

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6330365号
(P6330365)

(45) 発行日 平成30年5月30日(2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

(51) Int.CI.

B 41 J 2/16 (2006.01)

F 1

B 41 J 2/16 503

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-37479 (P2014-37479)
 (22) 出願日 平成26年2月27日 (2014.2.27)
 (65) 公開番号 特開2015-160385 (P2015-160385A)
 (43) 公開日 平成27年9月7日 (2015.9.7)
 審査請求日 平成29年2月23日 (2017.2.23)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74) 代理人 100091292
 弁理士 増田 達哉
 (74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫
 (72) 発明者 ▲土▼屋 寛之
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 エプソン株式会社内
 (72) 発明者 松尾 泰秀
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 エプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】接合方法、接合体の製造装置、接合体、インクジェットヘッドユニットおよびインクジェット式記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱硬化性樹脂を含んで第1の部材と第2の部材とを接合する接合材料を媒体に付与する工程と、

前記媒体に付与した前記接合材料に第1の熱を付与する工程と、

前記第1の熱が付与された前記接合材料を前記第1の部材に転写する工程と、

前記第1の部材に転写された前記接合材料により前記第1の部材と前記第2の部材とを接合する工程と、

前記第1の部材と前記第2の部材とを接合している前記接合材料に第2の熱を付与する工程と、を有し、

前記接合材料は、付加型シリコーンレジンを含むものであることを特徴とする接合方法。

【請求項 2】

前記接合材料は、メチル系ストレートシリコーンレジン、フェニル系シリコーンレジンおよび変性シリコーンレジンよりなる群から選択される1種または2種以上を含むものである請求項1に記載の接合方法。

【請求項 3】

前記第1の部材の前記接合材料が付与されるべき部位は、管構造を有する部位に隣接するものである請求項1または2に記載の接合方法。

【請求項 4】

10

20

前記第1の部材と前記第2の部材とを接合した接合体は、インクジェットヘッドである請求項1ないし3のいずれか1項に記載の接合方法。

【請求項5】

前記第1の熱が付与された前記接合材料の粘度は、前記第1の熱を付与する前の前記接合材料の粘度より高いものである請求項1ないし4のいずれか1項に記載の接合方法。

【請求項6】

前記第2の熱は、前記第1の部材と前記第2の部材とを接合している前記接合材料を硬化させるものである請求項1ないし5のいずれか1項に記載の接合方法。

【請求項7】

請求項1ないし6のいずれか1項に記載の方法を行うものであることを特徴とする接合体の製造装置。 10

【請求項8】

請求項1ないし6のいずれか1項に記載の接合方法を用いて製造されたことを特徴とする接合体。

【請求項9】

請求項7に記載の製造装置を用いて製造されたことを特徴とする接合体。

【請求項10】

接合体は、インクジェットヘッドである請求項8または9に記載の接合体。

【請求項11】

請求項10に記載の接合体を備えたことを特徴とするインクジェットヘッドユニット。 20

【請求項12】

請求項11に記載のインクジェットヘッドユニットを備えたことを特徴とするインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接合方法、接合体の製造装置、接合体、インクジェットヘッドユニットおよびインクジェット式記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

各種部材の接合には、接着剤が広く用いられているが、インクジェットヘッドの構成部品のように微細な構造を有する部材の接合においては、目的の部位からの接着剤がはみ出したりすると、接合体の性能等に大きな悪影響を及ぼす。

このような問題を解決する目的で、接着剤をフィルムに塗布した後、接合させるべき部材に接着剤を転写する方法が用いられている（例えば、特許文献1参照）。

しかしながら、従来の方法では、前述したような問題の発生を十分に防止することができなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-136762号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を効率よく製造することができる接合方法を提供すること、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を効率よく製造することができる接合体の製造装置を提供すること、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を提供すること、また、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を備えるインクジェットヘッドユニット、インクジェット式記録裝 40 50

置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような目的は、下記の本発明により達成される。

本発明の接合方法は、熱硬化性樹脂を含んで第1の部材と第2の部材とを接合する接合材料を媒体に付与する工程と、

前記媒体に付与した前記接合材料に第1の熱を付与する工程と、

前記第1の熱が付与された前記接合材料を前記第1の部材に転写する工程と、

前記第1の部材に転写された前記接合材料により前記第1の部材と前記第2の部材とを接合する工程と、

前記第1の部材と前記第2の部材とを接合している前記接合材料に第2の熱を付与する工程と、を有し、

前記接合材料は、付加型シリコーンレジンを含むものであることを特徴とする。

【0006】

本発明の接合方法では、前記接合材料は、メチル系ストレートシリコーンレジン、フェニル系シリコーンレジンおよび変性シリコーンレジンよりなる群から選択される1種または2種以上を含むものであることが好ましい。

これにより、最終的に得られる接合体において、第1の部材と第2の部材との間で発生する応力を緩和する作用が特に強くなり、剥離強度がより大きく、接合の信頼性をさらに高いものとすることができます。また、硬化反応時における脱ガス、硬化収縮が特に少ない。また、接合材料を用いて形成される接合部の耐水性、耐溶剤性、耐インク性等をさらに優れたものとすることができます、接合部の膨潤率をより小さいものとすることができます。このため、液体と接触する接合体の製造により好適に適用することができる。

【0007】

本発明の接合方法では、前記第1の部材の前記接合材料が付与されるべき部位は、管構造を有する部位に隣接するものであることが好ましい。

このような構造を有する部材を接合する場合、従来においては、毛細管現象（キャピラリー効果）により、接合材料のはみ出し等の問題が特に顕著に発生していたが、本発明では、このような構造を有する部材を接合する場合であっても、前記のような問題の発生を効果的に防止することができる。すなわち、第1の部材の接合材料が付与されるべき部位が管構造を有する部位に隣接するものである場合に、本発明の効果がより顕著に発揮される。

【0008】

本発明の接合方法では、前記第1の部材と前記第2の部材とを接合した接合体は、インクジェットヘッドであることが好ましい。

インクジェットヘッドは、微細な構造を有するものであり、目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しによる影響を特に受けやすいものであった。特に、インクジェットヘッドのインクの流路において目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しがあると、インクによって接合部が膨潤する等して接合部の接合強度が低下したり、インクジェットヘッドの変形によりインクの吐出の安定性が低下する等の問題が発生する。また、接合材料が撥液性材料で、インクによる膨潤の問題がない場合であっても、インクジェットヘッドのインクの流路において目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しがあると、その部位がインクをはじいてしまい、やはり、インクの吐出の安定性が低下するという問題があった。これに対し、本発明では、目的の部位に選択的に接合部を設けることができるため、インクジェットヘッドに適用した場合であっても、前記の問題の発生を効果的に防止することができる。以上のようなことから、インクジェットヘッドに適用される場合に、本発明の効果はより顕著に発揮される。

