

(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2004-291515

(P2004-291515A)

(43) 公開日 平成16年10月21日(2004.10.21)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/045	B 4 1 J 3/04 1 O 3 A	2 C 0 5 7
B 4 1 J 2/055	B 4 1 J 3/04 1 O 3 H	
B 4 1 J 2/16		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-89459 (P2003-89459)	(71) 出願人	302057199 日立プリンティングソリューションズ株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(22) 出願日	平成15年3月28日 (2003.3.28)	(72) 発明者	甲田 智彦 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内
		(72) 発明者	永田 純 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立プリンティングソリューションズ株式会社内
		Fターム(参考)	2C057 AF93 AG48 AG89 AG93 AP02 AP16 AP22 AP35 AP54 AQ06 AQ10 BA03 BA14

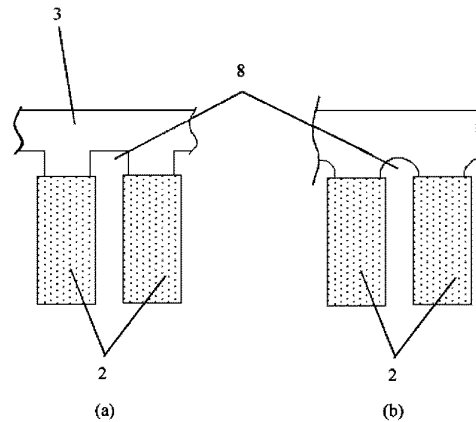
(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は圧電素子を個々の振動子を切り出す際に発生する振動子の倒れや剥がれ、導通不良を防ぐものであり、駆動ユニットの作製の歩留りを向上しつつ、様々な用途のヘッドに適用できる加工方法を提案するものである。

【解決手段】基台に接合された圧電素子の一端が自由端となるように分割することにより複数の振動子群が形成された駆動部を有するインクジェットヘッドにおいて、基台の圧電素子との接合面には、予め分割する位置とほぼ同じ位置に溝が設けられており、圧電素子を歯割する際にはこの溝にあわせて切断加工を行なうようにした。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

列状に並んだ複数のノズルと、該ノズル毎に対応して設けられた複数の圧力室と、該圧力室の一部を形成する振動板とからなるインク流路部と、該インク流路部を保持する固定板と、基台に接合された圧電素子の一端が自由端となるように分割することにより複数の振動子群が形成された駆動部よりなり、該駆動部を前記インク流路部に接合することにより、前記振動子群の変位を前記振動板を介して圧力室に伝え、ノズルよりインクを吐出するインクジェットヘッドにおいて、前記基台の前記圧電素子との接合面には、予め分割する位置とほぼ同じ位置に溝が設けられていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項 2】

前記溝は、前記圧電素子を複数の振動子群に分割する際に、分割加工する刃が触れない深さとすることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットヘッド。

【請求項 3】

前記溝は、ダイシングまたは射出成型により作製することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットヘッド。

【請求項 4】

請求項 1 記載のインクジェットヘッドにおいて、

前記駆動部は、前記基台の前記圧電素子当接面に溝を設ける工程と、前記圧電素子に接着剤を塗布する工程と、前記基台と圧電素子とを接合する工程と、敏活手段により前記圧電素子を分割する工程とからなることを特徴とするインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 5】

列状に並んだ複数のノズルと、該ノズル毎に対応して設けられた複数の圧力室と、該圧力室の一部を形成する振動板とからなるインク流路部と、該インク流路部を保持する固定板と、基台に接合された圧電素子の一端が自由端となるように分割することにより複数の振動子群が形成された駆動部よりなり、該駆動部を前記インク流路部に接合することにより、前記振動子群の変位を前記振動板を介して圧力室に伝え、ノズルよりインクを吐出するインクジェットヘッドにおいて、前記基台は、切削性の良い材質からなる第 1 の基台と、インク流路部とほぼ同じ熱膨張係数の材質からなる第 2 の基台よりなり、第 1 の基台が圧電素子に接合されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項 6】

前記第 1 の基台としてセラミック、もしくは焼入れしたステンレス鋼を用いることを特徴とする請求項 5 記載のインクジェットヘッド。

【請求項 7】

前記第 1 の基台には非導電性の材質のものを、前記第 2 の基台には導電性の材質のものを、用いることを特徴とする請求項 5 記載のインクジェットヘッド。

【請求項 8】

請求項 5 記載のインクジェットヘッドにおいて、

前記駆動部は、第 1 の基台と第 2 基台とを接合する工程と、前記圧電素子と前記第 1 の基台とを接合する工程と、前記圧電素子の一端が自由端となるように前記圧電素子及び前記第 1 の基台を分割して複数の振動子を形成する工程とからなるインクジェットヘッドの製造方法。

