

(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 1

B 41 J 2/05 (2006.01)
B 41 J 2/16 (2006.01)B 41 J 3/04 103B
B 41 J 3/04 103H

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-83556 (P2005-83556)
 (22) 出願日 平成17年3月23日 (2005.3.23)
 (65) 公開番号 特開2006-264034 (P2006-264034A)
 (43) 公開日 平成18年10月5日 (2006.10.5)
 審査請求日 平成20年3月24日 (2008.3.24)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100123788
 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
 ャノン株式会社内

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。

10

【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。

20

【請求項 8】

前記凹部形成工程において前記凹部が、ドライエッティング、ウエットエッティング、レーザ加工、イオンミー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ティング、ウエットエッティング、ドリル加工、サンドブラスト、レーザ加工、イオンミー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。

30

【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ティ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、該エッティ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に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ータ型ヘッ

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向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】

20

ヘッドの基板の剛性を上げるために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う。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うことや、同工程における加工精度の低下などに繋がってしまうといった課題が生じる。

【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、供給口を通って、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】

30

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うことになる。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に連通し、各吐出圧力発生素子305に対応した流路)は、インクの供給が不足してしまうため、梁部311aから離れた位置に形成された他の個別流路306よりもインクのリフィルが遅くなってしまう。

40

【0007】

そこで、特開平6-115075号公報においては、基板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。

【0008】

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用いるか、あるいは工程中に処理能力の高いグライ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。

10

【0009】

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ソルベント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ソルベントコートを行うと、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。

20

【0010】

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】

【0011】

30

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、築部と、当該築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。

40

【発明の効果】

【0012】

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ます。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

(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線における

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。

【0014】

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100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12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A1配線が成膜技術によって形成されている。

【0015】

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11aで分割されたインク供給口11とが形成されている。また、インク供給口11とインク供給口11との間付近の個別流路6、すなわち、インク供給口11を分割するようにして形成された梁部11a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8a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11が3本の梁部11aによって4分割されたものを示している。梁部11aは、掘り込まれた凹部9と同じ高さに形成されている。すなわち、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とは、段差無く同一面となるように形成されている。

【0016】

インク供給口11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11aを複数箇所設けている。しかしながら、この梁部11aの梁部上面11bを共通流路8と同じ高さに合わせると、梁部11a近傍におけるインク供給口11から個別流路6のインクの流れは梁部11a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11a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11aの梁部上面11bと凹部9の凹部底面9aと同じ高さにしている。また、凹部9は梁部11a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。

【0017】

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12からインクが吐出される。

【0018】

次に、本実施形態のインクジェット記録ヘッド100の製造方法について図3を参照して説明する。

【0019】

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1bとし、表面1bの反対側の面を裏面1cとする。

【0020】

続いて、基板1の表面1b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11とインク供給口11との間となる部分の近傍、すなわち、梁部11aの近傍において、インク供給口11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。

【0021】

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、イオンミー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

10

20

30

40

50

グには I C P (Inductively Coupled Plasma) - R I E (Reactive Ion Etching) エッチャを用い、ガスには S F₆ と C₂F₈ 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。

【 0 0 2 2 】

この上に、プラズマ C V D 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。

【 0 0 2 3 】

次に、後工程で溶出除去が可能な U V レジストであるポリメチルイソプロペニルケトンをソルベントコートする。このレジストを U V 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)) 。 10

【 0 0 2 4 】

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)) 。

【 0 0 2 5 】

基板 1 の両面 1 b 、 1 c にレジストを塗布し、裏面 1 c 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칭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칭、ウエットエッ칭、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、イオンミー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칭には凹部 9 の形成工程と同じく I C P - R I E 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。 20

【 0 0 2 6 】

基板 1 の両面 1 b 、 1 c のレジストを剥離液により除去した後、流路型材 13 をオリフィ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)) 。 30

【 0 0 2 7 】

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 100 を得る。

【 0 0 2 8 】

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 11 a 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 11 a 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 11 a 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 8 a 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 9 a と、梁部 11 a の上面となる梁部上面 11 b とが同一面となるように形成されている。すなわち、梁部 11 a 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。 40

【 0 0 2 9 】

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 11 a 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)

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。

【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。

(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。

【0033】

通常、サイドシュー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。

【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をパターニングする際に、インク供給口11

10

20

30

40

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。

【0035】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド103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11aと段差のない深凹部109と、この深凹部109に比べて h だけ浅い浅凹部119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102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。

【0036】

深凹部109は上述した各実施形態と同様に梁部11a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119は梁部11a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11a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103は、全ての個別流路6についてインク供給口11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。

【0037】

このような深さの異なる深凹部109および浅凹部119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行い、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。

