

(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2009-148928

(P2009-148928A)

(43) 公開日 平成21年7月9日(2009.7.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/045 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 0 3 A	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/055 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z	2 C 0 5 7
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 0 2 H	
B 4 1 J 2/165 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-327170 (P2007-327170)	(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
(22) 出願日	平成19年12月19日(2007.12.19)	(74) 代理人	100107836 弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100140774 弁理士 大浪 一徳
		(72) 発明者	白田 秀範 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)	2C056 EA14 EA15 EC49 FA04 JB04 2C057 AF80 AM31 BA14

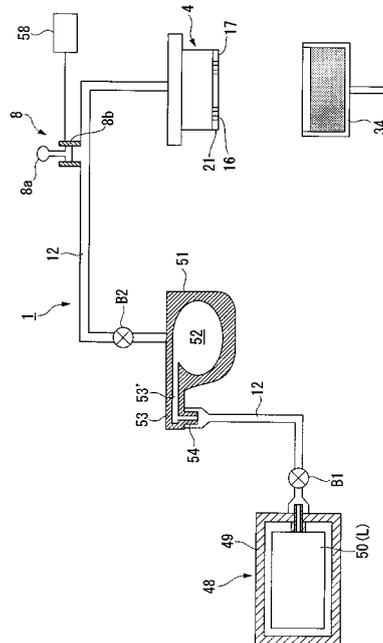
(54) 【発明の名称】 液体噴射装置

(57) 【要約】

【課題】液体中に含まれる大きな気泡に起因する吐出不良の発生を防止することのできる、液体噴射装置を提供する。

【解決手段】液体Lを噴射する複数の噴射口16が形成された噴射口形成面17を有する記録ヘッド4と、液体のメニスカスを生成するメニスカス生成装置8と、を備える液体噴射装置1である。メニスカス生成装置8は、液体Lを噴射口16から噴射させることなく噴射口形成面17側に押し出す動作と、液体Lを噴射口16内に引き込む動作とを繰り返し、メニスカスを生成する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を噴射する複数の噴射口が形成された噴射口形成面を有する記録ヘッドと、前記液体のメニスカスを生成するメニスカス生成装置と、を備える液体噴射装置であって、

前記メニスカス生成装置は、前記液体を前記噴射口から噴射させることなく前記噴射口形成面側に押し出す動作と、前記液体を前記噴射口内に引き込む動作とを繰り返し、前記メニスカスを生成することを特徴とする液体噴射装置。

【請求項 2】

前記液体を貯留する液体貯留部及び前記液体噴射ヘッド間を接続する液体流路を有し、該液体流路に前記メニスカス生成手段が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射装置。

10

【請求項 3】

前記記録ヘッドは、周期的な加圧を行うことで前記噴射口から前記液体を噴射させる液体噴射手段を含み、

前記メニスカス生成装置は、前記液体流路内の前記液体を前記液体噴射手段に比べて振幅が大きく且つ低い周波数で脈動させることにより前記押し出し動作及び引き込み動作を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の液体噴射装置。

【請求項 4】

前記メニスカス生成装置が電動シリンジにより構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の液体噴射装置。

20

【請求項 5】

前記メニスカスの生成後、前記噴射口形成面を払拭するワイピング動作を実行するワイピング機構を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

【請求項 6】

前記メニスカス生成装置は、前記液体の押し込み動作及び引き込み動作を行うと共に、前記メニスカスを微振動させることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、液体噴射装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、液体噴射装置として記録ヘッド（液体噴射ヘッド）の噴射口より記録媒体にインク（液体）を噴射するインクジェット式プリンタ（以下、プリンタと称す）が知られている。ところで、このようなインクジェット式のプリンタでは、インクの吐出特性を保持すべく、噴射口内のメニスカスを良好な状態に保つ必要がある。そこで、インクジェット法を用いてカラーフィルタを製造する際に、メニスカスを振動させることでインクの安定吐出を図った技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。また、このようなプリンタでは、通常、記録ヘッドの噴射特性を維持或いは回復させるためのクリーニング処理として、例えばフラッシング処理が行われる。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 296420 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、インク中に比較的大きな気泡が含まれている場合、上述したようなフラッシング処理やメニスカスの振動では気泡を排出することができない。そのため、インク内に残留した気泡により、インクの吐出不良が引き起こされる可能性があった。