【請求項 9】

圧電素子を固定する第 1 基台の材質には非導電性のものが用い、圧電素子の当接面及びその反対側の面以外に電極を蒸着する工程と、第 1 基台と接合する第 2 基板には導電性の有る材質を用い、前記第 1 の基台と接合する工程と、前記圧電素子の一面と前記第 1 基台の電極面、及び前記圧電素子のもう一面と前記第 2 基台、及び前記第 1 基台の両端と前記第 2 基台を導電性接着剤で導通する工程と、からなるインクジェットヘッドの駆動部の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10

20

30

40

50

【発明の属する技術分野】

本発明はインクジェットヘッドに関し、より詳細には、オンデマンド型のインクジェットヘッド記録装置の駆動源として圧電素子を用いたインクジェットヘッドにおいて、圧電素子と圧電素子を支持固定する基台の接合面の形状や基台の材質に関する。

【0002】**【従来の技術】**

ドロップオンデマンド方式のインクジェットヘッドのひとつとして駆動源に積層型圧電素子を用いた方式がある。積層型圧電素子の種類として、縦振動や横振動など電界の方向と変位方向により分けられ、たとえば d_{33} 積層型圧電素子、 d_{31} 積層型圧電素子などが一般的である。

10

【0003】

このうち駆動源に d_{33} 型の圧電素子を用いたインクジェットヘッドについては、門型の基台にバルク状の圧電素子を貼り付けた後、一端が自由端となるように櫛歯状の振動子を形成したものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、電極パターンが形成されたセラミックの板に、バルク状の圧電素子を張り付け、ダイシングソーを用いて d_{33} 型の積層型圧電素子を短冊状に切り分けているものがある（例えば、特許文献2参照）。その際、基台表面部も同時に切り分けているため、個別の電極パターンを同時に形成出来、その後の配線が容易となる。

20

【0005】**【特許文献1】**

特公平4-52213号公報

【特許文献2】

特開平8-142325号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、短冊状にダイシングする際に発生する問題点として、圧電素子を切断する際、圧電素子を支持する基台の材質によっては切断がうまくいかないことがある。このため、特許文献2に記載の発明では、ブレードに負担がかかるという理由で基台の材質をセラミックに限定している。金属のダイシングではダイシングブレードに磨耗し易いものを用いるため、ドレッシング期間が短くなり、効率が悪いという点がある。さらに金属の中でも防振材であるSUS430等、焼入れ出来ない基台と圧電素子を接合してダイシングを行なうと、図15に示すように、基台3となる金属側で捲れ37が発生し、歯割された振動子2に外力を加えることになる。これにより切り分けられた振動子2が剥がれてしまうことがある。ノズルピッチが細かいものになると、振動子2がダイシング時に吹き飛んでしまう場合もある。

30

【0007】

一方、基台をセラミックに限定し、流路をすべてステンレスなどで作製した場合、熱膨張係数が大きく違うため、駆動部と流路部の接合には高温をかけられない。また、インクジェットヘッドを使用する際にも、使用温度が高温になった場合、熱膨張により両端部がずれて不吐出状態になってしまう。また、セラミックは質量が金属に比べ低いため、インク吐出時の相互干渉（クロストーク）がやや大きくなり、吐出安定性に乏しい。

40

【0008】

更に、バルク状の圧電素子を櫛歯状に切断した場合は、切断するピッチにあわせて予め個別の電極パターンを形成しなければならないため、手間がかかる。また、圧電素子の電極パターンと基台の電極パターンを合わせなければならないため、短冊状に比べると工数が増えてしまう。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、以下の特徴・製造方法を有するインクジェットヘッドを構成し、前述した課題

50

を効果的に解決するものである。

(1) 列状に並んだ複数のノズルと、前記ノズルと各々に対応し、かつ前記ノズルに連通する複数の圧力室と、前記圧力室の一部を形成する振動板と、からなるインク流路部に、前記圧力室列の周囲を囲むようにインク流路部を固定する孔ををもつ固定板を接合し、基台の一面に接合した圧電素子を一端が自由端となるように前記圧力室の並びに合わせて前記基台に到達する長さで歯割した振動子群からなる駆動部を、前記インク流路部に接合することにより、前記圧電素子の変位を前記振動板を介して圧力室に伝え、ノズルよりインクを吐出するインクジェットヘッドにおいて、前記基台の前記圧電素子との接合面には、歯割する位置とほぼ同じ位置に溝を設けたことを特徴とするインクジェットヘッド。

10

(2) 前記溝は歯割する際に、歯割する刃が触れない深さもしくは切削した際に発生する捲れが圧電素子に到達しない深さとすることを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

(3) 前記溝は、ダイシングまたは射出成型により作製することを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

