

(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2006-281702

(P2006-281702A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/05 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 B	2 C O 5 7
B 4 1 J 2/16 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 H	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-107701 (P2005-107701)	(71) 出願人	000208743 キヤノンファインテック株式会社 茨城県常総市坂手町5540-11
(22) 出願日	平成17年4月4日(2005.4.4)	(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508 弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071 弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894 弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	向井 佳代 茨城県水海道市坂手町5540-11 キヤノンファインテック株式会社内
		F ターム (参考)	2C057 AF65 AF93 AG46 AG85 AP02 AP25 AP57 AQ02 AQ06

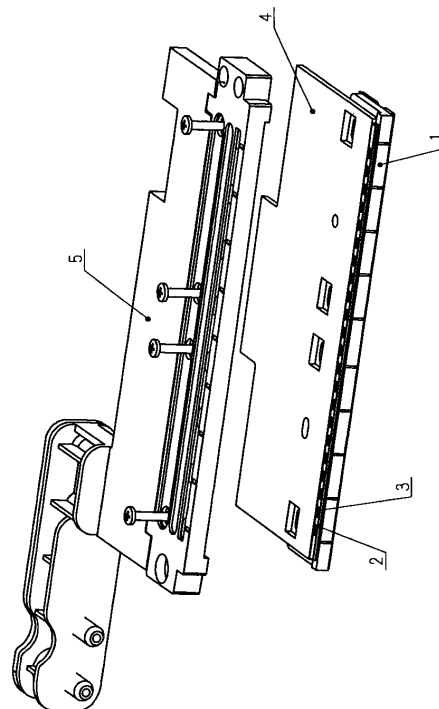
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及び記録装置

(57) 【要約】

【課題】インクジェット記録ヘッド製造工程における熱履歴の影響、及び印字時に発生する熱によるヒータ基板とベースプレート接着面に発生する応力を緩和する。

【解決手段】インクを吐出するための熱エネルギーを発生するヒータ部が形成されたヒータ基板と、当該ヒータ基板における前記ヒータ部の非形成面に取り付けられたプレート部材とを有するインクジェット記録ヘッドであって、前記プレート部材における前記ヒータ基板の取付面に、前記ヒータ基板に形成されたヒータ部の配列方向と直交する方向に所定間隔で複数のスリット部を形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出するための熱エネルギーを発生するヒータ部が形成されたヒータ基板と、当該ヒータ基板における前記ヒータ部の非形成面に取り付けられたプレート部材とを有するインクジェット記録ヘッドであって、

前記プレート部材における前記ヒータ基板の取付面に、前記ヒータ基板に形成されたヒータ部の配列方向と直交する方向に所定間隔で複数のスリット部を形成したことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 2】

隣接するスリット部の離間距離と前記スリット部の幅との比が 374 : 1 より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。 10

【請求項 3】

インクを吐出するための熱エネルギーを発生するヒータ部が形成されたヒータ基板と、当該ヒータ基板における当該ヒータ部の非形成面に取り付けられたプレート部材とを有するインクジェット記録ヘッドであって、

前記プレート部材は、前記ヒータ基板に形成されたヒータ部の配列方向と直交する方向の少なくとも一部で分割されていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項 4】

前記プレート部材における前記ヒータ部の配列方向と直交する方向の分割距離と、前記ヒータ部の配列方向の分割幅との比が 374 : 1 より小さいことを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェット記録ヘッド。 20

【請求項 5】

前記インクを吐出する吐出口が同一材料である前記ヒータ基板と天板とにより挟持されており、前記吐出口の周囲が樹脂材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のインクジェット記録ヘッドを有し、前記ヒータ部によりインクを加熱発泡させて記録材に吐出させることで記録を行うことを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】 30

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録ヘッド及び記録装置に関し、特にインクジェット記録ヘッドを構成するベースプレートの応力を緩和することによってヒータ基板の反りや割れを防止する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

発熱抵抗体によってインクを加熱させてインク滴を吐出させるインクジェット方式においては、吐出エネルギー発生素子が設けられている基板（以下、「ヒータ基板」と呼ぶ。）は従来、材料の異なるベースプレート上に接合されている。 40

