

(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2009-45906  
(P2009-45906A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 4 1 J 2/045 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 A 2 C O 5 7

B 4 1 J 2/055 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 H

B 4 1 J 2/16 (2006.01)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-216465 (P2007-216465)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成19年8月22日 (2007. 8. 22)		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	100101236
			弁理士 栗原 浩之
		(74) 代理人	100128532
			弁理士 村中 克年
		(72) 発明者	竹内 直
			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 AF65 AF93 AG12 AG47 AG89
			AG92 AG93 AP02 AP22 AP25
			AP75 AQ02 BA04 BA14

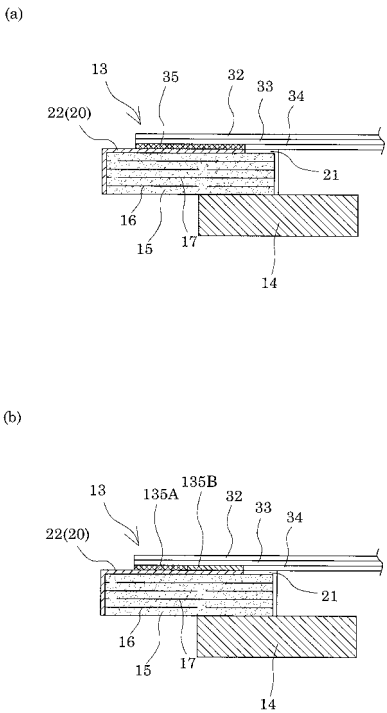
(54) 【発明の名称】 液体噴射ヘッド及び液体噴射装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】コストを低減すると共に、圧電素子と配線基板との接合強度を向上して信頼性を向上した液体噴射ヘッド及び液体噴射装置を提供する。

【解決手段】2つの極をそれぞれ構成する内部電極16、17が圧電材料層15を挟んで交互に積層されると共に外表面に各極の内部電極16、17にそれぞれ接続される外部電極20を有し且つ複数のスリットによって櫛歯状に分割された圧電素子の列を具備する圧電素子形成部材13と、圧電素子形成部材13の一端側に接合されて圧電素子の他端側が自由端となるように保持する固定基板14とを具備する圧電素子ユニットと、圧電素子を駆動する駆動ICが設けられていると共に複数の圧電素子に電氣的に接続される接続配線33が設けられたフィルム状の配線基板とを具備し、圧電素子ユニット10の外部電極20と配線基板の接続配線33とを、異方性導電材からなる接続層35を介して電氣的に接続する。

【選択図】図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

2つの極をそれぞれ構成する内部電極が圧電材料層を挟んで交互に積層されると共に外表面に各極の内部電極にそれぞれ接続される外部電極を有し且つ複数のスリットによって櫛歯状に分割された圧電素子の列を具備する圧電素子形成部材と、前記圧電素子形成部材の一端側に接合されて前記圧電素子の他端側が自由端となるように保持する固定基板とを具備する圧電素子ユニットと、前記圧電素子を駆動する駆動ICが設けられていると共に複数の圧電素子に電氣的に接続される接続配線が設けられたフィルム状の配線基板とを具備し、

前記圧電素子ユニットの前記外部電極と前記配線基板の前記接続配線とが、異方性導電材からなる接続層を介して電氣的に接続されていることを特徴とする液体噴射ヘッド。 10

## 【請求項 2】

前記外部電極が、前記スリットと当該外部電極が形成されていない電極非形成部によって分離されており、前記配線基板の前記接続配線の端部から前記電極形成部に至る領域まで前記接続層が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の液体噴射ヘッド。

## 【請求項 3】

前記接続層が、互いに隣り合う前記外部電極の間に設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液体噴射ヘッド。

## 【請求項 4】

前記圧電素子ユニットが収容される収容部と、前記配線基板の端部が電氣的に接続される端子部とを有するヘッドケースをさらに具備し、 20

前記配線基板が、前記収容部内から外部まで延設されていると共に、折り曲げ領域を介して前記端子部に電氣的に接続されていると共に、前記駆動ICが前記固定基板に相対向する領域に設けられ、

前記配線基板と前記固定基板とが、前記駆動ICに相対向する領域に設けられて当該駆動ICと前記固定基板とを接着する第1紫外線硬化型接着剤と、前記駆動ICの前記圧電素子の並設方向における第1紫外線硬化型接着剤の塗布領域の両側で且つ前記第1紫外線硬化型接着剤よりも前記端子部側に設けられた第2紫外線硬化型接着剤とを介して接着されていることを特徴とする請求項 1～3 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッド。

## 【請求項 5】 30

請求項 1～4 の何れか一項に記載の液体噴射ヘッドを具備することを特徴とする液体噴射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液体を噴射する液体噴射ヘッド及び液体噴射装置に関し、特に、インクを吐出するインクジェット式記録ヘッド及びインクジェット式記録装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

インク滴を吐出するノズル開口と連通する圧力発生室の一部を振動板で構成し、この振動板を圧電素子により変形させて圧力発生室のインクを加圧してノズル開口からインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッドの一つとして、圧電素子の軸方向に伸長、収縮する縦振動モードの圧電アクチュエータを使用したものが知られている。 40

