

(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2010-143056
(P2010-143056A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)	
B 4 1 J	2/015	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 0 3 Z	2 C 0 5 7
B 4 1 J	2/07	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 0 4 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-322236 (P2008-322236)
(22) 出願日 平成20年12月18日 (2008.12.18)

(71) 出願人 000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(72) 発明者 浅古 健一郎
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内
Fターム(参考) 2C057 AF30 AF43 AR14 BF06 DC19

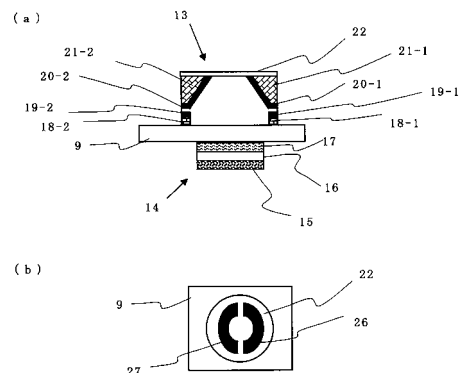
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 音響レンズの焦点位置を変更可能とし、インク飛翔方向を変更できるように構成する。

【解決手段】 音響レンズ13とこれを駆動する電極とを備えた音響インクジェット方式の画像形成装置において、音響レンズを流体レンズで形成し、かつ電極26, 27(18-1, 21-1; 18-2, 21-2)を分割する。このような構成により、音響レンズにより超音波が収束する焦点位置を変更することにより、インク飛翔角度を変更するように構成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

音響インクジェット方式の画像形成装置において、
超音波収束のための音響レンズと、
この音響レンズを駆動する電極とを備え、
前記音響レンズとして、流体レンズを使用するとともに、
該音響レンズの電極を複数に分割し、異なる駆動を与えることにより、レンズの焦点位置を変更可能とし、インクの飛翔方向を可変にするように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

音響レンズを用いた音響インクジェット方式の画像形成装置において、
超音波収束のための音響レンズと、
該音響レンズを駆動する電極とを備え、
前記音響レンズを流体レンズで形成するとともに、
該音響レンズの電極を複数に分割された構成にすることにより、音響レンズの焦点位置を変更可能とし、インク飛翔方向を変更するように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、音響レンズを用いた音響インクジェット式記録装置（音響インクジェットプリンタ）に用いられる画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来からインクジェットプリンタとして、種々の構造をもつものが知られている。
例えば piezo 方式やサーマル方式のインクジェット方式が従来から提案されている。しかし、これらの方式では、ノズルの目詰まりが発生しやすく印字不良の発生頻度が高いという問題があった。また、piezo 方式では、複雑なオリフィス構造を形成する必要があるため、コストが高くなっていた。さらに、サーマル方式では、ヘッド部でのヒーターによる加熱が必要なので、インクの熱対策が必要となりインク選択の範囲が狭くなる不具合が生じていた。また、インク液滴サイズを可変することも不可能であった。

【0003】

これらの不具合を解決し得るものとして、例えば音響波発生手段を用い、該手段からの音波を集束させてインク液滴を飛翔させて記録紙等に記録印字を行う音響インクジェットプリンタも従来から知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】 特開 2007 - 245632 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ところで、上述した音響インクジェットプリンタにおいて、たとえば製造ミス等が生じた際に、インク液滴の飛翔方向にばらつきが生じることがある。このような飛翔方向のばらつきは、印字品質を確保するうえで問題であり、何らかの対策を講じることが望まれている。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、音響レンズの焦点位置を変更可能とし、インク飛翔方向を変更できる画像形成装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

このような目的に応えるために本発明に係る画像形成装置は、音響インクジェット方式

10

20

30

40

50

の画像形成装置において、超音波収束のための音響レンズと、この音響レンズを駆動する電極とを備え、前記音響レンズとして、流体レンズを使用するとともに、該音響レンズの電極を複数に分割し、異なる駆動を与えることにより、レンズの焦点位置を変更可能とし、インクの飛翔方向を可変にするように構成したことを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る画像形成装置は、音響レンズを用いた音響インクジェット方式の画像形成装置において、超音波収束のための音響レンズと、該音響レンズを駆動する電極とを備え、前記音響レンズを流体レンズで形成するとともに、該音響レンズの電極を複数に分割された構成にすることにより、音響レンズの焦点位置を変更可能とし、インク飛翔方向を変更するように構成したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

