

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4881081号
(P4881081)

(45) 発行日 平成24年2月22日(2012.2.22)

(24) 登録日 平成23年12月9日(2011.12.9)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/16 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 H
B 4 1 J 2/05 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-171254 (P2006-171254)	(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
(22) 出願日	平成18年6月21日(2006.6.21)	(74) 代理人	100123788 弁理士 官崎 昭夫
(65) 公開番号	特開2007-55240 (P2007-55240A)	(74) 代理人	100106138 弁理士 石橋 政幸
(43) 公開日	平成19年3月8日(2007.3.8)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
審査請求日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(72) 発明者	村山 裕之 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
(31) 優先権主張番号	特願2005-214812 (P2005-214812)	(72) 発明者	小山 修司 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
(32) 優先日	平成17年7月25日(2005.7.25)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッドの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を備えた基板に、ポリエーテルアミド樹脂からなる層を設ける工程と、

前記ポリエーテルアミド樹脂からなる層の上に、前記エネルギー発生素子に対応して設けられる前記液体の流路の壁を形成するための部材を形成する工程と、

前記部材をマスクとして前記ポリエーテルアミド樹脂からなる層をエッチングし、前記ポリエーテルアミド樹脂からなる層のパターニングを行う工程と、

前記部材が形成されている前記基板上に前記部材を覆うように埋め込み材料を設ける工程と、

前記埋め込み材料の上面を、前記部材の上面が露出するまで、平坦に研磨する工程と、

研磨された前記埋め込み材料および露出した前記部材の上面にオリフィスプレートを形成する工程と、

前記オリフィスプレートに液体の吐出口を形成する工程と、

前記埋め込み材料を溶出させる工程と、

を有し、

前記ポリエーテルアミド樹脂からなる層のパターニングを行った後に前記埋め込み材料を設ける工程が行われ、

前記埋め込み材料を溶出させる工程の前に、前記基板を、前記エネルギー発生素子が設けられた表面の反対側の面からエッチングし、前記流路に連通する液体供給口を前記基板

に形成する工程を有し、前記埋め込み材料を溶出させる工程において、前記液体供給口から前記埋め込み材料を溶出させ、

前記埋め込み材料が前記部材を覆うように設けられた状態で、前記液体供給口を形成するためのエッチングマスクを前記基板の前記反対側の面に設ける、液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 2】

前記部材を形成する工程は、前記部材を形成するための材料を前記ポリエーテルアミド樹脂からなる層の上に設けた後に、前記材料を硬化させる工程を有する、請求項 1 に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 3】

前記エッチングはドライエッチングである、請求項 1 または 2 に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 4】

前記部材と前記オリフィスプレートとは同一の組成の樹脂から形成される、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 5】

前記部材と前記オリフィスプレートとはネガ型感光性樹脂から形成され、前記埋め込み材料はポジ型感光性樹脂から形成される、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液体吐出ヘッドの製造方法に関し、特に、液体吐出ヘッドの液路形成部材の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録ヘッドに代表される液体吐出ヘッドは近年、小型化、高密度化が益々進んでいる。インクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子に対してインク吐出口が対向して設けられるインクジェット記録ヘッドの場合、エネルギー発生素子や、これを駆動する電気制御回路などは、半導体製造技術を用いて基板に形成されている。

【0003】

高機能なインクジェット記録ヘッドでは、複数のインク吐出口（ノズル）にインクを供給する方法として、基板の表裏を貫通するインク供給口を形成し、インク供給口から各吐出口にインク流路を設ける構造が採用されている。基板としてシリコン基板を用いる場合には、特許文献 1 に開示されているように、シリコン異方性エッチング技術を用いてインク供給口が形成されることが多い。インク流路及び吐出口が形成された液路形成部材として感光性樹脂を用いる場合、液路形成部材とシリコン基板との密着力を高めるため、特許文献 2 では、液路形成部材をポリエーテルアミド樹脂からなる密着層を介して基板に接合する構成について開示している。

