

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第4641440号  
(P4641440)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/05 (2006.01)

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

B 4 1 J 3/04 1 O 3 H

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-83556 (P2005-83556)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成17年3月23日 (2005. 3. 23)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-264034 (P2006-264034A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年10月5日 (2006. 10. 5)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成20年3月24日 (2008. 3. 24)		弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100120628
			弁理士 岩田 慎一
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	早川 和宏
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよび該インクジェット記録ヘッドの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オリフィスプレートに形成されたオリフィスよりインクを吐出するための複数の吐出圧力発生素子と、前記各吐出圧力発生素子のそれぞれに対応する複数の個別流路と、前記各個別流路に連通する共通流路と、複数の前記個別流路が配列される配列方向に沿って形成され、前記共通流路にインクを供給するインク供給口と、前記インク供給口を分割するように形成された複数の梁部とを有する基板を備えたインクジェット記録ヘッドにおいて、前記梁部の前記オリフィスプレート側の面は、前記個別流路の前記オリフィスプレート  
に対向する底面よりも前記オリフィスプレートから離れており、

複数の前記吐出圧力発生素子が形成された前記基板の主面の、前記梁部と、当該梁部から前記配列方向と直交する方向に位置する前記個別流路との間の領域に、前記個別流路の底面よりも掘り込まれた凹部が形成されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】

前記共通流路における前記凹部が形成された以外の領域に、前記個別流路の底面から前記凹部の底面までの深さよりも深さが浅い浅凹部が形成されている、請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】

前記共通流路における前記凹部が形成された以外の領域に、前記インク供給口から前記個別流路への方向における前記凹部の長さよりも前記インク供給口から前記個別流路への

方向における長さが短い短凹部が形成されている、請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】

前記インク供給口の開口断面形状が平行四辺形であり、前記梁部の側面が該インク供給口の短辺に平行に形成されている、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 5】

前記オリフィスプレートに、前記インク供給口に対応する位置であって前記インク供給口の長手方向にオリフィス側梁が形成されている、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッドを製造する製造方法において、

前記共通流路に、前記梁部から最も近い位置に形成された前記個別流路に至る凹部を形成する凹部形成工程を含むことを特徴とするインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 7】

前記基板の表面に前記個別流路および前記共通流路の型材となる樹脂をソルベントコートし、パターンニングする工程と、

前記型材の上から前記個別流路の壁および前記オリフィスプレートとなる樹脂をソルベントコートし、前記オリフィスをパターンニングする工程と、を含むことを特徴とする、請求項 6 に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 8】

前記凹部形成工程において前記凹部が、ドライエッチング、ウエットエッチング、レーザ加工、イオンミリングを含む物理的加工法のいずれかにより形成される、請求項 6 または 7 に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 9】

前記オリフィスプレートにオリフィスを形成するオリフィス形成工程を含み、前記オリフィスがドライエッチング、ウエットエッチング、ドリル加工、サンドブラスト、レーザ加工、イオンミリングを含む物理的加工法のいずれかにより形成される、請求項 6 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 10】

前記凹部形成工程後に行われる前記オリフィス形成工程においてエッチングストップ層となる層を形成し、前記オリフィス形成工程後に、該エッチングストップ層を除去する工程を含む、請求項 9 に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクを吐出するインクジェット記録ヘッドおよび該インクジェット記録ヘッドの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、記録時における騒音の発生が無視し得る程度に極めて小さいという点、また高速記録が可能であり、しかもいわゆる普通紙に定着可能で、特別な処理を必要とせず記録が行えるという点で、ここ数年急速に普及しつつある。またインクジェット記録ヘッドの中で、インク吐出エネルギー発生素子が形成された基体に対して、垂直方向にインク液滴が吐出するものを「サイドシュータ型記録ヘッド」と称し、本発明は、この種のサイドシュータ型記録ヘッドの構造に関するものである。

このようなサイドシュータ型記録ヘッドとして、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 には、発熱抵抗体を加熱することで生成した気泡が外気と連通することで、インク液滴を吐出させる構成が開示されている。該記録ヘッドにおいては、従来のサイドシュータ型ヘッ