以上説明したように本発明に係る画像形成装置によれば、インクの飛翔角度を変更することが出来るので、製造ミスにより飛翔位置がずれた場合にも補正をすることが可能になる。

【0010】

また、電極部の配置を主走査方向にした場合に、レジストレーション補正と併に記録密度の向上も可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1ないし図5は本発明に係る画像形成装置の一実施形態を示すものであり、これらの図において、本発明の画像形成装置は、音響インクジェット記録方式によるものであって、インクを記録紙へ選択的に飛翔させて、記録パターンを記録紙上に作成するようになっている。

【0012】

その模式的断面図を図1に示す。

これを簡単に説明すると、この画像形成装置は、大きく分けて給紙部A、記録部B、排紙部Cで構成されている。

給紙部Aは、給紙カセット1、給紙ローラー2で構成され、不図示の中央演算装置から送られて来る給紙データに応じて記録部Bへ用紙Pを供給する。

【0013】

記録部Bは、搬送ローラーA3、搬送ローラーB7、プラテンローラー4、記録ヘッド5で構成されている。記録ヘッド5はライン型を採用する。記録ヘッド5には、インクタンク6が接続されている。

【0014】

印字データに応じて記録ヘッド5からインクIが用紙Pへ向けて飛翔し、記録が行われる。必要に応じてインクタンク6からインクが記録ヘッド5へ供給される。記録部Bで記録が完了した用紙Pは、搬送ローラーB7の回転により排紙部Cへ向かう。排紙部Cでは、記録が完了した用紙Pを排紙カセット8にスタックする。

【0015】

記録ヘッド5の構成を図2、図3、図4、図5に示す。

記録ヘッド5は、図2に示すように、ガラス基板9に形成された振動子14と、該振動子14に対応してガラス基板9を介してインク層10側に配置された音響レンズ13と、上部プレート12で構成され、上部プレート12には開口部11が形成されている。

【0016】

本画像形成装置は、音響インクジェット方式であり、振動子14で発生した超音波がガラス基板9を伝播し、音響レンズ13で集束され、インク層10中のインクを上部プレート12の開口部11から選択的に飛翔させる。ここで、開口部11は、飛翔インク滴サイズよりも十分に広く、インク滴サイズを制御する機能は持っていない。

また、従来のサーマル方式やピエゾ型インクジェットでは、ノズル径が 20 μm 前途

10

20

30

40

50

と非常に小さく目詰まりしやすかったが、本発明では、開口部 11 は、 $50\ \mu\text{m}$ 程度と従来よりもかなり大きくなっており、インク目詰まりの問題も発生しない。

【0017】

図 3、図 4、図 5 により、振動子 14 と音響レンズ 13 の構成を以下に説明する。

図 3 (a) に示すように、振動子 14 は、共通電極 17、圧電体 16、セグメント電極 15 とで構成される。圧電体 16 は、ZnO, PzT 等で構成される。印字データに応じて共通電極 17、セグメント電極 15 に印加される電界によって、圧電体 16 は振動し超音波を発生する。

【0018】

例えば、圧電体 16 に $6\ \mu\text{m}$ 厚の PzT 膜を使用した場合、 $250\ \text{MHz}$ 、 $V_{p-p}\ 20\ \text{V}$ の AC 電界で駆動する。そして、発生した超音波は、ガラス基板 9 を介して音響レンズ 13 で集束される。

【0019】

音響レンズ 13 は、エレクトロウエッティングを使用した液体レンズである。

音響レンズ 13 は、図 3 (a) に示すように、円筒状の形状をしており、内部には、導電性の水性溶媒と非導電性のオイル 2 種類の溶媒が入れられており、2 種類の溶媒の界面がレンズとしての機能を有する。