50

【0004】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、液体中に含まれる大きな気泡に起因する吐出不良の発生を防止することのできる、液体噴射装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明の液体噴射装置は、液体を噴射する複数の噴射口が形成された噴射口形成面を有する記録ヘッドと、前記液体のメニスカスを生成するメニスカス生成装置と、を備える液体噴射装置であって、前記メニスカス生成装置は、前記液体を前記噴射口から噴射させることなく前記噴射口形成面側に押し出す動作と、前記液体を前記噴射口内に引き込む動作とを繰り返し、前記メニスカスを生成することを特徴とする。

10

【0006】

本発明の液体噴射装置によれば、例えば噴射口内に比較的大きな気泡が含まれていた場合、押し出し動作及び引き込み動作が繰り返されることで、気泡が噴射口形成面側に排出させると共にメニスカスを生成することが可能となる。よって、液体中に大きな気泡が含有されていた場合でも、良好なメニスカスを噴射口内に生成できる。

したがって、大きな気泡に起因する液体の噴射不良の発生が防止された吐出特性の高い液体噴射装置を提供できる。

【0007】

また、上記液体噴射装置においては、前記液体を貯留する液体貯留部及び前記液体噴射ヘッド間を接続する液体流路を有し、該液体流路に前記メニスカス生成手段が設けられるのが好ましい。

20

この構成によれば、液体噴射ヘッドと液体貯留部とが例えばチューブ等の流体流路で接続された、所謂オフキャリッジタイプの液体噴射装置に本発明を適用可能となる。

このとき、前記記録ヘッドは、周期的な加圧を行うことで前記噴射口から前記液体を噴射させる液体噴射手段を含み、前記メニスカス生成装置は、前記液体流路内の前記液体を前記液体噴射手段に比べて振幅が大きく且つ低い周波数で脈動させることにより前記押し出し動作及び引き込み動作を行うのがより好ましい。

このようにすれば、メニスカス生成装置は、液体噴射装置に対して振幅が大きく、低周波数の振動を液体に付与することが可能とされ、インク内に含まれる大きな気泡を上述したように良好に排出できる。

30

さらに、前記メニスカス生成装置が電動シリンジにより構成されるのが望ましい。このようにすれば、上述したような振幅の大きな低周波の振動を液体に良好に付与することができ、気泡の排出性を向上できる。

【0008】

また、上記液体噴射装置においては、前記メニスカスの生成後、前記噴射口形成面を払拭するワイピング動作を実行するワイピング機構を備えるのが好ましい。

この構成によれば、メニスカス生成装置により噴射口形成面上に付着した気泡を拭き取ることが可能となる。よって、噴射口内の液体中に、再度気泡が入り込んでしまうといった不具合を防止できる。

40

【0009】

また、上記液体噴射装置においては、前記メニスカス生成装置は、前記液体の押し込み動作及び引き込み動作を行うと共に、前記メニスカスを微振動させるのが好ましい。

この構成によれば、押し込み動作及び引き込み動作に加えてメニスカスに微振動が加えられるので、液体中の微小な気泡を噴射口形成基板側に排出させると共に、液体内部に攪拌し溶解させることができる。よって、微小気泡が除去されることで、液体の噴射特性をより向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

50

以下、本発明に係る液体噴射装置の実施形態について、図を参照して説明する。なお、以下の図面において、各部材を認識可能な大きさとするために、各部材の縮尺を適宜変更している。

【0011】

図1は、本実施形態に係る液体噴射装置の一例を示す斜視図、図2は、平面図である。

本実施形態に係る液体噴射装置は、インク等の流体を噴射する液体噴射装置である。液体噴射装置の一例として、記録ヘッドの噴射口から記録媒体にインクを噴射して、その記録媒体に対する記録を実行するインクジェット式プリンタを用いて説明する。なお、以下の説明では、そのインクジェット式記録装置の一例として、記録媒体である記録紙にインクの滴を吐出（噴射）して、その記録紙に対する記録を実行するインクジェットプリンタ

