【書類名】明細書

【発明の名称】電子デバイス、及び、電子デバイスの製造方法

【技術分野】

　【０００１】

　本発明は、２つの基板の間にこれらを接合する感光性接着剤を備えた電子デバイス、及

び、電子デバイスの製造方法に関するものである。

【背景技術】

　【０００２】

　電子デバイスは、電圧の印加により変形する圧電素子等を備えたデバイスであり、各種

の装置やセンサー等に応用されている。例えば、液体噴射装置では、電子デバイスを利用

した液体噴射ヘッドから各種の液体を噴射している。この液体噴射装置としては、例えば

、インクジェット式プリンターやインクジェット式プロッター等の画像記録装置があるが

、最近ではごく少量の液体を所定位置に正確に着弾させることができるという特長を生か

して各種の製造装置にも応用されている。例えば、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタ

ーを製造するディスプレイ製造装置，有機ＥＬ（Electro Luminescence）ディスプレイや

ＦＥＤ（面発光ディスプレイ）等の電極を形成する電極形成装置，バイオチップ（生物化

学素子）を製造するチップ製造装置に応用されている。そして、画像記録装置用の記録ヘ

ッドでは液状のインクを噴射し、ディスプレイ製造装置用の色材噴射ヘッドではＲ（Red

）・Ｇ（Green）・Ｂ（Blue）の各色材の溶液を噴射する。また、電極形成装置用の電極

材噴射ヘッドでは液状の電極材料を噴射し、チップ製造装置用の生体有機物噴射ヘッドで

は生体有機物の溶液を噴射する。

　【０００３】

　上記の液体噴射ヘッドは、ノズルに連通する圧力室が形成された圧力室形成基板、圧力

室内の液体に圧力変動を生じさせる圧電素子（駆動素子の一種）、及び、当該圧電素子に

対して間隔を開けて配置された封止板等が積層された電子デバイスを備えている。近年、

この封止板に、圧電素子を駆動するための駆動回路（ドライバー回路ともいう。）を設け

る技術が開発されている。このような封止板と圧電素子が積層された圧力室形成基板とは

、バンプ電極を介在させた状態で接着剤により接合されている（例えば、特許文献１参照

）。これにより、駆動回路と圧電素子とがバンプ電極を介して電気的に接続される。

　【０００４】

　また、上記の接着剤として、感光性を有する樹脂等からなる接着剤（感光性接着剤）を

用いる技術が開発されている。このような接着剤を用いる場合、まずスピンコーター等を

用いて液体状の接着剤を一方の基板上に塗布し、加熱することである程度まで硬化させる

。そして、露光及び現像することで、所定の位置に接着剤をパターニングする。その後、

対向する他方の基板を貼りあわせて、再び加熱することで接着剤を本硬化させて、両基板

を接合する。これにより、接着剤のパターンを所定の位置に精度よく形成できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

