

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5534142号
(P5534142)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

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

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2009-172555 (P2009-172555)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成21年7月23日(2009.7.23)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-25483 (P2011-25483A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成23年2月10日(2011.2.10)	(74) 代理人	100101236
審査請求日	平成24年7月19日(2012.7.19)		弁理士 栗原 浩之
		(74) 代理人	100128532
			弁理士 村中 克年
		(72) 発明者	鈴木 繁樹
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	大久保 勝弘
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	島▲崎▼ 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体噴射ヘッド及び液体噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ノズル開口が並設され、且つノズル開口に連通するマニホールドを有する複数のヘッド本体と、

流入口を介して上流から供給された液体を、前記ヘッド本体のマニホールドに流出口を介して供給する流路を複数有する流路部材と、を具備し、

複数の前記ヘッド本体は、前記マニホールドが第1の方向に並設されるように配設されており、

複数の前記流路のうち、前記第1の方向に隣接する前記マニホールドに連通する流路グループであって、前記流出口が、前記第1の方向に沿って配設され、且つ前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って配置されていない前記流路グループは、前記流入口が、前記第2の方向に沿って配設されていることを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項2】

前記マニホールドは、それぞれ、前記第2の方向における同じ位置にて、前記流出口と連通していることを特徴とする請求項1記載の液体噴射ヘッド。

【請求項3】

前記マニホールドは、それぞれ、前記第2の方向における中央部にて、前記流出口と連通していることを特徴とする請求項1又は2記載の液体噴射ヘッド。

【請求項4】

ノズル開口が並設され、且つノズル開口に連通するマニホールドを有する複数のヘッド

10

20

本体と、

流入口を介して上流から供給された液体を、前記ヘッド本体の複数のマニホールドに流出口を介して供給する流路を複数有する流路部材と、を具備し、

複数の前記ヘッド本体は、前記マニホールドが第1の方向に並設されるように配設されており、

前記流路部材の複数の前記流路のうち、前記第1の方向に隣接するマニホールドに連通する流路グループであって、前記流入口が、前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って配設された前記流路グループは、前記流出口が、前記第1の方向に沿って配設され、且つ前記第2の方向において前記マニホールドの中央部にて配設されていることを特徴とする液体噴射ヘッド。

10

【請求項5】

前記流路部材の前記流入口と連通する供給連通路が設けられた第2の流路部材をさらに具備することを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項6】

前記ヘッド本体は、前記ノズル開口に連通する圧力発生室と、該圧力発生室内に圧力変化を生じさせるアクチュエーター装置と、前記アクチュエーター装置に接続された配線部材と、を具備し、

前記流路部材と前記第2の流路部材との間には、前記配線部材に接続されて、当該配線部材を介して前記アクチュエーター装置に駆動信号を供給する回路基板を有することを特徴とする請求項5記載の液体噴射ヘッド。

20

【請求項7】

前記回路基板は、実装部を、前記流路部材の側に配置し、

前記流路部材は、前記実装部を収納するための凹部を有することを特徴とする請求項6記載の液体噴射ヘッド。

【請求項8】

前記配線部材が、可撓性を有する部材に配線が形成されたフレキシブル配線部材であることを特徴とする請求項6又は7に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項9】

前記配線部材が、前記流路部材の互いに隣り合う前記流路グループ間に設けられた貫通孔に挿通されていることを特徴とする請求項6～8の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

30

【請求項10】

請求項1～9の何れか一項に記載の液体噴射ヘッドを具備することを特徴とする液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノズル開口から液体を噴射する液体噴射ヘッド及び液体噴射装置に関し、特に液体としてインクを吐出するインクジェット式記録ヘッド及びインクジェット式記録装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

液滴を吐出する液体噴射ヘッドの代表例としては、インク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドが挙げられる。このインクジェット式記録ヘッドとしては、例えば、インク滴をノズル開口から吐出する複数のヘッド本体と、複数のヘッド本体に固定されてインクが貯留された液体貯留部材からのインクを各ヘッド本体に供給する共通の流路部材（ヘッドケース）とを具備するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

各ヘッド本体には、複数のノズル開口に連通する共通のマニホールドが設けられており、流路部材には、マニホールドに連通する流路が設けられている。互いに隣り合うヘッド

50

本体のそれぞれのマニホールドに連通する2つの流路は、ヘッド本体の並設方向と交差する方向に配置されており、各流路は各マニホールドに長手方向（ノズル開口の並設方向）にずれた位置で連通されている（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-225219号公報

【特許文献2】特開2009-119667号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、流路部材の流路がマニホールドの中央部から長手方向にずれた位置に連通すると、マニホールドの長手方向両端部での圧力損失勾配に差が生じてしまうという問題がある。そして、マニホールドの長手方向両端部での圧力損失勾配に差が生じてしまうと、ノズル開口から吐出されたインク滴の吐出特性に差が生じ、均一なインク吐出を行わせることができず、印刷品質が低下してしまうという問題がある。特に、印刷品質を向上するためにノズル開口の数を多くすると、マニホールドの長手方向も長くなって圧力差が大きくなり、印刷品質が大幅に低下してしまう。

【0006】

このため、流路をマニホールドの中央部に連通するように配置すると、流路部材が大型化すると共に、流路部材に他の部材を取り付けるスペースが減少してしまうという問題がある。

【0007】

なお、このような問題はインクジェット式記録ヘッドだけではなく、インク以外の液体を噴射する液体噴射ヘッドにおいても同様に存在する。

【0008】

本発明はこのような事情に鑑み、吐出特性を均一化して印刷品質を向上することができると共に、小型化することができる液体噴射ヘッド及び液体噴射装置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】

【0009】

上記課題を解決する本発明の態様は、ノズル開口が並設され、且つノズル開口に連通するマニホールドを有する複数のヘッド本体と、流入口を介して上流から供給された液体を、前記ヘッド本体のマニホールドに流出口を介して供給する流路を複数有する流路部材と、を具備し、複数の前記ヘッド本体は、前記マニホールドが第1の方向に並設されるように配設されており、複数の前記流路のうち、前記第1の方向に隣接する前記マニホールドに連通する流路グループであって、前記流出口が、前記第1の方向に沿って配設され、且つ前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って配置されていない前記流路グループは、前記流入口が、前記第2の方向に沿って配設されていることを特徴とする液体噴射ヘッドにある。

かかる態様では、流路の流入口を第1の方向と交差する第2の方向に沿って配設することで、流路部材の小型化を図ることができる。また、流出口を第1の方向に沿って配設することで、第1の方向に並設されたマニホールドの中央部に流路を連通させることができ、マニホールドの第1の方向と交差する方向において、圧力損失勾配の差を減少させて、ノズル開口から吐出される液体の液体噴射特性を均一化することができる。

ここで、前記マニホールドは、それぞれ、前記第2の方向における同じ位置にて、前記流出口と連通していることが好ましい。これによれば、第1の方向に大型化するのを抑制することができる。

また、前記マニホールドは、それぞれ、前記第2の方向における中央部にて、前記流出口と連通していることが好ましい。これによれば、マニホールドの中央部に流路を連通さ

10

20

30

40

50

せることができ、マニホールドの第1の方向と交差する方向において、圧力損失勾配の差を減少させて、ノズル開口から吐出される液体の液体噴射特性を均一化することができる。

さらに、本発明の他の態様は、ノズル開口が並設され、且つノズル開口に連通するマニホールドを有する複数のヘッド本体と、流入口を介して上流から供給された液体を、前記ヘッド本体の複数のマニホールドに流出口を介して供給する流路を複数有する流路部材と、を具備し、複数の前記ヘッド本体は、前記マニホールドが第1の方向に並設されるように配設されており、前記流路部材の複数の前記流路のうち、前記第1の方向に隣接するマニホールドに連通する流路グループであって、前記流入口が、前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って配設された前記流路グループは、前記流出口が、前記第1の方向に沿って配設され、且つ前記第2の方向において前記マニホールドの中央部に配設されていることを特徴とする液体噴射ヘッドにある。

10

かかる態様では、流路の流入口を第1の方向と交差する第2の方向に沿って配設することで、流路部材の小型化を図ることができる。また、流出口を第1の方向に沿って配設することで、第1の方向に並設されたマニホールドの中央部に流路を連通させることができ、マニホールドの第1の方向と交差する方向において、圧力損失勾配の差を減少させて、ノズル開口から吐出される液体の液体噴射特性を均一化することができる。また、マニホールドの中央部に流路を連通させることができ、マニホールドの第1の方向と交差する方向において、圧力損失勾配の差を減少させて、ノズル開口から吐出される液体の液体噴射特性を均一化することができる。