本発明の接合方法では、前記第1の熱が付与された前記接合材料の粘度は、前記第1の熱を付与する前の前記接合材料の粘度より高いものであることが好ましい。

本発明の接合方法では、前記第2の熱は、前記第1の部材と前記第2の部材とを接合し

10

20

30

40

50

ている前記接合材料を硬化させるものであることが好ましい。

【0009】

本発明の接合体の製造装置は、本発明の方法を行うものであることを特徴とする。

これにより、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を効率よく製造することができる接合体の製造装置を提供することができる。

【0010】

本発明の接合体は、本発明の接合方法を用いて製造されたことを特徴とする。

これにより、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を提供することができる。

【0011】

10

本発明の接合体は、本発明の製造装置を用いて製造されたことを特徴とする。

これにより、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を提供することができる。

【0012】

本発明の接合体は、インクジェットヘッドであるのが好ましい。

インクジェットヘッドは、微細な構造を有するものであり、目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しによる影響を受けやすいものであった。特に、インクジェットヘッドのインクの流路において目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しがあると、インクによって接合部が膨潤する等して接合部の接合強度が低下したり、インクジェットヘッドの変形によりインクの吐出の安定性が低下する等の問題が発生する。また、接合材料が撥液性材料で、インクによる膨潤の問題がない場合であっても、インクジェットヘッドのインクの流路において目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しがあると、その部位がインクをはじいてしまい、やはり、インクの吐出の安定性が低下するという問題があった。これに対し、本発明では、目的の部位に選択的に接合部を設けることができるため、インクジェットヘッドに適用した場合であっても、前記の問題の発生を効果的に防止することができる。以上のようなことから、インクジェットヘッドに適用される場合に、本発明の効果はより顕著に発揮される。

20

【0013】

本発明のインクジェットヘッドユニットは、本発明の接合体としてのインクジェットヘッドを備えたことを特徴とする。

30

これにより、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体（インクジェットヘッド）を備えるインクジェットヘッドユニットを提供することができる。

【0014】

本発明のインクジェット式記録装置は、本発明のインクジェットヘッドユニットを備えたことを特徴とする。

これにより、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体（インクジェットヘッド）を備えるインクジェット式記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

40

【図1】本発明の接合体の製造装置の好適な実施形態を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明を適用したインクジェットヘッドの好適な実施形態を模式的に示す断面図である。

【図3】本発明を適用したインクジェットヘッドの他の好適な実施形態を模式的に示す断面図である。

【図4】図3に示すインクジェットヘッドのケースの底面図である。

【図5】本発明のインクジェット式記録装置の好適な実施形態を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付する図面を参照しつつ、本発明の好適な実施形態について詳細な説明をする

50

。

【0017】

《接合体の製造装置、接合方法》

まず、本発明の接合体の製造装置、および、接合方法について説明する。

【0018】

本発明の接合方法は、熱硬化性樹脂を含む接合材料を部材に付与する工程を有し、前記接合材料が、付加型シリコーンレジンを含むものであることを特徴とする。

接合材料の付与方法としては、例えば、スタンプ法、刷毛塗り等の各種方法を採用することができる。

また、接合材料の付与方法としては、転写法を採用することもできる。

10

以下の説明では、転写法により、接合材料を付与する場合について中心に説明する。

【0019】

図1は、本発明の接合体の製造装置の好適な実施形態を模式的に示す断面図である。

図1に示すように、接合体P10の製造装置M100は、熱硬化性樹脂を含む接合材料P3を収納する接合材料収納部M8と、加熱された状態の接合材料P3を転写媒体P4上に付与し膜を形成する成膜部M1と、転写媒体P4に付与された接合材料P3に第2の加熱処理を施す第2の加熱処理部M2と、第2の加熱処理が施された接合材料P3を第1の部材P1に転写する転写部M3と、転写された接合材料P3が第1の部材P1と第2の部材P2とに挟まれた状態で第3の加熱処理を施す第3の加熱処理部M4と、第1の部材P1を搬送する搬送手段M5と、転写媒体P4を送り出すローラー(送り出しローラー)M6と、転写媒体P4を巻き取るローラー(巻取りローラー)M7とを備えている。

20

【0020】

そして、成膜部M1において成膜工程を行い、第2の加熱処理部M2において第2の加熱工程を行い、転写部M3において転写工程を行い、第3の加熱処理部M4において第3の加熱工程を行う。

【0021】

成膜部M1は、成膜工程を行う領域である。

成膜部M1は、接合材料収納部M8から供給された接合材料P3を加熱する第1の加熱手段(ヒーター、低粘度化手段)M14と、加熱された状態の接合材料P3を転写媒体P4に付与する接合材料付与手段M11と、接合材料付与手段M11により付与された接合材料P3を平坦化し、膜状とする平坦化手段(スキージー)M12と、平坦化する際に転写媒体P4を平坦化手段(スキージー)M12が設けられた側の面とは反対の面側から支持する支持部材(支持台)M13とを備えている。

30

【0022】

第1の加熱手段(ヒーター、低粘度化手段)M14は、接合材料付与手段M11から接合材料P3を付与するのに先立って、予め、接合材料P3を加熱する機能を有している。

これにより、接合材料P3が低粘度化し、接合材料付与手段M11からの接合材料P3の付与を好適に行うことができる。特に、接合材料P3を、好適に後に述べるように厚さの薄い膜とすることができる。これに対し、加熱されていない接合材料を転写媒体上に付与した場合、接合材料の粘度を好適に調整することができず、形成される接合材料の膜の厚さの均一性を安定的に十分に優れたものとすることはできない。特に、形成すべき膜の厚さが後述するように薄いものである場合、このような傾向は顕著になる。

40

【0023】

また、本実施形態では、成膜部M1(成膜工程)において、接合材料P3の加熱を行っている。言い換えると、成膜部M1(成膜工程)において、第1の加熱処理を施しつつ、接合材料P3の成膜を行っており、成膜部M1が第1の加熱処理部としても機能している。本発明では、加熱された状態の接合材料を転写媒体上に付与するように構成されればよく、例えば、保管状態の接合材料を加熱しておき、成膜時には、加温を行わない構成や、加熱しておいた接合材料を製造装置に供給し、これを用いて接合体の製造を行ってもよい(第1の加熱手段を備えていなくてもよい)が、本実施形態のように、成膜時に接合

50

材料P3の加熱を行うことにより、成膜時における接合材料P3の粘度等の調整をより精確に行うことができる。また、接合材料P3の不本意な変性（熱硬化性樹脂の部分的な硬化反応を含む）をより効果的に防止することができる。

【0024】

平坦化手段（スキージー）M12は、接合材料付与手段M11により付与された接合材料P3を平坦化し、膜状とする機能を有する。

支持部材（支持台）M13は、平坦化する際に、転写媒体P4を、平坦化手段（スキージー）M12が設けられた側の面とは反対の面側から支持する機能を有する。

これにより、成膜工程における転写媒体P4の不本意な変形（撓み）を効果的に防止することができ、形成される接合材料P3の膜を、より確実に膜厚の均一性の高いものとすることができる。10

