

(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2010-89339

(P2010-89339A)

(43) 公開日 平成22年4月22日(2010.4.22)

(51) Int.Cl.

B41J 2/16 (2006.01)

F I

B41J 3/04 103H

テーマコード(参考)

2C057

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-260454(P2008-260454)
 (22) 出願日 平成20年10月7日(2008.10.7)

(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 100090387
 弁理士 布施 行夫
 (74) 代理人 100090398
 弁理士 大淵 美千栄
 (74) 代理人 100113066
 弁理士 永田 美佐
 (72) 発明者 松野 哲也
 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 AF72 AF93 AP02 AP24 AP38
 AP60 BA04 BA14

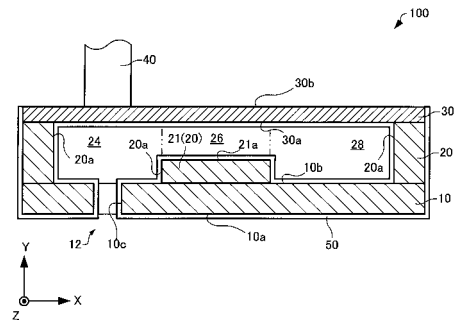
(54) 【発明の名称】 液体噴射ヘッドの製造方法、液体噴射ヘッド、およびプリンタ

(57) 【要約】

【課題】容易に液滴形状を形成することができる液体噴射ヘッドの製造方法を提供する。

【解決手段】本発明に係る液体噴射ヘッド100の製造方法は、母型基板1を準備する工程と、母型基板1の上方に、第1マスク層R1をマスクとして第1基板10を形成する工程と、第1基板10の上方に、第2マスク層R2をマスクとして第2基板20を形成する工程と、第1マスク層R1および第2マスク層R2と、母型基板1と、を除去して、第1基板10にノズル孔12を形成すると共に、第2基板20にノズル孔12と連通する開口部22を形成する工程と、第1基板10の上面10bおよび下面10aと、ノズル孔12を区画している第1基板10の側面10cと、開口部22を区画している第2基板20の側面20aと、に撥液処理を行う工程と、開口部22の上方に、振動板30および圧電素子40を形成する工程と、を含む。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

母型基板を準備する工程と、
前記母型基板の上方に、第 1 マスク層をマスクとして第 1 基板を形成する工程と、
前記第 1 基板の上方に、第 2 マスク層をマスクとして第 2 基板を形成する工程と、
前記第 1 マスク層および前記第 2 マスク層と、前記母型基板と、を除去して、前記第 1 基板にノズル孔を形成すると共に、前記第 2 基板に前記ノズル孔と連通する開口部を形成する工程と、
前記第 1 基板の上面および下面と、前記ノズル孔を区画している前記第 1 基板の側面と、前記開口部を区画している前記第 2 基板の側面と、に撥液処理を行う工程と、
前記開口部の上方に、振動板および圧電素子を形成する工程と、
を含む、液体噴射ヘッドの製造方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記撥液処理を行う工程は、
前記第 1 基板および前記第 2 基板の表面全体に撥液処理をすることによって行われる、液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、
さらに、前記振動板の下面に撥液処理を行う工程を有する、液体噴射ヘッドの製造方法

20

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかにおいて、
前記第 1 基板および前記第 2 基板は、電鍍法により形成される、液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 5】

第 1 基板にノズル孔を形成する工程と、
前記第 1 基板の上面および下面と、前記ノズル孔を区画している前記第 1 基板の側面と、に撥液処理を行う工程と、
第 2 基板の上方に振動板および圧電素子を形成する工程と、
前記第 2 基板に開口部を形成する工程と、
前記ノズル孔と前記開口部とが連通するように、前記第 2 基板の下方に前記第 1 基板を接合する工程と、
を含む、液体噴射ヘッドの製造方法。

30

【請求項 6】

請求項 5 において、
さらに、前記開口部を区画している前記第 2 基板の側面および前記振動板の下面に撥液処理を行う工程を有する、液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 において、
前記前記開口部を区画している前記第 2 基板の側面および前記振動板の下面に撥液処理を行う工程は、
前記第 2 基板の表面全体と、前記振動板の下面と、に撥液処理をすることによって行われる、液体噴射ヘッドの製造方法。