　【０００５】

　　【特許文献１】特開２０１４－５１００８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

　【０００６】

　上記のような感光性接着剤を用いる場合、現像後における形状が崩れることを抑制する

ため、ある程度の硬化度になるまで硬化反応を進めている。このため、両基板を接合する

際において、接着剤による他方の基板への接着力（すなわち、接合強度）が低下していた

。特に、基板表面（接着面）に凹凸がある場合、接着剤の密着性が低下し、接着力の低下

が顕著になっていた。

　【０００７】

　本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、接着剤による基

板間の接合強度を向上させることが可能な電子デバイス、及び、電子デバイスの製造方法

を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

　【０００８】

　本発明の電子デバイスの製造方法は、上記目的を達成するために提案されたものであり

、第１の基板と、第１の感光性接着剤及び第２の感光性接着剤を介在させた状態で前記第

１の基板に接合された第２の基板と、を備えた電子デバイスの製造方法であって、

　前記第１の基板に前記第１の感光性接着剤を形成する第１の工程と、

　前記第１の感光性接着剤に重ねて当該第１の感光性接着剤よりも硬化度が低い第２の感

光性接着剤を設ける第２の工程と、

　前記第１の基板と前記第２の基板との間に前記第１の感光性接着剤及び前記第２の感光

性接着剤を挟んだ状態で、加熱により前記第２の感光性接着剤を硬化させて、前記第１の

基板と前記第２の基板とを接合する接合工程と、を含むことを特徴とする。

　【０００９】

　この方法によれば、第１の感光性接着剤上に当該第１の感光性接着剤よりも硬化度が低

い第２の感光性接着剤を形成するため、第２の感光性接着剤により第１の基板と第２の基

板との接合強度を向上させることができる。すなわち、接着剤のパターニング精度を向上

させるべく第１の感光性接着剤の硬化反応を進めたとしても、第２の感光性接着剤により

接着力を確保することができる。その結果、感光性接着剤のパターニング精度の向上と、

接合強度の向上と、を両立できる。

　【００１０】

　また、上記方法において、前記第２の感光性接着剤と前記第２の基板との間に第３の感

光性接着剤を介在させた電子デバイスの製造方法であって、

　前記第２の基板に前記第２の感光性接着剤よりも硬化度が高い前記第３の感光性接着剤

を形成する第３の工程を含み、

　前記接合工程は、前記第２の感光性接着剤と前記第３の感光性接着剤とを密着させた状

態で、加熱により前記第２の感光性接着剤を硬化させることが望ましい。

　【００１１】

　この構成によれば、第２の基板上に直接第３の感光性接着剤を塗布するため、第２の基

板と第３の感光性接着剤との接合強度を確実に確保できる。また、第２の感光性接着剤と

第３の感光性接着剤との接着、すなわち接着剤同士の接着により第１の基板と第２の基板

とが接合されるため、第１の基板と第２の基板との接合強度をより向上させることができ

る。

　【００１２】

　さらに、上記方法において、前記第２の感光性接着剤と前記第２の基板との間に第３の

感光性接着剤を介在させた電子デバイスの製造方法であって、

　前記第２の基板に前記第２の感光性接着剤よりも硬化度が高い前記第３の感光性接着剤

を形成する第３の工程と、

　前記第３の感光性接着剤に重ねて第２の感光性接着剤を設ける第４の工程と、を含み、

　前記接合工程は、前記第１の基板に設けられた第２の感光性接着剤と前記第２の基板に

設けられた第２の感光性接着剤とを密着させた状態で、加熱により両方の第２の感光性接

着剤を硬化させることが望ましい。

　【００１３】

　この構成によれば、第２の基板上に直接第３の感光性接着剤を塗布するため、第２の基

板と第３の感光性接着剤との接合強度を確実に確保できる。また、第２の感光性接着剤同

士の接着により第１の基板と第２の基板とが接合されるため、第１の基板と第２の基板と

の接合強度を一層向上させることができる。

　【００１４】

　また、本発明の電子デバイスは、第１の基板と、

　当該第１の基板に形成された第１の感光性接着剤と、

　当該第１の感光性接着剤に重ねて設けられた第２の感光性接着剤と、

　前記第１の感光性接着剤及び前記第２の感光性接着剤を介在させた状態で前記第１の基

板に接合された第２の基板と、を備え、

　前記第２の感光性接着剤は、前記第１の基板と前記第２の基板との間において、少なく

とも一部が前記第１の感光性接着剤よりも外側に膨らんで形成されたことを特徴とする。

　【００１５】

　さらに、上記構成において、前記第２の感光性接着剤と前記第２の基板との間に第３の

感光性接着剤を備えたことが望ましい。

【図面の簡単な説明】

　【００１６】

　　【図１】プリンターの構成を説明する斜視図である。

　　【図２】記録ヘッドの構成を説明する断面図である。

　　【図３】電子デバイスの要部を拡大した断面図である。

　　【図４】電子デバイスの製造工程を説明する模式図である。

　　【図５】第２実施形態における電子デバイスの要部を拡大した断面図である。

　　【図６】第２実施形態における電子デバイスの製造工程を説明する模式図である。

　　【図７】第２実施形態の変形例における電子デバイスの製造工程を説明する模式図で

ある。

【発明を実施するための形態】

　【００１７】

　以下、本発明を実施するための形態を、添付図面を参照して説明する。なお、以下に述

べる実施の形態では、本発明の好適な具体例として種々の限定がされているが、本発明の

範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に

限られるものではない。また、以下においては、本発明に係る電子デバイスを備えた液体

噴射ヘッドの一種であるインクジェット式記録ヘッド（以下、記録ヘッド）を搭載した液

体噴射装置の一種であるインクジェット式プリンター（以下、プリンター）を例に挙げて

説明する。

　【００１８】

　プリンター１の構成について、図１を参照して説明する。プリンター１は、記録紙等の

記録媒体２（着弾対象の一種）の表面に対してインク（液体の一種）を噴射して画像等の

記録を行う装置である。このプリンター１は、記録ヘッド３、この記録ヘッド３が取り付

けられるキャリッジ４、キャリッジ４を主走査方向に移動させるキャリッジ移動機構５、

記録媒体２を副走査方向に移送する搬送機構６等を備えている。ここで、上記のインクは

、液体供給源としてのインクカートリッジ７に貯留されている。このインクカートリッジ

７は、記録ヘッド３に対して着脱可能に装着される。なお、インクカートリッジがプリン

ターの本体側に配置され、当該インクカートリッジからインク供給チューブを通じて記録

ヘッドに供給される構成を採用することもできる。

　【００１９】

　上記のキャリッジ移動機構５はタイミングベルト８を備えている。そして、このタイミ

ングベルト８はＤＣモーター等のパルスモーター９により駆動される。したがってパルス

モーター９が作動すると、キャリッジ４は、プリンター１に架設されたガイドロッド１０

に案内されて、主走査方向（記録媒体２の幅方向）に往復移動する。キャリッジ４の主走

