

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5407578号
(P5407578)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013.11.15)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 A

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-143019 (P2009-143019)
 (22) 出願日 平成21年6月16日 (2009.6.16)
 (65) 公開番号 特開2011-714 (P2011-714A)
 (43) 公開日 平成23年1月6日 (2011.1.6)
 審査請求日 平成24年3月15日 (2012.3.15)

(73) 特許権者 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100090527
 弁理士 館野 千恵子
 (72) 発明者 木平 孝和
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 田嶋 行利
 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 藏田 敦之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出する複数のノズルが形成されたノズル板と、

前記ノズルに連通する流路が形成され、該流路は圧力室及び該圧力室よりも小さい断面
 積の流路抵抗部を有し、該流路の水平断面の面積に対し同等若しくは小さな面積を有する
 圧電素子が積層された流路板と、

インク供給口からのインクを前記圧力室へ導く共通液室とを備え、

前記共通液室が、該共通液室の上部を形成する第一の共通液室形成部材と、前記第一の
 共通液室形成部材の外壁面及び前記ノズル板のインク吐出面に接合して前記共通液室の下
 部側面及び底面を形成する第二の共通液室形成部材とから形成され、

前記第一の共通液室形成部材に設けられた前記共通液室の上部の内側の面と前記流路板
 の外壁と前記ノズル板の外壁を同一面に配置し、前記流路板の外周端に設けられた前記流
 体抵抗部が前記共通液室の下部につながる

ことを特徴とするインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 2】

前記第二の共通液室形成部材が、前記共通液室の下部側面を形成する部材と、底面を形
 成する部材とからなり、前記下部側面を形成する部材の高さが、前記ノズル板と前記流路
 板とが積層された厚みと等しいことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリン
 タヘッド。

【請求項 3】

10

20

流体抵抗部が、前記共通液室と直接連通するように流路に配置されたことを特徴とする請求項 1 から 2 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 4】

前記共通液室が、前記ノズル板及び前記流路板の両端部に配置されたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

【請求項 5】

前記共通液室に、前記流体抵抗部を有する前記流路と直交する方向にメンブレンを配置したことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッド。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットプリンタヘッドに関し、詳しくは、共通液室と流体抵抗部とを直接連通させることにより流路板の幅をより小さくすることが出来るインクジェットプリンタヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置等の画像記録装置或いは画像形成装置として用いるインクジェット記録装置において使用する液滴吐出ヘッドであるインクジェットプリンタヘッドとしては、インク滴を吐出するノズルと、このノズルが連通する流路（液室）と、流路内のインクを加圧する圧力を発生する圧電素子などの圧力発生手段とを備えて、圧力発生手段で発生した圧力で液室内インクを加圧することによってノズルからインク滴を吐出させる。

20

【0003】

従来のインクジェットプリンタヘッドにおいては、液室や各液室に連通する共通液室などを、感光性樹脂、樹脂モールド、金属、ガラスなどの材料で形成していた。しかしながら、樹脂の液室は剛性が小さいので、近傍の液室間でクロストークが発生し易く、良好な画像品質が得られないという問題があった。一方、金属やガラスなどは、剛性が大きくクロストークの問題は小さいが、加工が難しいため、高画質化のために高密度化の要求に応えることが困難という問題があった。

30

【0004】

そこで、液室や共通液室をシリコン基板（シリコンウエハ）の異方性エッチングで形成することが提案されている。このようにシリコンを流路板（液室形成部材）に用いた場合、シリコン基板（シリコンウエハ）上に、複数のヘッドチップに対応する液室や共通液室を形成し、これを各チップ毎に分離する必要がある。このとき、シリコンウエハからとれる前記流路板の数が少ないと、コストアップにつながるという問題がある。

