

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6504938号
(P6504938)

(45) 発行日 平成31年4月24日 (2019. 4. 24)

(24) 登録日 平成31年4月5日 (2019. 4. 5)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/14 (2006.01)

B 4 1 J 2/14 2 0 9

B 4 1 J 2/14 6 0 5

B 4 1 J 2/14 6 1 1

B 4 1 J 2/14 6 1 3

請求項の数 19 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-128154 (P2015-128154)
 (22) 出願日 平成27年6月25日 (2015. 6. 25)
 (65) 公開番号 特開2017-7295 (P2017-7295A)
 (43) 公開日 平成29年1月12日 (2017. 1. 12)
 審査請求日 平成30年6月5日 (2018. 6. 5)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 石田 浩一
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内
 (72) 発明者 笠井 信太郎
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド用基板および液体吐出ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の発熱抵抗体が配列された発熱抵抗体列と、
 前記発熱抵抗体を覆う保護膜と、
 を有する液体吐出ヘッド用基板であって、
 前記液体吐出ヘッド用基板の前記保護膜が設けられる面の側に設けられ、液体を流すた
 めの複数の開口が前記発熱抵抗体列の方向に沿って配列された開口列と、
 前記面の側に設けられ、前記保護膜との間に電圧を印加可能な電極と、
 を有し、
 前記電極は少なくとも一部が前記開口列の方向において隣接する前記開口の間に位置す
 ることを特徴とする液体吐出ヘッド用基板。

10

【請求項 2】

前記発熱抵抗体の重心と該発熱抵抗体の最も近くに位置する前記電極の重心とは、前記
 面における前記発熱抵抗体列の方向に直交する方向においてずれて位置する、請求項 1 に
 記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 3】

前記電極は、該電極の両側に設けられた前記隣接する開口の、前記発熱抵抗体列から最
 も離れた部分よりも前記発熱抵抗体列に寄った位置に設けられている、請求項 1 または請
 求項 2 に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 4】

20

前記電極の重心は、該電極の両側に設けられた前記隣接する開口の重心を結ぶ直線よりも前記発熱抵抗体列に寄った位置に位置する、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 5】

前記電極の重心は、該電極の両側に設けられた前記隣接する開口の重心を結ぶ直線よりも前記発熱抵抗体列から離れた位置に位置する、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 6】

前記保護膜および前記電極は I r または R u で形成されている、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 7】

前記保護膜および前記電極は液体が流れる流路に面している、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 8】

前記電極は、前記開口列における前記隣接する開口の間のそれぞれに設けられている、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 9】

前記開口列のうちの前記開口のそれぞれは、前記発熱抵抗体列のうちの前記発熱抵抗体のそれぞれに隣接して設けられている、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 10】

前記開口列のうちの前記開口のそれぞれは、前記発熱抵抗体列のうちの複数の前記発熱抵抗体に隣接して設けられている、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 11】

前記開口は前記面と前記面の裏面とを貫通する貫通孔の一部である、請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 12】

前記保護膜と前記電極との間に電圧を印加することで液体と接する前記保護膜が液体に溶出する、請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 13】

外部から電源を供給するための外部端子と、
前記電極と前記外部端子とを接続するための配線と、
を有する、請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか一項に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 14】

前記配線は T a からなる、請求項 13 に記載の液体吐出ヘッド用基板。

【請求項 15】

複数の発熱抵抗体が配列された発熱抵抗体列と、前記発熱抵抗体を覆う保護膜と、
を有する液体吐出ヘッド用基板と、

液体を吐出する吐出口が形成された吐出口形成部材と、
を有し、

前記液体吐出ヘッド用基板の前記保護膜が設けられる面の側に設けられ、液体を流すための複数の開口が前記発熱抵抗体列の方向に沿って配列された開口列と、

前記面の側に設けられ、前記保護膜との間に電圧を印加可能な電極と、
を有し、

前記電極は少なくとも一部が前記開口列の方向において隣接する前記開口の間に位置することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 16】

前記発熱抵抗体の重心と該発熱抵抗体の最も近くに位置する前記電極の重心とは、前記面における前記発熱抵抗体列の方向に直交する方向においてずれて位置する、請求項 15

10

20

30

40

50

に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 17】

前記液体吐出ヘッド用基板と前記吐出口形成部材とを接続する接続部が前記隣接する開口の間に設けられている、請求項 15 または請求項 16 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 18】

前記接続部は、前記電極が設けられていない位置に設けられている、請求項 17 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 19】

前記電極は前記接続部よりも前記発熱抵抗体から離れた位置に設けられている、請求項 17 または請求項 18 に記載の液体吐出ヘッド。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体を吐出する液体吐出ヘッド、および液体吐出ヘッドに用いられる液体吐出ヘッド用基板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インク等の液体を吐出する液体吐出ヘッドの一例として、吐出口が形成された吐出口形成部材と、液体を発泡させるための熱エネルギーを発生する発熱抵抗体を備えた液体吐出ヘッド用基板とを有する構成がある。発熱抵抗体を駆動することにより、発熱抵抗体に対応する液体吐出ヘッド用基板の液体との接触部分（以下、「熱作用部」とも称する）において液体が急激に加熱され、熱作用部上の液体が発泡する。この発泡に伴う圧力によって液体を吐出口から吐出させ、メディア表面に記録を行うことができる。