【0004】

一方、液路形成部材の製造方法としては、特許文献 1、3 に記載されているような、基板上に流路となる型材を設け、この型材の上に液路形成部材となる樹脂を被覆した後吐出口を形成し、型材を除去する方法が知られている。

【0005】

また、特許文献 4 では、基板上にインク流路の側壁となる部材を形成後、ポジティブフォトリソを複数回用い、インク流路側壁に取り囲まれた空間内に上面が平坦な犠牲層を形成し、その上にオリフィスプレートを形成する製造方法を開示している。該公報によれば、この方法は、インク流路形状及び寸法制御が容易であり、かつ均一なインク流路を得ることができるものである。

10

20

30

40

50

【特許文献1】米国特許第6139761号明細書

【特許文献2】米国特許第6390606号明細書

【特許文献3】米国特許第6145965号明細書

【特許文献4】特開2005-104156号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、本発明者らが特許文献4に開示の方法で液体吐出ヘッドを製造したところ、長期にわたる使用で液路形成部材が基板から剥離する場合が見出された。液路形成部材と基板との密着性を向上させるため、特許文献2に開示されるポリエーテルアミド樹脂を密着層とすることが考えられるが、ポリエーテルアミド樹脂はそれ自体感光性を有していないため、その分工程が複雑になる。すなわち、ポリエーテルアミド樹脂をパターンニングする場合には、フォトレジストをパターンニングしてマスク材を形成し、エッチングによりパターンニングを行う必要がある。

10

【0007】

本発明は上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、長期にわたる使用にも耐えられる信頼性に優れた液体吐出ヘッドを容易に製造することのできる、液体吐出ヘッドの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述の課題を解決するために、本発明の液体吐出ヘッドの製造方法は、液体を吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子を備えた基板に、ポリエーテルアミド樹脂からなる層を設ける工程と、ポリエーテルアミド樹脂からなる層の上に、エネルギー発生素子に対応して設けられる液体の流路の壁を形成するための部材を形成する工程と、部材をマスクとしてポリエーテルアミド樹脂からなる層をエッチングし、ポリエーテルアミド樹脂からなる層のパターンニングを行う工程と、部材が形成されている基板上に部材を覆うように埋め込み材料を設ける工程と、埋め込み材料の上面を、部材の上面が露出するまで、平坦に研磨する工程と、研磨された埋め込み材料および露出した部材の上面にオリフィスプレートを形成する工程と、オリフィスプレートに液体の吐出口を形成する工程と、埋め込み材料を溶出させる工程と、を有し、ポリエーテルアミド樹脂からなる層のパターンニングを行った後に埋め込み材料を設ける工程が行われ、埋め込み材料を溶出させる工程の前に、基板を、エネルギー発生素子が設けられた表面の反対側の面からエッチングし、流路に連通する液体供給口を基板に形成する工程を有し、埋め込み材料を溶出させる工程において、液体供給口から埋め込み材料を溶出させ、埋め込み材料が部材を覆うように設けられた状態で、液体供給口を形成するためのエッチングマスクを基板の反対側の面に設ける。

20

30

【発明の効果】

【0011】

上述の本発明の液体吐出ヘッドの製造方法によれば、基板と流路壁との間に基板と流路壁との密着性を向上させるポリエーテルアミド樹脂からなる密着層を有するので、長期にわたる使用で流路形成部材が基板から剥離するという問題はない。さらに、ポリエーテルアミド樹脂のパターンニングのためのレジストが、そのまま流路壁として利用されるので、その分工程を短縮することができる。これにより、長期にわたる使用にも耐えられる信頼性に優れた液体吐出ヘッドを容易に製造することのできる液体吐出ヘッドの製造方法を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

次に、図面を用いて本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0014】

(第1の実施形態)

