラスチック)や金属(例えばSUS)等)からなり、かつ、プレート11fと同じサイズ及び形状を有する。

【0057】

なお、プレート11fは、プレート11dとの接着時に作用する圧力に耐えられるよう、硬質で割れ難い材料で構成されることが好ましい。また、プレート11fとプレート11dとの良好な接着を実現するため、プレート11fの線膨張係数とプレート11dの線膨張係数との差が小さいことが好ましい。

20

【0058】

プレート11dが本発明の「第1部材」に該当し、貫通孔11dxが本発明の「第1穴」に該当し、貫通孔11dyが本発明の「第2穴」に該当する。プレート11fが本発明の「第2部材」に該当し、貫通孔11fyが本発明の「第3穴」に該当する。プレート11eは、本発明の「ノズルプレート」に該当する。プレート11gは、本発明の「第3部材」に該当する。

【0059】

流路基板11の製造工程では、例えば、流路基板11のうち2枚のプレート11f、11gと2枚のダンパ膜11hとを除く第1部品と、2枚のプレート11f、11gに2枚のダンパ膜11hを挟持させた第2部品とを、別々に作製する。その後、第2部品を第1部品に接着する(具体的には、第1部品におけるプレート11dの下面に、第2部品におけるプレート11fの上面を接着する)。この場合、プレート11dの下面にプレート11fを接着し、その後プレート11fの下面に2枚のダンパ膜を接着し、さらにその後2枚のダンパ膜をプレート11fとで挟むようにプレート11gをプレート11fの下面に接着する場合に比べ、接着回数が低減される。接着のたびにプレート11dに加圧力が加わるが、接着回数が低減されることで、プレート11dの破損を抑制できる。また、プレート11fは貫通孔11fx、11fyを有し、プレート11gはプレート11fの貫通孔11fx、11fyに対応する貫通孔を有するため、プレート11f、11gの接着領域は小さく、接着のたびにプレート11f、11gに局所的な力が加わることになるが、上記のように接着回数が低減されることで、プレート11f、11gの破損をも抑制できる。

30

40

【0060】

以上に述べたように、本実施形態によれば、接続流路23を構成する貫通孔11dxと共通流路30A、30Bを構成する貫通孔11dyとが形成されたプレート11dの下方(第2方向の他方)に、共通流路30Aを構成しかつ接続流路23を構成しない貫通孔11fyが形成されたプレート11fが設けられている(図3参照)。この場合、プレート11dの厚みを大きくしなくとも、共通流路30A、30Bの断面積を大きくできる。し

50

たがって、圧力室 2 2 からノズル 2 1 までの流路長が長くなることを抑制しつつ、共通流路 3 0 A , 3 0 B の抵抗を低減できる。

【 0 0 6 1 】

プレート 1 1 f に対して下方（第 2 方向の他方）に、貫通孔 1 1 f y を塞ぐダンパ膜 1 1 h が設けられている（図 3 参照）。この場合、ダンパ膜 1 1 h により減衰効果が得られ、共通流路 3 0 A , 3 0 B から個別流路 2 0 への安定した液体供給を実現できる。

【 0 0 6 2 】

貫通孔 1 1 f y の開口端は、貫通孔 1 1 d y の開口端の外側に位置している（図 3 参照）。この場合、貫通孔 1 1 f y の開口端が貫通孔 1 1 d y の開口端と一致する場合や貫通孔 1 1 d y の開口端の内側に位置する場合に比べ、ダンパ膜 1 1 h の可動領域が広がり、減衰効果が向上する。

10

【 0 0 6 3 】

貫通孔 1 1 f y の開口端は、貫通孔 1 1 d y の全周を囲っている（図 3 参照）。この場合、貫通孔 1 1 d y の周囲の一部のみにおいて貫通孔 1 1 f y の開口端が貫通孔 1 1 d y の開口端の外側に位置する場合に比べ、より確実に、ダンパ膜 1 1 h の可動領域が広がり、減衰効果が向上する。

【 0 0 6 4 】

貫通孔 1 1 f y は、貫通孔 1 1 d y と同じ形状（具体的には、矩形状）である（図 4 及び図 5 参照）。この場合、貫通孔 1 1 f y の開口端が貫通孔 1 1 d y の全周を囲う構成を、容易に実現できる。

