

(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2004-209656

(P2004-209656A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int. Cl.⁷

B 4 1 J 2/045

B 4 1 J 2/055

B 4 1 J 2/16

F I

B 4 1 J 3/04

1 O 3 A

B 4 1 J 3/04

1 O 3 H

テーマコード (参考)

2 C O 5 7

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2002-378264 (P2002-378264)

(22) 出願日 平成14年12月26日 (2002.12.26)

(71) 出願人 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 100095728

弁理士 上柳 雅普

(74) 代理人 100107076

弁理士 藤綱 英吉

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 赤羽 富士男

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

Fターム(参考) 2C057 AF01 AF38 AF91 AF93 AG14

AG15 AG55 AG75 AG96 AP02

AP25 AP77 BA03 BA14

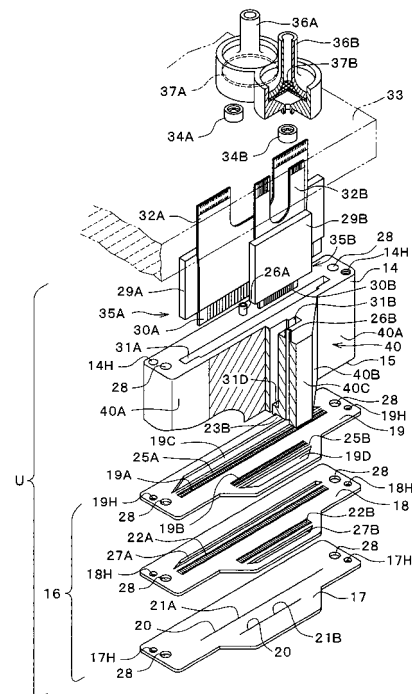
(54) 【発明の名称】 液体噴射ヘッド

(57) 【要約】

【課題】装置本体の主走査方向の寸法を可及的に小さくしてノズル列の長尺化を実現する液体噴射ヘッドを提供する。

【解決手段】ノズルプレート17, 流路形成板18, 封止板19からなる流路ユニット16を含んで液体噴射ユニットが構成され、このユニットがヘッドホルダ33に取付けられ、液体噴射ユニットUには、第1ノズル列21Aと、第1ノズル列21Aよりも短い長さの第2ノズル列21Bとが略平行な状態で配置され、液体噴射ユニットUの第2ノズル列21B側のノズル列方向両角部に、角部を切り欠いた重複形状部40が設けられ、一方の液体噴射ユニットUの第1ノズル列21Aと他方の液体噴射ユニットUの第2ノズル列21Bにより各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群38となるよう単位ユニット39を形成した。このため、長尺なノズル列を有する小型の液体噴射ヘッドが構成できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズル開口が列設されることによりノズル列が形成されたノズルプレートと、上記ノズル開口に連通する圧力発生室が形成された流路形成板と、上記圧力発生室の開口を塞ぐ封止板とを含む積層体から形成された流路ユニットを含んで液体噴射ユニットが構成され、上記液体噴射ユニットが液体供給源からの液体を導くヘッドホルダに取付けられている液体噴射ヘッドであって、上記液体噴射ユニットには、第 1 ノズル列と、上記第 1 ノズル列よりも短い長さの第 2 ノズル列とが略平行な状態で配置され、上記液体噴射ユニットの第 2 ノズル列側のノズル列方向両角部に、角部を切り欠いた状態に形成された重複形状部が設けられ、2つの液体噴射ユニットを上記重複形状部が対向した状態で配置して、一方の液体噴射ユニットの第 1 ノズル列と他方の液体噴射ユニットの第 2 ノズル列により各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群となるよう単位ユニットを形成したことを特徴とする液体噴射ヘッド。

【請求項 2】

装置本体の主走査方向における上記単位ユニットの幅寸法は、1つの上記液体噴射ユニットのユニット幅の 2 倍未満である請求項 1 または 2 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 3】

上記重複形状部は、上記主走査方向に略直交する面とこれに連続した状態で第 2 ノズル列側に設けられた傾斜面とで構成されている請求項 1 または 2 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 4】

上記傾斜面は、ノズル列方向の寸法が、第 1 ノズル列から第 2 ノズル列の方向に向かって小さくなるよう傾斜方向が設定されている請求項 3 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 5】

上記傾斜面はノズル列の長さ方向で見て略対称である請求項 4 記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 6】

上記第 1 ノズル列および第 2 ノズル列は、ノズル列の長さ方向で見て略対称となるよう配置されている請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 7】

第 1 ノズル列に対応する第 1 液体貯留室は第 1 ノズル列から見て第 2 ノズル列と反対側に配置され、第 2 ノズル列に対応する第 2 液体貯留室は第 2 ノズル列から見て第 1 ノズル列と反対側に配置されている請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 8】

装置本体の主走査方向で見て隣合うノズル群のノズル列は、一方のノズル群のノズル列の開口ピッチに対して他方のノズル群のノズル列の開口ピッチが副走査方向にずれるように配置してあり、上記ずれ量は、上記開口ピッチの半分の量である請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 9】

装置本体の主走査方向で見て隣合う単位ユニットのノズル列は、一方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチに対して他方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチが副走査方向にずれるように配置してあり、上記ずれ量は、上記開口ピッチの半分の量である請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 10】

上記単位ユニットが主走査方向および/またはそれと直交する方向に複数配置されている請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 11】

上記ヘッドホルダに液体噴射ユニットの位置決め用凸部が設けられている請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【請求項 12】

上記ヘッドホルダに液体噴射ユニットの位置決め用外周壁部材が設けられている請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

上記流路ユニットがヘッドケースに接合されて液体噴射ユニットが構成され、上記圧力発生室に圧力変動を与える圧力発生素子が縦振動モードの圧電振動子とされ、この圧電振動子が固定基板に固定され、上記ヘッドケースに設けた収容室に圧力発生室に対応させた状態で圧電振動子と固定基板が挿入され、固定基板を収容室内で固定状態にした請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液体を噴射するノズル列の実質的長さを可及的に長く設定した液体噴射ヘッド 10 に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

液体をノズル開口から噴射させる液体噴射ヘッドは、種々な液体を対象にしたものが知られているが、そのなかでも代表的なものとして、インクジェット式記録装置に装着される記録ヘッドをあげることができる。そこで、従来の技術を上記インクジェット式記録装置を例にとって説明する。

【0003】

図 6 は、インクジェット式記録装置の周辺構造を示す。

【0004】

この装置は、インクカートリッジ 1 が搭載されるとともに、記録ヘッド 2 が取付けられたキャリッジ 3 を備えている。装置本体であるインクジェット式記録装置は符号 50 で示されている。

【0005】

上記キャリッジ 3 は、タイミングベルト 4 を介してステッピングモータ 5 に接続され、ガイドバー 6 に案内されて記録紙である記録媒体 7 の紙幅方向（主走査方向）に往復移動するようになっている。上記キャリッジ 3 は、上部に開放する箱型を呈し、記録媒体 7 と対向する面（この例では下面）に、記録ヘッド 2 のノズル形成面が露呈するよう取付けられるとともに、インクカートリッジ 1 が搭載されるようになっている。

【0006】

そして、上記記録ヘッド 2 にインクカートリッジ 1 からインクが供給され、キャリッジ 3 を移動させながら記録媒体 7 の上面にインク滴を吐出させて記録媒体 7 に画像や文字をドットマトリックスにより印刷するようになっている。なお、キャリッジ 3 は、記録ヘッド 2 を主走査方向に往復移動させる移動手段として機能している。

