【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16年10月14日(2004.10.14)

【公開番号】特開2000-225703(P2000-225703A)
【公開日】平成12年8月15日(2000.8.15)
【出願番号】特願平11-334369
【国際特許分類第７版】
　Ｂ４１Ｊ　2/05
　Ｂ４１Ｊ　2/175
　Ｂ４１Ｊ　2/16
【ＦＩ】
　Ｂ４１Ｊ　3/04　１０３Ｂ
　Ｂ４１Ｊ　3/04　１０２Ｚ
　Ｂ４１Ｊ　3/04　１０３Ｈ

【手続補正書】
【提出日】平成15年10月2日(2003.10.2)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【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の吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、
前記可動部材は、少なくとも２回以上の成膜工程により形成されることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項２】
前記２回以上の成膜工程において、シリコンを成分として含む膜が成膜される請求項１に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項３】
前記可動部材の材料は、窒化シリコン、酸化シリコンまたは炭化シリコンである請求項２に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項４】
前記可動部材を構成する各層の間に酸化薄膜を有する請求項１に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項５】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動

部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、
前記可動部材は、隣接する領域でヤング率が互いに異なる層が３層以上に積層された構造に形成されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項６】
前記可動部材は、ヤング率が比較的に低い層が、ヤング率が比較的に高い層の間に挟まれた構造を有している請求項５に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項７】
前記ヤング率が比較的に低い層を形成する材料は酸化シリコンである請求項６に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項８】
前記ヤング率が比較的に高い層を形成する材料は窒化シリコンまたは炭化シリコンである請求項６または７に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項９】
前記可動部材は同一の材料で形成されるとともに、前記ヤング率が比較的に低い層は、前記ヤング率が比較的に高い層に比べて材料の密度が疎である請求項６に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１０】
前記可動部材の支持固定部と前記基板との間に台座部が設けられている請求項５から９のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１１】
前記台座部の材料にはＴｉが含まれている請求項１０に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１２】
前記台座部の材料にはタンタルが含まれている請求項１０に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１３】
前記可動部材の外周端面は、前記可動部材の厚み方向にノコギリ歯状である請求項１から１２のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１４】
前記可動部材の外周端面は、前記可動部材の厚み方向に交差する方向にノコギリ歯状である請求項１から１３のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１５】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、
前記可動部材の外周端面は、前記可動部材の厚み方向にノコギリ歯状であることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項１６】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、

前記可動部材の外周端面は、前記可動部材の厚み方向に交差する方向にノコギリ歯状であることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項１７】
前記可動部材は１回の成膜工程により形成される請求項１５または１６に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１８】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、
前記基板との接合領域における前記可動部材を形成する材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さいことを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項１９】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、
前記可動部材の支持固定部と前記基板との間には台座部が設けられているとともに、前記台座部との接合領域における前記可動部材を形成する材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さいことを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項２０】
請求項１から１９のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドと、該液体吐出ヘッドに供給される液体を保持する液体容器とを有するヘッドカートリッジ。
【請求項２１】
請求項１から１９のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドと、該液体吐出ヘッドから液体を吐出させるための駆動信号を供給する駆動信号供給手段とを有し、
前記液体吐出ヘッドからインクを吐出し、被記録媒体に前記インクを付着させることで記録を行う液体吐出装置。
【請求項２２】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板部に支持固定された可動部材とを備え、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、
前記基板の上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、
前記基板および前記間隙形成部材の上に、前記可動部材をなす可動部材用基材部を成膜する第１の可動部材用基材部成膜工程と、
該第１の可動部材用基材部成膜工程の後に、さらに前記可動部材をなす可動部材用基材部

