

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-248093

(P2006-248093A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int. Cl.

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 3 H

テーマコード (参考)

2 C O 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-69552 (P2005-69552)

(22) 出願日 平成17年3月11日 (2005.3.11)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100101236

弁理士 栗原 浩之

(72) 発明者 百瀬 信也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C057 AF93 AG12 AG42 AP02 AP52
AP55

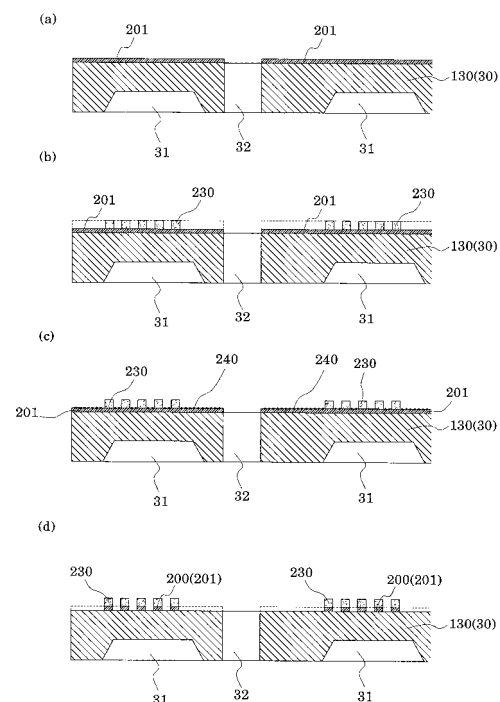
(54) 【発明の名称】 パターニング方法及び液体噴射ヘッドの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 金属膜を高精度にパターニングすることができるパターニング方法及び液体噴射ヘッドの製造方法を提供する。

【解決手段】 基板130上に形成された金属材料からなる金属膜201の表面に金属膜201よりもイオン化傾向の小さい金属粒子240を付着させ、金属粒子240が付着した状態の金属膜201を、所定形状のレジスト膜230を介してウェットエッチングすることで金属膜201を所定形状に形成する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された金属材料からなる金属膜の表面に当該金属膜よりもイオン化傾向の小さい金属粒子を付着させ、該金属粒子が付着した状態の前記金属膜を、所定形状のレジスト膜を介してウェットエッチングすることで当該金属膜を所定形状に形成することを特徴とするパターンニング方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記金属膜が、卑金属材料からなることを特徴とするパターンニング方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、前記金属粒子が、貴金属粒子であることを特徴とする金属膜のパターンニング方法。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 の何れかにおいて、前記金属粒子をスパッタリング法により前記金属膜の表面に付着させることを特徴とするパターンニング方法。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 3 の何れかにおいて、前記金属膜をめっき浴に浸漬させることにより当該金属膜の表面に前記金属粒子を付着させることを特徴とする金属膜のパターンニング方法。

【請求項 6】

請求項 5 において、前記金属粒子を付着させる前に、前記金属膜上に所定パターンの前記レジスト膜を形成することを特徴とするパターンニング方法。

【請求項 7】

液滴が吐出されるノズル開口に連通する圧力発生室が設けられた流路形成基板と、該流路形成基板の一方面側に振動板を介して設けられる圧電素子とを具備する液体噴射ヘッドの製造方法であって、

請求項 1 ～ 6 の何れかのパターンニング方法を用いて金属材料からなる金属膜をパターンニングして、前記圧電素子に接続される配線パターンを形成することを特徴とする液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 において、前記流路形成基板に接合される接合基板の表面に、前記配線パターンを形成することを特徴とする液体噴射ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属材料からなる金属膜を所定形状にパターンニングするためのパターンニング方法に関し、特に、インク滴を吐出するノズル開口と連通する圧力発生室の一部を振動板で構成し、この振動板の表面に圧電素子を形成して、圧電素子の変位によりインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッド等の液体噴射ヘッドの製造方法に用いるのに好適なものである。

【背景技術】

【0002】

液体噴射ヘッドの代表例としては、例えば、インク滴を吐出するノズル開口と連通する圧力発生室の一部を振動板で構成し、この振動板を圧電素子により変形させて圧力発生室のインクを加圧してノズル開口からインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッドがある。また、インクジェット式記録ヘッドには、圧電素子の軸方向に伸長、収縮する縦振動モードの圧電アクチュエータを使用したものと、たわみ振動モードの圧電アクチュエータを使用したものの 2 種類が実用化されている。前者は圧電素子の端面を振動板に当接させることにより圧力発生室の容積を変化させることができ、高密度印刷に適したヘッドの製作が可能である反面、圧電素子をノズル開口の配列ピッチに一致させて櫛歯状に切り分けるという困難な工程や、切り分けられた圧電素子を圧力発生室に位置決めして固定す