【0005】

特許文献 1 ～ 4 のインクジェット記録ヘッドは、流路板がフレームの外周端と同じ幅で形成されていることから、流路板の幅を小さくすることは難しい。また、特許文献 5 ～ 8 のインクジェット記録ヘッドは、共通液室から離れたところに圧力減衰機構（メンブレン、ダンパ室）を配しているので、圧力減衰の効率が十分といえず、また機構を組み込むために上記ヘッドではヘッドの大きさが大きくなってしまいう問題がある。

40

【0006】

図 2 に、従来のインクジェット記録ヘッドの側面断面図を示す。フレーム 20 と振動板 33 と流路板 10 とノズル板 14 の外壁が同一面で構成されているため、共通液室幅 33 と接着しろ幅 44 の左右分の幅が構造上広くなってしまう、シリコンウエハから取れる流路板 10 の数が減少し、コスト高となってしまうという問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 7 】

本発明の課題は、以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであり、シリコンウエハからの流路板の取り数を増やし、歩留まり良く製造可能なインクジェットプリンタヘッドを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、本発明に係るインクジェットプリンタヘッドは、以下のとおりである。

〔 1 〕インクを吐出する複数のノズルが形成されたノズル板と、

前記ノズルに連通する流路が形成され、該流路は圧力室及び該圧力室よりも小さい断面積の流路抵抗部を有し、該流路の水平断面の面積に対し同等若しくは小さな面積を有する圧電素子が積層された流路板と、

インク供給源からのインクを前記圧力室へ導く共通液室とを備え、

前記共通液室が、該共通液室の上部を形成する第一の共通液室形成部材と、前記第一の共通液室形成部材の外壁面及び前記ノズル板のインク吐出面に接合して前記共通液室の下部側面及び底面を形成する第二の共通液室形成部材とから形成され、

前記第一の共通液室形成部材に設けられた前記共通液室の上部の内側の面と前記流路板の外壁と前記ノズル板の外壁を同一面に配置し、前記流路板の外周端に設けられた前記流体抵抗部が前記共通液室の下部につながることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドである。

〔 2 〕前記第二の部材が、前記共通液室の下部側面を形成する部材と、底面を形成する部材とからなり、前記下部側面を形成する部材の高さが、前記ノズル板と前記流路板とが積層された厚みと等しいことを特徴とする前記〔 1 〕に記載のインクジェットプリンタヘッドである。

〔 3 〕流体抵抗部が、前記共通液室と直接連通するように流路に配置されたことを特徴とする前記〔 1 〕から〔 2 〕のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドである。

〔 4 〕前記共通液室が、前記ノズル板及び前記流路板の両端部に配置されたことを特徴とする前記〔 1 〕から〔 3 〕のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドである。

〔 5 〕前記共通液室に、前記流体抵抗部を有する前記流路と直交する方向にメンブレンを配置したことを特徴とする前記〔 1 〕から〔 4 〕のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドである。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、シリコンウエハからの流路板の取り数を増やし、歩留まり良く製造可能なインクジェットプリンタヘッドを提供することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の効果として、請求項 1 の発明によれば、インクを吐出する複数のノズルが形成されたノズル板と、前記ノズルに連通する流路が形成され、該流路は圧力室及び該圧力室よりも小さい断面積の流路抵抗部を有し、該流路の水平断面の面積に対し同等若しくは小さな面積を有する圧電素子が積層された流路板と、インク供給口からのインクを前記圧力室へ導く共通液室とを備え、前記共通液室が、該共通液室の上部を形成する第一の共通液室形成部材と、前記第一の共通液室形成部材の外壁面及び前記ノズル板のインク吐出面に接合して前記共通液室の下部側面及び底面を形成する第二の共通液室形成部材とから形成され、前記第一の共通液室形成部材に設けられた前記共通液室の上部の内側の面と前記流路板の外壁と前記ノズル板の外壁を同一面に配置し、前記流路板の外周端に設けられた前記流体抵抗部が前記共通液室の下部につながるインクジェットプリンタヘッドであるので、前記流路板のインクが流れる入り口に前記流体抵抗部を設け、該流体抵抗部と前記共通液室とを直接同一面上でつなぐ構成にすることで前記流路板の幅が最小となりシリコンウエハから前記流路板の取り数を増やすことができる。