【0025】

接合材料P3は、熱硬化性樹脂を含むものである。

接合材料P3を構成する熱硬化性樹脂としては、シリコーンゴム、付加型、縮合型のシリコーンレジン、エポキシレジン、アクリルレジン等が挙げられるが、付加型シリコーンレジンであるのが好ましい。

これにより、最終的に得られる接合体P10において、第1の部材P1と第2の部材P2との間で発生する応力を緩和する作用が強くなり、剥離強度が大きく、接合の信頼性を特に高いものとすることができる。20

【0026】

また、硬化反応時における脱ガス、硬化収縮が少ない。

また、接合材料P3を用いて形成される接合部P5の耐水性、耐溶剤性、耐インク性等を特に優れたものとすることことができ、接合部P5の膨潤率を小さいものとすることができます。このため、液体と接触する接合体P10の製造に好適に適用することができる。20

【0027】

付加型シリコーンレジンとしては、例えば、メチル系シリコーンレジン、フェニル系シリコーンレジン、メチルフェニル系シリコーンレジン等のストレートシリコーンレジン；アルキッド変性シリコーンレジン、エポキシ変性シリコーンレジン、アクリル変性シリコーンレジン、ポリエステル変性シリコーンレジン等の変性シリコーンレジン等が挙げられるが、特に、メチル系ストレートシリコーンレジン、フェニル系シリコーンレジンおよび変性シリコーンレジンよりなる群から選択される1種または2種以上が好ましく、メチル系ストレートシリコーンレジンがより好ましい。30

これにより、前述した効果がより顕著に発揮される。

【0028】

接合材料P3は、熱硬化性樹脂以外の成分（その他の成分）を含むものであってもよい。このような成分としては、例えば、溶剤、硬化剤、架橋剤、触媒、重合開始剤、重合禁止剤、着色剤、酸化防止剤、防腐剤、防黴剤等が挙げられる。

触媒としては、例えば、Pt触媒、Al錯体、Fe錯体、ロジウム錯体等を用いることができる。40

【0029】

重合禁止剤を含むことにより、成膜部M1（成膜工程）での成膜の前に接合材料P3を構成する熱硬化性樹脂の不本意な重合反応が進行することを効果的に防止することができるとともに、第2の加熱処理での硬化度（重合度）の調整が容易となる。

【0030】

成膜工程における接合材料P3の温度は、40以上80以下であるのが好ましい。

これにより、接合材料P3が不本意な変性（熱硬化性樹脂の部分的な硬化反応を含む）をすることをより効果的に防止しつつ、成膜工程における接合材料P3の粘度をより好適に低いものとすることができます。

【0031】

成膜工程における接合材料P3の粘度は、100Pa·s以下であるのが好ましい。50

これにより、成膜工程における接合材料P3の流動性を特に優れたものとし、形成すべき膜が比較的薄いものであっても、厚さの均一性が特に高いものとして形成することができる。

【0032】

なお、本明細書において、粘度とは、特に断りのない限り、ツール：T A インスツルメント / A R E S - 2 K、測定モード：パラレルプレート 25 mmでの時間スイープ試験、測定周波数：1 Hz、印加歪：1.0%、測定に用いる密度値：1.00 g / cc という条件での測定により得られる値のことをいう。

【0033】

転写媒体P4は、ローラー（送り出しローラー）M6により送り出され、ローラー（巻取りローラー）M7により巻き取られるように構成されている。ローラーの駆動は、例えば、モーターにより好適に行うことができる。

【0034】

転写媒体P4の構成材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体（PFA）、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、ポリクロロトリフルオロエチレン（PCFE）、シクロオレフィンポリマー（COP）、テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体（ETFE）等が挙げられるが、中でも、ポリエチレンテレフタレートが好ましい。

【0035】

ポリエチレンテレフタレートは、比較的安価であるとともに、適度な可撓性を有しており、取り扱い性（取り扱いのしやすさ）に優れている。

これにより、接合材料P3の離型性を優れたものとし、転写工程での処理をより円滑に行うことができ、接合体P10の生産性を特に優れたものとすることができます。

【0036】

転写媒体P4の厚さは、特に限定されないが、10 μm以上2000 μm以下であるのが好ましい。

成膜工程で形成される接合材料P3の膜の厚さは、0.5 μm以上6.0 μm以下であるのが好ましい。

これにより、最終的に得られる接合体P10において、目的の部位からの接合部P5のはみ出し等をより効果的に防止することができるとともに、接合体P10における接合強度を特に優れたものとすることができます。

【0037】

第2の加熱処理部M2は、第2の加熱工程を行う領域である。

第2の加熱処理が施されることにより、熱硬化性樹脂の硬化反応が一部進行し（熱硬化性樹脂が仮硬化し）、接合材料P3の粘度が上昇し、形状の安定性が向上する。その結果、後の転写工程において、接合材料P3が不本意な変形をすること等が効果的に防止され、所望の形状、パターンで、接合材料P3を転写することができる。その結果、最終的に得られる接合体P10において、目的の部位に選択的に接合部P5を設けることができる。

【0038】

第2の加熱処理部M2は、転写媒体P4上の接合材料P3を加熱する第2の加熱手段（ヒーター、仮硬化手段）M21を備えている。

図示の構成では、第2の加熱手段M21が転写媒体P4上の接合材料P3の外表面側（転写媒体P4に対向する面とは反対の面側）に設けられており、当該面側から加熱をしているが、第2の加熱手段M21の設置部位は、特に限定されず、転写媒体P4の接合材料P3が付与された面とは反対の面側（背面側）であってもよい。また、複数個の第2の加熱手段M21を用いてもよく、例えば、第2の加熱手段M21は、接合材料P3が付与された転写媒体P4の両面側に配置されていてもよい。

【0039】

10

20

30

40

50

第2の加熱処理での加熱温度は、60以上120以下であるのが好ましい。

これにより、第2の加熱処理後の接合材料P3の形状の安定性を特に優れたものとしつつ、第3の加熱工程での第2の部材P2との接合強度を十分に優れたものとすることができる。また、第2の加熱処理の処理時間を比較的短いものとするとことができるため、接合体P10の生産性を特に優れたものとすることができます。

【0040】

また、第2の加熱処理での加熱時間は、2分間以上10分間以下であるのが好ましい。

これにより、第2の加熱処理後の接合材料P3の形状の安定性を特に優れたものとしつつ、第3の加熱工程での第2の部材P2との接合強度を十分に優れたものとすることができる。また、接合体P10の生産性を特に優れたものとすることができます。 10