(4) 圧電素子を支持する基台の前記圧電素子当接面に溝を設け、前記圧電素子に接着剤を塗布する工程と、前記基台と接合し、前記溝を接着剤で埋めて硬化させる工程と、ダイシングまたはワイヤーソーなどによりノズルピッチに合わせて前記圧電素子を歯割する工程と、からなるインクジェットヘッドの駆動部の製造方法。

(5) 切削性の良い材質からなる第1基台を流路形成部材と同じ材質の第2基台に接合した後、圧電素子と前記第1基台に接合し、前記圧電素子の一端が自由端となるように前記圧電素子、及び前記第1基台を圧力室形状に合わせて短冊状に切断して複数の振動子を形成してなるインクジェットヘッドの駆動部。

20

(6) 前記第1基台にはセラミック、または焼入れしたステンレス鋼を用いることを特徴とする請求項5記載のインクジェットヘッドの駆動部。

(7) 前記第1基台の材質には非導電性のものが用いられ、圧電素子の当接面及びその反対側の面以外には電極が蒸着されているものを用い、また前記第2基板には導電性の有る材質を用いることを特徴とする請求項5記載のインクジェットヘッドの駆動部。

(8) 切削性の良い材質からなる第1基台を流路形成部材と同じ材質の第2基台に接合する工程と、圧電素子と前記第1基台を接合する工程と、前記圧電素子の一端が自由端となるように前記圧電素子、及び前記第1基台を圧力室形状に合わせて短冊状に切断して複数の振動子を形成する工程と、かならるインクジェットヘッドの駆動部の製造方法。

30

(9) 圧電素子を固定する第1基台の材質には非導電性のものが用い、圧電素子の当接面及びその反対側の面以外に電極を蒸着する工程と、第1基台と接合する第2基板には導電性の有る材質を用い、前記第1の基盤と接合する工程と、前記圧電素子の一面と前記第1基台の電極面、及び前記圧電素子のもう一面と前記第2基台、及び前記第1基台の両端と前記第2基台を導電性接着剤で導通する工程と、からなるインクジェットヘッドの駆動部の製造方法。

【0010】

基台の圧電素子との接合面に溝を設けることにより、基台がステンレスなどの切削性の悪いものであっても、圧電素子をダイシングした際に発生する捲れが振動子にまで到達しない。また、基台を2枚の板に分けることにより、一枚は切削性の良いもの、2枚目は熱膨張係数が流路と同じものに分けることが出来、圧電素子と基台の1枚目を短冊状に切削することにより、圧電素子と基台の接合を強固にしたまま、熱膨張による伸びを流路にあわせることが出来る。

40

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明による第一の例となるインクジェットヘッドの構造を示す分解斜視図であり、図2は組み上げた状態における側面図、図3は図2の断面図である。

【0012】

50

本ヘッドは大きく分けて、駆動ユニットと流路ユニットの2つに分けられる。

【0013】

駆動ユニットは、変位発生源である圧電素子1、圧電素子1を保持する基台3、基台に貼り付けられ個別電気経路と共通電気経路を形成するShortFPC4と、ShortFPC4と電気信号のコントロール部とを接続するLongFPC5からなる。

【0014】

圧電素子1は、電極と圧電体を交互に積層して作製されており、細長い板状のバルク材として生成される。積層型圧電素子1は分極方向により d_{31} 型や d_{33} 型がありいずれを使用してもよい。なお、本例では d_{33} 型を用いている。

【0015】

基台3は圧電素子の一端を接着剤等により接合して固定する役割を持ち、接合面である板の外周部は高い平面度で加工されている。また、圧電素子1の当接面6と反対側の面を加圧面7として組立時に駆動部を加圧する基準面として使用するため、平行度も非常に高い。基台3の材質は、圧電素子1を強固に固定する高い強度と、振動が他に伝播しないようなものが求められ、ここではSUS430を用いている。SUS430は導電性であるため、基台3との絶縁を保ちながら、圧電素子から個別の電気信号線を接続する工夫が必要である。

【0016】

駆動ユニットの組立方法を順を追って説明する。まず、SUS430の基台の四辺を高平面度加工し、圧電素子1の接合面6と加圧面7を高平行度加工した後、溝加工を施す。溝8を形成するための加工としてダイシングを行なった。図4に、ダイシングを行なって溝8を形成した基台3の状態を示す。ダイシングの際、表面に捲れが発生する為、仕上げ研磨を加工後に行なう。

【0017】

なお、溝8の作製方法としては、他にメタルインジェクションがある。この場合、射出成型した段階でほぼ形状が整っているため、多少の後加工をするだけで、目標仕様を満たす基台3を作製することが出来る。