20

また、前記流路部材の前記流入口と連通する供給連通路が設けられた第2の流路部材をさらに具備することが好ましい。これによれば、流路部材と第2の流路部材との間に、回路基板等の他の部品を収納することができ、小型化を図ることができると共に、他の部品が液体に侵されるのを抑制することができる。

また、前記ヘッド本体は、前記ノズル開口に連通する圧力発生室と、該圧力発生室内に圧力変化を生じさせるアクチュエーター装置と、前記アクチュエーター装置に接続された配線部材と、を具備し、前記流路部材と前記第2の流路部材との間には、前記配線部材に接続されて、当該配線部材を介して前記アクチュエーター装置に駆動信号を供給する回路基板を有することが好ましい。これによれば、流路部材と第2の流路部材とを別部材とし、流路部材と第2の流路部材との間で回路基板と配線部材とを接続することで、回路基板の取り回しを容易にして、複数のヘッド本体を1つの回路基板に容易に接続することができ、ヘッドを小型化することができると共にコストを低減することができる。

30

また、前記回路基板は、実装部を、前記流路部材の側に配置し、前記流路部材は、前記実装部を収納するための凹部を有することが好ましい。これによれば、流路部材の凹部に実装部を収納することで、大型化するのを抑制することができる。

また、前記配線部材が、可撓性を有する部材に配線が形成されたフレキシブル配線部材であることで、回路基板との接続やヘッド本体との接続を容易に且つ確実に行うことができる。

また、前記配線部材が、前記流路部材の互いに隣り合う前記流路グループ間に設けられた貫通孔に挿通されていてもよい。流路の流入口を第1の方向と交差する方向に沿って配設することで、貫通孔を拡幅して、配線部材を確実に挿通させることができる。

40

さらに、本発明の他の態様は、上記態様の液体噴射ヘッドを具備することを特徴とする液体噴射装置にある。

かかる態様では、印刷品質を向上すると共に小型化した液体噴射装置を実現できる。

また、他の態様は、ノズル開口が並設され、且つノズル開口に連通するマニホールドを有する複数のヘッド本体と、上流から供給された液体を前記ヘッド本体の複数のマニホールドに供給する複数の流路を有する流路部材と、を具備し、複数の前記ヘッド本体が、前記マニホールドが第1の方向に並設されるように配設されており、前記流路部材の複数の前記流路は、前記マニホールドに連通する流出口が前記第1の方向に沿って配設され、且つ液体が上流から供給される流入口が前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って配設

50

された流路グループを有することを特徴とする液体噴射ヘッドにある。

かかる態様では、流路の流入口を第1の方向と交差する方向に沿って配設することで、流路部材の小型化を図ることができる。また、流出口を第1の方向に沿って配設することで、第1の方向に並設されたマニホールドの中央部に流路を連通させることができ、マニホールドの第1の方向と交差する方向において、圧力損失勾配の差を減少させて、ノズル開口から吐出される液体の液体噴射特性を均一化することができる。

【0010】

ここで、前記流路グループを構成する各流路が、異なるマニホールドに連通して設けられていることが好ましい。これによれば、隣り合うヘッド本体のそれぞれのマニホールドの中央部に各流路を連通させることができる。

10

【0011】

また、前記流路部材の前記流入口と連通する供給連通路が設けられた第2の流路部材をさらに具備することが好ましい。これによれば、流路部材と第2の流路部材との間に、回路基板等の他の部品を収納することができ、小型化を図ることができると共に、他の部品が液体に侵されるのを抑制することができる。

【0012】

また、前記流路部材の複数の前記流路の長さが等しいことが好ましい。これによれば、流路間の圧力損失の差を低減して、液体吐出特性を均一化することができる。

【0013】

また、前記ヘッド本体は、前記ノズル開口に連通する圧力発生室と、該圧力発生室内に圧力変化を生じさせるアクチュエーター装置と、前記アクチュエーター装置に接続された配線部材と、を具備し、前記流路部材と前記第2の流路部材との間には、前記配線部材に接続されて、当該配線部材を介して前記アクチュエーター装置に駆動信号を供給する回路基板を有することが好ましい。これによれば、流路部材と第2の流路部材とを別部材とし、流路部材と第2の流路部材との間で回路基板と配線部材とを接続することで、回路基板の取り回しを容易にして、複数のヘッド本体を1つの回路基板に容易に接続することができ、ヘッドを小型化することができると共にコストを低減することができる。

20

【0014】

また、前記配線部材が、可撓性を有する部材に配線が形成されたフレキシブル配線部材であることで、回路基板との接続やヘッド本体との接続を容易に且つ確実に行うことができる。

30

【0015】

また、前記配線部材が、前記流路部材の互いに隣り合う前記流路グループ間に設けられた貫通孔に挿通されていてもよい。流路の流入口を第1の方向と交差する方向に沿って配設することで、貫通孔を拡幅して、配線部材を確実に挿通させることができる。

【0016】

さらに、本発明の他の態様は、上記態様の液体噴射ヘッドを具備することを特徴とする液体噴射装置にある。

かかる態様では、印刷品質を向上すると共に小型化した液体噴射装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0017】

【図1】本発明の実施形態1に係る記録ヘッドの分解斜視図である。

【図2】本発明の実施形態1に係る記録ヘッドの分解斜視図である。

【図3】本発明の実施形態1に係るヘッド本体の分解斜視図である。

【図4】本発明の実施形態1に係るヘッド本体の平面図である。

【図5】本発明の実施形態1に係るヘッド本体の断面図である。

【図6】本発明の実施形態1に係る流路部材の要部を拡大した斜視図である。

【図7】本発明の実施形態1に係る流路部材の平面図及び断面図である。

【図8】本発明の実施形態1に係る流路部材、ヘッド本体及び回路基板の組み立て状態を示す平面図及び断面図である。

50

【図 9】本発明の他の実施形態に係る流路部材の平面図である。

【図 10】一実施形態に係るインクジェット式記録装置を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に本発明を実施形態に基づいて詳細に説明する。

(実施形態 1)

図 1 及び図 2 は、本発明の実施形態 1 に係る液体噴射ヘッドの一例であるインクジェット式記録ヘッドの分解斜視図である。図 1 に示すように、インクジェット式記録ヘッド I は、インクを噴射するヘッド本体 1 と、複数のヘッド本体 1 が第 1 の方向に沿って固定される流路部材 500 と、流路部材 500 のヘッド本体 1 とは反対側に設けられた回路基板 600 と、流路部材 500 の回路基板 600 側に設けられた第 2 の流路部材である保持部材 700 と、ヘッド本体 1 の流路部材 500 とは反対側に設けられたカバーヘッド 800 とを具備する。

10

【0019】

まず、ヘッド本体 1 について図 3 ~ 図 5 を参照して詳細に説明する。なお、図 3 は、本発明の実施形態 1 に係るヘッド本体の分解斜視図であり、図 4 は、ヘッド本体の平面図であり、図 5 は、図 4 の A - A 断面図である。

【0020】

図示するように、ヘッド本体 1 を構成する流路形成基板 10 は、本実施形態ではシリコン単結晶基板からなり、その一方の面には二酸化シリコンからなる弾性膜 50 が形成されている。

20

【0021】

流路形成基板 10 には、壁部 11 によって区画された複数の圧力発生室 12 がその幅方向に並設された列が 2 列設けられている。また、各列の圧力発生室 12 の長手方向外側の領域には連通部 13 が形成され、連通部 13 と各圧力発生室 12 とが、各圧力発生室 12 毎に設けられたインク供給路 14 及び連通路 15 を介して連通されている。連通部 13 は、後述する保護基板 30 のマニホールド部 31 と連通して圧力発生室 12 の列毎に共通のインク室となるマニホールド 100 の一部を構成する。インク供給路 14 は、圧力発生室 12 よりも狭い幅で形成されており、連通部 13 から圧力発生室 12 に流入するインクの流路抵抗を一定に保持している。なお、本実施形態では、流路の幅を片側から絞ることでインク供給路 14 を形成したが、流路の幅を両側から絞ることでインク供給路を形成してもよい。また、流路の幅を絞るのではなく、厚さ方向から絞ることでインク供給路を形成してもよい。さらに、各連通路 15 は、圧力発生室 12 の幅方向両側の壁部 11 を連通部 13 側に延設してインク供給路 14 と連通部 13 との間の空間を区画することで形成されている。すなわち、流路形成基板 10 には、圧力発生室 12 の幅方向の断面積より小さい断面積を有するインク供給路 14 と、このインク供給路 14 に連通すると共にインク供給路 14 の幅方向の断面積よりも大きい断面積を有する連通路 15 とが複数の壁部 11 により区画されて設けられている。