10

20

30

40

50

る作業が必要となり、製造工程が複雑であるという問題がある。これに対して後者は、圧電材料のグリーンシートを圧力発生室の形状に合わせて貼付し、これを焼成するという比較的簡単な工程で振動板に圧電素子を作り付けることができるものの、たわみ振動を利用する関係上、ある程度の面積が必要となり、高密度配列が困難であるという問題がある。

【0003】

このような後者の記録ヘッドの不都合を解消すべく、振動板の表面全体に互って成膜技術により均一な圧電材料層を形成し、この圧電材料層をリソグラフィ法により圧力発生室に対応する形状に切り分けて各圧力発生室毎に独立するように圧電素子を形成したものである。これによれば圧電素子を振動板に貼付ける作業が不要となつて、リソグラフィ法という精密で、かつ簡便な手法で圧電素子を高密度に作り付けることができるばかりでなく、圧電素子の厚みを薄くできて高速駆動が可能になるという利点がある。

10

【0004】

また、このようなインクジェット式記録ヘッドには、例えば、圧力発生室が形成される流路形成基板に接合された接合基板上に配線パターンを介して圧電素子を駆動するための駆動ICが実装されたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

そして、上述したような圧電素子を高密度に配列しようとする、それに伴って、当然ながら配線数も多くなる。このため、保護基板上に形成する配線パターンも比較的狭いピッチで高密度に形成する必要がある。すなわち、配線パターンとなる金属膜を高精度にエッチングする必要があるが、現状では十分に対応できてない。特に、配線パターンを構成する金属膜の材料として比較的イオン化傾向の高い材料を用いる場合には、ウェットエッチングによって高精度にパターンニングするのが難しい。イオン化傾向の高い材料からなる金属膜の表面は、自然酸化、乾燥等によって不動態化した不動態膜が形成されやすく、この不動態膜をウェットエッチングによって除去するためには、硝酸や塩酸等の濃度の濃いエッチング液を高い温度で用いる必要がある。そして、このような酸の強いエッチング液で金属膜をエッチングすれば、表面が不動態化された膜であってもパターンニングすることはできるが、サイドエッチング量が大きくなる、あるいはレジスト膜が浸食されて金属膜全体の厚さが減少する等の問題が生じてしまう。また、高い処理温度でエッチング液を使用するため、エッチング液の劣化が非常に早く、有害なガス等が発生するという問題もある。

20

30

【0006】

なお、例えば、半導体などの製造では、配線パターンをドライエッチングによるパターンニングによって形成している。しかしながら、設備が大掛かりになると同時に環境に適さないガス等を用いる必要があるため、ウェットエッチングによるパターンニングが見直されてきている。また、インクジェット式記録ヘッドには、ドライエッチング工程を通すことのできない構造の部品があるため、ウェットエッチングによるパターンニングが必要となる。

【0007】

なお、このような問題は、インクジェット式記録ヘッド等の液体噴射ヘッドの製造に限られず、金属材料からなる金属膜をパターンニングする際には、同様に発生する虞がある。

40

【0008】

【特許文献1】特開2004-017600号公報（特許請求の範囲等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明はこのような事情に鑑み、金属膜を高精度にパターンニングすることができるパターンニング方法及び液体噴射ヘッドの製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、基板上に形成された金属材料からなる金属

50

膜の表面に当該金属膜よりもイオン化傾向の小さい金属粒子を付着させ、該金属粒子が付着した状態の前記金属膜を、所定形状のレジスト膜を介してウェットエッチングすることで当該金属膜を所定形状に形成することを特徴とするパターンニング方法にある。

かかる第１の態様では、金属膜をウェットエッチングする際のエッチングレートが大幅に上昇し、サイドエッチング量等が抑えられる。したがって、金属膜を高精度にパターンニングすることができる。