査方向の位置は、位置情報検出手段の一種であるリニアエンコーダー（図示せず）によっ

て検出される。リニアエンコーダーは、その検出信号、即ち、エンコーダーパルス（位置

情報の一種）をプリンター１の制御部に送信する。

　【００２０】

　また、キャリッジ４の移動範囲内における記録領域よりも外側の端部領域には、キャリ

ッジ４の走査の基点となるホームポジションが設定されている。このホームポジションに

は、端部側から順に、記録ヘッド３のノズル面（ノズルプレート２１）に形成されたノズ

ル２２を封止するキャップ１１、及び、ノズル面を払拭するためのワイピングユニット１

２が配置されている。

　【００２１】

　次に記録ヘッド３について説明する。図２は、記録ヘッド３の構成を説明する断面図で

ある。図３は、図２における領域Ａの拡大図であり、記録ヘッド３に組み込まれた電子デ

バイス１４の要部を拡大した断面図である。本実施形態における記録ヘッド３は、図２に

示すように、電子デバイス１４及び流路ユニット１５が積層された状態でヘッドケース１

６に取り付けられている。なお、便宜上、各部材の積層方向を上下方向として説明する。

　【００２２】

　ヘッドケース１６は、合成樹脂製の箱体状部材であり、その内部には各圧力室３０にイ

ンクを供給するリザーバー１８が形成されている。このリザーバー１８は、複数並設され

た圧力室３０に共通なインクが貯留される空間であり、ノズル列方向に沿って形成されて

いる。なお、ヘッドケース１６の上方には、インクカートリッジ７側からのインクをリザ

ーバー１８に導入するインク導入路（図示せず）が形成されている。また、ヘッドケース

１６の下面側には、当該下面からヘッドケース１６の高さ方向の途中まで直方体状に窪ん

だ収容空間１７が形成されている。後述する流路ユニット１５がヘッドケース１６の下面

に位置決めされた状態で接合されると、連通基板２４上に積層された電子デバイス１４（

圧力室形成基板２９、封止板３３等）が収容空間１７内に収容されるように構成されてい

る。

　【００２３】

　ヘッドケース１６の下面に接合される流路ユニット１５は、連通基板２４、ノズルプレ

ート２１及びコンプライアンスシート２８を有している。連通基板２４は、シリコン製の

板材であり、本実施形態では、表面（上面及び下面）の結晶面方位を（１１０）面とした

シリコン単結晶基板から作製されている。この連通基板２４には、図２に示すように、リ

ザーバー１８と連通し、各圧力室３０に共通なインクが貯留される共通液室２５と、この

共通液室２５を介してリザーバー１８からのインクを各圧力室３０に個別に供給する個別

連通路２６とが、エッチングにより形成されている。共通液室２５は、ノズル列方向（圧

力室３０の並設方向）に沿った長尺な空部である。この共通液室２５は、連通基板２４の

板厚方向を貫通した第１液室２５ａと、連通基板２４の下面側から上面側に向けて当該連

通基板２４の板厚方向の途中まで窪ませ、上面側に薄板部を残した状態で形成された第２

液室２５ｂと、から構成される。個別連通路２６は、第２液室２５ｂの薄板部において、

圧力室３０に対応して当該圧力室３０の並設方向に沿って複数形成されている。この個別

連通路２６は、連通基板２４と圧力室形成基板２９とが接合された状態で、対応する圧力

室３０の長手方向における一側の端部と連通する。

　【００２４】

　また、連通基板２４の各ノズル２２に対応する位置には、連通基板２４の板厚方向を貫

通したノズル連通路２７が形成されている。すなわち、ノズル連通路２７は、ノズル列に

対応して当該ノズル列方向に沿って複数形成されている。このノズル連通路２７によって

、圧力室３０とノズル２２とが連通する。本実施形態のノズル連通路２７は、連通基板２

４と圧力室形成基板２９とが接合された状態で、対応する圧力室３０の長手方向における

他側（個別連通路２６とは反対側）の端部と連通する。

　【００２５】

　ノズルプレート２１は、連通基板２４の下面（圧力室形成基板２９とは反対側の面）に

接合されたシリコン製の基板（例えば、シリコン単結晶基板）である。本実施形態のノズ

ルプレート２１は、連通基板２４におけるコンプライアンスシート２８（共通液室２５）

から外れた領域に接合されている。このノズルプレート２１には、複数のノズル２２が直

線状（列状）に開設されている。この列設された複数のノズル２２（ノズル列）は、一端

側のノズル２２から他端側のノズル２２までドット形成密度に対応したピッチ（例えば６

００ｄｐｉ）で、主走査方向に直交する副走査方向に沿って等間隔に設けられている。

　【００２６】

　コンプライアンスシート２８は、連通基板２４のノズルプレート２１が接合された領域

から外れた領域であって、共通液室２５に対応する領域に、当該共通液室２５となる空間

の下面側の開口を塞ぐ状態で接合されている。このコンプライアンスシート２８は、可撓

性を有する可撓膜２８ａと、この可撓膜２８ａが上面に固定される硬質な固定板２８ｂと

、からなる。固定板２８ｂの共通液室２５に対応する位置には、可撓膜２８ａの可撓変形

が阻害されないように開口が設けられている。これにより、共通液室２５の下面側は、可

撓膜２８ａのみによって区画されたコンプライアンス部となる。このコンプライアンス部

によって、リザーバー１８及び共通液室２５内のインクに発生する圧力変化を吸収するこ

とができる。

　【００２７】

　本実施形態の電子デバイス１４は、各圧力室３０内のインクに圧力変動を生じさせるア

クチュエーターとして機能する薄板状のデバイスである。この電子デバイス１４は、図２

及び図３に示すように、圧力室形成基板２９、振動板３１、圧電素子３２及び封止板３３

が積層されてユニット化されている。なお、電子デバイス１４は、収容空間１７内に収容

可能なように、収容空間１７よりも小さく形成されている。

　【００２８】

　圧力室形成基板２９は、シリコン製の硬質な板材であり、本実施形態では、表面（上面

及び下面）の結晶面方位を（１１０）面としたシリコン単結晶基板から作製されている。

この圧力室形成基板２９には、エッチングにより一部が板厚方向に完全に除去されて、圧

力室３０となるべき空間が形成されている。この空間、すなわち圧力室３０は、各ノズル

２２に対応して、ノズル列方向に沿って複数並設されている。各圧力室３０は、ノズル列

方向に直交する方向に長尺な空部であり、長手方向の一側の端部に個別連通路２６が連通

し、他側の端部にノズル連通路２７が連通している。

　【００２９】

　振動板３１は、弾性を有する薄膜状の部材であり、圧力室形成基板２９の上面（連通基

板２４側とは反対側の面）に積層されている。この振動板３１によって、圧力室３０とな

るべき空間の上部開口が封止されている。換言すると、振動板３１によって、圧力室３０

が区画されている。この振動板３１における圧力室３０（詳しくは、圧力室３０の上部開

口）に対応する部分は、圧電素子３２の撓み変形に伴ってノズル２２から遠ざかる方向あ

るいは近接する方向に変位する変位部として機能する。すなわち、振動板３１における圧

力室３０の上部開口に対応する領域が、撓み変形が許容される駆動領域ａ１となる。一方

、振動板３１における圧力室３０の上部開口から外れた領域が、撓み変形が阻害される非

駆動領域ａ２となる。

　【００３０】

　なお、振動板３１は、例えば、圧力室形成基板２９の上面に形成された二酸化シリコン