20

【 0 0 6 5 】

圧力室 2 2 と第 2 方向に重なる領域において、各貫通孔 1 1 f y の開口端と各貫通孔 1 1 d y との間隔 D 1 は、各貫通孔 1 1 f y の開口端とノズル 2 1 との間隔 D 2 よりも大きい（図 3 参照）。この場合、より実効的に、ダンパ膜の可動領域を広げ、減衰効果の向上を実現できる。

【 0 0 6 6 】

ダンパ膜 1 1 h の周縁をプレート 1 1 f とで第 2 方向に挟む、プレート 1 1 g が設けられている（図 3 参照）。この場合、プレート 1 1 g によって、ダンパ膜 1 1 h のプレート 1 1 f からの剥離を防止できる。

【 0 0 6 7 】

プレート 1 1 g は、プレート 1 1 f と同じ材料からなる。この場合、材料の管理が容易であり、ひいては製造コストを低減できる。

30

【 0 0 6 8 】

プレート 1 1 g は、プレート 1 1 f と同じサイズ及び形状を有する。この場合、プレート 1 1 g とプレート 1 1 f とで異なる型を用意する必要がなく、製造が容易である。

【 0 0 6 9 】

プレート 1 1 f の厚みは、プレート 1 1 e の厚みよりも大きい（図 3 参照）。この場合、プレート 1 1 f の厚みがプレート 1 1 e の厚み以下の場合に比べ、貫通孔 1 1 f y の第 2 方向の長さが長くなり、共通流路 3 0 A , 3 0 B の断面積を大きくできる。また、プレート 1 1 f によるノズル 2 1 の保護効果（用紙 9 等がノズル 2 1 に接触することの抑制効果）も得られる。（ただし、プレート 1 1 f の厚みが大きすぎると、プレート 1 1 e 下面を払拭するワイパ（図示略）がプレート 1 1 f に接触し、プレート 1 1 e を十分に払拭できない場合があり得るため、プレート 1 1 f の厚みは 1 0 0 ~ 2 0 0 μ m 程度が好ましい。）

40

【 0 0 7 0 】

プレート 1 1 f は、貫通孔 1 1 f y を区画する枠 1 1 f z をさらに有する（図 5 参照）。この場合、枠 1 1 f z が無い場合に比べ、プレート 1 1 f の強度が大きくなり、プレート 1 1 f の破損を抑制できる。

【 0 0 7 1 】

< 第 2 実施形態 >

50

続いて、図6を参照し、本発明の第2実施形態に係るヘッド201について説明する。

【0072】

第1実施形態(図3)では、プレート11gが、プレート11fと同じサイズ及び形状を有するが、本実施形態(図6)では、プレート211gが、プレート11fと同じ形状(矩形状)であるが、プレート11fよりも一回り小さいサイズを有する。

【0073】

プレート211gは、プレート11fにおける貫通孔11fyを画定する第1壁211と第2方向に重なる第2壁212を有する。第1壁211の幅(第3方向の長さ)W1(例えば、100~150 μm)は、第2壁212の幅W2(例えば、50~100 μm)よりも大きい。

【0074】

本実施形態によれば、第1実施形態と第3部材(プレート11g, 211g)の構成が異なるものの、第1実施形態と同様の要件を満たすことで、第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0075】

さらに、本実施形態では、第1壁211の幅W1が第2壁212の幅W2よりも大きいため、プレート211gをプレート11fに接着するとき第3方向の位置ズレが生じたとしても、第2壁212を第1壁211に確実に接着できる。

【0076】

<第3実施形態>

続いて、図7を参照し、本発明の第3実施形態に係るヘッド301について説明する。

【0077】

第1実施形態(図3)では、ノズルプレート(プレート11e)とは別に、プレート11fが設けられているが、本実施形態(図7)では、プレート11fが省略され、ノズルプレート(プレート311e)に、共通流路330A, 330Bを構成しかつ接続流路23を構成しない貫通孔311eyが形成されている。本実施形態では、ノズルプレート(プレート311e)が本発明の「第2部材」に該当し、貫通孔311eyが本発明の「第3穴」に該当する。

【0078】

本実施形態において、流路基板311は、リザーバ部材11aと、5枚のプレート11b~11d, 311e, 311gと、2枚のダンパ膜11hとで構成されている。

【0079】

第1実施形態(図3)では、貫通孔11fyの開口端が貫通孔11dyの開口端の外側に位置するが、本実施形態(図7)では、貫通孔311eyの開口端が貫通孔11dyの開口端と一致している。したがって、本実施形態では、ダンパ膜11hの可動領域が第1実施形態よりも狭くなっている。