請求項 2 の発明によれば、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記第二の共通液室形成部材が、前記共通液室の下部側面を形成する部材と、底面を形成する部材とからなり、前記下部側面を形成する部材の高さが、前記ノズル板と前記流路板とが積層された厚みと等しいため、前記共通液室の外側の内壁を構成することで前記流路板の幅を最小とすることができる。

請求項 3 の発明によれば、請求項 1 から 2 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、流体抵抗部が、前記共通液室と直接連通するように流路に配置されるため、前記共通液室の内側の壁面と同じ面に前記流路板の外壁と前記ノズル板の外壁を構成し積層し、前記流路板の外壁に前記流体抵抗部を形成することで、前記流路板の幅を最小とすることができる。

10

請求項 4 の発明によれば、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記共通液室が、前記ノズル板及び前記流路板の両端部に配置されるため、前記共通液室、前記流体抵抗部、及び前記圧力室を同一平面上に構成し、前記流路板の外壁に流体抵抗部を形成し、前記共通液室を直接連通させる構成とすることで、前記流路板の幅を最小とすることができる。

請求項 5 の発明によれば、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドにおいて、前記共通液室に、前記流体抵抗部を有する前記流路と直交する方向にメンブレンを配置したため、共通液室内の圧力波の減衰を効率よく行うことができ、ノズル間の相互干渉（クロストーク）を抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明のインクジェットプリンタヘッドの一例の構成を示す断面図である。

【図 2】従来のインクジェットプリンタヘッドの一例の構成を示す断面図である。

【図 3】本発明のインクジェットプリンタヘッドを積層順に分解して示した斜視図である。

【図 4】本発明のインクジェットプリンタヘッドの他の一例の構成を示す断面図である。

【図 5】本発明のインクジェットプリンタヘッドの他の一例の構成を示す断面図である。

【図 6】本発明のインクジェットプリンタヘッドの他の一例の構成を示す断面図である。

【図 7】本発明のインクジェットプリンタヘッドの他の一例の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0012】

以下、本発明に係るインクジェットプリンタヘッドについて、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。

【0013】

図 1 は、本発明のインクジェットプリンタヘッドの一実施態様を示す断面図である。

インクを吐出する複数のノズル 15 が形成されたノズル板 14 と、ノズル 15 に連通する流路が形成され、該流路は圧力室 12 及び圧力室 12 よりも小さい断面積の流路抵抗部 11 を有し、該流路の水平断面の面積に対し同等若しくは小さな面積を有する圧電素子 50 が積層された流路板 10 と、インク供給口 16 からのインクを前記圧力室へ導く共通液室 30 とを備え、共通液室 30 が、共通液室の上部 31 を形成する第一の共通液室形成部材 21 と、第一の共通液室形成部材 21 の外壁面及びノズル板 14 のインク吐出面に接合して共通液室の下部 32 の側面及び底面を形成する第二の共通液室形成部材 22 とから形成される。

40

【0014】

また、第二の共通液室形成部材 22 が、共通液室の下部 32 の側面を形成する部材 22a と、底面を形成する部材 22b とからなり、下部側面を形成する部材 22a の高さが、ノズル板 14 と流路板 10 とが積層された厚みと等しい。

【0015】

50

第一の共通液室形成部材 2 1 に設けられた共通液室上部 3 1 の内側の面 4 2 と流路板 1 0 の外壁 4 0 とノズル板 1 4 の外壁 4 1 を同一面に配置し、流路板 1 0 の外周端に設けられた流体抵抗部 1 1 が共通液室下部 3 2 に直接つながる構成とすることで、共通液室幅 3 3 と接着しる幅 4 4 の幅の左右分、ノズル板 1 4 と流路板 1 0 の幅を小さくすることができる。