【0003】

膨張係数の違いから、記録ヘッドの温度変化に対して接合界面に生じる応力を和らげるように接合界面の端部にスリットを設けたものがある。

【特許文献 1】特開 2001 - 138528 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記特許文献 1 の方法によれば、ベースプレートとノズルプレートとの物理的構造によってノズル列を除いた両端部分にスリットを設ける他なく、ノズル列区間部においては熱膨張係数の違いにより接合界面に応力が生ずる可能性がある。 50

【0005】

とりわけ、サーマルインクジェット方式で且つ記録幅が広い長尺ヘッドになると温度のダイナミックレンジが大きくなるので記録ヘッドの反りや、クラックの発生等、重大な問題が顕在化する懸念がある。

【0006】

そこで、本発明は従来の課題を解決し、インクジェット記録ヘッド製造工程における熱履歴の影響、及び印字時に発生する熱によるヒータ基板とベースプレート接着面に発生する応力を緩和し、ヒータ基板に反りや割れが生じることがなく、高品位の記録を達成することが可能なインクジェット記録ヘッド、およびインクジェット記録装置を提供することを目的としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、インクを吐出するための熱エネルギーを発生するヒータ部が形成されたヒータ基板と、当該ヒータ基板における前記ヒータ部の非形成面に取り付けられたプレート部材とを有するインクジェット記録ヘッドであって、前記プレート部材における前記ヒータ基板の取付面に、前記ヒータ基板に形成されたヒータ部の配列方向と直交する方向に所定間隔で複数のスリット部を形成した。

【0008】

更に、隣接するスリット部の離間距離と前記スリット部の幅との比が374：1より小さいことが好ましい。

20

【0009】

また、本発明は、インクを吐出するための熱エネルギーを発生するヒータ部が形成されたヒータ基板と、当該ヒータ基板における当該ヒータ部の非形成面に取り付けられたプレート部材とを有するインクジェット記録ヘッドであって、前記プレート部材は、前記ヒータ基板に形成されたヒータ部の配列方向と直交する方向の少なくとも一部で分割されている。

【0010】

また、前記プレート部材における前記ヒータ部の配列方向と直交する方向の分割距離と、前記ヒータ部の配列方向の分割幅との比が374：1より小さいことが好ましい。

【0011】

また、前記インクを吐出する吐出口が同一材料である前記ヒータ基板と天板とにより挟持されており、前記吐出口の周囲が樹脂材料で形成されていることが好ましい。

30

【0012】

また、本発明は、上記インクジェット記録ヘッドを有し、前記ヒータ部によりインクを加熱発泡させて記録材に吐出させることで記録を行うインクジェット記録装置を構成する。

【発明の効果】

【0013】

以上に説明したように、本発明によれば、熱膨張率の差により発生するヒータ基板のヒータ配列方向の反りや割れが生じることなく、着弾精度が高い高速印刷に耐えうる構造とし高品位記録を実現することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

【0015】

尚、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されるべきものであり、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

【0016】

50

図 1 は、本発明に係る実施形態の 4 インチの印字幅を有するインクジェット記録ヘッドの構成を示す図である。

【0017】

図 1 において、ベースプレート 1 はアルミ製であり、シリコンにより形成されるヒータ基板 2 を支持している。ヒータ基板 2 には各吐出エネルギー発生素子に対応してノズル（流路）を形成するための流路壁が複数形成され、かつ、各ノズルと共通している共通液室を囲む液室枠も形成されている。なお、ベースプレート 1 は、熱変形特性や平滑性の観点から金属やセラミック等の材料が好ましい。