【0080】

本実施形態によれば、第1実施形態と第2部材(プレート11f, 311e)の構成が異なるものの、第1実施形態と同様の要件を満たすことで、第1実施形態と同様の効果が得られる。

【0081】

さらに、本実施形態では、第2部材としてノズルプレート(プレート311e)を利用している。この場合、ノズルプレートとは別の部材をさらに用意する必要がないため、部品点数が削減され、製造が容易である。

【0082】

<変形例>

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な設計変更が可能なものである。

【0083】

10

20

30

40

50

第1～第3部材の材料は、特に限定されない。第3部材は、第2部材と異なる材料からなってもよい。

【0084】

第2部材は、枠を有さなくてもよい。

【0085】

第1～第3穴は、上述の実施形態では貫通孔11dx, 11dy, 11fy; 311eyであるが、凹部であってもよい。第3穴(上述の実施形態の貫通孔11fy; 311ey)は、第2穴(上述の実施形態の貫通孔11dy)と同じ形状でなくてもよい。

【0086】

第3穴の開口端が第2穴の全周を囲うことに限定されず、第2穴の周囲の一部のみにおいて、第3穴の開口端が第2穴の開口端の外側に位置してもよい。

10

【0087】

第1実施形態(図3)において、間隔D1が間隔D2以下であってもよい。

【0088】

第1実施形態(図3)において、プレート11fの厚みがプレート11eの厚み以下であってもよい。

【0089】

共通流路の数は、上述の実施形態では2つであるが、これに限定されず、1又は3以上であってもよい。

【0090】

共通流路に対し、ダンパ膜を設けなくてもよい。例えば、第1実施形態(図3)において、ダンパ膜11h及びプレート11gを省略し、プレート11fの下面に、貫通孔11fyを塞ぐプレートを接着してよい。

20

【0091】

1つの共通流路に連通する複数の個別流路が、第1方向に千鳥状に配列されてもよい。

【0092】

各個別流路に属するノズル、圧力室及び接続流路の数は、上述の実施形態では1つであるが、2つ以上であってもよい。

【0093】

液体吐出ヘッドは、ライン式に限定されず、シリアル式(紙幅方向と平行な走査方向に移動しつつノズルから吐出対象に対して液体を吐出する方式)であってもよい。

30

【0094】

吐出対象は、用紙に限定されず、例えば布、基板等であってもよい。

【0095】

ノズルから吐出される液体は、インクに限定されず、任意の液体(例えば、インク中の成分を凝集又は析出させる処理液等)であってもよい。

【0096】

本発明は、プリンタに限定されず、ファクシミリ、コピー機、複合機等にも適用可能である。また、本発明は、画像の記録以外の用途で使用される液体吐出装置(例えば、基板に導電性の液体を吐出して導電パターンを形成する液体吐出装置)にも適用可能である。

40

【符号の説明】

【0097】

1; 201; 301 ヘッド(液体吐出ヘッド)

11d プレート(第1部材)

11dx 貫通孔(第1穴)

11dy 貫通孔(第2穴)

11e プレート(ノズルプレート)

11f プレート(第2部材)

11fy 貫通孔(第3穴)