なお、第2の加熱処理は、一定の条件で行うものであってもよいし、当該処理中に条件を変化させてもよい。

【0041】

転写部M3は、転写工程を行う領域である。

転写工程で転写される接合材料P3は、前述した第2の加熱処理により、粘度が上昇し、形状の安定性が向上したものである。したがって、転写工程で、接合材料P3が不本意な変形をすること等が効果的に防止され、所望の形状、パターンで、接合材料P3を転写することができる。その結果、最終的に得られる接合体P10において、目的の部位に選択的に接合部P5を設けることができる。また、接合材料P3の形状の安定性が向上しているため、転写工程において、比較的強い圧力で、接合材料P3と第1の部材P1とを密着させても、接合材料P3の不本意な変形を効果的に防止することができる。したがって、接合材料P3が転写された後の状態において、第1の部材P1と転写される接合材料P3との密着性を特に優れたものとすることができます、第1の部材P1と接合材料P3との間に不本意な隙間等が発生することを効果的に防止することができる。このようなことから、接合体P10における第1の部材P1と接合部P5との接合の信頼性を特に優れたものとし、接合体P10全体としての耐久性、信頼性を特に優れたものとすることができます。 20

【0042】

転写部M3は、第2の加熱処理が施された接合材料P3と第1の部材P1とが接触するように転写媒体P4を押圧する押圧手段M31と、接合材料P3を第1の部材P1に転写する際に、第1の部材P1を、押圧手段M31が設けられた側の面とは反対の面側から支持する支持部材（転写台）M32とを備えている。 30

【0043】

押圧手段M31による押圧は、転写媒体P4上の転写すべき接合材料P3と、第1の部材P1の目的の部位（接合部P5を形成すべき部位）とが接触するように位置合わせをした状態で行う。

【0044】

転写工程における接合材料P3の粘度は、300Pa·s以上10000Pa·s以下であるのが好ましい。

これにより、転写工程における接合材料P3の不本意な変形をより確実に防止することができ、最終的に得られる接合体P10において、目的の部位からの接合部P5のはみ出し等をより効果的に防止することができる。 40

【0045】

転写される接合材料P3の厚さは、0.5μm以上3.0μm以下であるのが好ましい。

これにより、最終的に得られる接合体P10において、目的の部位からの接合部P5のはみ出し等をより効果的に防止することができるとともに、接合体P10における接合強度を特に優れたものとすることができます。

【0046】

接合材料P3と第1の部材P1とを密着させる際の圧力（押圧力）は、0.1MPa以上100MPa以下であるのが好ましい。 50

このように押圧力を比較的大きいものとすることにより、接合材料P3と第1の部材P1との密着性を特に優れたものとすることができます。また、転写工程に先立って、第2の加熱工程が行われているため、このように押圧力を比較的大きいものとした場合であっても、接合材料P3の不本意な変形は確実に防止される。したがって、最終的に得られる接合体P10において、目的の部位からの接合部P5のはみ出し等をより効果的に防止することができるとともに、接合体P10における接合強度を特に優れたものとすることができる。

【0047】

第1の部材P1の接合材料P3が付与されるべき部位の幅は、5.0 μm以上20 μm以下であるのが好ましい。

10

このように、接合材料が付与される部位（接合されるべき部位）の幅が小さい場合、従来においては、接合材料のはみ出し等の問題が特に顕著に発生していたが、本発明では、このように、接合材料が付与される部位（接合されるべき部位）の幅が十分に小さい場合であっても、前記のような問題の発生を効果的に防止することができる。すなわち、第1の部材P1の接合材料P3が付与されるべき部位の幅が前記範囲内の値である場合に、本発明の効果がより顕著に発揮される。

【0048】

第1の部材P1の接合材料P3が付与されるべき部位は、管構造を有する部位に隣接するものであるのが好ましい。

20

このような構造を有する部材を接合する場合、従来においては、毛細管現象により、接合材料のはみ出し等の問題が特に顕著に発生していたが、本発明では、このような構造を有する部材を接合する場合であっても、前記のような問題の発生を効果的に防止することができる。すなわち、第1の部材P1の接合材料P3が付与されるべき部位が管構造を有する部位に隣接するものである場合に、本発明の効果がより顕著に発揮される。

【0049】

第3の加熱処理部M4は、第3の加熱工程を行う領域である。

第3の加熱処理により、接合材料P3を構成する熱硬化性樹脂が本硬化し、接合部P5が形成される。これにより、第1の部材P1と第2の部材P2とが接合部P5を介して結合した接合体P10が得られる。

【0050】

30

第2の部材P2に接触する接合材料P3は、前述した第2の加熱処理により、熱硬化性樹脂が仮硬化し、粘度が上昇し、形状の安定性が向上したものである。したがって、第1の部材P1と第2の部材P2との接合時（第3の加熱工程）において、接合材料P3の流動性が高まり、接合材料P3（接合部P5）が不本意な変形をすること等が効果的に防止され、目的の部位に選択的に接合部P5を設けることができる。また、接合材料P3の形状の安定性が向上しているため、比較的強い圧力で、接合材料P3と第2の部材P2とを密着させても、接合材料P3の不本意な変形を効果的に防止することができる。したがって、第2の部材P2と接合部P5との密着性を特に優れたものとすることができます、第2の部材P2と接合部P5との間に不本意な隙間等が発生することを効果的に防止することができる。また、前述した工程で第1の部材P1と接合材料P3との密着性が不十分であった場合でも、第3の加熱工程で、比較的大きな圧力で第2の部材P2と接合材料P3とを密着させることにより、第1の部材P1と接合材料P3との密着性も向上する。したがって、接合体P10における第2の部材P2と接合部P5との接合の信頼性、第1の部材P1と接合部P5との接合の信頼性を特に優れたものとし、接合体P10全体としての耐久性、信頼性を特に優れたものとすることができます。

40

【0051】

第3の加熱処理部M4は、第1の部材P1と第2の部材P2とに挟まれた状態の接合材料P3を加熱する第3の加熱手段（ヒーター、本硬化手段）M41と、第1の部材P1上に転写された接合材料P3と第2の部材P2とが接触するように第2の部材P2を押圧する押圧手段M42と、押圧手段M42による押圧状態で第1の部材P1を支持する支持部

50

材M43とを備えている。

【0052】

図示の構成では、第3の加熱手段M41が押圧手段M42と一体的に設けられており、第2の部材P2側から加熱しているが、第3の加熱手段M41の設置部位は、特に限定されず、例えば、押圧手段M42とは独立して設けられたものであってもよい。また、第3の加熱手段M41は、例えば、支持部材M43が設けられた側に設けられたものであってもよい。

【0053】

接合材料P3と第2の部材P2とを密着させる際の圧力(押圧力)は、0.01MPa以上10MPa以下であるのが好ましい。

10

このように押圧力を比較的大きいものとすることにより、接合材料P3と第2の部材P2との密着性、接合材料P3と第1の部材P1との密着性を特に優れたものとすることができる。また、第3の加熱工程に先立って、第2の加熱工程が行われているため、このように押圧力を比較的大きいものとした場合であっても、接合材料P3の不本意な変形は確実に防止される。したがって、最終的に得られる接合体P10において、目的の部位からの接合部P5のはみ出し等をより効果的に防止することができるとともに、接合体P10における接合強度を特に優れたものとすることができる。

