

【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22年7月8日(2010.7.8)

【公開番号】特開2007-144878(P2007-144878A)

【公開日】平成19年6月14日(2007.6.14)

【年通号数】公開・登録公報2007-022

【出願番号】特願2005-344366(P2005-344366)

【国際特許分類】

B 4 1 J 2/05 (2006.01)

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 3 B

B 4 1 J 3/04 1 0 3 H

【手続補正書】

【提出日】平成22年5月21日(2010.5.21)

【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】

基板上に、発熱部を形成する発熱抵抗体と、該発熱抵抗体に電氣的に接続する配線と、前記発熱抵抗体と前記配線との上にそれらを保護するために設けられる保護膜と耐キャビテーション膜とを有するインクジェット記録ヘッド用基板に、インクを供給するための供給口が裏面から表面に向かって貫通され、さらに該基板上には、インクを吐出する複数の吐出口と供給口とを連通するインク路壁及び液室が複数設けられたインクジェット記録ヘッド用基板において、

無機材料によって、インク路壁と液室壁及び吐出口を形成する構成であって、

各液室を形成する液室壁と前記基板との間に生じた段差が、隣り合う液室の液室壁間にメッキによる段差緩和層を形成することにより緩和されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項 2】

前記発熱抵抗体を駆動するためのドライバーと接続している配線に、前記段差緩和層がスルーホールを介して接続している請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項 3】

前記段差緩和層と、前記発熱抵抗体を駆動するためのドライバーと接続した配線とが、共通配線となっている請求項 2 に記載のインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項 4】

前記段差緩和層の上面と、各液室壁の吐出口が設けられた面とにより形成された面に、該段差緩和層の上面を覆い、かつ該吐出口部へも延在する表面保護膜が形成されている請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項 5】

前記表面保護膜が絶縁体からなる請求項 4 に記載のインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項 6】

前記表面保護膜が無機材料で形成されている請求項 4 または 5 に記載のインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項 7】

前記表面保護膜のさらに上に表面処理層が形成されている請求項４～６のいずれか１項に記載のインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項８】

前記表面保護膜が金属材料で形成されている請求項４に記載のインクジェット記録ヘッド用基板。

【請求項９】

基板上に、発熱部を形成する発熱抵抗体と、該発熱抵抗体に電氣的に接続する配線と、前記発熱抵抗体と前記配線との上にそれらを保護するために設けられる保護膜と耐キャビテーション膜とを有するインクジェット記録ヘッド用基板に、インクを供給するための供給口が裏面から表面に向かって貫通され、さらに該基板上には、インクを吐出する複数の吐出口と供給口とを連通するインク路壁及び液室が複数設けられたインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法において、

溶解可能な材料を型材とし、その周りに無機材料を形成し、その無機材料によって、インク路壁と液室壁及び吐出口を形成する方法であって、

各液室を形成する液室壁と前記基板との間に生じた段差を、隣り合う液室の液室壁間にメッキによる段差緩和層を形成して緩和することを特徴とするインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法。

【請求項１０】

前記無機材料を形成する工程が、溶解可能な材料を型材とし、その周りに該無機材料を形成することにより行われる請求項９に記載のインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法。

【請求項１１】

前記メッキによる段差緩和層の形成後、型材の除去による液室の形成と基板に供給口を開けることを同時に行う請求項１０に記載のインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法。

【請求項１２】

前記段差緩和層の上面と、各液室壁の吐出口が設けられた面とにより形成された面に、該段差緩和層の上面を覆い、かつ該吐出口部へも延在する表面保護膜を形成する請求項１０または１１に記載のインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法。

【請求項１３】

前記発熱抵抗体を駆動するためのドライバーと接続している配線に、前記段差緩和層をスルーホールを介して接続させる請求項９から１２のいずれかに記載のインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法。

【請求項１４】

基板上に、発熱部を形成する発熱抵抗体と、該発熱抵抗体に電氣的に接続する配線と、前記発熱抵抗体と前記配線との上にそれらを保護するために設けられる保護膜と耐キャビテーション膜とを有するインクジェット記録ヘッド用基板に、インクを供給するための供給口が裏面から表面に向かって貫通され、さらに該基板上には、インクを吐出する複数の吐出口と供給口とを連通するインク路壁及び液室が複数設けられたインクジェット記録ヘッドにおいて、