20

【0003】

その際、液体吐出ヘッドの熱作用部は、液体の発泡、収縮に伴うキャビテーションによる衝撃などの物理的作用や、インク等の液体による化学的作用を複合的に受ける。よって、これらの影響から発熱抵抗体を保護するために、発熱抵抗体を覆う保護膜を設けている。

【0004】

ここで、熱作用部となる保護膜の液体との接触部分では、液体に含まれる色材等の添加物が高温加熱されることにより分解され、難溶解性の物質に変化し、この物質が保護膜の表面に物理吸着する現象が起こる。この物理吸着した物質は「コゲ」と称されているが、このように保護膜の表面にコゲが付着すると、発熱抵抗体から液体への熱伝導が不均一になり発泡が不安定となることにより、液体の吐出が不安定となる恐れがある。

30

【0005】

この課題に対し、特許文献 1 には、電極を設け、保護膜側が正、電極側が負となるよう電圧を印加して液体と保護膜の構成材料との間に電気化学反応を生じさせ、保護膜の表面を液体に溶出させてコゲを除去するクリーニング方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0006】

【特許文献 1】特開 2008 - 105364 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上述した電気化学反応を利用したコゲ除去の現象は、保護膜のうち電極に近い領域では保護膜の構成材料の溶出が速く進み、電極から遠い領域では溶出が遅く進む。そのため、保護膜と電極との距離を十分にとることで保護膜領域内における距離に応じた溶出速度の差の影響を小さくできる。しかし、保護膜と電極との距離が短いとその溶出速度の差がより顕著になるため、液体吐出ヘッドのクリーニング処理を続けると、保護膜の

50

厚みにばらつきが生じてしまう。これにより、液体に対する熱伝導に差が生じて安定した発泡現象を生ずることができなくなり、良好な液体吐出を保つことが困難となる恐れがある。

【 0 0 0 8 】

一方で、保護膜と電極との距離を十分に確保して電極を配置すると、その位置によっては液体吐出ヘッドが大型化する可能性がある。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の目的は、液体吐出ヘッド用基板の大型化を抑制しつつ、保護膜領域内の溶出量の差を低減できるよう保護膜と電極との距離を確保して、安定した吐出状態を維持することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の液体吐出ヘッド用基板は、複数の発熱抵抗体が配列された発熱抵抗体列と、前記発熱抵抗体を覆う保護膜と、を有する液体吐出ヘッド用基板であって、前記液体吐出ヘッド用基板の前記保護膜が設けられる面の側に設けられ、液体を流すための複数の開口が前記発熱抵抗体列の方向に沿って配列された開口列と、前記面の側に設けられ、前記保護膜との間に電圧を印加可能な電極と、を有し、前記電極は少なくとも一部が前記開口列の方向において隣接する前記開口の間に位置することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によると、液体吐出ヘッド用基板の大型化を抑制しつつ、保護膜領域内の溶出量の差を低減できるよう保護膜と電極との距離を確保して、安定した吐出状態を維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】液体吐出装置の斜視図である。

【図 2】液体吐出ヘッドユニットの斜視図である。

【図 3】第 1 の実施形態の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【図 4】比較例の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【図 5】比較例の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【図 6】第 1 の実施形態の変形例の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【図 7】第 2 の実施形態の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【図 8】第 3 の実施形態の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【図 9】第 4 の実施形態の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【図 10】その他の実施形態の液体吐出ヘッドの発熱抵抗体を含む部分を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

(液体吐出装置)

図 1 は、本発明の実施形態に係る液体吐出ヘッドユニット 1 が搭載された液体吐出装置 2 が示されている。本実施形態の液体吐出装置 2 はシリアルスキャン方式の記録装置であり、ガイド軸 3 によってキャリッジ 4 が主走査方向に移動自在にガイドされている。液体吐出ヘッドユニット 1 はキャリッジ 4 に搭載され、記録媒体に対して相対移動可能なように液体吐出装置 2 に搭載されている。キャリッジ 4 は、不図示のキャリッジモータおよびその駆動力を伝達するベルト等の不図示の駆動力伝達機構により、主走査方向に往復移動

10

20

30

40

50

される。液体吐出装置 2 は、液体吐出ヘッドユニット 1 を主走査方向に移動させつつ、記録媒体に向かってインク等の液体を吐出させる記録動作と、その記録幅に対応する距離だけ記録媒体を副走査方向に搬送する搬送動作と、を繰り返すことによって、記録を行う。このとき、液体吐出装置 2 は、不図示の送りローラ等の搬送機構によって液体吐出ヘッドユニット 1 の主走査方向に交差する搬送方向に記録媒体を搬送する。

【0014】

(液体吐出ヘッドユニット)

図 2 は、図 1 に示される液体吐出ヘッドユニット 1 の斜視図である。液体吐出ヘッドユニット 1 は、支持部材 5 に液体吐出ヘッド 100 が接合されて構成されている。

【0015】

液体吐出ヘッド 100 は、液体吐出ヘッド用基板としての基板 6 と吐出口形成部材 7 とが接合されて構成される。吐出口形成部材 7 は、液体を吐出する複数の吐出口 8 が略等間隔に配列してなる吐出口列 9 を複数備えている。不図示のタンクに貯留された液体が支持部材 5 に設けられた流路を介して液体吐出ヘッドユニット 1 に供給される。

【0016】

(第 1 の実施形態)

