

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5590906号
(P5590906)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014.8.8)

(51) Int.Cl. F 1
B 4 1 J 2/16 (2006.01)
 B 4 1 J 2/16 5 1 7
 B 4 1 J 2/16 1 0 1

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-26488 (P2010-26488)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年2月9日 (2010.2.9)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-161760 (P2011-161760A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成23年8月25日 (2011.8.25)	(74) 代理人	100123788
審査請求日	平成25年2月6日 (2013.2.6)		弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	櫻井 誠
			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
		(72) 発明者	斉藤 一郎
			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】 液体吐出ヘッド用基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吐出エネルギーを発生する発熱部と、該発熱部の上に配置された保護層と、該保護層の上に配置された導電性を有する層と、該導電性を有する層の上であって少なくとも前記発熱部の上方の領域に配置された上部保護層と、を有し、

前記上部保護層は、電気化学反応により溶出する金属を含みかつ加熱により前記溶出を妨げるほどの酸化膜を形成しない材料で構成されている、液体吐出ヘッド用基板の製造方法であって、

前記上部保護層をマスクとして有する前記導電性を有する層の表面に、酸素を含むガスを放電し、前記導電性を有する層の表面のうち前記上部保護層で覆われていない部分に酸化部を形成する工程を含むことを特徴とする液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 2】

前記ガスは、前記酸素を総流量の20%以上含有している請求項1に記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 3】

前記放電のためのプラズマソースとして、誘導結合型プラズマを用いる請求項1又は2に記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 4】

前記導電性を有する層は、前記保護層と前記上部保護層との密着性を向上させる層である請求項1乃至3のいずれかに記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

10

20

【請求項 5】

前記導電性を有する層は、T i または T a の少なくとも一方である請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 6】

前記保護層は、S i O 膜または S i N 膜の少なくとも一方である請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 7】

前記上部保護層は、I r または R u を含む材料で形成されている請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 8】

前記導電性を有する層の上に前記上部保護層を配置した後、該上部保護層をパターンニングする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 9】

前記導電性を有する層は上部層と下部層との 2 層からなり、

前記上部層をエッチングストップ層としてドライエッチングにより前記上部保護層をパターンニングする請求項 8 に記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 10】

前記上部層は T i で形成され、前記下部層は T a で形成されている請求項 9 に記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【請求項 11】

前記上部保護層と、液体吐出ヘッドの外部から電力供給を受ける電極配線層とは、前記導電性を有する層を介して電氣的に接続されている請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インク等の液体を吐出する液体吐出ヘッド用の基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 又は特許文献 2 等に開示されるようなインクジェット記録方式は、熱エネルギーを利用してインクを発泡させることで高速かつ高画質の記録が可能であり、またカラー化及びコンパクト化に適している。

【0003】

インクジェット記録に使用するヘッド（インクジェットヘッド）の一般的な構成としては、複数の吐出口と、吐出口に連通する液流路と、インクを吐出するために利用される熱エネルギーを発生する電気熱変換素子とを有する構成を挙げることができる。電気熱変換素子は発熱抵抗体およびこれに電力を供給するための電極を有して構成される。この電気熱変換素子が電氣的絶縁性を有する保護層により被覆されることで、各電気熱変換素子間での絶縁性が確保される。各インク流路は共通液室と連通している。この共通液室にはインク貯留部としてのインクタンクからインクが供給される。そして、共通液室に供給されたインクは、ここから各液流路に導かれた後、吐出口近傍でメニスカスを形成して保持される。この状態で、電気熱変換素子を選択的に駆動すると、駆動された電気熱変換素子から熱エネルギーが発生し、この熱エネルギーを利用して電気熱変換素子上方のインク接触部分（熱作用部）によりインクが急激に加熱されて発泡する。この発泡に伴う圧力によってインクを吐出させる。

【0004】

かかるインクジェットヘッド（以下、単にヘッドとも称す）の熱作用部は、発熱抵抗体の加熱により高温にさらされると共に、インクが発泡、収縮に伴うキャビテーションによる衝撃などの物理的作用や、インクによる化学的作用を複合的に受ける。したがって、通常、熱作用部にはこれらの影響から電気熱変換素子を保護するために、上部保護層が設け