## 【0003】

このような縦振動モードの圧電アクチュエータを用いたインクジェット式記録ヘッドとしては、2つの極をそれぞれ構成する内部電極が圧電材料層を挟んで交互に積層されると共に複数のスリットによって櫛歯状に分割された圧電素子の列を具備する圧電素子形成部材と圧電素子の一端側に接合されて当該圧電素子の他端側が自由端となるように保持する固定基板とを具備する圧電素子ユニットと、圧電素子ユニットが収容されるヘッドケースと、複数の圧電素子に接続された駆動IC及び接続配線が設けられたフィルム状の配線基 50

板とを具備し、配線基板の接続配線の一端側が圧電素子の個別電極及び共通電極に接続されたものが提供されている（例えば、特許文献１参照）。

【０００４】

【特許文献１】特開２００４－７４７４０号公報（第５～７頁、第１図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、一般的に圧電素子と配線基板の接続配線とは、電気的な接続が半田で行われると共に機械的な接着が溶剤レジストにより行われるため、接着領域が狭く接合強度が弱くなり、取り扱い時等に剥離してしまう虞があるという問題がある。

10

【０００６】

また、圧電素子と配線基板とを半田で接続するには、両者に金メッキ等が必要で高コストになってしまうという問題がある。

【０００７】

さらに、圧電素子と配線基板とを半田で接続すると、圧電素子の実際に接続される端子間の絶縁性不良による電流リーク、いわゆるマイグレーションが生じてしまう虞があるという問題がある。

【０００８】

なお、このような問題は、インクを吐出するインクジェット式記録ヘッドだけではなく、インク以外の液体を噴射する液体噴射ヘッドにおいても同様に存在する。

20

【０００９】

本発明はこのような事情に鑑み、コストを低減すると共に、圧電素子と配線基板との接合強度を向上して信頼性を向上した液体噴射ヘッド及び液体噴射装置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】

【００１０】

上記課題を解決する本発明の態様は、２つの極をそれぞれ構成する内部電極が圧電材料層を挟んで交互に積層されると共に外表面に各極の内部電極にそれぞれ接続される外部電極を有し且つ複数のスリットによって櫛歯状に分割された圧電素子の列を具備する圧電素子形成部材と、前記圧電素子形成部材の一端側に接合されて前記圧電素子の他端側が自由端となるように保持する固定基板とを具備する圧電素子ユニットと、前記圧電素子を駆動する駆動ＩＣが設けられていると共に複数の圧電素子に電氣的に接続される接続配線が設けられたフィルム状の配線基板とを具備し、前記圧電素子ユニットの前記外部電極と前記配線基板の前記接続配線とが、異方性導電材からなる接続層を介して電氣的に接続されていることを特徴とする液体噴射ヘッドにある。

30

かかる態様では、圧電素子ユニットと配線基板とを接続層によって接合することで、接着面積を広げて接合強度を向上することができる。また、外部電極や接続配線に半田で接続する際に必要な金メッキ等が不要となり、コストを低減することができる。また、外部電極同士や接続配線同士で電流のリークが生じるのを確実に防止することができ信頼性を向上することができる。

40

【００１１】

ここで、前記外部電極が、前記スリットと当該外部電極が形成されていない電極非形成部によって分離されており、前記配線基板の前記接続配線の端部から前記電極形成部に至る領域まで前記接続層が設けられていることが好ましい。これによれば、外部電極同士の短絡を防止して、接続配線の接着面積を広げることができる。

【００１２】

また、前記接続層が、互いに隣り合う前記外部電極の間に設けられていることが好ましい。これによれば、互いに隣り合う外部電極の間の絶縁性を向上して、外部電極間及び接続配線間の絶縁性不良による電流リーク、いわゆるマイグレーションを確実に防止することができる。

50

## 【 0 0 1 3 】

また、前記圧電素子ユニットが收容される收容部と、前記配線基板の端部が電氣的に接続される端子部とを有するヘッドケースをさらに具備し、前記配線基板が、前記收容部内から外部まで延設されていると共に、折り曲げ領域を介して前記端子部に電氣的に接続されていると共に、前記駆動ＩＣが前記固定基板に相対向する領域に設けられ、前記配線基板と前記固定基板とが、前記駆動ＩＣに相対向する領域に設けられて当該駆動ＩＣと前記固定基板とを接着する第１紫外線硬化型接着剤と、前記駆動ＩＣの前記圧電素子の並設方向における第１紫外線硬化型接着剤の塗布領域の両側で且つ前記第１紫外線硬化型接着剤よりも前記端子部側に設けられた第２紫外線硬化型接着剤とを介して接着されていることが好ましい。