【0020】

音響レンズ 13 の電極は、図 3 (b) に示すように半円状に 2 分割されて配置される。

図 5 (a) と図 5 (b) に音響レンズ 14 の配置図を示す。

すなわち、図 5 (a) は、振動子 16 側から見た図であるが、セグメント電極 15 と共通電極 17 の交点部に音響レンズ 14 の中心となるように配置される。また、図 5 (b) は、音響レンズ 13 側から見た配置図である。音響レンズ 13 内の電極部 A 26、電極部 B 27 は、図 5 (b) に示すように、主走査方向を中心にして副走査側に向かい合うように配置される。

【0021】

音響レンズ 13 は、電極部 A 26 を構成する電極 A a 18 - 1, 電極 B a 21 - 1、絶縁体 A 19 - 1, 20 - 1、電極部 B 27 を構成する電極 A b 18 - 2, 電極 B b 21 - 2、絶縁体 B 19 - 2, 20 - 2、ガラス板 22 で構成されており、インクが内部に入らないように密閉されている。音響レンズ 13 内部は、ガラス基板 9 上以外、撥水処理されている。

【0022】

電極 A a 18 - 1, 電極 B a 21 - 1 には、電源装置 A 23 - 1 が、電極 A b 18 - 2, 電極 B b 21 - 2 には、電源装置 B 23 - 2 が接続されている。

電源装置 A 23 - 1 および電源装置 B 23 - 2 から電圧が印加されていないと、音響レンズ 13 内部の液体の状態は内部が撥水処理をされているので、オイル系溶媒 24 が壁面を濡らしていくと、図 4 (a) に示すような状態になる。

【0023】

電源装置 A 23 - 1 及び電源装置 B 23 - 2 から電圧が印加されると、音響レンズ 13 内部の濡れ性が変化するので水溶性溶媒 25 が濡らして行き、図 4 (b) のように界面が凹レンズ形状を形成する。

【0024】

また、電源装置 A 23 - 1 または電源装置 B 23 - 2 のどちらからのみ電圧が印加されると、図 4 (c) または図 4 (d) に示すように、凹型レンズ形状を傾けることが可能になる。電源装置 A 23 - 1 および電源装置 B 23 - 2 から印加される電圧を調整することにより、音響レンズの焦点を変化させることが可能になるので、飛翔方向を変更することが可能になる。

【0025】

通常の印字パターン時には、図 6 (a) に示すように開口部 11 のインク表面に超音波が集束するように調整されている。集束した超音波によりメニスカスが形成され、インク

10

20

30

40

50

液滴 30 の飛翔を行い、印字を完成させることが出来る。

【0026】

たとえば、図 5 (c) に示すように記録ヘッド 5 の製造ミス等により共通電極 17 とセグメント電極 15 の交点である超音波発生位置が本来のあるべき位置とずれてしまった場合、図 6 (b) に示すように開口部 11 からインクを飛翔させることは可能になるが、本来のあるべき位置とは異なった位置にインクを飛翔させることになり、印字不良の原因となっていた。

【0027】

本発明では、音響レンズ 13 の焦点位置をずらすことが可能なので、図 6 (c)、図 6 (d) に示すように、超音波発生位置が本来配置されるべき位置からずれても電源装置 A 23 - 1 及び電源装置 B 23 - 2 から印加する電圧を調整することにより、音響レンズ 13 の焦点位置を移動させることによりインク飛翔角度を変更できるので、インクを本来の位置に飛翔させることが可能になり、レジストレーション補正が容易に行うことが可能になるので高品位な画像を得ることが可能になる。

また、主走査方向に電極部をレイアウトすれば、図 7 (a)、(b)、(c) に示すように主走査方向にインク飛翔角度を変更することが可能になる。この場合、レジストレーション補正と共に記録密度の向上が可能になる。