10

20

30

40

50

られる。従来は、これらのキャビテーションによる衝撃や、インクによる化学的作用に対して比較的強いT a膜を0.2～0.5 μmの厚さに形成した上部保護層を設けることにより、ヘッドの長寿命化および信頼性の両立を図っていた。

【0005】

また、これらの熱作用部では、インクに含まれる色材および添加物などが高温加熱されることにより、分子レベルで分解され、難溶解性の物質に変化し、上部保護層上に物理吸着する現象が起こる場合がある。この現象はコゲーションと呼ばれている。

【0006】

コゲーションにより上部保護層上に難溶解性の有機物や無機物が吸着すると、発熱抵抗体からインクへの熱伝導が不均一になり、発泡が不安定となる。そこで、比較的コゲーションが生じ難いT a膜が一般的に用いられている。

10

【0007】

以下に、熱作用部におけるインクの発泡、消泡に伴う様子について図6を用いて詳細に説明する。

【0008】

図6における曲線(a)は、駆動電圧 $V_{op} = 1.3 \times V_{th}$ (V_{th} はインクの発泡閾値電圧を示す)、駆動周波数: 6 kHz、パルス幅: 5 μsとしたときの発熱抵抗体に電圧を印加した瞬間からの上部保護層での表面温度の経時変化を示したものである。また、曲線(b)は、同様に発熱抵抗体に電圧を印加した瞬間からの発泡した泡の成長状態を示す。曲線(a)のように、電圧を印加してから昇温が始まり、設定された所定のパルス時間よりやや遅れて昇温ピークとなり(発熱抵抗体からの熱が上部保護層に達するのがやや遅れるため)、それ以降は主として熱拡散により温度が降下する。一方、曲線(b)のように泡の成長は、上部保護層温度が300℃付近から発泡成長が始まり、最大発泡に達した後、消泡する。実際のヘッドでは、これが繰り返し行われる。このように、インクの発泡に伴い上部保護層表面は、例えば600℃付近まで昇温しており、いかにインクジェット記録が高温の熱作用を伴って行われているかがわかる。

20

【0009】

そこで、従来は耐熱性の高い染料を含有するインクを用いたり、十分な精製を行って染料中の不純物の量を減らしたインクを用いたりすることによって、コゲーションが発生しにくいようにしていた。しかし、その分インクの製造コストが高くなり、使用できる染料の種類が限られてしまう等の問題が生じていた。

30

【0010】

上記のような問題点を解消するべく、特許文献3には、インクに接する熱作用部にIr又はRu等の金属を含む上部保護層を形成し、この上部保護層に電圧をかけて電解反応を行うことで上部保護層を溶出させ、コゲを除去する技術が記載されている。また、上部保護層は保護層と密着層を介して形成されており、該密着層は上部保護層に電圧をかける際の配線としても用いられている。

【0011】

また、特許文献4では、難エッチング材であるIrを熱作用部上に配置するために、電解液を用いた電解反応(電界エッチング)を行う方法が提案されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】米国特許第4,723,129号明細書

【特許文献2】米国特許第4,740,796号明細書

【特許文献3】特開2008-105364号公報

【特許文献4】特開2007-230127号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

50

しかしながら、電気化学反応により上部保護層を溶出させてコゲを除去するクリーニング方法において、上述のように、前記密着層は、上部保護層の一方の電極と対向する電極にインクを介して電圧を印加する際に配線として使用される。その前記密着層は、配線抵抗がばらつくとコゲ取りが均一にできない場合があることがわかった。また、前記密着層は、インクとの反応を抑制したり、ノズル材との密着性を向上させたりするために、その表面が不動態化されていることが望ましい。その両方を容易に達成するために、前記密着層を厚くすることや電解液を使った電界反応による密着層表面の不動態化が考えられる。しかし、発熱抵抗体上に形成される上部保護層と密着層の厚さは、インクへの熱エネルギーの伝達の観点から厚くすることは好ましくない。また、電界液を使った電界反応による不動態化は、ウェハ面内で均一に反応させることが難しい。なぜなら、既に不動態化されたところはそれ以上反応しないために電圧上昇が不均一となり、電界反応をコントロールすることが難しいからである。その結果、均一に不動態化された密着層を得ることが難しい場合があった。