10

20

30

40

50

ドの製造方法（例えば特許文献４）では困難であったインク吐出エネルギー発生素子とオリフィス間の距離を短くすることができ、小液滴記録を容易に達成することができ、近年の高精細記録への要求に答えることが可能である。

【特許文献１】特開平４－１０９４０号公報

【特許文献２】特開平４－１０９４１号公報

【特許文献３】特開平４－１０９４２号公報

【特許文献４】特開昭６２－２３４９４１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

10

このようなインクジェットプリンタのヘッドは近年のさらなる高画質化の要求に応えるため、各オリフィスから吐出されるインクの方がより揃っていることが求められてきている。この要求に応えるためにはヘッドの基板の剛性を高くし、作製工程中、あるいは使用中に変形しないようにすることが重要である。

【０００４】

ヘッドの基板の剛性を上げるためには単純に基板自体を大きくすることが考えられる。しかし、基板の平面積、即ち吐出圧力発生素子が形成される面の面積を大きくすることは、１ウエハからのヘッドの取り個数を減らすことになり、コスト増加となってしまふ。また、基板の厚さを大きくすることは、スルーホールである供給口を形成する際に効率を悪化させてコスト増となってしまふことや、同工程における加工精度の低下などに繋がってしまふといった課題が生じる。

20

【０００５】

ところで、上述した従来技術によって製造されたインクジェット記録ヘッドは多くは、インクが基板裏面から、供給口を通して、共通流路、個別流路を介して吐出圧力発生素子上に送られる構成となっている。

【０００６】

近年スループットの向上のため、オリフィスの配列を長くし、１回の走査で大面積が描画できるようなヘッドの開発が求められている。オリフィスの配列を長くすると、それに合わせて共通流路や供給口も長くすることになる。このとき、基板に貫通口として形成される供給口を単純に長くしていくことは、基板の剛性を著しく低下させてしまふことになる。そこで、図８に示すように、インク供給口３１１を梁部３１１ａによって複数に分割することでして形成し、共通流路３０８に連結させる構造をとることが考えられる。図８（ａ）は複数に分割されたインク供給口を備えたインクジェット記録ヘッドの一例の一部を透過した平面図、図８（ｂ）は図８（ａ）に示すＡ－Ａ線における断面図、図８（ｃ）は図８（ａ）に示すＢ－Ｂ線における断面図、図８（ｄ）は図８（ａ）に示すＤ－Ｄ線における断面図である。図８に示すインクジェット記録ヘッド３００は、基板３０１に形成された一つの長いインク供給口３１１の間に複数の梁部３１１ａが形成された構造を有し、基板３０１の剛性を保つ上で非常に有効な構造である。しかしながら、このようにインク供給口３１１を梁部３１１ａで分割すると、インク供給口３１１とインク供給口３１１の間近く、すなわち、梁部３１１ａの近くに位置する個別流路３０６（共通流路３０８に

30

40

【０００７】

そこで、特開平６－１１５０７５号公報においては、基体表面の共通流路の底にあたる領域を広範囲に彫り込んで溝を作り、その溝に連通するように供給口を形成することを提案している。このような構成にすることで、供給口を短くし、その分、共通流路を広くすることにより全体の個別流路に対するインクのリフィルを向上させると共に、供給口との相対位置の違いによるインクのリフィルの差を緩和させる効果も期待できる。この方法の場合、個別流路の供給口との相対位置の違いによるインクのリフィル差を十分に緩和させ

50

るためには溝をより深く形成する必要がある。しかし、このように広範囲に及んでいる溝を深く形成することは基板の強度、剛性を低下させることになる。基板の強度の低下は作製工程中のヘッドの破損を誘発し、歩留まりを悪化させるほか、基板の剛性が低下すると、作製の工程中、あるいは使用中の基板の変形が大きくなり、インクの吐出方向がオリフィス間で揃わずに画質を悪化させるといった課題が生じる。