30

【0022】

また、流路形成基板 10 の開口面側には、各圧力発生室 12 のインク供給路 14 とは反対側の端部近傍に連通するノズル開口 21 が穿設されたノズルプレート 20 が、接着剤や熱溶着フィルム等によって固着されている。本実施形態では、流路形成基板 10 に圧力発生室 12 が並設された列を 2 列設けたため、1 つのヘッド本体 1 には、ノズル開口 21 の並設されたノズル列が 2 列設けられている。なお、ノズルプレート 20 は、例えばガラスセラミックス、シリコン単結晶基板又はステンレス鋼などからなる。

40

【0023】

一方、このような流路形成基板 10 の開口面とは反対側には、上述したように、弾性膜 50 が形成され、この弾性膜 50 上には、絶縁体膜 55 が形成されている。さらに、この絶縁体膜 55 上には、第 1 電極 60 と、圧電体層 70 と、第 2 電極 80 とが順次積層形成されて、本実施形態のアクチュエーター装置である圧電素子 300 を構成している。こ

50

で、圧電素子300は、第1電極60、圧電体層70及び第2電極80を含む部分をいう。一般的には、圧電素子300の何れか一方の電極を共通電極とし、他方の電極及び圧電体層70を各圧力発生室12毎にパターンニングして構成する。そして、ここではパターンニングされた何れか一方の電極及び圧電体層70から構成され、両電極への電圧の印加により圧電歪みが生じる部分を圧電体能動部という。本実施形態では、流路形成基板10側の第1電極60を圧電素子300の共通電極とし、第2電極80を圧電素子300の個別電極としているが、駆動回路や配線の都合でこれを逆にしても支障はない。また、ここでは、圧電素子300と当該圧電素子300の駆動により変位が生じる振動板とを合わせてアクチュエーター装置と称する。なお、上述した例では、弾性膜50、絶縁体膜55及び第1電極60が振動板として作用するが、勿論これに限定されるものではなく、例えば、弾性膜50及び絶縁体膜55を設けずに、第1電極60のみが振動板として作用するようにしてもよい。また、圧電素子300自体が実質的に振動板を兼ねるようにしてもよい。

10

【0024】

圧電体層70は、第1電極60上に形成される電気機械変換作用を示す圧電材料、特に圧電材料の中でもペロブスカイト構造の強誘電体材料からなる。圧電体層70は、ペロブスカイト構造の結晶膜を用いるのが好ましく、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛(PZT)等の強誘電体材料や、これに酸化ニオブ、酸化ニッケル又は酸化マグネシウム等の金属酸化物を添加したもの等が好適である。

【0025】

また、圧電素子300の個別電極である各第2電極80には、絶縁体膜55上まで延設された例えば、金(Au)等からなるリード電極90(接続端子)が接続されている。リード電極90は、一端部が第2電極80に接続されていると共に、他端部側が圧電素子300が並設された列と列との間に延設されて、詳しくは後述するフレキシブル配線部材であるCOF基板410と接続されている。

20

【0026】

このような圧電素子300が形成された流路形成基板10上、すなわち、第1電極60、絶縁体膜55及びリード電極90上には、マニホールド100の少なくとも一部を構成するマニホールド部31を有する保護基板30が接着剤35を介して接合されている。このマニホールド部31は、本実施形態では、保護基板30を厚さ方向に貫通して圧力発生室12の幅方向に亘って形成されており、上述のように流路形成基板10の連通部13と連通されて各圧力発生室12の共通のインク室となるマニホールド100を構成している。マニホールド100は、圧力発生室12に並設された列に対して1つずつ、合計2つ設けられている。そして、各マニホールド100は、それぞれノズル開口21の並設されたノズル列に連通して設けられている。なお、本実施形態では、流路形成基板10にマニホールド100となる連通部13を設けるようにしたが、特にこれに限定されず、例えば、流路形成基板10の連通部13を圧力発生室12毎に複数に分割して、マニホールド部31のみをマニホールドとしてもよい。また、例えば、流路形成基板10に圧力発生室12のみを設け、流路形成基板10と保護基板30との間に介在する部材(例えば、弾性膜50、絶縁体膜55等)にマニホールドと各圧力発生室12とを連通するインク供給路14を設けるようにしてもよい。

30

40

【0027】

また、保護基板30の圧電素子300に対向する領域には、圧電素子300の運動を阻害しない程度の空間を有する保持部である圧電素子保持部32が設けられている。圧電素子保持部32は、圧電素子300の運動を阻害しない程度の空間を有していればよく、当該空間は密封されていても、密封されていなくてもよい。なお、本実施形態では、圧電素子300が並設された列が2列設けられているため、圧電素子保持部32を圧電素子300の並設された各列に対応してそれぞれ設けるようにした。すなわち、保護基板30には、圧電素子保持部32が並設された圧電素子300の列が並ぶ列設方向に2つ設けられている。

【0028】

50

このような保護基板 30 としては、流路形成基板 10 の熱膨張率と略同一の材料、例えば、ガラス、セラミック材料等を用いることが好ましく、本実施形態では、流路形成基板 10 と同一材料のシリコン単結晶基板を用いて形成した。

【0029】

また、保護基板 30 には、保護基板 30 を厚さ方向に貫通する貫通孔 33 が設けられている。貫通孔 33 は、本実施形態では、2つの圧電素子保持部 32 の間に設けられている。そして、各圧電素子 300 から引き出されたリード電極 90 の端部近傍は、貫通孔 33 内に露出するように設けられている。

【0030】

圧電素子 300 を駆動するための駆動回路 200 は、可撓性の配線基板である COF 基板 410 に実装してある。ここで、COF 基板 410 は、下端部がリード電極 90 に接続されるとともにほぼ垂直に立ち上げられて板状を有する支持部材 400 の側面に接着されている。すなわち、支持部材 400 は両側面が垂直面となっている直方体である。本実施形態では、これら支持部材 400、COF 基板 410 及び駆動回路 200 で配線基板が構成されている。

【0031】

さらに詳言すると、本実施形態に係るヘッド本体 1 では、流路形成基板 10 に圧力発生室 12 が並設された列を 2 列設けたため、圧電素子 300 が圧力発生室 12 の幅方向（圧電素子 300 の幅方向）に並設された列が 2 列設けられている。すなわち、圧力発生室 12、圧電素子 300 及びリード電極 90 の 2 列が相対向して設けられたものである。そして、下部が貫通孔 33 に挿入されている支持部材 400 の両側面には、それぞれ COF 基板 410 が接着されており、各 COF 基板 410 は、それぞれ下端部が圧電素子 300 の各列のリード電極 90 の端部及び第 1 電極 60 に接続されるとともにほぼ垂直に立ち上げられている。本実施形態では、支持部材 400 の側面のそれぞれに 1 枚の COF 基板 410 を設けることで、1つの支持部材 400 に合計 2 枚の COF 基板 410 が設けられている。

【0032】

なお、可撓性の配線基板である COF 基板 410 は、単体で起立させようとしても撓み易いため、COF 基板 410 を支えとなる剛性部材である支持部材 400 に接合することで、COF 基板 410 の撓みを抑えて起立させることができるが、もちろん、支持部材 400 を設けずに、COF 基板 410 のみを流路形成基板 10 の圧電素子 300 が設けられた面に対して直交する方向に直立するように設けるようにしてもよい。また、COF 基板 410 を支持部材 400 の側面に接着するようにしたが、特にこれに限定されず、例えば、COF 基板 410 が支持部材 400 に倒れ掛かるように保持されてもよい。

【0033】

なお、図 5 に示すように、支持部材 400 の下端部と COF 基板 410 の下端部との間には、テフロン（登録商標）等で好適に形成し得る緩衝部材 430 が配設してある。また、COF 基板 410 の下端部とリード電極 90 とは、導電性粒子（例えば、異方性導電膜（ACF）や異方性導電ペースト（ACP）などの異方性導電材に含有されるもの）で電氣的に接続されている。すなわち、支持部材 400 を圧下することでその下端部を介して COF 基板 410 をリード電極 90 側に押圧する。このことにより、導電性粒子を潰して COF 基板 410 とリード電極 90 との所定の電氣的な接続を行う。この際、緩衝部材 430 は COF 基板 410 に対する押圧力を均一化するように機能する。ここで、支持部材 400 の下端部と COF 基板 410 の下端部、又は緩衝部材 430 と当接する支持部材 400 の下端部を、前記導電性粒子の粒子径の 5 倍以内の面精度とするのが好ましい。このことにより、緩衝部材 430 の存在とも相俟って COF 基板 410 の下端部を介して導電性粒子に作用させる押圧力を均一化することができ、導電性粒子を確実に潰して良好な電氣的接続が確保されるからである。もちろん、COF 基板 410 の下端部とリード電極 90 との接続は、導電性粒子に限定されず、例えば、半田等の金属材料を溶融させて両者を接続するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