【００１１】

本発明の第２の態様は、第１の態様において、前記金属膜が、卑金属材料からなることを特徴とするパターンニング方法にある。

かかる第２の態様では、卑金属材料からなる金属膜であっても、上述したようにエッチングレートが大幅に上昇する。 10

【００１２】

本発明の第３の態様は、第１又は２の態様において、前記金属粒子が、貴金属粒子であることを特徴とする金属膜のパターンニング方法にある。

かかる第３の態様では、金属膜のエッチングレートをさらに確実に上昇させることができる。

【００１３】

本発明の第４の態様は、第１～３の何れかの態様において、前記金属粒子をスパッタリング法により前記金属膜の表面に付着させることを特徴とするパターンニング方法にある。

かかる第４の態様では、金属膜の表面に金属粒子を比較的容易且つ良好に付着させることができる。 20

【００１４】

本発明の第５の態様は、第１～３の何れかの態様において、前記金属膜をめっき浴に浸漬させることにより当該金属膜の表面に前記金属粒子を付着させることを特徴とする金属膜のパターンニング方法にある。

かかる第５の態様では、金属膜の表面に金属粒子を比較的容易且つ良好に付着させることができる。

【００１５】

本発明の第６の態様は、第５の態様において、前記金属粒子を付着させる前に、前記金属膜上に所定パターンの前記レジスト膜を形成することを特徴とするパターンニング方法にある。 30

かかる第６の態様では、金属膜の、エッチングによって除去される部分にだけのエッチングレートが上昇するため、金属膜をさらに高精度にパターンニングすることができる。

【００１６】

本発明の第７の態様は、液滴が吐出されるノズル開口に連通する圧力発生室が設けられた流路形成基板と、該流路形成基板の一方面側に振動板を介して設けられる圧電素子とを具備する液体噴射ヘッドの製造方法であって、請求項１～６の何れかのパターンニング方法を用いて金属材料からなる金属膜をパターンニングして、前記圧電素子に接続される配線パターンを形成することを特徴とする液体噴射ヘッドの製造方法にある。

かかる第７の態様では、各配線が高密度に配列された配線パターンを高精度に形成することができ、圧電素子を高密度に配列した液体噴射ヘッドを実現することができる。 40

【００１７】

本発明の第８の態様は、第７の態様において、前記流路形成基板に接合される接合基板の表面に、前記配線パターンを形成することを特徴とする液体噴射ヘッドの製造方法にある。

かかる第８の態様では、各配線を高密度に配列する必要のある接合基板上の配線パターンであっても、エッチングによって良好に形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

以下、本発明を実施形態に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態では、本発 50

明に係る製造方法によって製造される液体噴射ヘッドとして、インクジェット式記録ヘッドを例示して説明する。

(実施形態1)

図1は、本実施形態に係るインクジェット式記録ヘッドを示す分解斜視図であり、図2は、図1の平面図及び断面図である。流路形成基板10は、本実施形態では面方位(110)のシリコン単結晶基板からなり、図示するように、この流路形成基板10には、隔壁11によって区画された複数の圧力発生室12がその幅方向に並設されている。また、流路形成基板10の圧力発生室12の長手方向外側の領域には連通部13が形成され、連通部13と各圧力発生室12とが、圧力発生室12毎に設けられたインク供給路14を介して連通されている。連通部13は、後述する保護基板30のリザーバ部32と連通して各圧力発生室12の共通のインク室となるリザーバ100の一部を構成する。インク供給路14は、圧力発生室12よりも狭い幅で形成されており、連通部13から圧力発生室12に流入するインクの流路抵抗を一定に保持している。

10

【0019】

なお、流路形成基板10の一方の面には予め熱酸化によって二酸化シリコンからなる厚さ0.5~2 μ mの弾性膜50が形成されており、これら圧力発生室12等は、流路形成基板10を弾性膜50に達するまで異方性エッチングすることによって形成されている。

【0020】

流路形成基板10の開口面側には、各圧力発生室12のインク供給路14とは反対側の端部近傍に連通するノズル開口21が穿設されたノズルプレート20が、マスク膜52を介して接着剤や熱溶着フィルム等によって固着されている。なお、ノズルプレート20は、厚さが例えば、0.01~1mmで、線膨張係数が300以下で、例えば2.5~4.5[$\times 10^{-6}/$]であるガラスセラミックス、シリコン単結晶基板又はステンレス鋼などからなる。

20

【0021】

また、流路形成基板10の表面の弾性膜50上には、厚さが例えば、約0.4 μ mの絶縁体膜55が形成されている。さらに、この絶縁体膜55上には、厚さが例えば、約0.2 μ mの下電極膜60と、厚さが例えば、約1.0 μ mの圧電体層70と、厚さが例えば、約0.05 μ mの上電極膜80とからなる圧電素子300が形成されている。また、このような各圧電素子300の上電極膜80には、リード電極90がそれぞれ接続され、このリード電極90を介して各圧電素子300に選択的に電圧が印加されるようになっている。