次に、図 3 を用いて第 1 の実施形態に係る液体吐出ヘッド 100 の構成について説明する。図 3 は、図 2 に示す液体吐出ヘッド 100 の発熱抵抗体 10 の周辺の構成を説明するための図である。図 3 (a) は液体吐出ヘッド 100 の一部を示す平面断面図、図 3 (b) は図 3 (a) の A - A' 断面図、図 3 (c) は図 3 (a) の B - B' 断面図、図 3 (d) は吸引回復時の液体の流れを説明するための図である。

【0017】

基板 6 には、吐出口 8 に対向して設けられ、液体を吐出するための熱エネルギーを発生する発熱抵抗体 10 が複数配列された発熱抵抗体列 26 が吐出口列 9 の方向に沿って設けられている。吐出口列 9 および発熱抵抗体列 26 は液体吐出ヘッド 100 の長手方向、すなわち基板 6 の長手方向に沿って設けられている。

【0018】

また、吐出口列 9 の方向に隣接する発熱抵抗体 10 の間には隔壁 20 が設けられており、発熱抵抗体 10 が設けられた圧力室 11 がこの隔壁 20 によって区切られている。なお、本実施形態では、一例として、隔壁 20 の長さ e (図 3 (a)) が $12\ \mu\text{m}$ 、隔壁 20 の長さ f (図 3 (a)) が $70\ \mu\text{m}$ である。

【0019】

基板 6 には、圧力室 11 に液体を供給するための供給口 13 が複数設けられ、この供給口 13 は吐出口列 9 の方向 (発熱抵抗体列 26 の方向) に沿って配列されている。すなわち、この供給口 13 が配列して設けられた供給口列 19 は、基板 6 の長手方向に沿って設けられている。この供給口列 19 は、発熱抵抗体列 26 を挟むようにその両側にそれぞれ配置されている。なお、本実施形態では供給口 13 の形状は略矩形であり、一例として、基板 6 の表面において、供給口 13 の長さ g (図 3 (a)) は $20\ \mu\text{m}$ 、供給口 13 の長さ h (図 3 (a)) は $40\ \mu\text{m}$ である。発熱抵抗体 10 の重心、すなわち、基板 6 の表面において一様に発熱抵抗体 10 の質量を分布させたときの質量中心と供給口 13 の発熱抵抗体 10 の側の端部との距離 d (図 3 (a)) は $30\ \mu\text{m}$ である。

【0020】

基板 6 と吐出口形成部材 7 とが接合されることで、圧力室 11 に対して両側に配置された供給口 13 同士を連通する液室 21 が設けられている (図 3 (b))。なお、一例として、発熱抵抗体 10 の重心と液室 21 を形成する壁の面との距離 c (図 3 (a)) は $75\ \mu\text{m}$ である。

【0021】

次に、基板 6 の積層構成について説明する。図 3 (b) に示すように基板 6 の基体 27 は例えばシリコンで形成されており、基体 27 の表面には例えば SiO_2 や SiN の絶縁層 14 等が設けられている。さらに、基板 6 には TaN 等で形成された発熱抵抗体 1

10

20

30

40

50

0 が設けられており、この発熱抵抗体 10 は不図示の電極配線層と接続されている。この電極配線層は外部端子と電氣的に接続されており、この電極配線層を介して発熱抵抗体 10 に電源を供給し、発熱抵抗体 10 を発熱させる。これにより、発熱抵抗体 10 に対応する熱作用部に接する液体が発泡して液体が吐出される。

【0022】

発熱抵抗体 10 は SiN 等で形成された絶縁層 16 で被覆されており、その吐出口形成部材 7 の側には例えば Ta で形成された密着層 17、さらには保護膜 18 が設けられている。1つの保護膜 18 が1つの発熱抵抗体 10 を被覆するように設けられている。密着層 17 は不図示の電極配線層を介して外部端子と電氣的に接続されており、これにより、複数の保護膜 18 と外部端子とが電氣的に接続されている。

10

【0023】

なお、保護膜 18 は、比較的低い pH 値の電解液でも溶出する特性を持つ Ir や Ru といった白金族材料を用いることが好ましい。また、絶縁層 16 や密着層 17 は必ずしも設けられていなくてもよく、保護膜 18 が発熱抵抗体 10 を直接被覆してもよい。本実施形態では、保護膜 18 は1つの発熱抵抗体 10 の全ての部分を被覆しており、一例として、基板 6 の表面における保護膜 18 の大きさは $20\ \mu\text{m} \times 20\ \mu\text{m}$ である。

【0024】

図 3 (a)、(c) に示すように、基板 6 には、液体と保護膜 18 との間で電気化学反応を生じさせるための電極 15 が設けられている。電極 15 は、基板 6 の表面の、供給口列 19 の方向において互いに隣接する供給口 13 の間に設けられており、本実施形態では、電極 15 は隣接する供給口 13 間の中心に位置している。本実施形態では、一例として、基板 6 の表面における電極 15 の大きさは $10\ \mu\text{m} \times 10\ \mu\text{m}$ である。なお、電極 15 も保護膜 18 と同じ材料を用いて形成することが好ましい。

20

【0025】

電極 15 は、不図示の外部端子と電氣的に接続された例えば Ta からなる電極配線層 2 と接続されている。これにより、電極 15 に外部から電源を供給することが可能となっており、すなわち、電極 15 は保護膜 18 との間に電圧を印加可能な構成となっている。液室 21 内に液体を充填したのち、保護膜 18 側が正、電極 15 側が負となるよう電圧を印加することで電気化学反応が起こり、液体と接触している保護膜 18 の表面が液体に溶出する。これにより、保護膜 18 の表面に堆積したコゲを除去することが可能となる。この液体は電解質を含んでいればよく、記録に用いられるインク等の液体を用いてもよい。