50

本発明の第1の実施形態について図面を参照して説明する。まず、本発明が適用されるインクジェット記録ヘッド（液体吐出ヘッド）の概略構成について説明する。図1は、本発明が適用されるインクジェット記録ヘッドの一部を示す部分破断斜視図である。図2は、図1の2-2線に沿ったインクジェット記録ヘッドの模式的断面図である。

【0015】

本インクジェット記録ヘッドは、プリンタ、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリンタ部を有するワードプロセッサなどの装置、さらには各種処理装置と複合的に組み合わされた産業記録装置に搭載可能である。本インクジェット記録ヘッドは、紙、糸、繊維、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックなど種々の被記録媒体に記録をおこなうことができる。なお、本明細書において「記録」とは、文字や図形などの意味を持つ画像を被記録媒体に対して付与することだけでなく、パターンなどの意味を持たない画像を付与することも意味する。

10

【0016】

インクジェット記録ヘッド21は、インクに吐出エネルギーを与えるインク吐出エネルギー発生素子（液体吐出エネルギー発生素子）3が所定のピッチで二列並んで形成された基板1を有している。基板1上には流路形成部材22が形成されている。

【0017】

流路形成部材22は、インクを吐出する吐出口14を備えたオリフィスプレート23と、オリフィスプレート23と基板1との間に設けられた流路壁24と、を備えている。流路壁24は、インク吐出エネルギー発生素子3の列の両脇にある第1の流路壁24aと、列の間にある第2の流路壁24bとを有している。流路壁24a、24bは、インク吐出エネルギー発生素子3の列に沿って形成され、オリフィスプレート23と基板1との間に、吐出口14に連通するインク流路17の一部を画定している。流路壁24a、24bは、被覆感光性樹脂9より形成されている（図3参照）。第1の流路壁24aは、ポリエーテルアミド樹脂からなる樹脂層7を密着層として、基板1に接合されている。樹脂層7は第1の流路壁24aと略同一の平面形状で形成され、インク流路17内には張り出していない。オリフィスプレート23は、被覆感光性樹脂9と同種材料からなる被覆感光性樹脂12（図3参照）で形成されている。吐出口14は、インク吐出エネルギー発生素子3のほぼ直上に設けられている。

20

【0018】

基板1は、結晶面方位が<100>面のシリコンからなる。ただし、結晶方位は<100>面に限定されるわけではなく、たとえば<110>面等の他の結晶面方位でもよい。インク供給口（液体供給口）16が、基板1の表裏面を貫通して、インク吐出エネルギー発生素子3の2つの列の間に開口している。インク供給口16は、インク吐出エネルギー発生素子3の2つの列に共通で設けられ、各インク流路17にインクを供給する。インクは、インク供給口16から各インク流路17内に流入、充填され、インク吐出エネルギー発生素子3から圧力を加えられて、吐出口14からインク液滴として吐出し、被記録媒体に付着して記録が行われる。インク吐出特性にとって重要な、インク吐出エネルギー発生素子3と吐出口14との間の寸法Hは、以下に示すインクジェット記録ヘッドの製造方法によって精密に制御される。

30

40

【0019】

次に、以上説明したインクジェット記録ヘッドの製造方法の一実施形態を、図面を参照して説明する。

【0020】

図3は、本発明の第1の実施形態に係る記録ヘッドの製造工程を示す模式的断面図である。図3の各図は、図1の2-2線に沿った断面図で、図2と同じ方向から示したものである。

【0021】

まず、図3(a)に示すように、基板1上に、発熱抗体等からなるインク吐出エネルギー発生素子3を複数個配置する。このとき、インク吐出エネルギー発生素子を駆動する

50

ための機能素子が半導体工程を用いて設けられ、基板 1 の裏面には半導体工程で形成された酸化シリコン膜 6 が全面に形成される。次に、基板 1 のインク供給口 1 6 が形成される位置に犠牲層 2 を設ける。犠牲層 2 はアルカリ溶液でエッチングできるものが好ましく、ポリシリコンやエッチング速度の速いアルミ、アルミシリコン、アルミ銅、アルミシリコン銅などで作製される。図示しないが、インク吐出エネルギー発生素子 3 の配線や、発熱抵抗体を駆動するための半導体素子も基板 1 上に形成される。また、基板 1 の表面を、SiN 層や Ta 層からなる保護膜 4 で覆う。