（ＳｉＯ２）からなる弾性膜と、この弾性膜上に形成された酸化ジルコニウム（ＺｒＯ２

）からなる絶縁体膜と、から成る。そして、この絶縁膜上（振動板３１の圧力室形成基板

２９側とは反対側の面）における各圧力室３０に対応する領域、すなわち駆動領域ａ１に

圧電素子３２がそれぞれ積層されている。各圧電素子３２は、ノズル列方向に沿って並設

された圧力室３０に対応して、当該ノズル列方向に沿って複数形成されている。なお、圧

力室形成基板２９及びこれに積層された振動板３１が本発明における第１の基板に相当す

る。

　【００３１】

　本実施形態の圧電素子３２は、所謂撓みモードの圧電素子である。図３に示すように、

この圧電素子３２は、例えば、振動板３１上に、下電極層３７（個別電極）、圧電体層３

８及び上電極層３９（共通電極）が順次積層されてなる。このように構成された圧電素子

３２は、下電極層３７と上電極層３９との間に両電極の電位差に応じた電界が付与される

と、ノズル２２から遠ざかる方向あるいは近接する方向に撓み変形する。図３に示すよう

に、上電極層３９の他側（図２及び図３における左側）の端部は、駆動領域ａ１から圧電

体層３８が積層された領域を超えて、非駆動領域ａ２まで延在されている。一方、図示は

していないが、下電極層３７の一側（図２及び図３における右側）の端部は、駆動領域ａ

１から圧電体層３８が積層された領域を超えて、上電極層３９が積層された非駆動領域ａ

２とは反対側の非駆動領域ａ２まで延在されている。すなわち、圧力室３０の長手方向に

おいて、下電極層３７が一側の非駆動領域ａ２まで延在され、上電極層３９が他側の非駆

動領域ａ２まで延在されている。そして、この延在された下電極層３７及び上電極層３９

に、それぞれ対応するバンプ電極４０（後述）が接合されている。

　【００３２】

　封止板３３（本発明における第２の基板に相当）は、振動板３１（或いは、圧電素子３

２）に対して間隔を開けて配置された平板状のシリコン基板である。本実施形態では、表

面（上面及び下面）の結晶面方位を（１１０）面としたシリコン単結晶基板から作製され

ている。図３に示すように、この封止板３３の圧電素子３２と対向する領域には、各圧電

素子３２を個々に駆動するための駆動回路４６（ドライバー回路）が形成されている。駆

動回路４６は、封止板３３となるシリコン単結晶基板（シリコンウェハ）の表面に、半導

体プロセス（即ち、成膜工程、フォトリソグラフィー工程及びエッチング工程など）を用

いて作成される。また、封止板３３の圧電素子３２側の面における駆動回路４６上には、

当該駆動回路４６に接続される配線層４７が、封止板３３の表面に露出した状態で形成さ

れている。配線層４７は、駆動回路４６よりも外側であって、非駆動領域ａ２に積層され

た下電極層３７及び上電極層３９と対向する位置まで引き回されている。そして、その一

部が後述するバンプ電極４０の導電膜４０ｂとして、内部樹脂４０ａ上に形成されている

。なお、配線層４７は、図３において便宜上一体的に表されているが、複数の配線を含ん

でいる。配線層４７に含まれる各配線は、駆動回路４６内の対応する配線と電気的に接続

されている。また、配線層４７としては、金（Ａｕ）、銅（Ｃｕ）、ニッケル（Ｎｉ）等

の金属が用いられる。

　【００３３】

　振動板３１及び圧電素子３２が積層された圧力室形成基板２９と封止板３３とは、図３

に示すように、バンプ電極４０、第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３を

介在させた状態で、接合されている。具体的には、圧力室形成基板２９と封止板３３との

間にバンプ電極４０が挟まれた状態で、第１の感光性接着剤４２及びこれに重ねられた第

２の感光性接着剤４３により圧力室形成基板２９と封止板３３とが接合されている。すな

わち、圧力室形成基板２９と封止板３３とは、振動板３１の上面（封止板３３側の面）に

積層された（重ねられた）感光性及び熱硬化性を有する第１の感光性接着剤４２、及び、

当該第１の感光性接着剤４２上に積層された（重ねられた）同じく感光性及び熱硬化性を

有する第２の感光性接着剤４３により、間隔を保持した状態で接合されている。なお、こ

の間隔は、圧電素子３２の歪み変形を阻害しない程度に設定され、例えば、約５μｍ～約

２５μｍに設定されている。本実施形態におけるバンプ電極４０、第１の感光性接着剤４

２及び第２の感光性接着剤４３は、圧電素子３２を挟んで圧力室３０の長手方向の両側の

非駆動領域ａ２にそれぞれ形成されている。

　【００３４】

　より詳しく説明すると、本実施形態におけるバンプ電極４０は、弾性を有しており、封

止板３３の表面から圧力室形成基板２９側に向けて突設されている。具体的には、図３に

示すように、バンプ電極４０は、弾性を有する内部樹脂４０ａと、内部樹脂４０ａの表面

を覆う配線層４７からなる導電膜４０ｂと、を備えている。この内部樹脂４０ａは、封止

板３３の表面のうち、下電極層３７が形成された非駆動領域ａ２と対向する領域及び上電

極層３９が形成された非駆動領域ａ２と対向する領域に、それぞれノズル列方向に沿って

突条に形成されている。また、下電極層３７（個別電極）に対向する導電膜４０ｂは、ノ

ズル列方向に沿って列設された圧電素子３２に対応して、当該ノズル列方向に沿って複数

形成されている。同様に、上電極層３９（共通電極）に対向する導電膜４０ｂは、ノズル

列方向に沿って複数形成されている。すなわち、バンプ電極４０は、それぞれノズル列方

向に沿って複数形成されている。なお、内部樹脂４０ａとしては、例えば、ポリイミド樹

脂等の樹脂が用いられる。

　【００３５】

　また、第１の感光性接着剤４２及びこれに積層された第２の感光性接着剤４３は、図３

に示すように、ノズル列方向に対して直交する方向におけるバンプ電極４０の両側に、ノ

ズル列方向に沿って帯状に形成されている。具体的には、バンプ電極４０と駆動領域ａ１

（或いは、圧電体層３８）との間の非駆動領域ａ２及びバンプ電極４０に対して駆動領域

ａ１側とは反対側の非駆動領域ａ２に設けられている。本実施形態では、第１の感光性接

着剤４２及び第２の感光性接着剤４３が、バンプ電極４０に対して離間した状態で設けら

れている。そして、第２の感光性接着剤４３は、振動板３１と封止板３３との間において

、少なくとも一部が第１の感光性接着剤４２よりも外側に膨らんで形成されている。

　【００３６】

　更に詳しく説明すると、第２の感光性接着剤４３は、高さ方向における中間部が第１の

感光性接着剤４２よりも外側に膨らんで形成されている。すなわち、第２の感光性接着剤

４３は、第１の感光性接着剤４２と封止板３３との間における幅Ｗ１（ノズル列方向に対

して直交する方向における寸法）が、第１の感光性接着剤４２との境界面又は封止板３３

の表面（若しくは、配線層４７の表面）における幅Ｗ２よりも大きく形成され、且つ、第

１の感光性接着剤４２の幅Ｗ３よりも大きく形成されている。なお、本実施形態における

第１の感光性接着剤４２は、高さ方向における中間部が外側にほとんど膨らまず、断面の

形状が略矩形状に形成されている。また、第１の感光性接着剤４２の幅Ｗ３は、第２の感

光性接着剤４３の高さ方向における端部（第１の感光性接着剤４２との境界面又は封止板

３３の表面（若しくは、配線層４７の表面））の幅Ｗ２と略同じ寸法、或いは当該幅Ｗ２

よりも僅かに大きい寸法に形成されている。