10

【0014】

したがって、コゲ取りに用いる配線を兼ねる前記密着層は、その表面が均一に不動態化された薄い膜であり、配線抵抗が均一であることが望ましい。

【0015】

本発明は、これらの問題点に鑑みてなされたもので、前記密着層の表面を均一に不動態化する方法を提供することを目的とする。より具体的には、コゲを除去するクリーニングを安定に行うことができる液体吐出ヘッドの作製に用いることのできる基板の製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記の目的を達成するため、本発明は、

吐出エネルギーを発生する発熱部と、該発熱部の上に配置された保護層と、該保護層の上に配置された導電性を有する層と、該導電性を有する層の上であって少なくとも前記発熱部の上方の領域に配置された上部保護層と、を有し、

前記上部保護層は、電気化学反応により溶出する金属を含みかつ加熱により前記溶出を妨げるほどの酸化膜を形成しない材料で構成されている、液体吐出ヘッド用基板の製造方法であって、

30

前記上部保護層をマスクとして有する前記導電性を有する層の表面に、酸素を含むガスを放電し、前記導電性を有する層の表面のうち前記上部保護層で覆われていない部分に酸化部を形成する工程と含むことを特徴とする液体吐出ヘッド用基板の製造方法である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によると、前記密着層の表面に緻密かつ均一性の高い酸化膜を形成することができる。その結果、配線抵抗のバラツキを抑えて密着層の表面を不動態化することができる。したがって、インク等の液体と上記保護層との間にかかる印加電圧が安定することで電気化学反応が安定するため、コゲ取りを安定的に実施することができ、長期にわたる吐出信頼性を確保できるようになる。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明により製造される液体吐出ヘッド用基板を含む液体吐出ヘッドの概略断面図である。

【図2】本発明の液体吐出ヘッド用基板の製造方法を説明するための断面工程図である。

【図3】図2(e)に続き、本発明の液体吐出ヘッド用基板の製造方法を説明するための断面工程図である。

【図4】本発明の実施形態における製造工程を経て作製されたインクジェットヘッドの模式的な斜視図である。

【図5】インクジェットヘッドを用いて記録を行うインクジェット記録装置の概略構成例

50

を示す斜視図である。

【図6】電圧を印加してからの上部保護層の温度変化と発泡状態とを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して本発明に係る液体吐出ヘッド用基板の製造方法の実施形態を詳細に説明する。

【0020】

(実施形態1)

図1は、本発明の製造方法により製造される液体吐出ヘッドの構成例を示す模式的断面図である。なお、以下の実施形態では、インクジェットヘッドを例にして本発明を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0021】

図1において、1はシリコン基板である。2はSiO膜、SiN膜等からなる蓄熱層である。3は発熱抵抗体層、4はAl, Al-Si, Al-Cu等の金属材料からなる配線としての電極配線層である。電気熱変換素子としての発熱部は、電極配線層4の一部を除去してギャップを形成し、その部分の発熱抵抗体層を露出することで形成される。この発熱部において吐出エネルギーとしての熱が発生する。電極配線層4は不図示の駆動素子回路ないし外部電源端子に電極用スルーホール10で接続されて、外部からの電力供給を受けることができる。5は、電極配線層4の上に設けられ、SiO膜、SiN膜等からなる保護層である。8は、熱作用部の発熱に伴う化学的、物理的衝撃から電気熱変換素子を守り、かつクリーニング処理に際しコゲを除去するために溶出する上部保護層である。6は、保護層5と上部保護層8との間に配置され、保護層5と上部保護層8との密着性を向上させ、かつ配線として機能する密着層である。7は、密着層6に形成された密着層酸化部である。