10

【0012】

図1及び図2に示すように、インクジェットプリンタ1は、インクにより記録紙に対する記録を実行する記録ユニット2と、記録紙を搬送する記録紙搬送機構3とを備えている。

記録ユニット2は、インクを噴射する記録ヘッド4（噴射ヘッド）と、記録ヘッド4を支持しながら移動可能なキャリッジ5と、記録ヘッド4及びキャリッジ5と対向する位置に配置され、インクが噴射される記録紙を支持するプラテン6とを含む。

【0013】

インクジェットプリンタ1は、キャリッジ5を移動するモータ等を含むキャリッジ駆動装置7と、キャリッジ5の移動を案内するキャリッジガイド部材とを備えている。

20

キャリッジ5は、キャリッジガイド部材に案内されながら、キャリッジ駆動装置7によって、主走査方向に移動する。記録紙は、記録紙搬送機構3により、記録ユニット2に対して、主走査方向と交差する副走査方向に移動する。

【0014】

また、インクジェットプリンタ1は、記録紙を収容する給紙カセット9を備えている。給紙カセット9は、インクジェットプリンタ1の本体の背面側に、着脱可能に設けられている。給紙カセット9は、積層された複数の記録紙を収容可能に設けられている。

【0015】

記録紙搬送機構3は、給紙カセット9の記録紙を搬出するための給紙ローラと、給紙ローラを駆動するモータ等を含む給紙ローラ駆動装置10と、記録紙の移動を案内する記録紙ガイド部材11と、給紙ローラに対して搬送方向の下流側に配置されている搬送ローラと、搬送ローラを駆動する搬送ローラ駆動装置と、記録ユニット2に対して搬送方向の下流側に配置されている排出口ローラとを有している。

30

【0016】

給紙ローラは、給紙カセット9に積層されている複数の記録紙のうち、最も上側に配置されている記録紙をピックアップし、給紙カセット9より搬出可能に構成されている。給紙カセット9の記録紙は、記録紙ガイド部材11に案内されながら、給紙ローラ駆動装置10によって駆動する給紙ローラによって、搬送ローラに送られる。搬送ローラに送られた記録紙は、搬送ローラ駆動装置によって駆動する搬送ローラにより、搬送方向の下流側に配置された記録ユニット2に搬送される。

40

【0017】

記録ユニット2のプラテン6は、記録ヘッド4及びキャリッジ5と対向する位置に配置され、記録紙の下面を支持する。記録ヘッド4及びキャリッジ5は、プラテン6の上方に配置されている。記録紙搬送機構3は、記録ユニット2による記録動作と連動して、記録紙を副走査方向に搬送する。記録ユニット2で記録された記録紙は、排出口ローラを含む記録紙搬送機構3によって、インクジェットプリンタ1の正面側から排出される。

【0018】

また、インクジェットプリンタ1は、インクカートリッジのインクをキャリッジ5の記録ヘッド4に供給するインク供給チューブ12を備えている。インクカートリッジのイン

50

クは、インク供給針を介してインク供給路に供給され、そのインク供給路より、インク供給チューブ12を介して、キャリッジ5の記録ヘッド4に供給される。

また、インクジェットプリンタ1は、記録ヘッド4をメンテナンス可能なメンテナンス装置13を備えている。

【0019】

メンテナンス装置13は、キャッピング装置14及びワイピング装置15を含む。ワイピング装置15は、記録ヘッド4と対向可能であり、記録ヘッド4の吐出口形成面17を払拭可能なワイブ部材44を備えている。ワイピング装置15は、ワイブ部材44を用いて、残留したインク等、記録ヘッド4の吐出口形成面17(後述)に付着している異物を拭き取ったり、払ったりすることができる。

10

【0020】

メンテナンス装置13は、キャリッジ5及び記録ヘッド4のホームポジションに配置されている。ホームポジションは、キャリッジ5の移動領域内であって、記録ユニット2による記録動作が実行される記録領域の外側の端部領域に設定されている。電源が切断されている間、あるいは長時間に亘って記録動作が実行されない場合、キャリッジ5及び記録ヘッド4は、ホームポジションに配置される。

【0021】

図3は、インクジェットプリンタ1におけるインクの供給経路を説明するための模式図である。図3に示されるように、インクジェットプリンタ1は、インク供給チューブ12を有し、このインクカートリッジ48からインク供給チューブ12を介して供給されるインクLが記録ヘッド4内に流入する。