30

【0022】

さらに、流路形成基板10の圧電素子300側の面には、圧電素子300に対向する領域に圧電素子保持部31を有する保護基板(接合基板)30が接着剤35を介して接合されている。圧電素子300は、この圧電素子保持部31内に形成されているため、外部環境の影響を殆ど受けない状態で保護されている。また、保護基板30には、流路形成基板10の連通部13と連通してリザーバ100を構成するリザーバ部32が形成されている。

【0023】

また、この保護基板30上には、金属膜201を所定形状にパターニングすることによって形成された複数の配線からなる配線パターン200が設けられ、この配線パターン200上には、圧電素子300を駆動するための駆動IC210が実装されている。そして、各圧電素子300から圧電素子保持部31の外側まで引き出された各リード電極90の先端部と、駆動IC210とが駆動配線220を介して電氣的に接続されている。

40

【0024】

なお、配線パターン200を構成する金属膜201の材料としては、例えば、ニッケル(Ni)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、タングステン(W)、あるいはこれらの合金等の卑金属材料が挙げられ、本実施形態では、ニッケルクロム(NiCr)を用いている。

50

【 0 0 2 5 】

また、保護基板 3 0 上には、封止膜 4 1 及び固定板 4 2 とからなるコンプライアンス基板 4 0 が接合されてリザーバ部 3 2 が封止されている。なお、固定板 4 2 のリザーバ部 3 2 に対向する領域は、厚さ方向に完全に除去された開口部 4 3 となっており、リザーバ部 3 2 は、実際には可撓性を有する封止膜 4 1 のみで封止されている。

【 0 0 2 6 】

このような本実施形態のインクジェット式記録ヘッドでは、図示しない外部インク供給手段からインクを取り込み、リザーバ 1 0 0 からノズル開口 2 1 に至るまで内部をインクで満たした後、駆動 IC 2 1 0 からの記録信号に従い、圧力発生室 1 2 に対応するそれぞれの下電極膜 6 0 と上電極膜 8 0 との間に電圧を印加し、圧電素子 3 0 0 及び振動板をた

10

【 0 0 2 7 】

以下、このようなインクジェット式記録ヘッドの製造方法について、図 3 ~ 図 6 を参照して説明する。なお、図 3 ~ 図 6 は、インクジェット式記録ヘッドの製造方法を示す圧力発生室の長手方向の断面図である。

【 0 0 2 8 】

まず、図 3 (a) に示すように、シリコンウェハである流路形成基板用ウェハ 1 1 0 を約 1 1 0 0 の拡散炉で熱酸化し、その表面に弾性膜 5 0 を構成する二酸化シリコン膜 5 1 を形成する。なお、本実施形態では、流路形成基板用ウェハ 1 1 0 として、厚さが約 6

20

【 0 0 2 9 】

次に、図 3 (b) に示すように、弾性膜 5 0 (二酸化シリコン膜 5 1) 上に、酸化ジルコニウムからなる絶縁体膜 5 5 を形成する。具体的には、弾性膜 5 0 (二酸化シリコン膜 5 1) 上に、例えば、スパッタ法等によりジルコニウム (Z r) 層を形成後、このジルコニウム層を、例えば、5 0 0 ~ 1 2 0 0 の拡散炉で熱酸化することにより酸化ジルコニウム (Z r O ₂) からなる絶縁体膜 5 5 を形成する。

【 0 0 3 0 】

次いで、図 3 (c) に示すように、例えば、白金とイリジウムとを絶縁体膜 5 5 上に積層することにより下電極膜 6 0 を形成した後、この下電極膜 6 0 を所定形状にパターンニングする。次に、図 3 (d) に示すように、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛 (P Z T) 等からなる圧電体層 7 0 と、例えば、イリジウムからなる上電極膜 8 0 とを流路形成基板用ウェハ 1 1 0 の全面に形成し、これら圧電体層 7 0 及び上電極膜 8 0 を、各圧力発生室 1 2 に対向する領域にパターンニングして圧電素子 3 0 0 を形成する。次いで、図 4 (a) に示すように、リード電極 9 0 を形成する。具体的には、例えば、金 (A u) 等からなる配線層 9 5 を全面に形成し、この配線層 9 5 をパターンニングすることにより各圧電素子 3 0 0 から引き出されるリード電極 9 0 を形成する。