【0022】

ここで、本発明の特徴は、酸素を含むガスを放電させることにより、TiやTaのような密着層の表面に酸化膜を形成することである。誘導結合型プラズマで酸素ガスを分解し、高エネルギーの酸素粒子（イオンやラジカル等）を密着層表面に照射することで、緻密かつ均一性の高い酸化膜を形成することができる。その際、酸素ガスを総流量の20%含有させることが好ましい。20%以上酸素を含有させて放電することにより酸化膜をより好ましく形成できる。その結果、配線抵抗のバラツキを抑えて密着層の表面を不動態化することができる。したがって、インク等の液体と上部保護層との間に安定して均一に印加電圧を負荷することができるため、電気化学反応が安定し、コゲ取りを安定的に実施することができ、長期にわたる吐出信頼性を確保できるようになる。また、流路形成層との密着性も保持しつつ、密着層の表面を不動態化することができる。

【0023】

密着層6は、導電性を有する材料を用いて形成される。

【0024】

また、密着層6の厚さは、例えば50～200nmである。

【0025】

また、密着層6は複数の層からなることができ、例えば異なる材料を用いて2層とすることができる。この際、図7に示すように、より、緻密で均一な酸膜層を得るために、上部密着層6aをTiとし、下部密着層6bをTaとして、密着層を構成することが好ましい。また、配線抵抗のバラツキを抑えるためには、下部密着層が上部密着層より厚くなるように成膜することがより好ましい。例えば、上部密着層と下部密着層は、それぞれ50～150nmと5～50nmから選択されることが好ましい。

【0026】

7は、密着層6の表面に形成される密着層酸化部である。本実施形態において、密着酸化部は、例えばリアクティブイオンエッチング(RIE)装置を用いて形成することができる。プラズマソースは、誘導結合型プラズマ(ICP)を用いる。ガスは、例えば、ア

ルゴンガス（0～200 sccm）、酸素ガス（1～100 sccm）の混合ガスを用いることができる。条件としては、RFパワーを100W～2000W（13.56MHz）とし、酸素ガスを例えば全体の総流量の20%以上含有するように調整し、圧力を0.1から50Paの範囲とすることが望ましい。

【0027】

例えば、上部密着層6aをTiとし、下部密着層6bをTaとした場合、酸素を含むガスを放電させて密着層を酸化することにより、上部密着層（Ti）の表面を酸化させてTiO層を形成することでノズル材との密着力を向上できる。

【0028】

インクジェットヘッドにおける熱作用部は、発熱抵抗体での熱発生により高温にさらされると共に、インクの発泡、発泡後の泡収縮に伴い、キャビテーション衝撃やインクによる化学的作用を主に受ける。そのため、このキャビテーション衝撃やインクによる化学的作用から電気熱変換素子を保護するため、保護層5及び上部保護層8が設けられる。

【0029】

上部保護層8は、物理的・化学的衝撃からの保護という機能のほかに、電気化学反応によってインク等の液体に溶出する性質を有する。電気化学反応による金属の溶出の有無は、一般に種々の金属の電位－pH図を見れば把握することが可能である。上部保護層の材料として、好ましい溶出領域をもち、かつ加熱により強固な酸化膜を形成しないという観点から、IrまたはRuの単体、あるいはIrと他の金属との合金もしくはRuと他の金属との合金を用いることが好ましい。また、IrまたはRuの含有率が多いほど電気化学反応が効率良く進行するので、それぞれの金属単体がより好ましい。なお、Ir合金もしくはRu合金の場合であっても、本発明の効果をj得ることができ、少なくともIrまたはRuを含む材料であれば良い。

【0030】

なお、上部保護層8と保護層との間に密着層6を配置することで、密着性を向上させている。この密着層6は、上部保護層8を溶出させるために電圧を印加する際の配線としても用いられるため、導電性材料からなる。

【0031】

また、熱作用部に位置する上部保護層上の堆積物を除去するために、本実施形態では上部保護層8とインク等の液体との間の電気化学反応を利用する。このために、保護層5に電極用スルーホール10を形成し、上部保護層8と電極配線層4とを密着層6を介して電氣的に接続させている。電極配線層4はインクジェットヘッド用基板の端部にまで延在し、その先端が外部との電氣的接続を行うための外部電極用スルーホール10の底部に露出している。電極配線層4は外部電極に接続されるので、上部保護層8と外部電極とが電氣的に接続されることになる。