10

これによれば、第１紫外線硬化型接着剤及び第２紫外線硬化型接着剤を設けることによって、配線基板の接続配線をヘッドケースに設けられた端子部に接続するために屈曲させても、配線基板の接続配線と圧電素子との接続部分に応力が印加されるのを防止して、この接続部分の強度が弱まったり、接続部分が剥がれてしまうという不具合が発生するのを防止することができる。また、第１紫外線硬化型接着剤及び第２紫外線硬化型接着剤を設けることによって、配線基板を屈曲させる際の折り曲げ性を向上して、配線基板の歪みを防止することができる。さらに、第１紫外線硬化型接着剤によって配線基板の駆動ＩＣと固定基板とを接着することで、駆動ＩＣの熱が第１紫外線硬化型接着剤を介して固定基板により放熱されるため、駆動ＩＣの熱による破壊等を防止することができる。また、第１紫外線硬化型接着剤及び第２紫外線硬化型接着剤を設けることによって、液体噴射ヘッドのハンドリング時などに配線基板に接触しても、配線基板の接続配線と圧電素子との接続部分及び接続配線とヘッドケースの端子部との接続部分に応力が印加されるのを防止して、これらの接続部分の強度が弱まったり、接続部分が剥がれてしまうという不具合が発生するのを防止することができる。

20

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明の他の態様は、上記態様の液体噴射ヘッドを具備することを特徴とする液体噴射装置にある。

かかる態様では、信頼性を向上した液体噴射装置を実現できる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 5 】

30

以下に本発明を実施形態に基づいて詳細に説明する。

## ( 実施形態 1 )

図 1 ( a ) は、本発明の実施形態 1 に係る液体噴射ヘッドの一例であるインクジェット式記録ヘッドの圧力発生室の短手方向の断面図であり、図 1 ( b ) は、インクジェット式記録ヘッドの圧力発生室の長手方向の断面図である。図 1 に示すように、流路形成基板 5 0 はシリコン単結晶基板からなり、その一方面側の表層部分には、複数の隔壁 5 1 によって画成された圧力発生室 5 2 がその幅方向（短手方向）に並設されている。また、各圧力発生室 5 2 の長手方向一端部側には、各圧力発生室 5 2 に液体の一例であるインクを供給するためのリザーバ 5 3 が液体供給口 5 4 を介して連通されている。また、流路形成基板 5 0 の圧力発生室 5 2 の開口面側は振動板 5 5 で封止され、他方面側にはノズル開口 5 6 が穿設されたノズル形成部材の一例であるノズルプレート 5 7 が接着剤や熱溶着フィルムを介して接着されている。

40

## 【 0 0 1 6 】

振動板 5 5 上には、図示しない複数の液体貯留体の一例であるインクカートリッジに接続される液体供給路の一例であるインク供給路を有するヘッドケース 5 8 が固定されており、且つこのヘッドケース 5 8 には、圧電素子ユニット 1 0 が高精度に位置決めされて固定されている。すなわち、ヘッドケース 5 8 は、貫通した收容部 5 8 a が設けられており、この收容部 5 8 a の一方の内面に圧電素子ユニット 1 0 が、各圧電素子 1 1 の先端が振動板 5 5 上の各圧力発生室 5 2 に対応する領域に設けられた各アイランド部 5 9 に当接されて固定されている。

50

## 【0017】

ここで、圧電素子ユニット10について詳細に説明する。図2は、本発明の実施形態1に係る圧電素子ユニットの斜視図であり、図3は、図2の平面図及びそのA-A断面図である。図2及び図3に示すように、本実施形態に係る圧電素子ユニット10は、複数の圧電素子11がその幅方向に並設された列12を有する圧電素子形成部材13と、圧電素子形成部材13の先端部（一端部）側が自由端となるようにその基端部（他端部）側が接合される固定基板14とを有する。

## 【0018】

圧電素子形成部材13は、圧電材料層15と、圧電素子11の2つの極を構成する内部電極、すなわち、隣接する圧電素子11と電氣的に独立する個別電極を構成する個別内部電極16と、隣接する圧電素子11と電氣的に共通する共通電極を構成する共通内部電極17とを交互に挟んで積層することにより形成されている。

## 【0019】

この圧電素子形成部材13には、例えば、ワイヤソー等によって複数のスリット18が形成され、その先端部側が櫛歯状に切り分けられて圧電素子11の列12が形成されている。なお、圧電素子11の列12の両外側には、各圧電素子11よりも広い幅を有する位置決め部19が設けられている。この位置決め部19は、圧電素子ユニット10をインクジェット式記録ヘッドIに組み込む際に、圧電素子ユニット10を高精度に位置決めするために設けられている。

## 【0020】

ここで、各圧電素子11の個別電極となる個別内部電極16は、基本的には圧電素子形成部材13の略全面に亘って設けられているが、固定基板14の端面近傍に対向する領域で先端部側と基端部側とに分離して設けられている。一方、共通電極となる共通内部電極17も基本的に圧電素子形成部材13の略全面に亘って設けられているが、個別内部電極16と同様に、圧電素子11の先端部近傍で分離されている。すなわち、圧電素子11の固定基板14に接合される領域は、振動に寄与しない不活性領域となっており、圧電素子11を構成する個別内部電極16及び共通内部電極17間に電圧を印加すると、固定基板14に接合されていない先端部側の領域のみが振動する。

## 【0021】

また、圧電素子形成部材13の外表面には、個別内部電極16及び共通内部電極17と接続される外部電極20が形成されている。また、圧電素子形成部材13の少なくとも圧電素子11の列12に対応する領域の基端部側には、外部電極20が存在しない電極非形成部21が存在する。

