

【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8月14日(2008.8.14)

【公開番号】特開2006-44240(P2006-44240A)

【公開日】平成18年2月16日(2006.2.16)

【年通号数】公開・登録公報2006-007

【出願番号】特願2005-188275(P2005-188275)

【国際特許分類】

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

B 0 5 C 5/00 (2006.01)

B 0 5 D 7/24 (2006.01)

B 4 1 J 2/05 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 3 H

B 0 5 C 5/00 1 0 2

B 0 5 D 7/24 3 0 1 T

B 4 1 J 3/04 1 0 3 B

【手続補正書】

【提出日】平成20年6月30日(2008.6.30)

【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】

液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生素子が配置された基板上に、流路を形成するための固体層を設ける工程と、

該固体層が設けられた基板上に該固体層を覆う被覆層を形成する工程と、

前記固体層上に形成された被覆層に、液体を吐出するための吐出口をフォトリソグラフィプロセスで形成する工程と、

前記固体層を除去することで前記エネルギー素子および前記吐出口に連通した流路を形成する工程と、

を有する液体吐出ヘッドの製造方法において、

前記被覆層を形成する材料は、カチオン重合性化合物と、光カチオン重合開始剤と、光カチオン重合阻害剤と、を含み、

該固体層の、前記被覆層の前記吐出口が形成される個所との境界部分を形成する材料は、メタクリル酸とメタクリル酸エステルの共重合体を含むことを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項2】

前記固体層の前記被覆層との境界部分は、メタクリル酸とメタクリル酸メチルとの共重合体から形成されることを特徴とする請求項1に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項3】

前記メタクリル酸とメタクリル酸エステルとの共重合体は、重量平均分子量が5000～300000、メタクリル酸の含まれる比率が5～30重量%であることを特徴とする請求項2に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項4】

前記カチオン重合性化合物が、エポキシ化合物である請求項1～3のいずれかに記載の

液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 5】

前記光カチオン重合阻害剤は、非共有電子対を有する塩基性物質であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 6】

前記非共有電子対を有する塩基性物質は、非共有電子対を有する含窒素化合物であることを特徴とする請求項 5に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 7】

前記非共有電子対を有する含窒素化合物は、アミン化合物であることを特徴とする請求項 6に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 8】

前記アミン化合物が、トリエタノールアミンであることを特徴とする請求項7に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 9】

前記光カチオン重合開始剤に対して0.01～100重量%の割合で、前記光カチオン重合阻害剤を添加する請求項1～8のいずれかに記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 10】

前記固体層を形成する工程が、
基板上に、第1の波長域の電離放射線に感光する第1のポジ型感光性材料層を形成する工程と、
該第1のポジ型感光性材料層の上に、前記第1の波長域とは異なる、第2の波長域の電離放射線に感光する第2のポジ型感光性材料層を形成する工程と、

第1及び第2のポジ型感光性材料層が形成された基板面に、前記第2の波長域の電離放射線を照射することで、前記第2のポジ型感光性材料層に所望のパターンを形成する工程と、
第1及び第2のポジ型感光性材料層が形成された基板面に、前記第1の波長域の電離放射線を照射することで、前記第1のポジ型感光性材料層に所望のパターンを形成する工程と、を含み、

前記第2のポジ型感光性材料層が、前記被覆層との境界部分を形成することを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 11】

前記第1のポジ型感光性材料層を形成する材料は、ポリメチルイソプロペニルケトンを含むことを特徴とする請求項10に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項 12】

請求項1～11のいずれか1項に記載の液体噴射記録ヘッドの製造方法により製造される液体吐出ヘッドであって、

該ヘッドの吐出口を形成する吐出口形成材料は、カチオン重合性化合物と、光カチオン重合開始剤と、光カチオン重合阻害剤と、を含むことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

次いで図6(f)に示すように、低圧水銀灯を用いて210～330nm領域帯の電離放射線Bを流路構造体材料204に向けて全面照射し、ポジ型レジストを分解した。その後、基板を乳酸メチルに浸漬して、図6(g)の縦断面図に示すようにポジ型レジストからなる型パターンを一括除去した。この時、200MHzのメガソニック槽に入れ溶出時間の短縮を図った。これにより、吐出口を含むインク流路211が形成され、インク供給孔210からインク流路211にインクを導いて、発熱素子202によって吐出口209

より吐出させる構造のインク吐出エレメントが作製される。出来合った吐出口のサイズは、 $8 \mu\text{m}$ であり、O H高さは、 $20 \mu\text{m}$ であった。O P厚は、 $5 \mu\text{m}$ になっていた。また、先に述べたスカムの発生ないものであった。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