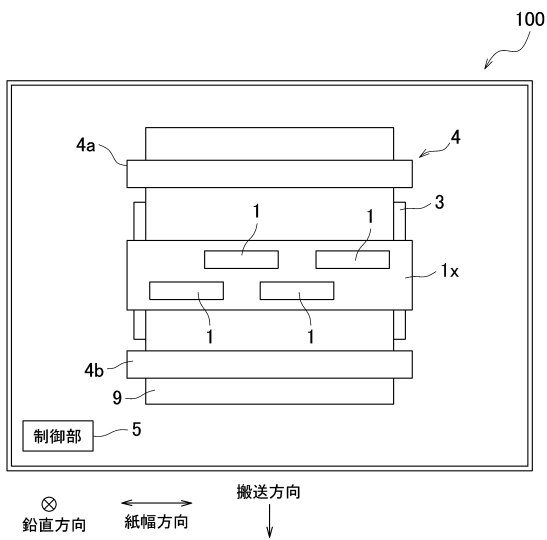
11fz 枠

50

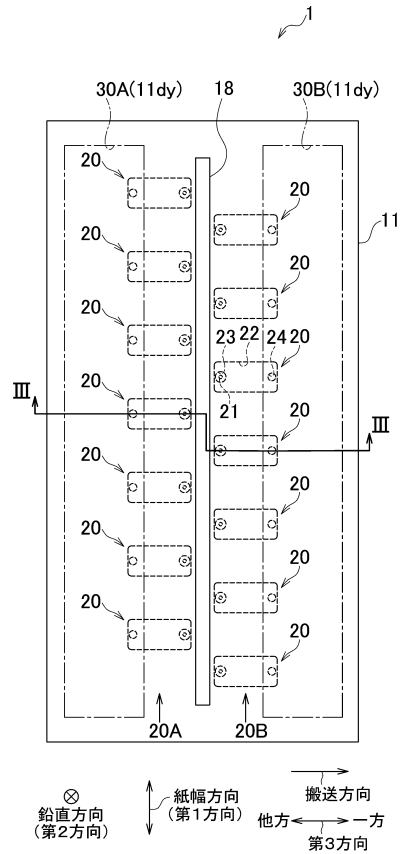
- 1 1 g ; 2 1 1 g ; 3 1 1 g プレート (第3部材)
- 1 1 h ダンパ膜
- 2 0 個別流路
- 2 1 ノズル
- 2 2 圧力室
- 2 3 接続流路
- 3 0 A , 3 0 B ; 3 3 0 A , 3 3 0 B 共通流路
- 1 0 0 プリンタ
- 2 1 1 第1壁
- 2 1 2 第2壁
- 3 1 1 e プレート (第2部材)
- 3 1 1 e y 貫通孔 (第3穴)

