

(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2004-237528
(P2004-237528A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/05	B 4 1 J 3/04 1 O 3 B	2 C O 5 7
B 4 1 J 2/16	B 4 1 J 3/04 1 O 3 H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-28278 (P2003-28278)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成15年2月5日 (2003.2.5)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100090538
			弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965
			弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	榎野 俊雄
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		Fターム(参考)	2C057 AF29 AF93 AG85 AP02 AP22 AP25 AP34 AQ02 AQ04 BA03 BA13

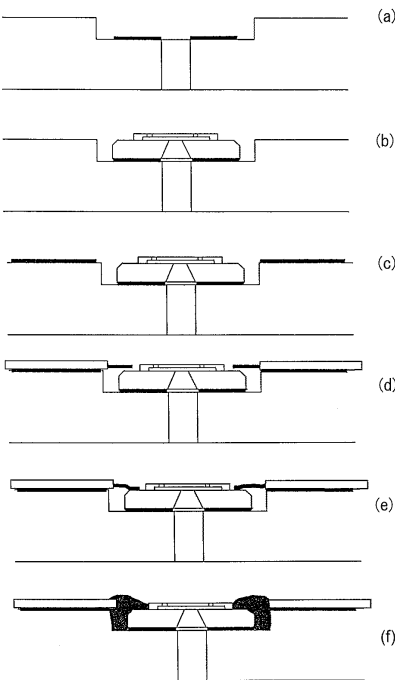
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録ヘッドの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 オリフィス面と紙間をより近づけ画像品の高い信頼性のある液体吐出ヘッドの構成とその製造方法を提供する。

【解決手段】 基盤表面の電気接続部の高さを下げ、基盤と接続したリード或いはワイヤーとが基盤と接触することを防ぐために、基盤の稜線を面取りする構成とその製造方法。基盤の稜線をV字型のダイヤモンドブレードで溝を入れ、次いで溝の中心をダイシングする。ワイヤーや、リードを低く押さえても基盤と接触することなく、安定した品質のヘッドを提供できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱エネルギーにより生じる気泡の発生に基づく圧力によって記録液が吐出される少なくとも一つの記録素子基板と、前記記録素子基板が実装される配線基板と、前記記録素子基板における熱エネルギーの発生を制御するための信号が外部より入力される電極パッドを備え、前記配線基板を介して前記記録素子基板と電氣的に接続される配線基板と、を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、
前記記録素子基板の前記電極パッドの配列された端面に前記配線基板の記録素子基板との接触防止構造を有していることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記接触防止構造が記録素子基板に施された面取りであることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

【請求項 3】

請求項 2 において、電氣的配線が、配線線基盤に作られたインナーリードであることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】

請求項 2 において、電気配線が、配線基板と、記録素子基板の間をつなぐワイヤーであることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録ヘッドおよびインクジェット記録ヘッドの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録装置は、いわゆるノンインパクト記録方式の記録装置である。高速な記録とさまざまなメディアに対して記録することが可能であり、記録時における騒音がほとんど生じないといった特徴をもつ。このようなことから、プリンタ、ワードプロセッサ、ファクシミリ、複写機などの記録機構を担う装置として広く採用されている。

【0003】

インクジェット記録は微小な吐出口から微小な液体を吐出させ、記録紙に対し記録を行うもので、代表的な方法としては電気熱変換素子を用いた方法がある。このようなインクジェット記録は、一般に液滴を形成するためのノズルをもつインクジェット記録ヘッドと、このヘッドに対してインクを供給する供給系とから構成される。電気熱変換素子を用いたインクジェット記録ヘッドでは、電気熱変換素子を加圧室内に設け、これに記録信号となる電気パルスを与えることにより記録液に熱エネルギーを与え、そのときの記録液の相変化により生じる記録液の発泡（沸騰）時の気泡圧力を記録液滴の吐出に利用する。

【0004】

蒸気のような電気熱変換方式を用いたインクジェット記録ヘッドの場合、電気熱変換素子が配列された基板に対し垂直に記録液を吐出させる方式（サイドシューター）と電気熱変換素子が配列された基板に対して平行に吐出させる方式（エッジシューター）がある。以下、サイドシューターを例にあげ、インクジェット記録ヘッドの具体的な構成について説明する。