【0032】

さらに、本実施形態では、上部保護層8は、発熱部の上方に形成される熱作用部の位置に形成される部分を含む領域15と、それ以外の領域（対向電極側の領域）14、との二領域に分けられ、それぞれの領域に電氣的接続がそれぞれ施される。領域15と領域14とは液流路内にインク等の液体が存在しない場合には、相互に電氣的に接続されていない。しかし、液流路内に電解質を含む溶液が充填されると、この溶液を介して電流が流れ、上部保護層8と溶液との界面で電気化学反応が生じる。インクジェット記録に用いられるインクは電解質を含んでおり、上部保護層はIr又はRuを含んでいるので、インクが存在すればIr又はRuの溶出を発生させることが可能である。このとき、アノード電極側で金属の溶出が発生するので、熱作用部のコゲを除去するためには、領域15がアノード側、領域14がカソード側となるように電位を印加すればよい。

【0033】

また、本実施形態では、領域14においてもIr又はRuを用いて上部保護層を形成している。しかし、溶液（インク等）を介して好ましい電気化学反応を実施することが可能なものであれば、他の材料を用いて領域14を形成してもよい。

【0034】

さらに、以上の構成では上部保護層8としてI r又はR uを用いているが、電気化学反応により溶出する金属を含み、かつ加熱により溶出を妨げる酸化膜を形成しない材料であれば、その他のものが用いられてもよい。なお、前記のような加熱により溶出を妨げる酸化膜を形成しない材料とは、酸化膜を全く形成しない材料を意味するのではなく、加熱によって酸化膜を形成したとしても、その酸化膜が溶出を妨げない程度しか形成されない材料を意味する。I r合金またはR u合金の場合、酸化膜が形成される程度は、I rまたはR uの含有率が多いほど減少する傾向にある。よって、上部保護層8を構成する金属の組成の選択は、上記のような傾向と求められる金属の耐久性などに応じて選択することが望ましい。

10

【0035】

以上の構成のインクジェットヘッド用基板13の上には流路形成部材12が接合される。この流路形成部材12は、熱作用部に対応する位置に吐出口11を有し、吐出口11に連通する液流路を形成する。

【0036】

(実施形態2)

図2及び3は、インクジェットヘッド用基板の製造工程を説明するための断面工程図である。

【0037】

まず、図2(a)に示すように、基板1を用意する。なお、本実施形態では、S iからなる基板の場合について説明し、基板1には熱作用部を選択的に駆動させるためのスイッチングトランジスタ等の半導体素子からなる駆動回路を予め作り込むことができる。

20

【0038】

次に、図2(b)に示すように、基板1の上に、熱酸化法、スパッタ法、C V D法などにより蓄熱層2を形成する。蓄熱層2は、例えばS i O₂の熱酸化膜からなることができる。なお、駆動回路を形成するプロセス中で蓄熱層を形成することも可能である。

【0039】

次に、図2(c)に示すように、蓄熱層2の上に発熱抵抗体層3を形成する。発熱抵抗体層3は、例えばT a S i Nの反応スパッタリングにより約50nmの厚さに形成することができる。また、さらに発熱抵抗体層3の上に電極配線層4を形成する。電極配線層4は、例えばA lのスパッタリングにより約300nmの厚さに形成することができる。

30

【0040】

次に、図2(d)に示すように、フォトリソグラフィ法を用い、発熱抵抗体層3および電極配線層4に対して同時にドライエッチングを施し、配線パターンを形成する。ドライエッチングとしては、例えばリアクティブイオンエッチング(R I E)法を用いることができる。また、さらに発熱部を形成するために、再びフォトリソグラフィ法を用いて、パターンニングした後ウエットエッチングを行い、A lの電極配線層4を部分的に除去し、その部分の発熱抵抗体層3を露出させる。なお、配線端部における保護層5のカバレッジ性を良好なものとするため、配線端部において適切なテーパ形状が得られる公知のウエットエッチングを用いることが望ましい。

40

【0041】

次に、図2(e)に示すように、蓄熱層2、発熱抵抗体層3および電極配線層4の上に保護層5を形成する。保護層5は、例えば、プラズマC V D法を用いて、S i N膜を約350nmの厚みに形成することができる。

