

(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2007-88227

(P2007-88227A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 1/18 (2006.01)	H05K 1/18 U	2C057
B41J 2/045 (2006.01)	B41J 3/04 1O3A	4F041
B41J 2/055 (2006.01)	H05K 1/14 J	5E336
H05K 1/14 (2006.01)	H05K 3/36 A	5E344
H05K 3/36 (2006.01)	B05C 5/00 1O1	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-275430 (P2005-275430)

(22) 出願日 平成17年9月22日 (2005.9.22)

(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 100107836

弁理士 西 和哉

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人 100101465

弁理士 青山 正和

(72) 発明者 今村 峰宏

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 AF35 AG47 AG89 AG91 AP02

AP90 AR14 BA04 BA14

4F041 AA02 AA05 BA10 BA13 BA34

最終頁に続く

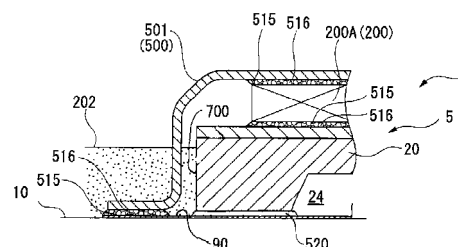
(54) 【発明の名称】 デバイス実装構造、デバイス実装方法、電子装置、液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置

(57) 【要約】

【課題】 配線の狭ピッチ化や段差を介した配線接続に好ましく適用可能なデバイス実装構造等を提供する。

【解決手段】 複数の部材10, 20を接合して形成される基体5に対してデバイス200を搭載すると共に、基体とデバイス200とをフレキシブル基板501を介して電気接続してなるデバイス実装構造であって、フレキシブル基板501と基体5との接続部及び/又はフレキシブル基板501とデバイス200との接続部には、部材同士10, 20を接合するための樹脂520と略同一硬化条件を有すると共に導電性粒子516が混練された接合樹脂515が配置される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の部材を接合して形成される基体に対してデバイスを搭載すると共に、前記基体と前記デバイスとをフレキシブル基板を介して電気接続してなるデバイス実装構造であって、

前記フレキシブル基板と前記基体との接続部及び／又は前記フレキシブル基板と前記デバイスとの接続部には、前記部材同士を接合するための樹脂と略同一硬化条件を有すると共に導電性粒子が混練された接合樹脂が配置されることを特徴とするデバイス実装構造。

【請求項 2】

前記部材のうちの少なくとも 1 つは、他の部材とは異なる材質からなることを特徴とする請求項 1 に記載のデバイス実装構造。 10

【請求項 3】

前記フレキシブル基板と前記基体との接続部は、前記部材同士の接合部と一体に形成されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のデバイス実装構造。

【請求項 4】

前記接合部を構成する前記部材の一方は、前記フレキシブル基板の厚みと略同一深さを有して前記フレキシブル基板を収容する堀込部を備えることを特徴とする請求項 3 に記載のデバイス実装構造。

【請求項 5】

複数の部材を接合して形成される基体に対してデバイスを搭載すると共に、前記基体と前記デバイスとをフレキシブル基板を介して電気接続してなるデバイス実装方法であって、 20

前記部材同士を接合すると同時に、前記フレキシブル基板と前記基体との電気接続及び／又は前記デバイスとの電気接続を行うことを特徴とするデバイス実装方法。

【請求項 6】

前記部材のうちの少なくとも 1 つは他の部材とは異なる材質からなると共に、前記部材同士を接合する工程において、熱処理を行うことを特徴とする請求項 5 に記載のデバイス実装構造。

【請求項 7】

前記部材同士を接合するに先立って、前記フレキシブル基板を前記部材に接合することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載のデバイス実装方法。 30

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のデバイス実装構造を用いて基体上に実装された電子デバイスを備えたことを特徴とする電子装置。

【請求項 9】

請求項 5 から請求項 7 のいずれかに記載のデバイス実装方法を用いて基体上に実装された電子デバイスを備えることを特徴とする電子装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のデバイス実装構造を有することを特徴とする液滴吐出ヘッド。 40

【請求項 11】

請求項 5 から請求項 7 のいずれかに記載のデバイス実装方法を用いて製造されたことを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 12】

請求項 10 または請求項 11 に記載の液滴吐出ヘッドを備えることを特徴とする液滴吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デバイス実装構造、デバイス実装方法、電子装置、液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ＩＣチップ等の駆動デバイスを回路基板上に配置し電氣的に接続する方法として、従来からワイヤボンディング法が知られている。例えば、画像の形成やマイクロデバイスの製造に際して液滴吐出法（インクジェット法）を適用する場合に用いられる液滴吐出ヘッド（インクジェット式記録ヘッド）においても、インク吐出動作を行うための圧電素子と、
10 圧電素子に電気信号を供給する駆動回路部（ＩＣチップ等）との接続に、ワイヤボンディング法が用いられている（例えば特許文献１及び特許文献２参照）。

【特許文献１】特開２００３－１５９８００号公報

【特許文献２】特開２００４－２８４１７６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

近年ＩＣチップ等の高集積化に伴いＩＣチップ等の外部接続端子が狭小化、狭ピッチ化される傾向にある。それに伴いベース基板上に形成される配線パターンも狭ピッチ化される傾向にある。そのため、上記ワイヤボンディングを用いた接続方法の適用が困難になり
20 つつある。

【0004】

また、液滴吐出法に基づいて画像形成やマイクロデバイス製造を行う方法にあっては、画像の高精細化やマイクロデバイスの微細化を実現するために、液滴吐出ヘッドに設けられたノズル開口部同士の間の距離（ノズルピッチ）をできるだけ小さく（狭く）することが好ましい。上記圧電素子はノズル開口部に対応して複数形成されるため、ノズルピッチを小さくすると、そのノズルピッチに応じて圧電素子同士の間の距離も小さくする必要がある。このように圧電素子同士の間の距離が小さくなると、それら複数の圧電素子のそれぞれとドライバＩＣとをワイヤボンディングの手法によって接続することが困難となる。