【0005】

図 2 はサイドシューターの記録ヘッドの斜視図である。

【0006】

記録素子基板 X X の中央付近の表面側にはインクを吐出するための吐出口 X X が複数開口しており、その裏面側にはインクを供給するためのインク供給口 X X（図中破線部）がそれら吐出口列の長さとはほぼ等しい長さで開口している。図 2 では、吐出口 X X は数個しか記載されていないが、実際の製品では数十から数百個開口している。

10

20

30

40

50

【0007】

インクを吐出させるために記録素子基板XXの電極はフレキシブルフィルム配線基板XXの電極端子に電氣的に接続されており、該フレキシブルフィルム配線基板XXの入力端子は記録装置本体からインクジェット記録ヘッドに記録情報などの電気信号を与える外部入力パッドXXを持つ配線基板XXの出力端子と電氣的に接続されている。

【0008】

図2(b), (c)は記録素子基板とフレキシブルフィルム配線基板の具体的な構造を示す図である。図2(b)は記録素子基板をフレキシブルフィルム配線基板に実装した状態である。

【0009】

図2に示すように、記録素子基板XXにはフレキシブルフィルム配線基板XXの出力端子に接続するための電極XXが形成されている。この電極XXは、通常、記録素子基板XXの端面に列状に形成される。形成方法としては、パターンニングによるメッキや、ワイヤーボンディングによるボール電極形成(スタッドバンプ)などの既存の技術を用いて形成可能である。

【0010】

フレキシブルフィルム配線基板XXには、記録素子基板XXを実装した際に吐出口XXが形成されたオリフィス面XXが露出するように開口が設けられており、この開口部には記録素子基板XXの電極XXと接続される電極端子XXが設けられている。このようなフレキシブルフィルム配線基板XXとの電極端子XXと記録素子基板XXの電極XXの電極XXとは、TAB(Tape Automated Bonding)の端子部をILB(Inner Lead Bonding)することにより接続される。

【0011】

記録素子基板XXをフレキシブルフィルム配線基板XXに実装する場合は、図2に示すように、記録素子基板XXの電極XXとフレキシブルフィルム配線基板XXの電極端子XXとを接続し、オリフィス面XXがフレキシブルフィルム配線基板XXの開口部にはまるように実装される。この記録素子基板XXとフレキシブルフィルム配線基板XXの接続の際、電極部が露出すると、吐出口から飛散した液滴もしくは紙上より跳ね返ったインクが電極に付着して電極や、下地金属を腐食するため、該電極部はエポキシ樹脂などの封止性、イオン遮断性に優れた封止剤XXによって被覆され、封止されている。この構造では、インク供給口XXから各吐出口XXと連通したインク流路XXに記録液が供給され、吐出口XXから液滴が吐出される。

【0012】

また、最近では、インクジェット記録ヘッドの高速化、多色化が進み、ひとつのインク供給保持部材(図2(a))に複数の記録素子基板が保持され、これら記録素子基板を実装する複数のフレキシブルフィルム配線基板XXが設けられるようになってきた。このようにフレキシブルフィルム配線基板が設けられる場合は、図2に示すように、フレキシブルフィルム配線基板XXの入力端子XXと配線基板XXの出力端子XXとがハンダXXで接続され、この端子部分の酸化皮膜や汚れの活性剤としてフラックスが用いられている。

【0013】

また、最近では、写真調のプリントの要求に伴い、インク滴を数ピコリットル程度のより小液滴化が進んできている。このような小液滴を安定して紙面に到達させるには、オリフィス面と紙面との距離を近づける必要がある。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述したインクジェット記録ヘッドには印字品位、信頼性を低下させる以下のような種類の課題がある。

【0015】

(1)フレキシブル配線基板と記録素子基板をスタッドバンプを介して接続した場合、スタッドバンプの高さに加え、封止剤の高さが加わりオリフィス面より突出してしまいオリ

10

20

30

40

50

フィス面と、紙面との距離を近づけることができず、要求品質に答えるだけの印字品位が得られない。

【0016】

(2) これに対し、スタッドバンプに変わる手法としてメッキを電極面に形成し高さを押さえたメッキバンプ法や、アルミ電極にフレキシブルフィルム配線基板をダイレクトに接続する方式が提案されているが、逆に高さが押さえ込まれているため、フレキシブルフィルム配線基板に形成されている素子基板との接続のリード部が、外力などにより曲がり素子基板の端面と接触してショートするといった問題が発生する。