40

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかにおいて、
前記ノズル孔から吐出される液体の粘度は、 $10 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上である、液体噴射ヘッドの製造方法。

【請求項 9】

ノズル孔が形成された第 1 基板と、

50

前記第 1 基板の上方であって、前記ノズル孔と連通している圧力室が形成された第 2 基板と、

前記圧力室の上方に形成された振動板および圧電素子と、
を含み、

前記第 1 基板の上面および下面と、前記ノズル孔を区画している前記第 1 基板の側面と、
には撥液膜が形成されている、液体噴射ヘッド。

【請求項 10】

請求項 9 において、

前記第 1 基板の上面は、前記圧力室を区画している、液体噴射ヘッド。

【請求項 11】

請求項 9 または 10 において、

前記第 2 基板には、さらに、前記圧力室と連通している供給路と、前記供給路と連通しているリザーバと、が形成されており、

前記撥液膜は、さらに、前記圧力室、前記供給路および前記リザーバを区画している前記第 2 基板の側面に形成されている、液体噴射ヘッド。

【請求項 12】

請求項 11 において、

前記撥液膜は、さらに、前記振動板の下面に形成されている、液体噴射ヘッド。

【請求項 13】

請求項 9 ないし 12 のいずれかにおいて、

前記撥液膜は、前記第 1 基板および前記第 2 基板の表面全体に形成されている、液体噴射ヘッド。

【請求項 14】

請求項 9 ないし 13 のいずれかにおいて、

前記ノズル孔から吐出される液体の粘度は、 $10 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上である、液体噴射ヘッド。

【請求項 15】

請求項 9 ないし 14 のいずれかに記載の液体噴射ヘッドを有する、プリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体噴射ヘッドの製造方法、液体噴射ヘッド、およびプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、インクジェット技術は、家庭用のプリンタのみならず、工業用、産業用など様々な分野に用いられている。これらの分野に応じて、インクジェット技術では、様々な組成のインクを吐出する必要がある。そのなかでも、特に高分子ポリマーなどからなる高粘度インクは、ノズル孔から吐出されたインク液柱が切れ難く、液滴形状を形成することが困難である。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、ノズルの内壁に、液体に温度変化を与えるヒータを設け、液柱のくびれ部分と、ノズルの内壁の近傍に位置する部分と、に温度差を生じさせることにより、液柱から液滴を分離する方法が開示されている。

【特許文献 1】特開 2007 - 229960 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 が開示された方法では、ヒータの熱でノズル周辺のインクが乾燥し、ノズル孔が詰まってしまう場合がある。また、高周波数で吐出させる場合、ヒータの ON/OFF の切り替えが追従できず、吐出安定性が低下する場合がある。さらに、

10

20

30

40

50

有機系のインクでは、ヒータの熱により引火する可能性があり、安全面においても問題がある。

【0005】

本発明の目的の1つは、容易に液滴形状を形成することができる液体噴射ヘッドの製造方法、液体噴射ヘッド、およびプリンタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法は、
母型基板を準備する工程と、
前記母型基板の上方に、第1マスク層をマスクとして第1基板を形成する工程と、
前記第1基板の上方に、第2マスク層をマスクとして第2基板を形成する工程と、
前記第1マスク層および前記第2マスク層と、前記母型基板と、を除去して、前記第1基板にノズル孔を形成すると共に、前記第2基板に前記ノズル孔と連通する開口部を形成する工程と、
前記第1基板の上面および下面と、前記ノズル孔を区画している前記第1基板の側面と、
前記開口部を区画している前記第2基板の側面と、に撥液処理を行う工程と、
前記開口部の上方に、振動板および圧電素子を形成する工程と、
を含む。

10

【0007】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法は、容易に液滴形状を形成することができる液体噴射ヘッドを提供することができる。