【0054】

第3の加熱処理での加熱温度は、60以上250以下であるのが好ましい。

これにより、第1の部材P1、第2の部材P2の構成材料の劣化等を確実に防止しつつ、接合体P10における接合強度を特に優れたものとすることができます。また、第3の加熱処理の処理時間を比較的短いものとすることができるため、接合体P10の生産性を特に優れたものとすることができます。

20

【0055】

また、第3の加熱処理での加熱時間は、3分間以上60分間以下であるのが好ましい。

これにより、第1の部材P1、第2の部材P2の構成材料の劣化等を確実に防止しつつ、接合体P10における接合強度を特に優れたものとすることができます。また、接合体P10の生産性を特に優れたものとすることができます。

【0056】

なお、第3の加熱処理は、一定の条件で行うものであってもよいし、当該処理中に条件を変化させててもよい。例えば、第3の加熱処理は、温度:T₁[]、圧力:P₁[Pa]で第1のステップを行った後、T₁よりも高い温度:T₂[]、P₁よりも高い圧力P₂[Pa]で第2のステップを行うものであってもよい。

30

これにより、接合材料P3(接合部P5)の不本意な変形をより効果的に防止しつつ、接合体P10における第2の部材P2と接合部P5との接合の信頼性、第1の部材P1と接合部P5との接合の信頼性を特に優れたものとし、接合体P10全体としての耐久性、信頼性を特に優れたものとすることができます。

前述したような本発明の接合体の製造装置、接合方法によれば、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を効率よく製造することができる。

【0057】

《接合体》

次に、本発明の接合体について説明する。

本発明の接合体は、前述したような本発明の接合方法、本発明の接合体の製造装置を用いて製造されたものである。

40

これにより、目的の部位に選択的に接合材料が付与されることにより接合された接合体を提供することができる。

【0058】

本発明の接合体は、いかなるものであってもよいが、インクジェットヘッドであるのが好ましい。

インクジェットヘッドは、微細な構造を有するものであり、目的とする部位からの接合

50

材料（接合部）のはみ出しによる影響を特に受けやすいものであった。

特に、インクジェットヘッドのインクの流路において目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しがあると、インクによって接合部が膨潤する等して接合部の接合強度が低下したり、インクジェットヘッドの変形によりインクの吐出の安定性が低下する等の問題が発生する。

【0059】

また、接合材料が撥液性材料で、インクによる膨潤の問題がない場合であっても、インクジェットヘッドのインクの流路において目的とする部位からの接合材料（接合部）のはみ出しがあると、その部位がインクをはじいてしまい、やはり、インクの吐出の安定性が低下するという問題があった。

10

【0060】

これに対し、本発明では、目的の部位に選択的に接合部を設けることができるため、インクジェットヘッドに適用した場合であっても、前記の問題の発生を効果的に防止することができる。

【0061】

以上のようなことから、インクジェットヘッドに適用される場合に、本発明の効果はより顕著に発揮される。

【0062】

以下、本発明をインクジェットに適用した具体例を挙げて、詳細に説明する。

図2は、本発明を適用したインクジェットヘッドの好適な実施形態を模式的に示す断面図、図3は、本発明を適用したインクジェットヘッドの他の好適な実施形態を模式的に示す断面図、図4は、図3に示すインクジェットヘッドのケースの底面図である。

20

【0063】

図2に示すインクジェットヘッド100は、インク溜め87が形成されたシリコン基板81と、シリコン基板81上に形成された振動板82と、振動板82上の所望位置に形成された下電極83と、下電極83上であって、インク溜め87に対応した位置に形成された圧電体薄膜84と、圧電体薄膜84上に形成された上電極85と、シリコン基板81の下面に接合された第2の基板86とを備えている。第2の基板86には、インク溜め87に連通するインク吐出ノズル86Aが設けられている。

【0064】

このインクジェットヘッド100は、図示しないインク流路を介してインク溜め87にインクが供給される。ここで、下電極83と上電極85とを介して、圧電体薄膜84に電圧を印加すると、圧電体薄膜84が変形してインク溜め87内を負圧にし、インクに圧力を加える。この圧力によって、インクがノズルから吐出され、インクジェット記録を行う。

30

【0065】

インクジェットヘッド100は、例えば、Si熱酸化膜を振動板82とし、その上部に、下電極83、圧電体薄膜84、上電極85で構成される薄膜圧電体素子を薄膜プロセスにより一体成形し、かつ、キャビティ（インク溜め）87が形成された単結晶のシリコン基板81からなるチップと、インクを吐出するインク吐出ノズル86Aを備えたステンレス製のノズル板（第2の基板）86とが、本発明の接合方法により、接合された構造のものとすることができます。

40

【0066】

ここでは、より大きな変位量が稼げるよう、圧電体薄膜84としては、例えば、圧電歪定数d31の高い材料として、第3成分としてマグネシウムニオブ酸鉛を添加した3成分系PZTで構成されたものを用いることができる。また、圧電体薄膜84の厚みは、2μm程度とすることができます。

【0067】

このような構造を有するインクジェットヘッドの構成部材の接合に、本発明を適用した場合、目的の部位に選択的に接合材料を付与することができ、得られるインクジェットヘ

50

ツド（接合体）の信頼性は高いものとなる。

【0068】

また、図3、図4に示すインクジェットヘッド100は、圧力発生室11を有する流路形成基板10と、各圧力発生室11に連通する複数のノズル21が穿設されたノズルプレート20と、流路形成基板10のノズルプレート20とは反対側の面に接合された振動部材15とを備えている。また本実施形態のインクジェットヘッド100は、振動部材15上の各圧力発生室11に対応する領域に設けられる圧電素子35を複数有する圧電素子ユニット30と、振動部材15を介して流路形成基板10の一方面に接合されたケース40とを備えている。また、本実施形態では、流路形成基板10に各圧力発生室11の共通液室となるリザーバー13が形成されており、流路形成基板10がリザーバー形成基板にもなっている。10

【0069】

流路形成基板10には、その一方側の表層部分に、圧力発生室11が隔壁によって区画されてその幅方向で複数並設されている。なお、本実施形態では並設された複数の圧力発生室11からなる列が2列形成されている。また各圧力発生室11の列の外側には、ケース40の液体導入路であるインク導入路41を介してインクが供給されるリザーバー13が、流路形成基板10を厚さ方向に貫通してそれぞれ1つずつ設けられている。

【0070】

また、リザーバー13と各圧力発生室11とは、インク供給路12を介して連通されており、各圧力発生室11には、インク導入路41、リザーバー13およびインク供給路12を介してインクが供給される。インク供給路12は、本実施形態では、圧力発生室11よりも狭い幅で形成されており、リザーバー13から圧力発生室11に流入するインクの流路抵抗を一定に保持する役割を果たしている。20