【0005】

さらに、電子装置のコンパクト化に伴って、ＩＣチップ等のデバイスによる段差や、ベース基板の形状に起因する段差を介してデバイスとベース基板の配線とを電氣的に接続する必要性が高まっている。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、配線の狭ピッチ化や段差を介した配線接続に好ましく適用可能なデバイス実装構造等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】

【0007】

本発明に係るデバイス実装構造、デバイス実装方法、電子装置、液滴吐出ヘッド及び液滴吐出装置では、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。
40

第１の発明は、複数の部材を接合して形成される基体に対してデバイスを搭載すると共に、前記基体と前記デバイスとをフレキシブル基板を介して電気接続してなるデバイス実装構造であって、前記フレキシブル基板と前記基体との接続部及び／又は前記フレキシブル基板と前記デバイスとの接続部には、前記部材同士を接合するための樹脂と略同一硬化条件を有すると共に導電性粒子が混練された接合樹脂が配置されるようにした。

この発明によれば、複数の部材を接着剤で固化すると同時に、フレキシブル基板と基体及び／又はフレキシブル基板とデバイスとの電氣的接続を行うことが可能となり、製造効率の向上が図られる。

【0008】

また、前記部材のうちの少なくとも１つは、他の部材とは異なる材質からなるものでは
50

、熱変形が発生しないように低温で固化する接着樹脂を用いたとしても、略同一硬化条件を有する接合樹脂を用いているので、フレキシブル基板と基体等の電氣的接続を確実に行うことができる。

また、前記フレキシブル基板と前記基体との接続部は、前記部材同士の接合部と一体に形成されるものでは、部材同士の接合と同時に、フレキシブル基板と基体とを電氣的に接続することができる。また、デバイス実装構造のコンパクト化が図られる。

また、前記接合部を構成する前記部材の一方は、前記フレキシブル基板の厚みと略同一深さを有して前記フレキシブル基板を収容する堀込部を備えるものでは、フレキシブル基板と基体との接続部と、部材同士の接合部とを良好に一体化させることが可能となる。

【0009】

10

第2の発明は、複数の部材を接合して形成される基体に対してデバイスを搭載すると共に、前記基体と前記デバイスとをフレキシブル基板を介して電気接続してなるデバイス実装方法であって、前記部材同士を接合すると同時に、前記フレキシブル基板と前記基体との電気接続及び／又は前記デバイスとの電気接続を行うようにした。

この発明によれば、複数の部材を接着剤で固化すると同時に、フレキシブル基板と基体及び／又はフレキシブル基板とデバイスとの電氣的接続を行うことが可能となり、製造効率の向上が図られる。

【0010】

また、前記部材のうちの少なくとも1つは他の部材とは異なる材質からなると共に、前記部材同士を接合する工程において、熱処理を行うものでは、熱変形が発生しないように低温で接着樹脂を固化させたとしても、略同一硬化条件を有する接合樹脂を用いているので、フレキシブル基板と基体等の電氣的接続を確実に行うことができる。

20

また、前記部材同士を接合するに先立って、前記フレキシブル基板を前記部材に接合するものでは、その後前記部材同士を接合することで、同時にフレキシブル基板と基体等の電氣的接続が行われるようになる。

【0011】

第3の発明は、電子機器が、第1の発明のデバイス実装構造を用いて基体上に実装された電子デバイスを備えるようにした。また、電子機器が、第2の発明のデバイス実装方法を用いて基体上に実装された電子デバイスを備えるようにした。

この発明によれば、効率よく電子機器を製造することができ、電子機器の低コスト化が図られる。

30

【0012】

第4の発明は、液滴吐出ヘッドが、第1の発明のデバイス実装構造を有するようにした。また、液滴吐出ヘッドが、第2の発明のデバイス実装方法を用いて製造されるようにした。

この発明によれば、効率よく液滴吐出ヘッドを製造することができ、液滴吐出ヘッドの低コスト化が図られる。

【0013】

第5の発明は、液滴吐出装置が、第4の発明の液滴吐出ヘッドを備えるようにした。

この発明によれば、液滴吐出装置の低コスト化が図られる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

〔第1実施形態〕

以下、本発明のデバイス実装構造、デバイス実装方法、電子装置、液滴吐出ヘッドの第1実施形態について図を参照して説明する。

なお、以下の説明においては、XYZ直交座標系を設定し、このXYZ直交座標系を参照しつつ各部材の位置関係について説明する。そして、水平面内における所定方向をX軸方向、水平面内においてX軸方向と直交する方向をY軸方向、X軸方向及びY軸方向のそれぞれに直交する方向（すなわち鉛直方向）をZ軸方向とする。

【0015】

50

〔液滴吐出ヘッド〕

図１は液滴吐出ヘッドの一実施形態を示す外観斜視図、図２は液滴吐出ヘッドをノズル開口部側から見た斜視図の一部破断図、図３は図１のＡ－Ａ線断面矢視図である。

【００１６】

図１に示すように、液滴吐出ヘッド１は、機能液の液滴を吐出するものであって、液滴が吐出されるノズル開口部１５（図２参照）を備えたノズル基板１６と、ノズル基板１６上に接続されて液滴が流れる流路を形成する流路形成基板１０と、流路形成基板１０上に接続されて圧電素子３００の駆動によって変位する振動板４００と、振動板４００上に接続されてリザーバ１００を形成するためのリザーバ形成基板２０と、からなる基体５を備えている。

10

更に、可撓性を有すると共に駆動回路部２００と圧電素子３００とを電氣的に接続する配線パターン（不図示）を備えるフレキシブル基板５００（５０１～５０４）と、各フレキシブル基板５００に搭載されて圧電素子３００を駆動するための駆動回路部（ＩＣドライバ）２００と、を備えている。