## 【0022】

そして、複数のスリット18は、この電極非形成部21に対向する領域に達する長さで形成され、外部電極20が、このスリット18及び電極非形成部21によって分離され、隣接する圧電素子11と電氣的に独立する個別外部電極22と、隣接する圧電素子と電氣的に共通する共通外部電極23とを構成する。

## 【0023】

具体的には、外部電極20は、本実施形態では、各圧電素子11に対向する部分と位置決め部19に対向する部分とに分離され、各圧電素子11に対向する領域の外部電極20が、圧電素子形成部材13の先端部で圧電素子11の個別電極を構成する個別内部電極16と電氣的に接続される個別外部電極22を構成している。一方、圧電素子11の列12の両側に設けられた位置決め部19上の外部電極20が、圧電素子形成部材13の基端部側の端面で各圧電素子11の共通電極を構成する共通内部電極17と接続される共通外部電極23を構成している。

## 【0024】

すなわち、本実施形態の圧電素子ユニット10では、圧電素子形成部材13の固定基板14に接合された部分の反対側の面に、個別外部電極22が並設されると共に、個別外部電極22の並設方向両側で位置決め部19に対向する領域に共通外部電極23が存在する

10

20

30

40

50

。これにより、圧電素子ユニット 10 と後述する配線基板とを比較的容易に接続することができ、且つ圧電素子ユニット 10 の小型化を図ることができる。

【0025】

このような圧電素子ユニット 10 は、図 1 に示すように、固定基板 14 が、圧電素子形成部材 13 が固定された面とは反対側の面がヘッドケース 58 の収容部 58a に固定される。そして圧電素子ユニット 10 には、各圧電素子 11 を駆動するための信号を供給するフィルム状の配線基板 30 が接続されている。

【0026】

配線基板 30 は、各圧電素子 11 を駆動する駆動信号を供給する駆動 IC 31 が実装されて、圧電素子 11 の個別外部電極 22 と共通外部電極 23 とに接続される接続配線 33 が設けられたフィルム状のものである。配線基板 30 としては、例えば、TAB テープなどのテープキャリアパッケージ (TCP) などが挙げられる。すなわち、配線基板 30 は、ポリイミド等のベースフィルム 32 の表面に銅箔等で所定パターンの導電層を形成し、導電層をメッキすることで接続配線 33 を形成した後、接続配線 33 の圧電素子 11 及び後述する端子部と接続される領域及び駆動 IC 31 の端子が接続される領域以外をレジスト等の絶縁膜 34 で覆ったものである。また、駆動 IC 31 は、配線基板 30 に実装された後、駆動 IC 31 を覆う絶縁膜 34 で覆われている。

【0027】

このような配線基板 30 は、駆動 IC 31 が固定基板 14 に相対向する面側に位置し、且つ駆動 IC 31 が配線基板 30 の幅方向の中央領域となるように配置されている。そして、図 1 及び図 4 (a) に示すように、接続配線 33 の一端部と、圧電素子 11 の固定基板 14 が固定された端部側の個別外部電極 22 及び共通外部電極 23 とは、異方性導電材からなる接続層 35 を介して電氣的及び機械的に接続されている。なお、異方性導電材としては、例えば、異方性導電性膜 (ACF) や、異方性導電ペースト (ACP) 等が挙げられる。ちなみに、異方性導電材としては、例えば、エポキシ系樹脂と、樹脂ボールにニッケルメッキを施したものなど、従来周知のものを利用できる。

【0028】

このように、接続配線 33 と外部電極 20 とを異方性導電材からなる接続層 35 を介して接続することで、接続層 35 によって電氣的な接続と、機械的な接続との両方を行わせることができる。したがって、接続配線 33 と外部電極 20 との接着面積を広げて、接合強度を向上することができる。すなわち、図 4 (b) に示す従来構成のように、例えば、接続配線 33 と外部電極 20 とを半田からなる接続層 135A と、溶剤レジストからなる接続層 135B とで接着すると、機械的強度をもたせるための、溶剤レジストからなる接続層 135B の接着面は狭く、接合強度が低下してしまう。

【0029】

ここで、図 4 (a) に示すように、接続配線 33 と外部電極 20 とを異方性導電性膜 (ACF) からなる接続層 35 で接続したものと、図 4 (b) に示す従来構成のように半田からなる接続層 135A 及び溶剤レジストからなる接続層 135B で接続したものの接続強度を測定した。なお、この測定は、配線基板 30 と圧電素子ユニット 10 とを引っ張り試験機によって引っ張ることで行った。この結果、図 4 (a) に示すように、異方性導電材からなる接続層 35 で接続したものは、接合強度が 4 N 以上であったのに対し、図 4 (b) に示す従来構成のように半田からなる接続層 135A と溶剤レジストからなる接続層 135B とで接続したものは、接合強度が約 2.5 N であった。

【0030】

このように、接続配線 33 と外部電極 20 とを異方性導電材からなる接続層 35 を介して接続することで、半田と溶剤レジストとで接続するものに比べて接合強度を向上することができる。したがって、インクジェット式記録ヘッド I の取り扱い時などに、接続配線 33 と外部電極 20 とが剥離するという不具合を確実に防止して信頼性を向上することができる。