【0017】

(3) また、上述したようなフレキシブルフィルム配線基板のリードを用いないワイヤーボンディングなどによる接続を行った場合などにおいても、ワイヤーの高さを押さえるためにセカンド側を素子基板側にするなどの工夫がされているが、やはり高さを押さえ込むと、ワイヤーと素子基板の端面が接触するといった問題が発生していた。

【0018】

本発明の目的は、上記各問題点を解決し、印字品の高い、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを提供することにある。さらには、その記録ヘッドを用いたインクジェット記録装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、

1. 熱エネルギーにより生じる気泡の発生に基づく圧力によって記録液が吐出される少なくとも一つの記録素子基板と、前記記録素子基板が実装される配線基板と、前記記録素子基板における熱エネルギーの発生を制御するための信号が外部より入力される電極パッドを備え、前記配線基板を介して前記記録素子基板と電氣的に接続される配線基板と、を有するインクジェット記録ヘッドにおいて、前記記録素子基板の前記電極パッドの配列された端面に前記配線基板の記録素子基板との接触防止構造を有していることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

【0020】

2. 前記接触防止構造が記録素子基板に施された面取りであることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

【0021】

3. 電氣的配線が、配線線基盤に作られたインナーリードであることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

【0022】

4. 電気配線が、配線基板と、記録素子基板の間をつなぐワイヤーであることを特徴としたインクジェット記録ヘッド。

とすることで解決を図るものである。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下に実施例を示し、本発明をさらに具体的に説明する。

【0024】

本実施例の電気熱変換素子は、発熱抵抗素子によるインクジェット記録ヘッド、いわゆるバブルジェット（登録商標）記録方式のインクジェット記録ヘッドを製造する例を示す。

【0025】

以下、図3(a)から(g)を参照に流れを説明する。

【0026】

図3ではひとつのインクジェット記録ヘッドの断面図として表しているが、一般的な半導体製造技術として、シリコン(Si)基板に同様の素子を複数個配列した多数個処理が行われており、本発明のインクジェット記録ヘッドにおいても同様に多数個取りが可能なことはいうまでもない。

10

20

30

40

50

【0027】

図3(a)は、 $\langle 100 \rangle$ 面の結晶方位を持つシリコン基板を用いて半導体製造技術によりインク吐出のための発熱抵抗素子（ヒーター）を駆動するための駆動素子が形成されている。

【0028】

ついで、ヒーターと外部制御機器との電氣的取出しを形成する。前記する工程は、本発明と直接関係がないので詳細は省略する。また、ヒーターおよび電極の形成方法に関しても特に限定するものではないが、本実施例では、電極面に無電解メッキで金を最上層に形成させた。

【0029】

図3(b)は除去可能なインク流路となるインク流路の型材XXをフォトリソグラフィ技術で形成する。本発明では、ポジ型フォトレジストPMER-AR900（東京応化工業（株）製、商品名）を用い所望の膜圧およびパターンに形成した。

【0030】

図3(c)は、図3(b)で形成したインク流路となるインクの型材XXを被覆するように、インク吐出口XXを含むオリフィスプレート材XXをフォトリソグラフィ技術により形成したものである。オリフィスプレート材XXとしては、感光性エポキシ樹脂、感光性アクリル樹脂などが挙げられるが、中でも感光性カチオン重合性の化合物が適している。

【0031】

次に、図3(e)にインク供給口の形成工程を示す。エッチングマスクXXを環化ゴム系の樹脂、ポリアミド樹脂などを用い、フォトリソグラフィ技術により、所望のインク供給口XXとなるように形成する。その後、アルカリ系のエッチング液、たとえば、KOH、NaOH、水酸化テトラメチルアンモニウム（TMAH）などを用いエッチングする。本実施例に示した $\langle 100 \rangle$ 面のシリコン基板を用いると、異方性エッチングで形成されたインク供給口の形状は、エッチング開始面からエッチング終点面に向かって約54.7度の角度を持った傾斜で小さくなる。