【図面】

【図1】



【図2】



10

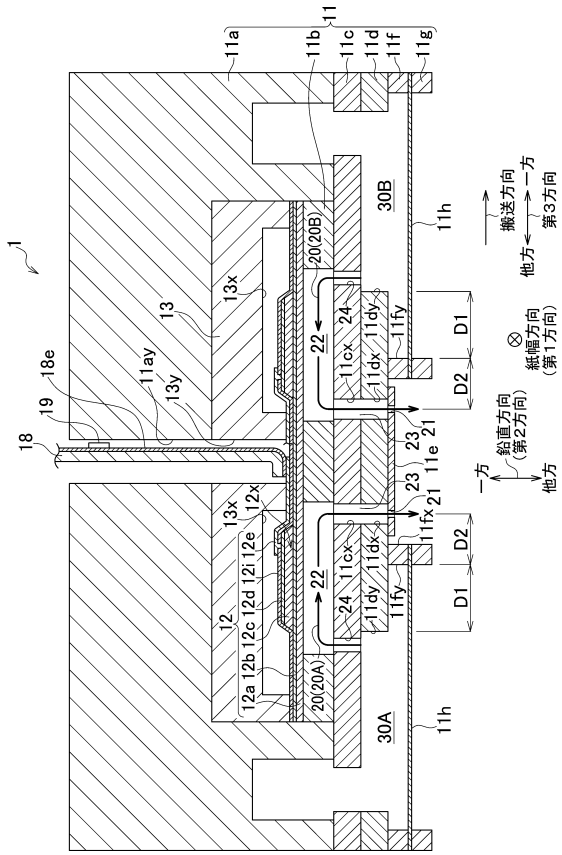
20

30

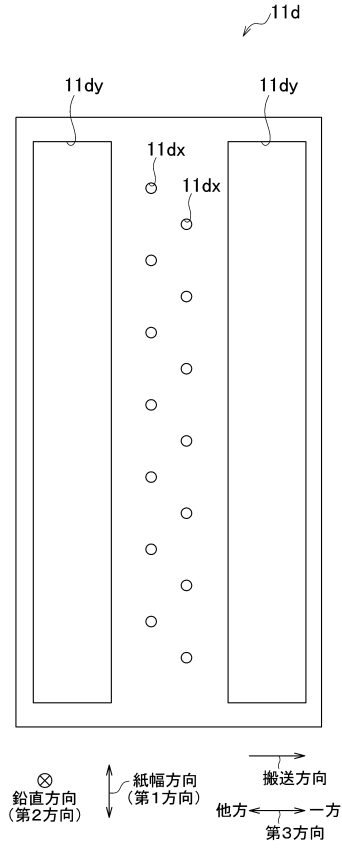
40

50

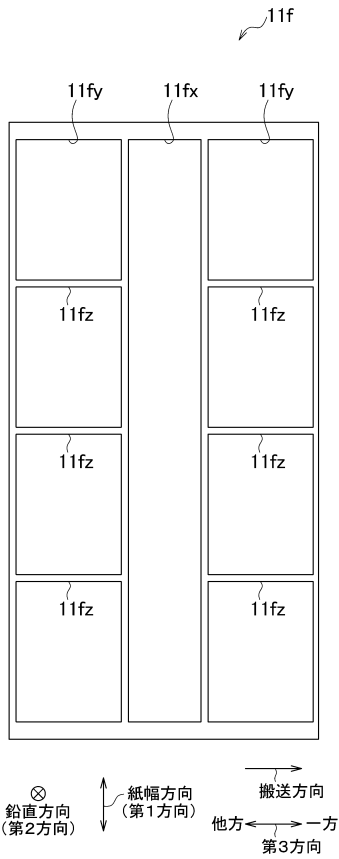
【図3】



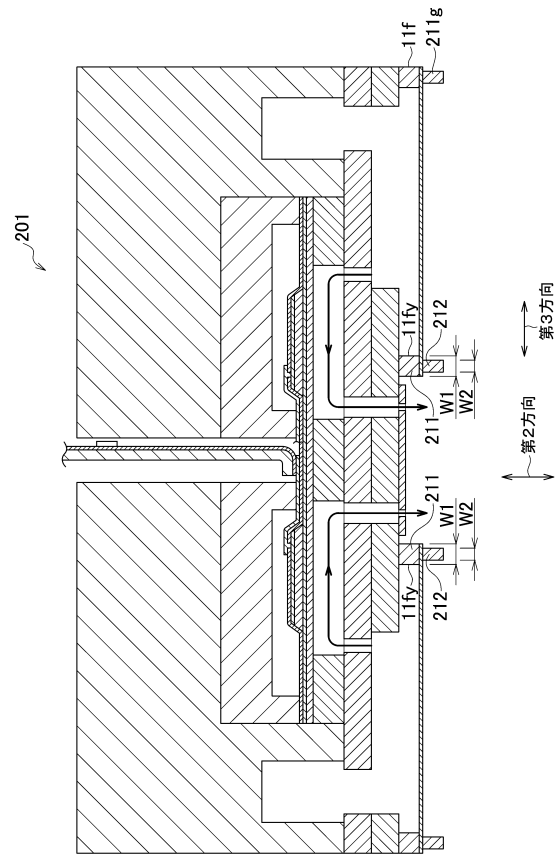
【図4】



【図5】



【図6】



10

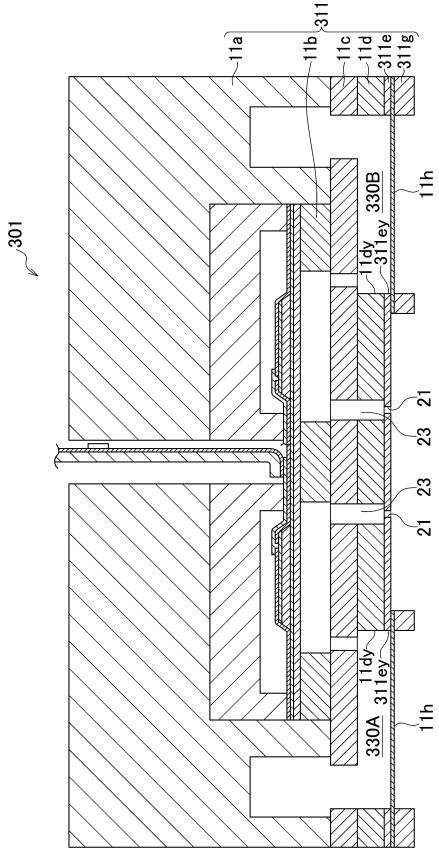
20

30

40

50

【図7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2015 - 199203 (JP, A)
特開 2017 - 128131 (JP, A)
米国特許出願公開第 2012 / 0281044 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB 名)
B41J 2 / 01 - 2 / 215