【0018】

このように形成されたノズルの側壁（流路壁）及び液室枠の上には、共通液室にインクを供給するためのインク供給口を有する平らな天板 3 が接合されている。したがってヒータ基板 2 と天板 3 が一体化した状態でベースプレート 1 に積層接着されているといえる。前記積層接着は銀ペーストなどの熱伝導率のよい接着剤によって行われている。一方、ベースプレート 1 のヒータ基板 2 の後方には実装済みの PCB（配線基板）4 が両面テープにより支持されており、さらに、その上から天板上面に接するようにインク供給部材 5 が接合されている。このインク供給部材 5 に設けられたインク供給路によって天板 3 にインクが供給される。また、ヒータ基板 2 上の各吐出エネルギー発生素子と PCB 4 とは、各々の配線に対応してワイヤボンディングにより電氣的に接続されている。

10

【0019】

図 4 は本発明のインクジェット記録ヘッドを備えたインクジェット記録装置の一実施形態の内部構造を示す概略正面図である。

20

【0020】

図 4 において、複数のインクジェット記録ヘッド 11、各記録ヘッドに個別の回復ユニット 12、インクタンク 13、搬送部 14、オペレーションパネル部 15、給紙部 16、などから構成される。記録用紙は給紙部から搬送部へ給紙され、各記録ヘッドが不図示の駆動手段により記録位置に移動し印刷を行う。

【0021】

図 5 は従来のインクジェット記録ヘッドにおけるインク吐出部の詳細図である。図 5 (a) はインク吐出口を正面から見た図であり、図 5 (b) は図 5 (a) の上面図である。図 5 (b) は便宜上 PCB 4、インク供給部材 5 を図示していない。上述したようにベースプレート 1 とヒータ基板 2 は銀ペースト 7 によって接合されており、その製造工程について以下に述べる。

30

【0022】

まず、ベースプレート 1 のヒータ基板接合面に銀ペースト 7 をスクリーン印刷の手法を用い、均一の厚みになるように塗布した後、所定の位置にヒータ基板 2 を位置決めする。その際、ベースプレート 1 に形成された吸引用の複数の穴よりヒータ基板 2 を吸着し、保持した状態で仮止め剤にて位置決めを行う。仮止め剤硬化後吸着を解除し、銀ペーストのキュアを行う。通常このキュアは 150 で 2 時間を要する。

【0023】

ここで、ヒータ基板を形成するシリコンの熱膨張率は 2.6×10^{-6} 、ベースプレートを形成するアルミの熱膨張率は 24×10^{-6} である。組立て工程が行われる室温を 25、前記キュア工程を 150 とした場合、4 インチの印字幅をもつインクジェット記録ヘッドにおいては、シリコンにより形成されたヒータ基板の熱膨張による伸び量は $35.4 \mu\text{m}$ 、一方アルミ製ベースプレートの伸び量は $326.7 \mu\text{m}$ となり、両者のずれ量は $291.3 \mu\text{m}$ となる。したがって、キュア後、常温に戻した時にヒータ基板とアルミのベースプレートの収縮する割合が異なるために、両者の接着面に応力が発生し、結果として図 5 (a) の矢印の方向にヘッドの反りが発生したり、あるいはヒータ基板の割れが発生したりする。

40

【0024】

図 2 は本発明の実施形態におけるインクジェット記録ヘッドにおけるインク吐出部の詳

50

細図である。図 2 (a) はインク吐出口を正面から見た図であり、図 2 (b) は図 2 (a) の上面図、図 2 (c) は図 2 (b) の A - A 断面図、図 2 (d) は図 2 (a) の B 部詳細図である。図 2 (b) は便宜上 PCB 4、インク供給部材 5 を図示していない。図 2 (a) において、ベースプレート 1 のヒータ基板接着面には複数のスリット 6 が形成されており、銀ペースト 7 によってベースプレート 1 にヒータ基板 2 がダイボンディングされている。

【 0 0 2 5 】

図 3 は本発明の実施形態におけるベースプレートの詳細図である。図 3 (a) はインク吐出口側から見た図であり、図 3 (b) は図 3 (a) の上面図である。図 3 において、ベースプレート 1 のヒータ基板接着面には、ヒータ基板の吐出エネルギー発生素子の配列方向と直交方向にスリット 6 が形成されている。スリットの幅を X 1、スリット端面から隣接するスリット端面までの寸法を X 2、スリットの深さ寸法を Y とする。本実施形態では X 1 を 0.5 mm、X 2 を 1.1 mm、Y を 5 mm と設定した。X 1 と X 2 の寸法比を以下の関係にすることによって、ノズルの位置精度及び信頼性を達成できる。