【００１７】

液滴吐出ヘッド１の動作は、外部コントローラＣＴによって制御される。そして、流路形成基板１０と、ノズル基板１６と、振動板４００とで囲まれた空間によって、ノズル開口部１５より吐出される前の機能液が配置される圧力発生室１２（図３参照）が形成される。

また、リザーバ形成基板２０と流路形成基板１０とで囲まれた空間によって、圧力発生室１２に供給される前の機能液を予備的に保持するリザーバ１００（図３参照）が形成される。

20

【００１８】

図２に示すように、ノズル基板１６は、ステンレス鋼からなり、流路形成基板１０の一面に設けられた開口を覆って配設されている。

流路形成基板１０とノズル基板１６とは、例えば熱硬化性接着剤等の樹脂５２０を介して固定されている。

そのノズル基板１６には、液滴を吐出するノズル開口部１５が設けられている。ノズル開口部１５はノズル基板１６に複数設けられている。具体的には、ノズル基板１６には、Ｙ軸方向に複数並んで設けられたノズル開口部１５によって構成された、第１ノズル開口群１５Ａ、第２ノズル開口群１５Ｂ、第３ノズル開口群１５Ｃ、及び第４ノズル開口群１５Ｄのそれぞれが設けられている。

30

第１ノズル開口群１５Ａと第２ノズル開口群１５ＢとはＸ軸方向に関して互いに対向するように配置されている。第３ノズル開口群１５Ｃは第１ノズル開口群１５Ａの＋Ｙ側に設けられており、第４ノズル開口群１５Ｄは第２ノズル開口群１５Ｂの＋Ｙ側に設けられている。これら第３ノズル開口群１５Ｃと第４ノズル開口群１５ＤとはＸ軸方向に関して互いに対向するように配置されている。

なお、図２では、各ノズル開口群１５Ａ～１５Ｄのそれぞれは６個のノズル開口部１５によって構成されて示されているが、実際には、例えば７２０個程度のノズル開口部１５によって構成されている。

40

【００１９】

流路形成基板１０の内側には複数の隔壁１１が形成されている。流路形成基板１０はシリコンによって形成されており、複数の隔壁１１は、流路形成基板１０の母材であるシリコン単結晶基板を異方性エッチングすることにより形成される。

そして、複数の隔壁１１を有する流路形成基板１０と、ノズル基板１６と、振動板４００とで囲まれた空間として、複数の圧力発生室１２が形成される。圧力発生室１２は、複数のノズル開口部１５に対応するように複数形成されている。すなわち、圧力発生室１２は、第１～第４ノズル開口群１５Ａ～１５Ｄのそれぞれを構成する複数のノズル開口部１５に対応するように、Ｙ軸方向に複数並んで設けられている。

そして、第１ノズル開口群１５Ａに対応して複数形成された圧力発生室１２によって第

50

1 圧力発生室群 1 2 A が構成されている。第 2 ノズル開口群 1 5 B に対応して複数形成された圧力発生室 1 2 によって第 2 圧力発生室群 1 2 B が構成されている。第 3 ノズル開口群 1 5 C に対応して複数形成された圧力発生室 1 2 によって第 3 圧力発生室群 1 2 C が構成されている。第 4 ノズル開口群 1 5 D に対応して複数形成された圧力発生室 1 2 によって第 4 圧力発生室群 1 2 D が構成されている。

第 1 圧力発生室群 1 2 A と第 2 圧力発生室群 1 2 B とは X 軸方向に関して互いに対向するように配置されており、それらの間には隔壁 1 0 K が形成されている。同様に、第 3 圧力発生室群 1 2 C と第 4 圧力発生室群 1 2 D とは、X 軸方向に関して互いに対向するように配置されており、それらの間には隔壁 1 0 K が形成されている。

【0020】

10

また、図 2 に示すように、第 1 圧力発生室群 1 2 A を形成する複数の圧力発生室 1 2 のうち、- X 側の端部は上述した隔壁 1 0 K によって閉塞され、+ X 側の端部は互いに接続しかつ、リザーバ 1 0 0 (図 3 参照) と接続している。

【0021】

図 3 に示すように、リザーバ 1 0 0 は、機能液導入口 2 5 より導入され、圧力発生室 1 2 に供給される前の機能液を一時的に保持する。リザーバ 1 0 0 は、リザーバ形成基板 2 0 に Y 軸方向に延びるように形成されたリザーバ部 2 1 と、流路形成基板 1 0 に Y 軸方向に延びるように形成され、リザーバ部 2 1 と各圧力発生室 1 2 のそれぞれとを接続する連通部 1 3 とを備えている。すなわち、リザーバ 1 0 0 は、第 1 圧力発生室群 1 2 A を構成する複数の圧力発生室 1 2 の共通の機能液保持室(インク室)である。

20

これにより、機能液導入口 2 5 より導入された機能液は、導入路 2 6 を経てリザーバ 1 0 0 に流れ込み、その後、供給路 1 4 を経て、第 1 圧力発生室群 1 2 A を構成する複数の圧力発生室 1 2 のそれぞれに供給されるようになっている。

また、第 2、第 3、第 4 圧力発生室群 1 2 B、1 2 C、1 2 D のそれぞれを構成する圧力発生室 1 2 のそれぞれにも、上述と同様のリザーバ 1 0 0 が接続されている。

【0022】

流路形成基板 1 0 とリザーバ形成基板 2 0 との間に配置された振動板 4 0 0 は、流路形成基板 1 0 の一面を覆う弾性膜 5 0 と、弾性膜 5 0 上に設けられた下電極膜 6 0 とを備えている。

弾性膜 5 0 は、例えば厚み 1 ~ 2 μm 程度の二酸化シリコンによって形成されている。下電極膜 6 0 は、例えば厚み 0 . 2 μm 程度の金属によって構成されている。本実施形態において、下電極膜 6 0 は、複数の圧電素子 3 0 0 の共通電極となっている。