また、支持部材 4 0 0 は、ヘッド本体 1 をその最高使用保証温度で使用した場合でも駆動回路 2 0 0 の温度がそのジャンクション温度未満になるように放熱させ得る熱伝導率を有するものとするのが望ましい。このことにより最も過酷な負荷条件で駆動回路を動作させても十分な放熱効果を発揮させることで駆動回路の長期安定的な駆動に資することができる。このため、本実施形態における支持部材 4 0 0 は不銹鋼 (S U S) を材料として形成してある。この場合には、駆動回路 2 0 0 が発生する熱を支持部材 4 0 0 が流路形成基板 1 0 を介してその内部を流通するインクに吸収させることができる結果、駆動回路 2 0 0 が発生する熱を有効に放熱させることができる。同様の作用・効果は、S U S 等の金属を材料としない場合でも流路形成基板 1 0 の表面と駆動回路 2 0 0 との距離を十分小さくすることによっても得ることができる。すなわち、駆動回路 2 0 0 と流路形成基板 1 0 の表面との距離を、ヘッド本体 1 をその最高使用保証温度で使用した場合でも駆動回路 2 0 0 の温度がそのジャンクション温度未満になるように放熱させ得る距離とすれば良い。

10

【 0 0 3 5 】

なお、このような支持部材 4 0 0 としては、詳しくは後述する保持部材であるヘッドケース 1 1 0 と線膨張係数が同等の材料で形成するのが好ましく、例えば、ステンレス鋼やシリコンなどが挙げられる。

【 0 0 3 6 】

さらに、図 5 に示すように、保護基板 3 0 上には、封止膜 4 1 及び固定板 4 2 とからなるコンプライアンス基板 4 0 が接合されている。ここで、封止膜 4 1 は、剛性が低く可撓性を有する材料 (例えば、ポリフェニレンサルファイド (P P S) フィルム) からなり、この封止膜 4 1 によってマニホール部 3 1 の一方面が封止されている。また、固定板 4 2 は、金属等の硬質の材料 (例えば、ステンレス鋼 (S U S) 等) で形成される。この固定板 4 2 のマニホール 1 0 0 に対向する領域は、厚さ方向に完全に除去された開口部 4 3 となっているため、マニホール 1 0 0 の一方面は可撓性を有する封止膜 4 1 のみで封止されている。

20

【 0 0 3 7 】

さらに、コンプライアンス基板 4 0 上には、保持部材であるヘッドケース 1 1 0 が設けられている。ヘッドケース 1 1 0 には、インク導入口 4 4 に連通してカートリッジ等の貯留手段からのインクをマニホール 1 0 0 に供給するインク導入路 1 1 1 が設けられている。また、ヘッドケース 1 1 0 には、開口部 4 3 に対向する領域に凹形状の逃がし部 1 1 2 (図 5 参照) が形成され、開口部 4 3 のたわみ変形が適宜行われるようになっている。さらに、ヘッドケース 1 1 0 には、保護基板 3 0 に設けられた貫通孔 3 3 と連通する配線部材保持孔 1 1 3 が設けられており、C O F 基板 4 1 0 及び支持部材 4 0 0 は、配線部材保持孔 1 1 3 内に挿通された状態で、C O F 基板 4 1 0 の下端部がリード電極 9 0 と接続されている。そして、ヘッドケース 1 1 0 の配線部材保持孔 1 1 3 に挿通された C O F 基板 4 1 0 及び支持部材 4 0 0 は、ヘッドケース 1 1 0 と接着剤 1 2 0 を介して接着されている。ここで、ヘッドケース 1 1 0 と C O F 基板 4 1 0 とを接着剤 1 2 0 を介して接着してもよいが、ヘッドケース 1 1 0 と支持部材 4 0 0 とを直接接着した方が、ヘッドケース 1 1 0 に支持部材 4 0 0 を確実に保持させることができる。すなわち、ヘッドケース 1 1 0 と支持部材 4 0 0 との剛体同士を接着することで、C O F 基板 4 1 0 とリード電極 9 0 とが確実に接続された状態を保持させることができ、C O F 基板 4 1 0 とリード電極 9 0 との接続が剥がれて断線する等の不具合を防止することができる。したがって、本実施形態では、C O F 基板 4 1 0 にリード電極 9 0 の並設方向に沿って、所定の間隔で厚さ方向に貫通する保持孔 4 1 1 を設け、この保持孔 4 1 1 を介してヘッドケース 1 1 0 と支持部材 4 0 0 とを接着剤 1 2 0 を介して接着するようにした。また、ヘッドケース 1 1 0 と支持部材 4 0 0 とを直接接着する際には、ヘッドケース 1 1 0 と支持部材 4 0 0 とを線膨張係数の同等な材料で形成するのが望ましい。本実施形態では、ヘッドケース 1 1 0 と支持部材 4 0 0 とをステンレス鋼で形成することで、ヘッド本体 1 が熱により膨張・収縮した際に、ヘッドケース 1 1 0 と支持部材 4 0 0 との線膨張係数の違いによる反りや破壊を防

30

40

50

止することができる。ちなみに、ヘッドケース 110 と支持部材 400 とを、線膨張係数が違う材料を用いると、支持部材 400 が流路形成基板 10 を押圧してしまい、流路形成基板 10 にクラックが発生する虞がある。さらには、ヘッドケース 110 と支持部材 400 とは、これらの部材が固定される保護基板 30 とも略同一の線膨張係数である材料がより望ましい。

【0038】

このようなヘッド本体 1 では、ノズル開口 21 が開口するインク吐出面とは反対側に C O F 基板 410 が突出して設けられていることになる。

【0039】

そして、本実施形態のインクジェット式記録ヘッド I は、図 1 及び図 2 に示すように、ヘッド本体 1 の C O F 基板 410 側に設けられた流路部材 500 と、流路部材 500 のヘッド本体 1 とは反対側に設けられた回路基板 600 と、流路部材 500 のヘッド本体 1 とは反対側に設けられた第 2 の流路部材である保持部材 700 とをさらに具備する。

10

【0040】

流路部材 500 について、さらに図 6、図 7 及び図 8 を参照して説明する。なお、図 6 は、流路部材の要部を拡大した斜視図であり、図 7 (a) は流路部材のヘッド本体側からの平面図、図 7 (b) は流路部材の回路基板側からの平面図、図 7 (c) は図 7 (a) の B - B 断面図であり、図 8 は流路部材、回路基板及びヘッド本体が組み立てられた状態のヘッド本体側の平面図、回路基板側の平面図及び C - C 断面図である。

【0041】

図 1 及び図 2 に示すように、流路部材 500 は、底面にヘッド本体 1 が複数、本実施形態では、ヘッド本体 1 のノズル列の列設方向である第 1 の方向に 5 個固定されている。

20

【0042】

また、図 6 及び図 7 に示すように、流路部材 500 は、各ヘッド本体 1 の圧力発生素子へ駆動信号を供給するリード電極に接続され、可撓性を有する配線部材となる C O F 基板 410 及び支持部材 400 が挿入される厚さ方向に貫通した貫通孔 501 を有する。貫通孔 501 は、隔壁 502 によって区画されることで各ヘッド本体 1 に独立して設けられている。このような貫通孔 501 は、ヘッド本体 1 のヘッドケース 110 の外径よりも小さな開口面積で、且つ上述したように C O F 基板 410 及び支持部材 400 が挿通可能な大きさに設けられており、各貫通孔 501 の周縁部にヘッド本体 1 がそれぞれ固定される。本実施形態では、1 つの流路部材 500 にヘッド本体 1 が 5 個保持されるため、貫通孔 501 はヘッド本体 1 と同じ数、すなわち 5 個設けられている。