【0042】

次に、図3(a)に示すように、保護層5にスルーホールを形成する。スルーホールは、例えばドライエッチングを用い、電極配線層4に到達するまで形成することができる。また、図3(a)に示すように、スルーホールを形成した保護層5の上に密着層6を形成し、密着層6の上に上部保護層8を形成する。密着層6は、例えば、スパッタリング法を用い、T aを約120nmの厚さに形成することができる。また、上部保護層8は、例え

50

ば、スパッタリング法を用い、Irを約200nmの厚さに形成することができる。

【0043】

次に、図3(b)に示すように、少なくとも熱作用部と領域14上に残るように上部保護層8をパターンニングする。この際、密着層6をエッチングストップ層として例えばリアクティブイオンエッチング(RIE)装置を用いて上部保護層8をパターンニングすることができる。リアクティブイオンエッチングは、例えば、プラズマソースに誘導結合型プラズマ(ICP)を用い、エッチング条件としては、アルゴンガス; 30sccm、塩素ガス; 70sccm、圧力; 0.3Pa、放電条件; 500W(13.56MHz)で行うことができる。

【0044】

なお、上部保護層8のパターンニングのためのリアクティブイオンエッチングは、プラズマソースに誘導結合型プラズマ(ICP)、エッチングガスにアルゴンガス(1~200sccm)、塩素ガス(1~200sccm)を用い、エッチング圧力; 0.1~10Pa、RFパワー; 100~2000W(13.56MHz)の範囲で行うことが好ましい。

【0045】

次に、図3(c)に示すように、密着層6の表面を酸化させ、密着層酸化部7を形成する。この際、酸素を含むガスを放電させて密着層を酸化させる。具体的には、例えばリアクティブイオンエッチング(RIE)装置を用いて密着層酸化部7を形成することができる。密着層酸化部は、例えば、プラズマソースに誘導結合型プラズマ(ICP)を用い、条件としては、アルゴンガス; 200sccm(0~200sccm)、酸素ガス; 70sccm(1~100sccm)、圧力; 1.0Pa(0.1~50Pa)、放電条件; 1000W(100~2000W)(13.56MHz)で形成することができる。なお、括弧内は好ましい範囲をしめす。

【0046】

次に、図3(d)に示すように、密着層6と密着層酸化部7を、領域14と領域15に電氣的に分離するために、フォトリソグラフィ法を用いてパターンニングする。このパターンニングは、例えば、リアクティブイオンエッチング(RIE)を用いることができる。

【0047】

次に、図3(e)に示すように、外部電極用のスルーホール10を形成するために、保護層5を部分的に除去し、その部分の電極配線層4を露出させた。外部電極用スルーホール10は例えばドライエッチングを用いて形成することができる。

【0048】

次に、流路形成部材12を形成し、インク等の液体を吐出するための吐出口11を備えた吐出エレメントを形成する(図1参照)。

【0049】

最後に、インク供給口16(図4参照)を形成し、基板をダイシングソーなどにより分離切断、チップ化し、発熱抵抗体を駆動するための電氣的接合とインク供給部材の接合を行い、インクジェットヘッドを完成させる。

【0050】

このように形成されたインクジェットヘッドに、インクを供給するためのチップタンクを取り付け、インクジェット記録ヘッドを作製し、吐出特性を調べたところ、記録品位に問題ないことを確認した。

【0051】

[インクジェット記録ヘッドの評価について]

評価は、本実施形態の製造方法を用いて作製したインクジェット記録ヘッドと、比較として電気化学反応を用いて不動態化した密着層を有するインクジェット記録ヘッドを用いた。アルカリインク(pH10)、駆動周波数; 15kHz、パルス幅; 1μs、駆動電圧; 24Vで駆動させ、コゲ取り条件を1×10⁶パルス毎、10V、15sとし、吐出評価した。その結果、電界反応を用いて不動態化した密着層を有するインクジェット記

10

20

30

40

50

録ヘッドは、一部のノズルにコゲが原因の不吐があり、印字品位の低下が確認された。一方、本実施形態の方法で作製したインクジェット記録ヘッドは、記録品位に問題ないことを確認した。

【0052】

(実施形態3)