【0018】

次に、圧電素子1と基台3との接合を行なう。この接合は接着剤によりなされる。図5に、圧電素子1と基台3とを接合した状態を示す。接着剤にはエポキシ系接着剤などの高強度なものを用い、圧電素子1側に塗布する。塗布方法としては、フィルムなどに均一な接着層を作製して、被接着部材に押し付ける転写法を用いる。本例で用いた接着剤は、常温硬化型接着剤であるバンテコ社製のアラルダイトである。なお、溝8側にも接着剤を塗布して接着剤の量を調整し、溝8を接着剤で埋める方法もある。この場合は、ダイシングしても柔らかい接着剤が捲れるだけなので接合強度を向上しつつ、加工性もよい。

【0019】

圧電素子1は予め分極処理を行なっているため、反りが発生している。よって、接合時には反りを強制するように、適度に接合する面に倣うように加圧して行なわれる。接合位置として、基台3の側面と同一平面上に揃うように配置する。

【0020】

接合後、基台位置の加圧面7と圧電素子1の自由端側を同一面となるように、研磨を行なう。ここでは、圧電素子を加圧面より若干飛び出るように設計しているため、圧電素子を研磨していった。研磨後、図6に示すように、ShortFPC4を基台3側面に取り付ける。ShortFPC4はポリイミド9-銅線10-ポリイミド9の3層からなり、銅線10はノズルピッチにあわせてパターンニングされている。中央部には個別電極用パターン11が並び、その両端には共通電極用パターン12が形成されている。ポリイミド9は銅線10のカバーであり、基台3と接触する面は完全に被覆し、他面は両端で銅線部を露出させている。これにより、基台3と銅線10は完全に絶縁した状態となり、他面では圧電素子1やLongFPCとの接続を容易にしている。ShortFPC4と基台との取り付けは接着剤で行なう。これも圧電素子1と基台3の接続と同様に転写法により行い、

10

20

30

40

50

ここではShortFPC4に接着剤を転写して接続する。接着剤も同様にアラルダイトを用いる。しかし、ShortFPC4が基台3からはみだすと、ShortFPC4が捲れた場合に接着剤が割れてしまう可能性があるため、弾性接着剤であるセメダイン社製のEP001を用いてもよい。EP001は多少の伸びは耐える接着剤ことが出来るので、形状や用途によって使い分ける。

【0021】

ShortFPC4の先端部は、圧電素子1と基台3との接合部よりも圧電素子1側に位置するように接続する。これは、銅線10が基台3と接触することを防ぐためである。そして、ShortFPC4を接続した後に、圧電素子1の一方の外部電極13aとShortFPC4、及び他方の外部電極13bと基台3とを導電性接着剤14で夫々結合する。また、最外部の共通電極パターン12を基台3と導電性接着剤14で導通させることにより、導電性の基台を介して他方の外部電極との導通を図る。

10

【0022】

その後、図7に示すように、圧電素子1をノズルピッチにあわせてダイシングし、複数の振動子2に分割する。ここではダイシング深さを溝部に接触しない深さに設定して行なった。なお、両端にはインクの吐出に寄与しない、ダミー振動子15が残る。

【0023】

図8に、(a)にメタルインジェクションで溝8形成した基台3、(b)にダイシングで溝8形成した基台3、それぞれのダイシング部分の拡大図を示す。メタルインジェクションの場合、ダイシング加工に比べ安定した溝幅、深さを実現できる。ダイシングの場合、歯の磨耗により深さなどが変わってしまう。

20

【0024】

ダイシング後、図9に示すように、LongFPC5をShortFPC4に貼り付ける。貼り付けは、LongFPC5に貼り付けた異方性導電シートにより行なう。以上の工程により駆動ユニットが形成される。

【0025】

続いて、流路ユニットの製造方法について説明する。図10に示すように、流路ユニットは、ノズルプレート18、チャンパープレート20、ダイアフラムプレート24からなるインク流路部29と、インク流路部29を固定する固定板30(図11参照)から形成される。各プレートはそれぞれに設けられている流路ユニット位置決め穴17(a)~(c)により位置決めされる。

30

【0026】

ノズルプレート18は、インク吐出口であるノズル19を有し、インク吐出面には撥インク処理が施されている。材質はSUS303が好ましく、プレス加工により個々のノズル19が作製される。

【0027】

チャンパープレート20は、ノズル19に連通する圧力室21と、インク溜めであるマニホールド23、圧力室21とマニホールド23を結ぶストリクタ22が形成されている。材質にはシリコンが用いられており、ウェットエッチング、またはドライエッチングにより夫々の部位を形成する。

40

【0028】

ダイアフラムプレート24は、圧力室21の一側壁をなす振動板25と、ダミー振動子15が当接するダミー振動子接合部26、マニホールド23へインクを導入するインク導入孔27、マニホールド23内のインク変動を吸収するダンパー28が形成されている。ダイアフラムプレート24は金属と樹脂を張り合わせて形成し、金属にはSUS303、樹脂にはポリイミドフィルムが用いられている。金属と樹脂を張り合わせた後、金属面の所定部分をエッチングにより取り除き、金属の枠部に囲まれた振動板25やダンパー28を形成する。