20

【0008】

なお、本発明に係る記載では、「上方」という文言を、例えば、「特定のもの（以下「A」という）の「上方」に他の特定のもの（以下「B」という）を形成する」などと用いている。本発明に係る記載では、この例のような場合に、A上に直接Bを形成するような場合と、A上に他のものを介してBを形成するような場合とが含まれるものとして、「上方」という文言を用いている。同様に、「下方」という文言は、A下に直接Bを形成するような場合と、A下に他のものを介してBを形成するような場合とが含まれるものとする。

【0009】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法において、
前記撥液処理を行う工程は、
前記第1基板および前記第2基板の表面全体に撥液処理をすることによって行われることができる。

30

【0010】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法において、
さらに、前記振動板の下面に撥液処理を行う工程を有することができる。

【0011】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法において、
前記第1基板および前記第2基板は、電鍍法により形成されることができる。

40

【0012】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法は、
第1基板にノズル孔を形成する工程と、
前記第1基板の上面および下面と、前記ノズル孔を区画している前記第1基板の側面と、
に撥液処理を行う工程と、
第2基板の上方に振動板および圧電素子を形成する工程と、
前記第2基板に開口部を形成する工程と、
前記ノズル孔と前記開口部とが連通するように、前記第2基板の下方に前記第1基板を接合する工程と、
を含む。

50

【0013】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法において、
さらに、前記開口部を区画している前記第2基板の側面および前記振動板の下面に撥液処理を行う工程を有することができる。

【0014】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法において、
前記前記開口部を区画している前記第2基板の側面および前記振動板の下面に撥液処理を行う工程は、
前記第2基板の表面全体と、前記振動板の下面と、に撥液処理をすることによって行われることができる。

10

【0015】

本発明に係る液体噴射ヘッドの製造方法において、
前記ノズル孔から吐出される液体の粘度は、 $10\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上であることができる。

【0016】

本発明に係る液体噴射ヘッドは、
ノズル孔が形成された第1基板と、
前記第1基板の上方であって、前記ノズル孔と連通している圧力室が形成された第2基板と、
前記圧力室の上方に形成された振動板および圧電素子と、
を含み、
前記第1基板の上面および下面と、前記ノズル孔を区画している前記第1基板の側面と、
には撥液膜が形成されている。

20

【0017】

本発明に係る液体噴射ヘッドにおいて、
前記第1基板の上面は、前記圧力室を区画していることができる。

【0018】

本発明に係る液体噴射ヘッドにおいて、
前記第2基板には、さらに、前記圧力室と連通している供給路と、前記供給路と連通しているリザーバと、が形成されており、
前記撥液膜は、さらに、前記圧力室、前記供給路および前記リザーバを区画している前記第2基板の側面に形成されていることができる。

30

【0019】

本発明に係る液体噴射ヘッドにおいて、
前記撥液膜は、さらに、前記振動板の下面に形成されていることができる。

【0020】

本発明に係る液体噴射ヘッドにおいて、
前記撥液膜は、前記第1基板および前記第2基板の表面全体に形成されていることができる。

【0021】

本発明に係る液体噴射ヘッドにおいて、
前記ノズル孔から吐出される液体の粘度は、 $10\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上であることができる。

40

【0022】

本発明に係るプリンタは、
本発明に係る液体噴射ヘッドを有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0024】

1. 液体噴射ヘッド

まず、本実施形態に係る液体噴射ヘッドについて説明する。図1は、本実施形態に係る

50

液体噴射ヘッド 100 を模式的に示す断面図である。

【0025】

液体噴射ヘッド 100 は、図 1 に示すように、ノズル孔 12 が形成された第 1 基板 10 と、圧力室 24 が形成された第 2 基板 20 と、振動板 30 と、圧電素子 40 と、撥液膜 50 と、を有する。さらに、液体噴射ヘッド 100 は、供給路 26 と、リザーバ 28 と、を有することができる。

【0026】

第 1 基板 10 は、例えば、ニッケル、銅、シリコンからなる。

【0027】

ノズル孔 12 は、第 1 基板 10 に形成されている。ノズル孔 12 は、図示はしないが、複数設けられていることができる。ノズル孔 12 は、第 1 基板 10 の側面 10c によって区画されている。ノズル孔 12 は、第 1 基板の上表面 10b から下表面 10a への方向（-Y 方向）に向けて、液体（インク）を吐出することができる。ノズル孔 12 から吐出される液体の粘度は、例えば、10 mPa・s 以上、さらには、20 mPa・s 以上である。