　【００３７】

　なお、本実施形態では、バンプ電極４０を挟んで両側に形成された第１の感光性接着剤

４２及び第２の感光性接着剤４３は、当該バンプ電極４０に対して対称的に配置されてい

る。また、圧電素子３２を挟んで一側（図２における右側）の非駆動領域ａ２に設けられ

たバンプ電極４０、第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３についても、図

３に示す他側（図２における左側）の非駆動領域ａ２に設けられたバンプ電極４０、第１

の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３と同様の構成に形成されている。さらに

、第１の感光性接着剤４２と第２の感光性接着剤４３とは、同じ組成のものが使用されて

いる。なお、この第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３としては、例えば

、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、シリコーン樹脂、ス

チレン樹脂等を主成分に含む樹脂が好適に用いられる。

　【００３８】

　そして、上記のように形成された記録ヘッド３は、インクカートリッジ７からのインク

をインク導入路、リザーバー１８、共通液室２５及び個別連通路２６を介して圧力室３０

に導入する。この状態で、駆動回路４６からの駆動信号を、バンプ電極４０を介して圧電

素子３２に供給することで、圧電素子３２を駆動させて圧力室３０に圧力変動を生じさせ

る。この圧力変動を利用することで、記録ヘッド３はノズル連通路２７を介してノズル２

２からインク滴を噴射する。

　【００３９】

　次に、上記した記録ヘッド３、特に電子デバイス１４の製造方法について説明する。図

４は、電子デバイス１４の製造工程を説明する模式図である。本実施形態の電子デバイス

１４は、封止板３３となる領域が複数形成されたシリコン単結晶基板（シリコンウェハ）

と、振動板３１及び圧電素子３２が積層されて圧力室形成基板２９となる領域が複数形成

されたシリコン単結晶基板（シリコンウェハ）とを接合した後で、切断して個片化するこ

とで得られる。

　【００４０】

　詳しく説明すると、封止板３３側のシリコン単結晶基板では、まず、半導体プロセスに

より、表面（圧力室形成基板２９側と対向する側の面）に駆動回路４６を形成する。次に

、表面に樹脂膜を製膜し、フォトリソグラフィー工程及びエッチング工程により、内部樹

脂４０ａを形成した後、加熱により当該内部樹脂４０ａを溶融してその角を丸める。その

後、蒸着やスパッタリング等により表面に金属膜を成膜し、フォトリソグラフィー工程及

びエッチング工程により、配線層４７（導電膜４０ｂ）を形成する。これにより、シリコ

ン単結晶基板に、個々の記録ヘッド３に対応した封止板３３となる領域が複数形成される

。一方、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基板では、まず、表面（封止板３３側と

対向する側の面）に振動板３１を積層する。次に、半導体プロセスにより、下電極層３７

、圧電体層３８及び上電極層３９等を順次パターニングし、圧電素子３２を形成する。こ

れにより、シリコン単結晶基板に、個々の記録ヘッド３に対応した圧力室形成基板２９と

なる領域が複数形成される。

　【００４１】

　それぞれのシリコン単結晶基板に封止板３３及び圧力室形成基板２９が形成されたなら

ば、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基板の表面（封止板３３側の面）に感光性接

着剤層を製膜し、フォトリソグラフィー工程により、所定の位置に第１の感光性接着剤４

２を形成する（第１の積層工程（本発明における第１の工程に相当））。具体的には、感

光性及び熱硬化性を有する液体状の感光性接着剤を、スピンコーター等を用いて振動板３

１上に塗布し、加熱することで感光性接着剤層を形成する。そして、露光及び現像するこ

とで、所定の位置に第１の感光性接着剤４２の形状をパターニングする（図４（ａ）参照

）。このとき、製膜後における加熱量及び露光時における露光量を調整することで、第１

の感光性接着剤４２の硬化反応を進めて、ある程度の硬化度、例えば８０％～１００％の

硬化度まで硬化させる。これにより、第１の感光性接着剤４２の形状が崩れたり、シリコ

ン単結晶基板の表面から第１の感光性接着剤４２が剥がれたりすることを抑制できる。こ

こで、硬化度は示差走査熱量計（以下、ＤＳＣ）を用いて測定した。ＤＳＣによる測定で

は、アルミナ（Ａｌ２Ｏ３）を基準物質とした。この基準物質との温度差から算出される

反応熱量において、この反応熱量に変化が生じなくなったところ、すなわち基準物質との

温度差が無くなったところを硬化度が１００％と定義した。また、感光性接着剤の場合は

、露光直後の樹脂の反応熱量を硬化度０％と定義した。さらに、硬化度が５０％であると

の定義は、硬化度が０％と１００％の２分の１であるところの反応熱量で硬化された状態

である。

　【００４２】

　次に、同様の工程により、第１の感光性接着剤４２に重ねて第２の感光性接着剤４３を

形成する（第２の積層工程（本発明における第２の工程に相当））。具体的には、感光性

及び熱硬化性を有する液体状の感光性接着剤を、スピンコーター等を用いて、第１の積層

工程と同様に、第１の感光性接着剤４２が積層された振動板３１上に塗布し、加熱するこ

とで感光性接着剤層を形成する。そして、露光及び現像することで、第１の感光性接着剤

４２と同様の位置に第２の感光性接着剤４３の形状をパターニングする（図４（ａ）参照

）。これにより、第１の感光性接着剤４２上に第２の感光性接着剤４３が形成される。こ

のとき、製膜後における加熱量及び露光時における露光量を調整することで、第２の感光

性接着剤４３の硬化度を第１の感光性接着剤４２の硬化度よりも低くする。例えば、第２

の感光性接着剤４３の硬化度を３０％～８０％の硬化度に設定する。なお、本実施形態で

は、塗布量を調整することで、第２の感光性接着剤４３を第１の感光性接着剤４２よりも

厚くしている。

　【００４３】

　また、第１の感光性接着剤４２及びこれに重ねられた第２の感光性接着剤４３は、バン

プ電極４０の潰し代を確保するために、当該バンプ電極４０から離れて形成されている。

このバンプ電極４０と第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３との間隔は、

封止板３３及び圧力室形成基板２９が押圧されて当該バンプ電極４０、第１の感光性接着

剤４２及び第２の感光性接着剤４３が押し潰されたとしても、お互いに干渉しない程度の

寸法に設定されている。ただし、第１の感光性接着剤４２はある程度の硬化度まで硬化反

応が進められているため、押し潰され難くなっている。

　【００４４】

　そして、第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３が形成されたならば、両

シリコン単結晶基板を接合する（接合工程）。具体的には、何れか一方のシリコン単結晶

基板を他方のシリコン単結晶基板側に向けて相対的に移動させて、第１の感光性接着剤４

２及び第２の感光性接着剤４３を両シリコン単結晶基板の間に挟んで張り合わせる。この