【0029】

インク流路部29の組立では、ノズルプレート18、チャンパープレート20、ダイアフ

50

ラムプレート 24 をそれぞれシート状の接着剤で接合する。それぞれの接着層は 2 ~ 3 μ m 程度である。

【0030】

続いて、図 11 に示すように、インク流路部 29 を形成した後、固定板 30 を接合する。固定板 30 はインク供給路 31 と駆動ユニット 15 が貫通する貫通孔 32 を有し、インク流路部 29 と接合する面は高平面度加工が施されている。材質は SUS 430 であり、インク流路部 29 に比べ非常に厚い形状のため、高い剛性を有している。よって、インク流路部 29 との接合時に、インク流路部 29 に発生する反りやうねりは固定板 30 の剛性により矯正される。貫通孔 32 の大きさは駆動ユニット 16 が接触しない程度の大きさである。これは、駆動ユニット 16 と固定板 30 が接触又は接合することにより傾きが発生し、インク吐出特性を著しく低下させるためである。以上の工程により流路ユニットが形成される。

10

【0031】

駆動ユニットと流路ユニットはそれぞれ別々の工程で組立られるため、組立順序はどちらが先でも構わない。

【0032】

続いて、各ユニットの接合を行なう。接合は接着剤を用いて転写法により行なわれる。接着剤には、ここでは高強度の弾性接着剤である EPO 01 を用いている。接着剤の転写は、ここでは高平面な板に接着剤を塗布して振動子を突き当てるように行なっている。

【0033】

転写後、図 12 に示すように、駆動ユニット 16 を流路ユニット 33 に接合する。位置決めには治具（図示せず）を用いて、画像処理により行なう。位置決め後、流路ユニット 33 内に駆動ユニット 16 を挿入して（(a) の工程）、突き当たった後、加圧面 7 を押圧して加熱硬化する（(b) の工程）。以上によりヘッドが完成する。

20

【0034】

以上のような工程でインクジェットヘッドを組立てることにより、圧電素子 1 の歯割時に発生する不良（捲れによる倒れや破損）を防ぐことが出来、加工性の悪い基台でも安定した切断が行なえる。

【0035】

次に、本発明の他の例について説明する。本例では、材質の異なる 2 種類の部材にて基台 3 を形成している。このうち、圧電素子 1 と接合されている第 1 の基台は切削性の高い材料を用いることにより、圧電素子のダイシング加工時に発生する捲れを防止でき、かつ第 2 の基台はヘッドの高温使用時における熱膨張による伸びを防止できるという効果がある。

30

【0036】

本発明の基台の製造は、圧電素子 1 を第 1 基台 34 に固定し、さらに第 1 基台 34 を第 2 基台 35 と接合することにより行なう。図 13 にその状態を示す。第 1 基台 34 にはセラミック（アルミナ）を用い、第 2 基台 35 には金属である SUS 304 を用いている。第 2 基台 35 の材質を選定するポイントは、流路ユニットに用いられている材質とほぼ同等の熱膨張係数のものの中から選択するという点である。

40

【0037】

具体的には、まず、第 1 基台 34 の第 2 基台 35 との接合面及びその反対側の面に予めベタ電極 36 を蒸着しておく。次に、第 1 基台と第 2 基台を接着剤で固定する。その後、圧電素子 1 と第 1 基台 34 を接合する。これらの接着には、常温硬化型の接着剤を用いた。次に圧電素子の外部電極両面をそれぞれ第 1 基台 34 の電極面両面と導電性接着剤 14 で導通を取る。また、第 2 基台 35 と第 1 基台の第 2 基台 34 との接合面側の電極を同様に導通を取る。導通を取る面は圧電素子の固定面と反対側の面、及びその両側面である。これにより第 2 基台は導電性であるので、第 2 基台と圧電素子の外部電極の一面の導通を取ることが出来る。

【0038】

50

圧電素子 1 と基台 3 4 , 3 5 の接合と、それぞれの部品の導通を取った後、圧電素子 1 の切り分けを行なう。この場合、圧電素子 1 と第 1 基台 3 4 を短冊状になる深さで切断していく。このように切断した後、Long FPC 5 を貼り付けることにより、図 1 4 に示すような駆動ユニットを完成させることが出来る。