30

【 0 0 3 1 】

次に、図 4 (b) に示すように、保護基板用ウェハ 1 3 0 を、流路形成基板用ウェハ 1 1 0 上に接着剤 3 5 によって接着する。ここで、保護基板用ウェハ 1 3 0 の表面には、金属膜 2 0 1 からなる配線パターン 2 0 0 を予め形成しておく。具体的には、まず、図 5 (a) に示すように、圧電素子保持部 3 1 等が形成された保護基板用ウェハ 1 3 0 の表面に、所定の金属材料、本実施形態では、ニッケルクロム (N i C r) からなる金属膜 2 0 1 を形成する。次いで、図 5 (b) に示すように、金属膜 2 0 1 上に、レジストを塗布・パターンニングすることにより、所定形状のレジスト膜 2 3 0 を形成する。次いで、図 5 (c) に示すように、レジスト膜 2 3 0 で覆われていない領域の金属膜 2 0 1 の表面、すなわち、後のエッチング工程で除去される領域の金属膜 2 0 1 の表面に、金属膜 2 0 1 よりもイオン化傾向の小さい金属粒子 2 4 0 を付着させる。例えば、本実施形態では、金属膜 2 0 1 が形成された保護基板用ウェハ 1 3 0 をめっき浴に数秒 ~ 数分程度浸漬させることによって、金属粒子 2 4 0 を金属膜 2 0 1 の表面に付着させている。

40

50

【0032】

この金属粒子240は、金属膜201の表面に点在していればよいが、数nm程度の厚さの実質的な膜として存在していてもよい。すなわち、金属粒子240を付着させる量は特に限定されず、金属膜201の材料等に合わせて適宜決定されればよい。また、金属膜201の表面に付着させる金属粒子240は、金属膜201よりもイオン化傾向の低い金属材料、すなわち、標準単極電位が大きい金属材料であればよいが、金属膜201とのイオン化傾向の差が大きい金属材料の粒子であることが好ましく、例えば、パラジウム(Pd)、金(Au)等の貴金属粒子が挙げられる。

【0033】

このように金属粒子240を金属膜201に付着させた後は、図5(d)に示すように、レジスト膜230を介して金属粒子240が表面に付着した状態の金属膜201をウェットエッチングすることにより、金属膜201を所定形状にパターニングして配線パターン200を形成する。 10

【0034】

このように本実施形態では、保護基板用ウェハ130上に配線パターン200を形成する際、金属粒子240を表面に付着させた状態で金属膜201をエッチングするようにした。これにより、金属膜201のエッチングレートは、数倍程度～数十倍程度まで上昇するため、金属膜201を極めて短時間でパターニングして配線パターン200を形成することができる。したがって、金属膜201のサイドエッチング量が大幅に減少し、また、レジスト膜230がエッチング液によって浸食されてレジスト膜230の下側の金属膜201(配線パターン200)の膜厚が減少してしまうのも防止することができる。すなわち、金属膜201を高精度にパターニングでき、各配線が比較的高密度に配列された配線パターン200を形成することができる。さらに、本実施形態では、レジスト膜230を形成後に、金属膜201の表面に金属粒子240を付着させている。これにより、金属膜201は、除去される部分のみ、エッチングレートが上昇するため、ウェットエッチングによって金属膜201を極めて高精度にパターニングすることができる。 20

【0035】

なお、このような効果は、本実施形態のように、金属膜201がイオン化傾向の高い卑金属材料からなる場合に特に効果的である。卑金属材料は、酸化(不動態化)されやすいため、このような卑金属材料からなる金属膜201の表面には酸化膜(不動態膜)が形成されやすい。そしてこのように表面に酸化膜(不動態膜)が形成された金属膜201はエッチングレートが大幅に低下するためエッチングに時間がかかり、その結果、サイドエッチング量が多くなる等の問題が生じてしまう。しかしながら、金属膜201の表面に酸化膜が形成されていても、上述したように、表面に金属粒子240を付着させた状態で金属膜201をウェットエッチングすることにより、極めて短時間でエッチングを終了させることができる。これは、例えば、上述したように金属膜201をめっき浴に浸漬させることで、金属膜201の表面の酸化膜が溶解(ライトエッチング)されて膜厚が薄くなると共に、金属膜201をウェットエッチングする際に、金属膜201と金属粒子240との間で電触が生じることによるものと考えられる。 30