#### 【 0 0 0 8 】

また、供給口を精度良く形成するために、RIE ( Reactive Ion Etching ) などのドライエッチングによりそれを形成することがある。一般的にドライエッチングは、高精度である反面、枚葉処理であることや、エッチングレートが低いなどのために他の加工方法よりタクトの面で不利である。これを補うために、基板の強度、剛性が許す限り薄い基板を予め用いるか、あるいは工程中に処理能力の高いグランドやウエットエッチング、その他の手法で基板を薄くした後に、ドライエッチングで供給口を形成することが考えられる。このとき、前述のように共通流路の底部に広範囲に及ぶ溝を形成する場合、基板の強度と剛性を維持するためには溝を十分に深くすることができず、その効果を得ることができなくなるといった課題がある。

#### 【 0 0 0 9 】

また、この方法では製造方法の課題もある。例えば、流路の型材と流路壁、オリフィスプレートを溶剤コートで形成することにより、吐出圧力発生素子とオリフィスとの距離を高精度で再現性良く形成できる方法が提案されている。しかし、基板上を広範囲に深く溝を加工した後に溶剤コートを行うと、その溝形状をトレースするように流路型材やオリフィスプレートもへこんだ形状となってしまう。基板に溝が形成されていても、流路の天井となるオリフィスプレートがそれと同じ程度へこんだ形状となっていては期待された効果は得られなくなってしまう。

#### 【 0 0 1 0 】

以上の課題を鑑み、本発明では、供給口を複数に分割して形成することにより高い剛性を有する基板でありながら、全てのオリフィス、個別流路のインクのリフィルが十分かつ均一であるインクジェット記録ヘッドおよび該インクジェット記録ヘッドの製造方法の提供を目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するため本発明のインクジェット記録ヘッドは、オリフィスプレートに形成されたオリフィスよりインクを吐出するための複数の吐出圧力発生素子と、出圧力発生素子のそれぞれに対応する複数の個別流路と、各個別流路に連通する共通流路と、複数の個別流路が配列される配列方向に沿って形成され、共通流路にインクを供給するインク供給口と、インク供給口を分割するように形成された複数の梁部とを有する基板を備えたインクジェット記録ヘッドにおいて、梁部のオリフィスプレート側の面は、個別流路のオリフィスプレートに対向する底面よりもオリフィスプレートから離れており、複数の吐出圧力発生素子が形成された基板の主面の、梁部と、当該梁部から配列方向と直交する方向に位置する個別流路との間の領域に、個別流路の底面よりも掘り込まれた凹部が形成されていることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 1 2 】

本発明のインクジェット記録ヘッドによれば、基板の十分な剛性を確保するとともに、各個別流路のインクのリフィルが十分かつ均一とすることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 1 3 】

#### ( 第 1 の実施形態 )

図 1 は本実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部破断斜視図である。また、図 2 ( a ) は本実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部を透過した平面図、図 2 ( b ) は図 2 ( a ) に示す A - A 線における断面図、図 2 ( c ) は図 2 ( a ) に示す B - B 線にお

10

20

30

40

50

る断面図、図 2 ( d ) は図 2 ( a ) に示す D - D 線における断面図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、本実施形態のインクジェット記録ヘッド 1 0 0 は、複数の吐出圧力発生素子 5 を備えた基板 1 上に各吐出圧力発生素子 5 に対応するオリフィス 1 2 が形成されたオリフィスプレート 4 が接合されてなる。基板 1 には、上記の吐出圧力発生素子 5 及びこれら吐出圧力発生素子 5 に電気信号を供給するための不図示の A 1 配線が成膜技術によって形成されている。