10

【0028】

第 2 基板 20 は、第 1 基板 10 上に形成されている。第 2 基板 20 は、例えば、ニッケル、銅、シリコンからなる。

【0029】

圧力室 24、供給路 26 およびリザーバ 28 は、第 2 基板 20 に形成されている。圧力室 24 は、ノズル孔 12 と連通している。供給路 26 は、圧力室 24 と連通している。リザーバ 28 は、供給路 26 と連通している。リザーバ 28 は、供給路 26 を介して、圧力室 24 に液体を供給することができる。リザーバ 28 には、例えば貫通孔（図示せず）が形成されており、貫通孔を通して外部からリザーバ 28 内に液体が供給される。圧力室 24 およびリザーバ 28 は、第 1 基板 10 の上表面 10b と、第 2 基板 20 の側面 20a と、振動板 30 の下表面 30a と、によって区画されている。供給路 26 は、例えば、第 2 基板 20 の凸部 21 の上表面 21a と、第 2 基板 20 の側面 20a と、振動板 30 の下表面 30a と、によって区画されている。第 2 基板 20 の凸部 21 によって、供給路 26 では液体の流路が狭くなり、一度圧力室 24 に供給された液体がリザーバ 28 に戻ることを防止することができる。なお、図示の例では、第 2 基板 20 の凸部 21 は、第 1 基板 10 から Y 方向に向けて突出しているが、第 2 基板 20 の側面から Z 方向に向けて突出していてもよい。

20

30

【0030】

振動板 30 は、圧力室 24、供給路 26、リザーバ 28 および第 2 基板 20 上に形成されている。振動板 30 は、例えば、ニッケルなどの金属膜、ポリイミドなどの高分子材料膜、二酸化ジルコニウムや二酸化シリコンなどの絶縁膜からなる。振動板 30 は、圧電素子 40 によって振動（変位）することができる。

【0031】

圧電素子 40 は、圧力室 24 の上方であって、振動板 30 上に形成されている。圧電素子 40 は、図示はしないが、ダイヤフラムや接着剤などを介して、振動板 30 上に形成されていてもよい。圧電素子 40 は、与えられる電気信号にしたがって、振動板 30 を上下方向（Y 方向）に振動させることができる。圧電素子 40 は、圧電体を電極で挟んだ構造を有する。圧電素子 40 の電極の延びる方向は、振動板 30 の振動方向に対して垂直（縦モード）であってもよいし、平行（横モード）であってもよい。縦モードの場合は、圧電素子 40 の上部は、固定基板（図示せず）に固定されている。圧電素子 40 の電極は、例えばケーブル（図示せず）によって、外部駆動回路と接続されている。圧電素子 40 の圧電体は、例えば、チタン酸ジルコン酸鉛（ $Pb(Zr, Ti)O_3$: PZT）からなる。圧電素子 40 の電極は、例えば、白金、イリジウムからなる。

40

【0032】

撥液膜 50 は、第 1 基板 10 の上表面 10b および下表面 10a と、ノズル孔 12 を区画している第 1 基板 10 の側面 10c と、に形成されている。さらに、撥液膜 50 は、第 2 基

50

板 20 の凸部 21 の上面 21 a に形成されていることができる。さらに、撥液膜 50 は、圧力室 24、供給路 26 およびリザーバ 28 を区画している第 2 基板 20 の側面 20 a に形成されていることができる。さらに、撥液膜 50 は、振動板 30 の下面 30 a に形成されていることができる。すなわち、撥液膜 50 は、第 1 基板 10 および第 2 基板 20 の表面全体に形成されていることができる。撥液膜 50 は、例えば、フッ素系高分子材からなる。フッ素系高分子材としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリパーフルオロアルコキシブタジエン、ポリフルオロビニリデン、ポリフルオロビニル、ポリジパーフルオロアルキルファレートなどの樹脂を単独あるいは混合したものが用いられる。撥液膜 50 は、液体（インク）に対して撥液性を有する。