【0036】

なお、本実施形態では、金属膜201上にレジスト膜230を形成後に、金属粒子240を金属膜201の表面に付着させるようにしたが、これに限定されず、勿論、レジスト膜230を形成する前に、金属粒子240を金属膜201の全面に付着させるようにしてもよい。この場合でも、金属膜201を十分に高精度にパターニングすることができる。 40

【0037】

また、レジスト膜230を形成する前に金属粒子240を金属膜201に付着させる場合、例えば、スパッタリング法あるいはCVD法によって金属粒子240を金属膜201の表面に付着させるようにしてもよい。また、例えば、スパッタリング法によって金属粒子240を金属膜201に付着させる場合、スパッタ装置の電極間に実際に電圧を印加しなくても、所定金属の原子又は分子が存在するチャンバ内に、数秒～数十秒程度、保護基 50

板用ウェハ 130 (金属膜 201) を放置しておけばよい。

【0038】

ここで、下記実施例 1、2 及び比較例のパターニング方法で、ニッケルクロム (NiCr) からなる金属膜をパターニングして配線パターンを形成し、そのときのエッチング時間およびサイドエッチング量を調べた結果を下記表 1 に示す。

【0039】

(実施例 1)

厚さが約 0.1 μm の金属膜が形成された基板を、めっき浴に浸漬させて金属膜の表面に、パラジウム (Pd) である金属粒子を付着させ、その後、約 35 μm 幅のレジスト膜を介して金属膜をウェットエッチングすることによって、配線パターンを形成した。

10

【0040】

(実施例 2)

基板上に約 0.1 μm の厚さで形成された金属膜の表面に、スパッタリング法によって金属粒子を付着させ、その後、実施例 1 と同様に、金属膜を、約 35 μm 幅のレジスト膜を介してウェットエッチングすることにより配線パターンを形成した。

【0041】

(比較例)

基板上に約 0.1 μm の厚さで形成された金属膜を、表面に金属粒子を付着させることなく、約 40 μm 幅のレジスト膜を介してウェットエッチングして、配線パターンを形成した。

20

【0042】

【表 1】

	エッチング時間	サイドエッチング量 (μm)
実施例 1	1分16秒	3.5
実施例 2	1分08秒	3.0
比較例	7分18秒	12.9

30

【0043】

上記表 1 に示すように、実施例 1 及び 2 のパターニング方法では、エッチング時間が、比較例のパターニング方法の 1/5 ~ 1/6 程度まで、大幅に短縮された。また、比較例のパターニング方法では、配線 (金属膜) の両サイドでのサイドエッチング量は、それぞれ約 12.9 μm もあったのに対し、実施例 1 及び 2 のパターニング方法では、比較例のパターニング方法の 1/3 程度まで大幅に減少していた。この結果からも明らかなように、本発明の方法によれば、金属膜を極めて短時間で高精度にパターニングして配線パターンを良好に形成することができる。

【0044】

このような配線パターン 200 が形成された保護基板用ウェハ 130 を、流路形成基板用ウェハ 110 に接合した後は、図 4 (c) に示すように、流路形成基板用ウェハ 110 をある程度の厚さとなるまで研磨し、さらにフッ硝酸によってウェットエッチングすることにより所定の厚さに形成する。次いで、図 6 (a) に示すように、流路形成基板用ウェハ 110 上に、例えば、窒化シリコン (SiN) からなるマスク膜 52 を新たに形成して所定形状にパターニングする。そして、図 6 (b) に示すように、このマスク膜 52 を介して流路形成基板用ウェハ 110 を異方性エッチングすることで、圧力発生室 12、連通部 13 及びインク供給路 14 等を形成する。さらに、弾性膜 50 及び絶縁体膜 55 を貫通させて連通部 13 とリザーバ部 32 とを連通させてリザーバ 100 を形成する。

40

【0045】

なお、図示しないが、その後、保護基板用ウェハ 130 に形成されている配線パターン

50

２００上に駆動ＩＣ２１０を実装すると共に、駆動ＩＣ２１０とリード電極９０とを駆動配線２２０によって接続する。さらに、流路形成基板用ウェハ１１０及び保護基板用ウェハ１３０の外周縁部の不要部分を、例えば、ダイシング等により切断することによって除去する。そして、流路形成基板用ウェハ１１０の保護基板用ウェハ１３０とは反対側の面にノズル開口２１が穿設されたノズルプレート２０を接合すると共に、保護基板用ウェハ１３０にコンプライアンス基板４０を接合し、これら流路形成基板用ウェハ１１０等を図１に示すような一つのチップサイズの流路形成基板１０等に分割することによって上述した構造のインクジェット式記録ヘッドが製造される。