実施形態2では密着層が1層からなる場合について説明したが、本実施形態で説明するように、密着層は2層で形成することもできる。

【0053】

つまり、実施形態2において、下部密着層及び上部密着層の2層で密着層6を形成することができる。例えば、下部密着層として、Taを約100nmの厚さに形成し、上部密着層としてTiを約15nmの厚さに形成することができる。

10

【0054】

上部密着層の上に、上部保護層8として、例えば、Irをスパッタリングにより約200nmの厚さで形成することができる。上部保護層8は、実施形態2と同様にパターンニングすることができる。

【0055】

その後、本実施形態では、上部密着層を酸化し、密着層酸化部とすることができる。具体的には、上部密着層の表面を酸化して密着層酸化部7を形成するため、例えばリアクティブイオンエッチング(RIE)装置を用いることができる。密着層酸化部の形成には、プラズマソースに誘導結合型プラズマ(ICP)を用い、条件は、例えば、アルゴンガス; 200sccm、酸素ガス; 70sccm、圧力; 1.0Pa、放電条件1000W(13.56MHz)とすることができる。

20

【0056】

(実施形態4)

図5は、本発明にかかる製造方法を用いて作製したインクジェットヘッドが適用されたインクジェット装置の一例の外観図である。

【0057】

図5に示すインクジェット装置において、本発明の製造方法で作製されたインクジェットヘッドを搭載した記録ヘッド2200は、駆動モータ2101の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア2102、2103を介して回転するリードスクリュー2104の螺旋溝2121に係合するキャリッジ2120上に搭載されている。また、記録ヘッド2200は駆動モータ2101の動力によってキャリッジ2120とともにガイド2119に沿って矢印a、b方向に往復移動される。不図示の記録媒体供給装置によってプラテン2106上に搬送される記録用紙P用の紙押え板2105は、キャリッジ2120移動方向にわたって記録用紙をプラテン2106に対して押圧する。

30

【0058】

2107、2108はフォトカプラでキャリッジ2120のレバー2109のこの域での存在を確認して駆動モータ2101の回転方向切り替え等を行うためのホームポジション検知手段である。2110は記録ヘッド2200の全面をキャップするキャップ部材2111を支持する部材で、2112はキャップ部材2111内のインクを吸引排出するための吸引手段で、キャップ内開口2113を介して記録ヘッド2200の吸引回復を行う。2114はクリーニングブレードで、2115はこのブレードを前後方向に移動可能にする移動部材であり、本体支持板2116にこれらは支持されている。クリーニングブレード2114は、この形態に限らず、周知のクリーニングブレードが本体に適用できる。

40

【0059】

また、2117は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジ2120に係合するカム2118の移動に伴って移動し、駆動モータ2101からの駆動力がクラッチ切り替え等の公知の伝達手段で移動制御される。前記記録ヘッド2200に設けられて発熱部2110に信号を付与したり、上述した各機構の駆動制御を司ったりする記録制御部は、記録装置本体側に設けられている(不図示)。

50

【００６０】

上述したような構成のインクジェット記録装置２１００は、記録媒体供給装置によってプラテン２１０６上に搬送される記録用紙Ｐに対し、記録ヘッド２２００が記録用紙Ｐの全幅にわたって往復運動しながら記録を行うものである。また、記録ヘッド２２００は上述したような方法で製造したものをを用いているため、高精度で高速な記録が可能である。