30

【0026】

次に、本実施形態の効果を、図 3 ~ 図 5 を用いて説明する。図 4、図 5 は、本実施形態の効果を説明するための比較例を示す図であり、図 4 (a) は比較例 1 の液体吐出ヘッド 100 の一部を示す平面断面図、図 4 (b) は図 4 (a) の A - A' 断面図である。また、図 5 (a) は比較例 2 の液体吐出ヘッド 100 の一部を示す平面断面図、図 5 (b) は図 5 (a) の A - A' 断面図であり、図 5 (c) は吸引回復時の液体の流れを説明するための図である。

【0027】

図 4 では、大きさ $10\ \mu\text{m} \times 10\ \mu\text{m}$ の電極 15 が供給口 13 と保護膜 18 との間に設けられており、電極 15 と保護膜 18 との最長の距離 a (図 4 (a)) は $15\ \mu\text{m}$ 、電極 15 と保護膜 18 との最短の距離 b (図 4 (a)) は $5\ \mu\text{m}$ である。このため、電極 15 と保護膜 18 の電極 15 から最も遠い部分との間の電気抵抗は、電極 15 と保護膜 18 の電極 15 に最も近い部分との間の電気抵抗の約 3 倍程度になる。

40

【0028】

ここで、保護膜 18 と電極 15 との距離とは、発熱抵抗体 10 と重複する保護膜 18 の領域と、この領域から最も近い位置に設けられた電極 15 の、この領域に最も近い箇所との距離であり、これが最長となる距離を a、最短となる距離を b とする。以下の説明においても同様とする。図 4 (a) に示す比較例 1 では、発熱抵抗体 10 の列に対してその両側に電極 15 が設けられた構成であるので、最長となる距離 a は保護膜 18 の重心から電

50

極 15 までの距離となる。

【0029】

電気化学反応により保護膜 18 の構成材料を液体に溶出させて保護膜 18 表面のコゲの除去動作を行うと、電極 15 から最も遠い保護膜 18 の重心の近傍部分では、保護膜 18 の電極 15 に最も近い部分と比べて保護膜 18 の溶出量が少なくなる。そのため、長時間液体吐出ヘッドを使用してコゲの除去動作を繰り返し行くと、保護膜 18 の厚みはその位置によって異なってしまい、液体に対する発熱抵抗体 10 の熱伝導が異なることになり、液体の吐出が不安定になる恐れがある。

【0030】

一方で、図 5 では、大きさ $10\ \mu\text{m} \times 10\ \mu\text{m}$ の電極 15 が基板 6 の表面において供給口 13 の列に対して発熱抵抗体 10 の列とは反対側に設けられている。電極 15 と保護膜 18 との最長の距離 a (図 5 (a)) は $75\ \mu\text{m}$ 、電極 15 と保護膜 18 との最短の距離 b (図 5 (a)) は $65\ \mu\text{m}$ である。このため、電極 15 と保護膜 18 の電極 15 から最も遠い部分との間の電気抵抗と、電極 15 と保護膜 18 の電極 15 に最も近い部分との間の電気抵抗との比の値は約 1.15 程度である。このように電気抵抗の比の値が小さくなり、保護膜 18 の位置による溶出量の差が小さくなるので、液体の吐出が不安定になるものではない。

【0031】

しかし、図 5 のような位置に電極 15 を設けると、基板 6 の表面において吐出口列 9 の方向に直交する方向に基板 6 の長さが長くなってしまい、特に吐出口列 9 の数が多い場合には基板 6 の大型化、ひいてはコストの増加につながってしまう。例えば、図 5 では、発熱抵抗体 10 の重心と液室 21 を形成する壁の面との距離 c (図 5 (a)) が $90\ \mu\text{m}$ となり、図 3 の構成における距離 c と比較して $15\ \mu\text{m}$ 長くなる。

【0032】

また、液体吐出ヘッド 100 に液体を充填する際や記録を繰り返し行った場合、液室 21 に泡 24 が取り込まれたり残留したりして、この泡 24 が電極 15 の設けられた領域に到達する場合がある。図 5 のような位置に電極 15 を設けた場合、吸引回復などで吐出口 8 から液体を吸引しても、図 5 (a) に示すように、供給口 13 からの液体の流れ 25 は電極 15 の表面を通りにくい。すると、図 5 (c) に示すように、電極 15 の表面に液体がほとんど流れ込まれずに泡 24 が抜けることがなく滞留し、電極 15 が液体に接触しなくなる恐れがある。この場合、保護膜 18 との間に適切に電圧を印加することができず、適切なコゲ除去動作が実現できない恐れがある。