【0031】

10

20

30

40

50

また、接続配線 33 と外部電極 20 とを異方性導電材からなる接続層 35 を介して接続することで、外部電極 20 の間や接続配線 33 の間などに異方性導電材の材料（例えば、樹脂等）が充填されるため、これらの間で電流がリークする、いわゆるマイグレーションを確実に防止することができる。したがって、マイグレーションの防止を半田で利用されるフラックス等で防止する必要が無く、容易に信頼性を向上させることができる。

#### 【0032】

さらに、接続配線 33 と外部電極 20 とを異方性導電材からなる接続層 35 によって接続することにより、接続配線 33 や外部電極 20 の表面に半田による接続に必要な金メッキ等を施す必要がなくなり、コストを低減することができる。具体的には、外部電極 20 は、例えば、スズ-リンメッキを施すようにすればよく、また、接続配線 33 は、スズの 1 層で形成するようにすれば、両者を異方性導電材からなる接続層 35 で電氣的に確実に接続することができる。

#### 【0033】

一方、このような配線基板 30 の接続配線 33 の圧電素子 11 と接続された一端部とは反対側の他端部は、ヘッドケース 58 の振動板 55 とは反対側の面に設けられた入力配線基板 60 の入力配線 61 の端子部 61a に屈曲された折り曲げ領域を介して接続されている。

#### 【0034】

ここで、ヘッドケース 58 に設けられた入力配線基板 60 は、外部から駆動 IC 31 及び圧電素子 11 に駆動電圧及び印刷信号等を供給するためのものである。そして、このような入力配線基板 60 は、ヘッドケース 58 の振動板 55 とは反対側の面に設けられているため、収容部 58a に固定された圧電素子 11 に接続された配線基板 30 は、入力配線基板 60 の入力配線 61 の端子部 61a と接続される部分が約 90 度に屈曲されて、接続配線 33 の端部が端子部 61a と接続されている。そして、接続配線 33 と端子部 61a とは、例えば、入力配線 61 の端子部 61a の表面にスズ-リン銅合金等の金属を形成後、両者を当接させた状態で加熱することで形成された金属層 36 を介して電氣的に接続されている。

#### 【0035】

さらに、配線基板 30 は、固定基板 14 に紫外線硬化型接着剤（UV 接着剤）を介して接着されている。詳しくは、配線基板 30 と固定基板 14 とは、配線基板 30 の駆動 IC 31 に相対向して駆動 IC 31 と固定基板 14 とを接着する第 1 紫外線硬化型接着剤 40 と、駆動 IC 31 の圧電素子 11 の並設方向である幅方向における第 1 紫外線硬化型接着剤 40 の塗布領域の両側で且つ第 1 紫外線硬化型接着剤 40 よりも端子部 61a 側に設けられた第 2 紫外線硬化型接着剤 41 とを介して接着されている。

#### 【0036】

また、本実施形態では、配線基板 30 と固定基板 14 とは、駆動 IC 31 の圧電素子 11 の並設方向（配線基板 30 の幅方向）における両側で第 2 紫外線硬化型接着剤 41 の形成領域よりも幅方向の外側で且つ第 1 紫外線硬化型接着剤 40 と配線基板 30 の幅方向で直線上に配置されている第 3 紫外線硬化型接着剤 42 を介して接着されている。ここでいう「直線上」とは完全な直線上ではなく、多少のずれも含むが、配線基板 30 全体から見れば直線上と同視できるものも含む。

#### 【0037】

すなわち、本実施形態では、配線基板 30 と固定基板 14 とは、1 箇所に設けられた第 1 紫外線硬化型接着剤 40 と、2 箇所に設けられた第 2 紫外線硬化型接着剤 41 と、2 箇所に設けられた第 3 紫外線硬化型接着剤 42 との合計 5 箇所で接着され、これら第 1 紫外線硬化型接着剤 40、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 42 は、圧電素子 11 を鉛直方向下として略 M 字状となるように配置されている。

#### 【0038】

このように、第 1 紫外線硬化型接着剤 40 及び第 2 紫外線硬化型接着剤 41 を設けることによって、配線基板 30 の接続配線 33 をヘッドケース 58 の入力配線基板 60 の入力

10

20

30

40

50

配線 6 1 の端子部 6 1 a に接続するために、配線基板 3 0 の圧電素子 1 1 と接続された一端部とは反対側の他端部側を屈曲させても、配線基板 3 0 の接続配線 3 3 と圧電素子 1 1 との接続部分に応力が印加されるのを防止して、この接続部分の強度が弱まったり、接続部分が剥がれてしまうという不具合が発生するのを防止することができる。

【 0 0 3 9 】

また、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0 及び第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 を設けることによって、配線基板 3 0 を屈曲させる際の折り曲げ性を向上して、配線基板 3 0 の歪みを防止することができる。