【0007】

上記記録媒体 7 の移動を案内するために、記録ヘッド 2 の主走査方向に延びている長尺な案内部材 8 が配置されている。案内部材 8 の一端側のとなりには、記録ヘッド 2 のノズルプレート 17（後述する）を清浄にするワイパー装置 9 と、ノズル開口部のインクの粘性状態等を正常化するキャッピング装置 10 が配置されている。また、案内部材 8 の他端側のとなりには、フラッシングボックス 11 が配置され、そこにフラッシング開口部 12 が形成されている。 40

【0008】

キャッピング装置 10 によるクリーニング動作で吸出された廃インクや、フラッシング開口部 12 に対するフラッシング動作で記録ヘッド 2 から吐出された廃インクは、廃インク貯留部 13 に溜められるようになっている。

【0009】

なお、上記のインクジェット式記録装置 50 は、従来技術の一環として説明したが、本発明の液体噴射ヘッドが装着できる構造である。

【0010】

上記記録ヘッド 2 に包含されているインク噴射ユニット U を、図 7 ~ 図 9 に基づいて説明 50

する。

【 0 0 1 1 】

このインク噴射ユニットUは、ヘッドケース14と、このヘッドケース14のユニット固着面15に接着剤等で固着される流路ユニット16とから構成されている。上記流路ユニット16は、ノズルプレート17と、流路形成板18と、振動板の形態で例示されている封止板19とが積層され接着されて構成されている。

【 0 0 1 2 】

上記ノズルプレート17は、ステンレス板からなり、多数のノズル開口20が列設されてノズル列21を2列形成している。上記流路形成板18は、素材板であるシリコン単結晶板からなり、上記ノズル開口20に連通する圧力発生室22と、大気に連通（図示していない）しているダンパ用凹部27が異方性エッチングにより形成されている。23はヘッドケース14のユニット固着面15に形成されインク供給管26に連通しているインク貯留室であり、封止板19にあげたインク導入口25を通じて圧力発生室22に連通している。

10

【 0 0 1 3 】

上記振動板19は、樹脂フィルムとステンレス板がラミネートされており、各圧力発生室22に対応する部分の裏面に、周囲を樹脂フィルムのみとするステンレス板の島部19Aが形成されている。また、19Cは、インク貯留室23と略同じ輪郭をした樹脂フィルムのみとしたコンプライアンス部である。

【 0 0 1 4 】

上記ヘッドケース14は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂の射出成形品であり、インク貯留室23にインクを導入するインク供給管26が開口されている。また、流路形成板18の振動板19のコンプライアンス部19Cに対応する部分に、インク貯留室23の形状と略一致する形状の上記ダンパ用凹部27が形成されている。

20

【 0 0 1 5 】

29は圧電振動子30が固定される固定基板、31は上記固定基板29に圧電振動子30が固定されてなる圧電振動子ユニット35を収容する収容室である。上記圧電振動子30は、縦振動モードの圧電振動子30であり、駆動信号の入力により長手方向に伸縮振動して圧力発生室22に圧力変動を与えるようになっている。

【 0 0 1 6 】

上記ダンパ用凹部27は、インク貯留室23の下側開口を封止する振動板19と流路形成板18に設けた凹形状部によって形成された空間であり、インク滴吐出時のインク貯留室23内の圧力変動を、コンプライアンス部19Cの変形によって吸収するようになっている。このコンプライアンス部19Cの変形時には、ダンパ用凹部27内の空気が空気抜き穴（図示していない）から外部に抜け、ダンパ用凹部27内の圧力上昇を防止するようになっている。

30

【 0 0 1 7 】

上記構成のインク噴射ユニットUは、例えば、つぎのようにして組立てられる。すなわち、まず、ヘッドケース14のユニット固着面15に、インク供給管26や収容室31に流れ込まないように接着剤を塗布したり、あるいは所定形状に打ち抜き形成等された接着シートを貼着し、その上に、あらかじめ接着剤等で接合されて組立てられた流路ユニット16を載置する。ついで、40～100程度の温度に加熱し、必要に応じて押圧等することにより、流路ユニット16とヘッドケース14とを固着する。

40

【 0 0 1 8 】

一方、圧電振動子30が固定基板29に固定された圧電振動子ユニット35を準備し、上記圧電振動子30の先端に接着剤を塗布しておく。つぎに、流路ユニット16が下側になるよう上記ヘッドケース14を反転させ、上記圧電振動子ユニット35を収容室31に収容して接着固定する。この状態で、圧電振動子30の先端を流路ユニット16の振動板19に接着固定し、最後に固定基板29をヘッドケース14に固定することにより、インク噴射ユニットUが完成する。

50

【 0 0 1 9 】

上記インク噴射ユニットUでは、駆動回路（図示せず）で発生させた駆動信号をフレキシブルケーブル32を介して圧電振動子30に入力することにより、圧電振動子30を長手方向に伸縮させる。この圧電振動子30の伸縮により、振動板19の島部19Aを振動させて圧力発生室22内の圧力を変化させ、圧力発生室22内のインクをノズル開口20からインク滴として吐出させるようになっている。

【 0 0 2 0 】

上記インク噴射ユニットUは、ヘッドホルダ33に接手部材34等を介して取付けられている。上記ヘッドホルダ33の形状は各種の機能を付与するために、多数の凹凸形状等が成形されているが、基本的には各図に示すように、板状の形態である。このヘッドホルダ33にパイプ状のインク接続部36が取付けられている。上記インク接続部36は、インク供給源からインクを導く機能を果たし、ヘッドホルダ33にインクカートリッジ1が装着されるときには、インク供給針（図示していない）となり、インクカートリッジ1の内部に突き刺される状態になる。

10

【 0 0 2 1 】

上記インク接続部36の下流側にフィルタ37が配置され、インク中の不純物等を捕捉して、インク供給管26へ流下させないようにになっている。

【 0 0 2 2 】

ノズル列21は、上記のように2列配置されているので、それに伴う圧力発生室22，インク貯留室23，圧電振動子ユニット35等も2組ずつ配置されている。

20

【 0 0 2 3 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 1 - 4 7 6 2 2 号 公 報

【 0 0 2 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、印刷速度の向上すなわち単位時間当たりの印刷面積を増大するためには、装置本体の主走査方向に直交しているノズル列の長さを長くすることが有力な方法とされている。しかし、1つのインク噴射ユニットUにおけるノズル列21の長さを長尺化することは、流路ユニット16におけるノズル開口20，圧力発生室22，圧電振動子30等の相対位置を高精度に維持すること等の課題があるので、妥当な方策とすることができない。

30

【 0 0 2 5 】

そこで、図9（C）に示すように、インク噴射ユニットUを縦に並べることが考えられるが、ノズル列21が連続しないで不連続な間隔Lができてしまう。このような問題は、上記圧電振動子ユニット35を収容室31に挿入する構造形式が、間隔Lの発生要因になっている。

【 0 0 2 6 】

すなわち、圧電振動子ユニット35を正確な位置に取付けるために、固定基板29と収容室31との密着関係が必須なものとされている。そのために、固定基板29の端部が、収容室31の位置決め用の内壁31X，31Y，31Zの3者と挿入方向に配置されたストッパ壁31Dに密着することにより、圧電振動子30と圧力発生室22との相対位置が正確に維持されている。このように固定基板29の端部が位置決め機能を果たすために所要の長さを必要としているので、圧電振動子30のノズル列21方向の長さは、固定基板29よりも短くする必要がある。それと同時に、ヘッドケース14の肉厚も加算されて図9（B）に示すように、インク噴射ユニットUのユニット端とノズル列21の端部とのあいだにL/2なる間隔ができてしまうのである。

40

【 0 0 2 7 】

そこで、インク噴射ユニットUを図10に示すように、千鳥状に配列して上述のような間隔Lのない状態で各ノズル列21を連続させ、ノズル列21の実質的な長尺化を図ることが知られている。これは、各インク噴射ユニットUのノズル列21を千鳥状に連ねて、副走査方向で見て切れ目のない長いノズル列を形成したもので、隣合うインク噴射ユニット