10

$X 1 : X 2 = 1 : 3.74$ 以下

つまり、X 2 と X 1 との比 $X 2 : X 1$ を 3.74 : 1 より小さくすればよい ($X 2 / X 1 < 3.74$)。

【 0 0 2 6 】

これにより、スリット端面から隣接するスリット端面までの寸法 X 2 におけるベースプレートとヒータ基板の伸び量の差をスリット幅 X 1 で吸収することによって本発明の目的が達成される。

20

【 0 0 2 7 】

上述した接着剤キュア工程における t を 1.25 とした場合、X 2 におけるシリコンとアルミの伸び量の差は以下の式で表される。

$$(2.4 - 2.6) \times 10^{-6} \times 1.25 \times X 2 \\ = 2.675 \times 10^{-3} \times X 2$$

この値がスリット幅 X 1 より小さければ良い。したがって、X 1 を 1 とした時、 $2.675 \times 10^{-3} \times X 2 < 1$ より、 $X 2 < 3.74$ となる。

【 0 0 2 8 】

つまり、 $X 1 : X 2 = 1 : 3.74$ 以下

の寸法比でベースプレートを設計することにより、スリット端面から隣接するスリット端面までの寸法 X 2 におけるベースプレートとヒータ基板の伸び量の差をスリット幅 X 1 で吸収することが可能であり、ベースプレートとヒータ基板間に発生する応力を緩和することができる。

30

【 0 0 2 9 】

本実施形態においても、 $X 1 : X 2 = 0.5 \text{ mm} : 1.1 \text{ mm}$ に設定したため、ノズルの位置精度及び信頼性を達成できた。

【 0 0 3 0 】

セラミック製のベースプレートの場合でも同じ関係式が適用できる。つまり、セラミックの熱膨張率は 7×10^{-6} であり、アルミの熱膨張率 2.4×10^{-6} よりも小さいため、前記寸法比で X 1 と X 2 を決定することにより、上述した応力を緩和することが十分可能である。

40

【 0 0 3 1 】

上記実施形態によれば、記録ヘッドにおいてヒータ素子が配設されたヒータ基板と異材料のベースプレートが積層接着された構造であっても、ベースプレートのヒータ基板接着面にヒータ基板のヒータ素子の配列方向と直交方向にスリットを形成することにより、記録ヘッド製造工程における熱履歴の影響、及び印字時に発生する熱によるヒータ基板とベースプレート接着面に発生する応力を緩和させることが可能となる。

【 0 0 3 2 】

従って、熱膨張率の差により発生するヒータ基板におけるヒータ配列方向の反りや割れが生じることなく、着弾精度が高い高速印刷に耐えうる構造の記録ヘッドにより高品位記

50

録を実現することが可能となる。

【0033】

[他の実施形態]

上記スリットに代えて、ベースプレートを、ヒータの配列方向の少なくとも一部で、当該配列方向と直交する方向に分割した構造としてもよい。

【0034】

この場合には、隣接するベースプレートの離間距離と分離した各ベースプレートのヒータ配列方向の幅との比が1:374以下、つまり分離した各ベースプレートのヒータ配列方向の幅と、隣接するベースプレートの離間距離との比が374:1より小さくなるようにすることにより、上記スリットと同様の効果が得られる。

10

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明は、インクに熱エネルギーを印加して吐出させるインクジェット記録装置のほか、ヒータに代えて piezo (圧電) 素子を振動させてインクを吐出させるタイプにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明に係る実施形態のインクジェット記録ヘッドの構成を示す図である。