【0033】

本実施形態に係る液体噴射ヘッド 100 は、例えば、以下の特徴を有する。

【0034】

液体噴射ヘッド 100 では、撥液膜 50 は、第 1 基板 10 の上面 10 b および下面 10 a と、ノズル孔 12 を区画している第 1 基板 10 の側面 10 c と、に形成されている。撥液膜 50 は撥液性を有するため、第 1 基板 10 の上面 10 b および下面 10 a と、ノズル孔 12 を区画している第 1 基板 10 の側面 10 c と、に付着している液体は、表面張力により球状となり易くなる。そのため、ノズル孔 12 から吐出される液体は、液柱形状ではなく、液滴形状となる。すなわち、液体噴射ヘッド 100 では、容易に液滴形状を形成することができる。

【0035】

液体噴射ヘッド 100 では、撥液膜 50 は、さらに、圧力室 24、供給路 26 およびリザーバ 28 を区画している第 2 基板 20 の側面 20 a に形成されていることができる。また、撥液膜 50 は、振動板 30 の下面 30 a に形成されていることができる。そのため、圧力室 24、供給路 26 およびリザーバ 28 内の液体は、いっそう球状となり易くなり、液体噴射ヘッド 100 は、液滴形状の液体を吐出することができる。

【0036】

液体噴射ヘッド 100 では、撥液膜 50 は、第 1 基板 10 および第 2 基板 20 の表面全体に形成されていることができる。そのため、圧力室 24、供給路 26 およびリザーバ 28 内の液体は、いっそう球状となり易くなり、液体噴射ヘッド 100 は、液滴形状の液体を吐出することができる。

【0037】

液体噴射ヘッド 100 では、ノズル孔 12 から吐出される液体の粘度は、例えば、10 mPa・s 以上、さらには、20 mPa・s 以上と高粘度である。液体噴射ヘッド 100 は、上述のように、液滴形状を形成し易い。したがって、高粘度の液体であっても、液滴形状の液体を吐出することができる。

【0038】

2. 液体噴射ヘッドの製造方法

次に、本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法について、図面を参照しながら説明する。図 2 ~ 図 4 は、本実施形態に係る液体噴射ヘッド 100 の製造工程を模式的に示す断面図である。

【0039】

図 2 に示すように、母型基板 1 上に第 1 基板 10 を形成する。第 1 基板 10 は、例えば、電鍍法により形成される。具体的には、母型基板 1 上に所定の形状を有する第 1 マスク層 R1 を形成し、第 1 マスク層 R1 をマスクとして、めっきを行うことにより、第 1 基板 10 を形成する。第 1 マスク層 R1 の形状によって、ノズル孔 12 の形状が決定される。なお、母型基板 1 は、例えば、ステンレスからなる。また、第 1 マスク層 R1 は、例えば、レジスト層である。

【0040】

図 2 に示すように、第 1 基板 10 上に、第 2 基板 20 を形成する。第 2 基板 20 は、第 1 基板 10 および第 1 マスク層 R1 上に所定の形状を有する第 2 マスク層 R2 を形成して

10

20

30

40

50

、例えば第1基板10と同じ方法で形成される。第2マスク層R2の形状によって、圧力室24、供給路26およびリザーバ28の形状が決定される。なお、図示はしないが、第2マスク層R2を二層レジストとすることで、第2基板20の凸部21を形成することができる。

【0041】

図3に示すように、マスク層R1、R2を除去し、母型基板1を剥離する。これにより、第1基板10にノズル孔12を形成すると共に、第2基板20にノズル孔12と連通する開口部22を形成することができる。開口部22は、圧力室24、供給路26およびリザーバ28となることができる。

【0042】

図4に示すように、第1基板10および第2基板20の表面全体に撥液処理を行い、撥液膜50を形成する。撥液処理は、例えば、プラズマ重合法、熱重合法、共析めっき法により行われる。