【 0 0 4 0 】

さらに、本実施形態では、第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 を設けることで、配線基板 3 0 を屈曲させた際に、配線基板 3 0 と圧電素子 1 1 との接続部分に応力が印加されるのを、さらに確実に防止することができる。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0 によって配線基板 3 0 の駆動 IC 3 1 と固定基板 1 4 とを接着することで、駆動 IC 3 1 の熱が第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0 を介して固定基板 1 4 により放熱されるため、駆動 IC 3 1 の熱による破壊等を防止することができる。

【 0 0 4 2 】

また、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0、第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 を設けることによって、インクジェット式記録ヘッドのハンドリング時などに、配線基板 3 0 を触ったとしても、配線基板 3 0 の接続配線 3 3 と圧電素子 1 1 との接続部分及び接続配線 3 3 とヘッドケース 5 8 の端子部 6 1 a との接続部分に応力が印加されるのを防止して、これらの接続部分の強度が弱まったり、接続部分が剥がれてしまうという不具合が発生するのを防止することができる。すなわち、上述したように、接続配線 3 3 と外部電極 2 0 とを異方性導電材からなる接続層 3 5 で接続することにより、接続配線 3 3 と外部電極 2 0 との電氣的及び機械的な接合強度を向上させることができるという効果と、配線基板 3 0 と固定基板 1 4 とを第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0、第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 により固定することにより、外部電極 2 0 と接続配線 3 3 との接続部分に応力が印加されるのを防止することができるという効果との相乗効果により、これらの接続部分の強度が弱まったり、接続部分が剥がれてしまうという不具合が発生するのを確実に防止することができるものである。

【 0 0 4 3 】

また、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0、第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 を略 M 字状に配置することで、配線基板 3 0 の幅方向から UV ノズルによって紫外線を照射して、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0、第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 を硬化させることができる。すなわち、配線基板 3 0 と固定基板 1 4 との間の空間は配線基板 3 0 の幅方向に開口しているため、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0、第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 は、配線基板 3 0 と固定基板 1 4 との間の空間が開口する幅方向両側から照射された紫外線が当たる位置に配置する必要がある。例えば、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0 及び第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 と第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 とを配線基板 3 0 の幅方向に並設すると、配線基板 3 0 の幅方向両側から紫外線を照射した際に、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0 及び第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 が第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 の影となってしまう、第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0 及び第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 の硬化が不十分になる虞がある。

【 0 0 4 4 】

なお、このような UV ノズルによる紫外線の照射は、配線基板 3 0 を固定基板 1 4 と平行に把持した状態で行われる。これは、配線基板 3 0 の自重により、配線基板 3 0 が固定基板 1 4 側に撓むのを防止するためである。また、UV ノズルによる紫外線の照射時間は、約 5 秒間である。このように配線基板 3 0 と固定基板 1 4 とを第 1 紫外線硬化型接着剤 4 0、第 2 紫外線硬化型接着剤 4 1 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 4 2 を介して接着し、略同時に硬化させることで、硬化時間を短くして製造コストを低減することができる。すな



わち、例えば、配線基板 30 と固定基板 14 とを接着する接着剤として、熱硬化型接着剤を用いると、パッチ処理が必要になると共に、加熱時間がかかり高コストになってしまう。

#### 【0045】

また、このような第 1 紫外線硬化型接着剤 40、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 42 は、例えば、ディスペンサーを用いて所望の領域に容易に塗布することができる。また、例えば、ディスペンサーに紫外線硬化型接着剤が流出するノズルを 5 つ設け、これらのノズルが所望の位置となるように配置しておくことで、第 1 紫外線硬化型接着剤 40、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 42 を同時に所望の領域に容易に塗布することができる。これにより作業を容易にしてコストを低減させることができる。

10

#### 【0046】

また、第 1 紫外線硬化型接着剤 40、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 42 は、手作業によって塗布するようにしてもよい。このような場合、例えば、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 は、駆動 IC 31 を覆う絶縁膜 34 の角部を指標とすることで、容易に塗布することができる。また、第 3 紫外線硬化型接着剤 42 は、例えば、配線基板 30 を形成する際に設けられた図示しないダンパーなどを指標とすることで、容易に塗布することができる。すなわち、第 1 紫外線硬化型接着剤 40、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 42 を駆動 IC 31 や絶縁膜 34 などの指標を用いて塗布することで、複数の製品で同一位置に塗布することができ、歩留まりを向上させることができる。

20

#### 【0047】

なお、このように構成されたインクジェット式記録ヘッド I では、インクカートリッジに連通されるインク供給路を介してリザーバ 53 にインクが供給され、インク供給口 54 を介して各圧力発生室 52 に分配される。実際には、圧電素子 11 に電圧を印加することにより圧電素子 11 を収縮させる。これにより、振動板 55 が圧電素子 11 と共に引き上げられて圧力発生室 52 の容積が広げられ、圧力発生室 52 内にインクが引き込まれる。そして、ノズル開口 56 に至るまで内部をインクで満たした後、駆動 IC 31 からの記録信号に従い、圧電素子 11 に印加していた電圧を解除すると、圧電素子 11 が伸張されて元の状態に戻る。これにより、振動板 55 も変位して元の状態に戻るため圧力発生室 52 が収縮され、内部圧力が高まりノズル開口 56 からインク滴が吐出される。