50

Uは間隔Lに相当する長さにわたって重複した配列とされている。

【0028】

したがって、図10に示すように、長いノズル列が形成できても、インク噴射ユニットUの幅が単純に加算されたような状態になるので、装置本体の主走査方向の寸法が著しく大きなものとなり、インク噴射ヘッドが大型になる。また、主走査方向のストローク長さも記録媒体7を越えてさらにインク噴射ヘッドの長さ分だけオーバーストロークをさせる必要があり、このような面においても装置本体のコンパクト化にとって逆行する面がある。

【0029】

本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、装置本体の主走査方向の寸法を可及的に小さくしてノズル列の長尺化を実現する液体噴射ヘッドの提供をその目的とする。

10

【0030】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の液体噴射ヘッドは、ノズル開口が列設されることによりノズル列が形成されたノズルプレートと、上記ノズル開口に連通する圧力発生室が形成された流路形成板と、上記圧力発生室の開口を塞ぐ封止板とを含む積層体から形成された流路ユニットを含んで液体噴射ユニットが構成され、上記液体噴射ユニットが液体供給源からの液体を導くヘッドホルダに取付けられている液体噴射ヘッドであって、上記液体噴射ユニットには、第1ノズル列と、上記第1ノズル列よりも短い長さの第2ノズル列とが略平行な状態で配置され、上記液体噴射ユニットの第2ノズル列側のノズル列方向両角部に、角部を切り欠いた状態に形成された重複形状部が設けられ、2つの液体噴射ユニットを上記重複形状部が対向した状態で配置して、一方の液体噴射ユニットの第1ノズル列と他方の液体噴射ユニットの第2ノズル列により各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群となるよう単位ユニットを形成したことを要旨とする。

20

【0031】

すなわち、上記液体噴射ユニットには、第1ノズル列と、上記第1ノズル列よりも短い長さの第2ノズル列とが略平行な状態で配置され、上記液体噴射ユニットの第2ノズル列側のノズル列方向両角部に、角部を切り欠いた状態に形成された重複形状部が設けられ、2つの液体噴射ユニットを上記重複形状部が対向した状態で配置して、一方の液体噴射ユニットの第1ノズル列と他方の液体噴射ユニットの第2ノズル列により各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群となるよう単位ユニットを形成している。

30

【0032】

このため、上記重複形状部を対向させて上記単位ユニットを形成することにより、2つの液体噴射ユニットが占める対向方向（主走査方向）の寸法は、重複形状部の切り欠きに相当する寸法分の縮小が図られ、単位ユニットを備えた液体噴射ヘッドの主走査方向の寸法を、可及的に縮小することができる。上記単位ユニットを複数備えた液体噴射ヘッドを構成した場合には、上記の寸法縮小効果が一層大きくなる。さらに、2つの液体噴射ユニットの各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群を形成し、有効なノズル列の長さが見かけ上長尺化され、定められた領域への液体噴射が短時間で実行される。

【0033】

また、第1ノズル列は、液体噴射性能が最も安定した長さのいわゆる標準性能のものとし、それに対して第2ノズル列は、第1ノズル列よりも短い長さであるから、それ自体液体噴射性能を低下させるような要因がなく、第1および第2ノズル列によって形成された長尺なノズル群は、全体として安定した液体噴射性能となる。そして、各ノズル群ごとに異なった種類の液体が噴射されるので、ノズル群を所定の数とした場合には、多種多様な液体噴射が可能となる。上記のような単位ユニットをインクジェット式記録装置に適用した場合等には、印刷の高速化と多彩な印刷品質がえられる。

40

【0034】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、装置本体の主走査方向における上記単位ユニットの幅寸法は、1つの上記液体噴射ユニットのユニット幅の2倍未満である場合には、2つの液体噴射ユニットの重複形状部を対向させて配列し、ノズル列の長さを長くしつつ主走査方

50

向の寸法が小さくされたコンパクトな液体噴射ヘッドがえられて、インクジェット式記録装置に適用した場合等には印刷の高速化が実現する。

【0035】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記重複形状部は、上記主走査方向に略直交する面とこれに連続した状態で第2ノズル列側に設けられた傾斜面とで構成されている場合には、上記傾斜面の形成によってえられた液体噴射ユニット幅の縮小分が、2つの液体噴射ユニットの合計幅の縮小に寄与している。同時に、上記主走査方向に略直交する面は、2つの液体噴射ユニットのノズル列方向の重複長さを長くしており、これによって一方の液体噴射ユニットの第1ノズル列と他方の液体噴射ユニットの第2ノズル列との副走査方向での連続性が確保できる。

10

【0036】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記傾斜面は、ノズル列方向の寸法が、第1ノズル列から第2ノズル列の方向に向かって小さくなるよう傾斜方向が設定されている場合には、2つの傾斜面がいわゆる「先細り」のような状態で両側の重複形状部の一部を形成しているので、上記単位ユニットをノズル列方向に並べることが可能となり、長尺なノズル群が構成できる。

【0037】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記傾斜面はノズル列の長さ方向で見て略対称である場合には、上記単位ユニットをノズル列方向に並べる際に整然とした配列ができる。また、他の単位ユニットの第1ノズル列、第2ノズル列との連続性も高い精度の下で確保できる。

20

【0038】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記第1ノズル列および第2ノズル列は、ノズル列の長さ方向で見て略対称となるよう配置されている場合には、対向する液体噴射ユニットの第2ノズル列、第1ノズル列との副走査方向における連続性が規則正しく確保できる。

【0039】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、第1ノズル列に対応する第1液体貯留室は第1ノズル列から見て第2ノズル列と反対側に配置され、第2ノズル列に対応する第2液体貯留室は第2ノズル列から見て第1ノズル列と反対側に配置されている場合には、第1ノズル列と第2ノズル列は、そのあいだに所定幅のノズルプレートを存置させて直接隣合った状態になる。したがって、第1ノズル列と第2ノズル列との間隔は最小化されることとなり、両第1、第2ノズル列に対応するメンテナンス等のキャップ類を小型化することができ、装置本体のコンパクト化によっても有効である。

30

【0040】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、装置本体の主走査方向で見て隣合うノズル群のノズル列は、一方のノズル群のノズル列の開口ピッチに対して他方のノズル群のノズル列の開口ピッチが副走査方向にずれるように配置してあり、上記ずれ量は、上記開口ピッチの半分の量である場合には、副走査方向にずらされた関係にある両ノズル群のノズル列を主走査方向に複合すると、開口ピッチが実質的に小さな開口ピッチとなる。ここで、開口ピッチが小さくされたノズル列において、上記のようにいわゆるハーフピッチにすれば、液体噴射を受ける部材に対する単位面積当たりの液体噴射が、きわめて緻密な状態になる。他方、開口ピッチが比較的大きくされたノズル列において、上記のようにハーフピッチにすれば、このハーフピッチを記録解像度の整数倍にしておくことにより、液体噴射ヘッドの主走査方向のストローク回数を低減させることができる。これらの利点は、インクジェット式記録装置において、前者は精緻な噴射品質の確保に有効であり、後者は噴射時間の短縮や使用電力の節減等において有用である。

40

【0041】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、装置本体の主走査方向で見て隣合う単位ユニットのノズル列は、一方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチに対して他方の単位ユニットのノズル列の開口ピッチが副走査方向にずれるように配置してあり、上記ずれ量は、上記開口