を成膜する第２の可動部材用基材部成膜工程と、
前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、
前記間隙形成部材を除去する工程とを有することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項２３】
前記第１の可動部材用基材部成膜工程と、前記第２の可動部材用基材部成膜工程との間に、前記第１の可動部材用基材部成膜工程により成膜された膜の表面に酸化薄膜を形成する工程を有する請求項２２に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項２４】
前記第１の可動部材用基材部成膜工程においてシリコンを含む材料の層を真空中で形成した後、前記基板を大気中に放置することで前記層の表面に前記酸化薄膜を形成する請求項２３に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項２５】
前記第１および第２の可動部材用基材部成膜工程において、前記可動部材用基材部を、プラズマＣＶＤ法により形成する請求項２２に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項２６】
前記第１の可動部材用基材部成膜工程として、シリコンを含む材料からなる第１の層をプラズマＣＶＤ法により真空中で形成した後、真空状態を保ちながら、前記第２の可動部材用基材部成膜工程として、シリコンを含む材料からなる第２の層をプラズマＣＶＤ法により真空中で形成する請求項２２に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項２７】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを備え、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、
前記基板上に電気接続用のパッドを保護するパッド保護層を形成する工程と、
前記基板および前記パッド保護層上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、
前記基板、前記パッド保護層および前記間隙形成部材上に、隣接する領域でヤング率が互いに異なる層を３層以上に積層し、前記可動部材をなす可動部材用基材部を形成する工程と、
前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、
前記間隙形成部材を除去する工程と、
前記パッド保護層の露出されている部分を除去する工程とを有することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項２８】
前記可動部材用基材部はヤング率が比較的に低い層がヤング率が比較的に高い層の間に挟まれた構造を有するものであり、前記可動部材用基材部を形成する工程は、該可動部材用基材部をＣＶＤ法により形成する工程であり、前記ヤング率が比較的に低い層を形成する際のＣＶＤ反応室内の温度が、前記ヤング率が比較的に高い層を形成する際のＣＶＤ反応室内の温度に比べて低い、請求項２７に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項２９】
前記パッド保護層の材料としてＴｉＷを用い、スパッタリング法により前記パッド保護層を形成する請求項２７または２８に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項３０】

前記基板および前記パッド保護層上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程の前に、前記可動部材の支持固定部と前記基板との間に設けられる台座部を形成する工程を有する請求項２７から２９のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３１】

前記パッド保護層の露出されている部分を除去する工程は、過酸化水素を用いて前記パッド保護層のエッチングを行う工程である請求項２７から３０のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３２】

前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程は、前記可動部材の外周面をノコギリ歯状に形成する工程を有する請求項２２から３１のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３３】

前記間隙形成部材の材料としてアルミニウムまたはアルミニウムを含む合金を用い、スパッタリング法により前記間隙形成部材を形成する請求項２２から３２のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３４】

前記アルミニウムを含む合金として、Ａｌ－Ｃｕ，Ａｌ－Ｎｉ，Ａｌ－Ｃｒ，Ａｌ－ＣｏまたはＡｌ－Ｆｅを用いる請求項３３に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３５】

前記間隙形成部材を除去する工程は、酢酸、りん酸および硝酸の混合液を用いて前記間隙形成部材の加温エッチングを行う工程である請求項２２から３４のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３６】

液体を吐出するための吐出口と、

該吐出口に連通された液流路と、

該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、

前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを備え、

前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、

前記基板上に電気接続用のパッドを保護するパッド保護層を形成する工程と、前記基板および前記パッド保護層上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、

前記基板、前記パッド保護層および前記間隙形成部材上に、前記可動部材をなす可動部材用基材部を、前記基板との接合領域における前記可動部材を形成する材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さくなるように形成する工程と、

前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、

前記間隙形成部材を除去する工程と、

前記パッド保護層の露出されている部分を除去する工程とを有することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３７】

前記可動部材用基材部を形成する工程は、該可動部材用基材部をＣＶＤ法により形成する工程であり、前記可動部材の前記基板との接合領域を形成する際のＣＶＤ反応室内の温度が、前記可動部材の他の領域を形成する際のＣＶＤ反応室内の温度に比べて低い、請求項３６に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。

【請求項３８】

前記可動部材用基材部を形成する工程は、該可動部材用基材部をＣＶＤ法により形成する工程であり、前記可動部材の前記基板との接合領域を形成する際のＣＶＤ反応室内のガス

濃度が、前記可動部材の他の領域を形成する際のＣＶＤ反応室内のガス濃度に比べて低い、請求項３６に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項３９】
前記可動部材用基材部を形成する工程は、該可動部材用基材部をＣＶＤ法により形成する工程であり、前記可動部材の前記基板との接合領域を形成する際のＣＶＤ反応室内の真空度が、前記可動部材の他の領域を形成する際のＣＶＤ反応室内の真空度に比べて低い、請求項３６に記載の液体吐出ヘッドの製造方法。
【請求項４０】
液体を吐出するための吐出口と、
該吐出口に連通された液流路と、
該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、
前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを備え、
前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、
前記基板上に電気接続用のパッドを保護するパッド保護層を形成する工程と、前記可動部材の支持固定部と前記基板との間に設けられる台座部を形成する工程と、
前記基板および前記パッド保護層上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、
前記台座、前記パッド保護層および前記間隙形成部材上に、前記可動部材をなす可動部材用基材部を、前記台座との接合領域における前記可動部材を形成する材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さくなるように形成する工程と、
前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、
前記間隙形成部材を除去する工程と、
前記パッド保護層の露出されている部分を除去する工程とを有することを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、本発明の液体吐出ヘッドは、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、前記可動部材は、少なくとも２回以上の成膜工程により形成されることを特徴とする。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３１
【補正方法】削除
【補正の内容】