【0028】

なお、本発明は上述した実施の形態で説明した構造には限定されず、画像形成装置を構成する各部の形状、構造等を適宜変形、変更し得ることはいうまでもない。

【0029】

すなわち、上述した実施形態では、音響レンズ 13 内の電極を 2 分割した場合を説明したが、本発明はこれに限定されず、4 分割など、適宜の数で分割してもよいことはいうまでもない。たとえば図 8 に示すように、音響レンズ 13 内の電極を、図中符号 26 - a、26 - b、27 - a、27 - b 等で示すように 4 分割した場合、レンズの焦点位置を、さらに細かく調節出来るので、インク液滴 30 のより細かい飛翔方向の補正が可能になるものである。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明に係る画像形成装置の一実施形態を示し、装置全体の模式的断面図である。

【図 2】本発明の特徴とする記録ヘッドを示す概略断面図である。

【図 3】(a)、(b) は本発明の特徴とする記録ヘッドの要部断面図およびその概略平面図である。

【図 4】(a)、(b)、(c)、(d) は記録ヘッドの電極への通電制御を説明するための図である。

【図 5】(a)、(b) は音響レンズの配置を示す概略図、(c) は記録ヘッドの製造時に生じる不具合を説明するための図である。

【図 6】(a)、(b)、(c)、(d) は本発明に係る画像形成装置においてインク飛翔角度を変更する状態を説明するための図である。

【図 7】(a)、(b)、(c) は主走査方向にインク飛翔角度を変更する状況を説明するための図である。

【図 8】音響レンズを 4 分割した状態を示す図である。

【符号の説明】

【0031】

1 ... 給紙カセット、2 ... 給紙ローラー、3 ... 搬送ローラー A、4 ... プラテンローラー、5 ... 記録ヘッド、6 ... インクタンク、7 ... 搬送ローラー B、8 ... 排紙カセット、9 ... ガラス基板、10 ... インク層、11 ... 開口部、12 ... 上部プレート、13 ... 音響レンズ、14 ... 振動子、15 ... セグメント電極、16 ... 圧電体、17 ... 共通電極、18 - 1 ... 電極 A a、18 - 2 ... 電極 A b、19 - 1 ... 絶縁体 A、19 - 2 ... 絶縁体 B、20 - 1 ... 絶縁体 A

10

20

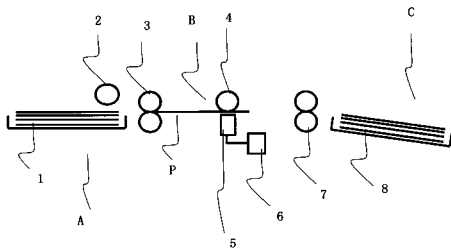
30

40

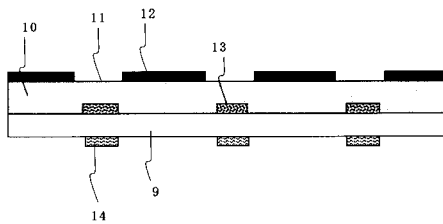
50

、 20 - 2 ... 絶縁体 B、 21 - 1 ... 電極 B a、 21 - 2 ... 電極 B b、 22 ... ガラス板、 23 - 1 ... 電源装置 A、 23 - 2 ... 電源装置 B、 24 ... オイル系溶媒、 25 ... 水系溶媒、 26 ... 電極部 A、 27 ... 電極部 B、 30 ... インク液滴、 P ... 用紙、 A ... 給紙部、 B ... 記録部、 C ... 排紙部。

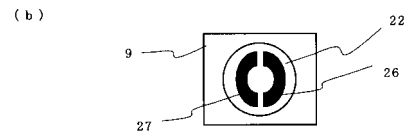
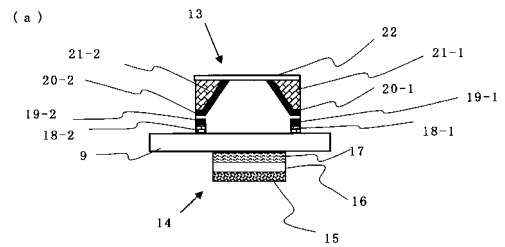
【 図 1 】



