

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3702919号
(P3702919)

(45) 発行日 平成17年10月5日(2005.10.5)

(24) 登録日 平成17年7月29日(2005.7.29)

(51) Int.C1.⁷

F 1

B 4 1 J 2/045
B 4 1 J 2/055
B 4 1 J 2/175B 4 1 J 3/04 103A
B 4 1 J 3/04 102Z

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-215098
 (22) 出願日 平成8年7月26日(1996.7.26)
 (65) 公開番号 特開平10-34923
 (43) 公開日 平成10年2月10日(1998.2.10)
 審査請求日 平成15年7月16日(2003.7.16)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100087974
 弁理士 木村 勝彦
 (74) 代理人 100082566
 弁理士 西川 慶治
 (72) 発明者 片倉 孝浩
 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 大仲 雅人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧力発生手段によりインクを加圧する圧力発生室を複数、配列方向に対して角度¹⁰で傾斜させて一列に配置するとともに、前記圧力発生室の配列方向の端面の壁面が、前記圧力発生室の配列方向に角度¹⁰だけ傾斜するよう構成されたヘッドユニットを、前記圧力発生室の配列方向の端面の対向する前記圧力発生室のピッチが前記ヘッドユニット自身の前記圧力発生室のピッチと同一となるように前記傾斜に沿って前記壁面の方向へ平行にずらせて紙送り方向に複数、流路ユニットに固定し、また前記流路ユニットに前記各列の複数のヘッドユニットを跨ぐようリザーバを形成するとともに、前記ヘッドユニットの隣接領域に形成される段差領域に前記リザーバに接続するインク導入口が配置されているインクジェット式記録ヘッド。

【請求項 2】

前記ヘッドユニットが、記録ヘッドの移動方向に列状に複数配置されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】

本発明は、ノズル開口に連通する圧力発生室の一部領域に圧電振動子を設けて、圧電振動子のたわみ振動により圧力発生室を圧縮してインク滴を発生させるインクジェット式記録ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

高速な印刷と高密度印刷に対応するために、1つの記録ヘッド当たりのノズル開口数を増大させているが、インクジェット式記録ヘッドは、ノズル開口や圧力発生室等のインクという液体を扱う関係上、ノズル開口や流路を均一かつ高い精度で形成することが要求される。

そしてノズル開口や流路の1にでも不具合が発生すると、印字品質が極端に低下して記録ヘッドとしての用をなさなくなるため、ワイヤインパクト式記録ヘッドや熱転写型記録ヘッドに比較してその製造の歩留まりが悪いという問題を抱えている。

【0003】

10

【発明が解決しようとする課題】

このような問題を解消するため、比較的ノズル開口数の少ない記録ヘッドを多数個製造し、この記録ヘッドをユニットとして複数個、1枚の基板に固定して1つの記録ヘッドを構成することも考えられるが、隣接するユニットの壁の厚みがノズル開口の配列ピッチ以上となるため、1つのユニットの幅分だけずらてジグザグに配置する必要があり、記録ヘッドの幅がユニットの幅の2倍程度に大きくなるという問題がある。

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは記録ヘッドの幅の大幅な増大を招くこと無く、複数のユニットを用いて1記録ヘッド当たりのノズル数を増大させることができるインクジェット式記録ヘッドを提供することである。

【0004】

20

【課題を解決するための手段】

このような問題を解消するために本発明においては、圧力発生手段によりインクを加圧する圧力発生室を複数、配列方向に対して角度で傾斜させて一列に配置するとともに、前記圧力発生室の配列方向の端面の壁面が、前記圧力発生室の配列方向に角度だけ傾斜するように構成されたヘッドユニットを、前記圧力発生室の配列方向の端面の対向する前記圧力発生室のピッチが前記ヘッドユニット自体の前記圧力発生室のピッチと同一となるように前記傾斜に沿って前記壁面の方向へ平行にずらせて紙送り方向に複数、流路ユニットに固定し、また前記流路ユニットに前記各列の複数のヘッドユニットを跨ぐようにリザーバを形成するとともに、前記ヘッドユニットの隣接領域に形成される段差領域に前記リザーバに接続するインク導入口が配置されている。