【 0 0 1 5 】

基板 1 には、各吐出圧力発生素子 5 に対応した複数の個別流路 6 と、各個別流路 6 に連通する共通流路 8 と、外部からインクを共通流路 8 へと供給し、梁部 1 1 a で分割された  
10 インク供給口 1 1 とが形成されている。また、インク供給口 1 1 とインク供給口 1 1 との間付近の個別流路 6、すなわち、インク供給口 1 1 を分割するようにして形成された梁部 1 1 a から最も近い位置に形成された個別流路 6 に至る領域には、共通流路 8 の底面となる共通流路底面 8 a よりも掘り込まれることで凹部 9 が形成されている。図 2 ( a ) および図 2 ( d ) では簡単のため、インク供給口 1 1 が 3 本の梁部 1 1 a によって 4 分割されたものを示している。梁部 1 1 a は、掘り込まれた凹部 9 と同じ高さ形成されている。すなわち、凹部 9 の底面となる凹部底面 9 a と、梁部 1 1 a の上面となる梁部上面 1 1 b とは、段差無く同一面となるように形成されている。

【 0 0 1 6 】

インク供給口 1 1 は単純に長くしていくと、開口部分が大きくなることで基板 1 の剛性を著しく低下させてしまう。よって、基板 1 の剛性を確保するため、梁部 1 1 a を複数箇所設けている。しかしながら、この梁部 1 1 a の梁部上面 1 1 b を共通流路 8 と同じ高さに合わせると、梁部 1 1 a 近傍におけるインク供給口 1 1 から個別流路 6 のインクの流れは梁部 1 1 a の影響を大きく受けてしまうこととなる。よって、インクの流れに対する梁部 1 1 a の影響を少なくするため、上述したように、個別流路 6 に凹部 9 を形成するとともに、梁部 1 1 a の梁部上面 1 1 b と凹部 9 の凹部底面 9 a とを同じ高さにしている。また、凹部 9 は梁部 1 1 a の個別流路 6 のみに形成することで、凹部 9 を形成することによる剛性の低下を極力少なくしている。

【 0 0 1 7 】

吐出圧力発生素子 5 は、インクに与える吐出エネルギーを発生させるためのエネルギー発生素子であり、吐出圧力発生素子 5 を駆動し発熱させると、吐出圧力発生素子 5 上のインクが急激に加熱されて個別流路 6 内に膜沸騰に伴う気泡が発生し、この気泡の成長による圧力でオリフィス 1 2 からインクが吐出される。

【 0 0 1 8 】

次に、本実施形態のインクジェット記録ヘッド 1 0 0 の製造方法について図 3 を参照して説明する。

【 0 0 1 9 】

シリコンの基板 1 上に汎用の半導体工程により吐出圧力発生素子 5 である発熱抵抗体とその駆動回路を形成する ( 図 3 ( a ) )。このとき発熱抵抗体のある面を表面 1 b とし、表面 1 b の反対側の面を裏面 1 c とする。

【 0 0 2 0 】

続いて、基板 1 の表面 1 b にレジストを塗布する。さらに、フォトリソグラフィ技術により、インク供給口 1 1 とインク供給口 1 1 との間となる部分の近傍、すなわち、梁部 1 1 a の近傍において、インク供給口 1 1 が形成される予定の位置から個別流路 6 が形成される手前までレジストを露光、現像して除去する。この除去領域は個別流路 6 の手前で終わらせることなく、個別流路 6 の内部までとしてもよい。

【 0 0 2 1 】

続いて図 3 ( b ) に示すように、レジストの除去された領域をエッチングし、凹部 9 を形成する。凹部 9 の形成方法としてはドライエッチング、ウェットエッチング、または、レーザー加工、イオンミリングなどの物理的加工法が適用可能である。なお、エッチン  
50

グにはICP (Inductively Coupled Plasma) - RIE (Reactive Ion Etching) エッチャを用い、ガスには $\text{SF}_6$ と $\text{C}_2\text{F}_8$ を用いることが考えられる。ここで、図3(c)は、図3(b)中のD-D線における断面図である。

【0022】

この上に、プラズマCVD法により酸化シリコンを成膜し、エッチングストップ層とした。

【0023】

次に、後工程で溶出除去が可能なUVレジストであるポリメチルイソプロペニルケトン  
を溶剤コートする。このレジストをUV光によって露光し、現像して流路型材13  
を形成する(図3(c))。