【 0 0 2 2 】

次に、図 3 (b) に示すように、基板 1 の表面と裏面に、ポリエーテルアミドからなる樹脂層 7 , 8 を塗布し、バークにより硬化させる。次に、基板 1 の裏面の樹脂層 8 にインク供給口 1 6 形成のための開口を作るために、ポジ型レジスト (図示せず) をスピコート等により塗布し、露光、現像し、樹脂層 8 をドライエッチング等によりパターンニングし、ポジ型レジストを剥離する。この際、必要に応じて基板 1 の表面や側面を保護材等で保護してもよい。

10

【 0 0 2 3 】

次に、図 3 (c) に示すように、流路壁 2 4 となる被膜感光性樹脂 9 をスピコート法などにより塗布し、紫外線や深紫外線等により露光、現像して流路壁 2 4 (第 1、第 2 の流路壁 2 4 a , 2 4 b) を形成する。次に、酸素プラズマによるドライエッチング等により、露出している樹脂層 7 を除去し、樹脂層 7 を流路壁 2 4 (第 1 流路壁 2 4 a) と略同一の形状に成形する。被膜感光性樹脂 9 は、流路壁 2 4 の機械的強度を高めるために、光カチオン重合開始剤を含んでいることが好ましい。

20

【 0 0 2 4 】

次に、図 3 (d) に示すように、流路壁 2 4 の間 (第 1、第 2 の流路壁 2 4 a , 2 4 b の間) および流路壁 2 4 の上面 (第 1、第 2 の流路壁 2 4 a , 2 4 b の上面) に埋め込み材料 1 1 (一例として、ODUR 1 0 1 0 : 東京応化製) を堆積させ、バークする。堆積方法としては、流路壁の間および流路壁の上に埋め込み材料 1 1 をスピコート等により塗布する方法などが挙げられる。埋め込み材料 1 1 を堆積することによって、化学的機械的研磨 (CMP) の際における流路壁倒れなどを防止することもできる。埋め込み材料 1 1 にはポジ型材料を用いることができ、アクリル系樹脂を含んでいることが好ましい。

30

【 0 0 2 5 】

次に、図 3 (e) に示すように、堆積された埋め込み材料 1 1 の上面を、化学的機械的研磨により、流路壁の上面が露出するまで研磨し、平坦化し、洗浄する。化学的機械的研磨の際には、研磨面でのスクラッチ (微小キズ) やディッシング (凹凸) の発生を防止または抑制するために、圧力、回転数、研磨砥粒 (アルミナ、シリカなど) 等の研磨条件を最適化することが望ましい。

【 0 0 2 6 】

次に、図 3 (f) に示すように、研磨された埋め込み材料 1 1 および露出した流路壁 2 4 の上面に、流路壁 2 4 と同種材料である被覆感光性樹脂 1 2 をスピコート法等により塗布して、オリフィスプレート 2 3 を形成する。被膜感光性樹脂 1 2 はオリフィスプレート 2 3 の機械的強度を高めるために、光カチオン重合開始剤を含んでいることが好ましい。次に、被覆感光性樹脂 1 2 上に撥水材 1 3 をスピコート法やドライフィルムのラミネートなどの方法により形成する。次に、紫外線や深紫外線等により露光、現像して、パターンニングし、吐出口 1 4 を形成する。吐出口形成には、酸素プラズマまたはエキシマレーザーの照射によるドライエッチングを用いてもよい。