30

【0005】

【作用】

ヘッドユニット同士が対向する外壁が圧力発生室の配列方向に直交する線に対して傾斜しているため、外壁に沿って平行にずらせると、対向するヘッドユニットの圧力発生室の配列方向の距離が変化するから、対向する圧力発生室の間隔を圧力発生室の配列方向への移動を伴いながら変更できる。このためヘッドユニットの幅方向へのズレ量が少なくなり、小型化が可能となる。

【0006】

40

【発明の実施の形態】

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

図1、及び図2は、本発明の一実施例を示すものであって、図中符号1、2は同一仕様に構成された後述するヘッドユニットで、複数個、この実施例では2個が上下関係となるよう、かつ後述する間隔Lずらされて3列分が主走査方向、つまり記録ヘッドの移動方向に等間隔に固定部材としても機能する後述する流路ユニット6の表面に固定されている。

【0007】

ヘッドユニット1及びヘッドユニット2にはそれぞれ2列の独立した圧力発生室4、5が形成されていて、上下のヘッドユニット1、2の各列の圧力発生室4、4、及び5、5がそれぞれが2つのヘッドユニット1、2を跨ぐように形成された流路ユニット6のリザーバ8、9に連通されている。

50

【0008】

各列 A, B, C の上下の対向するヘッドユニット 1, 2 の対角点には各列のユニット 1, 2 の各リザーバ 8, 9 にインクを供給するためのインク導入口 11, 12 が形成されていて、これに連通させるインク供給管 14, 15 がヘッドケース 13 に設置され、同一列の圧力発生室 4, 5 が連通するリザーバ 8, 9 にそれぞれ独立してインクを供給することができるようになっている。

【0009】

このように各リザーバ 8, 9 が独立しているため、各ノズル開口列 A-1, A-2, B-1, B-2, C-1, C-2 から異なる色のインク滴を吐出させることができるとなり、例えばノズル開口列 A-1, A-2, B-1 をそれぞれ同一ピッチでかつ相互間を埋めるように配置してこれらに黒インクを、また、ノズル開口列 B-2, C-1, C-2 を副走査方向、つまりキャリッジの移動方向に平行な線に一致するように配置するとともに、それぞれのノズル開口列 B-2, C-1, C-2 のリザーバにシアン、マゼンタ、及びイエロのインクを供給することにより、高いドット密度のモノクロ画像と、カラー画像を印刷できる記録ヘッドを構成することができる。

【0010】

また、この実施例においては各ヘッドユニット 1, 2 のリザーバ 8, 9 に外部のタンクからインクを供給するインク導入口 11, 12 を各列 A, B, C の 2 のヘッドユニット 1, 2 の対角点に配置しているため、各列 A, B, C の境界で形成される段差部のデッドスペースを有効に利用してインク供給管 14, 15 を取付けることができる。

【0011】

図 3 は、上述のヘッドユニットと流路形成ユニット 6 との一実施例を示すものである。なお、他方のヘッドユニット 2 は、ヘッドユニット 1 と同一構造を採るので説明を省略する。

【0012】

先ずヘッドユニット 1 について説明する。

図中符号 21 は、スペーサで、深さ 150 μm 程度の圧力発生室 4, 5 を構成するのに適した厚みを持つジルコニア (ZrO₂) などのセラミックス板からなる基板に、図 5 に示したようにノズル開口 38, 39 の配列方向 D, E に対してその長手方向の軸線が鋭角となるように配列されている。

【0013】

また両端の圧力発生室に接する外壁 1a, 1b は、圧力発生室 4, 5 の長手方向の軸線に、また他方向 (図中、左右) の外壁 1c, 1d はノズル開口 38, 39 の配列線 D, E にほぼ平行となるように構成されている。そして外壁 1a, 1b は、その厚み W1, W2 が可及的に薄く構成されている。

【0014】

このように圧力発生室 4, 5 をその軸線方向が配列線に対して鋭角となるように傾斜させて配列することにより、直角に配列した圧力発生室 4' に比較して、同一幅のヘッドユニット内に長く構成することが可能となり、特に高密度化により幅を小さくせねばならない場合にあっても、圧力発生室としての容積が確保しやすくなる。