20

【0022】

インク供給チューブ12は、インクカートリッジ48と、記録ヘッド4に接続されたサブタンク(自己封止バルブ)51とを接続しており、インクカートリッジ48からインク供給チューブ12を介してサブタンク51にインクが供給されるようになっている。

【0023】

インクカートリッジ48は、ケース部材49と、ケース部材49に収容され、可塑性材料で形成されたインクパック50とを含む。また、ケース部材49には不図示の検出装置が接続されており、インクカートリッジ48の交換時期を検出可能となっている。

【0024】

サブタンク51は、例えばポリプロピレン等の樹脂製材料によって成型される。このサブタンク51には、インク室52となる凹部が形成され、この凹部の開口面に透明な弾性シートを貼設してインク室52が区画されている。このサブタンク51には、インク室52に連通する連通溝部53を有する延出部53が形成されており、この延出部53の上面にはインク流入口54が突設されている。このインク流入口54には、インクカートリッジ48に貯留されたインクLを供給する上記インク供給チューブ12が接続される。したがって、インク供給チューブ12を通過してきたインクLは、このインク流入口54から連通溝部53を通過してインク室52に流入するようになっている。

30

【0025】

ところで、インクジェットプリンタ1は、記録ヘッド4とサブタンク51とを接続するインク供給チューブ12に、記録ヘッド4におけるインクのメニスカスを生成するメニスカス生成装置8が設けられている。このメニスカス生成装置8は、インクを吐出口(噴射口)16から吐出(噴射)させることなく、吐出口16が複数形成された吐出口形成面17側に押し出す動作と、インクを吐出口16内に引き込む動作とを繰り返し行い、メニスカスを生成可能となっている。なお、メニスカス生成装置8はインクジェットプリンタ1全体の動作を制御する制御装置58により駆動される。

40

【0026】

本実施形態においては、メニスカス生成装置8は電動シリンジにより構成されている。電気シリンジは、ピストン8aと、このピストン8aとの間で閉空間を構成するケース部8bとを備えている。ケース部8bは円筒形状から構成されており、その一端側が上記イ

50

ンク供給チューブ12に接続されている。本実施形態においては、ケース部8bの内径が0.1mm~0.2mm程度に設定されており、上記ピストン8aのストロークが3~15mm程度に設定される。

【0027】

また、メニスカス調整装置8とインクカートリッジ48との間には、インク供給チューブ12を開閉可能とする流路バルブが設けられている。本実施形態では、インク供給チューブ12における、インクカートリッジ48及びサブタンク51間のインクカートリッジ48側に設けられた第一流路バルブB1と、サブタンク51及びメニスカス調整装置8間のサブタンク51側に設けられた第二流路バルブB2と、を備えている。

【0028】

インクジェットプリンタ1は、これら第一、第二流路バルブB1, B2の開閉動作をメニスカス調整装置8の動作に合わせて行うことで、インクカートリッジ48にインクが逆流するのを防止している。インクジェットプリンタ1は、インクの押し込み動作時において、第一流路バルブB1、及び第二流路バルブB2を開いた状態に保持する。また、インクの引き出し時において、インクジェットプリンタ1は、第一流路バルブB1、及び第二流路バルブB2を閉じた状態に保持する。このような構成により、ピストン8aが押し込まれるとピストン8aによってケース部8b内の空間が加圧され、インク供給チューブ12内が正圧状態となる。よって、インク供給チューブ12内のインクが加圧されることとなり、インクメニスカスを吐出口16内から押し出すことが可能となる。一方、ピストン8bを引き込むとピストン8aによってケース部8b内の空間が減圧され、インク供給チューブ12内が負圧状態となる。よって、インク供給チューブ12内のインクがケース部8b内に引き込まれることとなり、インクメニスカスを吐出口16内に引き込ませることが可能となる。本実施形態においては、上述したように電動シリンジによりメニスカス生成装置8が構成されるため、上記制御装置58からの電気信号に基づいて精度良くメニスカスを生成することが可能となっている。

【0029】

図4は、記録ヘッド4の断面図である。

図4に示すように、記録ヘッド4は、ヘッド本体18と、振動板19、流路基板20、及びノズル基板21を含む流路形成ユニット22とを備えている。吐出口形成面17は、ノズル基板21の下面によって形成されている。吐出口16は、ノズル基板21に形成されている。ここで、吐出口16の径は、用いられるインクに対応して、例えば、従来よりも約15%程度大きく形成されている。流路形成ユニット22は、振動板19、流路基板20、及びノズル基板21を積層し、接着剤等で接合して一体にしたものである。