30

なお、流路形成基板 1 0 とリザーバ形成基板 2 0 は、例えば例えば熱硬化性接着剤等の樹脂 5 2 0 を介して固定されている。

【0023】

振動板 4 0 0 を変位させるための圧電素子 3 0 0 は、下電極膜 6 0 上に設けられた圧電体膜 7 0 と、その圧電体膜 7 0 上に設けられた上電極膜 8 0 とを備えている。

圧電体膜 7 0 は例えば厚み 1 μm 程度であり、上電極膜 8 0 は例えば厚み 0 . 1 μm 程度である。なお、圧電素子 3 0 0 の概念としては、圧電体膜 7 0 及び上電極膜 8 0 に加えて、下電極膜 6 0 を含むものであってもよい。すなわち、本実施形態における下電極膜 6 0 は、圧電素子 3 0 0 としての機能と、振動板 4 0 0 としての機能とを兼ね備えている。

40

また、本実施形態では、弾性膜 5 0 及び下電極膜 6 0 が振動板 4 0 0 として機能するが、弾性膜 5 0 を省略した構造とし、下電極膜 6 0 が弾性膜(50)を兼ねるようにしてもよい。

【0024】

圧電体膜 7 0 及び上電極膜 8 0 (すなわち圧電素子 3 0 0) は、複数のノズル開口部 1 5 及び圧力発生室 1 2 のそれぞれに対応するように複数設けられている。すなわち、圧電素子 3 0 0 は、ノズル開口部 1 5 ごとに(圧力発生室 1 2 ごとに)設けられている。上述したように、下電極膜 6 0 は複数の圧電素子 3 0 0 の共通電極として機能し、上電極膜 8 0 は複数の圧電素子 3 0 0 の個別電極として機能する。

50

【0025】

そして、第1ノズル開口群15Aの各ノズル開口部15に対応してY軸方向に並ぶ複数の圧電素子300によって、第1圧電素子群300Aが構成されている。第2ノズル開口群15Bの各ノズル開口部15に対応してY軸方向に並ぶ複数の圧電素子300によって、第2圧電素子群300Bが構成されている。第1圧電素子群300Aと第2圧電素子群300BとはX軸方向に関して互いに対向するように配置されている。同様に、第3ノズル開口群15Cの各ノズル開口部15に対応してY軸方向に並ぶ複数の圧電素子300によって、第3圧電素子群300Cが構成されている。第4ノズル開口群15Dの各ノズル開口部15に対応してY軸方向に並ぶ複数の圧電素子300によって、第4圧電素子群300Dが構成されている。第3圧電素子群300Cと第4圧電素子群300DとはX軸方向に関して互いに対向するように配置されている（なお、第3、第4圧電素子群300C、300Dは図3の紙面奥側に形成されているものであって、図示されていない）。 10

【0026】

リザーバ形成基板20上には、封止膜31と固定板32とを有するコンプライアンス基板30が、例えば熱硬化性接着剤等の樹脂520を介して接合されている。

封止膜31は、剛性が低く可撓性を有する材料（例えば、厚み6μm程度のポリフェニレンスルフィドフィルム）からなる。この封止膜31によってリザーバ部21が封止されている。また、固定板32は、金属等の硬質の材料（例えば、厚み30μm程度のステンレス鋼）で形成される。

この固定板32のうち、リザーバ100に対応する領域は、厚さ方向に完全に除去された開口部33となっている。そのため、リザーバ100の上部は、可撓性を有する封止膜31のみで封止され、内部圧力の変化によって変形可能な可撓部22となっている。 20

【0027】

機能液導入口25からリザーバ100に機能液が供給されると、例えば、圧電素子300の駆動時の機能液の流れ、あるいは、周囲の熱などによってリザーバ100内に圧力変化が生じる。上述のように、リザーバ100の上部が可撓性を有する封止膜31（可撓部22）によって封止されていることにより、可撓部22が撓み変形してその圧力変化を吸収する。したがって、リザーバ100内は常に一定の圧力に保持される。その他の部分は固定板32によって十分な強度に保持されている。

【0028】

そして、リザーバ100の外側のコンプライアンス基板30上には、リザーバ100に機能液を供給するための機能液導入口25が形成されており、リザーバ形成基板20には、その機能液導入口25とリザーバ100の側壁とを連通する導入路26が設けられている。 30

【0029】

リザーバ形成基板20のうち、X軸方向に関して中央部には、Y軸方向に延びる開口部700が形成されている。開口部700によって、リザーバ形成基板20は、第1圧電素子群300Aを封止する第1封止部20Aと、第2圧電素子群300Bを封止する第2封止部20Bとに分けられる（図3参照）。

同様に、開口部700によって、第3圧電素子群300Cを封止する第3封止部20Cと、第4圧電素子群300Dを封止する第4封止部20Dとに分けられる（なお、第3、第4封止部20C、20Dは不図示）。 40

【0030】

第1封止部20Aは、圧電素子300に対向する領域に設けられた溝部24を有している。溝部24は、圧電素子300の運動を阻害しない程度の空間を確保するとともに、その空間を密封する。溝部24は、上記の第1～第4封止部20A～20Dのそれぞれに、第1～第4圧電素子群300A～300Dを覆う大きさで形成されている。また、圧電素子300のうち、少なくとも圧電体膜70は、この溝部24内に密封されている。

【0031】

このように、リザーバ形成基板20は、圧電素子300を外部環境と遮断して、圧電素 50

子 3 0 0 を封止する機能を有している。リザーバ形成基板 2 0 によって圧電素子 3 0 0 を封止することで、水分等の外部環境による圧電素子 3 0 0 の劣化が防止される。

また、本実施形態では、溝部 2 4 の内部を密封状態にただけであるが、例えば、溝部 2 4 内の空間を真空にしたり、あるいは窒素又はアルゴン雰囲気等とすることにより、溝部 2 4 内を低湿度に保持し、圧電素子 3 0 0 の劣化をさらに確実に防止することができる。