【0071】

さらに、圧力発生室11のリザーバー13とは反対の端部側には、流路形成基板10を貫通するノズル連通孔14が形成されている。すなわち、本実施形態では、流路形成基板10に液体流路として、リザーバー13、インク供給路12、圧力発生室11およびノズル連通孔14が設けられている。このような流路形成基板10は、本実施形態では、シリコン単結晶基板からなり、流路形成基板10に設けられる上記圧力発生室11やリザーバー13等は、流路形成基板10をエッチングすることによって形成されている。30

【0072】

この流路形成基板10の一方にはインクを吐出するノズル21が複数穿設されたノズルプレート20が接合され、各ノズル21は、流路形成基板10に設けられたノズル連通孔14を介して各圧力発生室11と連通している。

【0073】

また、流路形成基板10の他方面、すなわち圧力発生室11の開口面には、振動部材15が接着層17で接合されており、各圧力発生室11はこの振動部材15によって封止されている。なお、振動部材15は、図示するように流路形成基板10の他方面の面積と同程度の面積を備えており、流路形成基板10の他方面全体を覆うように接合されている。

【0074】

この振動部材15は、例えば、樹脂フィルム等の弹性部材からなる弹性膜15aと、この弹性膜15aを支持する、例えば、金属材料等からなる支持板15bとの複合板で形成されており、弹性膜15a側が流路形成基板10に接合されている。本実施形態では、弹性膜15aは、厚さが数μm程度のポリフェニレンサルファイド(PPS)フィルムからなり、支持板15bは、厚さが数十μm程度のステンレス鋼板(SUS)からなる。40

【0075】

また、この振動部材15の各圧力発生室11の周縁部に対向する領域は、支持板15bが除去されて実質的に弹性膜15aのみで構成された薄肉部15dとなっている。この薄肉部15dは、圧力発生室11の一方面を画成している。また、この薄肉部15dの内側には、各圧電素子35の先端が当接する支持板15bの一部からなる島部15cがそれぞ50

れ設けられている。また、振動部材 15 のリザーバー 13 に対向する領域は、支持板 15 b が除去されて弾性膜 15 a のみで構成される振動部 16 となっている。この振動部 16 は、リザーバー 13 内の圧力変化が生じた時に、変形することによって圧力変化を吸収し、リザーバー 13 内の圧力を常に一定に保持する役割を果たす。そして、かかる振動部材 15 上に、ケース 40 が接着層 18 で接合されている。つまり、本実施形態のケース 40 は、振動部材 15 を介して流路形成基板 10 に接合されている。

【0076】

ケース 40 には、図 3 に示すように、振動部 16 に対向する位置に、凹部からなる空間部 42 が設けられている。空間部 42 は、振動部 16 の変形を阻害しない程度の高さを備えており、ケース 40 を貫通する大気開放孔であるケース貫通孔 44 によって外部空間に連通されている。これにより、空間部 42 内の圧力は常に外部空間と一定に保たれている。また、ケース 40 には、薄肉部 15 d に対向する位置に、かかるケース 40 を貫通する貫通部からなる圧電素子収容部 43 が設けられている。また、圧電素子収容部 43 のインク導入路 41 側には、段差部 45 が設けられており、後述する圧電素子ユニット 30 の固定基板 36 がこの段差部 45 に接合される。

10

【0077】

また、ケース 40 の流路形成基板 10 側とは反対側の面には、後述するフレキシブルプリント基板 50 の各配線層 51 がそれぞれ接続される複数の導電パッド 71 が設けられた配線基板 70 が固定されている。配線基板 70 には、ケース 40 の圧電素子収容部 43 に対向する領域にスリット状の開口部 72 が形成されており、圧電素子収容部 43 は、かかる開口部 72 により外部空間に連通されている。そして、かかる圧電素子収容部 43 内に、圧電素子 35 を備える圧電素子ユニット 30 が収容されている。

20

【0078】

圧電素子ユニット 30 は、各圧力発生室 11 に対向して設けられ、圧力発生室 11 とリザーバー 13 とを含む液体流路内の圧力を変動させる複数の圧電素子 35 と、かかる圧電素子 35 をケース 40 に取り付ける固定基板 36 とで構成されている。

【0079】

各圧電素子 35 は、本実施形態では一つの圧電素子ユニット 30 において一体的に形成されている。すなわち、圧電材料 31 と電極形成材料 32, 33 とを縦に交互にサンドイッチ状に挟んで積層した圧電素子形成部材 34 を形成し、この圧電素子形成部材 34 を各圧力発生室 11 に対応して櫛歯状に切り分けることによって各圧電素子 35 が形成されている。つまり、本実施形態では、複数の圧電素子 35 が一体的に形成されている。そして圧電素子 35 は、先端部が振動部材 15 の島部 15 c に接着剤（接合剤）で接合されるとともに、振動に寄与しない不活性領域となっている基端部側で固定基板 36 に固着されている。このように圧電素子 35 が固着された固定基板 36 は、圧電素子収容部 43 の段差部 45 でケース 40 に接合されている。これにより圧電素子ユニット 30 は、ケース 40 の圧電素子収容部 43 に収容されて固定されている。

30

【0080】

なお、固定基板 36 は、上述のように圧電素子 35 と一体的に設けられることで、圧電素子ユニット 30 を構成し、圧電素子ユニット 30 はケース 40 に位置決め固定される。このとき、圧電素子 35 の振動部材 15（島部 15 c）に対する位置合わせは、固定基板 36 の外周面とケース 40 の圧電素子収容部 43 の内面とによって行われる。これにより、脆性材料である圧電素子 35 を直接把持して位置合わせするのに比べて容易にかつ高精度に位置合わせを行うことができる。

40

【0081】

固定基板 36 を構成する材料は特に限定されるものではないが、例えば、アルミニウム、銅、鉄およびステンレス鋼等で好適に構成することができる。そして、かかる圧電素子ユニット 30 の圧電素子 35 の基端部近傍には、固定基板 36 とは反対側の面に、各圧電素子 35 を駆動するための信号を供給する配線層 51 を有するフレキシブルプリント基板 50 が接続されている。

50

【0082】

フレキシブルプリント基板50は、フレキシブルプリンティングサーキット(FPC)や、テープキャリアパッケージ(TCP)等からなる。詳しくは、フレキシブルプリント基板50は、例えば、ポリイミド等のベースフィルム52の表面に銅薄等で所定のパターンの配線層51を形成し、配線層51の圧電素子35と接続される端子部等の他の配線と接続される領域以外の領域をレジスト等の絶縁材料で覆ったものである。

【0083】

このような、フレキシブルプリント基板50の配線層51は、その基端部側で、例えば、半田、異方性導電材等によって圧電素子35を構成する電極形成材料32, 33に接続されている。

10

【0084】

一方、先端部側では、各配線層51はケース40上に設けられた配線基板70の導電パッド71と電気的に接続されている。フレキシブルプリント基板50はこの配線基板70の開口部72から圧電素子収容部43の外側に引き出されて、引き出された領域が屈曲されて導電パッド71と接続されている。