【0033】

そこで本実施形態では、上述したように、電極 15 は、基板 6 の表面の、供給口列 19 の方向に隣接する供給口 13 の間に設けられている。一例として、電極 15 と保護膜 18 との最長の距離 a (図 3 (a)) は $43\ \mu\text{m}$ 、電極 15 と保護膜 18 との最短の距離 b (図 3 (a)) は $36\ \mu\text{m}$ であり、これらの電気抵抗の比の値は約 1.19 程度と、図 5 の構成と同等にまで低減される。このため、保護膜 18 の位置による溶出量の差が小さくなる。また、図 5 の例のように基板 6 の表面において吐出口列 9 の方向に直交する方向に基板 6 の長さが長くなることも抑制される。さらに、吸引回復時には、図 3 (d) に示すように、電極 15 の表面に液体の流れが生じるため、泡が発生しても電極 15 の表面で滞留することが抑制され、泡だまりによってコゲ除去動作が適切に行われなくなる恐れも低減される。

【0034】

このように本実施形態によると、供給口 13 と圧力室 11 を近づけて圧力室 11 への液体の再充填を高速化し高速印字を実現しつつ、保護膜の溶出量の差を低減できるよう保護膜 18 と電極 15 の距離を確保しているので、安定した吐出状態を維持できる。また、液体吐出ヘッド用基板 6 の大型化を抑制することが可能となる。さらに、泡だまりによってコゲ除去動作が妨げられる恐れを低減することが可能となる。

【0035】

なお、電極 15 と保護膜 18 との距離に関して、上述した最長の距離 a と最短の距離 b との関係が $1 < a / b \leq 2$ となるように電極 15 を設けることがより望ましい。これにより、長時間にわたって液体吐出ヘッド 100 を使用しコゲ除去動作を繰り返し行っても、保護膜 18 の位置による溶出量の差による影響をほとんど無視できる程度にすることができるためである。

【0036】

また、発熱抵抗体 10 は、絶縁層 14 に形成された不図示のスルーホールに挿通され、絶縁層 14 中に形成された Al、Al-Si、Al-Cu 等の金属材料からなる電極配線層に接続されることが望ましい。このような構成とすることで、発熱抵抗体 10 に接続される配線を基板 6 の表面の供給口 13 の間の領域に設けずに済むため、供給口 13 の間に電極 15 を配置する領域を確保しやすくなる。

10

【0037】

また、発熱抵抗体 10 の列に交差する方向における基板 6 の小型化の観点からは、図 3 (a) に示すように、供給口 13 の、発熱抵抗体 10 の列から最も離れた部分よりも発熱抵抗体 10 の列に寄った位置に電極 15 が設けられていることが好ましい。すなわち、電極 15 が発熱抵抗体列 26 から離れる方向に供給口 13 の間からはみ出さないように設けられていることが好ましい。

【0038】

また、図 6 (a) に示すように、電極 15 の重心 C が、配列方向の両側に設けられた供給口 13 の重心を結ぶ直線 1 よりも発熱抵抗体 10 の列に寄った位置に位置するように、電極 15 が設けられていることが望ましい。これにより、吸引回復や液体の再充填の際に供給口 13 から吐出口 8 に向かう流れ 25 が電極 15 の表面を通り易くなり、上述した泡だまりの発生をより抑えることが可能となる。

20

【0039】

一方で、保護膜 18 と電極 15 の距離を確保する観点からは、図 6 (b) のように、電極 15 の重心 C が、配列方向の両側の供給口 13 の重心を結ぶ直線 1 よりも発熱抵抗体 10 の列から離れた位置に位置するように、電極 15 が設けられていることが好ましい。

【0040】

また、電極 15 はその全ての部分が供給口 13 の間に位置していなくてもよく、電極 15 の少なくとも一部が供給口 13 の配列方向における供給口 13 の間に位置していればよい。

30

【0041】

また、電極 15 は、供給口列 19 を構成する供給口 13 のそれぞれの間に設けられていることがより好ましい。これにより、保護膜 18 に対してより均一にコゲの除去を行うことができるためである。

【0042】

(第2の実施形態)

次に、図 7 を用いて第 2 の実施形態について説明する。なお、上述の実施形態と同様に構成される部分については図中同一符号を付して説明を省略し、異なる部分について説明する。

40

【0043】

上述の実施形態では一列の発熱抵抗体 10 の列に対してその両側に供給口 13 の列が設けられた構成であったが、本実施形態では一列の発熱抵抗体 10 の列に対して片側に一列の供給口 13 の列が設けられた構成である。なお、本実施形態では、上述した電極 15 と保護膜 18 との最長の距離 a 、最短の距離 b は、図 7 に示す通りとなる。

【0044】

(第3の実施形態)

次に、図 8 を用いて第 3 の実施形態について説明する。なお、上述の実施形態と同様に構成される部分については図中同一符号を付して説明を省略し、異なる部分について説明する。

50

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、上述の実施形態と比べて供給口列を構成する供給口 1 3 の数を少なくしている。すなわち、上述の実施形態では 1 つの供給口 1 3 が発熱抵抗体 1 0 のそれぞれに隣接するように供給口 1 3 を設けていたが、本実施形態では 1 つの供給口 1 3 が複数の発熱抵抗体 1 0 に隣接するように供給口 1 3 を設けている。具体的には、本実施形態では、一つの供給口 1 3 に対して二つの流路 1 2 が接続されており、一つの供給口 1 3 から主に二つの圧力室 1 1 に液体が供給される構成である。高速記録を実現するためには、吐出口 8 から液体を吐出させた後、圧力室 1 1 に液体をすばやく再充填する必要があり、圧力室 1 1 と供給口 1 3 に近づけることに加え、供給口 1 3 の圧力損失が小さい方が好ましい。