【0043】

図1に示すように、開口部22上に、下面30aが撥液処理された振動板30および圧電素子40を形成する。具体的には、まず、例えば公知の方法により振動板30を形成する。次に、振動板30の上面30bにマスク層(図示せず)を形成し、振動板30の下面30aに撥液処理を行い、撥液膜50を形成する。次に、圧電素子40を例えば公知の方法で形成し、振動板30と圧電素子40とを接合させる。次に、第2基板20と、振動板30および圧電素子40と、を接合させて、開口部22上に振動板30および圧電素子40を形成する。振動板30および圧電素子40の接合により、圧力室24、供給路26およびリザーバ28が形成される。

【0044】

以上の方法により、液体噴射ヘッド100を製造することができる。

【0045】

本実施形態に係る液体噴射ヘッド100の製造方法は、例えば、以下の特徴を有する。

【0046】

液体噴射ヘッド100の製造方法では、第1基板10および第2基板20の表面全体に撥液処理を行うことができる。これにより、ノズル孔12内、および圧力室24、供給路26およびリザーバ28内の液体は、球状となり易くなる。そのため、ノズル孔12から吐出される液体は、液柱形状ではなく、液滴形状となる。すなわち、容易に液滴形状を形成することができる液体噴射ヘッド100を製造することができる。

【0047】

液体噴射ヘッド100の製造方法では、上述のように、一度の撥液処理で、第1基板10および第2基板20の表面全体に撥液膜50を形成することができる。そのため、低コスト化が可能となる。

【0048】

3. 変形例

次に、本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法の変形例について、図面を参照しながら説明する。図5～図8は、本実施形態に係る液体噴射ヘッド100の製造方法の変形例を模式的に示す断面図である。以下、本実施形態に係る液体噴射ヘッド100の製造方法の変形例において、本実施形態に係る液体噴射ヘッド100の製造方法の構成部材と同様の機能を有する部材については同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0049】

図5に示すように、第1基板10をパターンニングして、ノズル孔12を形成する。パターンニングは、例えば、公知のフォトリソグラフィ技術およびエッチング技術により行われる。次に、第1基板10の表面全体に撥液処理を行い、撥液膜50を形成する。

【0050】

図6に示すように、第2基板20上に、振動板30および圧電素子40を形成する。具体的には、まず、振動板30と圧電素子40とを接合させる。次に、第2基板20と、振

10

20

30

40

50

動板 30 および圧電素子 40 と、を接合させる。なお、第 2 基板 20 上に振動板 30 を形成した後に、振動板 30 上に圧電素子 40 を形成してもよい。

【0051】

図 7 に示すように、第 2 基板 20 をパターンニングして開口部 22 を形成する。パターンニングは、例えば、公知のフォトリソグラフィ技術およびエッチング技術により行われる。エッチングは、振動板 30 が形成されている面と反対側の面（下方側の面）から行い、振動板 30 はエッチングストッパとなることができる。例えば、エッチングした後に、凸部 21 を接合し、開口部 22 を形成することができる。

【0052】

図 8 に示すように、第 2 基板 20 の表面全体と、振動板 30 の下面 30a と、に撥液処理を行い、撥液膜 50 を形成する。

10

【0053】

図 1 に示すように、ノズル孔 12 と開口部 22 とが連通するように、第 2 基板 20 の下方に第 1 基板 10 を接合させる。該接合により、圧力室 24、供給路 26 およびリザーバ 28 が形成される。

【0054】

以上の方法により、液体噴射ヘッド 100 を製造することができる。

【0055】

本実施形態に係る液体噴射ヘッド 100 の製造方法の変形例では、一度の撥液処理で、第 2 基板 20 の表面全体および振動板 30 の下面 30a に撥液膜 50 を形成することができる。そのため、低コスト化が可能となる。

20

【0056】

4. プリンタ

次に、本実施形態に係るプリンタについて説明する。本実施形態に係るプリンタは、本発明に係る液体噴射ヘッドを有する。ここでは、本実施形態に係るプリンタ 300 がインクジェットプリンタである場合について説明する。図 9 は、本実施形態に係るプリンタ 300 を模式的に示す斜視図である。