50

ピッチの半分の量である場合には、ずらされた関係にある両単位ユニットのノズル列を主走査方向に複合すると、開口ピッチが実質的に小さな開口ピッチとなる。ここで、開口ピッチが小さくされたノズル列において、上記のようにいわゆるハーフピッチにすれば、液体噴射を受ける部材に対する単位面積当たりの液体噴射が、きわめて緻密な状態になる。他方、開口ピッチが比較的大きくされたノズル列において、上記のようにハーフピッチにすれば、このハーフピッチを記録解像度の整数倍にしておくことにより、液体噴射ヘッドの主走査方向のストローク回数を低減させることができる。これらの利点は、インクジェット式記録装置において、前者は精緻な噴射品質の確保に有効であり、後者は噴射時間の短縮や使用電力の節減等において有用である。

【0042】

10

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記単位ユニットが主走査方向およびノまたはそれと直交する方向に複数配置されている場合には、上記単位ユニットを主走査方向に配列したり、また、主走査方向に直交する方向に配列したり、さらには主走査方向とそれに直交する方向の両方向に配列したりして、求める液体噴射の態様に自由に適合させることが、長尺化されたノズル群と主走査方向に縮小化された幅の液体噴射ヘッドにおいて実現する。

【0043】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドホルダに液体噴射ユニットの位置決め用凸部が設けられている場合には、各液体噴射ユニットを上記位置決め用凸部に接触させてヘッドホルダに取付けることにより、単位ユニット乃至はノズル群が高い精度の下に形成でき、長尺化されたノズル群から良好な液体噴射がえられる。また、上記のように、ノズル列を副走査方向にずらしてノズル開口をハーフピッチにするような場合においても、精度の高い開口ピッチが確保できる。

20

【0044】

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記ヘッドホルダに液体噴射ユニットの位置決め用外周壁部材が設けられている場合には、各液体噴射ユニットを上記位置決め用外周壁部材に接触させてヘッドホルダに取付けることにより、単位ユニット乃至はノズル群が高い精度の下に形成でき、長尺化されたノズル群から良好な液体噴射がえられる。また、上記のように、ノズル列を副走査方向にずらしてノズル開口をハーフピッチにするような場合においても、精度の高い開口ピッチが確保できる。

【0045】

30

本発明の液体噴射ヘッドにおいて、上記流路ユニットがヘッドケースに接合されて液体噴射ユニットが構成され、上記圧力発生室に圧力変動を与える圧力発生素子が縦振動モードの圧電振動子とされ、この圧電振動子が固定基板に固定され、上記ヘッドケースに設けた収容室に圧力発生室に対応させた状態で圧電振動子と固定基板が挿入され、固定基板を収容室内で固定状態にした場合には、縦振動モードの圧電振動子自体が、印加された駆動信号に対する動作応答性が良好であり、また、縦方向の駆動変位出力がえられるから、圧力発生室の液体は節度よく加圧され、ノズル列からの液体噴射が高い信頼性の下で確実になされる。このような特質を有する圧電振動子でノズル群を機能させるので、連ねられたノズル群からの液体噴射はいずれのノズル列においても、良好に達成される。したがって、長尺化されたノズル群の長さ全域にわたって噴射ムラが発生しても、実質的に実害のないレベルに収めることが可能となる。

40

【0046】

【発明の実施の形態】

つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0047】

本発明の液体噴射ヘッドは、上述のように種々な液体を対象にして機能させることができ、図示の実施の形態においてはその代表的な事例として、インクジェット式記録装置に採用される記録ヘッドを実施の形態の対象にしている。

【0048】

本実施の形態における装置本体すなわちインクジェット式記録装置50は、通常の形式の

50

ものであり、図 6 に示したものと同一である。

【0049】

本発明の液体噴射ヘッドの重要な構成要素となる液体噴射ユニットすなわちインク噴射ユニットの構造は図 1 に示されている。このインク噴射ユニット U には、第 1 ノズル列 2 1 A と、第 1 ノズル列 2 1 A よりも短い長さの第 2 ノズル列 2 1 B とが設けられており、後述の各部の構成は上記両ノズル列 2 1 A , 2 1 B の長さに対応したものとされている。

【0050】

図 1 および図 2 において、インク噴射ユニット U は、ヘッドケース 1 4 と、このヘッドケース 1 4 のユニット固着面 1 5 に接着剤等で固着される流路ユニット 1 6 とから構成されている。上記流路ユニット 1 6 は、ノズルプレート 1 7 と、流路形成板 1 8 と、振動板の形態で例示されている封止板 1 9 とが積層され接着されて構成されている。なお、図 2 は第 2 ノズル列 2 1 B 側の部分だけを破断した断面図である。

10

【0051】

上記ノズルプレート 1 7 は、ステンレス板からなり、多数のノズル開口 2 0 が図 2 の紙面に垂直な方向に列設されて、第 1 ノズル列 2 1 A と第 2 ノズル列 2 1 B を形成している。上記第 1 ノズル列 2 1 A と第 2 ノズル列 2 1 B は、略平行な状態で配列され、しかもノズル列の長さ方向で見て略対称となるよう配列されている。

【0052】

以下の説明において、「A」が付された番号は第 1 ノズル列 2 1 A に対応し、「B」が付された番号は第 2 ノズル列 2 1 B に対応している。

20

【0053】

上記流路形成板 1 8 は、素材板であるシリコン単結晶板からなり、上記ノズル開口 2 0 に連通する第 1 圧力発生室 2 2 A と第 2 圧力発生室 2 2 B、大気に連通（図示していない）している第 1 ダンパ用凹部 2 7 A , 第 2 ダンパ用凹部 2 7 B が異方性エッチングにより形成されている。2 3 A と 2 3 B はヘッドケース 1 4 のユニット固着面 1 5 に形成されたインク供給管 2 6 A と 2 6 B に連通している第 1 および第 2 インク貯留室であり、封止板 1 9 にあけたインク導入口 2 5 A , 2 5 B を通じて第 1 圧力発生室 2 2 A および第 2 圧力発生室 2 2 B に連通している。

【0054】

第 1 ノズル列 2 1 A に対応する第 1 インク貯留室 2 3 A は第 1 ノズル列 2 1 A から見て第 2 ノズル列 2 1 B と反対側に配置され、第 2 ノズル列 2 1 B に対応する第 2 インク貯留室 2 3 B は第 2 ノズル列 2 1 B から見て第 1 ノズル列 2 1 A と反対側に配置されている。つまり、図 3 (B) に示すように、第 1 インク貯留室 2 3 A と第 2 インク貯留室 2 3 B のあいだに第 1 ノズル列 2 1 A と第 2 ノズル列 2 1 B が配置されている。上記配置により、第 1 ノズル列 2 1 A と第 2 ノズル列 2 1 B は、そのあいだに所定幅のノズルプレート 1 7 を存置させて直接隣合った状態になる。したがって、第 1 ノズル列 2 1 A と第 2 ノズル列 2 1 B との間隔は最小化されることとなり、両第 1 , 第 2 ノズル列 2 1 A , 2 1 B に対応するキャッピング装置 1 0 やフラッシング開口部 1 2 等を小型化することができ、装置本体のコンパクト化によっても有効である。

30

【0055】

上記振動板 1 9 は、樹脂フィルムとステンレス板がラミネートされており、各圧力発生室 2 2 A , 2 2 B に対応する部分の裏面に、周囲を樹脂フィルムのみとするステンレス板の島部 1 9 A , 1 9 B が形成されている。また、1 9 C , 1 9 D は、インク貯留室 2 3 A , 2 3 B と略同じ輪郭をした樹脂フィルムのみとしたコンプライアンス部である。

40

【0056】

上記ヘッドケース 1 4 は、熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂の射出成形品であり、ユニット固着面 1 5 に第 1 インク貯留室 2 3 A , 第 2 インク貯留室 2 3 B にインクを導入するインク供給管 2 6 A , 2 6 B が開口されている。また、第 1 インク貯留室 2 3 A と第 2 インク貯留室 2 3 B に対応する部分に、両インク貯留室 2 3 A , 2 3 B の形状と略一致する形状の上記第 1 , 第 2 ダンパ用凹部 2 7 A , 2 7 B が形成されている。

