

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第2部門第4区分  
 【発行日】平成16年12月9日(2004.12.9)

【公開番号】特開2002-361877(P2002-361877A)

【公開日】平成14年12月18日(2002.12.18)

【出願番号】特願2001-172079(P2001-172079)

【国際特許分類第7版】

B 4 1 J 2/16

B 4 1 J 2/045

B 4 1 J 2/055

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 3 H

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成15年12月19日(2003.12.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】インクジェットプリントヘッドおよびインクジェット印刷装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】インクを蓄える圧力室、電気信号の印加により圧力室内に圧力変動を発生させる積層圧電素子、積層圧電素子と接着されている振動板、振動板と反対側に位置する積層電素子端部を固定する積層電素子固定板、圧力室にインクを供給する流路であるリストリクタ、リストリクタにインクを供給する共通インク通路を有するハウジングを組み合わせた複数のヘッドユニットと、ノズルを複数列形成したオリフィスプレートとを備えたインクジェットプリントヘッドにおいて、

前記オリフィスプレートが湾曲した形状であることを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項2】前記オリフィスプレートの各ノズル列の間に、薄肉部を備えたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項3】前記薄肉部は、前記オリフィスプレートが前記ヘッドユニットと接合する面側に形成されていることを特徴とする請求項2記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項4】請求項1乃至3記載のインクジェットプリントヘッドを備え、前記インクジェットプリントヘッドに対向してドラムを設置し、前記オリフィスプレートの湾曲部が前記ドラムの外周面に沿うように湾曲し、かつ前記複数のユニットを固定する固定部材を備えたことを特徴とするインクジェット印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オフィス用並びに産業用インクジェットプリントヘッドに関する。

【従来の技術】

図5は、従来技術によるインクジェットプリントヘッドの一例となる分解斜視図である。2はノズル1を形成したオリフィスプレート、4は圧力室3を形成したチャンバプレート、6はリストリクタ5を形成したリストリクタプレート、9は振動板部7およびフィルタ部8を形成したダイアフラムプレート、11は共通インク通路10を形成したハウジング、13は複数の積層圧電素子12を固定する積層圧電素子固定板である。

従来は、上記インクジェットプリントヘッド構成部品を、各構成部品の位置決め穴14を

基準にして組み立てる構成となっていた。

#### 【発明が解決しようとする課題】

インクジェットプリンタを構成する上で、解像度、印字方式により、ノズルを適切な配列にする必要がある。

しかしながら、上述した構成ではノズルの配列により、上記構成部品をノズル配列に合わせて個別に製作する必要がある。そのため、個々のノズル配列に対応した上記構成部品の種類も増やす必要があり、部品の共通化が図れず、結果として、安価なインクジェットプリントヘッドを提供することが困難であった。

また、インク吐出特性ばらつきを低減する上でも、上記構成部品のオリフィスプレート、チャンバプレート、リストリクタプレート、ダイアフラムプレート等のプレート類の製造方法は電鋳、エッティング加工が主であり、部品の大きさが大きくなると、加工時間及び部品精度のばらつきが大きくなるという問題が内在している。そのため、上記加工法において、安価で高精度の部品を確保するためには、極力部品の大きさを小さくする必要がある。つまり、上記加工法で複数列のノズルを持つインクジェットプリントヘッドを形成することには限界がある。

更に、インク吐出特性ばらつきを低減するためには、前記圧電素子先端の平面度及び位置を高精度に加工し、前記複数の各圧力室に対応するよう位置決めされなくてはならない。これも、部品の大きさが大きくなればなるほど高精度に加工することは困難となり、部品を安価なものとすることは困難となる。

本発明は、上記した従来の課題を解決するもので、その目的とするところはインク噴射特性のばらつきを低減し、かつ安価なインクジェットプリントヘッドを提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、インクを蓄える圧力室、電気信号の印加により圧力室内に圧力変動を発生させる積層圧電素子、積層圧電素子と接着されている振動板、振動板と反対側に位置する積層圧電素子端部を固定する積層圧電素子固定板、圧力室にインクを供給する流路であるリストリクタ、リストリクタにインクを供給する共通インク通路を有するハウジングを組み合わせた複数のヘッドユニットと、ノズルを複数列形成したオリフィスプレートとを備えたインクジェットプリントヘッドにおいて、前記オリフィスプレートが湾曲した形状であることを特徴とする。

また、前記オリフィスプレートの各ノズル列の間に、薄肉部を備えたことを特徴とする。

また、前記薄肉部は、前記オリフィスプレートが前記ヘッドユニットと接合する面側に形成されていることを特徴とする。

さらに、上記インクジェットプリントヘッドを備え、前記インクジェットプリントヘッドに対向してドラムを設置し、前記オリフィスプレートの湾曲部が前記ドラムの外周面に沿うように湾曲し、かつ前記複数のユニットを固定する固定部材を備えたことを特徴とする。