40

【 0 0 2 7 】

次に、図 3 (g) に示すように、埋め込み材料 1 1 および被覆感光性樹脂 1 2 等がパターン形成されている基板 1 の表面および側面に、保護材 1 5 をスピコート等によって塗布し、被覆する。保護材 1 5 は、搬送時のキズの防止や、次ステップで異方性エッチングをおこなう際の撥水材 1 3 等の劣化防止などを目的としている。このため、保護材 1 5 は異方性エッチングで使用される強アルカリ溶液に十分耐えうる材料で形成することが望ま

50

しい。次に、基板 1 の裏面の酸化シリコン膜 6 をウエットエッチングし、樹脂層 8 によってマスクされている部位を除いて、基板 1 のシリコン面を露出させる。

【0028】

次に、図 3 (h) に示すように、基板 1 に、例えば T M A H (Tetramethyl ammonium hydroxide) 等の強アルカリ溶液による異方性エッチング (化学的エッチング) をおこなう。基板 1 の結晶方位は $\langle 100 \rangle$ または $\langle 110 \rangle$ であるため、基板 1 の裏面から進行する異方性エッチングは、基板 1 の表面の犠牲層 2 に容易に到達し、犠牲層 2 が溶解されて、インク供給口 1 6 が形成される。次に、樹脂層 8 と保護材 1 5 とを除去し、さらに埋め込み材料 1 1 を、上記のように形成されたインク供給口 1 6 から溶出させる。埋め込み材料 1 1 の除去は、深紫外線光による前面露光をおこなった後、現像、乾燥を行えばよく、必要に応じて現像の際、超音波浸漬すれば十分である。以上によって、基板 1 上に流路形成部材 2 2 が形成される。

10

【0029】

その後、流路形成部材 2 2 が形成された基板 1 をダイシングソー等により切断分離し、チップ化し、インク吐出エネルギー発生素子 3 を駆動させるための電氣的接合をおこなう。さらに、インク供給のためのチップタンク部材を接続して、インクジェット記録ヘッドが完成する。

【0030】

以上説明した実施形態によれば、インク吐出エネルギー発生素子 3 と吐出口 1 4 との間の寸法 H (図 2 参照) の精度が高められる。その理由を以下に説明する。寸法 H は、第 1 の流路壁 2 4 a の高さ H a と、オリフィスプレート 2 3 の厚み H b (撥水材 1 3 を含む) とによって決定される。

20

【0031】

まず、第 1 の流路壁 2 4 a の高さ H a の製作精度は、流路壁 2 4 を独立して形成することによって高められる (図 3 (c))。また、図 3 (e) において、化学的機械的研磨は第 1 の流路壁 2 4 a の上面が露出すると終了するので、図 3 (c) で形成された第 1 の流路壁 2 4 a が不必要に研磨されて製作精度が悪化することもない。

【0032】

次に、オリフィスプレート 2 3 の厚み H b の製作精度は、以下のようにして高められる。オリフィスプレート 2 3 の厚み H b の製作精度は、オリフィスプレート 2 3 の全体的な平坦度とオリフィスプレート 2 3 自体の平滑度とに支配される。本実施形態では、埋め込み材料 1 1 の上面を第 1 の流路壁 2 4 a の高さにあわせて平坦化するので、研磨後には、これらの研磨面は全体として基板 1 面と平行に、凹凸なく形成される。オリフィスプレート 2 3 となる被覆感光性樹脂 1 2 はこのような平坦面に塗布されるので、被覆感光性樹脂 1 2 も平坦に形成され、オリフィスプレート 2 3 の全体的な平坦度が確保されることとなる。また、研磨によって埋め込み材料 1 1 自体の局所的な凹凸も均され、埋め込み材料 1 1 の上面の平坦度が改善されている。被覆感光性樹脂 1 2 は、このようにして平坦度が高められた埋め込み材料 1 1 の上面に塗布されるので、オリフィスプレート 2 3 の局所的な凹凸も生じにくくなり、オリフィスプレート 2 3 自体の平滑度も改善される。さらに、埋め込み材料 1 1 の周囲は第 1 の流路壁 2 4 a によって保護されるので、被覆感光性樹脂 1 2 の塗布の際に埋め込み材料 1 1 の形が崩れ、平坦性が損なわれるおそれも少ない。以上の理由によって、オリフィスプレート 2 3 の厚み H b の製作精度が高められる。