尚、これらの素子1202には、これら素子を動作させるための制御信号入力用電極(図示せず)が接続されている。また、一般にはこれら吐出エネルギー発生素子1202の耐用性の向上を目的として、保護層等の各種機能層が設けられるが、もちろん本発明においてもこの様な機能層を設けることは一向に差しつかえない。最も汎用的には、基板1201としてはシリコンが適用される。即ち、吐出エネルギー発生素子を制御するドライバーやロジック回路等は、汎用的な半導体製法にて生産される為、該基板にシリコンを適用することが好適である。また、該シリコン基板にインク供給の為の貫通孔を形成する方法としては、YAGレーザーやサンドblast等の技術を適用することも可能ではある。しかし、レジスト塗布時には基板に貫通孔が形成されていないことが好ましい。このような方法は、アルカリ溶液によるシリコンの異方性エッチ技術を適用できる。この場合、基板裏面に耐アルカリ性の窒化シリコン等にてマスクパターンを形成し、基板表面には同様の材質でエッティングストッパーとなるメンブレン膜を形成しておけば良い。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

次いで図9(d)に示すように、P(MMA-MAA)の光崩壊型のポジ型レジスト層1204の露光1205をマスク1206を介して行った。露光装置はウシオ電機(株)製マスクアライナーUX-3000SCにて行い、カットフィルタを用いて、露光波長 $230 \sim 260 \text{ nm}$ 帯を選択的に照射した。次いで図9(e)に示すように、P(MMA-MAA)の光崩壊型のポジ型レジスト層1204の現像を行った。現像は、以下の組成の現像液にて現像して、所望のパターンを形成した。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

現像液：

ジエチレングリコールモノブチルエーテル：60v/o(容量)%

エタノールアミン：5v/o%

モルフォリン：20v/o%

イオン交換水：15v/o%

次いで、図9(f)に示すように、下層のPMIPKのポジ型レジスト層1203のパターニング(露光、現像)を行った。露光装置は同一の装置を用い、カットフィルタを用いて、露光波長 $270 \sim 330 \text{ nm}$ 帯を選択的に照射した。現像はメチルイソブチルケトンにて行った。次いで、実施の形態1で用いた樹脂組成物1を使用して、図9(g)に示すように、パターニングされた下層のポジ型レジスト層1203と上層のポジ型レジスト層1204を覆うように吐出口形成材料1207の層を形成した。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

その後、基板1201を乳酸メチルに浸漬して、図9(i)の縦断面図に示すように型レジストを一括除去した。この時、200MHzのメガソニック槽に入れ溶出時間の短縮を図った。これにより、吐出チャンバを含むインク流路1211が形成され、インク供給孔1210から各インク流路1211を介して各吐出チャンバにインクを導いて、ヒータによって吐出口1209より吐出させる構造のインク吐出エレメントが作製される。出来あがった吐出口のサイズは、 $l_2 = 6 \mu m$ であり、 $O H_2$ は、 $25 \mu m$ であった。流路高さ(h_2)は $15 \mu m$ であり、ヒータ上に形成されたP(MMA-MAA)の膜厚が $5 \mu m$ であったので、 $O P_2$ 厚は、 $5 \mu m$ になっていた。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

(第7の実施の形態)

第4の実施の形態の製法により、図12に示した構造のインクジェットヘッドを作製した。本実施形態では図12に示すとおり、インクジェットヘッドはインク供給口310の開口縁部310aから吐出チャンバー311のインク供給口側の端部311aまでの水平距離が $80 \mu m$ である。インク流路壁312は、吐出チャンバー311のインク供給口側の端部311aからインク供給口310側へ $50 \mu m$ の箇所(312a)で形成され、夫々の吐出エレメントを分割している。また、インク流路高さは $15 \mu m$ で形成されている。基板301の表面から吐出口形成材料307の表面までの距離は $26 \mu m$ である。図12で示すように、インク供給口310を挟んで、配置されたインク吐出口309a, 309bのサイズは、夫々 $7 \mu m$ と $11 \mu m$ であり、各々の吐出量に応じたヒータサイズを配置している。各々の吐出口から飛翔するインク吐出量は、 $0.6 \mu l$ と $2.0 \mu l$ であった。各々のノズルが、不図示の千鳥配列によって、図12の図面に対して、垂直方向に256個、 $42 \times 3 \mu m$ ピッチで配列している。