【0030】

記録ヘッド4は、ヘッド本体18の内部に形成された收容空間23と、收容空間23に配置された駆動ユニット24とを備えている。駆動ユニット24は、複数の圧電素子25と、圧電素子25の上端を支持する固定部材26と、駆動信号を圧電素子25に供給する柔軟なケーブル27とを備えている。圧電素子25は、複数の吐出口16のそれぞれに対応するように設けられている。

【0031】

また、記録ヘッド4は、ヘッド本体18の内部に形成され、インクカートリッジからインク供給チューブ12を介して供給されたインクが流れる内部流路28と、振動板19、流路基板20、及びノズル基板21を含む流路形成ユニット22によって形成され、内部流路28と接続された共通インク室29と、流路形成ユニット22によって形成され、共通インク室29と接続されたインク供給口30と、流路形成ユニット22によって形成され、インク供給口30と接続された圧力室31とを備えている。圧力室31は、複数の吐出口16に対応するように複数設けられている。複数の吐出口16のそれぞれは、複数の圧力室31のそれぞれに接続されている。

【0032】

ヘッド本体18は、合成樹脂で形成されている。振動板19は、例えばステンレス鋼等

10

20

30

40

50

の金属製の支持板上に弾性フィルムをラミネート加工したものである。振動板 19 の圧力室 31 に対応する部分には、圧電素子 25 の下端と接合される島部 32 が形成されている。振動板 19 の少なくとも一部は、圧電素子 25 の駆動に応じて弾性変形する。振動板 19 と内部流路 28 の下端近傍との間にはコンプライアンス部 33 が形成されている。

【0033】

流路基板 20 は、内部流路 28 の下端と吐出口 16 とを接続する共通インク室 29、インク供給口 30、及び圧力室 31 それぞれの空間を形成するための凹部を有する。本実施形態においては、流路基板 20 は、シリコンを異方性エッチングすることで形成されている。

【0034】

ノズル基板 21 は、所定方向に所定間隔（ピッチ）で形成された複数の吐出口 16 を有する。本実施形態のノズル基板 21 は、例えばステンレス鋼等の金属で形成された板状の部材である。尚、上述のように吐出口形成面 17 は、ノズル基板 21 の下面によって形成されている。

【0035】

インクジェットプリンタ 1 は、インクカートリッジ 48 からインク供給チューブ 12 を介して供給されたインクは上記内部流路 28 の上端に流入する。内部流路 28 の下端は、共通インク室 29 に接続されており、インクカートリッジからインク供給チューブ 12 を介して内部流路 28 の上端に流入したインクは、内部流路 28 を流れた後、共通インク室 29 に供給される。共通インク室 29 に供給されたインクは、インク供給口 30 を介して

、複数の圧力室 31 のそれぞれに分配されるように供給される。このように本実施形態に係るインクジェットプリンタ 1 は、所謂オフキャリッジタイプのプリンタとなっている。

【0036】

また、インクジェットプリンタ 1 は、ケーブル 27 を介して圧電素子 25 に駆動信号が入力されると、圧電素子 25 が伸縮する。これにより、振動板 19 が圧力室 31 に接近する方向及び離れる方向に変形（移動）する。これにより、圧力室 31 の容積が変化し、インクを収容した圧力室 31 の圧力が変動する。この圧力の変動によって、吐出口 16 から、インクが噴射（吐出）される。このように圧電素子 25 は、インクを噴射するための駆動信号に基づいて、吐出口 16 に接続された圧力室 31 の圧力を変動させる。

【0037】

図 5 は、インクジェットプリンタ 1 の電氣的な構成を示すブロック図である。本実施形態におけるインクジェットプリンタ 1 は、インクジェットプリンタ 1 全体の動作を制御する上記制御装置 58 を備えている。この制御装置 58 には、インクジェットプリンタ 1 の動作に関する各種情報を入力する入力装置 59 と、インクジェットプリンタ 1 の動作に関する各種情報を記憶した記憶装置 60 とが接続されている。