30

40

【0033】

このように、本発明では、流路壁とオリフィスプレートとを個別に形成し、かつオリフィスプレート形成面をあらかじめ平坦化している。このため、流路壁の高さとオリフィスプレートの厚みの仕上り精度を個々に制御可能となり、インク吐出エネルギー発生素子 3 と吐出口 1 4 との間の寸法 H の製作精度が高めることができる。

【0034】

(第 2 の実施形態)

次に、図 4 を用いて、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態では、密

50

着層のパターン形状が第1の実施形態と異なっている。図4は、本発明の第2の実施形態に係る記録ヘッドの製造工程の要部を示す模式的断面図である。図4の各図は、図1の2-2線に沿った断面図で、図2、図3と同じ方向から示したものである。図4の各図はまた、図5に示すウエハの外周部に沿って形成される記録ヘッドの断面を示している（図5のB-B断面の記録ヘッド）。以下、本実施形態について、第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0035】

まず、図4(a)に示すように、インク吐出エネルギー発生素子3、犠牲層2、保護膜4、酸化シリコン膜6を備えた基板1を用意する。次に、図4(b)に示すように、基板1の表面にポリエーテルアミドからなる樹脂層7を、裏面に同じくポリエーテルアミドからなる樹脂層8をスピコート等により塗布し、ベークにより硬化させる。次に、基板1の裏面の樹脂層8にインク供給口16形成のための開口を作るために、ポジ型レジスト（図示せず）をスピコート等により塗布し、露光、現像し、樹脂層8をドライエッチング等によりパターンニングし、ポジ型レジストを剥離する。

10

【0036】

次に、図4(c)に示すように、流路壁24となる被膜感光性樹脂9をスピコートなどにより塗布し、紫外線や深紫外線等により露光、現像して流路壁24（第1、第2の流路壁24a, 24b）を形成する。次にドライエッチング等により、被膜感光性樹脂9をマスクとして露出している樹脂層7を除去し、樹脂層7を流路壁24と略同一の形状に成形する。ここで、本実施形態では、図5に示すように、シリコン基板外周部に、密着層となる樹脂層7を残すようにエッチングする。具体的には、ウエハ外周部をチャック20（図4(c)）で機械的にマスクングするなど、エッチングガスから、ウエハ外周部を保護する機構を持ったエッチング装置で加工を行う。

20

【0037】

その後、第1の実施形態と同様に、埋め込み材料11を塗布し（図4(d)）、化学的機械的研磨などで平坦化し（図4(e)）、オリフィスプレート23となる被覆感光性樹脂12を積層する。その後、吐出口14及びインク供給口16を形成する。その後、ノズル部が形成された基板1をダイシングソー等により切断分離、チップ化し、インク吐出エネルギー発生素子3を駆動させる為の電氣的接合をおこなう。さらに、インク供給のためのチップタンク部材を接続して、インクジェット記録ヘッドが完成する。

30

【0038】

ウエハ外周部に樹脂層7がない状態で埋め込み材11を塗布し、研磨工程を行うと、埋め込み材11と基板1との密着性がよくないため、外周部の埋め込み材11が剥がれるおそれがある。しかし、本実施形態の製造方法によれば、図5に示すウエハの外周部に、ポリエーテルアミドの樹脂層7が残った状態で埋め込み材料11の積層、研磨を行う。そのため、研磨時に外周部の埋め込み材11の剥がれを抑制することができ、生産の安定性をさらに向上させることができる。