30

【0043】

貫通孔 501 を画成する隔壁 502 には、ヘッド本体 1 のヘッドケース 110 に設けられたインク導入路 111 に連通して、インク導入路 111 を介してマニホールド 100 にインクを供給する流路 503 が設けられている。流路 503 は、流路部材 500 のヘッド本体 1 側に開口すると共に、保持部材 700 側に開口するように厚さ方向に貫通して設けられている。また、流路 503 は、1 つの隔壁 502 に対して複数、例えば 2 つ設けられている。1 つの隔壁 502 に設けられた 2 つの流路 503 は、回路基板 600 側では、図 6 及び図 7 (a) に示すようにヘッド本体 1 の並設方向とは交差する方向に並設されて開口し、ヘッド本体 1 側では、図 6 及び図 7 (b) に示すようにヘッド本体 1 の並設方向と同じ方向となるように並設されて開口している。すなわち、1 つの隔壁 502 に設けられた 2 つの流路 503 で構成される流路グループにおいて、2 つの流路 503 のマニホールド 100 に連通する流出口 503 a は、ヘッド本体 1 の並設方向である第 1 の方向と同一方向に沿って配設されている。また、1 つの隔壁 502 に設けられた 2 つの流路 503 で構成される流路グループにおいて、2 つの流路 503 の上流側 (保持部材 700 の供給連通路側) の流入口 503 b は、ヘッド本体 1 の並設方向である第 1 の方向と交差する方向に沿って配設されている。ちなみに、このように流出口 503 a と流入口 503 b とが平面視した際に異なる位置に設けられているため、各流路 503 は、図 7 (c) に示すように、ヘッド本体 1 が固定される面に直交する方向に対して傾斜して設けられている。

40

50

【 0 0 4 4 】

このような1つの隔壁502に設けられて1つの流路グループを構成する2つの流路503は、それぞれ、互いに隣接する2つのヘッド本体1のインク導入路111を介してマニホールド100に連通する。そして、1つのヘッド本体1には、2つのマニホールド100がヘッド本体1の並設方向である第1の方向に並設されており、各マニホールド100がそれぞれ複数のノズル開口21が並設されたノズル列に連通している。ここで、上述のように、流路503の流出口503aは、第1の方向に並設されているため、各流出口503aをマニホールド100の長手方向（ノズル開口21の並設方向）の中央部に連通させることができる。ちなみに、流出口503aをマニホールド100の長手方向に並設してしまうと、流路503をマニホールド100の中央部に連通させることができず、長手方向に偏った位置で連通してしまう。このように流出口503aをマニホールド100の長手方向に偏った位置で連通すると、マニホールド100の長手方向両端部での圧力損失勾配に差が生じてしまい、ノズル開口から吐出されたインク滴の吐出特性に差が生じ、均一なインク吐出を行わせることができず、印刷品質が低下してしまう。また、流入口503bを流出口503aに合わせて、第1の方向に沿って配設すると、流入口503bを第1の方向に沿って配設するスペースが必要となり、回路基板600に流入口503bを避けるスペースが必要となって、回路基板600に所望の電子部品を実装することができないため大型化してしまう。

10

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、各流路503の流出口503aをマニホールド100の中央部に連通させることで、マニホールド100の長手方向両端部での圧力損失勾配に差が生じるのを抑制して、ノズル開口21から吐出されるインク滴の吐出特性に差を低減して、均一なインク吐出を行わせることができ、印刷品質を向上することができる。特に、印刷品質を向上するためにノズル開口21の数を多くしたとしても、マニホールド100の長手方向両端部の圧力損失勾配に差が生じるのを抑制して、印刷品質が低下するのを抑制することができる。

20

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態では、各流路503の流出口503aをマニホールド100の中央部に連通しても、複数の流入口503bを第1の方向と交差する方向に配設することで、流路部材500が大型化するのを抑制することができると共に、流路部材500に取り付ける回路基板600に所望の実装部を実装することができる。特に、本実施形態の流路部材500には、COF基板410を挿通する貫通孔501が設けられているため、回路基板600に電子部品を実装する領域が狭いが、流路503の流入口503bを第1の方向と交差する方向に沿って配設することで、貫通孔501の幅が狭くなるのを抑制して、流路部材500の小型化を図ることができる。

30

【 0 0 4 7 】

ちなみに、本実施形態では、流路グループを構成する各流路503の長さは略同じ長さとなるように設けられている。これにより、各流路503を介して各マニホールド100に供給されるインクの圧力損失を均一化して、インク吐出特性を均一化することができる。

40

【 0 0 4 8 】

なお、流路503の回路基板600側の開口は、突出した突出部503cの端面となるように設けられている。この突出部503cが、詳しくは後述する回路基板600の挿通孔に挿通されることで、突出部503cの端面に開口する流路503と保持部材700の供給連通孔とが連通される。

【 0 0 4 9 】

また、隔壁502には、回路基板600側（第1の面側）に開口する凹部504が設けられている。凹部504は、図7(a)に示すように、各隔壁502の流路503の両側（本実施形態では、ヘッド本体1の並設方向と交差する方向）に設けられている。この凹部504は、隔壁502を厚さ方向に貫通することなく設けられており、図7(b)に示

50

すように隔壁502のヘッド本体1側(第2の面側)は平坦面となっている。そして、図1及び図2に示すように、この隔壁502の平坦面にヘッド本体1のヘッドケース110が固定される。

【0050】

このような流路部材500は、例えば、樹脂材料を成型により形成することができる。

【0051】

また、図1及び図2に示すように、流路部材500に固定されたヘッド本体1のノズル開口21が開口するインク吐出面には、複数のヘッド本体1に共通するカバーヘッド800が設けられている。カバーヘッド800は、各ヘッド本体1のノズル開口21を露出する窓部801が設けられており、窓部801を介して露出されたノズル開口21からインク滴が吐出される。

10

【0052】

さらに、図1、図2及び図8に示すように、流路部材500のヘッド本体1とは反対側には、回路基板600が保持されている。

【0053】

回路基板600は、各種配線や電子部品が実装されたものであり、図8(c)に示すように、電子部品が実装された実装部601が流路部材500側となるように流路部材500に保持されている。この実装部601は、COF基板410の端子と接続する端子を有する。

【0054】

20

また、実装部601は、流路部材500の凹部504内に収納されるように配置されている。これにより、流路部材500と保持部材700との間隔を狭くして、大型化することを抑制することができる。ちなみに、回路基板600の実装部601を流路部材500とは反対側に設けると、実装部601の高さの分だけ、流路部材500と保持部材700との間隔を広げなくてはならず、大型化してしまう。

【0055】

さらに、図8(a)に示すように、回路基板600には、厚さ方向に貫通した接続孔602が設けられており、接続孔602内に挿通されたCOF基板410の先端部が屈曲されて回路基板600と電氣的に接続されている。

【0056】

30

また、回路基板600には、上述のように、流路部材500の突出部503cが挿入される挿通孔603が設けられている。流路部材500の突出部503cが挿通孔603内に挿通されることで、突出部503cに設けられた流路503は、回路基板600の外側(流路部材500とは反対側)に開口し、後述する保持部材700の供給連通路712と接続される。

【0057】

また、回路基板600は、保持部材700の側面に固定された外部配線接続基板740と電氣的に接続されている。外部配線接続基板740には、圧電素子300を駆動するための駆動信号等が入力される外部配線(図示なし)が電氣的に接続されており、外部配線からの駆動信号等は、外部配線接続基板740及び回路基板600を介してヘッド本体1(COF基板410)に供給される。

40

【0058】

このような構成の流路部材500及び回路基板600では、上述のように、流路部材500に隔壁502を設けることで、隣り合うヘッド本体1の間から回路基板600側にインクが侵入するのを抑制することができる。すなわち、隔壁502を設けずに、複数のヘッド本体1に共通する貫通孔501を設けると、ヘッド本体1を流路部材500に強固に固定することができず、破壊され易くなってしまうと共に、隣り合うヘッド本体1の間からインクが回路基板600側に侵入し、回路基板600の電氣的な短絡や物理的な破壊が生じてしまう虞がある。

【0059】

50

本実施形態では、隔壁502を厚くすると共に、隔壁502の回路基板600側に凹部504を設けることで、隔壁502の製造時に余分な盛り上がりが発生するのを抑制すると共に、ヘッド本体1と流路部材500との接合強度を向上して、破壊されるのを抑制することができる。ちなみに、隔壁502の厚さを厚くすると、流路部材500の製造時に余分な隔壁502に余分な盛り上がりが発生し、回路基板600やヘッド本体1の取り付け不良が発生する虞がある。特に、流路部材500を樹脂材料の成型により形成した場合に、余分な盛り上がりが発生する。これは、成型時に肉厚部分が存在すると、樹脂の冷却時に収縮することによる凹みが形成される、いわゆる、「ヒケ」という現象が発生し、このヒケによって肉厚部分には余分な盛り上がりが発生する。したがって、本実施形態のように、肉厚部分となる隔壁502に凹部504を設けて、肉厚部分をなくすことで、製造時のヒケによる余分な盛り up を抑制することができる。