なお、圧電素子 3 0 0 の上電極膜 8 0 からは流路形成基板 1 0 上に引き出し配線 9 0 (図 4 参照) が接続されており、の引き出し配線 9 0 は、リザーバ形成基板 2 0 の開口部 7 0 0 まで延設されている。そして、この引き出し配線 9 0 とフレキシブル基板 5 0 1 とを電氣的に接続することで、圧電素子 3 0 0 を駆動することが可能となる。

10

【 0 0 3 2 】

また、リザーバ形成基板 2 0 は剛体である。リザーバ形成基板 2 0 の形成材料としては、例えば、ガラス、セラミック材料等の流路形成基板 1 0 の熱膨張率と略同一の材料を用いることが好ましく、本実施形態では、流路形成基板 1 0 と同一材料のシリコン単結晶基板が用いられる。

【 0 0 3 3 】

図 1 に戻り、圧電素子 3 0 0 を駆動するための駆動回路部 2 0 0 (2 0 0 A ~ 2 0 0 D) は、例えば回路基板あるいは駆動回路を含む半導体集積回路 (I C) を含んで構成されており、各フレキシブル基板 5 0 1 ~ 5 0 4 の一面に搭載されている。

フレキシブル基板 5 0 1 ~ 5 0 4 はそれぞれ可撓性を有しており、例えばポリイミド等の絶縁性フィルムによって構成されている。前述したように、フレキシブル基板 5 0 1 ~ 5 0 4 には、銅などの導電性材料からなる配線パターンが形成されている。

20

【 0 0 3 4 】

図 4 は、フレキシブル基板 5 0 1 の配設状態を示す部分拡大図である。

駆動回路部 2 0 0 A は、例えば熱硬化性接着剤等の接着樹脂 5 1 5 を介してリザーバ形成基板 2 0 に電氣的に接続される。なお、リザーバ形成基板 2 0 上には、必要に応じて配線パターンが形成されるとともに、この配線パターンが駆動回路部 2 0 0 A の端子に電氣的に接続される。この駆動回路部 2 0 0 A は、外部信号入力部 5 8 0 (図 1 参照) を介して外部コントローラ C T (図 1 参照) に電氣的に接続される。

また、フレキシブル基板 5 0 1 の両端に形成された端子部 (不図示) は、例えば熱硬化性接着剤等の接着樹脂 5 1 5 を介して、流路形成基板 1 0 上に形成された引き出し配線 9 0 (圧電素子 3 0 0 の上電極膜 8 0 に接続する配線) に電氣的に接続される。

30

【 0 0 3 5 】

接着樹脂 5 1 5 には、導電性の金属粒子 5 1 6 が混練されており、例えば、駆動回路部 2 0 0 A をリザーバ形成基板 2 0 に押圧することにより、接着樹脂 5 1 5 に含まれる金属粒子 5 1 6 を介して、リザーバ形成基板 2 0 上の配線パターンと駆動回路部 2 0 0 A とが電氣的に接続される。

同様に、フレキシブル基板 5 0 1 を流路形成基板 1 0 上の引き出し配線 9 0 に押圧することにより、接着樹脂 5 1 5 に含まれる金属粒子 5 1 6 を介して、引き出し配線 9 0 とフレキシブル基板 5 0 1 とが電氣的に接続される。

40

金属粒子 5 1 6 が混練される接着樹脂 5 1 5 は、流路形成基板 1 0 とノズル基板 1 6 とを固定する樹脂、流路形成基板 1 0 とリザーバ形成基板 2 0 とを固定する樹脂、リザーバ形成基板 2 0 とコンプライアンス基板 3 0 とを固定する樹脂と同一の樹脂、または硬化条件が略同一の樹脂である。

このように、流路形成基板 1 0 、ノズル基板 1 6 、リザーバ形成基板 2 0 等の固定と同一の硬化条件を有する樹脂を用いることで、流路形成基板 1 0 、ノズル基板 1 6 、リザーバ形成基板 2 0 等の接合工程と同一の工程において、リザーバ形成基板 2 0 と駆動回路部 2 0 0 A との電気接続、流路形成基板 1 0 上の引き出し配線 9 0 とフレキシブル基板 5 0 1 との電気接続を行うことが可能となる。

【 0 0 3 6 】

50

フレキシブル基板 501 と流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 との電気接続部分は、樹脂材 202 によって固定してもよい。その電気接続部分は、リザーバ形成基板 20 に形成された開口部 700 内の底部であるから、その開口部 700 に樹脂材 202 を充填すればよい。この樹脂材 202 によって、フレキシブル基板 501 と流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 との接続部分の剥がれが防止される。

【0037】

次に、上述した構成を有する液滴吐出ヘッド 1 の動作について説明する。

液滴吐出ヘッド 1 より機能液の液滴を吐出するために、外部コントローラ CT は、機能液導入口 25 に接続された不図示の外部機能液供給装置を駆動する。外部機能液供給装置から送出された機能液は、機能液導入口 25 を介してリザーバ 100 に供給された後、ノズル開口部 15 に至るまでの液滴吐出ヘッド 1 の内部流路を満たす。

10

また、外部コントローラ CT は、フレキシブル基板 501 ~ 504 に設けられた外部信号入力部 580 を介して、駆動回路部 200 等に駆動電力や指令信号を送る。駆動回路部 200 は、外部コントローラ CT からの指令に基づいて、フレキシブル基板 501 ~ 504 を介して、圧力発生室 12 に対応するそれぞれの下電極膜 60 と上電極膜 80 との間に電圧を印加し、弾性膜 50、下電極膜 60 及び圧電体膜 70 を変位させる。

このようにして各圧力発生室 12 内の圧力を高めて、ノズル開口部 15 より液滴を吐出する。

【0038】

次に、液滴吐出ヘッド 1 の製造方法について、その一例を図 5 を参照して説明する。

20

なお、流路形成基板 10 やリザーバ形成基板 20 等を膜形成プロセスやエッチングプロセスを経ることで個別に形成する工程については、従来と異なるないので、その説明を省略する。