【0039】

上記製法で作製した駆動ユニットを適用するインクジェットヘッドは、加熱して使用する場合に有効である。すなわち、インクジェットヘッドを加熱して使用する場合、流路の構成部品がばらばらであると、熱膨張により流路に反り・ウネリが発生し、最悪の場合壊れてしまうため、熱膨張係数を合わせて組み立てる必要がある。しかし、材料の熱膨張係数を考慮せず作製した駆動ユニットでは基台は、累積した反りやたわみを発生することがあり、最悪の場合、両端部で不吐出となる可能性が高い。一方、本例の構成では、ノズル毎には熱膨張の差が発生するが、累積においてはほぼその影響が無いいため、長尺の駆動部の作製に有効である。

10

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、列状に並んだ複数のノズルと、前記ノズルと各々に対応し、かつ前記ノズルに連通する複数の圧力室と、前記圧力室の一部を形成する振動板と、からなるインク流路部に、前記圧力室列の周囲を囲むようにインク流路部を固定する孔をもつ固定板を接合し、基台の一面に接合した圧電素子を一端が自由端となるように前記圧力室の並びに合わせて前記基台に到達する長さで歯割した振動子群からなる駆動部を、前記インク流路部に接合することにより、前記圧電素子の変位を前記振動板を介して圧力室に伝え、ノズルよりインクを吐出するインクジェットヘッドにおいて、前記基台の前記圧電素子との接合面には、歯割する位置とほぼ同じ位置に溝を設けることにより、金属などの加工性の悪い材質で出来た基台と圧電素子を歯割りする際に、発生する捲れによる振動子の破損を防ぎ、安定した駆動部の作製を可能とすることが出来る。また、同時に溝と振動子の間にフィレットが出来るとして、接合強度も高い。

20

【0041】

溝の深さを歯割する刃が触れない深さとすることにより、捲れ自体を発生させないことも出来る。

【0042】

溝をダイシング又は射出成型で作製することにより、セラミックから金属、樹脂など様々な材料で容易に溝形状を得ることが出来る。

30

【0043】

また、切削性の良い材質からなる第 1 基台を流路形成部材と同じ材質の第 2 基台に接合した後、圧電素子と前記第 1 基台に接合し、前記圧電素子の一端が自由端となるように前記圧電素子、及び前記第 1 基台を圧力室形状に合わせて短冊状に切断して複数の振動子を形成することにより、ヘッドを加熱して使用する際、第 2 基台が流路形成部材と同じ材質であるので、熱膨張による位置ズレなどの発生を防ぐことが出来る。

【0044】

第 1 基台にはセラミック、または焼入れしたステンレス鋼を用いることにより、圧電素子と同じよう刃で切断できる為、加工が容易となる。

40

【0045】

第 1 基台の材質には非導電性のものが用いられ、圧電素子の当接面及びその反対側の面以外には電極が蒸着されているものを用い、また前記第 2 基板には導電性の有る材質を用いることにより、第 1 基台が個別に分けられる為、個別電極として用い、第 2 基台は第 1 基台の一端側と接合して連結しているので共通電極として使用することが出来、電極の配線が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一例となるインクジェットヘッドの分解図。

【図 2】本発明のインクジェットヘッドの正面断面図。

50

- 【図3】本発明のインクジェットヘッドの側面断面図。
- 【図4】ダイシングを行なって溝を形成した基台の状態を示す斜視図。
- 【図5】圧電素子と基台とを接合した状態を示す斜視図及び断面図。
- 【図6】ShortFPCを基台側面に取り付けた状態を示す斜視図及び断面図。
- 【図7】圧電素子を所定ピッチにあわせてダイシングした状態を示す斜視図。
- 【図8】ダイシング加工部分の拡大図。
- 【図9】本発明の駆動ユニットの斜視図。
- 【図10】本発明のインク流路部の分解斜視図及び斜視図。
- 【図11】本発明の流路ユニットの斜視図
- 【図12】駆動ユニットと流路ユニットとを組み立てる様子を示す断面図。
- 【図13】本発明の他の例となる圧電素子と基台とを接合した状態を示す斜視図及び断面図。
- 【図14】本発明の他の例において圧電素子を所定ピッチにあわせてダイシングした状態を示す斜視図。
- 【図15】従来の圧電素子と基台の接合の問題点を示す説明図。