10

【0060】

なお、成型以外の他の方法で複雑な形状を有する流路部材500を形成すると、コストが増大してしまう。また、隔壁502の厚さを薄くすると、ヘッド本体1と隔壁502との間に隙間が生じ、ヘッド本体1側のインクが、回路基板600側に回り込んで短絡などの不具合が生じてしまう虞があると共に、隔壁502とヘッド本体1との隙間に入り込んだインクが予期せぬタイミングで落下して、紙等の被噴射媒体となる被記録媒体を汚してしまうなどの不具合が生じてしまう虞がある。

【0061】

また、凹部504は、回路基板600とは反対側、すなわち、ヘッド本体1側に開口するように形成することも考えられるものの、凹部504をヘッド本体1側に開口させると、凹部504内にインクが溜まり、予期せぬタイミングで落下して、紙等の被記録媒体を汚してしまうなどの不具合が生じてしまう虞があるため好ましくない。

20

【0062】

さらに、本実施形態では、流路部材500に凹部504や貫通孔501を設けることで、隔壁502が狭くなるものの、流路503の流入口503bを第1の方向と交差する方向に沿って配設することで、隔壁502を幅広にすることなく、流路503を設けることができる。

【0063】

ここで、流路部材500が保持される保持部材700について図1及び図2を参照して説明する。

30

【0064】

保持部材700は、流路部材500のヘッド本体1とは反対側の面(回路基板600が固定された面)に固定されたベース部材710と、供給針730が複数配設された供給針ホルダー720と、ベース部材710の一側面に固定された外部配線接続基板740と、外部配線接続基板740を覆う保護部材750とを具備する。

【0065】

ベース部材710は、一方面が流路部材500の回路基板600側に固定されて、流路部材500との間で回路基板600を保持する。

【0066】

また、ベース部材710のヘッド本体1とは反対側には、供給針ホルダー720が固定されている。

40

【0067】

さらに、ベース部材710の一側面(流路部材500及び供給針ホルダー720が固定された面とは交差する面)には、保持壁部711を有し、保持壁部711の外側に外部配線接続基板740が固定されている。

【0068】

保持部材700に保持された外部配線接続基板740は、各種駆動信号用の電子部品が実装されており、ヘッド本体1のCOF基板410に接続された回路基板600を介してヘッド本体1に駆動信号を供給する。また、外部配線接続基板740には、上端部(回路

50

基板 600 とは反対側) にコネクタ 741 が設けられており、このコネクタ 741 を介して外部配線接続基板 740 には、制御装置からの制御ケーブル等の外部配線が電氣的に接続される。

【0069】

供給針ホルダ 720 は、ベース部材 710 の流路部材 500 とは反対側に連通部材 770 を介して固定されるものであり、ベース部材 710 に固定された面とは反対側にインクを貯留した貯留手段であるインクカートリッジが装着されるカートリッジ装着部 721 を有する。

【0070】

また、図 2 に示すように、供給針ホルダ 720 の底面には、一端がカートリッジ装着部 721 に開口し、他端がベース部材 710 側に開口する複数の導入孔 722 がそれぞれ形成された管状の供給連通路形成部 723 が突設されている。そして、導入孔 722 は、連通部材 770 及びベース部材 710 に設けられた供給連通路 712 を介して流路 503 の流入口 503b と接続される。

【0071】

また、供給針ホルダ 720 の上面側、すなわち、カートリッジ装着部 721 の導入孔 722 の開口部分には、インクカートリッジに挿入される複数の供給針 730 が、インク内の気泡や異物を除去するためのフィルタ 731 (図 2 参照) を介して固定されている。

【0072】

これら各供給針 730 は、導入孔 722 に連通する貫通路 (図示無し) をそれぞれ内部に有する。そして、供給針 730 がインクカートリッジに挿入されることで、インクカートリッジ内のインクは供給針 730 の貫通路を介して供給針ホルダ 720 の導入孔 722 に供給される。なお、導入孔 722 に導入されたインクは、連通部材 770 及びベース部材 710 に設けられた供給連通路 712 を介して流路 503 に供給され、流路 503 を介してヘッド本体 1 のインク導入路 111 に供給される。

【0073】

保護部材 750 は、保持壁部 711 の外側に設けられた一側面及び上面が開口する箱形状を有し、上述のように保持壁部 711 に固定された外部配線接続基板 740 を覆うようにベース部材 710 に固定されている。

【0074】

保護部材 750 は、外部配線接続基板 740 のコネクタ 741 側 (上部側) が開口することで、コネクタ 741 が外部配線と接続可能となっている。

【0075】

この保護部材 750 によって外部配線接続基板 740 を保護することによって、外部配線接続基板 740 に外部から物がぶつかることによる破損や、インクや埃などの異物が付着して短絡する等の不具合を防止することができると共に、回路基板 600 と C O F 基板 410 とを接続している空間を、上方に存在するコネクタ 741 周辺の一部領域を除いて封止することで、内部にインクが侵入するのを抑制することができる。ちなみに、インクジェット式記録ヘッド I は、インク吐出面が図 1 の下側、すなわち、外部配線接続基板 740 のコネクタ 741 とは反対側の面となっているため、コネクタ 741 側が開口していても、インクは内部に入り難い。また、このコネクタ 741 の周囲の開口を樹脂等で塞ぐようにすれば、さらに確実にインクの浸入を防止できるものである。

【0076】

このように、本実施形態では、回路基板 600 は、流路部材 500 と保持部材 700 との間で、ヘッド本体 1 の C O F 基板 410 と接続され、C O F 基板 410 と接続された回路基板 600 は、流路部材 500 とは異なる部材である保持部材 700 に設けられた外部配線接続基板 740 に接続されている。

【0077】

そして、ヘッド本体 1 を保持する流路部材 500 と、外部配線接続基板 740 を保持す

10

20

30

40

50

る保持部材 700 とが別部材からなるため、回路基板 600 と COF 基板 410 とは、流路部材 500 と保持部材 700 とを接合する前に、ヘッド本体 1 と流路部材 500 とを接合した状態で接続することができる。これにより、COF 基板 410 と回路基板 600 との接続を容易に行うことができると共に、回路基板 600 と外部配線接続基板 740 との接続を容易に行うことができる。

【0078】

また、本実施形態のインクジェット式記録ヘッド I では、流路部材 500 と保持部材 700 とを別部材とし、流路部材 500 と保持部材 700 との間で回路基板 600 と COF 基板 410 とを接続するようにした。これにより、回路基板 600 の取り回しを容易にして、複数のヘッド本体 1 を 1 つの回路基板 600 に容易に接続することができ、インクジェット式記録ヘッド I を小型化することができると共にコストを低減することができる。ちなみに、流路部材 500 と保持部材 700 とが一体的に形成されていると、一つの回路基板 600 に複数のヘッド本体 1 を接続することが容易にはできない。これは、流路部材 500 と保持部材 700 とを成型により形成した際に、隔壁 502 の上方に空間を画成することが実質的に困難であるため、流路部材 500 と保持部材 700 との間の回路基板 600 を保持する空間を形成できないことから各ヘッド本体 1 毎に区画された貫通孔しか設けることができず、複数のヘッド本体 1 の数と同じ数だけ分割された回路基板が必要になってしまうからである。そして、各ヘッド本体 1 毎に回路基板をそれぞれ設けると、部品点数が増えて高コストとなってしまう。また、流路部材 500 と保持部材 700 とが一体的に形成されていると、ヘッド本体 1 と流路部材 500 とを接着する際に、各ヘッド本体 1 に個別の回路基板を接続した状態で、ヘッド本体 1 と回路基板とを貫通孔内に挿入しなくてはならず、ヘッド本体 1 と流路部材 500 とを接着する接着剤が、回路基板等に付着し易く、余分な接着剤によって回路基板と外部配線接続基板との接続不良や、ヘッド本体 1 と流路部材 500 とを接着する接着剤が不足して接着不良が発生する虞がある。なお、本実施形態であっても、各ヘッド本体 1 毎や、複数個のヘッド本体 1 群毎に回路基板 600 を設けるようにしても、回路基板 600 の取り回しを容易にして、回路基板 600 と COF 基板 410 とを確実に接続することができるという効果を奏する。

【0079】

このような構成のインクジェット式記録ヘッド I では、インクカートリッジからのインクを貫通孔 501、供給連通路 712、流路 503 と、インク導入路 111 及びインク導入口 44 とを介してマニホールド 100 内に取り込み、マニホールド 100 からノズル開口 21 に至るまでの流路内をインクで満たした後、外部配線接続基板 740 から回路基板 600 及び COF 基板 410 を介して供給された記録信号に従って、各圧力発生室 12 に対応する各圧電素子 300 に電圧を印加して圧電素子 300 と共に振動板をたわみ変形させることにより、各圧力発生室 12 内の圧力が高まり各ノズル開口 21 からインク滴が噴射される。