【0024】

さらにこの上にネガレジストであるカチオン重合型エポキシ樹脂を塗布して、インクの  
流路の天井と各流路間を仕切る流路壁を形成する。このネガレジストに対して、所定のパ  
ターンのフォトリソマスクを用いて露光、現像を行い、吐出口12と電極パットの部分のネガ  
レジストを除去し、オリフィスプレート4を形成する(図3(e))。

【0025】

基板1の両面1b、1cにレジストを塗布し、裏面1cのレジストについてフォトリソ  
グラフィ技術により、インク供給口11を形成する位置に開口を有するような所定のパタ  
ーンにパターニングする。そしてこのレジストをマスクとして、ドライエッチングにより  
基板1にスルーホールであるインク供給口11を形成する(図3(f))。インク供給口  
11の形成方法としてはドライエッチング、ウェットエッチング、または、ドリル、サン  
ドブラストなどの機械加工法、レーザー加工、イオンミリングなどの物理的加工法が適用  
可能であり、特にドライエッチングには凹部9の形成工程と同じくICP-RIEエッチ  
ャを用いることが考えられる。ここで、図3(g)は、図3(f)中のE-E線における  
断面図である。

【0026】

基板1の両面1b、1cのレジストを剥離液により除去した後、流路型材13をオリフ  
イスプレートを通して露光し、乳酸メチルに浸漬することにより流路型材13を除去し、  
共通流路8および各吐出圧力発生素子5に対応する個別流路6を形成する。またこのとき  
超音波を付与しても良い(図3(h))。

【0027】

最後にダイシングにより基板から切り出して本実施形態のインクジェット記録ヘッド1  
00を得る。

【0028】

以上本実施形態のインクジェット記録ヘッド100は、インク供給口11に梁部11a  
を複数箇所設けていることで基板1の剛性を確保している。また、本実施形態のインクジ  
ェット記録ヘッド100は、梁部11aに最も近い位置の各吐出圧力発生素子5に対応す  
る、梁部11aの最も近い位置に形成された個別流路6のみに、共通流路8の底面となる  
共通流路底面8aから掘り込まれた凹部9を有する。これにより、基板1の剛性の低下を  
極力少なくしている。また、本実施形態のインクジェット記録ヘッド100は、凹部9の  
底面となる凹部底面9aと、梁部11aの上面となる梁部上面11bとが同一面となるよう  
に形成されている。すなわち、梁部11aの存在による、インク供給口11から個別流  
路6へのインクの流れの影響を極力少なくするような構成となっている。

【0029】

このように、本実施形態のインクジェット記録ヘッド100は、梁部11aから最も近  
い位置に形成された個別流路6のみに凹部9を設ける構成とすることで、基板1の剛性低  
下の抑制と、十分かつ均一な個別流路6のインクのリフィルとを両立させた構成となっ  
ている。

(第2の実施形態)

10

20

30

40

50

図4(a)に本実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部を透過した平面図、図4(b)に図4(a)に示すA-A線における断面図、図4(c)に図4(a)に示すB-B線における断面図、図4(d)に図4(a)に示すD-D線における断面図をそれぞれ示す。

#### 【0030】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド101は、インク供給口11の開口断面形状は平行四辺形であること、これに応じて梁部11aも図4(a)に示すように平行四辺形になっている。すなわち、インク供給口11の開口断面形状が平行四辺形であり、梁部11aの側面11dがインク供給口11aの短辺11cに平行に形成されている。なお、これ以外の構成は基本的に第1の実施形態で説明したインクジェット記録ヘッド100と同様であるため、詳細の説明は省略するとともに、同様の記号を用いて説明する。なお、本実施形態においては、梁部11aの両端の凹部9がいずれも2つの個別流路6に連通する構成が示されているが、第1の実施形態で示したように、一方は1つの個別流路6に連通し、他方は2つの個別流路6に連通する構成としてもよい。

10

#### 【0031】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド101のインク供給口11の形状が平行四辺形であるのは、個別流路6の配列が、インク供給口11の両側で半ピッチ分ずれているのに合せたためである。このようにすることで、吐出圧力発生素子5と凹部9、インク供給口11の端からの相対的な位置が、インク供給口11の両側で同じとなり、インクの吐出をランダムに行ってもインク流の変化の特性をほぼ同じにすることができる。

