

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成20年12月18日(2008.12.18)

【公開番号】特開2007-125725(P2007-125725A)

【公開日】平成19年5月24日(2007.5.24)

【年通号数】公開・登録公報2007-019

【出願番号】特願2005-318325(P2005-318325)

【国際特許分類】

B 41 J 2/16 (2006.01)

【F I】

B 41 J 3/04 103H

【手続補正書】

【提出日】平成20年10月28日(2008.10.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクジェット記録ヘッドの製造方法において、

インク液滴吐出のためのエネルギー発生素子を有する第1の基板上に第1の感光性材料層を形成し、該第1の感光性材料層をパターン露光して、該第1の感光性材料層にインク流路となる潜像パターンを形成する工程と、

前記エネルギー発生素子の上方に位置する前記第1の感光性材料層上に、犠牲層パターンを形成する工程と、

前記犠牲層パターンが形成された前記第1の基板上に、シリコンからなる第2の基板を貼り合わせる工程と、

前記第2の基板をドライエッチングし、その後にウェットエッチングして、前記第2の基板にインク吐出口を形成する工程と、

前記潜像パターンを溶出してインク流路を形成する工程と、

を有する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2】

前記第2の基板にインク吐出口を形成する工程として、

前記第2の基板上に、第2の感光性材料層を形成する工程と、

前記第2の感光性材料層を露光及び現像して、前記第2の感光性材料層にインク吐出口開口部パターンを形成する工程と、

前記第2の基板をドライエッチングして、前記第2の基板にインク吐出口を形成する工程と、

前記インク吐出口が形成された前記第2の基板をウェットエッチングして、該インク吐出口をテーパー形状にする工程と、

を有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項3】

前記第1の基板上に位置合わせマークが形成されており、前記第2の感光性材料層にインク吐出口開口部パターンを形成する工程の露光の際に、前記位置合わせマークにより位置合わせを行うことを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項4】

前記犠牲層パターンが、前記ドライエッチングのストップ層及び前記ウェットエッチングの犠牲層の機能を兼ね備えることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項5】

前記ウェットエッチングとして、前記第2の基板の結晶異方性エッチングを行うことを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項6】

前記第2の基板として、結晶方位が<100>であるシリコン基板を用いることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項7】

前記第1の感光性材料層が、熱硬化性を有する材料で形成されることを特徴とする請求項1～6のいずれか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】

前記犠牲層パターンが、アルミ層で形成されることを特徴とする請求項1～7のいずれか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】

請求項1～8のいずれかに記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法により製造されたインクジェット記録ヘッド。

【請求項10】

前記インク吐出口が切頭四角錐形状であることを特徴とする請求項9に記載のインクジェット記録ヘッド。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明は、インクジェット記録ヘッドの製造方法において、  
インク液滴吐出のためのエネルギー発生素子を有する第1の基板上に第1の感光性材料層を形成し、該第1の感光性材料層をパターン露光して、該第1の感光性材料層にインク流路となる潜像パターンを形成する工程と、

前記エネルギー発生素子の上方に位置する前記第1の感光性材料層上に、犠牲層パターンを形成する工程と、

前記犠牲層パターンが形成された前記第1の基板上に、シリコンからなる第2の基板を貼り合わせる工程と、

前記第2の基板をドライエッチングし、その後にウェットエッチングして、前記第2の基板にインク吐出口を形成する工程と、

前記潜像パターンを溶出してインク流路を形成する工程と、

を有する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である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、前記第2の基板にインク吐出口を形成する工程として、前記第2の基板上に、第2の感光性材料層を形成する工程と、

前記第2の感光性材料層を露光及び現像して、前記第2の感光性材料層にインク吐出口開口部パターンを形成する工程と、

前記第2の基板をドライエッチングして、前記第2の基板にインク吐出口を形成する工程

と、

前記インク吐出口が形成された前記第2の基板をウェットエッティングして、該インク吐出口をテーパー形状にする工程と、

を有することを特徴とする前記のインクジェット記録ヘッドの製造方法である。特に、前記第1の基板上に位置合わせマークが形成されており、前記第2の感光性材料層にインク吐出口開口部パターンを形成する工程の露光の際に、前記位置合わせマークにより位置合わせを行うことを特徴とする前記のインクジェット記録ヘッドの製造方法である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また、前記第1の感光性材料層が、熱硬化する材料で形成されることを特徴とする前記のインクジェット記録ヘッドの製造方法である。

また、前記犠牲層パターンが、アルミ層で形成されることを特徴とする前記のインクジェット記録ヘッドの製造方法である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明によれば、以下のような効果の少なくとも1つを挙げることができる。

(1)オリフィスプレートにシリコン基板を用いることにより、インクジェット記録ヘッドの使用中に懸念される、インク液による樹脂膨潤が発生せず、長期間にわたる使用に対しても、信頼性の高い記録ヘッドを提供できる。

(2)インク吐出口の形成を、オリフィスプレート貼り合わせ後にフォトリソグラフィーを用いた位置合わせ精度にて形成可能なため、貼り合わせ前にインク吐出口を形成する方法に比べ、インク吐出性能が飛躍的に向上した記録ヘッドを提供可能である。

(3)インク吐出口を、シリコン基板の結晶異方性エッティングを利用し、切頭四角錐形状に形成するため、インク液滴の吐出効率が飛躍的に向上する。更にはインク吐出口壁面が耐アルカリ性の強い面にて形成されるため、インク液種に対する選択性が非常に広い記録ヘッドを提供可能となる。

(4)発熱抵抗体が形成された基板と、オリフィスプレートとなる基板との間に、樹脂(感光性材料)からなるインク流路が構成されるため、この樹脂が前記二つの基板間の接着層を兼ね、ノズル部材内には他に専用の接着剤層を必要としない。従って、インクジェット記録ヘッドの製造コスト低減可能な製造方法を提供できる。

(5)インク流路を樹脂にて構成することにより、無機基板のみで構成する場合に比べ形状設計、製作の自由度が飛躍的に向上するため、インク液滴の吐出性能コントロールが容易に可能となる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

次に保護部材53の剥離(図10)後、上記と同条件にて第2の基板4の結晶異方性エッティングを30分間行うことで、インク吐出口6を図1pに示すようなテーパー形状とした。この際のインク吐出口6は、図3の斜視図に示すように、切頭四角錐形状を有するも

のとなる。本形状は、結晶方位<100>のシリコン基板に対する結晶異方性エッチングを行った場合の特徴的な形状である。