【0039】

まず、図 5 (a) に示すように、リザーバ形成基板 20 と流路形成基板 10 とを樹脂 520 を介して仮接合する。

同様に、図 5 (b) に示すように、流路形成基板 10 のリザーバ形成基板 20 とは反対側の面にノズル基板 16 を樹脂 520 を介して仮接合する。また、リザーバ形成基板 20 上にコンプライアンス基板 30 を樹脂 520 を介して仮接合する。

【0040】

30

更に、図 5 (c) に示すように、開口部 700 の両側のリザーバ形成基板 20 上に圧電素子 300 を駆動させる駆動回路部 200 を樹脂 515 を介してそれぞれ仮実装（電氣的にも仮接続）する。また、フレキシブル基板 501 と流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 とを接着樹脂 515 を介して電氣的に仮接続する。

【0041】

その後、樹脂 520 及び樹脂 515 を固化させるために、常温又は 60 程度の加熱状態において、5 ~ 30 時間経過することで、ノズル基板 16、流路形成基板 10、リザーバ形成基板 20、コンプライアンス基板 30 が固定される。同時に、リザーバ形成基板 20 と駆動回路部 200 が固定されると共に電氣的にも接続される。また、フレキシブル基板 501 と流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 も固定されると共に電氣的にも接続される。

40

【0042】

このように、ノズル基板 16 等の部材を固定する樹脂 520 と、フレキシブル基板 501 等を電氣的に接続する樹脂 515 とを、略同一の硬化条件を有する樹脂とすることで、固化工程を同一にすることができる。長時間を要する固化工程を一体とすることができるので、液滴吐出ヘッド 1 の製造工程の効率化を図ることができる。

【0043】

〔第 2 実施形態〕

以下、本発明のデバイス実装構造、デバイス実装方法、電子装置、液滴吐出ヘッドの第 2 実施形態について図を参照して説明する。

50

なお、以下の説明においては、第 1 実施形態と同一の部材については、同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0044】

図 6 は、フレキシブル基板 501 の配設状態を示す部分拡大図である。

フレキシブル基板 501 は、リザーバ形成基板 20 の上面及び下面に対して固定されている。

リザーバ形成基板 20 の上面に固定されたフレキシブル基板 501 上には、更に駆動回路部 200A が固定される。

リザーバ形成基板 20 の下面に固定されたフレキシブル基板 501 は、リザーバ形成基板 20 の下面に形成された堀込部 28 に収容された状態で固定されている。堀込部 28 の深さは、フレキシブル基板 501 の厚みと略同一である。このため、リザーバ形成基板 20 の下面と堀込部 28 に収容されたフレキシブル基板 501 の表面とは、同一の面を形成するようになっている。

したがって、リザーバ形成基板 20 とフレキシブル基板 501 とが一体となって、圧電素子 300 を封止できるようになっている。それと同時に、フレキシブル基板 501 が流路形成基板 10 上に形成された引き出し配線 90 (圧電素子 300 の上電極膜 80 に接続する配線) に電氣的にも接続されるようになっている。

【0045】

このように、フレキシブル基板 501 がリザーバ形成基板 20 の上面及び下面に対して固定されているので、開口部 700 を必要最小限に形成することができる。すなわち、リザーバ形成基板 20 に形成される開口部 700 は、フレキシブル基板 501 と流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 とを電氣的接続に接続するために、流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 を露出させるための空間である。しかし、フレキシブル基板 501 をリザーバ形成基板 20 の下面に固定した状態で、フレキシブル基板 501 を流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 に電氣的に接続させることができるので、開口部 700 の大きさとしては、フレキシブル基板 501 を連通可能な大きさとすればよい。

このため、リザーバ形成基板 20 に形成される溝部 24 や圧電素子 300 をより近接配置することが可能となる。更には、流路形成基板 10 の圧力発生室 12 やノズル開口部 15 をより近接配置することが可能となる。したがって、高いノズル配置密度を有する液滴吐出ヘッド 2 を形成することが可能となる。

【0046】

次に、液滴吐出ヘッド 2 の製造方法について、その一例を図 7 を参照して説明する。

まず、図 7 (a) に示すように、リザーバ形成基板 20 に対して、フレキシブル基板 501 を、樹脂 520 又は樹脂 515 を介して固定する。

次に、図 7 (b) に示すように、リザーバ形成基板 20 と流路形成基板 10 とを樹脂 520 を介して仮接合する。なお、リザーバ形成基板 20 に固定されたフレキシブル基板 501 が流路形成基板 10 に接合する部分については、樹脂 515 を用いる。これにより、フレキシブル基板 501 と流路形成基板 10 上の引き出し配線 90 とが電氣的に接続される。

【0047】

次に、図 7 (c) に示すように、流路形成基板 10 とノズル基板 16、及びリザーバ形成基板 20 とコンプライアンス基板 30 とを樹脂 520 を介して仮接合する。

更に、図 7 (d) に示すように、リザーバ形成基板 20 の上面側のフレキシブル基板 501 上に、圧電素子 300 を駆動させる駆動回路部 200 を樹脂 515 を介してそれぞれ仮実装 (電氣的にも仮接続) する。

【0048】

その後、樹脂 520 及び樹脂 515 を固化させるために、常温又は 60 程度の加熱状態において、5 ~ 30 時間経過することで、ノズル基板 16、流路形成基板 10、リザーバ形成基板 20、コンプライアンス基板 30 が固定される。同時に、フレキシブル基板 501 と流路形成基板 10 上の引き出し配線 90、フレキシブル基板 501 と駆動回路部 2