【0085】

そして本実施形態のインクジェットヘッド100では、図4に示すように、圧電素子収容部43と空間部42とが連通路46によって連通されている。

【0086】

連通路46は、圧電素子収容部43と空間部42とを連通する通路であって、本実施形態では、ケース40の流路形成基板10側の面の一部を除去することでケース40の底面に形成されている。

20

【0087】

また、本実施形態の連通路46は、流路形成基板10、振動部材15およびケース40の積層方向において、圧力発生室11を含む流路と重ならない位置に設けられている。具体的には連通路46は、各圧力発生室11の並設方向において、空間部42および圧電素子収容部43の両端部よりも外側の領域に設けられている。

【0088】

また、連通路46は、空間部42に連続し空間部42の長手方向端部から圧力発生室11の並設方向に沿って外側に延びる第1の連通部46aと、第1の連通部46aに連続し圧力発生室11の長手方向に沿って延びる第2の連通部46bと、第2の連通部46bに連続し圧力発生室11の並設方向に沿って内側に延び圧電素子収容部43に連続する第3の連通部46cとで構成されている。このような連通路46により、圧電素子収容部43および空間部42は連通されている。本実施形態では、連通路46はケース40の流路形成基板10側の面に形成されている。すなわち、連通路46は、ケース40の流路形成基板10側の面に凹部として設けられている。

30

【0089】

このような連通路46が設けられていることで、圧電素子収容部43および空間部42が空気の流れる流路を構成することになり、空間部42内の揮発ガスが比較的容易に外部空間に排出される。

40

【0090】

このようなインクジェットヘッド100では、圧電素子35および振動部材15の変形によって各圧力発生室11の容積を変化させることで、各ノズル21からインク滴を吐出させている。具体的には、図示しない液体貯留手段から液体導入路であるインク導入路41を介してリザーバー13にインクが供給されると、インク供給路12を介して各圧力発生室11にインクが分配される。そして、図示しない駆動回路からの駆動信号によって所定の圧電素子35に電圧を印加および解除することによって、圧電素子35を収縮および伸張させて圧力発生室11に圧力変化を生じさせ、ノズル21からインクを吐出させる。

上記のようなインクジェットヘッドの構成部材を接合する接合部の形成に本発明を適用することができる。

50

【0091】

《インクジェットヘッドユニット、インクジェット式記録装置》

次に、本発明のインクジェットヘッドユニットおよびインクジェット式記録装置について説明する。

【0092】

図5は、本発明のインクジェット式記録装置の好適な実施形態を示す概略図である。

図5に示すように、インクジェット式記録装置1000は、インクジェットヘッドユニット(記録ヘッドユニット)91Aおよび91Bと、カートリッジ92Aおよび92Bと、キャリッジ93と、装置本体94と、キャリッジ軸95と、駆動モーター96と、タイミングベルト97と、プラテン98とを備えている。

10

【0093】

前述したような本発明の接合体としてのインクジェットヘッド(記録ヘッド)を備える記録ヘッドユニット91Aおよび91Bは、インク供給手段を構成するカートリッジ92Aおよび92Bが着脱可能に設けられ、記録ヘッドユニット91Aおよび91Bを搭載したキャリッジ93は、装置本体94に取り付けられたキャリッジ軸95に軸方向移動自在に設けられている。記録ヘッドユニット91Aおよび91Bは、例えば、それぞれブラックインク組成物およびカラーインク組成物を吐出するものとすることができる。

【0094】

そして、駆動モーター96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97を介してキャリッジ93に伝達されることで、記録ヘッドユニット91Aおよび91Bを搭載したキャリッジ93はキャリッジ軸95に沿って移動される。一方、装置本体94にはキャリッジ軸95に沿ってプラテン98が設けられており、図示しない給紙ローラー等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98に巻き掛けられて搬送されるようになっている。

20

【0095】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は、これらに限定されるものではない。

【0096】

例えば、前述した実施形態では、ローラーによって搬送される転写媒体等を用いて、連続処理を行う構成について説明したが、本発明では、バッチ処理を行うものであってもよい。

30

また、本発明の製造装置において、各構成の配置は、前述したようなものに限定されない。

【0097】

また、前述した実施形態では、第1の加熱手段、第2の加熱手段、第3の加熱手段として、異なる部材を用いるものとして説明したが、第1の加熱手段、第2の加熱手段、第3の加熱手段のうち2つ以上について、共通の加熱手段を用いてもよい。

また、本発明の製造装置は、接合材料の転写後の転写媒体を清掃する清掃手段を有するものであってもよい。これにより、転写媒体を繰り返し好適に利用することができ、接合体の生産コストの低減や、省資源の観点から有利である。

40

【0098】

また、前述した実施形態では、2つの部材の接合に適用する場合について説明したが、本発明は、3つ以上の部材の接合に適用してもよい。

また、本発明の接合方法においては、必要に応じて、前処理工程、中間処理工程、後処理工程を行ってもよい。

また、前記の説明では、接合体としてインクジェットヘッドについて代表的に説明したが、本発明の接合体は、インクジェットヘッド以外のものであってもよく、例えば、MEMS、光学素子等にも好適に適用することができる。これらも、微細な構造を有するものであるため、本発明を適用することによる効果が顕著に発揮される。