【0038】

本実施形態のインクジェット記録ヘッド104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11aと段差のない長凹部209と、この長凹部209に比べて L だけ短い短凹部219とを有する。すなわち、本実施形態の基板1には、梁部11a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11との間の領域に、インク供給口11から個別流路までの長凹部209の全長よりも全長が L だけ短い短凹部219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102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。

【0039】

長凹部209は上述した各実施形態と同様に梁部11a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219は梁部11a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103は、全ての個別流路6についてインク供給口11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間ににおけるインクのリフィル特性

10

20

30

40

50

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

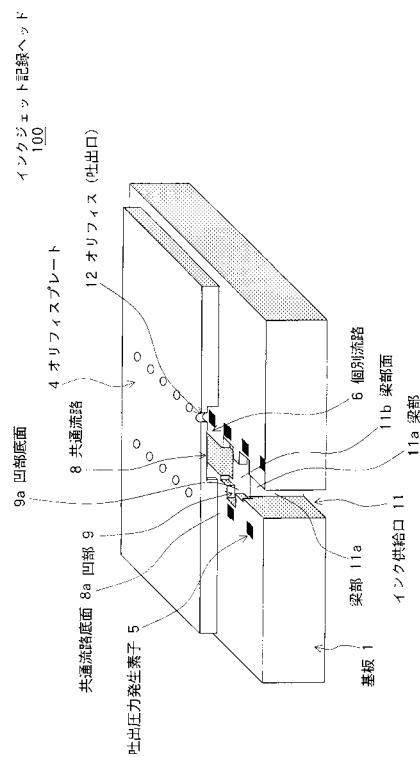
11 インク供給口

11a 梁部

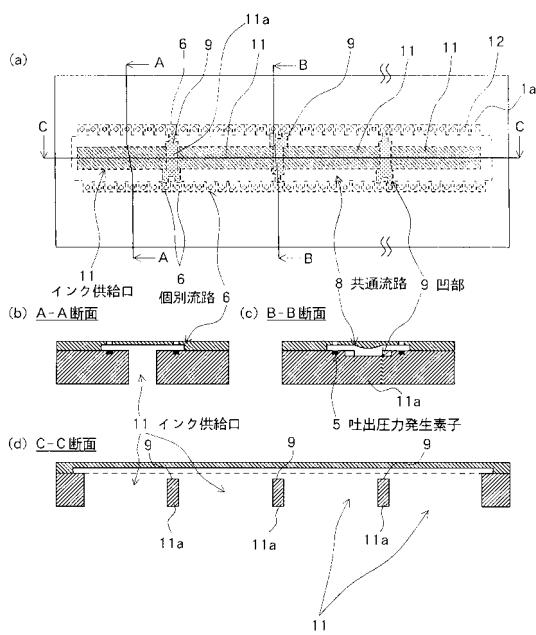
100 インクジェット記録ヘッド

30

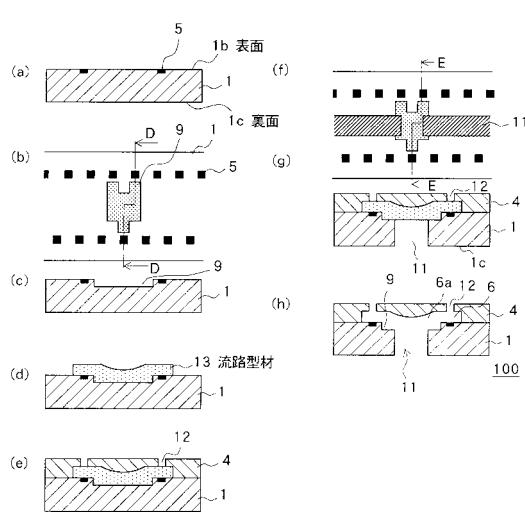
【 図 1 】



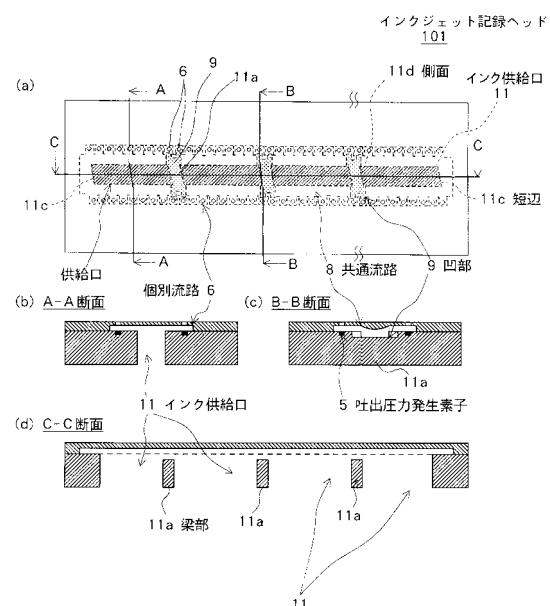
【 四 2 】



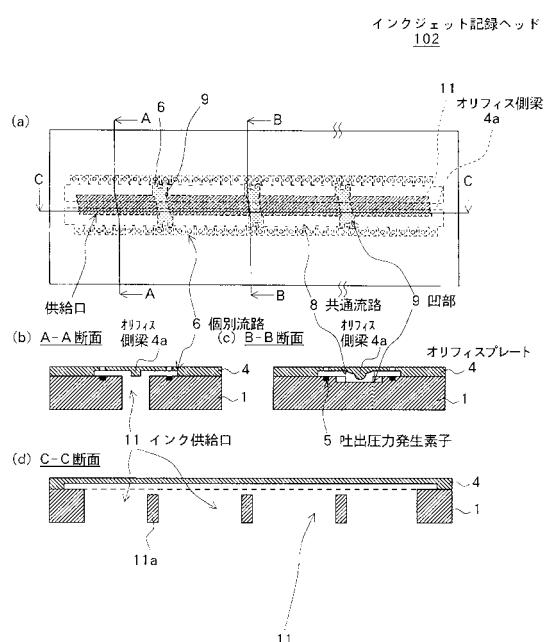
【 四 3 】



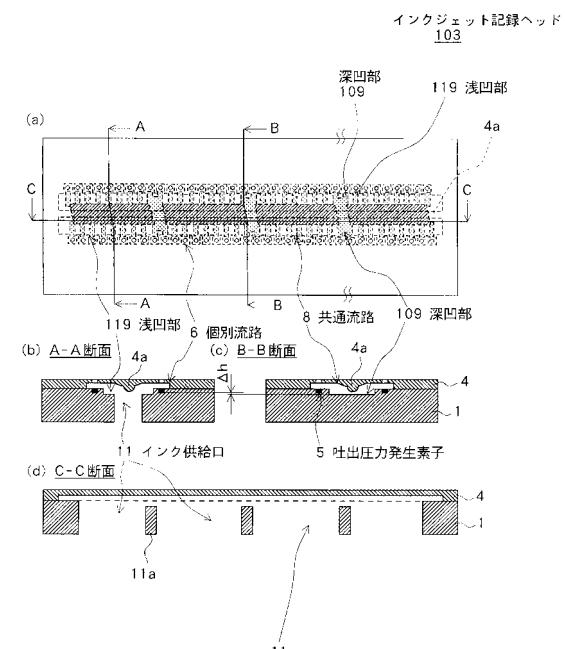
【 四 4 】



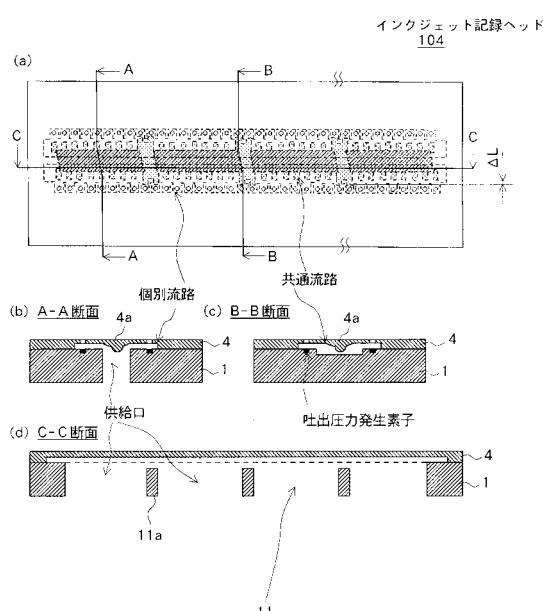
【図5】



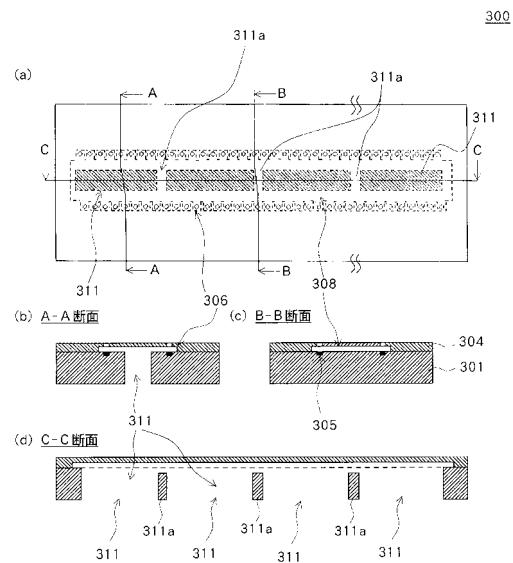
【図6】



【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)

B 41 J 2 / 05

B 41 J 2 / 16