20

(第3の実施形態)

図5(a)に本実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部を透過した平面図、図5(b)に図5(a)に示すA-A線における断面図、図5(c)に図5(a)に示すB-B線における断面図、図5(d)に図5(a)に示すD-D線における断面図をそれぞれ示す。

#### 【0032】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド102は、オリフィスプレート4の、インク供給口11に対応する部分に、インク供給口11の長手方向に向けて形成されたオリフィス側梁4aを有する。これ以外の構成は基本的に第2の実施形態で説明したインクジェット記録ヘッド101と同様であるため、詳細の説明は省略するとともに、同様の記号を用いて説明する。

30

#### 【0033】

通常、サイドシュータ型のインクジェット記録ヘッドでは、オリフィスプレート4がインク供給口11上で広い範囲で宙に浮いてしまい、構造上、強度や剛性が弱くなってしまう。そこで、本実施形態では、インク供給口11に対応する部分のオリフィスプレート4の浮きを防止して、インクジェット記録ヘッドとしての強度および剛性を確保するため、オリフィスプレート4に上述したオリフィス側梁4aに設けたものである。オリフィス側梁4aの断面形状は、オリフィスプレート4の剛性を確保するためであれば、どのような形状であってもよいが、図5(b)に示すように、凹部9に対応していないような領域においてはオリフィス側梁4aの断面積をできるだけ大きくするため矩形形状とし、一方、図5(c)に示すように、凹部9に対応する領域においては個別流路6のインクのリフィルを十分かつ均一にするため、インクの流れを阻害しないような滑らかな曲面形状としてもよい。また、オリフィス側梁4aの周辺の厚みがなだらかに厚さを増してオリフィス側梁4aが形成されているものであってもよい。さらには、オリフィス側梁4aはインク供給口11に対応し、インク供給口11の長手方向に形成されていることで、オリフィスプレート4のインク供給口11上における浮きを解消できるのであれば、基板1に面する側でなく、その反対側の面に形成されているものであってもよい。

40

#### 【0034】

なお、このオリフィス側梁4aは、第1の実施形態において説明したインクジェット記録ヘッドの製造工程において、流路型材13をバターンニングする際に、インク供給口11

50

上のオリフィス側梁 4 a を設ける部分を露光、現像して除去することで形成することができる。

(第 4 の実施形態)

図 6 ( a ) に本実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部を透過した平面図、図 6 ( b ) に図 6 ( a ) に示す A - A 線における断面図、図 6 ( c ) に図 6 ( a ) に示す B - B 線における断面図、図 6 ( d ) に図 6 ( a ) に示す D - D 線における断面図をそれぞれ示す。

【 0 0 3 5 】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド 1 0 3 は、上述した各実施形態の凹部 9 と同様の深さであり、梁部 1 1 a と段差のない深凹部 1 0 9 と、この深凹部 1 0 9 に比べて h だけ浅い浅凹部 1 1 9 とを有する。これ以外の構成は基本的に第 3 の実施形態で説明したインクジェット記録ヘッド 1 0 2 同様であるため、詳細の説明は省略するとともに、同様の記号を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

深凹部 1 0 9 は上述した各実施形態と同様に梁部 1 1 a から最も近い位置に形成された個別流路 6 に至るように形成されている。一方、浅凹部 1 1 9 は梁部 1 1 a から比較的離れた残る個別流路 6 に対応するように形成されている。すなわち、梁部 1 1 a から最も近い位置に形成された個別流路 6 以外の個別流路 6 に至る領域に形成されている。このように、本実施形態のインクジェット記録ヘッド 1 0 3 は、全ての個別流路 6 についてインク供給口 1 1 からその手前、もしくはその内部に至る領域に凹部が形成されている。これにより、全ての個別流路 6 についてリフィル速度が向上するだけでなく、各個別流路 6 間におけるインクのリフィル特性の差を少なくすることができ、均一なリフィル特性を確保することができる。