【0080】

(他の実施形態)

以上、本発明の一実施形態を説明したが、本発明の基本的構成は上述したものに限定されるものではない。例えば、上述した実施形態 1 では、一つの隔壁 502 に設けられた 2 つの流路 503 を流路グループとしたが、流路 503 の数及び位置は上述したものに限定されるものではない。ここで、このような例を図 9 に示す。なお、図 9 は、本発明の他の実施形態に係る流路部材の平面図である。図示するように、流路部材 500 A には、複数の貫通孔 501 と、隣り合う貫通孔 501 を画成する隔壁 502 とを具備し、隔壁 502 には、4 つの流路 503 が設けられている。一つの隔壁 502 に設けられた 4 つの流路 503 は、図 9 (a) に示すように、流入口 503 b が、第 1 の方向とは交差する方向に沿って配設されている。また、流路 503 の流出口 503 a は、図 9 (b) に示すように、2 つずつ第 1 の方向に並設されている。すなわち、流出口 503 a は、第 1 の方向に並設された列が、第 1 の方向と交差する方向に 2 列設けられている。ここで、一つの隔壁 502 に設けられて、流出口 503 a が第 1 の方向に並設された 2 つの流路 503 が、一つの

流路グループを構成している。

【0081】

このような構成では、1つの隔壁502に設けられた一方の流路グループの各流路503は、隣り合うヘッド本体1の各マニホールド100の長手方向の一端部側に連通する。また、1つの隔壁502に設けられた他方の流路グループの各流路503は、隣り合うヘッド本体1の各マニホールド100の長手方向の他端部側に連通する。すなわち、1つのマニホールド100には、2つの流路503が連通しており、同一のマニホールド100に連通する2つの流路503は、異なる流路グループを構成している。

【0082】

これにより、マニホールド100が長手方向（ノズル開口21の並設方向）に長くなった場合であっても、全てのノズル開口21に連通する個別流路（圧力発生室12等）への圧力損失勾配の差を低減して、インク吐出特性を向上し、印刷品質を向上することができる。

10

【0083】

また、例えば、上述した実施形態1では、支持部材400の両側面にそれぞれCOF基板410を設けるようにしたが、各側面に2つ以上のCOF基板410を設けるようにしてもよい。また、例えば、支持部材400の片側の側面のみにCOF基板410を設けるようにしてもよく、さらに、両側面のCOF基板410として連続した1枚のCOF基板を用いるようにしてもよい。また、これらとは違って駆動回路200を異なる場所に設け、COF基板ではなく、回路を搭載しない配線基板としてもよい。

20

【0084】

さらに、上述した実施形態1では、流路形成基板10に圧力発生室12が並設された列を2列設けたものであるが、この場合の列数には特別な制限はない。一列であっても、3列以上であっても構わない。複数列の場合には少なくとも2列一組を相対向させて設ければよい。

【0085】

また、上述した実施形態1では、圧力発生室12に圧力変化を生じさせる圧力発生素子として、薄膜型の圧電素子300を有するアクチュエーター装置を用いて説明したが、特にこれに限定されず、例えば、グリーンシートを貼付する等の方法により形成される厚膜型のアクチュエーター装置や、圧電材料と電極形成材料とを交互に積層させて軸方向に伸縮させる縦振動型のアクチュエーター装置などを使用することができる。また、圧力発生素子として、圧力発生室内に発熱素子を配置して、発熱素子の発熱で発生するバブルによってノズル開口から液滴を吐出するものや、振動板と電極との間に静電気を発生させて、静電気力によって振動板を変形させてノズル開口から液滴を吐出させるいわゆる静電式アクチュエーターなどを使用することができる。

30

【0086】

なお、上述した実施形態のインクジェット式記録ヘッドIは、インクジェット式記録装置IIに搭載される。図10は、そのインクジェット式記録装置の一例を示す概略図である。図示するように、インクジェット式記録ヘッドIは、インク供給手段を構成するカートリッジ2A及び2Bが着脱可能に設けられ、このインクジェット式記録ヘッドIを搭載したキャリッジ3は、装置本体4に取り付けられたキャリッジ軸5に軸方向移動自在に設けられている。このインクジェット式記録ヘッドIは、例えば、ブラックインク組成物及びカラーインク組成物を吐出するものとしている。

40

【0087】

そして、駆動モーター6の駆動力が図示しない複数の歯車およびタイミングベルト7を介してキャリッジ3に伝達されることで、インクジェット式記録ヘッドIを搭載したキャリッジ3はキャリッジ軸5に沿って移動される。一方、装置本体4にはキャリッジ軸5に沿ってプラテン8が設けられており、図示しない給紙ローラーなどにより給紙された紙等の記録媒体である記録シートSがプラテン8に巻き掛けられて搬送されるようになっている。さらに、本発明は、広く液体噴射ヘッド全般を対象としたものであり、例えば、プリ

50

ンター等の画像記録装置に用いられる各種のインクジェット式記録ヘッド等の記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルターの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機ELディスプレイ、FED（電界放出ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材料噴射ヘッド、バイオチップ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等にも適用することができる。

【0088】

また、液体噴射装置の一例としてインクジェット式記録装置IIを挙げて説明したが、上述した他の液体噴射ヘッドを用いた液体噴射装置にも用いることが可能である。

【符号の説明】

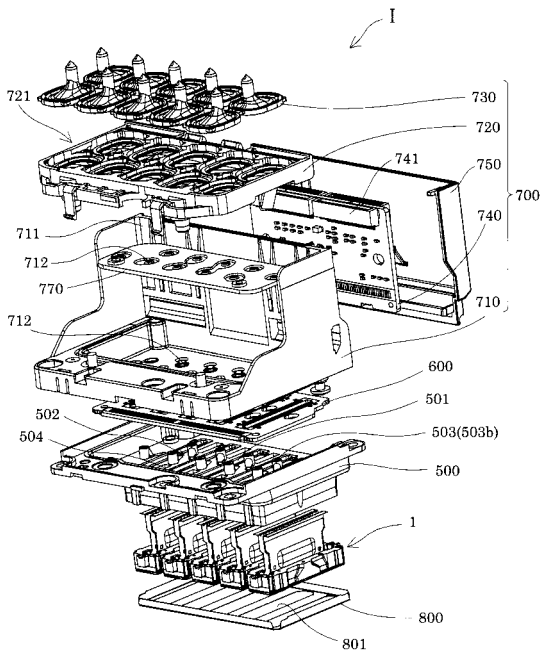
【0089】

I インクジェット式記録ヘッド（液体噴射ヘッド）、 II インクジェット式記録装置（液体噴射装置）、 1 ヘッド本体、 10 流路形成基板、 12 圧力発生室、 13 連通路、 14 インク供給路、 15 連通路、 21 ノズル開口、 30 保護基板、 32 圧電素子保持部、 33 貫通孔、 60 第1電極、 70 圧電体層、 80 第2電極、 90 リード電極（接続端子）、 100 マニホールド、 110 ヘッドケース（保持部材）、 113 配線部材保持孔、 120 接着剤、 200 駆動回路、 300 圧電素子（アクチュエーター装置）、 400 支持部材、 410 COF基板（フレキシブル配線部材）、 430 緩衝部材、 500、500A 流路部材、 501 貫通孔、 502 隔壁、 503 流路、 503a 流出口、 503b 流入口、 504 凹部、 600 回路基板、 700 保持部材（第2の流路部材）、 800 カバーヘッド