状態で、バンプ電極４０の弾性復元力に抗して、両シリコン単結晶基板を上下方向から加

圧する（図４（ｂ）における矢印参照）。これにより、図４（ｂ）に示すように、バンプ

電極４０が押し潰され、圧力室形成基板２９側の下電極層３７及び上電極層３９等と確実

に導通をとることができる。また、第２の感光性接着剤４３は、第１の感光性接着剤４２

よりも硬化度が低く設定されているため、押し潰されて第１の感光性接着剤４２よりも外

側に膨らむ。そして、加圧しながら、第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４

３の硬化温度まで加熱する。その結果、バンプ電極４０が押し潰された状態で、第１の感

光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３が硬化し、両シリコン単結晶基板が接合され

る。

　【００４５】

　両シリコン単結晶基板が接合されたならば、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基

板を裏面側（封止板３３側のシリコン単結晶基板側とは反対側）から研磨し、当該圧力室

形成基板２９側のシリコン単結晶基板を薄くする。その後、フォトリソグラフィー工程及

びエッチング工程により、薄くなった圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基板に圧力

室３０を形成する。最後に、所定のスクライブラインに沿ってスクライブし、個々の電子

デバイス１４に切断する。なお、上記の方法では、２枚のシリコン単結晶基板を接合して

から個片化することで電子デバイス１４を作製したが、これには限られない。例えば、先

に封止板及び圧力室形成基板をそれぞれ個片化してから、これらを接合するようにしても

よい。この場合でも、感光性接着剤による封止板と圧力室形成基板との接合は、上記の方

法と同様になる。

　【００４６】

　そして、上記の過程により製造された電子デバイス１４は、接着剤等を用いて流路ユニ

ット１５（連通基板２４）に位置決めされて固定される。そして、電子デバイス１４をヘ

ッドケース１６の収容空間１７に収容した状態で、ヘッドケース１６と流路ユニット１５

とを接合することで、上記の記録ヘッド３が製造される。

　【００４７】

　このように、第１の感光性接着剤４２上に当該第１の感光性接着剤４２よりも硬化度が

低い第２の感光性接着剤４３を形成するため、第２の感光性接着剤４３により振動板３１

及び圧電素子３２が積層された圧力室形成基板２９と封止板３３との接合強度を向上させ

ることができる。すなわち、第１の感光性接着剤４２のパターニング精度を向上させるべ

く当該第１の感光性接着剤４２の硬化反応を進めたとしても、第２の感光性接着剤４３に

より接着力を確保することができる。その結果、感光性接着剤のパターニング精度の向上

と、接合強度の向上と、を両立できる。また、本実施形態のように、封止板３３の配線層

４７が形成された領域に感光性接着剤を接着する場合、この配線層４７の凹凸により感光

性接着剤と封止板３３の表面との密着性が低下し、接合強度が低下する可能性がある。し

かしながら、本実施形態では、第２の感光性接着剤４３の硬化度をより低くすることで、

第２の感光性接着剤４３と封止板３３の表面との密着性を向上させることができるため、

接合強度の低下を抑制できる。

　【００４８】

　ところで、上記した第１の実施形態では、バンプ電極４０を封止板３３側に設けたが、

これには限られない。例えば、バンプ電極を圧力室基板側に設けることもできる。また、

上記した実施形態では、バンプ電極４０が、内部樹脂４０ａと導電膜４０ｂとから構成さ

れたが、これには限られない。例えば、バンプ電極を金（Ａｕ）やハンダ等の金属で形成

することも可能である。さらに、上記した第１の実施形態における製造方法では、圧力室

形成基板２９側のシリコン単結晶基板に第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤

４３を塗布したが、これには限られない。例えば、第１の感光性接着剤及び第２の感光性

接着剤を封止板側のシリコン単結晶基板に塗布することもできる。この場合第１の基板が

、封止板側のシリコン単結晶基板になり、第２の基板が圧力室形成基板側のシリコン単結

晶基板になる。

　【００４９】

　また、上記した第１の実施形態では、圧力室形成基板２９と封止板３３との接合に、第

１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３を用いたが、これには限られない。例

えば、図５に示す第２実施形態の電子デバイス１４′では、第２の感光性接着剤４３′と

封止板３３との間に第３の感光性接着剤４４を備え、第１の感光性接着剤４２′、第２の

感光性接着剤４３′及び第３の感光性接着剤４４により、圧力室形成基板２９と封止板３

３とを接合している。

　【００５０】

　すなわち、振動板３１及び圧電素子３２が積層された圧力室形成基板２９と封止板３３

とは、図５に示すように、第１の感光性接着剤４２′、第２の感光性接着剤４３′及び第

３の感光性接着剤４４を介在させた状態で、接合されている。本実施形態における第１の

感光性接着剤４２′及び第３の感光性接着剤４４は、上記した第１の実施形態における第

１の感光性接着剤４２′と略同じ形状に形成されている。具体的には、第１の感光性接着

剤４２′及び第３の感光性接着剤４４は、その幅Ｗ３′が第２の感光性接着剤４３′の高

さ方向における中間部の幅Ｗ１′よりも小さく形成され、且つ、その厚さが第２の感光性

接着剤４３′の厚さよりも薄く形成されている。また、第１の感光性接着剤４２′及び第

３の感光性接着剤４４は、高さ方向における中間部が外側にほとんど膨らまず、断面の形

状が略矩形状に形成されている。

　【００５１】

　一方、第２の感光性接着剤４３′は、上記した第１の実施形態と同様に、高さ方向にお

ける中間部が、第１の感光性接着剤４２′及び第３の感光性接着剤４４よりも外側に膨ら

んで形成されている。すなわち、第１の感光性接着剤４２′と第３の感光性接着剤４４と

の間における幅Ｗ１′が、第１の感光性接着剤４２′との境界面又は第３の感光性接着剤

４４との境界面における幅Ｗ２′よりも大きく形成されている。なお、第３の感光性接着

剤４４は、第１の感光性接着剤４２′及び第２の感光性接着剤４３′と同様に感光性及び

熱硬化性を有するものが用いられ、本実施形態では、第１の感光性接着剤４２′及び第２

の感光性接着剤４３′と同じ組成のものが使用されている。また、その他の構成は上記し

た第１の実施形態と同じであるため、説明を省略する。

　【００５２】

　次に、本実施形態における電子デバイス１４′の製造方法について説明する。図６は、

本実施形態における電子デバイス１４′の製造工程を説明する模式図である。本実施形態

の製造方法でも、上記した第１の実施形態の製造方法と同様に、封止板３３となる領域が

複数形成されたシリコン単結晶基板（シリコンウェハ）と、振動板３１及び圧電素子３２

が積層されて圧力室形成基板２９となる領域が複数形成されたシリコン単結晶基板（シリ

コンウェハ）とを接合した後で、個々に切断している。

　【００５３】

　詳しく説明すると、まず、上記した第１の実施形態の製造方法と同様に、封止板３３側