10

【 0 0 4 6 】

ここで、略矩形状の管路の圧力損失は、そのアスペクト比が小さいほど小さくなる。例えば本実施形態では、供給口 1 3 の長さ j が $40\ \mu\text{m}$ 、長さ i が $30\ \mu\text{m}$ (図 8) で供給口 1 3 は二つの流路 1 2 と接続されている。一方で、上述の実施形態では、供給口 1 3 の長さ g が $20\ \mu\text{m}$ 、供給口 1 3 の長さ h が $40\ \mu\text{m}$ (図 3 (a)) で供給口 1 3 は一つの流路 1 2 と接続されている。両者の構成においてその圧力損失はほぼ同程度である。

【 0 0 4 7 】

このように、一つの供給口 1 3 に複数の流路 1 2 を接続することで、供給口 1 3 の圧力損失を大きくなることを抑えつつ、供給口 1 3 の配列方向に交差する方向 (本実施形態では配列方向に直交する方向) の供給口 1 3 のサイズを小さくすることができる。

20

【 0 0 4 8 】

なお、図 8 では一つの供給口 1 3 に液室 2 1 を介して二つの流路 1 2 が接続されているが、接続される流路 1 2 は三つ以上であってもよい。

【 0 0 4 9 】

(第 4 の実施形態)

次に、図 9 を用いて第 4 の実施形態について説明する。なお、上述の実施形態と同様に構成される部分については図中同一符号を付して説明を省略し、異なる部分について説明する。

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、発熱抵抗体 1 0 の重心 H とこの発熱抵抗体 1 0 の最も近くに位置する電極 1 5 の重心 C とが発熱抵抗体列 2 6 に直交する方向において横並びに位置している。すなわち、基板 6 の表面において発熱抵抗体 1 0 の重心 H と電極 1 5 の重心 C とを結ぶ直線が、発熱抵抗体列 2 6 に直交する方向に平行になるように、電極 1 5 が設けられている。また、発熱抵抗体 1 0 の重心 H と供給口 1 3 の重心 S とを結ぶ直線は、発熱抵抗体列 2 6 に直交する方向に交差している。

30

【 0 0 5 1 】

本実施形態においても、電極 1 5 は供給口 1 3 の配列方向において隣接する供給口 1 3 の間に位置しており、保護膜 1 8 の溶出量の差を低減できるように保護膜 1 8 と電極 1 5 の距離を確保しているので、安定した吐出状態を維持することができる。また、供給口 1 3 の配列方向に交差する方向における液体吐出ヘッド用基板 6 の大型化を抑制することが可能となる。

40

【 0 0 5 2 】

なお、保護膜 1 8 と電極 1 5 との距離をより長くする観点からは、本実施形態のような電極 1 5 の配置よりも、上述の実施形態のような電極 1 5 の配置の方がより好ましい。すなわち、上述の実施形態のように、発熱抵抗体 1 0 の重心とこの発熱抵抗体 1 0 の最も近くに位置する電極 1 5 の重心とが発熱抵抗体列 2 6 に直交する方向においてずれて位置することがより好ましい。

【 0 0 5 3 】

(その他の実施形態)

次に、図 10 を用いてその他の実施形態について説明する。なお、上述の実施形態と同

50

様に構成される部分については図中同一符号を付して説明を省略し、異なる部分について説明する。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 (a) ~ (c) に示す実施形態では、電極 1 5 が設置されている供給口 1 3 の間に、吐出口形成部材 7 と基板 6 とを接続する接続部としての柱状部材 2 3 が設けられている。上述の実施形態では基板 6 の表面の供給口 1 3 間の領域は吐出口形成部材 7 から離れており、このように吐出口形成部材 7 と基板 6 とが接していない部分の距離が長いと、液体吐出ヘッド 1 0 0 が割れたり変形したりする恐れがある。

【 0 0 5 5 】

そこで、本実施形態では、供給口 1 3 の間に柱状部材 2 3 を設けることで、電極 1 5 の表面を通る吐出口 8 と供給口 1 3 との液体の流れを確保しつつ、液体吐出ヘッド 1 0 0 の信頼性を向上することができる。なお、柱状部材 2 3 は、図 1 0 (a) のように独立した複数の部材で設けられていても、図 1 0 (b) のように壁状であってもよい。

【 0 0 5 6 】

また、図 1 0 (a) 、 (b) は電極 1 5 の表面に柱状部材 2 3 を設ける構成であるが、コゲ除去動作に用いられる電極 1 5 の面積を確保するために、図 1 0 (c) のように、柱状部材 2 3 を電極 1 5 が設けられていない供給口 1 3 の間の領域に設けてもよい。また、供給口 1 3 の配列方向に複数の柱状部材 2 3 を配置してもよい。

