(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6921723号
(P6921723)
(45)発行日　令和3年8月18日(2021.8.18)　(24)登録日　令和3年7月30日(2021.7.30)

(51)Int.Cl.　　F I
B41J 2/14 (2006.01)　　B41J 2/14 305
B41J 2/16 (2006.01)　　B41J 2/14 613
B41J 2/16 503

請求項の数 13　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2017-227970(P2017-227970)
(22)出願日　平成29年11月28日(2017.11.28)
(65)公開番号　特開2019-98530(P2019-98530A)
(43)公開日　令和1年6月24日(2019.6.24)
審査請求日　令和2年7月31日(2020.7.31)

(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　渡辺　信一郎
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

審査官　中村　博之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液体吐出ヘッド

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
液体を吐出する吐出口と連通する圧力室と、前記圧力室を構成する壁の一部を形成する振動板と、前記振動板を変位させ前記吐出口から液体を吐出させるためのエネルギーを発生する圧電素子と、を備える第１の基板と、
前記圧電素子を内部に備えるキャビティを備える第２の基板と、
前記第１の基板と前記第２の基板とが接着剤により接合されている接合部と、
を備える液体吐出ヘッドであって、
前記第１の基板の前記圧電素子が設けられている面には、前記圧電素子に対して非接触状態で構成され、前記圧電素子の周囲を囲むように撥液部が設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項２】
前記面には複数の圧電素子が設けられており、前記撥液部は前記複数の圧電素子を囲むように配されている、請求項１に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項３】
前記面には複数の圧電素子が設けられており、前記撥液部は前記複数の圧電素子の各々を個別に囲むように配されている、請求項１に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項４】
前記撥液部の厚みは、前記接着剤の厚みより大きい、請求項１ないし３のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項５】
前記圧電素子は前記圧力室の幅に対応する領域内に配されており、前記撥液部は前記領域の外側に配されている、請求項１ないし４のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項６】
前記撥液部は連続的に設けられている、請求項１ないし５のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項７】
前記撥液部は断続的に設けられている、請求項１ないし５のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項８】
前記撥液部は前記キャビティの内部に設けられている、請求項１ないし７のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項９】
前記圧力室に液体を供給するための供給流路を備える第３の基板を備え、前記第２の基板と前記第３の基板とは接合されている、請求項１ないし８のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１０】
液体を吐出する吐出口と連通する圧力室と、前記圧力室を構成する壁の一部を形成する振動板と、前記振動板を変位させ前記吐出口から液体を吐出させるためのエネルギーを発生する圧電素子と、を備える第１の基板と、
前記圧電素子を内部に備えるキャビティを備える第２の基板と、
前記第１の基板と前記第２の基板とが接着剤により接合されている接合部と、
を備える液体吐出ヘッドであって、
前記第１の基板の前記圧電素子が設けられている面には、前記圧電素子と前記接合部との間であって、前記圧電素子と前記接合部とに対して非接触状態で構成され、前記圧電素子の周囲を囲むように撥液部が設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項１１】
前記撥液部の厚みは、前記接着剤の厚みより大きい、請求項１０に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１２】
前記面には複数の圧電素子が設けられており、前記撥液部は前記複数の圧電素子を囲むように配されている、請求項１０に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１３】
前記面には複数の圧電素子が設けられており、前記撥液部は前記複数の圧電素子の各々を個別に囲むように配されている、請求項１０に記載の液体吐出ヘッド。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複数の基板を積層して形成する液体吐出ヘッドに関する。
【背景技術】
【０００２】
インクを吐出して記録媒体に画像を記録するインクジェット記録装置には、一般的に、インクを吐出する液体吐出ヘッドが搭載されている。液体吐出ヘッドがインクを吐出する機構として、圧電素子によって容積が収縮可能な圧力室を用いる機構が知られている。この機構では、電圧が印加された圧電素子の変形により圧力室が収縮することによって、圧力室内のインクが、圧力室の一端に形成された吐出口から吐出する。これらの液体吐出ヘッドの製造方法として、接着剤を介して基板と基板とを積層する方法が用いられている。
【０００３】
特許文献１には、圧力発生室と圧電素子及び電極が形成された流路形成基板と、流路形成基板の圧電素子側の面に接着された接合基板とを具備する液体吐出ヘッドが示されてい