【0057】

プリンタ 300 は、ヘッドユニット 330 と、駆動部 310 と、制御部 360 と、を含む。また、プリンタ 300 は、装置本体 320 と、給紙部 350 と、記録用紙 P を設置するトレイ 321 と、記録用紙 P を排出する排出口 322 と、装置本体 320 の上面に配置された操作パネル 370 と、を含むことができる。

30

【0058】

ヘッドユニット 330 は、例えば、上述した液体噴射ヘッド 100 から構成されるインクジェット式記録ヘッド（以下単に「ヘッド」ともいう）を有する。ヘッドユニット 330 は、さらに、ヘッドにインクを供給するインクカートリッジ 331 と、ヘッドおよびインクカートリッジ 331 を搭載した運搬部（キャリアッジ）332 と、を備える。

【0059】

駆動部 310 は、ヘッドユニット 330 を往復動させることができる。駆動部 310 は、ヘッドユニット 330 の駆動源となるキャリアッジモータ 341 と、キャリアッジモータ 341 の回転を受けて、ヘッドユニット 330 を往復動させる往復動機構 342 と、を有する。

40

【0060】

往復動機構 342 は、その両端がフレーム（図示せず）に支持されたキャリアッジガイド軸 344 と、キャリアッジガイド軸 344 と平行に延在するタイミングベルト 343 と、を備える。キャリアッジガイド軸 344 は、キャリアッジ 332 が自在に往復動できるようにしながら、キャリアッジ 332 を支持している。さらに、キャリアッジ 332 は、タイミングベルト 343 の一部に固定されている。キャリアッジモータ 341 の作動により、タイミングベルト 343 を走行させると、キャリアッジガイド軸 344 に導かれて、ヘッドユニット 330 が往復動する。この往復動の際に、ヘッドから適宜インクが吐出され、記録用紙 P へ

50

の印刷が行われる。

【0061】

制御部360は、ヘッドユニット330、駆動部310および給紙部350を制御することができる。

【0062】

給紙部350は、記録用紙Pをトレイ321からヘッドユニット330側へ送り込むことができる。給紙部350は、その駆動源となる給紙モータ351と、給紙モータ351の作動により回転する給紙ローラ352と、を備える。給紙ローラ352は、記録用紙Pの送り経路を挟んで上下に対向する従動ローラ352aおよび駆動ローラ352bを備える。駆動ローラ352bは、給紙モータ351に連結されている。制御部360によって供紙部350が駆動されると、記録用紙Pは、ヘッドユニット330の下方を通過するように送られる。

10

【0063】

ヘッドユニット330、駆動部310、制御部360および給紙部350は、装置本体320の内部に設けられている。

【0064】

プリンタ300では、本発明に係る液体噴射ヘッドを有することができる。本発明に係る液体噴射ヘッドは、上述のように、容易に液滴形状を形成することができる。そのため、容易に液滴形状を形成することができるプリンタ300を得ることができる。

20

【0065】

なお、上述した例では、プリンタ300がインクジェットプリンタである場合について説明したが、本発明のプリンタは、工業的な液体吐出装置として用いられることもできる。この場合に吐出される液体（液状材料）としては、各種の機能性材料を溶媒や分散媒によって適当な粘度に調整したものなどを用いることができる。

【0066】

上記のように、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の新規事項および効果から実体的に逸脱しない多くの変形が可能であることは当業者には容易に理解できよう。従って、このような変形例はすべて本発明の範囲に含まれるものとする。