【 0 0 3 7 】

このような深さの異なる深凹部 1 0 9 および浅凹部 1 1 9 を形成するためには、凹部形成する際に行うレジストのパターニングとエッチングの工程を複数繰り返し、それぞれ任意の深さの凹部を形成するという方法が適用可能である。あるいは、いわゆるデュアルマスク法を用い、それぞれのマスクで任意の深さのエッチングを行うことにより形成することも可能である。

(第 5 の実施形態)

図 7 ( a ) に本実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部を透過した平面図、図 7 ( b ) に図 7 ( a ) に示す A - A 線における断面図、図 7 ( c ) に図 7 ( a ) に示す B - B 線における断面図、図 7 ( d ) に図 7 ( a ) に示す D - D 線における断面図をそれぞれ示す。

【 0 0 3 8 】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド 1 0 4 は、上述した各実施形態の凹部 9 と同様の長さであり、梁部 1 1 a と段差のない長凹部 2 0 9 と、この長凹部 2 0 9 に比べて L だけ短い短凹部 2 1 9 とを有する。すなわち、本実施形態の基板 1 には、梁部 1 1 a から最も近い位置に形成された個別流路 6 以外の個別流路 6 とインク供給口 1 1 との間の領域に、インク供給口 1 1 から個別流路までの長凹部 2 0 9 の全長よりも全長が L だけ短い短凹部 2 1 9 が形成されている。なお、これ以外の構成は基本的に第 3 の実施形態で説明したインクジェット記録ヘッド 1 0 2 同様であるため、詳細の説明は省略するとともに、同様の記号を用いて説明する。

【 0 0 3 9 】

長凹部 2 0 9 は上述した各実施形態と同様に梁部 1 1 a の最も近い位置に形成された個別流路 6 に連通するように形成されている。一方、短凹部 2 1 9 は梁部 1 1 a から比較的離れた残る個別流路 6 に対応して設けられている。このように、本実施形態のインクジェット記録ヘッド 1 0 3 は、全ての個別流路 6 についてインク供給口 1 1 からその手前、もしくはその内部に至る領域に凹部が形成されている。これにより、全ての個別流路 6 についてリフィル速度が向上するだけでなく、各個別流路 6 間におけるインクのリフィル特性



の差を少なくすることができ、均一なリフィル特性を確保することができる。また、短凹部 219 を長凹部 209 に比べて L だけ短くしたということは、L の分だけ、基板 1 の厚みを残した構成としたということである。すなわち、この厚みを残した分だけ、基板 1 の剛性を上げることができる。

【0040】

なお、上述した各実施形態はどのように組み合わせるものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の第1の実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部破断斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部透過平面図および断面図である。

10

【図3】本発明の第1の実施形態のインクジェット記録ヘッドの製造工程を説明するための図である。

【図4】本発明の第2の実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部透過平面図および断面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部透過平面図および断面図である。

【図6】本発明の第4の実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部透過平面図および断面図である。