【0032】

図3(f)は、異方性エッチングでインク供給口が完成した後、図3(b)で形成したインク流路の型材を溶解除去することによりインク供給路を形成する。

【0033】

このようにしてできたウエハ基板から、個々の素子基板にダイシングによって分割する。図4は本工程を説明する説明図である。

【0034】

本発明において、このダイシングの際にあらかじめ電気実装のワイヤーやリードが基板端面に接触しないように面取り加工する。一般にダイシングは、刃厚50ミクロン前後のダイヤモンドブレードを用いて行うが、本実施例の場合、まず、刃厚300ミクロンで、刃先先端の角度を90度にしたV字型のダイヤモンドブレードを取り付けた第1の主軸と、前述した通常の刃厚50ミクロンのブレードを取り付けた第2の主軸を有した2軸のダイサー（デュアルスピンドルダイサー）で加工を行った。

【0035】

この加工において、第1の主軸で、切り込み深さ100ミクロンで加工した後、第2の主軸で前記V溝の中心を切断し、個々の素子基板に分割する。このように加工することにより素子基板の稜線に一樣に約50ミクロンの面取りを施すことが容易にできる。

【0036】

次にこの分割した素子基板を実装する工程を図1(a)から(f)で説明する。

【0037】

ついで、この素子基板を支持部材となるアルミナ基板に接着剤で位置決め接合を行う。該アルミナの支持部材には、前記素子基板を落とし込む深さが素子基板と同じ0.625ミリメートルの窪みが配設されており、また、素子基板に異方性エッチングで形成したイン

10

20

30

40

50

ク供給口にインクを供給するための供給路が素子基板の供給口に対応した位置に形成されている。

【0038】

この接合においては、まず、光熱硬化型のエポキシ接着剤を厚さ5ミクロンから10ミクロンで素子基板が接合される面に転写する。ついで、該支持部材の基準位置から一定の位置にあわせて素子基板を位置あわせし押接する。その状態で、素子基板より外にある接着剤に紫外線を照射して硬化させ、押接時具からはずし、加熱ステージに移動して完全に加熱硬化させる。(図1(a), (b))

次にフレキシブルフィルム配線基板を支持部材の素子基板以外の面に貼り付けるため、前記貼り付け面の支持部材側に加熱硬化型エポキシ接着剤を転写し、前記フレキシブルフィルム配線基板の接続端子リードと素子基板の端子部とを位置あわせして押接、加熱接着を行う。(図1(c), (d))

その後、シングルポイントボンダーを用いて前記接続端子リードと、素子基板の端子とを接続する。本実施例では、前述したシングルポイントボンダーを用いたが、他に、一括で接続を行うギャングボンディングなどで接続ができることは言うまでも無い。(図1(e))

ここで、本発明によれば、素子基板の電極部のフレキシブルフィルム配線基板の接続リードの延長方向側があらかじめ面取りされているため、外力によって、リードが撓んでも素子基板とリードが接触することが無く、安定して歩留よく生産する事が可能となる。

【0039】

次に、前記接続部をエポキシあるいはシリコン系のコーキング剤でコーキングを行い素子基板ユニットとして完成させる。(図1(f))

その後、インクタンクと、前記素子基板ユニットを接続するホルダーなどに組み付け、記録ヘッドを完成させる。(図6)

(実施例2)

本実施例では、前記実施例のフレキシブルフィルム配線基板の接続リードの代わりに、フレキシブルフィルム配線基板と素子基板の端子部とをワイヤーでボンディングした例を示す。(図5)

本実施例においても、ワイヤーのリードの高さを低くするため素子基板側を二次側にして接続することが行われるが、素子基板にはあらかじめ面取りが施されているため、従来に比べ、より低いループで接続してもリードと素子基板とが接触することなく接続でき、安定して歩留よく生産する事が可能となる。

【0040】

【発明の効果】

以上実施例で説明したように、本発明により、

1. 記録素子基板上の電気接続部の高さを低くした際に、接続リードと基板とが接触することが無いため、所望の品質のヘッドを安定して提供することができる。

【0041】

2. その結果、素子基板のオリフィス面と、紙までの距離を飛躍的に縮めることが出来、インク滴の着弾位置ずれの無い極めて高画質な画像を形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】分割した素子基板を実装する工程図。