のシリコン単結晶基板に駆動回路４６、配線層４７及びバンプ電極４０等を形成する。ま

た、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基板に圧電素子３２を形成する。次に、上記

した第１の実施形態の第１の積層工程と同様に、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶

基板の表面における所定の位置に第１の感光性接着剤４２′を形成する（第１の積層工程

）。また、上記した第１の実施形態の第２の積層工程と同様に、第１の感光性接着剤４２

′に重ねて、第１の感光性接着剤４２′よりも硬化度が低い第２の感光性接着剤４３′を

形成する（第２の積層工程）。

　【００５４】

　一方、封止板３３側のシリコン単結晶基板の表面（圧力室形成基板２９側の面）にも、

本実施形態の第１の積層工程と同様に、所定の位置に第３の感光性接着剤４４を形成する

（第３の積層工程（本発明における第３の工程に相当））。すなわち、感光性及び熱硬化

性を有する液体状の感光性接着剤を、スピンコーター等を用いて封止板３３上に塗布し、

加熱することで感光性接着剤層を形成する。そして、露光及び現像することで、所定の位

置に第３の感光性接着剤４４の形状をパターニングする（図６（ａ）参照）。このとき、

第１の積層工程と同様に、製膜後における加熱量及び露光時における露光量を調整するこ

とで、第３の感光性接着剤４４の硬化反応を進めて、第１の感光性接着剤４２′と略同じ

硬化度まで硬化させる。これにより、封止板３３側のシリコン単結晶基板の表面に、第２

の感光性接着剤４３′よりも硬化度が高い第３の感光性接着剤４４が形成される。その結

果、第３の感光性接着剤４４の形状が崩れたり、シリコン単結晶基板の表面から第３の感

光性接着剤４４が剥がれたりすることを抑制できる。

　【００５５】

　そして、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基板の表面に第１の感光性接着剤４２

′及び第２の感光性接着剤４３′が形成され、封止板３３側のシリコン単結晶基板の表面

に第３の感光性接着剤４４が形成されたならば、両シリコン単結晶基板を接合する（接合

工程）。具体的には、何れか一方のシリコン単結晶基板を他方のシリコン単結晶基板側に

向けて相対的に移動させて、第２の感光性接着剤４３′を第３の感光性接着剤４４に密着

させる。この状態で、バンプ電極４０の弾性復元力に抗して、両シリコン単結晶基板を上

下方向から加圧する（図６（ｂ）における矢印参照）。これにより、バンプ電極４０が押

し潰されると共に、硬化度が低い第２の感光性接着剤４３′が押し潰されて第１の感光性

接着剤４２′よりも外側に膨らむ。そして、加圧しながら、第１の感光性接着剤４２′、

第２の感光性接着剤４３′及び第３の感光性接着剤４４の硬化温度まで加熱する。その結

果、バンプ電極４０が押し潰された状態で、第１の感光性接着剤４２′、第２の感光性接

着剤４３′及び第３の感光性接着剤４４が硬化し、両シリコン単結晶基板が接合される。

なお、その他の方法は、上記した第１の実施形態の製造方法と同じであるため、説明を省

略する。

　【００５６】

　このように、本実施形態では、封止板３３上に直接第３の感光性接着剤４４を塗布する

ため、封止板３３と第３の感光性接着剤４４との接合強度を確実に確保できる。また、第

２の感光性接着剤４３′と第３の感光性接着剤４４との接着、すなわち接着剤同士の接着

により、振動板３１及び圧電素子３２が積層された圧力室形成基板２９と封止板３３とが

接合されるため、両基板２９、３３の接合強度をより向上させることができる。

　【００５７】

　ところで、第２の感光性接着剤４３′と封止板３３との間に第３の感光性接着剤４４を

介在させた電子デバイス１４′の製造方法は、上記した実施形態には限られない。例えば

、図７に示す第２実施形態の製造方法における変形例では、第３の感光性接着剤４４に重

ねて第２の感光性接着剤４３′を形成する工程を含んでいる。

　【００５８】

　詳しく説明すると、まず、上記した第２の実施形態の製造方法と同様に、封止板３３側

のシリコン単結晶基板に駆動回路４６、配線層４７及びバンプ電極４０等を形成し、圧力

室形成基板２９側のシリコン単結晶基板に圧電素子３２を形成する。次に、上記した第２

の実施形態の第１の積層工程と同様に、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基板の表

面における所定の位置に第１の感光性接着剤４２′を形成する（第１の積層工程）。また

、上記した第２の実施形態の第２の積層工程と同様に、第１の感光性接着剤４２′に重ね

て、第１の感光性接着剤４２′よりも硬化度が低い第２の感光性接着剤４３ａ′を形成す

る（第２の積層工程）。ここで、本変形例の第２の積層工程では、第２の感光性接着剤４

３ａ′の厚さを上記した第２の実施形態の第２の積層工程において積層される第２の感光

性接着剤４３′よりも薄くしている。

　【００５９】

　一方、上記した第２の実施形態の第３の積層工程と同様に、封止板３３側のシリコン単

結晶基板の表面（圧力室形成基板２９側の面）に、第２の感光性接着剤４３ａ′よりも硬

化度が高い第３の感光性接着剤４４を形成する（第３の積層工程）。そして、上記した第

２の積層工程と同様に、この第３の感光性接着剤４４に重ねて第２の感光性接着剤４３ｂ

′を形成する（第４の積層工程（本発明における第４の工程に相当））。すなわち、感光

性及び熱硬化性を有する液体状の感光性接着剤を、スピンコーター等を用いて封止板３３

上に塗布し、加熱することで感光性接着剤層を形成する。そして、露光及び現像すること

で、封止板３３側のシリコン単結晶基板にも第２の感光性接着剤４３ｂ′の形状をパター

ニングする（図７（ａ）参照）。なお、本実施形態では、封止板３３側に積層される第２

の感光性接着剤４３ｂ′の膜厚が、圧力室形成基板２９側に積層される第２の感光性接着

剤４３ａ′の膜厚とほぼ同じに揃えられている。

　【００６０】

　そして、圧力室形成基板２９側のシリコン単結晶基板の表面に第１の感光性接着剤４２

′及び第２の感光性接着剤４３ａ′が形成され、封止板３３側のシリコン単結晶基板の表

面に第３の感光性接着剤４４及び第２の感光性接着剤４３ｂ′が形成されたならば、両シ

リコン単結晶基板を接合する（接合工程）。具体的には、何れか一方のシリコン単結晶基

板を他方のシリコン単結晶基板側に向けて相対的に移動させて、圧力室形成基板２９側に

形成された第２の感光性接着剤４３ａ′と封止板３３側に形成された第２の感光性接着剤

４３ｂ′とを密着させる。この状態で、バンプ電極４０の弾性復元力に抗して、両シリコ

ン単結晶基板を上下方向から加圧する（図７（ｂ）における矢印参照）。これにより、両

方の第２の感光性接着剤４３ａ′、４３ｂ′が混ざり合い、１つの第２の感光性接着剤４

３′となると共に、押し潰されて第１の感光性接着剤４２′よりも外側に膨らむ。そして

、加圧しながら、第１の感光性接着剤４２′、第２の感光性接着剤４３′及び第３の感光

性接着剤４４の硬化温度まで加熱する。その結果、バンプ電極４０が押し潰された状態で

、第１の感光性接着剤４２′、第２の感光性接着剤４３′及び第３の感光性接着剤４４が

硬化し、両シリコン単結晶基板が接合される。なお、その他の方法は、上記した第２の実