無機材料によって、インク路壁と液室壁及び供給口が形成され、

各液室を形成する液室壁と前記基板との間に生じた段差が、隣り合う液室の液室壁間にメッキによる段差緩和層を形成することにより緩和されていることを特徴とする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】０００１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００１】

本発明は、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッド、該ヘッド用基板及

び該基板の製造方法に関する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

この後者のような構成のインクジェット記録ヘッドのインク吐出口と流路とを形成する方法として用いられている例を挙げる。熱エネルギーの発生手段である電気変換体の配置された基板上に、エッチング等によりインクを供給するための開口部と、フォトリソグラフィ工程を用いてインク吐出口を形成する方法がそれである。このインク供給口の形成には、Si基板の<100>面をTMAH(テトラメチルアンモニウムハイドロオキシド)液などの強アルカリ溶液を用いたウェットエッチング、あるいはサンドブラスト等により機械的に形成する方法が用いられている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

ここで、インクジェット記録ヘッドに用いられるノズル及びインクを供給する部分の製造方法について説明する。図9は製造完了後のインクジェット記録ヘッドの模式的な斜視図であり、以下順を追って説明する。

【手続補正 5】

【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】

従来のインクジェット記録ヘッドにおいてSi基板401としては、インク吐出エネルギー発生素子402を形成する面のSi結晶方位が<100>のものをを用いることを上述した。ここでインク吐出部及び供給口の製造法を、図10を用いて説明する。まず、Si基板501の、インク吐出エネルギー発生素子すなわち発熱部502が形成された面上に型材503を形成する。この型材503は、後の工程で溶解して、それが設けられた部分をインク流路とするために形成するものであり、所望の高さおよび平面パターンのインク流路を形成するために、相応の高さ、平面パターンに形成する。このような型材503の形成は、例えば以下のように行うことができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

本発明にかかるインクジェット記録ヘッド用基板は、基板上に、発熱部を形成する発熱抵抗体と、該発熱抵抗体に電氣的に接続する配線と、前記発熱抵抗体と前記配線との上にそれらを保護するために設けられる保護膜と耐キャビテーション膜とを有するインクジェット記録ヘッド用基板に、インクを供給するための供給口が裏面から表面に向かって貫通され、さらに該基板上には、インクを吐出する複数の吐出口と供給口とを連通するインク路壁及び液室が複数設けられたインクジェット記録ヘッド用基板において、

無機材料によって、インク路壁と液室壁及び吐出口を形成する構成であって、

各液室を形成する液室壁と前記基板との間に生じた段差が、隣り合う液室の液室壁間にメッキによる段差緩和層を形成することにより緩和されていることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

また本発明はこのような構成のインクジェット記録ヘッド用基板を用いたインクジェット記録ヘッドであり、このインクジェット記録ヘッドは、該インクジェット記録ヘッドから吐出されるインクを受ける記録媒体を搬送するための搬送手段と、を備えたインクジェット記録装置に利用できる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

また、本発明にかかるインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法は、基板上に、発熱部を形成する発熱抵抗体と、該発熱抵抗体に電氣的に接続する配線と、前記発熱抵抗体と前記配線との上にそれらを保護するために設けられる保護膜と耐キャビテーション膜とを有するインクジェット記録ヘッド用基板に、インクを供給するための供給口が裏面から表面に向かって貫通され、さらに該基板上には、インクを吐出する複数の吐出口と供給口とを連通するインク路壁及び液室が複数設けられたインクジェット記録ヘッド用基板の製造方法において、

溶解可能な材料を型材とし、その周りに無機材料を形成し、その無機材料によって、インク路壁と液室壁及び吐出口を形成する方法であって、

各液室を形成する液室壁と前記基板との間に生じた段差を、隣り合う液室の液室壁間にメッキによる段差緩和層を形成して緩和することを特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