【００４６】

（他の実施形態）

以上、本発明の一実施形態を説明したが、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した実施形態では、インクジェット式記録ヘッドを例示して本発明を説明したが、本発明は、インク以外の液体を噴射する他の液体噴射ヘッドの製造方法にも勿論適用することができる。なお、その他の液体噴射ヘッドとしては、例えば、プリンタ等の画像記録装置に用いられる各種の記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機ＥＬディスプレイ、ＦＥＤ（面発光ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材料噴射ヘッド、バイオｃｈｉｐ製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等が挙げられる。さらに、本発明のパターニング方法は、あらゆる金属膜のパターニングに適用することができ、勿論、液体噴射ヘッドの製造だけでなく、例えば、半導体デバイス等、あらゆる装置の製造に適用できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】実施形態１に係る記録ヘッドの分解斜視図である。

【図２】実施形態１に係る記録ヘッドの平面図及び断面図である。

【図３】実施形態１に係る記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

【図４】実施形態１に係る記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

【図５】実施形態１に係る記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

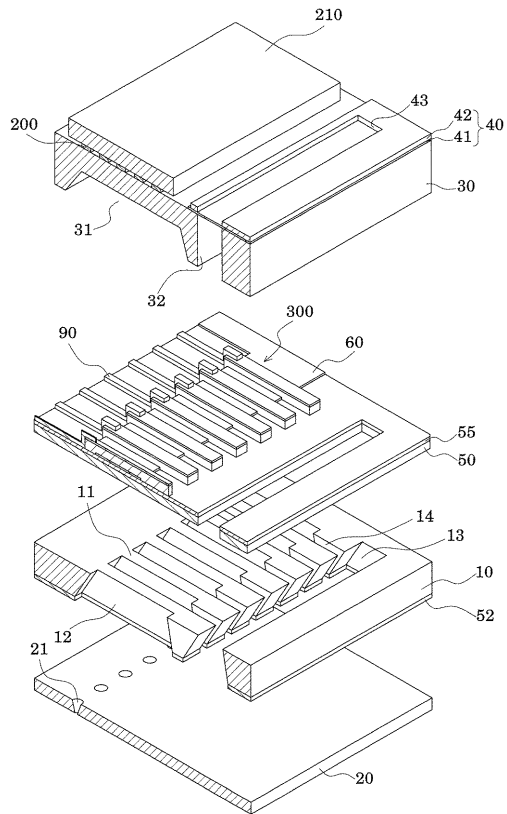
【図６】実施形態１に係る記録ヘッドの製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

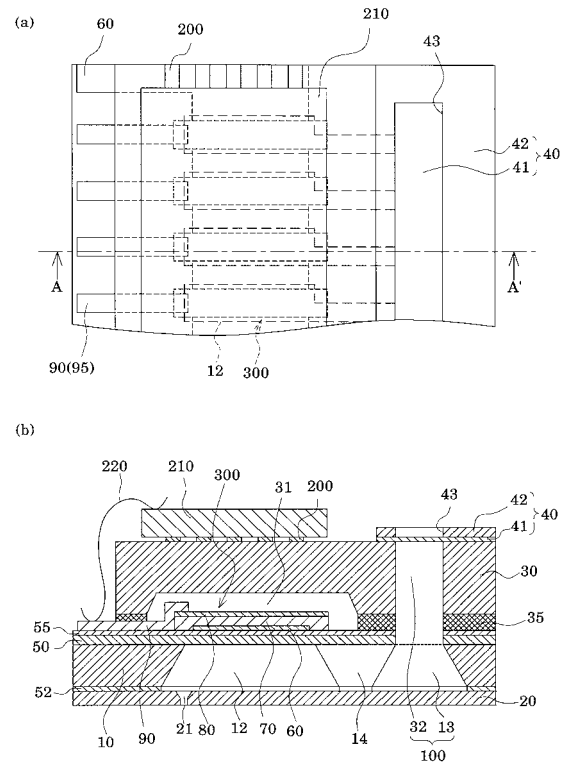
【００４８】

１０ 流路形成基板、 ２０ ノズルプレート、 ３０ 保護基板、 ４０ コンプライアンス基板、 ６０ 下電極膜、 ７０ 圧電体層、 ８０ 上電極膜、 ９０ リード電極、 １００ リザーバ、 ２３０ レジスト膜、 ２４０ 金属粒子、 ３００ 圧電素子