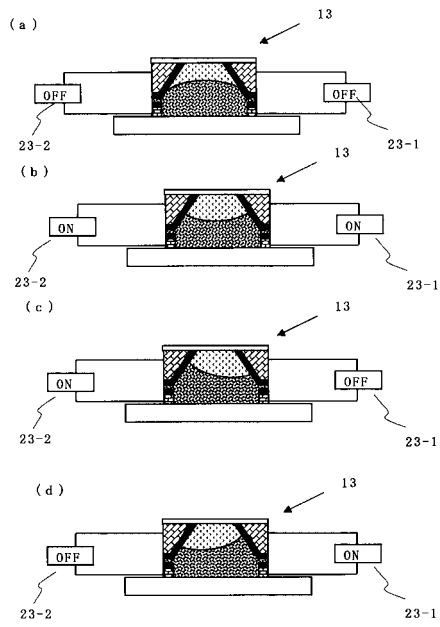
【 図 2 】



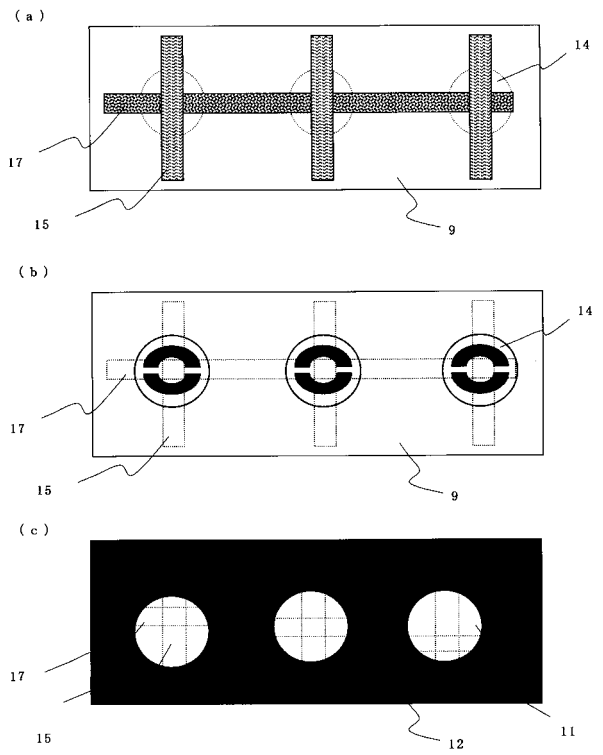
【 図 3 】



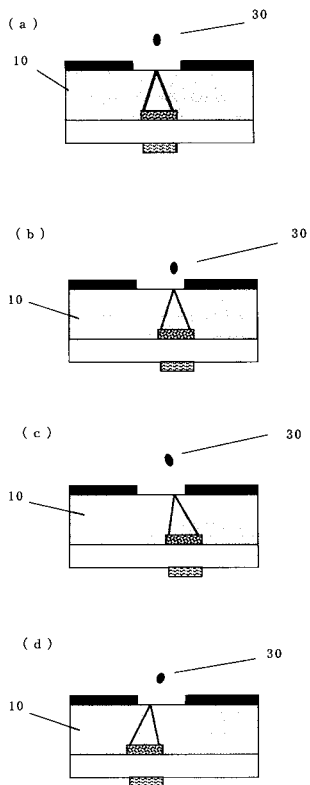
【図4】



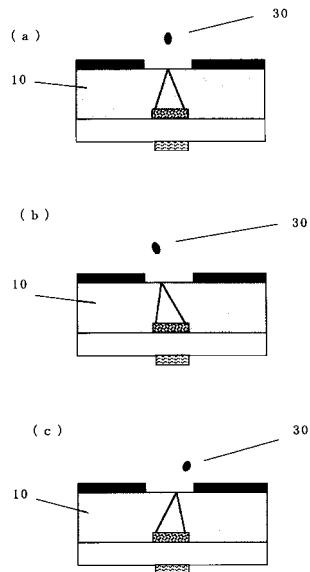
【図5】



【図6】



【図7】



【 図 8 】