30

#### 【0048】

(他の実施形態)

以上、本発明の実施形態 1 について説明したが、本発明の基本的構成は上述したものに限定されるものではない。例えば、上述した実施形態 1 では、第 1 紫外線硬化型接着剤 40、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 42 を設けるようにしたが、少なくとも第 1 紫外線硬化型接着剤 40 及び第 2 紫外線硬化型接着剤 41 を設けることで、配線基板 30 の接続配線 33 と圧電素子 11 との接続部分に応力が印加されるのを防止して、この接続部分の強度が弱まったり、接続部分が剥がれてしまうという不具合が発生するのを防止することができる。

40

#### 【0049】

また、上述した実施形態 1 では、第 1 紫外線硬化型接着剤 40、第 2 紫外線硬化型接着剤 41 及び第 3 紫外線硬化型接着剤 42 を、圧電素子 11 を鉛直方向下として略 M 字状となるように配置するようにしたが、特にこれに限定されない。

#### 【0050】

なお、上述した実施形態 1 のインクジェット式記録ヘッドは、インクカートリッジ等と連通するインク流路を具備する記録ヘッドユニットの一部を構成して、インクジェット式記録装置に搭載される。図 5 は、そのインクジェット式記録装置の一例を示す概略図である。

#### 【0051】

50

図 5 に示すように、インクジェット式記録装置 II は、インクジェット式記録ヘッド I を有する記録ヘッドユニット 1 A 及び 1 B を具備する。記録ヘッドユニット 1 A 及び 1 B は、インク供給手段を構成するカートリッジ 2 A 及び 2 B が着脱可能に設けられ、この記録ヘッドユニット 1 A 及び 1 B を搭載したキャリッジ 3 は、装置本体 4 に取り付けられたキャリッジ軸 5 に軸方向移動自在に設けられている。この記録ヘッドユニット 1 A 及び 1 B は、例えば、それぞれブラックインク組成物及びカラーインク組成物を吐出するものとしている。

#### 【 0 0 5 2 】

そして、駆動モータ 6 の駆動力が図示しない複数の歯車およびタイミングベルト 7 を介してキャリッジ 3 に伝達されることで、記録ヘッドユニット 1 A 及び 1 B を搭載したキャリッジ 3 はキャリッジ軸 5 に沿って移動される。一方、装置本体 4 にはキャリッジ軸 5 に沿ってプラテン 8 が設けられており、図示しない給紙ローラなどにより給紙された紙等の記録媒体である記録シート S がプラテン 8 に巻き掛けられて搬送されるようになっている。

#### 【 0 0 5 3 】

なお、上述した実施形態 1 においては、液体噴射ヘッドの一例としてインクジェット式記録ヘッドを挙げて説明したが、本発明は、広く液体噴射ヘッド全般を対象としたものであり、インク以外の液体を噴射する液体噴射ヘッドの製造方法にも勿論適用することができる。その他の液体噴射ヘッドとしては、例えば、プリンタ等の画像記録装置に用いられる各種の記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機 E L ディスプレー、F E D (電界放出ディスプレイ) 等の電極形成に用いられる電極材料噴射ヘッド、バイオ c h i p 製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等が挙げられる。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 実施形態 1 に係る記録ヘッドの断面図である。

【 図 2 】 実施形態 1 に係る圧電素子ユニットの斜視図である。

【 図 3 】 実施形態 1 に係る圧電素子ユニットの平面図及び断面図である。

【 図 4 】 実施形態 1 に係る記録ヘッドの製造方法を示す断面図である。

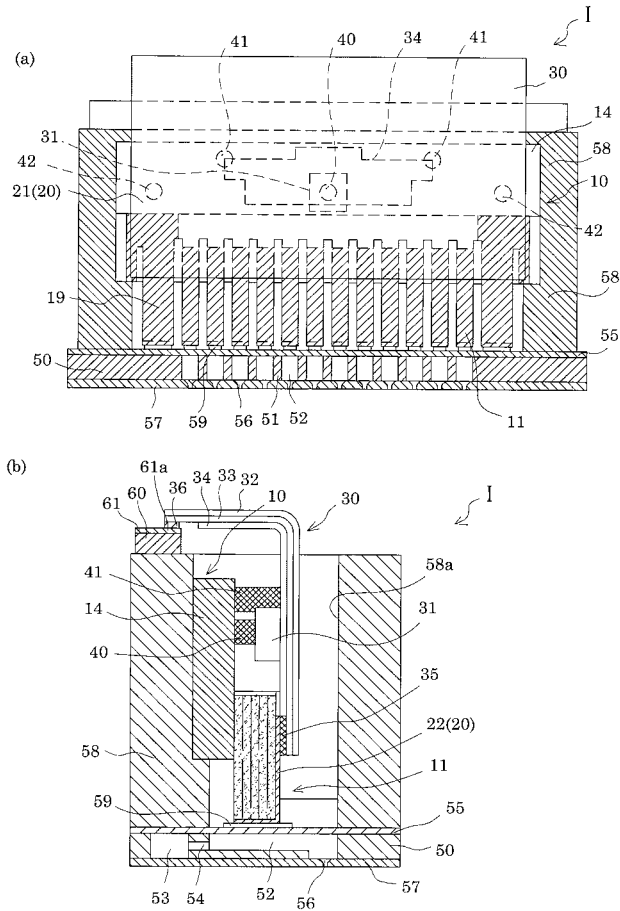
【 図 5 】 一実施形態に係るインクジェット式記録装置の一例を示す概略図である。