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一例について、図を参考にしながら説明する。

図1は、本発明によるインクジェットプリントヘッドの一例の概略構成を示す分解斜視図である。

2はノズル1を複数列形成し、複数の位置決め穴14を設けた1枚のオリフィスプレート、4は圧力室3を形成したチャンバプレート、6はリストリクタ5を形成したリストリクタプレート、9は振動板7およびフィルタ部8を形成したダイアフラムプレート、11は共通インク通路10を設けたハウジングである。

まず、オリフィスプレート2を除くこれらの部材を位置決め穴14にて接合する。

次に、複数の積層圧電素子12とそれを固定する積層圧電素子固定板13とを位置決めして接合する。

前記オリフィスプレート2を除く構成部品は、オリフィスプレート2のノズル列毎に分割されたユニットとなる様に形成される。

上記のような構成をとることにより、ノズル配列に左右されることなく、オリフィスプレート2を除く構成部品は最小限の大きさとなり、加工精度も向上し、かつ安価な部品となるばかりでなく共通化も図れる。更に、共通化を図ることで部品単価が安価となる。

また、各ノズル1に対応する積層圧電素子12と、各ノズル1に対応する振動板7の位置合わせは、治具等により各ノズル列毎に調整して行われるので、従来技術からなる圧電素子固定板13に積層圧電素子12を接合し、ダイシング加工等の加工精度および積層圧電素子端面の平面度を高精度に仕上げ、なおかつ前記プレート類の加工精度および位置決め穴の位置精度を高精度に仕上げる方法よりも容易となる。

したがって、安価で、尚且つインク噴射特性のばらつきを低減したインクジェットヘッドを提供することが可能となる。

また、図2、3に示すように、どのようなノズル配列にも対応可能であり、用紙走行系が平面又は円筒状であっても、インクジェットプリントヘッドを固定するためのプリントヘッド固定部材16の形状変更と、位置決め手段を、例えば位置決めピン17を設けることにより対応が可能となる。図3において、プリントヘッド固定部材にインクジェットプリントヘッドを固定した際、ドラムとのギャップを持って配置する。搬送用紙の厚さが一般的な55kg紙で約80~90μmの場合、前記ギャップは、搬送時の用紙の浮き上がり分を考え、通常約1.0~1.5mm程度である。

更に、用紙走行系が円筒状の場合には、図4に示すようにオリフィスプレート2の複数列のノズル列間に薄肉部を設け、湾曲し易くすることも可能である。図4では、オリフィスプレート2の両面に薄肉部を設けた構成を示しているが、どちらか片方でも構わない。また、オリフィスプレート2のインク吐出面側と反対側の面のみに薄肉部を設ける場合は、オリフィスプレート2のインク吐出面側が平滑になるため、ワイピング時のインク除去性を妨げず、より効果的である。

本発明のインクジェットプリントヘッドに用いるオリフィスプレートの製造方法には、電鋳加工とプレス加工を用いる事が可能である。

通常、電鋳加工は、大型で且つ高精度の部品を必要とすると歩留まりが悪くなり、従って、使用可能品を製作するためには、大量に製作する必要があり、結果として高価な部品となってしまう。しかし、本発明においては、オリフィスプレートさえ加工精度が出ていれば、他の部品は従来の構成に比べて小型に分割され、位置決め穴によって組み上げられるため、加工精度のばらつきは累積されない。

また、加工精度に優れたプレス加工を用いると、ノズル穴位置精度及び位置決め穴等の精度が出せるため、インクの噴射特性が良好になる。プレス加工の場合は、パンチの型精度及び、プレス機の送り精度によるため、比較的長尺のオリフィスプレートに対しても精度良く対応可能である。

本発明では、大型で高精度を必要とする部品は、オリフィスプレートのみとなるため、安価でインク噴射特性のばらつきを低減したインクジェットプリントヘッドを提供することが可能となる。

#### 【発明の効果】

本発明によれば、ノズルを複数列形成するオリフィスプレート1枚に位置決め基準穴を設け、該位置決め穴を基準に、ノズル列に対応した各部品を組み立てることにより、インク噴射のばらつきを低減し、安価なインクジェットプリントヘッドを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一例を示す、インクジェットプリントヘッドの概略構成を示す分解斜視図である。

【図2】本発明による用紙走行系が平面对応の一例を示す、インクジェットプリントヘッドの概略構成を示す分解斜視図である。

【図3】本発明による用紙走行系が円筒対応の一例を示す、インクジェットプリントヘッドの概略構成を示す側面図である。

【図4】本発明による用紙走行系が円筒対応の他の一例を示す、インクジェットプリント

ヘッドの概略構成を示す側面図である。

【図5】従来技術からなるインクジェットヘッドの一例として概略構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

1はノズル、2はオリフィスプレート、2-aは薄肉部、3は圧力室、4はチャンバプレート、5はリストリクタ、6はリストリクタプレート、7は振動板、8はフィルタ部、9はダイアフラムプレート、10は共通インク通路、11はハウジング、11-aは固定用穴、12は積層圧電素子、13は圧電素子固定板、14は位置決め穴、15はフレキシブルケーブル、16はプリントヘッド固定部材、16-aは固定用ネジ穴、17は位置決めピン、18はドラムである。