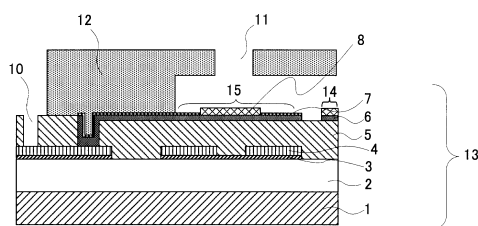
【符号の説明】

【００６１】

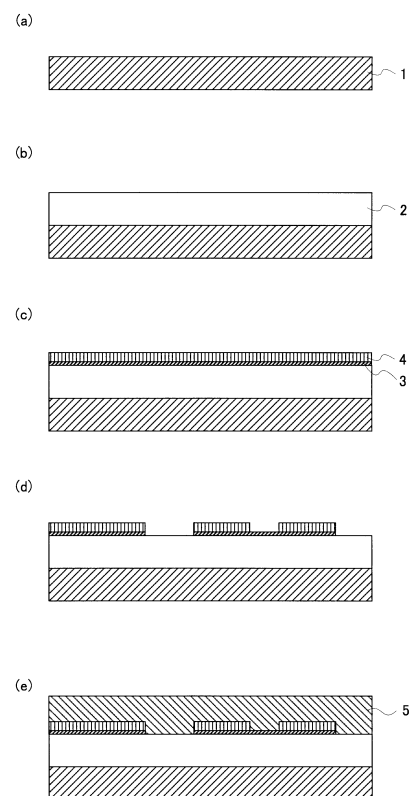
- １ 基板
- ２ 蓄熱層
- ３ 発熱抵抗体層
- ４ 電極配線層
- ５ 保護層
- ６ 密着層
- ７ 密着層酸化部
- ８ 上部保護層
- １０ 電極用スルーホール
- １１ 吐出口
- １２ 流路形成部材
- １３ 液体吐出ヘッド用基板

10

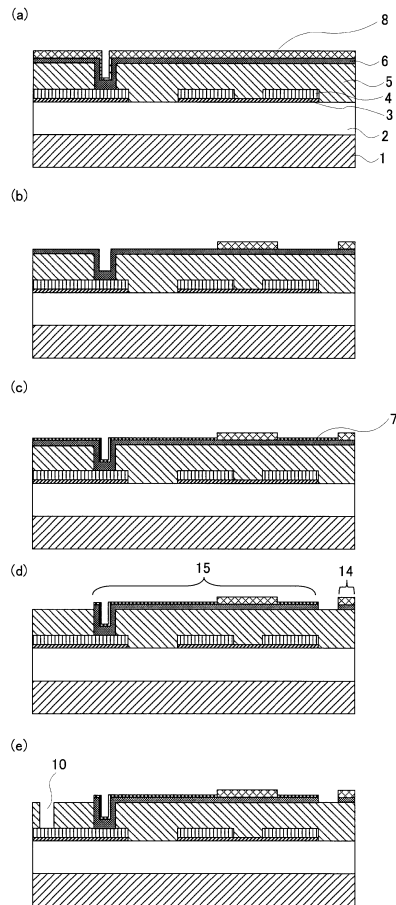
【図１】



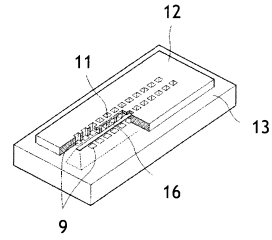
【図２】



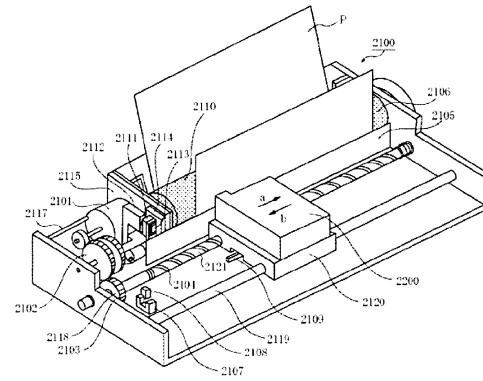
【図 3】



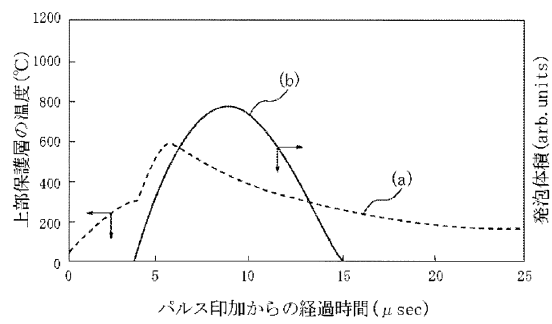
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 松居 孝浩
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
- (72)発明者 石田 譲
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 藏田 敦之

- (56)参考文献 特開平05-177836 (JP, A)
特開平09-048126 (JP, A)
特開平08-183182 (JP, A)
特開2008-105364 (JP, A)
特開2007-052311 (JP, A)
特開2001-246753 (JP, A)
特開2004-146614 (JP, A)
特開2008-270380 (JP, A)
特開2007-230127 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215