#### 【 符号の説明 】

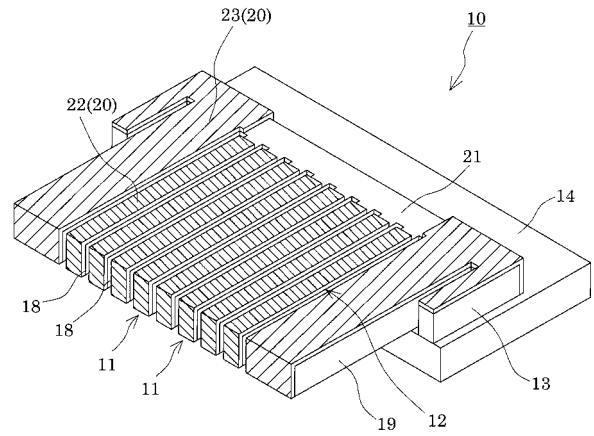
#### 【 0 0 5 5 】

I インクジェット式記録ヘッド (液体噴射ヘッド)、 II インクジェット式記録装置 (液体噴射装置)、 1 0 圧電素子ユニット、 1 1 圧電素子、 1 3 圧電素子形成部材、 1 4 固定基板、 1 6 個別内部電極、 1 7 共通内部電極、 1 8 スリット、 1 9 位置決め部、 2 2 個別外部電極、 2 3 共通外部電極、 3 0 配線基板、 3 1 駆動 I C、 3 3 接続配線、 3 5 接続層、 4 0 第 1 紫外線硬化型接着剤、 4 1 第 2 紫外線硬化型接着剤、 4 2 第 3 紫外線硬化型接着剤、 5 0 流路形成基板、 5 2 圧力発生室、 5 5 振動板、 5 6 ノズル開口、 5 8 ヘッドケース、 6 0 入力配線基板、 6 1 入力配線、 6 1 a 端子部

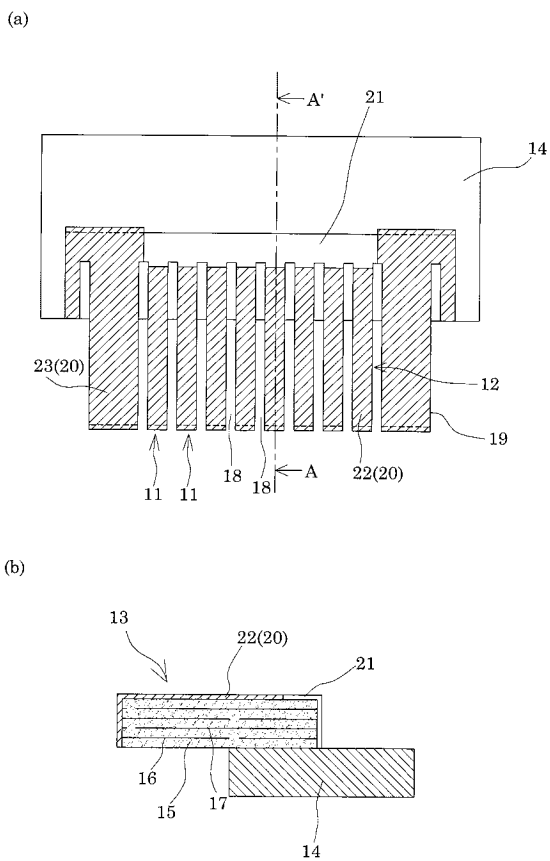
【図 1】



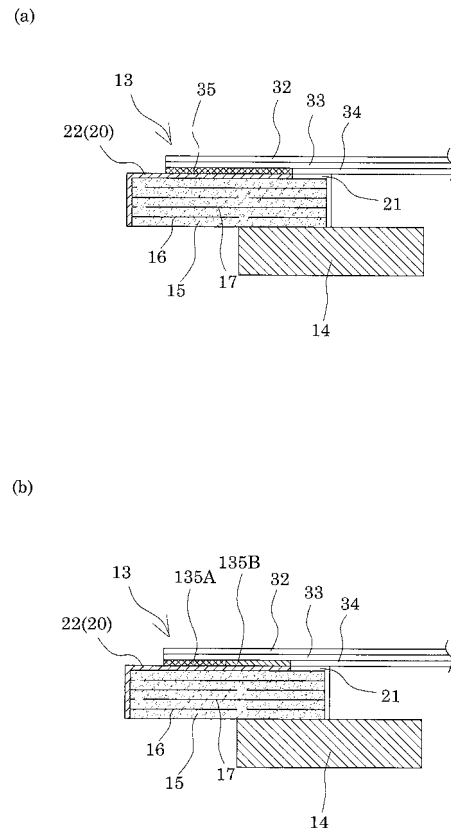
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