【図2】サイドシューターの記録ヘッドの斜視図。

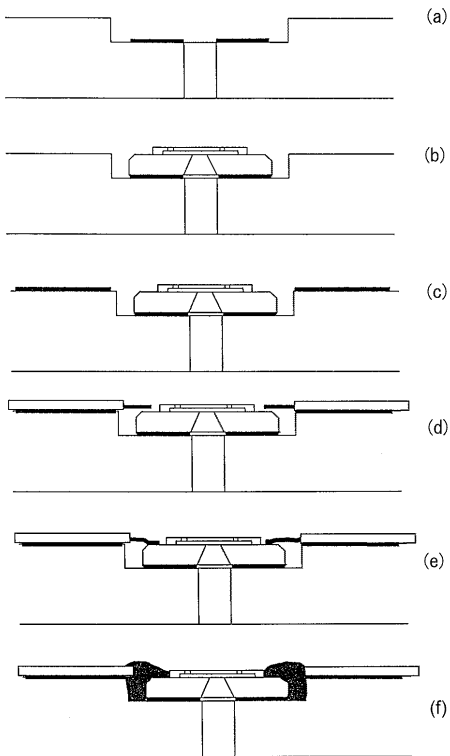
【図3】インクジェット記録ヘッドの断面図。

【図4】工程を説明する説明図。

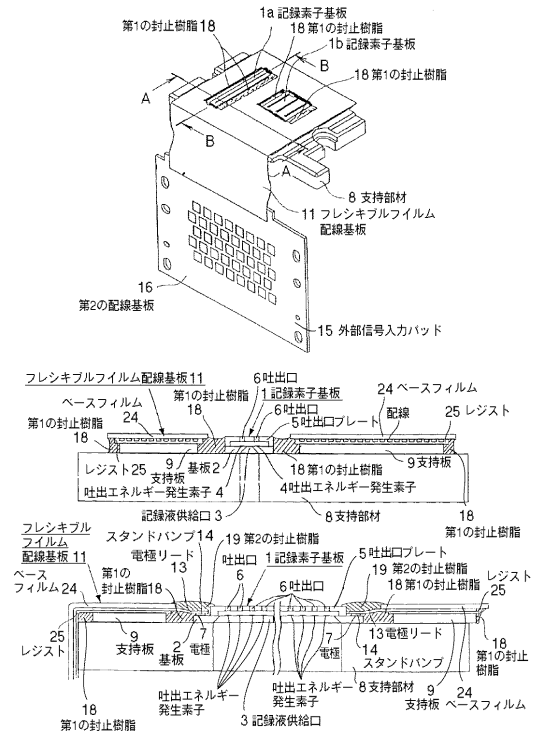
【図5】基板をワイヤーボンディングした例を示す図。

【図6】記録ヘッドを完成させた図。

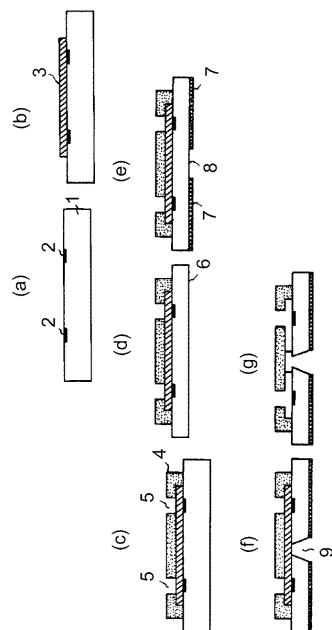
【図 1】



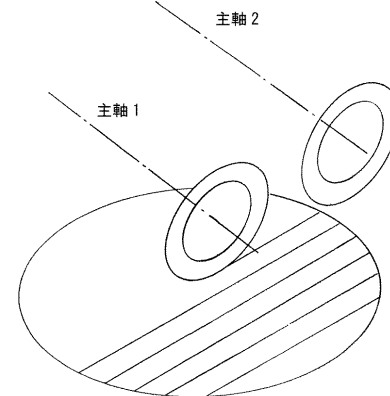
【図 2】



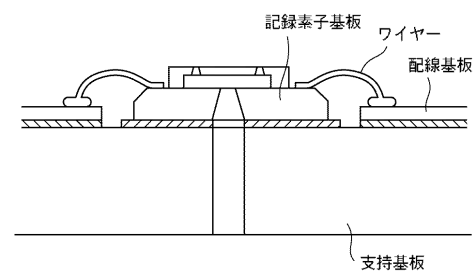
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

