

【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 26 年 8 月 28 日 (2014.8.28)

【公開番号】特開 2012-86553 (P2012-86553A)

【公開日】平成 24 年 5 月 10 日 (2012.5.10)

【年通号数】公開・登録公報 2012-018

【出願番号】特願 2011-161866 (P2011-161866)

【国際特許分類】

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 3 H

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 7 月 11 日 (2014.7.11)

【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】

液体を吐出する吐出口と連通する液体流路に前記液体を供給するための液体供給部と、前記液体を前記吐出口から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と、を有する基板を含む液体吐出ヘッドであって、

前記液体供給部は、前記エネルギー発生素子が形成されている第 1 の面から前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面まで貫通しており、

前記液体供給部の壁面には、前記液体供給部が前記基板を貫通する方向に沿って伸びる溝形状が少なくとも 1 つあることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記液体供給部は、ドライエッチング処理により形成されている請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記ドライエッチング処理は、ボッシュプロセスである請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記液体供給部及び前記溝形状は、前記第 2 の面に対して略垂直方向に伸びる請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記溝形状は、前記基板の第 2 の面と第 1 の面との間まで伸びている請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記溝形状の少なくとも 1 つの長さは、前記基板の第 2 の面から 30  $\mu$ m 以上である請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記液体供給部の壁面には、前記第 2 の面に対して略並行方向に伸びる溝形状がある請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

**【請求項 8】**

前記液体供給部が前記基板を貫通する方向に沿って伸びる溝形状は、前記第 2 の面に対して略並行方向に伸びる溝形状よりも、前記第 2 の面に近い位置にある請求項 7 に記載の液体吐出ヘッド。

**【請求項 9】**

液体を吐出する吐出口と連通する液体流路に前記液体を供給するための液体供給部と、前記液体を前記吐出口から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と、を有する基板を含む液体吐出ヘッドの製造方法において、

(1) 前記エネルギー発生素子を第 1 の面側に有する基板の、前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面に、前記液体供給部に対応する開口を有する耐エッチングマスクを形成する工程と、

(2) 前記耐エッチングマスクを用いて前記基板をドライエッチング処理することにより、前記第 2 の面から第 1 の面まで貫通する前記液体供給部を形成する工程と、

を含み、

前記工程 (1) において、前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域は前記開口に近いほど薄くなっている部分を有することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 10】**

前記工程 (2) において、前記ドライエッチング処理により前記耐エッチングマスクを前記開口の端部から後退させつつ、前記液体供給部を形成する請求項 9 に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 11】**

前記工程 (2) において、前記ドライエッチング処理により前記液体供給部の壁面に前記液体供給部が前記基板を貫通する方向に沿って伸びる溝形状を形成する請求項 9 又は 10 に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 12】**

前記ドライエッチング処理は、ボッシュプロセスである請求項 9 乃至 11 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 13】**

前記耐エッチングマスクの前記開口は、前記基板の第 2 の面に形成した耐エッチング膜に対して露光処理および現像処理を行うことにより形成される請求項 9 乃至 12 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 14】**

前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域における形状は、前記開口を形成した後に加熱することでエッジ端部を丸めることにより形成される請求項 9 乃至 13 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 15】**

前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域における形状は、デフォーカスして前記露光処理を行うことにより形成される請求項 13 に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 16】**

前記基板の第 1 の面側にはストップ層が設けられており、前記ドライエッチング処理を前記ストップ層に到達するまで行った後、前記液体供給部から除去液を流し込むことにより前記ストップ層を除去する請求項 9 乃至 15 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

**【請求項 17】**

第 1 の面と前記第 1 の面と反対側の面である第 2 の面とを有する基板に、前記第 2 の面から前記第 1 の面まで貫通する貫通穴を形成する方法において、

(1) 前記基板の前記第 2 の面に、開口を有する耐エッチングマスクを形成する工程と、

(2) 前記耐エッチングマスクを用いて前記基板をドライエッチング処理することにより、前記貫通穴を形成する工程と、

を含み、

前記工程（１）において、前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域は前記開口に近いほど薄くなっている部分を有することを特徴とする貫通穴の形成方法。

【請求項１８】

前記工程（２）において、前記ドライエッチング処理により前記耐エッチングマスクを前記開口の端部から後退させつつ、前記貫通穴を形成する請求項１７に記載の貫通穴の形成方法。

【請求項１９】

前記工程（２）において、前記ドライエッチング処理により前記貫通穴の壁面に前記貫通穴が前記基板を貫通する方向に沿って伸びる溝形状を形成する請求項１７又は１８に記載の貫通穴の形成方法。

【請求項２０】

前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域における形状は、前記開口を形成した後に加熱することでエッジ端部を丸めることにより形成される請求項１７乃至１９のいずれかに記載の貫通穴の形成方法。

【請求項２１】

前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域における形状は、デフォーカスして露光処理を行うことにより形成される請求項１７乃至１９のいずれかに記載の貫通穴の形成方法

。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１０】

そこで、本発明の一形態は、

液体を吐出する吐出口と連通する液体流路に前記液体を供給するための液体供給部と、前記液体を前記吐出口から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と、を有する基板を含む液体吐出ヘッドであって、

前記液体供給部は、前記エネルギー発生素子が形成されている第１の面から前記第１の面の反対側の面である第２の面まで貫通しており、

前記液体供給部の壁面には、前記液体供給部が前記基板を貫通する方向に沿って伸びる溝形状が少なくとも１つ壁面にあることを特徴とする液体吐出ヘッドである。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１１】

また、本発明の一形態は、

液体を吐出する吐出口と連通する液体流路に前記液体を供給するための液体供給部と、前記液体を前記吐出口から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と、を有する基板を含む液体吐出ヘッドの製造方法において、

（１）前記エネルギー発生素子を第１の面側に有する基板の、前記第１の面の反対側の面である第２の面に、前記液体供給部に対応する開口を有する耐エッチングマスクを形成する工程と、

（２）前記耐エッチングマスクを用いて前記基板をドライエッチング処理することにより、前記第２の面から第１の面まで貫通する前記液体供給部を形成する工程と、

を含み、

前記工程（１）において、前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域は前記開口に近いほど薄くなっている部分を有することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法である。

また、本発明の一形態は、

第１の面と前記第１の面と反対側の面である第２の面とを有する基板に、前記第２の面から前記第１の面まで貫通する貫通穴を形成する方法において、

（１）前記基板の前記第２の面に、開口を有する耐エッチングマスクを形成する工程と、

（２）前記耐エッチングマスクを用いて前記基板をドライエッチング処理することにより、前記貫通穴を形成する工程と、

を含み、

前記工程（１）において、前記耐エッチングマスクの前記開口の周辺領域は前記開口に近いほど薄くなっている部分を有することを特徴とする貫通穴の形成方法である。