50

【0057】

29A, 29Bは圧電振動子30A, 30Bが固定される固定基板、31A, 31Bは上記固定基板29A, 29Bに圧電振動子30A, 30Bが固定されてなる圧電振動子ユニット35A, 35Bを収容する収容室である。上記圧電振動子30A, 30Bは、縦振動モードの圧電振動子30A, 30Bであり、駆動信号の入力により長手方向に伸縮振動して第1圧力発生室22A, 第2圧力発生室22Bに圧力変動を与えるようになっている。

【0058】

上記第1, 第2ダンパ用凹部27A, 27Bは、第1, 第2インク貯留室23A, 23Bの下側開口を封止する振動板19と流路形成板18に設けた凹形状部によって形成された空間であり、インク滴吐出時の第1, 第2インク貯留室23A, 23B内の圧力変動を、
10
コンプライアンス部19C, 19Dの変形によって吸収するようになっている。このコンプライアンス部19C, 19Dの変形時には、第1, 第2ダンパ用凹部27A, 27B内の空気が空気抜き穴(図示していない)から外部に抜け、第1, 第2ダンパ用凹部27A, 27B内の圧力上昇を防止するようになっている。

【0059】

上記構成のインク噴射ユニットUは、例えば、つぎのようにして組立てられる。すなわち、まず、ヘッドケース14のユニット固着面15に、インク供給管26A, 26Bや収容室31A, 31Bに流れ込まないように接着剤を塗布したり、あるいは所定形状に打ち抜き形成等された接着シートを貼着し、その上に、あらかじめ接着剤等で接合されて組立てられた流路ユニット16を載置する。ついで、40~100程度の温度に加熱し、必要に
20
応じて押圧等することにより、流路ユニット16とヘッドケース14とを固着する。

【0060】

一方、圧電振動子30A, 30Bが固定基板29A, 29Bに固定された圧電振動子ユニット35A, 35Bを準備し、上記圧電振動子30A, 30Bの先端に接着剤を塗布しておく。つぎに、流路ユニット16が下側になるよう上記ヘッドケース14を反転させ、上記圧電振動子ユニット35A, 35Bをそれぞれ収容室31Aと31Bに収容して接着固定する。この状態で、圧電振動子30A, 30Bの先端を流路ユニット16の振動板19に接着固定し、最後に固定基板29A, 29Bをヘッドケース14に固定することにより、インク噴射ユニットUが完成する。

【0061】

上記インク噴射ユニットUでは、駆動回路(図示せず)で発生させた駆動信号をフレキシブルケーブル32A, 32Bを介して圧電振動子30A, 30Bに入力することにより、圧電振動子30A, 30Bを長手方向に伸縮させる。この圧電振動子30A, 30Bの伸縮により、振動板19の島部19A, 19Bを振動させて第1, 第2圧力発生室22A, 22B内の圧力を変化させ、第1, 第2圧力発生室22A, 22B内のインクをノズル開口20からインク滴として吐出させるようになっている。

【0062】

上記インク噴射ユニットUは、ヘッドホルダ33に接手部材34A, 34B等を介して取付けられている。上記ヘッドホルダ33の形状は各種の機能を付与するために、多数の凹凸形状等が成形されているが、基本的には各図に示すように、板状の形態である。このヘッドホルダ33にパイプ状のインク接続部36A, 36Bが取付けられている。上記インク接続部36A, 36Bは、インク供給源からインクを導く機能を果たし、ヘッドホルダ33にインクカートリッジ1が装着されるときには、インク供給針(図示していない)となり、インクカートリッジ1の内部に突き刺される状態になる。

【0063】

上記インク接続部36A, 36Bの下流側にフィルタ37A, 37Bが配置され、インク中の不純物等を捕捉して、インク供給管26A, 26Bへ流下させないようになっている。

【0064】

インク噴射ユニットUの組立て順序は上述のとおりであるが、その組立てに際して活用さ
50

れるのが基準穴である。１７Ｈはノズルプレート１７の基準穴、１８Ｈは流路形成板１８の基準穴、１９Ｈは封止板１９の基準穴、１４Ｈはヘッドケース１４の基準穴である。基準穴１７Ｈ、１８Ｈ、１９Ｈはノズルプレート１７、流路形成板１８、封止板１９を積層体にして流路ユニット１６を完成させるときに、位置決めピン（図示していない）を挿入して位置決め用として使用される。したがって、流路ユニット１６の組立て精度を適正に維持し、正常なインク吐出機能を有する流路ユニット１６が構成される。

【００６５】

また、流路ユニット１６をヘッドケース１４のユニット固着面１５に接合するときにも、流路ユニット１６に連通した状態になっている基準穴１７Ｈ、１８Ｈ、１９Ｈとヘッドケース１４側の基準穴１４Ｈを合致させて、位置決めピン（図示していない）を用いて両者の一体化が図られる。ノズルプレート１７、流路形成板１８、封止板１９およびヘッドケース１４には一貫したボルト穴２８がそれぞれにあげられ、ここを貫通させたボルト（図示していない）でインク噴射ユニットＵをヘッドホルダ３３に固定するようになっている。なお、インク噴射ユニットＵをヘッドホルダ３３に固定するときにも基準穴１４Ｈを利用することができる。このとき、ヘッドホルダ３３側の基準穴または基準ピン（図示していない）にヘッドケース１４の基準穴１４Ｈを合致させて、複数のインク噴射ユニットＵ相互間の位置関係を正常に設定するときにも活用できる。

10

【００６６】

上記のインク噴射ユニットＵの外形を変形させて重複形状部を形成し、この重複形状部を介して組合わされた複数のインク噴射ユニットＵにより、長尺なノズル列を構成している。それと同時にインク噴射ユニットＵの設置スペースの縮小を行なっている。

20

【００６７】

上記の重複形状部４０は、インク噴射ユニットＵの外形を変形させて構成されている。そのために、主にヘッドケース１４に変形が施され、それに合致させて流路ユニット１６にも変形が施されている。ヘッドケース１４の第２ノズル列２１Ｂ側の両角部に、角部を切り欠いた状態の重複形状部４０が形成されている。上記のように角部を切り欠くことにより、主走査方向に略直交する面４０Ａとこれに連続した傾斜面４０Ｂが形成されている。上記の対をなしている傾斜面４０Ｂは、ノズル列方向の間隔寸法が第１ノズル列２１Ａから第２ノズル列２１Ｂの方向に向かって小さくなるように両傾斜面４０Ｂの傾斜方向が設定され、いわゆる「先細り」の形態とされている。また、両傾斜面４０Ｂは、ノズル列の長さ方向で見て略対称とされている。

30

【００６８】

上記面４０Ａも対をなした状態になっており、面としては平面とするのが最適である。したがって、ヘッドケース１４には、面４０Ａとそれに連続する傾斜面４０Ｂがノズル列方向の両側に配置されて重複形状部４０が構成され、傾斜面４０Ｂがヘッドケース１４の中央部に設けた頂面４０Ｃによって接続されている。上述のようなヘッドケース１４の面４０Ａや傾斜面４０Ｂの配置に合致させて、図１や図３（Ｂ）に示すように、ノズルプレート１７、流路形成板１８、封止板１９等すなわち流路ユニット１６にも同様な形状の切り欠きが施されている。

【００６９】

上記のように、傾斜面４０Ｂの配置によってノズル列方向の間隔が狭くなった台形状の箇所に第２ノズル列２１Ｂが配置され、他方、面４０Ａによってノズル列方向の間隔が長い状態のままになっている箇所に第１ノズル列２１Ａが配置されている。