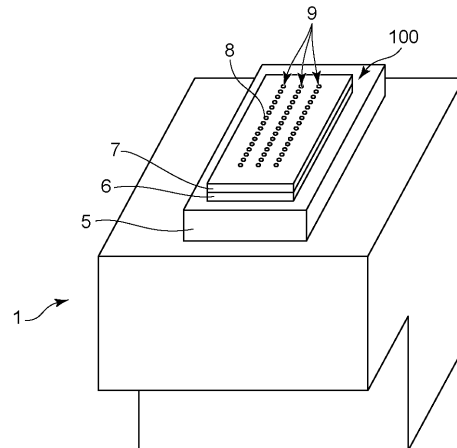
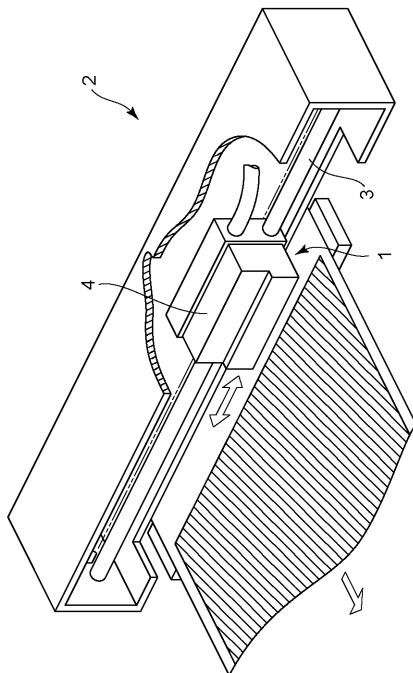
【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

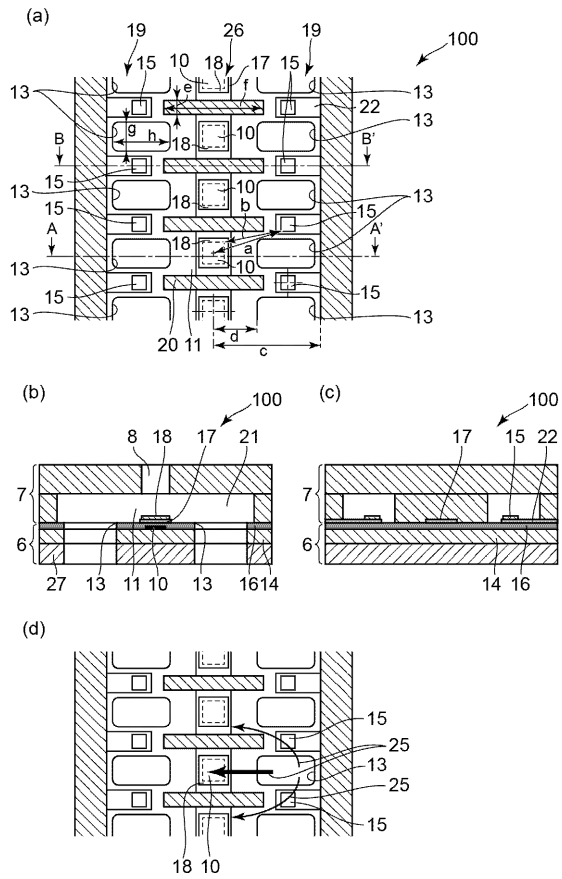
- 6 基板（液体吐出ヘッド用基板）
- 1 0 発熱抵抗体
- 1 3 供給口
- 1 5 電極
- 1 8 保護膜