【図7】本発明の第5の実施形態のインクジェット記録ヘッドの一部透過平面図および断面図である。

20

【図8】複数に分割されたインク供給口を備えたインクジェット記録ヘッドの一例の一部透過平面図および断面図である。

【符号の説明】

【0042】

5 吐出圧力発生素子

6 個別流路

8 共通流路

9 凹部

11 インク供給口

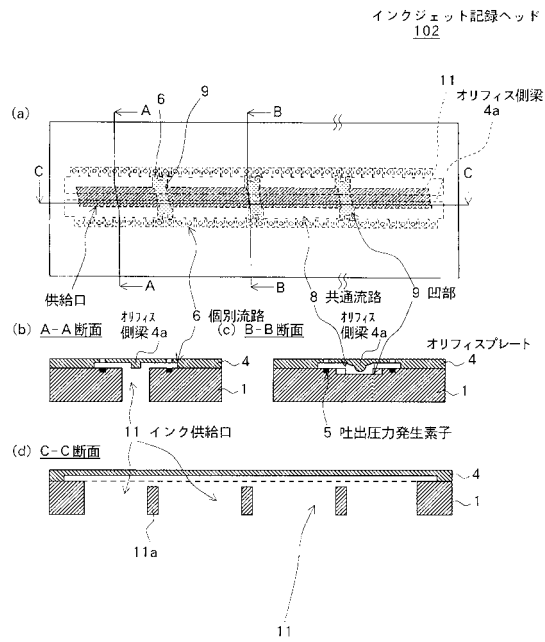
30

11a 梁部

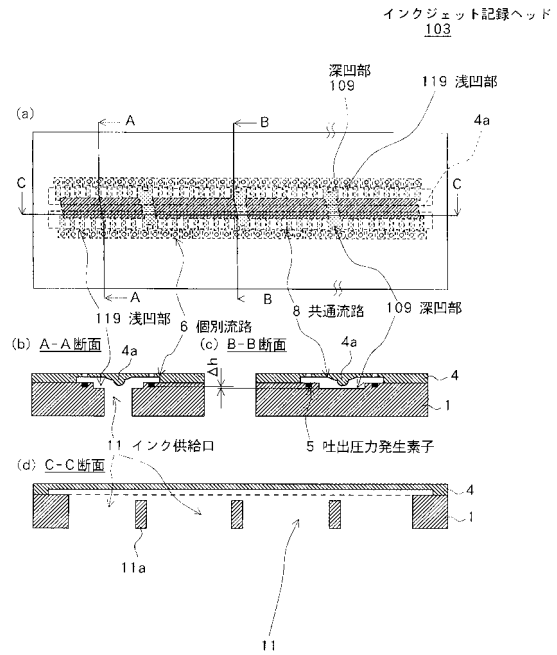
100 インクジェット記録ヘッド



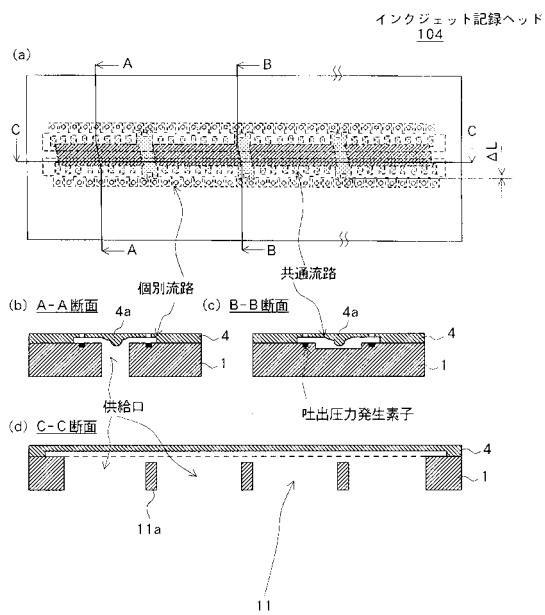
【図 5】



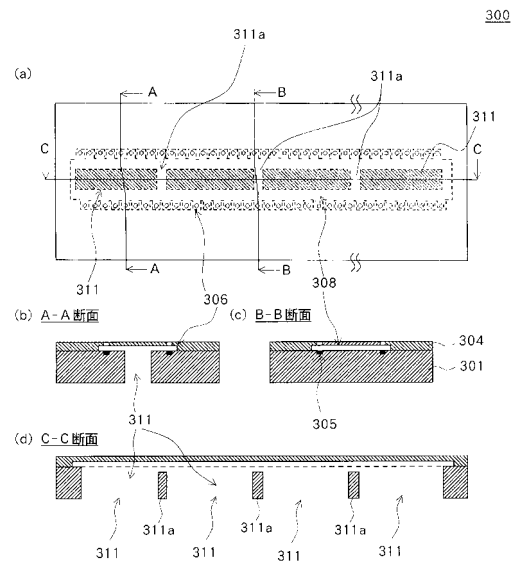
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 照井 真  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 松川 直樹

(56)参考文献 特開2002-240289(JP,A)  
特開平10-138481(JP,A)  
特開2004-209708(JP,A)  
特開2002-200755(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J 2/05  
B41J 2/16