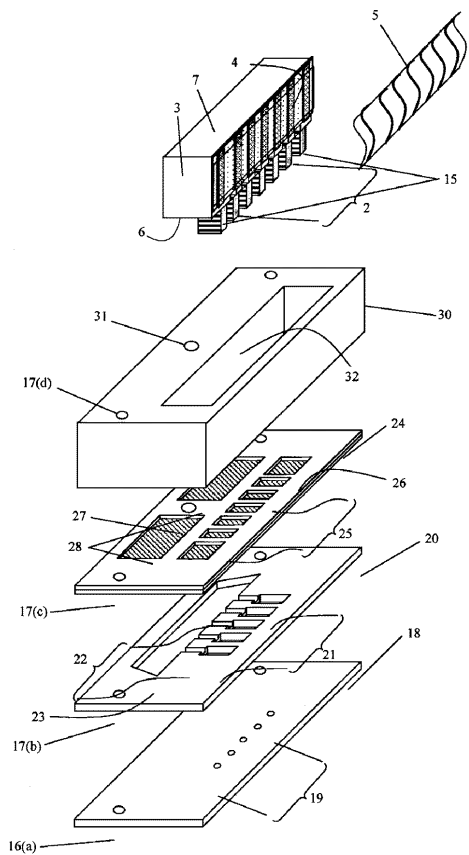
10

20

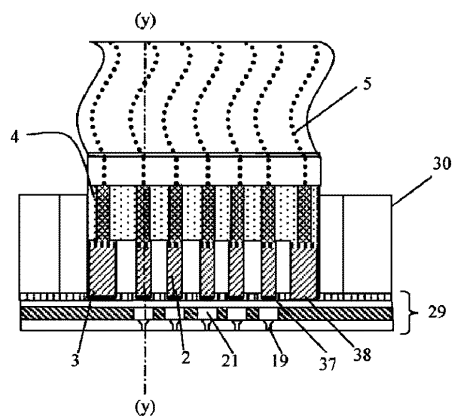
【符号の説明】

1は圧電素子、2は振動子、3は基台、4はShortFPC、5はLongFPC、6は当接面、7は加圧面、8は溝、9はポリイミド、10は銅線、11は個別電極パターン、12は共通電極パターン、13は外部電極、14は導電性接着剤、15はダミー振動子、16は駆動ユニット、17は流路ユニット位置決め穴、18はノズルプレート、19はノズル、20はチャンパープレート、21は圧力室、22はリストラクタ、23はマニホールド、24はダイアフラムプレート、25は振動板、26は基台接合部、27はインク導入口、28はダンパー、29はインク流路部、30は補強板、31はインク供給路、32は貫通孔、33は流路ユニット、34は第1基台、35は第2基台、36はベタ電極、37は捲れである。