【図面の簡単な説明】

【0067】

30

【図1】本実施形態に係る液体噴射ヘッドを模式的に示す断面図。

【図2】本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法を模式的に示す断面図。

【図3】本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法を模式的に示す断面図。

【図4】本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法を模式的に示す断面図。

【図5】本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法の変形例を模式的に示す断面図。

【図6】本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法の変形例を模式的に示す断面図。

【図7】本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法の変形例を模式的に示す断面図。

【図8】本実施形態に係る液体噴射ヘッドの製造方法の変形例を模式的に示す断面図。

【図9】本実施形態に係るプリンタを模式的に示す斜視図。

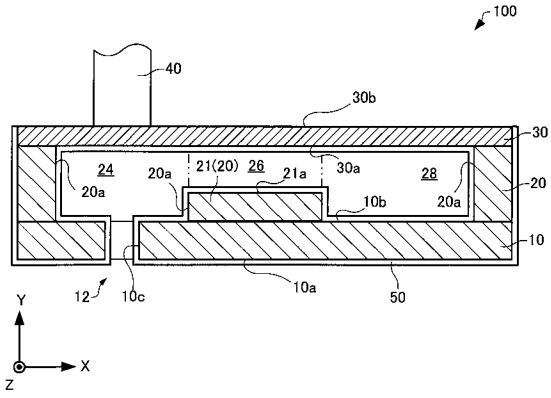
40

【符号の説明】

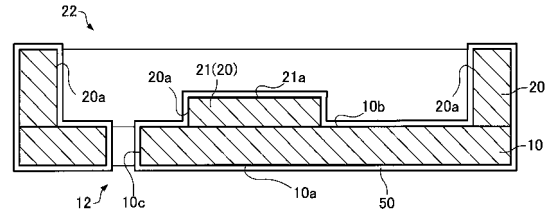
【0068】

1 母型基板、10 第1基板、12 ノズル孔、20 第2基板、
 21 第2基板の凸部、22 開口部、24 圧力室、26 供給路、28 リザーバ、
 30 振動板、40 圧電素子、50 撥液膜、100 液体噴射ヘッド、
 300 プリンタ、310 駆動部、320 装置本体、321 トレイ、
 322 排出口、330 ヘッドユニット、331 インクカートリッジ、
 332 キャリッジ、341 キャリッジモータ、342 往復動機構、
 343 タイミングベルト、344 キャリッジガイド軸、350 給紙部、
 351 給紙モータ、352 給紙ローラ、360 制御部、370 操作パネル

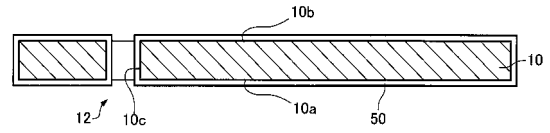
【 図 1 】



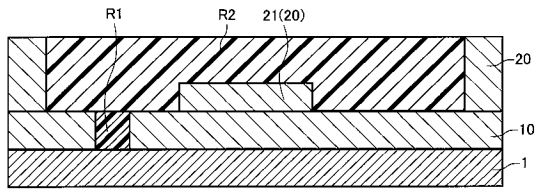
【 図 4 】



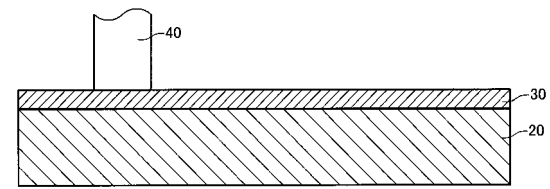
【 図 5 】



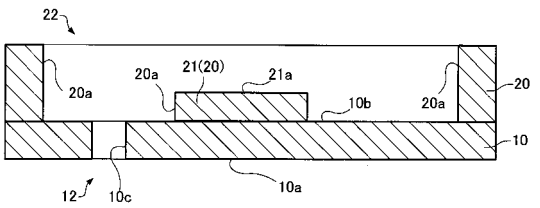
【 図 2 】



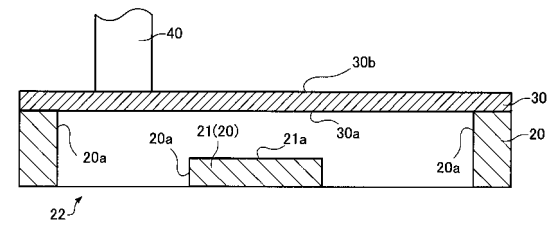
【 図 6 】



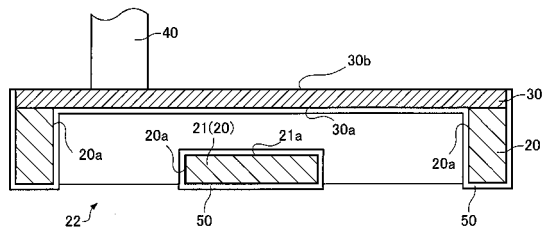
【 図 3 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