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３３】
上記目的を達成するための本発明の他の形態の液体吐出ヘッドは、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、前記可動部材は、隣接する領域でヤング率が互いに異なる層が３層以上に積層された構造に形成されていることを特徴とする。
【手続補正５】
【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】
さらに、前記台座部の材料にはＴｉが含まれている構成としてもよく、前記台座部の材料にはタンタルが含まれている構成としてもよい。
また、前記可動部材の外周端面は前記可動部材の厚み方向にノコギリ歯状である構成としてもよく、さらに、前記可動部材の外周端面は前記可動部材の厚み方向に交差する方向にノコギリ歯状である構成としてもよい。
【手続補正６】
【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、本発明のさらに他の形態の液体吐出ヘッドは、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、前記可動部材の外周端面は、前記可動部材の厚み方向にノコギリ歯状であ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】００４２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４２】
また、本発明のさらに他の形態の液体吐出ヘッドは、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための

発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、前記可動部材の外周端面は、前記可動部材の厚み方向に交差する方向にノコギリ歯状であることを特徴とする。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４５】
また、本発明のさらに他の形態の液体吐出ヘッドは、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、前記基板との接合領域における前記可動部材を形成する材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さいことを特徴とする。

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４６】
また、さらに他の形態による本発明の液体吐出ヘッドは、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを少なくとも有し、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドにおいて、前記可動部材の支持固定部と前記基板との間には台座部が設けられているとともに、前記台座部との接合領域における前記可動部材を形成する材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さいことを特徴とする。

【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５０】
また、本発明の液体吐出ヘッドの製造方法は、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板部に支持固定された可動部材とを備え、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位さ

れることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、前記基板の上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、前記基板および前記間隙形成部材の上に、前記可動部材をなす可動部材用基材部を成膜する第１の可動部材用基材部成膜工程と、該第１の可動部材用基材部成膜工程の後に、さらに前記可動部材をなす可動部材用基材部を成膜する第２の可動部材用基材部成膜工程と、前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、前記間隙形成部材を除去する工程とを有することを特徴とする。

【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５４】
本発明のさらに他の形態の液体吐出ヘッドの製造方法は、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを備え、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、前記基板上に電気接続用のパッドを保護するパッド保護層を形成する工程と、前記基板および前記パッド保護層上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、前記基板、前記パッド保護層および前記間隙形成部材上に、隣接する領域でヤング率が互いに異なる層を３層以上に積層し、前記可動部材をなす可動部材用基材部を形成する工程と、前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、前記間隙形成部材を除去する工程と、前記パッド保護層の露出されている部分を除去する工程とを有することを特徴とする。

【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５６
【補正方法】削除
【補正の内容】

【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５７】
また、さらに他の形態による本発明の液体吐出ヘッドの製造方法は、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを備え、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、前記基板上に電気接続用のパッドを保護するパッド保護層を形成する工程と、前記基板および前記パッド保護層上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、前記基板、前記パッド保護層および前記間隙形成部材上に、前記可動部材をなす可動部材用基材部を、前記基板との接合領域における前記可動部材を形成す

る材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さくなるように形成する工程と、前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、前記間隙形成部材を除去する工程と、前記パッド保護層の露出されている部分を除去する工程とを有することを特徴とする。

【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５８】
さらに他の形態の本発明の液体吐出ヘッドの製造方法は、液体を吐出するための吐出口と、該吐出口に連通された液流路と、該液流路に充填された前記液体に気泡を発生させるための発熱体が備えられた基板と、前記基板の前記発熱体に対面する位置に、前記基板との間に間隙をおいて、前記吐出口側を自由端として前記基板に支持固定された可動部材とを備え、前記気泡が発生されることにより生じる圧力によって、前記可動部材の自由端が前記可動部材の前記基板との支持固定部付近に構成された支点部を中心として前記吐出口側に変位されることにより、前記液体を前記吐出口から吐出させる液体吐出ヘッドの製造方法であって、前記基板上に電気接続用のパッドを保護するパッド保護層を形成する工程と、前記可動部材の支持固定部と前記基板との間に設けられる台座部を形成する工程と、前記基板および前記パッド保護層上に前記間隙を形成するための間隙形成部材を形成する工程と、前記台座、前記パッド保護層および前記間隙形成部材上に、前記可動部材をなす可動部材用基材部を、前記台座との接合領域における前記可動部材を形成する材料の密度が、他の領域における前記可動部材を形成する材料の密度に比べて小さくなるように形成する工程と、前記可動部材用基材部をパターニングして前記可動部材を形成する工程と、前記間隙形成部材を除去する工程と、前記パッド保護層の露出されている部分を除去する工程とを有することを特徴とする。