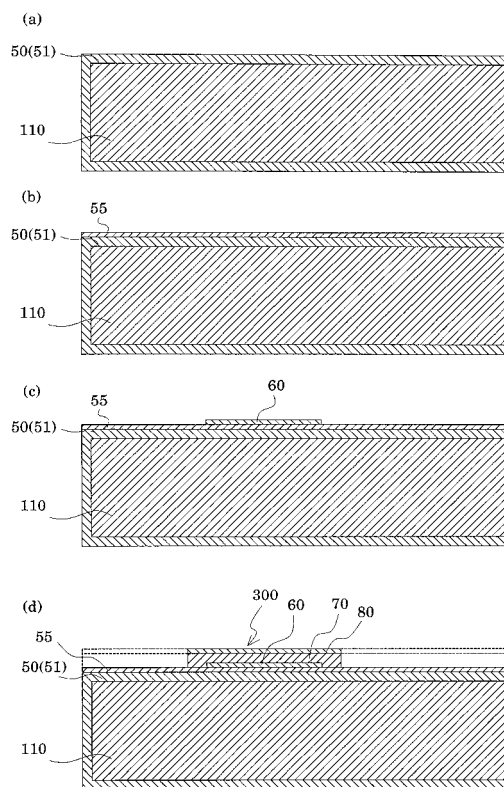
【図 1】



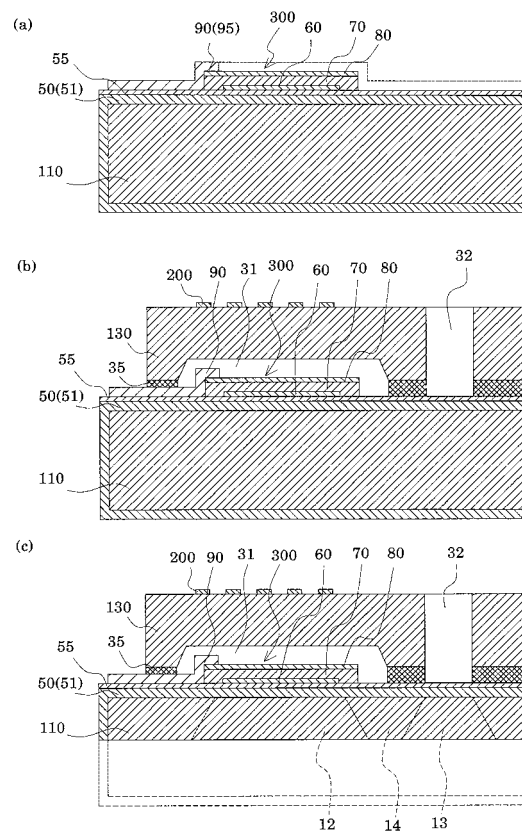
【図 2】



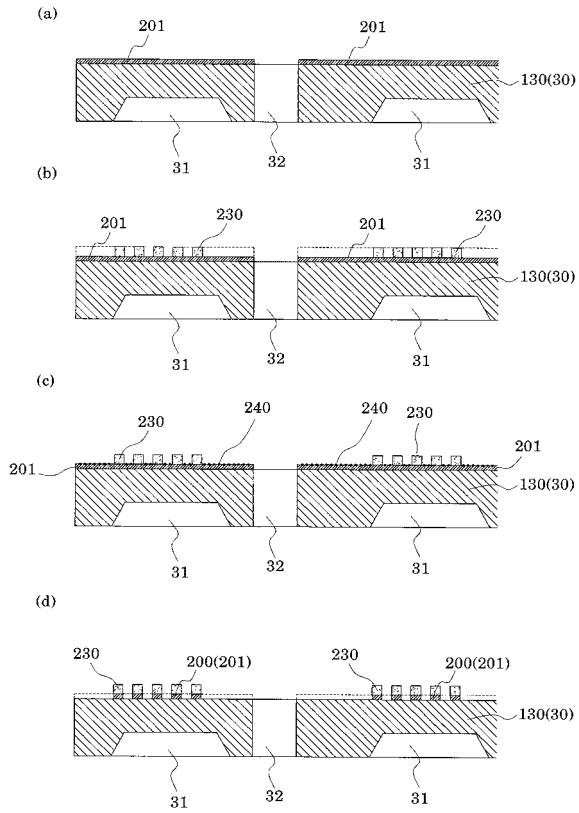
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