【図2】本発明に係る実施形態のインクジェット記録ヘッドのインク吐出部の詳細図である。

20

【図3】本発明に係る実施形態のインクジェット記録ヘッドのベースプレートの詳細図である。

【図4】本発明に係る実施形態のインクジェット記録ヘッドを搭載したインクジェット記録装置の内部を示す図である。

【図5】従来のインクジェット記録ヘッドのインク吐出部の詳細図である。

【符号の説明】

【0037】

1 ベースプレート

2 ヒータ基板

3 天板

4 PCB

5 インク供給部材

6 スリット

7 銀ペースト

8 インク吐出口

11 インクジェット記録ヘッド

12 回復ユニット

13 インクタンク

14 搬送部

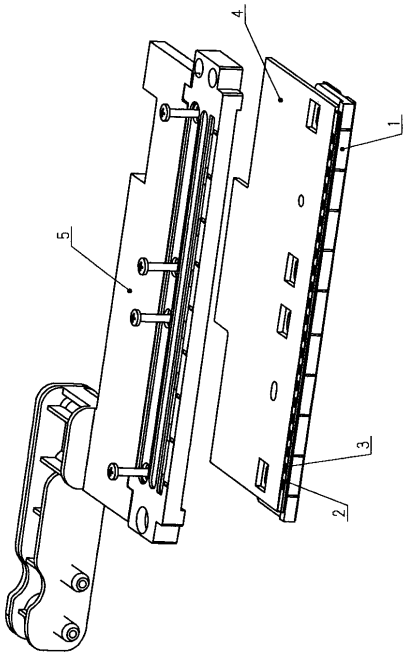
15 オペレーションパネル部

16 給紙部

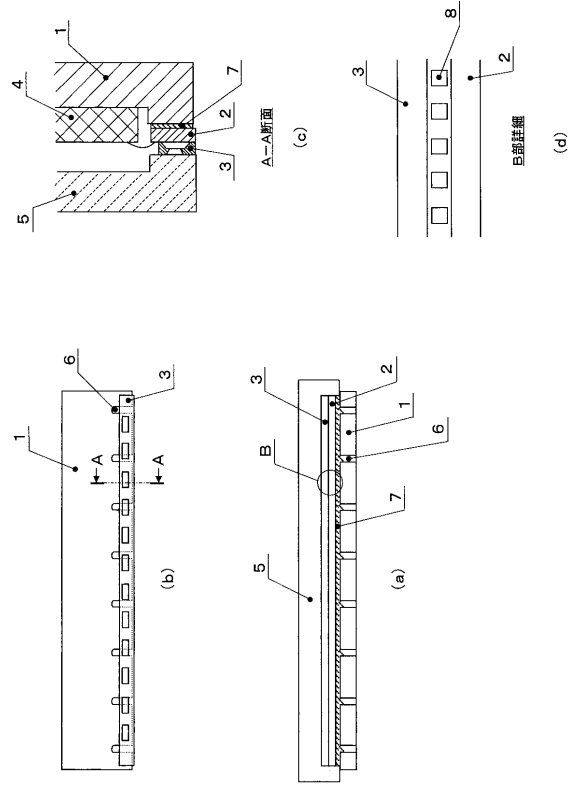
30

40

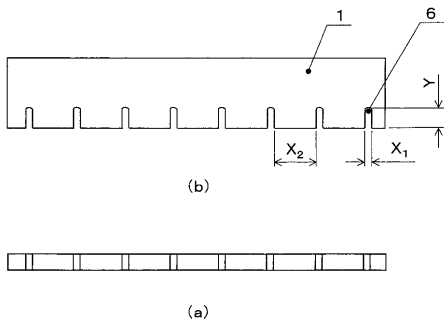
【図1】



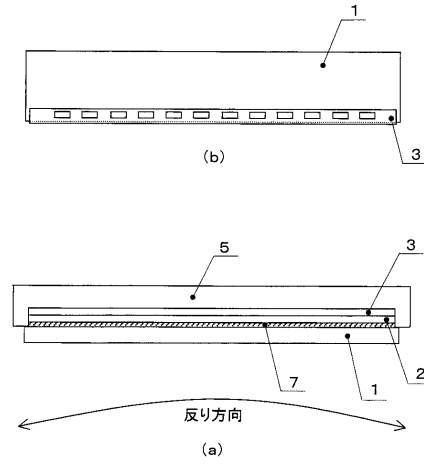
【図2】



【図3】



【図5】



【図4】