る。特許文献１によれば、圧電素子の側面に連続する側面を有する引き出し配線を複数有し、引き出し配線の一部が接合基板と流路配線基板との接着領域で交差されて接着接合されている。接着接合の際には、接着剤が引き出し配線の側面を伝わり、少なくとも圧電体層の側面が接着剤で覆われる。

【０００４】

圧電体の側面を接着剤で覆うことにより、圧電素子の外部環境に起因する破壊を防止することができ、圧電素子の耐電圧を向上させることができる。また、圧電体の側面と振動板との境界により形成される角部に対応する振動板にクラックが生じるのを防止できると共に、クラックが生じても圧電体を覆った接着剤によってクラックを封止できる構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００４－３５８７９６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１に記載されるように、引き出し配線の一部が接合基板と流路配線基板との接着領域で交差され、接着領域の接着剤が引き出し配線を伝わって圧電素子の側面を均一に覆うことは困難である。また、接着剤が圧電素子を覆う量にばらつきが生じやすい。圧電素子の側面の接着剤の量にばらつきが生じることで振動板の硬さが不均一となり、圧電素子の駆動がばらつくといった問題があった。

【０００７】

そこで、本発明は接着剤を用いて基板を接合する場合でも圧電素子の特性を悪化させず、駆動のばらつきの少ない高密度配置が可能な液体吐出ヘッドを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記目的を達成するために、本発明に係る液体吐出ヘッドは、液体を吐出する吐出口と連通する圧力室と、前記圧力室を構成する壁の一部を形成する振動板と、前記振動板を変位させ前記吐出口から液体を吐出させるためのエネルギーを発生する圧電素子と、を備える第１の基板と、前記圧電素子を内部に備えるキャビティを備える第２の基板と、前記第１の基板と前記第２の基板とが接着剤により接合されている接合部と、を備える液体吐出ヘッドであって、前記第１の基板の前記圧電素子が設けられている面には、前記圧電素子に対して非接触状態で構成され、前記圧電素子の周囲を囲むように撥液部が設けられていることを特徴とする。

また、本発明に係る液体吐出ヘッドは、液体を吐出する吐出口と連通する圧力室と、前記圧力室を構成する壁の一部を形成する振動板と、前記振動板を変位させ前記吐出口から液体を吐出させるためのエネルギーを発生する圧電素子と、を備える第１の基板と、