10

20

30

40

50

00が、それぞれ固定されると共に電氣的にも接続される。

【0049】

〔液滴吐出装置〕

次に、上述した液滴吐出ヘッド1, 2を備えた液滴吐出装置I Jの一例について、図8を参照しながら説明する。

図8は、液滴吐出装置I Jの概略構成を示す斜視図である。

液滴吐出ヘッドは、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ている。

図8示すように、液滴吐出ヘッドを有する記録ヘッドユニット801A及び801Bには、インク供給手段を構成するカートリッジ802A及び802Bが着脱可能に設けられている。この記録ヘッドユニット801A及び801Bを搭載したキャリッジ803が、装置本体804に取り付けられたキャリッジ軸805に軸方向移動自在に取り付けられている。

10

【0050】

記録ヘッドユニット801A及び801B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。駆動モータ806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807を介してキャリッジ803に伝達される。この伝達により、記録ヘッドユニット801A及び801Bを搭載したキャリッジ803がキャリッジ軸805に沿って移動する。一方、装置本体804にはキャリッジ軸805に沿ってプラテン808が設けられている。

20

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808上に搬送される。

上記構成を具備したインクジェット式記録装置は、前述の液滴吐出ヘッド1, 2を備えているので、小型で信頼性が高く、更に低コストである。

【0051】

なお、図8では、本発明の液滴吐出装置の一例としてプリンタ単体としてのインクジェット式記録装置を示したが、本発明はこれに限らず、係る液滴吐出ヘッドを組み込むことによって実現されるプリンタユニットに適用することも可能である。このようなプリンタユニットは、例えば、テレビ等の表示デバイスやホワイトボード等の入力デバイスに装着され、該表示デバイス又は入力デバイスによって表示若しくは入力された画像を印刷するために使用される。

30

【0052】

また上記液滴吐出ヘッドは、液相法により各種デバイスを形成するための液滴吐出装置にも適用することができる。この形態においては、液滴吐出ヘッドより吐出される機能液として、液晶表示デバイスを形成するための液晶表示デバイス形成用材料、有機EL表示デバイスを形成するための有機EL形成用材料、電子回路の配線パターンを形成するための配線パターン形成用材料などを含むものが用いられる。これらの機能液を液滴吐出装置により基体上に選択配置する製造プロセスによれば、フォトリソグラフィ工程を経ることなく機能材料のパターン配置が可能であるため、液晶表示装置や有機EL装置、回路基板等を安価に製造することができる。

40

【0053】

以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はこれら実施例に限定されることはない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付のクレームの範囲によってのみ限定される。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】第1実施形態に係る液滴吐出ヘッドの一実施形態を示す外観斜視図である。

【図2】液滴吐出ヘッドをノズル開口部側から見た斜視図の一部破断図である。

【図3】図1のA - A線断面矢視図である。

50

【図 4】フレキシブル基板の配設状態を示す部分拡大図である。

【図 5】液滴吐出ヘッドの製造方法の一例を工程順に示す図である。

【図 6】第 2 実施形態に係るフレキシブル基板の配設状態を示す部分拡大図である。

【図 7】液滴吐出ヘッドの製造方法の一例を工程順に示す図である。

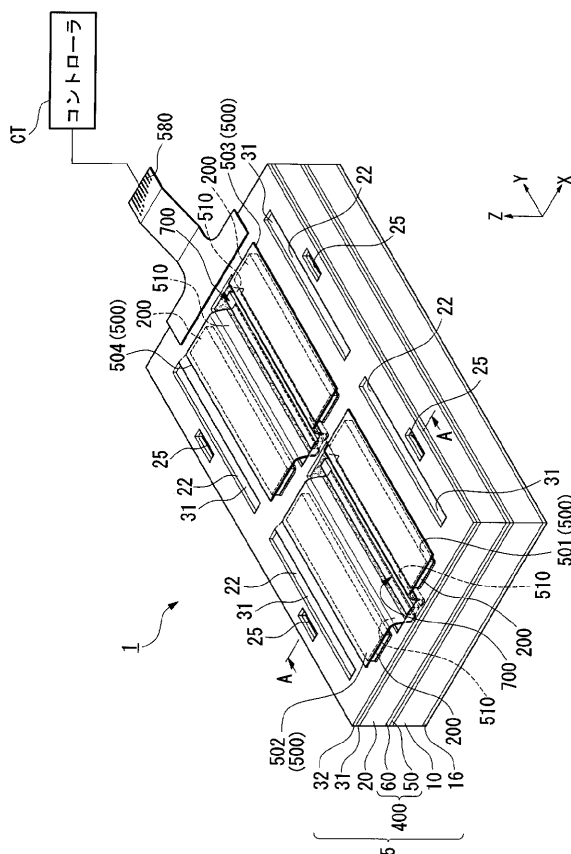
【図 8】液滴吐出装置の概略構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

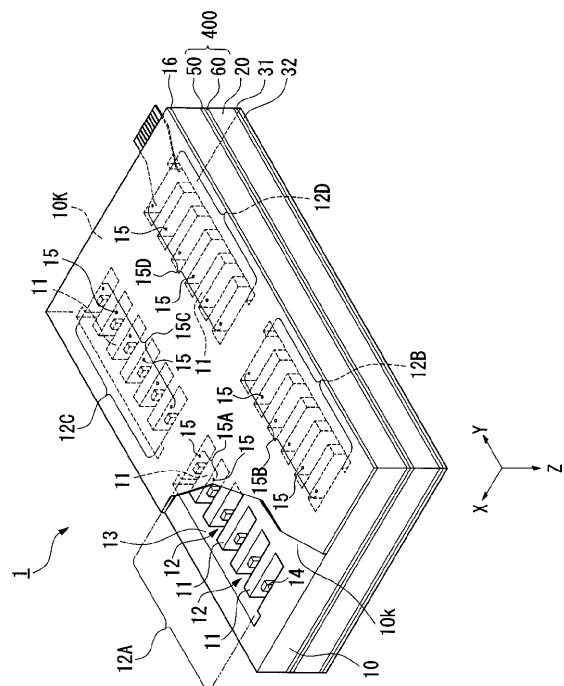
【 0 0 5 5 】

1, 2 ... 液滴吐出ヘッド、 5 ... 基体、 10 ... 流路形成基板、 16 ... ノズル基板、
20 ... リザーバ形成基板、 28 ... 堀込部、 30 ... コンプライアンス基板、 200 ...
駆動回路部、 300 ... 圧電素子、 501 ~ 504 ... フレキシブル基板、 515 ... 接 10
着樹脂、 516 ... 金属粒子、 520 ... 樹脂、 801A ... 記録ヘッドユニット、 I
J ... 液滴吐出装置