40

【００７０】

２つのインク噴射ユニットＵを重複形状部４０を対向させて配置することにより、「単位ユニット３９」が構成されている。このような重複形状部４０の対向により、両インク噴射ユニットＵの傾斜面４０Ｂ同士はその略全面にわたって対向関係となり、他方、面４０Ａは頂面４０Ｃの片側半分位の部分と対向した状態になる。上記のように、２つのインク噴射ユニットＵを重複形状部４０が向い合わされた状態で組合わされると、一方のインク噴射ユニットＵの第１ノズル列２１Ａと他方のインク噴射ユニットＵの第２ノズル列２１

50

Bとが、副走査方向において連続した関係となる。このように両ノズル列 2 1 A , 2 1 B が連続して同じ色のインクを吐出する「ノズル群 3 8」を形成している。

【 0 0 7 1 】

上記のように単位ユニット 3 9 において、第 1 ノズル列 2 1 A と第 2 ノズル列 2 1 B を連続させると、2 列の連続したノズル列すなわちノズル群 3 8 が構成される。この 2 つのノズル群 3 8 のいずれからも同色のインクを吐出させてもよく、あるいはノズル群 3 8 ごとに異なった色のインクを吐出させるようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

機能上連続するノズル列 2 1 A , 2 1 B 同士の端部の状態を拡大してみると、図 3 (C) に示すような場合がある。すなわち、ノズル列 2 1 A , 2 1 B の端部近傍のノズル開口 2 0 は、ノズル開口 2 0 やそれに対応する第 1 , 第 2 圧力発生室 2 2 A , 2 2 B は存在していても、吐出特性を安定させるために、図中に黒丸で示した 1 ~ 2 個のノズル開口 2 0 を使用しないことがある。したがって、第 1 ノズル列 2 1 A と第 2 ノズル列 2 1 B とは、ノズル開口 2 0 のピッチ P 分の間隔をとるのであるが、黒丸図示のノズル開口 2 0 は考慮しない有効ノズル開口 2 0 により構成されるノズル列により、ノズル列 2 1 の機能的な連続性を求めるのである。

【 0 0 7 3 】

したがって、上記重複形状部 4 0 を対向させた単位ユニット 3 9 を形成することにより、2 つのインク噴射ユニット U が占める対向方向（主走査方向）の寸法は、重複形状部 4 0 の切り欠きに相当する寸法分の縮小が図られ、単位ユニット 3 9 を備えたインク噴射ヘッド 2 の主走査方向の寸法を、可及的に縮小することができる。上記単位ユニット 3 9 を複数備えたインク噴射ヘッド 2 を構成した場合には、上記の寸法縮小効果が一層大きくなる。さらに、2 つのインク噴射ユニット U の各ノズル列 2 1 A , 2 1 B が同色のインクを吐出するノズル群 3 8 を形成し、有効なノズル列 2 1 A , 2 1 B の長さが見かけ上長尺化され、定められた領域へのインク吐出が短時間で実行される。

【 0 0 7 4 】

また、第 1 ノズル列 2 1 A は、インク吐出性能が最も安定した長さのいわゆる標準性能のものとし、それに対して第 2 ノズル列 2 1 B は、第 1 ノズル列 2 1 A よりも短い長さであるから、それ自体インク吐出性能を低下させるような要因がなく、第 1 および第 2 ノズル列 2 1 A , 2 1 B によって形成された長尺なノズル群 3 8 は、全体として安定したインク吐出性能となる。そして、各ノズル群 3 8 ごとに異なった色のインクが吐出されるので、ノズル群 3 8 を所定の数とした場合には、多種多様なインク吐出が可能となり、印刷の高速化と多彩な印刷品質がえられる。

【 0 0 7 5 】

上記傾斜面 4 0 B の形成によってえられたインク噴射ユニット幅の縮小分が、2 つのインク噴射ユニット U の合計幅の縮小に寄与している。同時に、上記主走査方向に略直交する面 4 0 A は、2 つのインク噴射ユニット U のノズル列方向の重複長さを長くしており、これによって一方のインク噴射ユニット U の第 1 ノズル列 2 1 A と他方のインク噴射ユニット U の第 2 ノズル列 2 1 B との副走査方向での連続性が確保できる。

【 0 0 7 6 】

2 つの傾斜面 4 0 B がいわゆる「先細り」のような状態で両側の重複形状部 4 0 の一部を形成しているので、上記単位ユニット 3 9 をノズル列方向に並べることが可能となり、長尺なノズル群 3 8 が構成できる。また、上記傾斜面 4 0 B をノズル列の長さ方向で見て略対称としておくことにより、上記単位ユニット 3 9 をノズル列方向に並べる際に整然とした配列ができる。さらに、他の単位ユニット 3 9 の第 1 ノズル列 2 1 A , 第 2 ノズル列 2 1 B との連続性も高い精度の下とで確保できる。

【 0 0 7 7 】

図 3 (D) に示したように、装置本体の主走査方向で見て隣合うノズル群 3 8 または単位ユニット 3 9 のノズル列 2 1 A , 2 1 B は、一方の第 1 ノズル列 2 1 A の開口ピッチ P に対して他方の第 2 ノズル列 2 1 B の開口ピッチ P が副走査方向にずれるように配置してあ

10

20

30

40

50

り、上記ずれ量が、上記開口ピッチ P の半分の量とされている。上記のように、副走査方向にずらされた関係にある両ノズル列 21 を主走査方向に複合すると、開口ピッチ P が実質的に小さな開口ピッチとなる。

【0078】

ここで、開口ピッチ P が小さくされたノズル列 21 A, 21 B において、上記のようにいわゆるハーフピッチにすれば、記録媒体 7 に対する単位面積当たりのインク滴吐出が、きわめて緻密な状態になる。他方、開口ピッチ P が比較的大きくされたノズル列 21 A, 21 B において、上記のようにハーフピッチにすれば、このハーフピッチを記録解像度の整数倍にしておくことにより、インク噴射ヘッド 2 の主走査方向のストローク回数を低減させることができる。これらの利点は、前者は精緻な印刷品質の確保に有効であり、後者は印刷時間の短縮や使用電力の節減等において有用である。

10

【0079】

図 4 は、本発明の液体噴射ヘッドの第 2 の実施の形態を示す。

【0080】

図 4 (A) は、ノズルプレート面側から見た平面図、(B) は圧電振動子ユニット 35 A, 35 B の側から見た平面図であり、複数の単位ユニット 39 を主走査方向に 4 組、主走査方向に直交する方向に 3 組配列した場合である。(A) において、46 B は単位ユニット 39 が主走査方向に直交する向きに 3 組配列された「単位ユニット列」であり、ブラックのインクが吐出される、同様にして、単位ユニット列 46 M からはマゼンタ、単位ユニット列 46 C からはシアン、単位ユニット列 46 Y からはイエローの各インクが吐出される。また、ライトマゼンタ、ライトシアン等のための単位ユニット列を増やして例えば 8 列にすることも可能である。それ以外は、上記実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

20

【0081】

したがって、単位ユニット 39 を主走査方向に配列したり、また、主走査方向に直交する方向（副走査方向）に配列したり、さらには主走査方向とそれに直交する方向（副走査方向）の両方向に配列したりして、求めるインク吐出の態様に自由に適合させることが、長尺化されたノズル群 38 と主走査方向に縮小化された幅のインク噴射ヘッド 2 によって実現する。それ以外は、上記実施の形態と同様の作用効果を奏する。

【0082】

図 5 は、本発明の液体噴射ヘッドの第 3 の実施の形態を示す。

30

【0083】

図 5 は、インク噴射ユニット U をヘッドホルダ 33 に正確に取付けるための構造である。

図 5 (A) は全体的な平面図、(B) は (A) の [B] - [B] 断面、(C) は (A) の [C] - [C] 断面を示している。

【0084】

長方形のヘッドホルダ 33 の周囲には位置決め用外周壁部材 42 が形成され、その内面にインク噴射ユニット U の外壁面が接触している。したがって、インク噴射ユニット U を上記位置決め用外周壁部材 42 に接触させてヘッドホルダ 33 に取付けることから、取付けられた複数のインク噴射ユニット U の相対位置が正確に設定され、各インク噴射ユニット U 間のノズル列 21 A, 21 B の相対位置が高精度の下で確保できる。