前記圧電素子を内部に備えるキャビティを備える第２の基板と、

前記第１の基板と前記第２の基板とが接着剤により接合されている接合部と、

を備える液体吐出ヘッドであって、

前記第１の基板の前記圧電素子が設けられている面には、前記圧電素子と前記接合部との間であって、前記圧電素子と前記接合部とに対して非接触状態で構成され、前記圧電素子の周囲を囲むように撥液部が設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、圧電素子の周囲に接着剤を撥液する材料で構成される撥液剤が形成されるため、圧電素子の駆動ばらつきを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】
【図１】（ａ）本発明に係る液体吐出ヘッドの平面図であり、（ｂ）図１（ａ）のＡ－Ａ断面図である。
【図２】第２の実施形態の平面図である。
【図３】第３の実施形態の断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下に、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。
【００１２】
（第１の実施形態）
図１（ａ）は本発明に係るインク等の液体を吐出する液体吐出ヘッド（インクジェットヘッドとも称す）の平面図を示している。図１（ｂ）は図１（ａ）中のＡ－Ａ断面であり、インクジェットヘッド１００の圧力室１０２周辺の断面図を示している。図１（ａ）および図１（ｂ）を用いて第１の実施形態について説明する。
【００１３】
本発明のインクジェットヘッド１００は、吐出口１０１が形成された吐出口基板１１２、圧力室１０２が形成された第１の基板１１３、キャビティ１１７が形成された第２の基板１１４および、各圧力室１０２にインクを供給するインク供給基板１１５からなる。キャビティ１１７の内部には圧電素子１０７が配されている。第１の基板１１３には振動板１０５が設けられ、その一方に圧力室１０２が形成されており、他方の面に駆動層が形成されている。振動板１０５上に形成された駆動層は、下電極層１０６、圧電素子１０７、上電極層１０８からなっており、防湿を目的とした保護膜１０９で覆われている。
【００１４】
保護膜１０９には開口が設けられており、下電極層１０６から電極を引き出す個別引出電極１１０、および上電極層１０８から電極を引き出す共通引出電極１１１が形成される。個別引出電極１１０は個別引出配線１２２と接続され、さらに個別実装端子１２４と電気的に接続されている。共通引出電極１１１は共通引出配線１２１と接続され、共通実装端子１２３と電気的に接続されている。個別実装端子１２４から入力される駆動信号には、吐出する吐出口１０１を選択する吐出口選択信号、吐出のためのエネルギーを発生する圧電素子１０７を駆動して吐出を行なう吐出駆動波形信号を含む。また、吐出を行なわずにメニスカスを振動させて回復を行なう非吐出駆動波形信号などが含まれている。
【００１５】
図１（ａ）ではインクジェットヘッド１００の一部のみを図示しているが、１つのインクジェットヘッド１００には、約１０００個の圧力室及び吐出口が備えられており、１２００ｄｐｉの記録が可能となっている。
【００１６】
第１の基板１１３とキャビティ１１７が形成された第２の基板１１４の接合部１１９とは、接着剤１１８を介して接着接合されている。複数の圧電素子１０７の上のキャビティ１１７は、横一列の複数の圧電素子１０７に共通の空隙となっている。接着剤１１８は、ネガ型レジスト日本化薬製ＳＵ－８　３０００シリーズ、Ｄｏｗ社製のＢＣＢ（ＢｅｎｚｏＣｙｃｌｏＢｕｔｅｎｅ，　Ｃｙｃｌｏｔｅｎｅシリーズ）、および１液性や２液性の熱硬化性樹脂などを用いることができる。
【００１７】
接着剤１１８を形成する方法として、第１の基板１１３上に接着剤１１８をスピンコートなどによって全面に塗布した後、露光および現像によって形成する方法がある。非感光性のＢＣＢの場合には、スピンコートなどによって全面に塗布した後にフォトレジストをパターニングしてマスク材として用い、CF_4／O_2ガスを用いたＲＩＥによってＢＣＢをパターニングする方法がある。また、１液性や２液性の熱硬化性樹脂を用いる場合には、第２の基板１１４の接合部１１９にフレキソ印刷による転写方法を用いて接着剤１１８を塗布することができる。