第二の共通液室形成部材 2 2 のうち共通液室の下部側面を形成する部材 2 2 a は、共通液室下部 3 2 の外側の内壁 4 3 を形成している。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すインクジェットプリンタヘッドでは、共通液室の内壁と同一面に流路板とノズル板の外壁を形成することにより、流路板とノズル板との幅を、従来の構造に対して 40 ~ 45% 削減することができる。

10

【 0 0 1 7 】

共通液室の下部底面を形成する部材 2 2 b は、共通液室 3 0 (共通液室上部 3 1 と共通液室下部 3 2) の底を形成している。インク供給口 1 6 から供給されたインクは、共通液室上部 3 1 と共通液室下部 3 2 を経て、流体抵抗部 1 1 を通り、圧力室 1 2 に入る。流路板 1 0 に設けられた圧力室 1 2 の反対側に設置された圧電素子 5 0 に電圧印加手段により印加して振動を励起し、圧力室 1 2 の容積を変化させることにより、ノズル板 1 4 に設けられたノズル 1 5 からインク滴を吐出する。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、図 1 に示すインクジェットプリンタヘッドを構成する部材を、積層順に分解した斜視図である。上から順に、共通液室上部 3 1 、第二の共通液室形成部材下部側面を形成する部材 2 2 a 、流路板 1 0 、ノズル板 1 4 、第二の共通液室形成部材底面を形成する部材 2 2 b である。共通液室の外側の内壁を構成する部品を別部材とすることで、流路板 1 0 の幅を最小にすることが出来る。

20

【 0 0 1 9 】

図 4 及び図 5 は、本発明のインクジェットプリンタヘッドの他の実施態様を示す断面図であり、第二の共通液室形成部材 2 2 が、共通液室下部 3 2 の側壁と底部を同一部材で形成している態様である。

共通液室 3 0 が、ノズル板 1 4 及び流路板 1 0 の両端部、すなわちインクジェットプリンタヘッドの最外周端に配置されている。共通液室 3 0 、流体抵抗部 1 1 、圧力室 1 2 を同一面上に直列配列することで、流路板 1 0 の幅を最小にすることが出来る。

30

【 0 0 2 0 】

図 6 は、本発明のインクジェットプリンタヘッドのさらに他の実施態様を示す断面図であり、第二の共通液室形成部材 2 2 の変形例であり、側壁にメンブレン 4 5 を配置した態様である。メンブレン 4 5 、共通液室 3 0 、流体抵抗部 1 1 、圧力室 1 2 を同一面上に直列配置することにより、従来例よりも効率よく圧力波を減衰させることができる。

【 0 0 2 1 】

図 7 は、本発明のインクジェットプリンタヘッドのさらに他の実施態様を示す断面図であり、図 4 に示すインクジェットプリンタヘッドの共通液室 3 0 内部に、メンブレン 4 5 を、流体抵抗部 1 1 を有する前記流路と直交する方向に配置した態様である。メンブレン 4 5 、共通液室 3 0 、流体抵抗部 1 1 、圧力室 1 2 を同一面上に直列配置することにより、従来例よりも効率よく圧力波を減衰させることができる。

40

【 0 0 2 2 】

以上のように、本発明のインクジェットプリンタヘッドは、共通液室と流体抵抗を直接つながる構成とすることで、シリコンウエハに加工する流路板の幅を最小にすることができるため、シリコンウエハからの流路板の取り数を増やし、歩留まり良く製造することができる、製造コストを低減可能である。