図3(A)に示すように、<1.0.0>面のSi基板11に熱酸化法、スパッタ法、CVD法などによって、インクジェット基板を形成し、最上層に保護膜及び耐キャビテーション膜を形成した基板を準備する。ただし、図3(A)においては省略している。また、発熱抵抗体部103のみ、後述する供給口の位置関係を明らかにするため図示している。その後、溶出可能な型材としてAl16を材料とするスパッタリング法によって約15μm厚さに形成する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

図5(A)に示すように、<1.0.0>面のSi基板11に熱酸化法、スパッタ法、CVD法などによって、インクジェット基板を形成し、最上層に保護膜及び耐キャビテーション膜を形成した基板を準備する。ただし、図5(A)においては省略している。また、発熱抵抗体

部103のみ、後述する供給口の位置関係を明らかにするため図示している。その後、溶出可能な型材としてAl 16を材料とするスパッタリング法によって約15 μ m厚さに形成する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 2】

次に、CVD法によって、約400 $^{\circ}$ Cの条件でモノシランガスを原料として、図5(H)のように酸化ケイ素23を約5 μ mの厚さに形成する。この実施例では無機材料として酸化ケイ素をCVD法によって成長させたが、金属材料の場合は例えばTaをスパッタリング法を用いて形成する。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 9】

図6に示すように、インクジェット基板101にあらかじめ作り込まれた発熱抵抗体103、発熱抵抗体を駆動するためのドライバに接続している下層配線層104があり、この下層配線層104に各液室間の壁間にメッキによる段差緩和層110が接続されている。また、図6において、111は表面保護層、112は吐出口、113はインク供給口を示す。また、液室を形成するための酸化ケイ素膜106、メッキするためのシード層108が形成されている。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 4】

次に、図8(N)に示すように、フォトリソグラフィ法によって裏面のレジストを所定のパターンに形成する。続いて、裏面にインク供給口を形成するために、酸化ケイ素膜314をCF₄を用いたドライエッチング法により、供給口をエッチングするためのマスクを形成する。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 5】

次に図8(O)に示すように、酸化ケイ素膜314をマスクとしてTMAHを用いたウェットエッチング法によりSiのエッチングを行い、インク供給口313を形成する。続いて、型材となるAlもTMAHを用いてエッチングを行い、除去する。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 9】

(実施例 4)

図 7 に示すように、実施例 3 において表面保護膜の上にさらに撥水性あるいは親水性の特性を有する表面処理層 214 を形成し、実施例 1 と同様にしてヘッドを組み立てた。それらのヘッドを用いて、実施例 3 と同様にして評価を行った。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

図 1 1 は、本発明が適用されるインクジェット装置の要部を示す模式的斜視図である。駆動モータ 5013 の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア 5011、5009 を介して回転するリードスクリュー 5004 の螺旋溝 5005 に対して係合するキャリッジ H C はピン (不図示) を有し、矢印方向に往復移動される。5002 は紙押え板であり、キャリッジ移動方向にわたって紙を プラテン に対して押圧する。5007、5008 はフォトカブラでキャリッジのレバー 5006 のこの域での存在を確認してモータ 5013 の回転方向切替等を行うためのホームポジション検知手段である。

【手続補正 1 7】

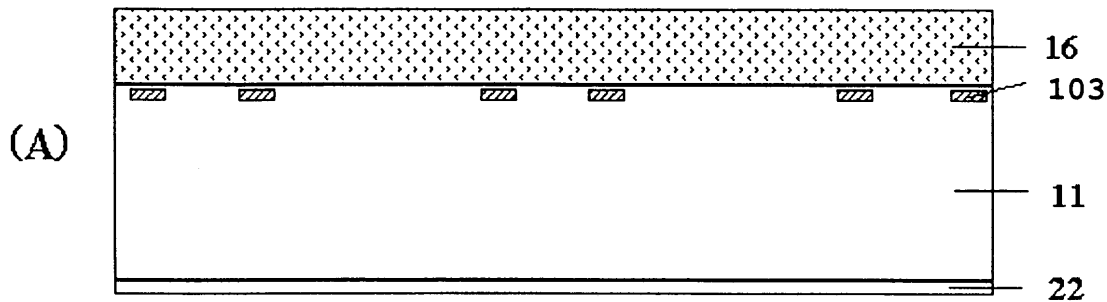
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3 (A)