【0038】

また、制御装置 58 には、上述した駆動装置 7、記録紙搬送機構 3、キャリッジ駆動装置 7、キャッピング装置 14 及びワイピング装置 15 を含むメンテナンス装置 13、及びメニスカス生成装置 8 等が接続されている。また、インクジェットプリンタ 1 は、圧電素子 25 を含む駆動ユニット 24（図 4 参照）に入力する駆動信号を発生する駆動信号発生器 62 を備えている。この駆動信号発生器 62 は、制御装置 58 に接続されている。

駆動信号発生器 62 には、記録ヘッド 4 の圧電素子 25 に入力する吐出パルスの電圧値の変化量を示すデータ、及び吐出パルスの電圧を変化させるタイミングを規定するタイミング信号が入力される。駆動信号発生器 62 は、入力されたデータ及びタイミング信号に基づいて吐出パルス等の駆動信号を発生する。

【0039】

駆動信号発生器 62 より吐出パルスが圧電素子 25 に入力されると、吐出口 16 よりインク滴が吐出される。吐出パルスが圧電素子 25 に入力されると、圧電素子 25 が収縮して圧力室 31 が膨張する。圧力室 31 の膨張状態が短時間維持された後、圧電素子 25 が

10

20

30

40

50

急激に伸長する。これに伴って、圧力室 3 1 の容積が基準容積以下に収縮し、吐出口 1 6 に露出したメニスカスが外側に向けて急激に加圧される。これにより、所定量のインクの滴が吐出口 1 6 から吐出される。その後、インクの滴の吐出に伴うメニスカスの振動を短時間で収束させるように、圧力室 3 1 が基準容積に復帰する。すなわち、上記圧電素子 2 5 は周期的な加圧を行うことで吐出口 1 6 からインクを吐出させる液体噴射手段としての機能を有している。なお、圧電素子 2 5 の吐出パルスの周波数は、例えば 5 0 K H z 程度に設定される。

【 0 0 4 0 】

ところで、インクジェットプリンタ 1 は上記メンテナンス装置 1 3 を用いて、記録ヘッド 4 の噴射特性を維持するためのメンテナンス処理を実行可能である。メンテナンス処理は、噴射口 1 6 からインクをキャップ部材 3 4 に噴射するフラッシング動作、ワイピング装置 1 5 のワイブ部材 4 4 を用いたワイブ動作を含む。

10

【 0 0 4 1 】

本実施形態におけるインクジェットプリンタ 1 は、インクの噴射特性を維持すべく、インクを良好に吐出できない不良ノズルが発生した場合、或いは定期的なメンテナンス処理を行う場合に、制御装置 5 8 が上記メンテナンス装置 1 3 を駆動させてメンテナンス処理を実行させるようにしている。具体的に本実施形態では、インクジェットプリンタ 1 は、タイマークリーニングによって所定時間毎にフラッシング動作を実行するようにしている。フラッシング動作は、記録領域において吐出口 1 6 からのインクを記録紙に供給する前に、ホームポジションにおいて、吐出口 1 6 よりインクをキャップ部材 3 4 に予め噴射（吐出）する動作である。これにより、吐出口 1 6 付近の粘度が増大したインクが排出され、吐出口 1 6 の噴射特性が維持又は回復される。

20

【 0 0 4 2 】

本実施形態におけるインクジェットプリンタ 1 は、上述したようにオフキャリッジタイプのプリンタであるため、インク内に気泡が多少混入した状態となる。この気泡は経時的に成長し、やがてインク内には比較的大きな気泡が混入された状態となる。上記フラッシング処理においては、増粘したインクは良好に外部に排出できるものの、インク中に含まれる大きな気泡を外部に排出することは難しい。

【 0 0 4 3 】

また、一般にフラッシング処理はインクのメニスカスを良好な形状に整える機能を兼ねている。しかしながら、上述したような大きな気泡がインク中に含まれている場合、メニスカス形状を整えることができず、結果的にインクを良好に吐出できない不良ノズルを生じさせ、インクの吐出特性が低下してしまう。したがって、フラッシング処理後のインクジェットプリンタ 1 において吐出不良が生じている場合、上述の気泡が要因となっているものとみなせる。