【 符号の説明 】

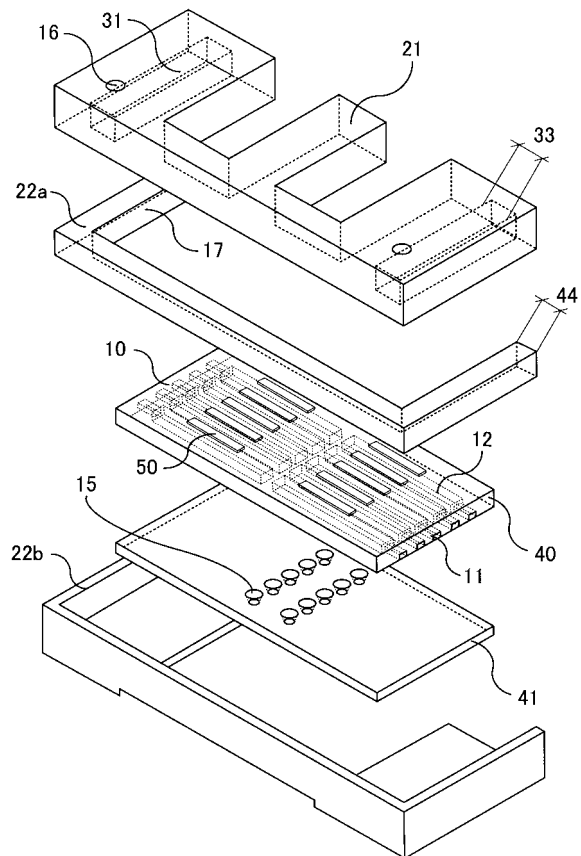
【 0 0 2 3 】

1 0 流路板

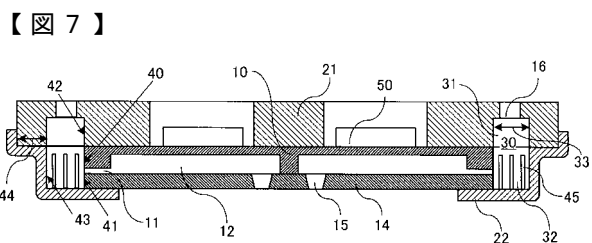
50

1 1	流体抵抗部	
1 2	圧力室	
1 3	流路	
1 4	ノズル板	
1 5	ノズル	
1 6	インク供給口	
1 7	振動板	
1 8	管通孔	
2 0	フレーム	
2 1	第一の共通液室形成部材	10
2 2	第二の共通液室形成部材	
2 2 a	第二の共通液室形成部材（共通液室の下部側面を形成する部材）	
2 2 b	第二の共通液室形成部材（共通液室の下部底面を形成する部材）	
3 0	共通液室	
3 1	共通液室上部	
3 2	共通液室下部	
3 3	共通液室幅	
4 0	流路板外壁	
4 1	ノズル板外壁	
4 2	共通液室内壁	20
4 3	外側の内壁	
4 4	接着しろ	
4 5	メンブレン	
5 0	圧電素子	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0024】		
【特許文献1】特開2006-116767号公報		
【特許文献2】特開2004-34293号公報		
【特許文献3】特開2004-148813号公報		
【特許文献4】特開2003-182076号公報		
【特許文献5】特開2007-145014号公報		
【特許文献6】特開2006-102980号公報		
【特許文献7】特開2008-37099号公報		
【特許文献8】特開2007-118312号公報		
30		

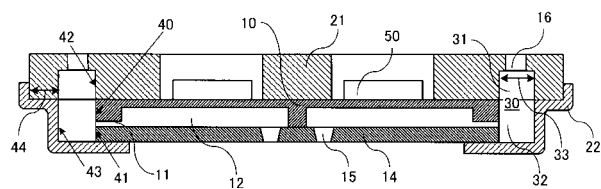
【 図 3 】



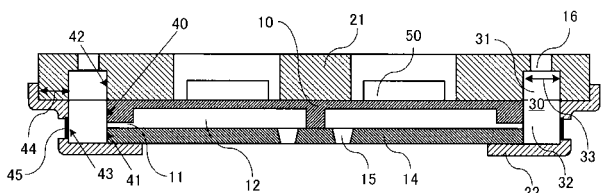
【 図 7 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-044379(JP,A)
特開2002-264331(JP,A)
特開2007-076107(JP,A)
特開2009-051104(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 0 4 5
B 4 1 J	2 / 0 5 5
B 4 1 J	2 / 1 6