【００１８】
圧力室１０２とインク流路１０４の間の領域１０３には、振動板１０５の長手方向の変位を規制する構造体が無いため、インク流路１０４側の接合部１１９が振動板１０５の変形領域を規制する振動板保持部としての機能を有している。
【００１９】
インク供給基板１１５に形成されたインク供給流路１１６から供給されたインクは、第２の基板１１４を通り、第２の基板１１４と第１の基板１１３とを接続する接合部１１９で形成されたインク流路１０４を通り、圧力室１０２に連通している。
【００２０】
複数の圧電素子１０７が形成された第１の基板１１３と第２の基板１１４の接合部１１９とは接着剤１１８を介して接着接合されている。複数の圧電素子１０７と接合部１１９との間には、接着剤１１８を撥液する材料で構成される撥液部１２０が複数の圧電素子１０７の周囲を取り囲むように形成されている。
【００２１】
インクジェットヘッド１００の圧力室１０２を高密度配置にするために、圧電素子１０７と接合部１１９との距離は部分的にはできるだけ短くする必要があり、例えば１５μｍと非常に近い配置になっている。撥液部１２０はフッ素原子を含有した化合物で、スピンコーター、ディッピング、真空蒸着等の成膜方法で形成する。撥液部１２０の幅は接着接合のアライメントと精度を考慮し、圧電素子１０７と接合部１１９の距離よりも短ければよく、例えば５～１０μｍである。また、撥液部１２０の厚みは０．１ｎｍ～１５μｍであり、例えば５０ｎｍである。このように圧電素子１０７と接合部１１９との距離が近いため、接着接合時に接合部１１９からはみ出した余剰接着剤によって圧電素子１０７が不均一に覆われ、振動板１０５の硬さが不均一となり圧電素子の駆動がばらつく原因となってしまう。
【００２２】
しかし、第１の実施形態のように複数の圧電素子１０７の周囲に撥液部１２０を形成することで、接着接合時の余剰接着剤が圧電素子１０７に到達するのを抑制することができる。このように、本実形態では高密度配置が可能でかつ圧電素子の駆動ばらつきを低減することができる。
【００２３】
（第２の実施形態）
図２を用いて、第２の実施形態について説明する。図２は第２の実施形態に係る液体吐出ヘッドの平面図を示している。第２の実施形態では、個々の圧電素子１０７の周囲を取り囲むように撥液部１２０を形成している。撥液部１２０の形成に一部不具合が起こっても、それ以外の圧電素子１０７の周囲は個々に撥液部１２０で囲まれているため、別の素子への漏れ出した接着剤の影響を与えることがなく、より圧電素子１０７の駆動ばらつきを低減することができる。
【００２４】
さらに、撥液部１２０は、個別引出電極１１０、および共通引出電極１１１上にも形成することも可能なため、隣接する圧力室の間隔を必要最小限で配置することができ、高密度配置が可能でかつ圧電素子の駆動ばらつきを低減することができる。
【００２５】
第２の実施形態ではキャビティ１１７が横一列に連通して形成した場合を示しているが、それに限ったことではなく、それぞれの圧力室１０２の周囲に接合部１１９が形成されている場合でも同様に圧電素子１０７の周囲に撥液部１２０を形成することができる。このような形態でも同様に、別の素子への影響を低減することができ、圧電素子１０７の駆動ばらつきをより低減することができる。
【００２６】
（第３の実施形態）
図３を用いて、第３の実施形態について説明する。図３は図２中のＢ－Ｂ断面であり、

インクジェットヘッド１００の圧力室１０２周辺の断面図を示している。第３の実施形態では、撥液部１２０がそれぞれの圧力室１０２の短辺側の液室壁よりも外側に形成されている。圧電素子１０７は圧力室１０２の幅に対応する領域内に配されており、撥液部１２０はこの領域の外側に配されている。

【００２７】

圧電素子１０７の駆動周波数ばらつきに影響度が大きい圧力室１０２の短辺側の液室壁よりも外側に形成されているため、撥液部１２０が振動板１０５の変形に影響することがなく、圧電素子１０７の駆動ばらつきをさらに低減することができる。撥液部１２０は、個別引出電極１１０、および共通引出電極１１１上に形成することも可能なため、隣接する圧力室の間隔を必要最小限で配置することができ、高密度配置が可能でかつ圧電素子の駆動ばらつきを低減することができる。