【 図 1 】

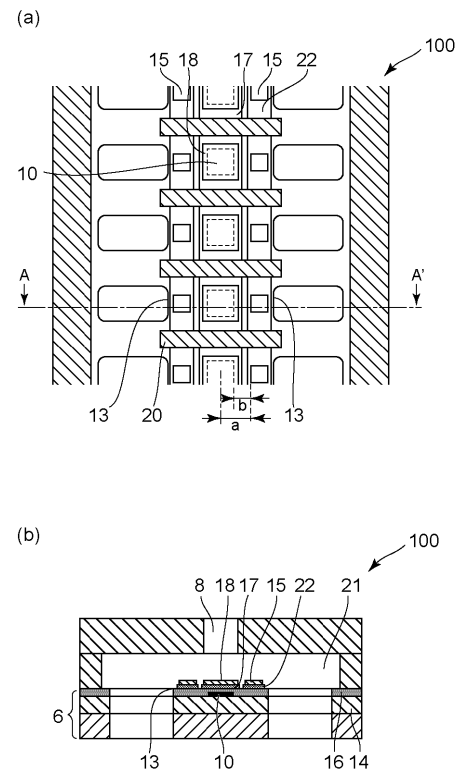
【 図 2 】



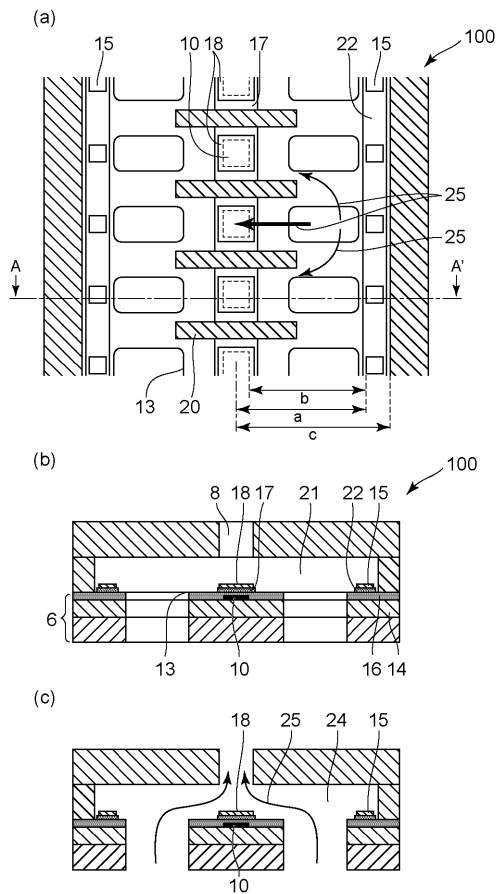
【図 3】



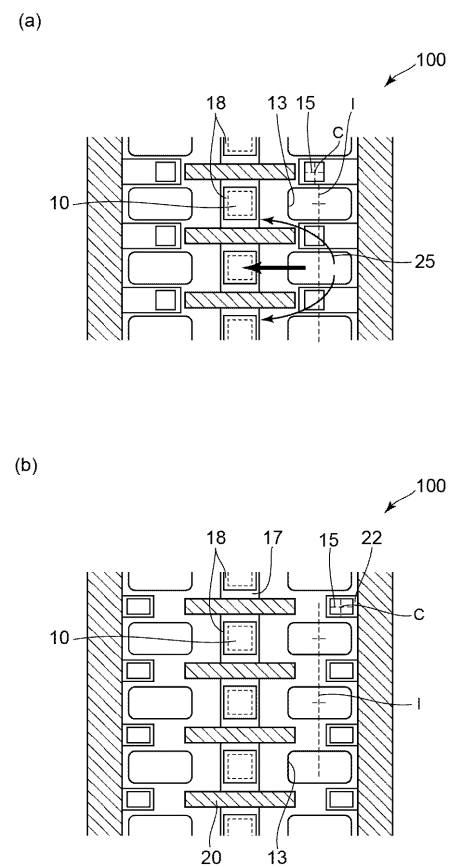
【図 4】



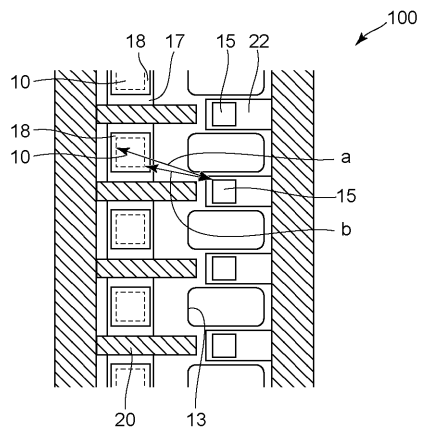
【図 5】



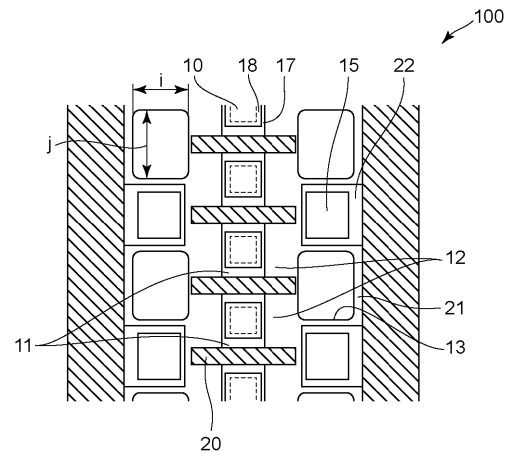
【図 6】



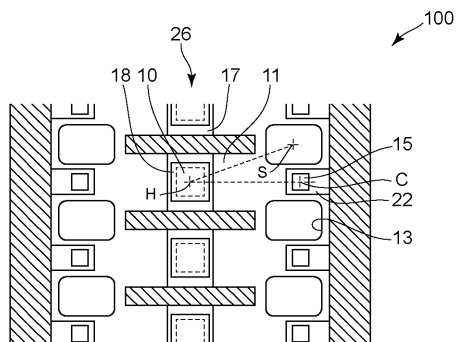
【図 7】



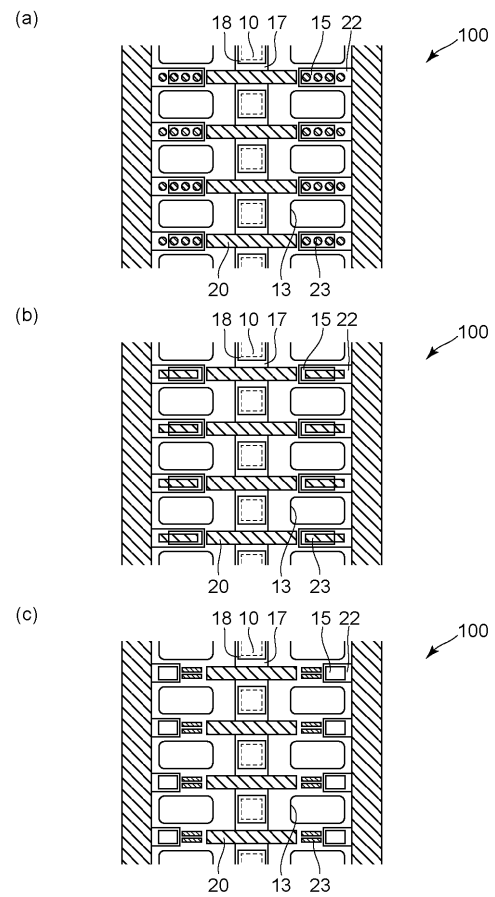
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 中川 喜幸
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
- (72)発明者 齊藤 亜紀子
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
- (72)発明者 守屋 孝胤
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
- (72)発明者 山田 辰也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
- (72)発明者 岩永 周三
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 村石 桂一

- (56)参考文献 特開2015-077753(JP,A)
特開2008-105364(JP,A)
特開2010-143119(JP,A)
特開2013-116578(JP,A)
特開2014-201047(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0292131(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J2/01-2/215