【0015】

符号 22 は、振動板で、スペーサ 21 と一緒に焼成したときに十分な接着力を発揮するとともに、後述する圧電振動子 23, 24 の歪みにより弾性変形する材料、この実施例ではスペーサ 21 と同一の、厚さ 10 μm のジルコニアの薄板で構成されている。

【0016】

23, 24 はそれぞれ前述の圧電振動子で、振動板 22 の表面に形成されている共通の電極 25, 26 の表面に、圧電材料のグリーンシートを焼結して作り付けられ、また表面に個別電極 27, 28 が形成されている。

【0017】

次に流路形成ユニット 6 について説明する。

10

20

30

40

50

図中符号 3 0 は、スペーサ 2 1 の他面を封止する蓋板で、この実施例では厚さ $150 \mu\text{m}$ のジルコニアの薄板からなり、ノズルプレート 3 のノズル開口 3 8、3 9 と圧力発生室 4、5 とを接続する通孔 3 1、3 2 と、リザーバ 8、9 と圧力発生室 4、5 とを接続してインク滴吐出に必要な流路抵抗を確保するインク供給口 3 3、3 4 を穿設して構成されている。

【0018】

3 5 は、インク供給流路形成基板で、インク流路を構成するに適した例えは $150 \mu\text{m}$ のステンレス鋼などの耐蝕性を備えた板材に、リザーバ 8、9 となる通孔と、圧力発生室 4、5 とノズル開口とを結ぶ通孔 3 6、3 7 を穿設して構成されている。

【0019】

リザーバ 8、9 は、図 4 に示したように蓋板 3 0 に L だけずらせて固定される各ヘッドユニット 1、2 の圧力発生室 4、5 の位置に合わせて上部領域 8 a、9 a と下部領域 8 b、9 b との分けられ相互に L だけずれる 1 つの通孔として形成され、それぞれ下端、または上端にインク導入口 1 1、1 2 が設けられている。

【0020】

3 は、前述のノズルプレートで、2 組みのノズル開口 3 8、3 9 は、図 6 に示したように各組みで一定の距離 L を持つ、かつ相互で L だけ走査方向にずらせて設けられている。このズレ量 L は、それぞれ 2 つのヘッドユニット 1、2 を固定する場合には各ヘッドユニット同士が重畳せず、かつユニット 1、2 の対向面近傍でのノズル開口の紙送り方向のピッチが P_0 と一定になる値に選択されている。

【0021】

すなわち、各列 A、B、C において第 1 のヘッドユニット 1 と第 2 のヘッドユニット 2 を、その境界領域において第 1 のヘッドユニット 1 に対向する最下端のノズル開口と、第 2 のヘッドユニット 2 の上端のノズル開口との間隔 P_1 が、各列 A、B、C の上下のヘッドユニット 1、2 のノズル開口ピッチ P_0 に一致するように相互間で L ずらせたり、また必要に応じてギャップ G を設けて流路ユニット 6 に固定される。

【0022】

この場合、上下に配置される第 1、第 2 のヘッドユニット 1、2 の下外壁 1 b、及び上外壁 1 a がそれぞれ配列線 D、E に対して角度 θ で傾斜しているため、主走査方向にヘッドユニット 1、2 の幅よりも小さなズレ量 L で境界でのピッチ P_1 をピッチ P_0 に一致させることができる。

【0023】

このように構成された記録ヘッドは、各列における第 1 のヘッドユニット 1 と第 2 のヘッドユニット 2 とに、これらの間隔 L に相当するドット数分だけ、印字タイミングをずらせて印字信号を印加することにより同一直線上にノズル開口が形成されている記録ヘッドと同様に印刷動作を行わせることができる。また列間では各列 A、B、C の間隔のドット数に応じた分だけ印字信号のタイミングをずらせることにより各列のドットを重ねて印刷することができる。

【0024】

なお、上述の実施例においては 3 列の場合に例を採って説明したが、4 列以上であっても同様に構成できることは明らかである。

【0025】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、ヘッドユニットの幅方向へのズレ量が小さくなり、また少ないインク導入口からインクを供給できて、ヘッドを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示す組立て斜視図である。