40

【0085】

さらに、ヘッドホルダ 33 のインク噴射ユニット U を取付ける側の面には、位置決め用凸部 43 がヘッドホルダ 33 と一体的に設けてある。この凸部 43 はブロックのような形状であり、主走査方向に直交する向き（副走査方向）の各ユニット U の移動を拘束する基準面 44 と、主走査方向の各ユニット U の移動を拘束する基準面 45 と、傾斜した基準面 47 とが形成されている。インク噴射ユニット U の面 40 A と頂面 40 C は基準面 45 に当接し、傾斜面 40 B は基準面 47 に当接している。

【0086】

上記構成により、単位ユニット 39 乃至はノズル群 38 が高い精度の下に形成でき、長尺

50

化されたノズル群 38 から良好なインク滴吐出がえられる。さらに、上記のように、隣合う単位ユニット 39 のノズル列 21 A, 21 B を副走査方向にずらしてノズル開口 20 をハーフピッチにするような場合においても、精度の高いピッチ $P/2$ が確保できる。

【0087】

上記第 3 の実施の形態について述べた構成や作用効果以外については、上記各実施の形態のものと同様である。

【0088】

本発明の液体噴射ヘッドの第 4 の実施の形態は、図 1 および図 2 に示された圧電振動子 30 の配置に関する。

【0089】

この実施の形態は、上記第 1, 第 2 圧力発生室 22 A, 22 B に圧力変動を与える圧力発生素子が縦振動モードの圧電振動子 30 A, 30 B とされ、この圧電振動子 30 A, 30 B が固定基板 29 A, 29 B に固定され、上記ヘッドケース 14 に設けた収容室 31 A, 31 B に第 1, 第 2 圧力発生室 22 A, 22 B に対応させた状態で圧電振動子 30 A, 30 B と固定基板 29 A, 29 B が挿入され、固定基板 29 A, 29 B を収容室 31 A, 31 B 内で固定状態にしてある。それ以外は、上記各実施の形態と同様であり、同様の部分には同じ符号を付している。

【0090】

上記構成により、縦振動モードの圧電振動子 30 A, 30 B 自体が、印加された駆動信号に対する動作応答性が良好であり、また、縦方向の駆動変位出力がえられるから、第 1, 第 2 圧力発生室 22 A, 22 B のインクは節度よく加圧され、ノズル列 21 A, 21 B からのインク滴吐出が高い信頼性の下で確実になされる。このような特質を有する圧電振動子 30 A, 30 B で各インク噴射ユニット U を機能させるので、連ねられたノズル群 38 からのインク滴吐出はいずれのノズル群 38 においても、良好に達成される。したがって、長尺化されたノズル群 38 の長さ全域にわたって吐出ムラが発生しても、実質的に実害のないレベルに収めることが可能となる。それ以外は、上記各実施の形態と同様の作用効果を奏する。

【0091】

上述の実施の形態は、インクジェット式記録装置を対象にしたものであるが、本発明によってえられた液体噴射ヘッドは、インクジェット式記録装置用のインクだけを対象にするのではなく、グルー, マニキュア, 導電性液体 (液体金属) 等を噴射することができる。さらに、上記実施の形態では、液体の一つであるインクを用いたインクジェット式記録装置について説明したが、プリンタ等の画像記録装置に用いられる記録ヘッド, 液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド, 有機 EL ディスプレー, FED (面発光ディスプレイ) 等の電極形成に用いられる電極材噴射ヘッド, バイオチップ製造に用いられる生体有機噴射ヘッド等の液体を吐出する液体噴射ヘッド全般に適用することも可能である。

【0092】

【発明の効果】

以上のように、本発明の液体噴射ヘッドによれば、上記重複形状部を対向させて上記単位ユニットを形成することにより、2 つの液体噴射ユニットが占める対向方向 (主走査方向) の寸法は、重複形状部の切り欠きに相当する寸法分の縮小が図られ、単位ユニットを備えた液体噴射ヘッドの主走査方向の寸法を、可及的に縮小することができる。上記単位ユニットを複数備えた液体噴射ヘッドを構成した場合には、上記の寸法縮小効果が一層大きくなる。さらに、2 つの液体噴射ユニットの各ノズル列が同種の液体を噴射するノズル群を形成し、有効なノズル列の長さが見かけ上長尺化され、定められた領域への液体噴射が短時間で実行される。

【0093】

また、第 1 ノズル列は、液体噴射性能が最も安定した長さのいわゆる標準性能のものとし、それに対して第 2 ノズル列は、第 1 ノズル列よりも短い長さであるから、それ自体液体

10

20

30

40

50

噴射性能を低下させるような要因がなく、第 1 および第 2 ノズル列によって形成された長尺なノズル群は、全体として安定した液体噴射性能となる。そして、各ノズル群ごとに異なった種類の液体が噴射されるので、ノズル群を所定の数とした場合には、多種多様な液体噴射が可能となる。上記のような単位ユニットをインクジェット式記録装置に適用した場合等には、印刷の高速化と多彩な印刷品質がえられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態の液体噴射ヘッドを示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 のものの断面図である。

【図 3】単位ユニットの平面図であり、(A) は圧電振動子ユニット側から見た平面図、(B) はノズルプレート側から見た平面図である。

10

【図 4】単位ユニットをヘッドホルダに取付けた状態を示す図であり、(A) は圧電振動子ユニット側から見た平面図、(B) はノズルプレート側から見た平面図である。

【図 5】各インク噴射ユニットをヘッドホルダに取付けた状態を示す平面図である。

【図 6】本発明が適用されるインクジェット式記録装置の斜視図である。

【図 7】従来のインク噴射ヘッドを示す分解斜視図である。

【図 8】図 7 のものの断面図である。

【図 9】(A) はヘッドケースの一部を破断して示した平面図、(B) はヘッドケースをノズルプレート側から見た平面図、(C) はインク噴射ユニットを配列した状態を示す平面図である。