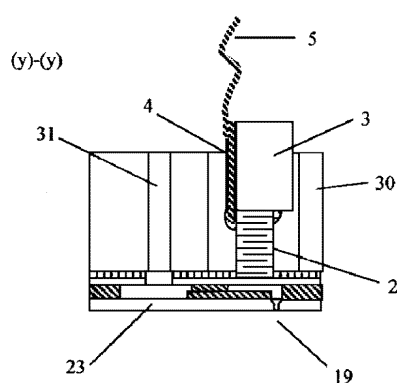
【図1】



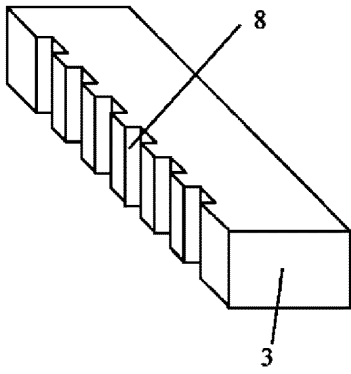
【図2】



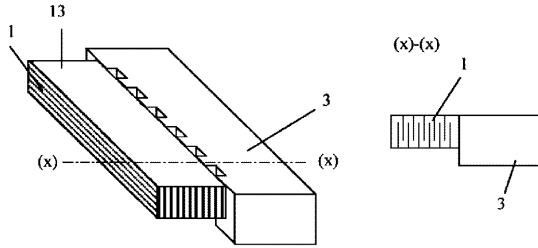
【図3】



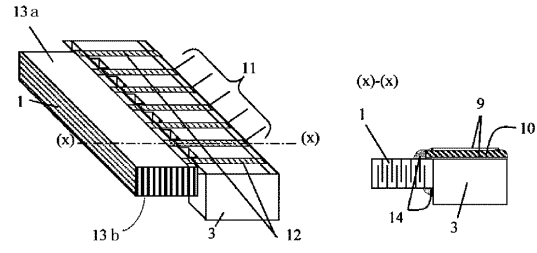
【 図 4 】



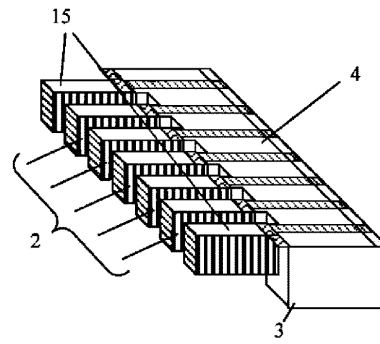
【 図 5 】



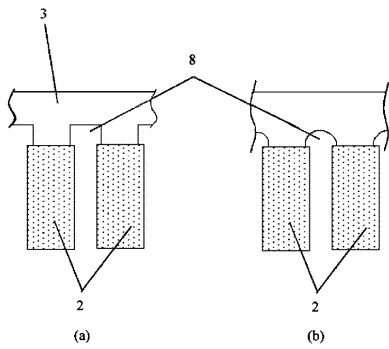
【 図 6 】



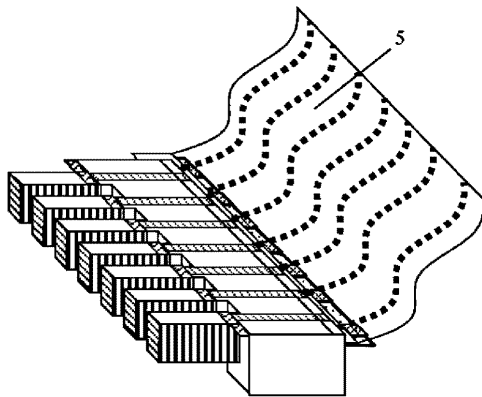
【 図 7 】



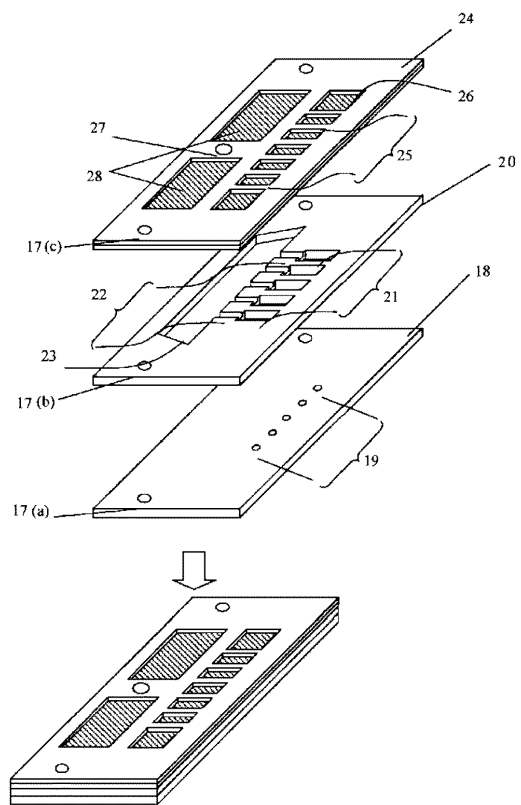
【 図 8 】



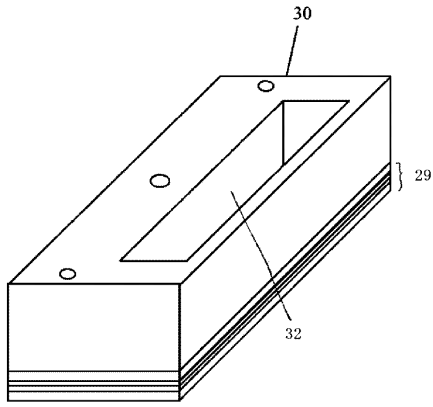
【 図 9 】



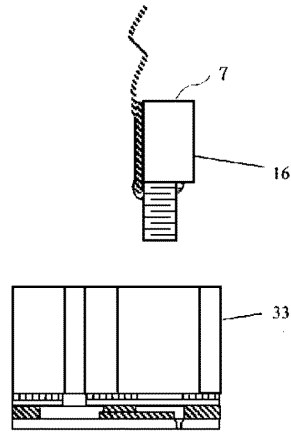
【 図 10 】



【 図 1 1 】



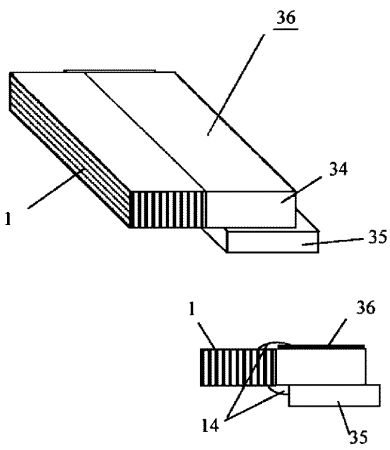
【 図 1 2 】



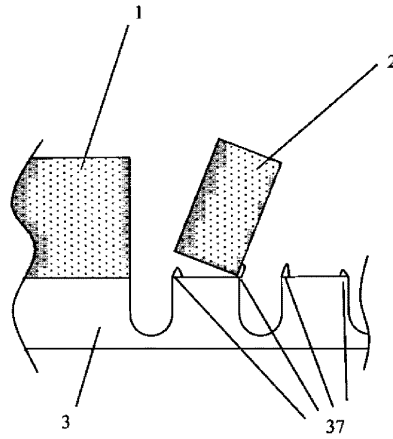
(a)

(b)

【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 4 】