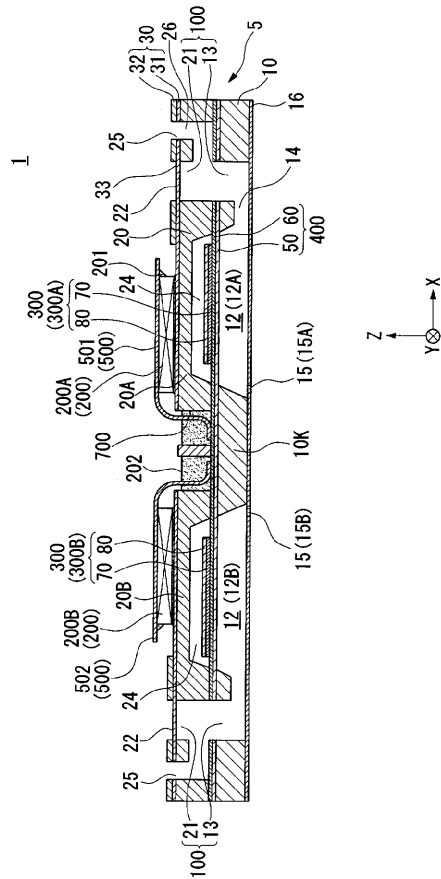
【図 1】



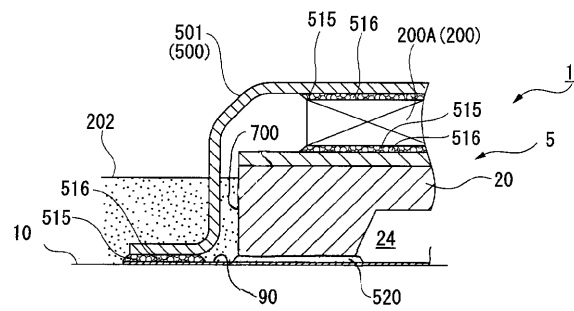
【図 2】



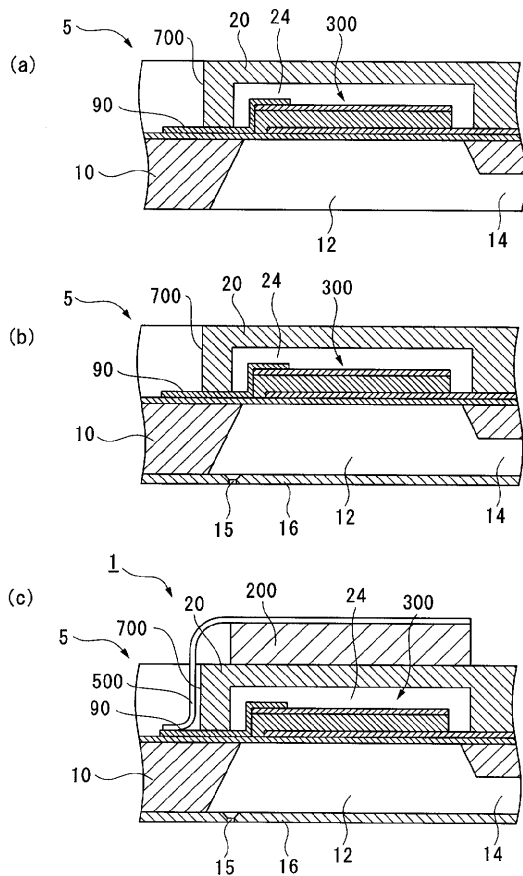
【図 3】



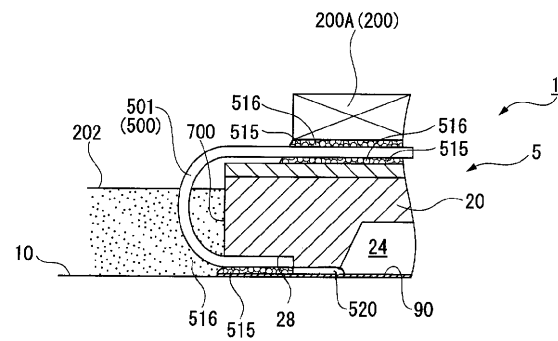
【図 4】



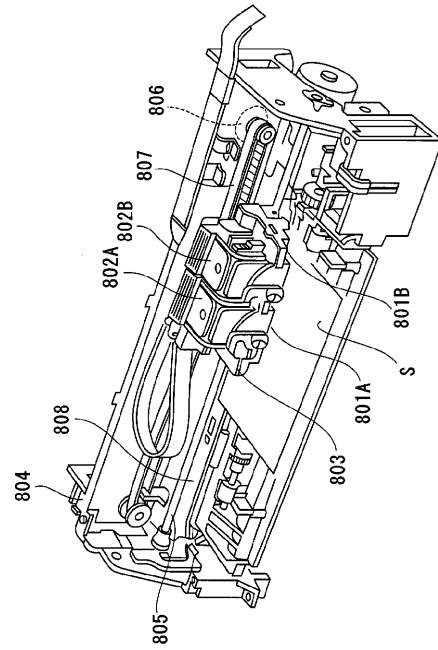
【図 5】



【図 6】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

B 0 5 C 5/00 (2006.01)

F ターム(参考) 5E336 AA04 AA16 BB15 BC34 CC58 DD13 EE08 GG30
5E344 AA02 AA26 BB04 CC05 CD02 DD06 EE13