【図 2】振動板及びインク供給管を取り外して圧力発生室を中心としたインク流路の構造を示す図である。

10

20

30

40

50

【図3】本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を、圧力発生室近傍での断面構造でもって示す図である。

【図4】インク流路形成基板の一実施例を示す正面図である。

【図5】ヘッドユニットの圧力発生室の配列形態を示す図である。

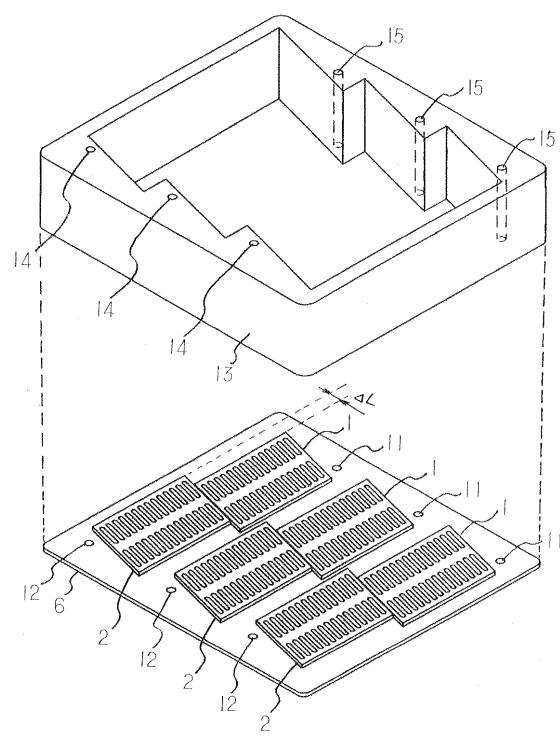
【図6】同一列をなす2つのヘッドユニットの位置関係を示す図である。

【符号の説明】

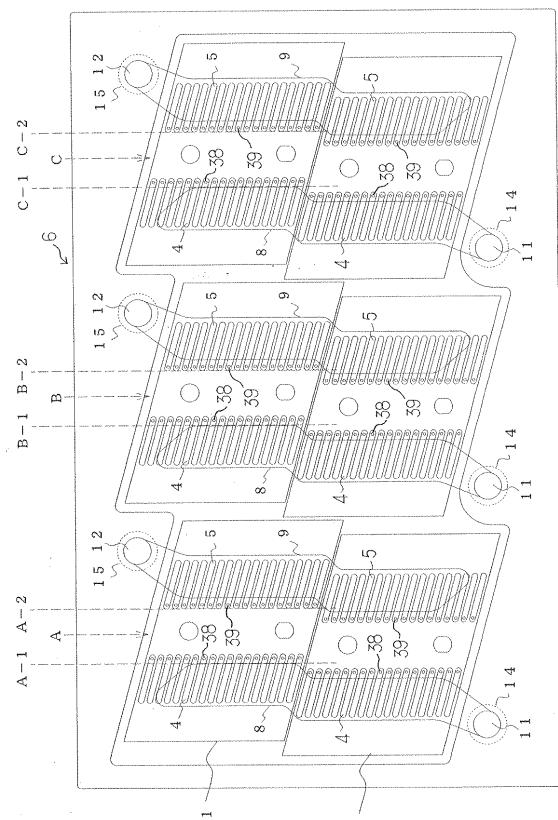
- 1、2 ヘッドユニット
 3 ノズルプレート
 4、5 圧力発生室
 8、9 リザーバ
 11、12 インク導入口
 14、15 インク供給管
 23、24 圧電振動子
 35 インク流路形成基板
 38、39 ノズル開口