【００２８】

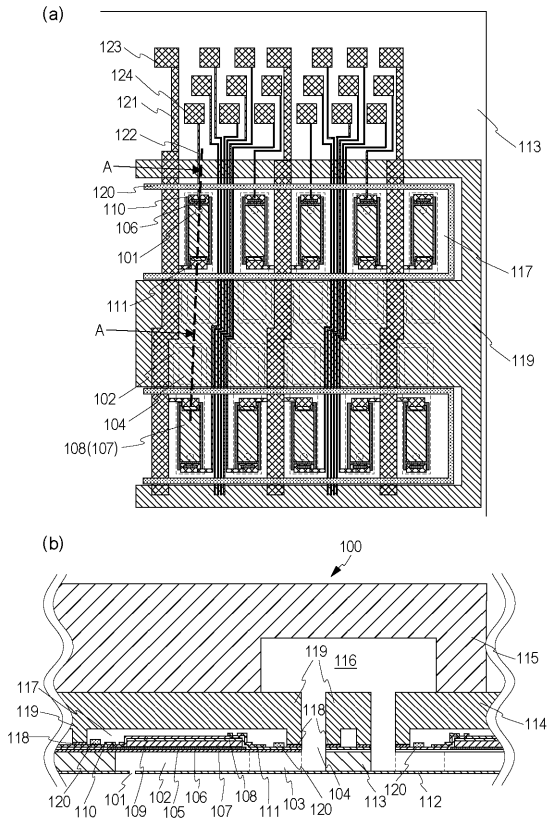
上述した実施形において撥液部１２０が圧電素子１０７を取り囲む形態を示したが、上述した実施形態に限られるものではない。撥液部１２０は上述したように連続的に設ける構成に限られず、断続的に設ける形態であってもよい。また圧電素子１０７の周囲を完全に囲む必要はなく、図１（ａ）に示すように少なくとも３方を囲む形態であっても良い。

【符号の説明】

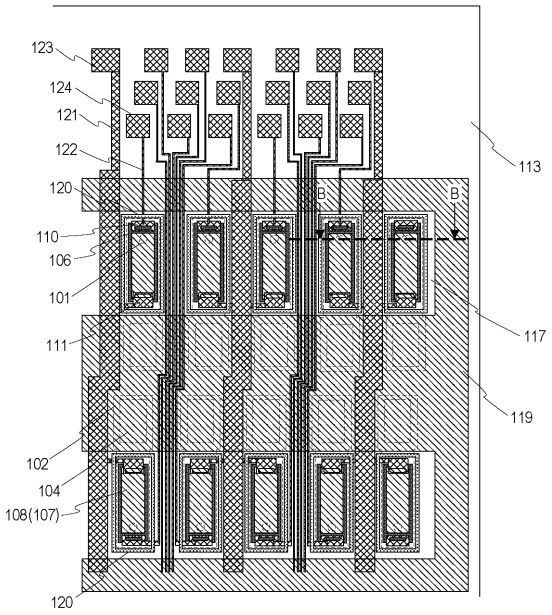
【００２９】

１００　液体吐出ヘッド
１０１　吐出口
１０２　圧力室
１０４　インク流路
１０５　振動板
１０７　圧電素子
１１２　吐出口基板
１１３　第１の基板
１１４　第２の基板
１１５　インク供給基板
１１６　インク供給流路
１１７　キャビティ
１１８　接着剤
１１９　接合部
１２０　撥液剤

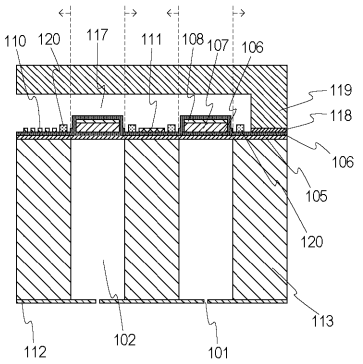
【図１】


(a)
123
124
121
122
A
120
110
106
101
111
A
102
104
108(107)
113
117
119
(b)
100
119
116
115
117
119
118
118
114
120
110
101
109
102
105
106
107
108
111
103
120
104
113
120
112

【図２】


123
124
121
122
120
110
106
101
111
102
104
108(107)
120
B
B
113
117
119

【図３】


110
120
117
111
108
107
106
119
118
106
105
120
113
112
102
101

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００３－１３６７３４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１６３３４１（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１３８８０５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１５１５３７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０１１６２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０７８５３４（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０７４４５７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１４／０００２５４８（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ　　２／０１－２／２１５