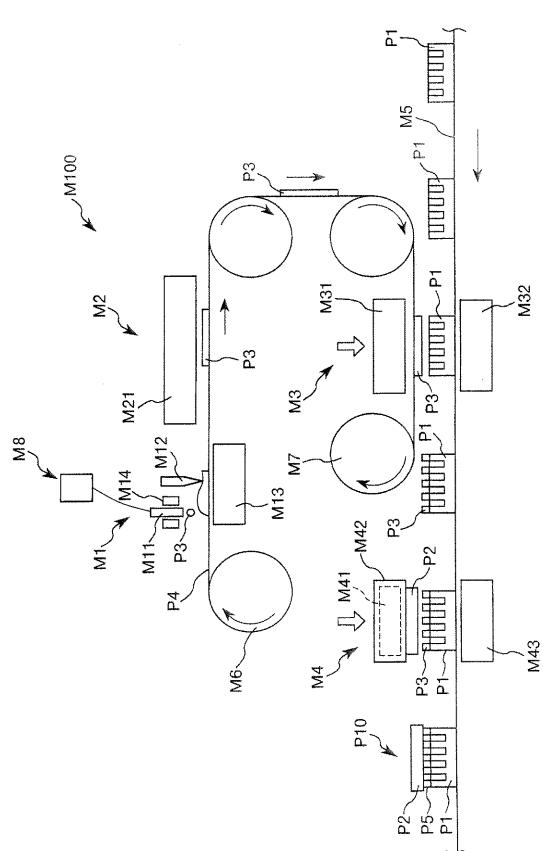
【符号の説明】

50

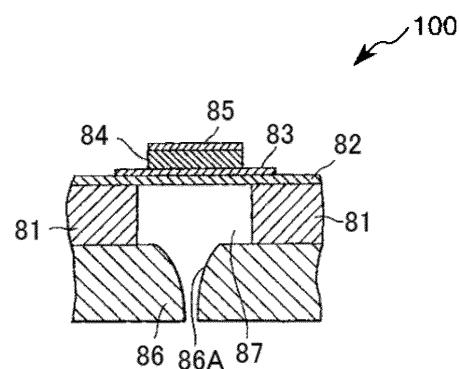
【0099】

P 1 0 ... 接合体 P 1 ... 第 1 の部材 P 2 ... 第 2 の部材 P 3 ... 接合材料 P 4 ... 転写
 媒体 P 5 ... 接合部 M 1 0 0 ... 製造装置 M 1 ... 成膜部 M 1 1 ... 接合材料付与手段
 M 1 2 ... 平坦化手段 (スキージー) M 1 3 ... 支持部材 (支持台) M 1 4 ... 第 1 の加熱
 手段 (ヒーター、低粘度化手段) M 2 ... 第 2 の加熱処理部 M 2 1 ... 第 2 の加熱手段 (ヒーター、仮硬化手段) M 3 ... 転写部 M 3 1 ... 押圧手段 M 3 2 ... 支持部材 (転写台)
 M 4 ... 第 3 の加熱処理部 M 4 1 ... 第 3 の加熱手段 (ヒーター、本硬化手段) M 4 2 ... 押圧手段 M 4 3 ... 支持部材 M 5 ... 搬送手段 M 6 ... ローラー (送り出しローラー)
 M 7 ... ローラー (巻取りローラー) M 8 ... 接合材料収納部 1 0 0 ... インクジェットヘッド
 1 0 ... 流路形成基板 1 1 ... 圧力発生室 1 2 ... インク供給路 1 3 ... リザーバー
 1 4 ... ノズル連通孔 1 5 ... 振動部材 1 5 a ... 弹性膜 1 5 b ... 支持板 1 5 c
 ... 島部 1 5 d ... 薄肉部 1 6 ... 振動部 1 7 ... 接着層 1 8 ... 接着層 2 0 ... ノズルブレート
 2 1 ... ノズル 3 0 ... 圧電素子ユニット 3 1 ... 圧電材料 3 2 ... 電極形成材料
 3 3 ... 電極形成材料 3 4 ... 圧電素子形成部材 3 5 ... 圧電素子 3 6 ... 固定基板 4
 0 ... ケース 4 1 ... インク導入路 4 2 ... 空間部 4 3 ... 圧電素子収容部 4 4 ... ケース
 貫通孔 4 5 ... 段差部 4 6 ... 連通路 4 6 a ... 第 1 の連通部 4 6 b ... 第 2 の連通部
 4 6 c ... 第 3 の連通部 5 0 ... フレキシブルプリント基板 5 1 ... 配線層 5 2 ... ベース
 フィルム 7 0 ... 配線基板 7 1 ... 導電パッド 7 2 ... 開口部 8 1 ... シリコン基板 8
 2 ... 振動板 8 3 ... 下電極 8 4 ... 圧電体薄膜 8 5 ... 上電極 8 6 ... 第 2 の基板 (ノズル板)
 8 6 A ... インク吐出ノズル 8 7 ... インク溜め (キャビティー) 1 0 0 0 ... インクジェット式記録装置
 9 1 A ... インクジェットヘッドユニット (記録ヘッドユニット)
 9 1 B ... インクジェットヘッドユニット (記録ヘッドユニット) 9 2 A ... カートリッジ
 9 2 B ... カートリッジ 9 3 ... キャリッジ 9 4 ... 装置本体 9 5 ... キャリッジ軸
 9 6 ... 駆動モーター 9 7 ... タイミングベルト 9 8 ... プラテン S ... 記録シート

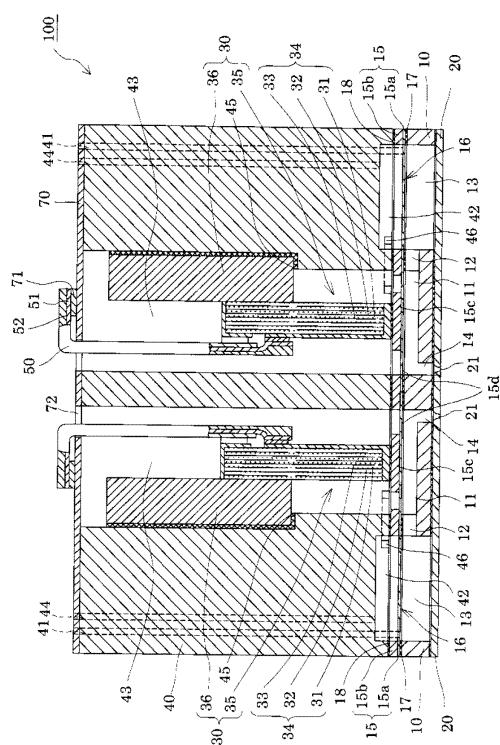
【図 1】



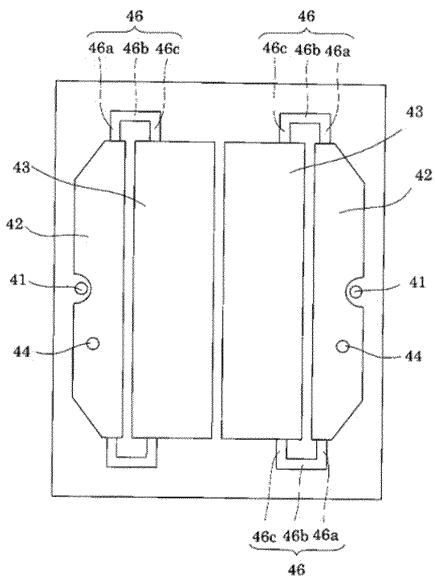
【図 2】



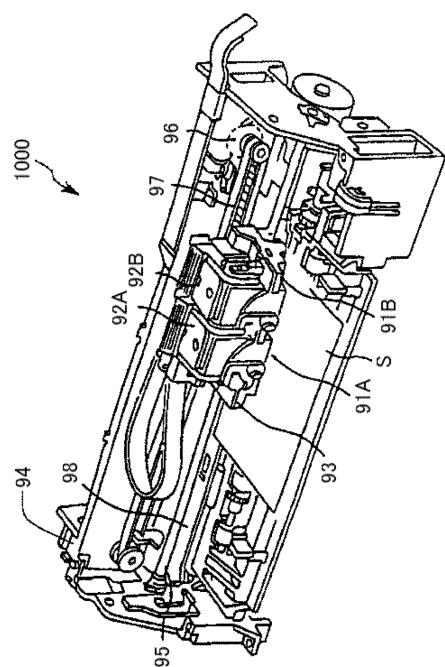
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 大塚 賢治
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

(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

(72)発明者 林 智弘
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

(72)発明者 忠地 慧
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

審査官 村田 顯一郎

(56)参考文献 特開2010-274523(JP, A)
特開2013-158991(JP, A)
特開2007-111904(JP, A)
特開2006-346940(JP, A)
米国特許出願公開第2005/0231551(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215