【図 10】複数のインク噴射ユニットがヘッドホルダに組みつけられた状態を示す平面図である。

20

【符号の説明】

1 インクカートリッジ

2 記録ヘッド, インク噴射ヘッド

3 キャリッジ

4 タイミングベルト

5 ステッピングモータ

6 ガイドバー

7 記録媒体

8 案内部材

30

9 ワイパー装置

10 キャッピング装置

11 フラッシングボックス

12 フラッシング開口部

13 廃インク貯留部

14 ヘッドケース

14H 基準穴

15 ユニット固着面

16 流路ユニット

17 ノズルプレート

40

17H 基準穴

18 流路形成板

18H 基準穴

19 封止板, 振動板

19A 島部

19B 島部

19C コンプライアンス部

19D コンプライアンス部

19H 基準穴

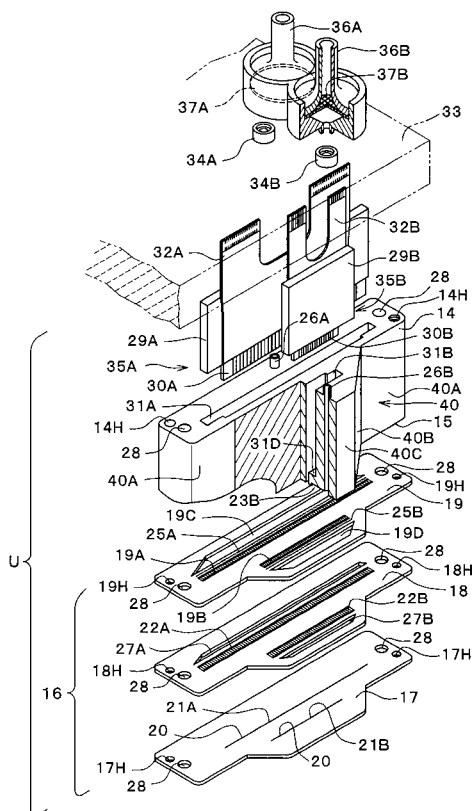
20 ノズル開口

50

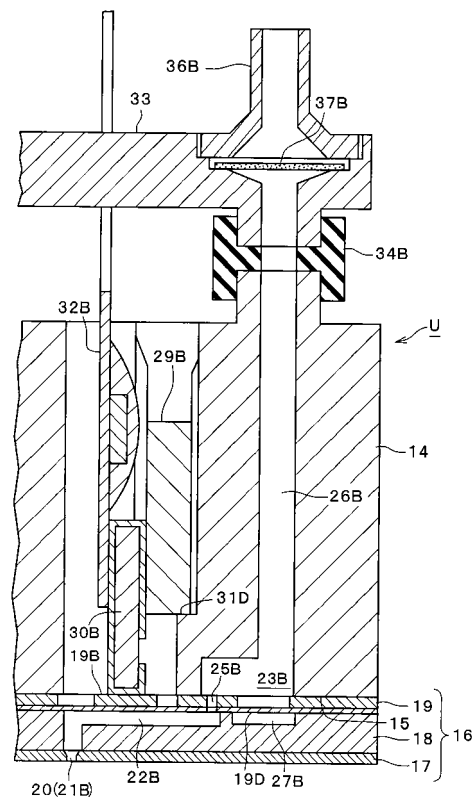
2 1	ノズル列	
2 1 A	第 1 ノズル列	
2 1 B	第 2 ノズル列	
2 2	圧力発生室	
2 2 A	第 1 圧力発生室	
2 2 B	第 2 圧力発生室	
2 3	インク貯留室	
2 3 A	第 1 インク貯留室	
2 3 B	第 2 インク貯留室	
2 5	インク導入口	10
2 5 A	インク導入口	
2 5 B	インク導入口	
2 6	インク供給管	
2 6 A	インク供給管	
2 6 B	インク供給管	
2 7	ダンパ用凹部	
2 7 A	第 1 ダンパ用凹部	
2 7 B	第 2 ダンパ用凹部	
2 8	ボルト穴	
2 9	固定基板	20
2 9 A	固定基板	
2 9 B	固定基板	
3 0	圧電振動子	
3 0 A	圧電振動子	
3 0 B	圧電振動子	
3 1	収容室	
3 1 A	収容室	
3 1 B	収容室	
3 1 X	内壁	
3 1 Y	内壁	30
3 1 Z	内壁	
3 1 D	ストッパ壁	
3 2	フレキシブルケーブル	
3 2 A	フレキシブルケーブル	
3 2 B	フレキシブルケーブル	
3 3	ヘッドホルダ	
3 4	接手部材	
3 4 A	接手部材	
3 4 B	接手部材	
3 5	圧電振動子ユニット	40
3 5 A	圧電振動子ユニット	
3 5 B	圧電振動子ユニット	
3 6	インク接続部	
3 6 A	インク接続部	
3 6 B	インク接続部	
3 7	フィルタ	
3 7 A	フィルタ	
3 7 B	フィルタ	
3 8	ノズル群	
3 9	単位ユニット	50

- | | |
|-------|--------------|
| 4 0 | 重複形状部 |
| 4 0 A | 面 |
| 4 0 B | 傾斜面 |
| 4 0 C | 頂面 |
| 4 2 | 位置決め用外周壁部材 |
| 4 3 | 位置決め用凸部 |
| 4 4 | 基準面 |
| 4 5 | 基準面 |
| 4 6 B | 単位ユニット列 |
| 4 6 M | 単位ユニット列 |
| 4 6 C | 単位ユニット列 |
| 4 6 Y | 単位ユニット列 |
| 4 7 | 基準面 |
| 5 0 | インクジェット式記録装置 |
| U | インク噴射ユニット |
| L | 間隔 |
| P | ノズル開口ピッチ |

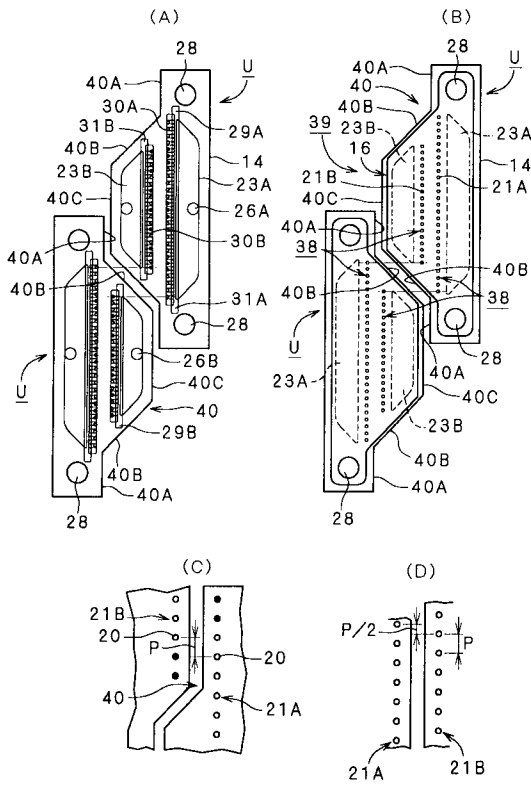
【 図 1 】



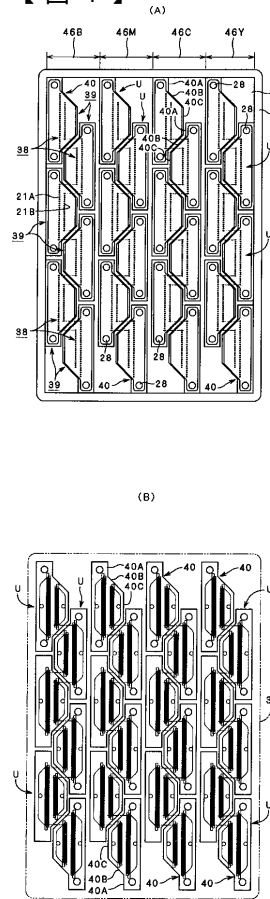
【圖 2】



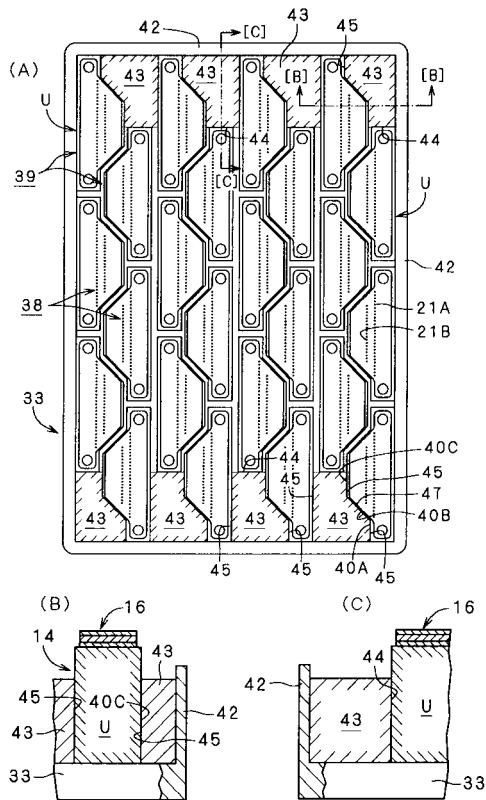
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