【0039】

樹脂層7を外周部に残す方法としては、図4(c)に示すようにチャック20で保護してもよい。また、外周部の樹脂層7をエッチングによって一度除去した後に、外周部に外周塗布装置を使用して再度ポリエーテルアミド樹脂を塗布することによって形成してもよい。

40

【0040】

（第3の実施形態）

次に、図6を用いて、本発明の第3の実施形態について説明する。本実施形態では、インク供給口のマスクを形成する工程が第1の実施形態と異なっている。図6は、本発明の第3の実施形態に係る記録ヘッドの製造工程の要部を示す模式的断面図である。図6の各図は、図1の2-2線に沿った断面図で、図2、図3と同じ方向から示したものである。以下、本実施形態について、第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0041】

50

まず、図6(a)に示すように、インク吐出エネルギー発生素子3、犠牲層2、保護膜4、酸化シリコン膜6を備えた基板1を用意する。次に、図6(b)に示すように、基板1の表面にポリエーテルアミドからなる樹脂層7をスピコート等により塗布し、ベークにより硬化させる。

【0042】

次に、図6(c)に示すように、流路壁24となる被膜感光性樹脂9をスピコートなどにより塗布し、紫外線や深紫外線等により露光、現像して流路壁24(第1、第2の流路壁24a, 24b)を形成する。次にドライエッチング等により、被膜感光性樹脂9をマスクとして露出している樹脂層7を除去し、樹脂層7を流路壁24と略同一の形状に成形する。次に、図6(d)に示すように、流路壁24の間に埋め込み材料11をスピコートにより塗布しベークする。埋め込み材料11は、化学的機械研磨の際の流路壁24倒れなどを防止するために設けられ、ポジ型材料等を用いることができる。次に図6(e)に示すように、埋め込み材料11を表面保護膜として、裏面を感光性樹脂20で塗布し、露光、現像する。感光性樹脂20は、インク供給口16形成用の酸化膜6を加工するためのマスクとして用いられる。

【0043】

その後は、第1の実施形態と同様、化学的機械研磨などで平坦化し(図6(f))、オリフィスプレート23となる被覆感光性樹脂12を積層し、吐出口14を形成する(図6(g))。その後、保護材で基板を保護し(図6(h))、インク供給口16を形成(図6(i))する。次に、感光性樹脂20を除去し、埋め込み材料11をインク供給口16から溶出させる。その後、ノズル部が形成された基板1をダイシングソー等により切断分離、チップ化し、インク吐出エネルギー発生素子3を駆動させる為の電氣的接合おこなう。さらに、インク供給のためのチップタンク部材を接続して、インクジェット記録ヘッドが完成する。

【0044】

本実施形態では、図6(e)に示すように、表面側が埋め込み材11で覆われているときに裏面加工をおこなっている。このとき、基板1の表面側は埋め込み材11が保護材として機能するため、レジスト等の保護材を別途設ける必要がない。また、感光性樹脂を用いているため、第1の実施形態のように裏面に樹脂層8およびポジ型レジストを設け、その後ポジ型レジストを除去する必要もなく、裏面加工工程が簡略化される。したがって、

【0045】

なお、本実施形態の説明では密着層(樹脂層7)が設けられた構造を前提としたが、本実施形態については、図7に示すような密着層(樹脂層7)を持たないインクジェット記録ヘッドにも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の液体吐出ヘッドの一部を示す部分破断斜視図である。

【図2】図1の2-2線に沿った、本発明の第1の実施形態が適用される液体吐出ヘッドの模式的断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態における、液体吐出ヘッドの製造方法を示す模式的断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態における、液体吐出ヘッドの製造方法の要部を示す模式的断面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態における、シリコン基板表面の状態を説明する説明図である。