30

【 0 0 4 4 】

一方、本実施形態に係るインクジェットプリンタ 1 は、上述したような問題を解消すべく、上記メニスカス生成装置 8 を備えている。ここで、メニスカス生成装置 8 の駆動方法を中心に、インクジェットプリンタ 1 の動作方法について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、メニスカス生成装置 8 を用いた際のインクの動きを説明するための図である。メニスカス生成装置 8 は、図 6 (a) に示されるようにインク L を吐出口 1 6 から吐出させることなく吐出口形成面 1 7 側に押し出す動作を行う。なお、インク L 中には大きな気泡 K が混入している。さらに、メニスカス生成装置 8 は、図 6 (b) に示されるようにインク L を吐出口 1 6 内に引き込む動作を行う。メニスカス生成装置 8 は、これらインク L の押し出し動作及び引き込み動作を繰り返すようにしている。

40

【 0 0 4 6 】

このとき、メニスカス生成装置 8 が、インク供給チューブ 1 2 内のインクを、上記圧電素子 2 5 における振動の周波数 (5 0 K H z) に比べて、振幅が大きく且つ低い周波数で脈動させることにより上記押し出し動作及び引き込み動作を行うようにしている。具体的

50

には、メニスカス生成装置 8 においては、ピストン 8 a を移動させる周波数を 0.2 ~ 数 Hz (例えば、3 Hz) 程度に設定し、ピストン 8 a を移動させるストロークを上述の 3 ~ 15 mm 程度に設定する。

【0047】

このようにインクの押し出し動作及び引き込み動作を複数回繰り返すに従って、図 6 (c) に示されるようにインク L 内に混入されている大きな気泡 K が吐出口形成面 17 側に押し出される。やがて、図 6 (d) に示されるように、インク L 内に混入されていた大きな気泡 K は吐出口形成面 17 上に吐き出されることとなる。このようにメニスカス生成装置 8 によれば、フラッシング処理では排出することのできなかつたインク中に混入した気泡を外部に排出すると共にメニスカスを生成することができる。よって、インク中に大きな気泡が混入していた場合でも、良好なメニスカスを吐出口 16 内に生成できる。

10

したがって、大きな気泡に起因する吐出不良が防止された信頼性の高い吐出特性を有したインクジェットプリンタ 1 を提供することができる。

【0048】

このようにメニスカス生成装置 8 は、インクジェットプリンタ 1 に比べ、振幅が大きく、低周波数の振動をインクに付与することが可能とされることで、インク L 内に含まれる大きな気泡 K を外部に良好に排出できる。

【0049】

なお、押し出し動作及び引き込み動作における繰り返し回数は、インク L 内から気泡が排出できる回数に設定される。すなわち、インク L 内に混入している気泡の大きさ、シリンジ (メニスカス生成装置 8) のピストン 8 a のストローク量によって適宜調整される。

20

【0050】

本実施形態では、上記メニスカス生成装置 8 によりメニスカスを生成した後、上記ワイピング装置 15 のワイブ部材 44 により吐出口形成面 17 を払拭する。これにより、上記メニスカス生成装置 8 によって吐出口形成面 17 上に排出された気泡 K を拭き取ることができる。よって、吐出口 16 内のインク L 中に、再度気泡が入り込んでしまうといった不具合を防止できる。

【0051】

また、インク L 中には上述の大きな気泡 K に加え、大きな気泡に成長する前の微小な気泡も混入している。そこで、上記インクジェットプリンタ 1 においては、メニスカス生成装置 8 がインクの押し込み動作及び引き込み動作を行うと共に、メニスカスを微振動させるようになっている。このように、インク L の押し込み動作及び引き込み動作に加えてメニスカスに微振動を加えることで、インク L 中の微小気泡を吐出口形成面 17 側に排出させると共に、インク L 内部に攪拌し溶解させることができる。よって、微小気泡が除去されることで、インク L の吐出特性をより向上でき、インクジェットプリンタ 1 における品質をより高めることができる。

30

【0052】

以上述べたように、本実施形態に係るインクジェットプリンタ 1 によれば、吐出口 16 内に比較的大きな気泡が含まれていた場合に、メニスカス生成装置 8 により押し出し動作及び引き込み動作を低周波数で且つ大きい振幅で繰り返されるので、気泡 K が吐出口形成面 17 側に排出すると共に良好にメニスカスを生成できる。このように、インク L 中に大きな気泡 K が含有されていた場合でも、メニスカスを良好に吐出口 16 内に生成できる。