施形態の製造方法と同じであるため、説明を省略する。

　【００６１】

　このように、本変形例でも、封止板３３上に直接第３の感光性接着剤４４を塗布するた

め、封止板３３と第３の感光性接着剤４４との接合強度を確実に確保できる。また、第２

の感光性接着剤４３′同士の接着、すなわち、硬化度の低い接着剤同士の接着により、振

動板３１及び圧電素子３２が積層された圧力室形成基板２９と封止板３３とが接合される

ため、両基板２９、３３の接合強度を一層向上させることができる。

　【００６２】

　ところで、上記した各実施形態では、第２の感光性接着剤４３の厚さを最も厚くしたが

、これには限られない。各感光性接着剤の厚さは任意に設定し得る。また、上記した各実

施形態では、第１の感光性接着剤４２、４２′、第２の感光性接着剤４３、４３′及び第

３の感光性接着剤４４の組成を同じにしたが、これには限られない。例えば、第１の感光

性接着剤と第３の感光性接着剤の組成を同じにし、第１の感光性接着剤及び第３の感光性

接着剤と第２の感光性接着剤との組成を異なるようにしても良い。或いは、各感光性接着

剤の組成をそれぞれ異なるようにしても良い。要するに、圧力室形成基板と封止板とを接

合する際において、第２の感光性接着剤の硬化度が他の感光性接着剤の硬化度に比べて低

くなっていれば、どのような組成のものであってもよい。

　【００６３】

　さらに、上記した各実施形態では、感光性接着剤４２、４３、４４をバンプ電極４０に

対して左右対称に設けたが、これには限られない。バンプ電極に対して内側又は外側の何

れか一方に形成される感光性接着剤を他方に形成される感光性接着剤よりも、接着面積が

大きくするように形成することもできる。例えば、比較的、スペースに余裕のあるバンプ

電極よりも外側の領域に形成される感光性接着剤の接着面積を大きくすることで、封止板

と圧力室形成基板との接合強度を向上させることができる。

　【００６４】

　さらに、上記した各実施形態では、封止板３３に駆動回路４６が形成されたが、これに

は限られない。封止板に電極となる層が形成され、当該電極と圧力室形成基板側の電極と

がバンプ電極により導通される構成において、本発明を適用できる。例えば、封止板上に

駆動回路が形成された基板を接合し、当該封止板には配線のみを設けるようにしても良い

。この場合、封止板に形成された配線とバンプ電極とを介して、封止板とは別の基板に形

成された駆動回路と圧電素子とを電気的に接続する。

　【００６５】

　そして、以上では、液体噴射ヘッドとして、インクジェットプリンターに搭載されるイ

ンクジェット式記録ヘッドを例示したが、インク以外の液体を噴射するものにも適用する

ことができる。例えば、液晶ディスプレイ等のカラーフィルターの製造に用いられる色材

噴射ヘッド、有機ＥＬ（Electro Luminescence）ディスプレイ、ＦＥＤ（面発光ディスプ

レイ）等の電極形成に用いられる電極材噴射ヘッド、バイオチップ（生物化学素子）の製

造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等にも本発明を適用することができる。

　【００６６】

　また、本発明は、液体噴射ヘッドにアクチュエーターとして用いられるものには限られ

ず、例えば、各種センサー等に使用される電子デバイス等にも適用することができる。

【符号の説明】

　【００６７】

　１…プリンター，３…記録ヘッド，１４…電子デバイス，１５…流路ユニット，１６…

ヘッドケース，１７…収容空間，１８…リザーバー，２１…ノズルプレート，２２…ノズ

ル，２４…連通基板，２５…共通液室，２６…個別連通路，２８…コンプライアンスシー

ト，２９…圧力室形成基板，３０…圧力室，３１…振動板，３２…圧電素子，３３…封止

板，３７…下電極層，３８…圧電体層，３９…上電極層，４０…バンプ電極，４２…第１

の感光性接着剤，４３…第３の感光性接着剤，４４…第３の感光性接着剤，４６…駆動回

路，４７…配線層

【書類名】特許請求の範囲

【請求項１】

　第１の基板と、第１の感光性接着剤及び第２の感光性接着剤を介在させた状態で前記第

１の基板に接合された第２の基板と、を備えた電子デバイスの製造方法であって、

　前記第１の基板に前記第１の感光性接着剤を形成する第１の工程と、

　前記第１の感光性接着剤に重ねて当該第１の感光性接着剤よりも硬化度が低い第２の感

光性接着剤を設ける第２の工程と、

　前記第１の基板と前記第２の基板との間に前記第１の感光性接着剤及び前記第２の感光

性接着剤を挟んだ状態で、加熱により前記第２の感光性接着剤を硬化させて、前記第１の

基板と前記第２の基板とを接合する接合工程と、を含むことを特徴とする電子デバイスの

製造方法。

【請求項２】

　前記第２の感光性接着剤と前記第２の基板との間に第３の感光性接着剤を介在させた電

子デバイスの製造方法であって、

　前記第２の基板に前記第２の感光性接着剤よりも硬化度が高い前記第３の感光性接着剤

を形成する第３の工程を含み、

　前記接合工程は、前記第２の感光性接着剤と前記第３の感光性接着剤とを密着させた状

態で、加熱により前記第２の感光性接着剤を硬化させることを特徴とする請求項１に記載

の電子デバイスの製造方法。

【請求項３】

　前記第２の感光性接着剤と前記第２の基板との間に第３の感光性接着剤を介在させた電

子デバイスの製造方法であって、

　前記第２の基板に前記第２の感光性接着剤よりも硬化度が高い前記第３の感光性接着剤

を形成する第３の工程と、

　前記第３の感光性接着剤に重ねて第２の感光性接着剤を設ける第４の工程と、を含み、

　前記接合工程は、前記第１の基板に設けられた第２の感光性接着剤と前記第２の基板に

設けられた第２の感光性接着剤とを密着させた状態で、加熱により両方の第２の感光性接

着剤を硬化させることを特徴とする請求項１に記載の電子デバイスの製造方法。

【請求項４】

　第１の基板と、

　当該第１の基板に形成された第１の感光性接着剤と、

　当該第１の感光性接着剤に重ねて設けられた第２の感光性接着剤と、

　前記第１の感光性接着剤及び前記第２の感光性接着剤を介在させた状態で前記第１の基

板に接合された第２の基板と、を備え、

　前記第２の感光性接着剤は、前記第１の基板と前記第２の基板との間において、少なく

とも一部が前記第１の感光性接着剤よりも外側に膨らんで形成されたことを特徴とする電

子デバイス。

【請求項５】

　前記第２の感光性接着剤と前記第２の基板との間に第３の感光性接着剤を備えたことを

特徴とする請求項４に記載の電子デバイス。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】接着剤による基板間の接合強度を向上させることが可能な電子デバイス、及び、

電子デバイスの製造方法を提供する。

【解決手段】第１の基板における第２の基板側の面に第１の感光性接着剤４２を形成する

第１の積層工程と、第１の感光性接着剤４２に重ねて当該第１の感光性接着剤４２よりも

硬化度が低い第２の感光性接着剤４３を形成する第２の積層工程と、第１の基板と第２の

基板との間に第１の感光性接着剤４２及び第２の感光性接着剤４３を挟んだ状態で、加熱

により第２の感光性接着剤４３を硬化させて、第１の基板と第２の基板とを接合する接合

工程と、を含むことを特徴とする。

【選択図】図４