【図6】本発明の第3の実施形態における、液体吐出ヘッドの製造方法を示す模式的断面図である。

【図7】本発明の第3実施形態を適用可能な液体吐出ヘッドの模式的断面図である。

【符号の説明】

10

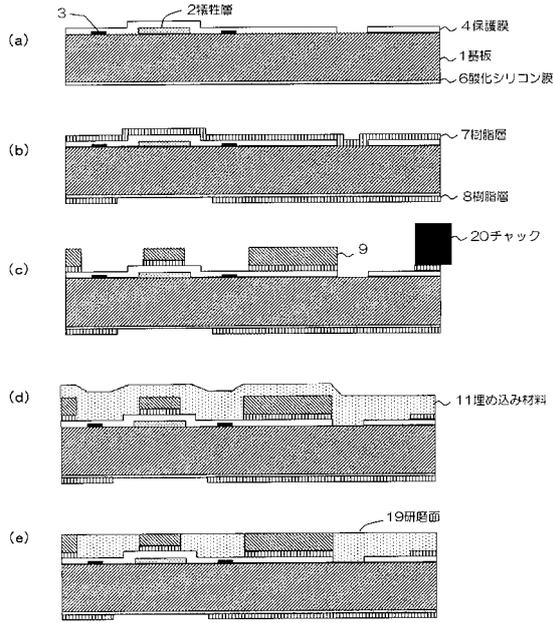
20

30

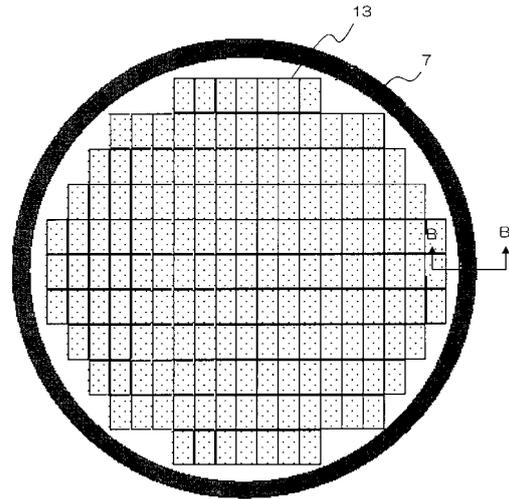
40

50

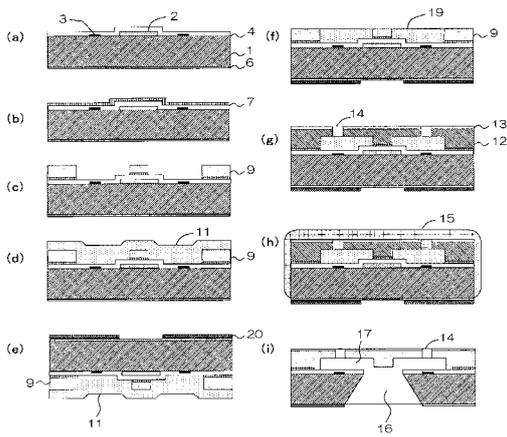
【 図 4 】



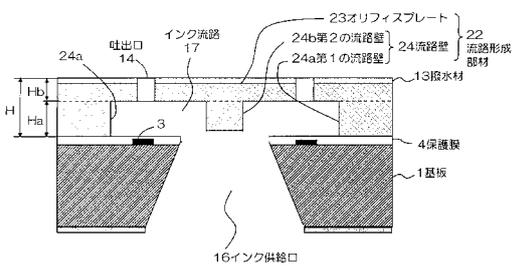
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 田川 義則
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 藤井 謙児
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 大角 正紀
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 山室 純
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 高橋 健
福島県福島市佐倉下字二本榎2 福島キヤノン株式会社内
- (72)発明者 渡部 正久
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 浦山 好信
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 数井 賢治

- (56)参考文献 国際公開第2005/035255(WO, A1)
特開昭59-001267(JP, A)
特開2005-053166(JP, A)
特開2005-104156(JP, A)
特表2007-528803(JP, A)

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