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3 (A)】



【手続補正 1 8】

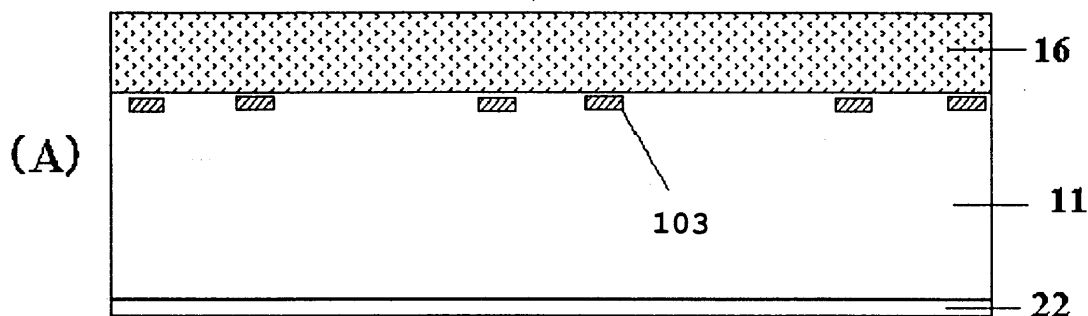
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5 (A)

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5 (A)】



【手続補正 1 9】

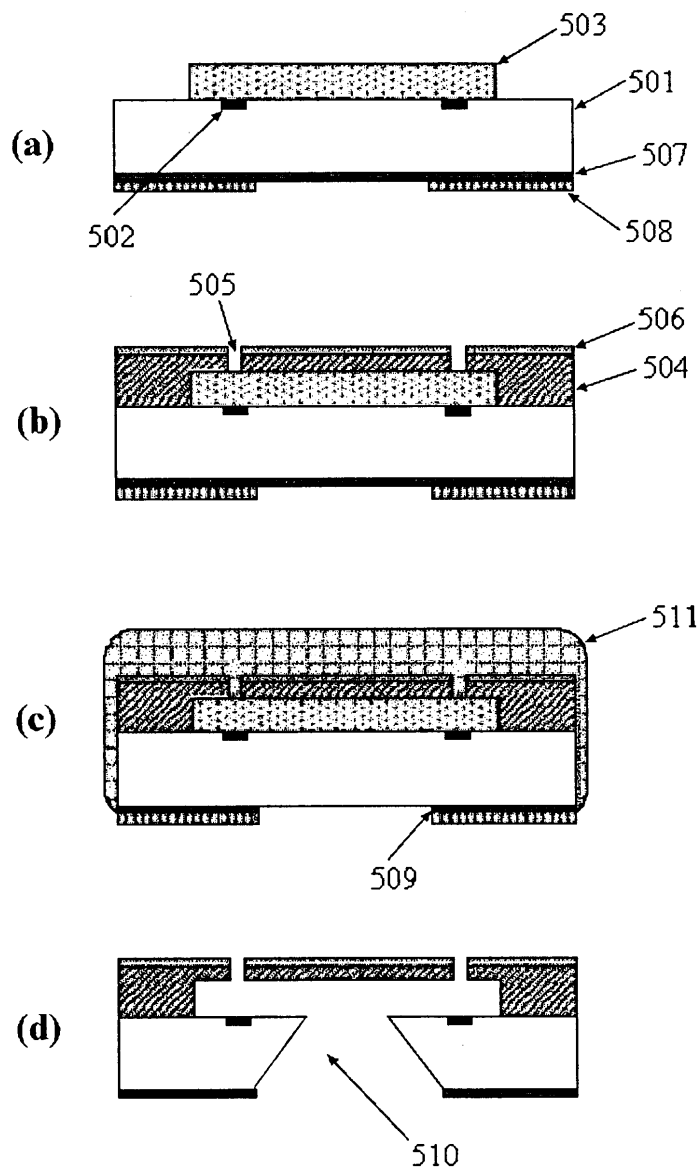
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 0】



【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 11】