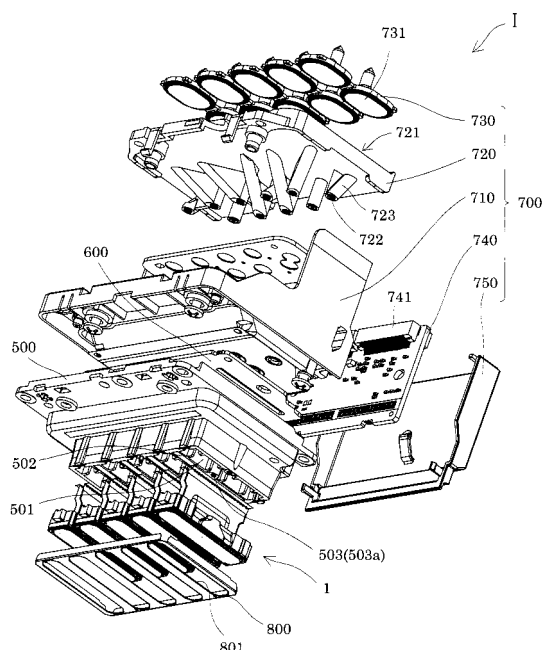
10

20

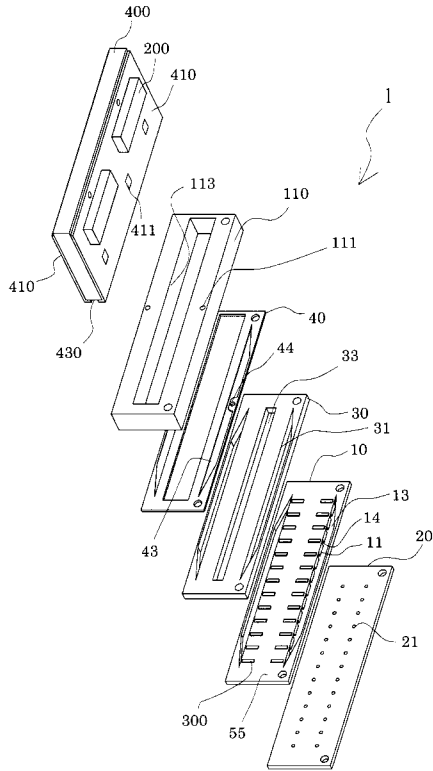
【図1】



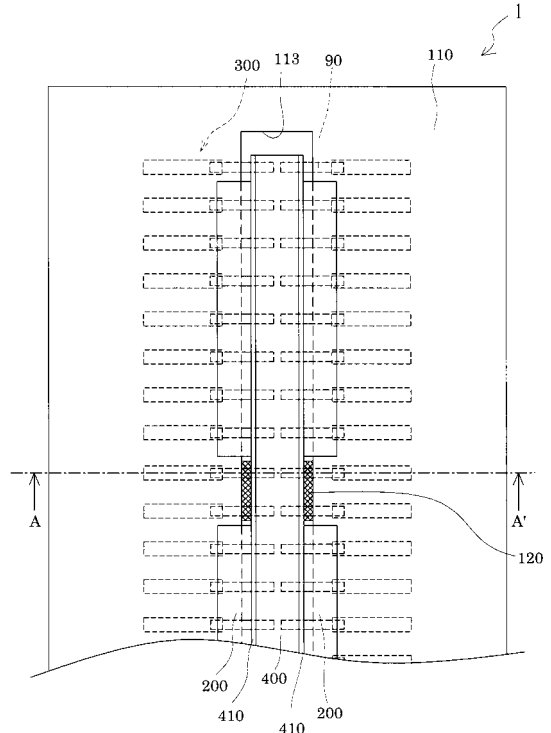
【図2】



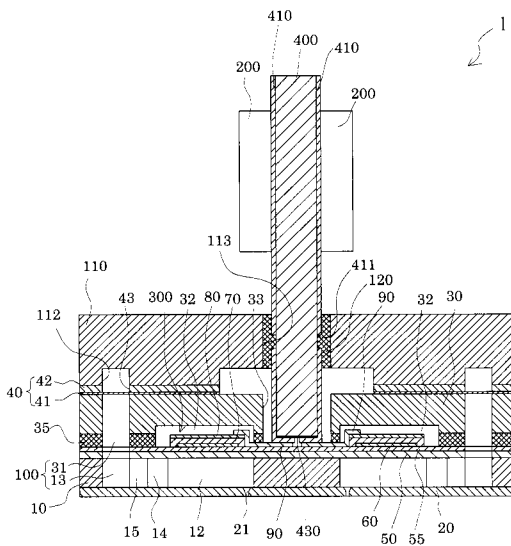
【図3】



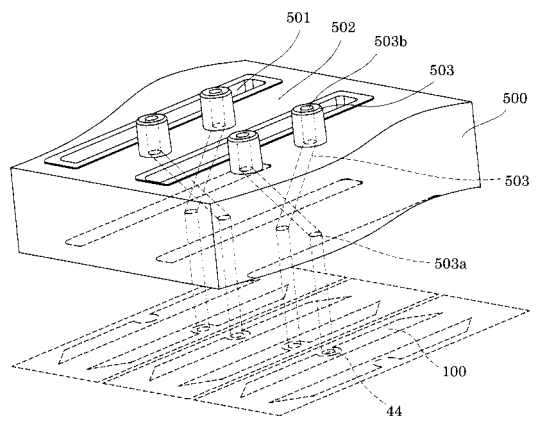
【図4】



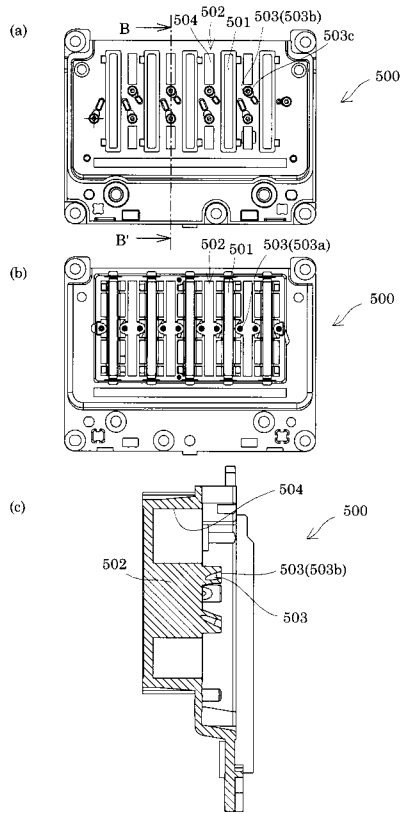
【図5】



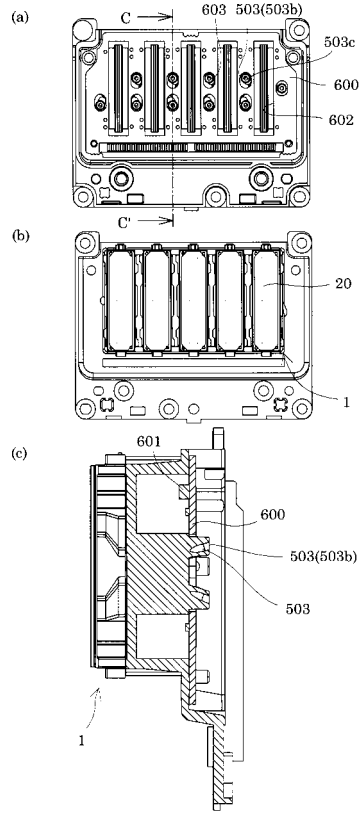
【図6】



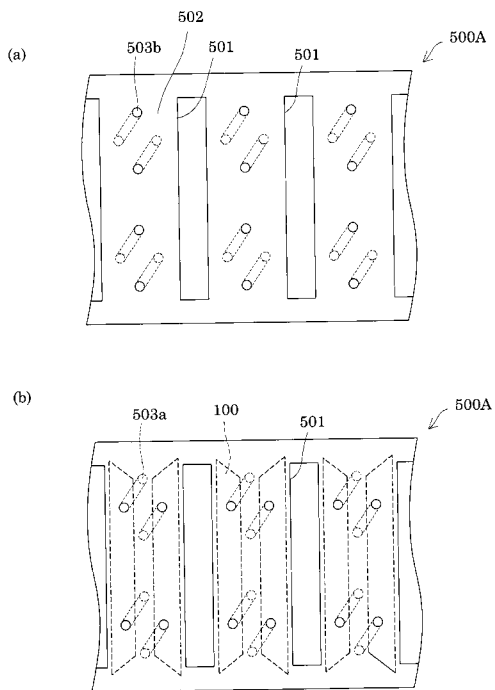
【 図 7 】



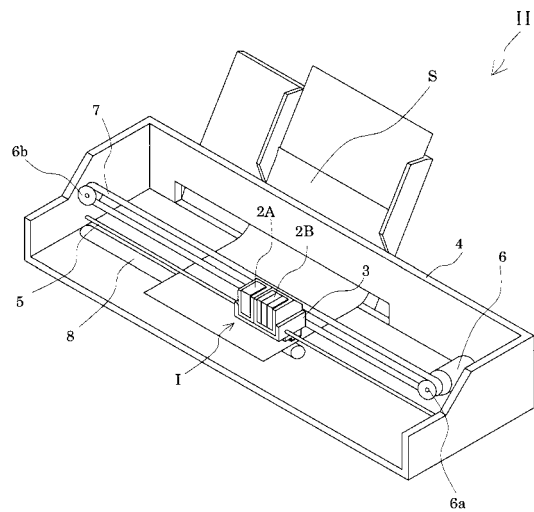
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-213254(JP,A)
特開2009-107189(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/045

B41J 2/055