10

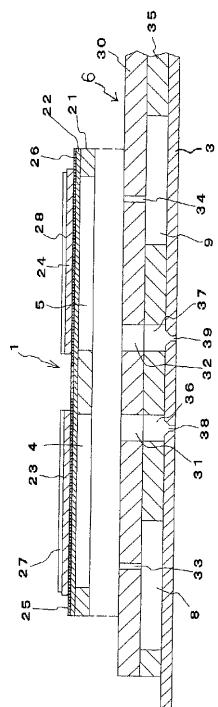
【図1】



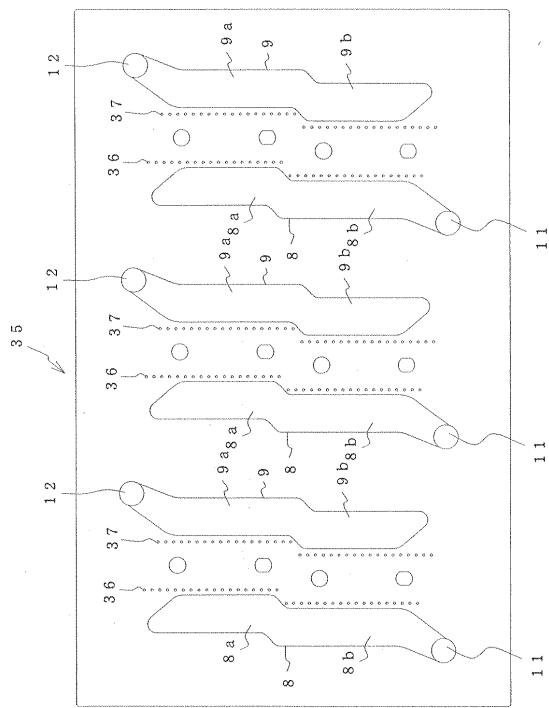
【図2】



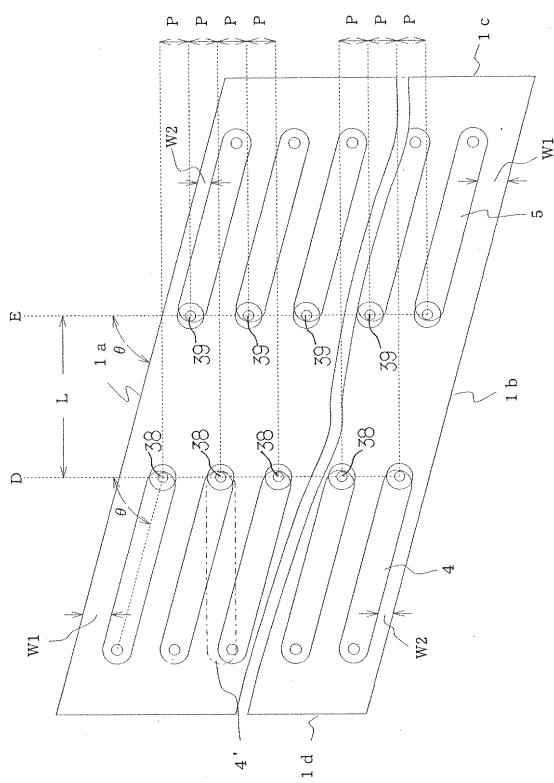
【図3】



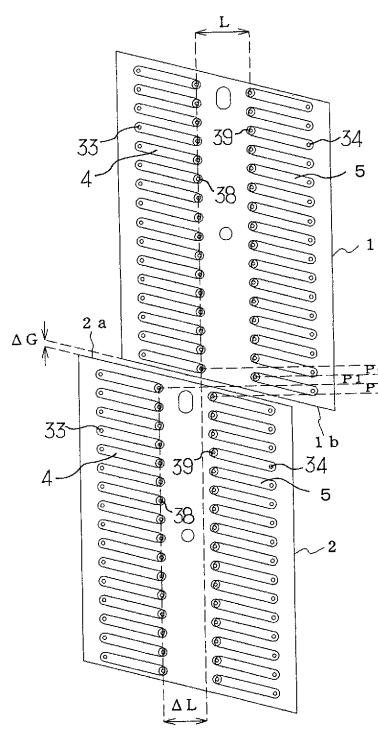
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-138885(JP,A)
特開平03-075153(JP,A)
特開平01-122441(JP,A)
特開平07-227966(JP,A)
特開昭61-283554(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B41J 2/045

B41J 2/05

B41J 2/175