40

したがって、大きな気泡 K に起因するインク L の噴射不良の発生が防止された吐出特性の高いインクジェットプリンタ 1 を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】液体噴射装置の一例を示す斜視図である。

【図 2】液体噴射装置の一例を示す平面図である。

【図 3】インクの供給経路を説明するための模式図である。

【図 4】記録ヘッドの断面図である。

50

【図5】インクジェットプリンタの電気的な構成を示すブロック図である。

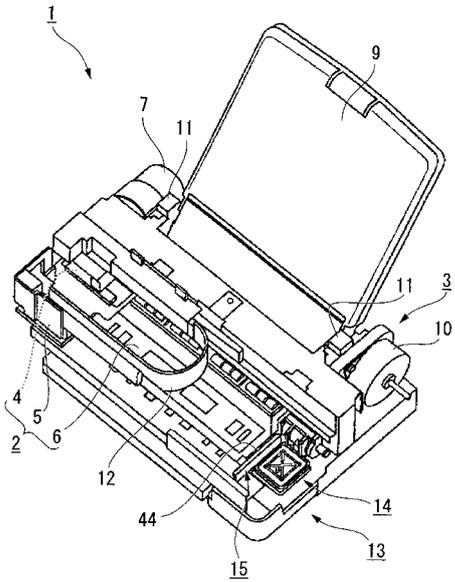
【図6】メニスカス調整手段によるインクメニスカスの状態を説明する図である。

【符号の説明】

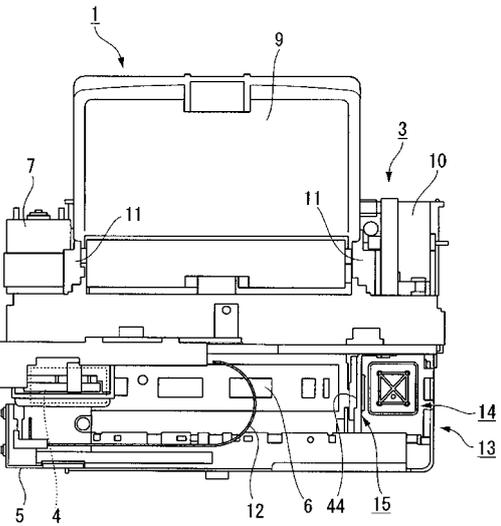
【0054】

1 ... インクジェットプリンタ（液体噴射装置）、4 ... 記録ヘッド、8 ... メニスカス調整手段、12 ... インク供給チューブ（液体流路）、15 ... ワイピング装置、16 ... 吐出口（噴射口）、17 ... 吐出口形成面（噴射口形成面）、48 ... インクカートリッジ（液体貯留部）、58 ... 制御装置、B1 ... 第一流路バルブ（流路バルブ）、B2 ... 第二流路バルブ（流路バルブ）

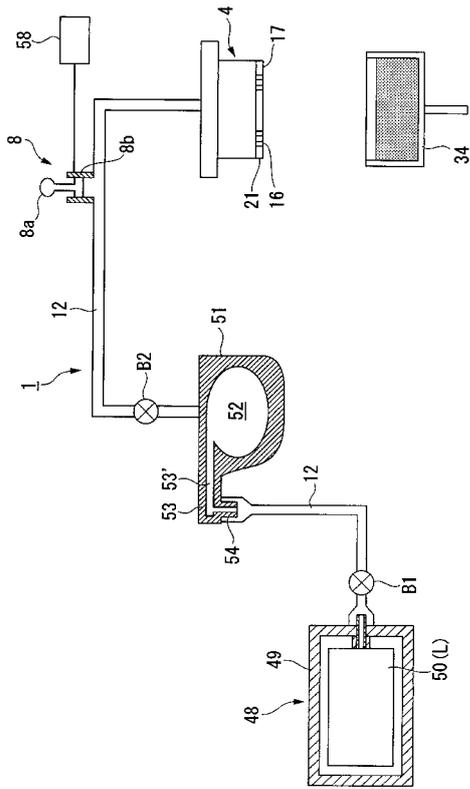
【図1】



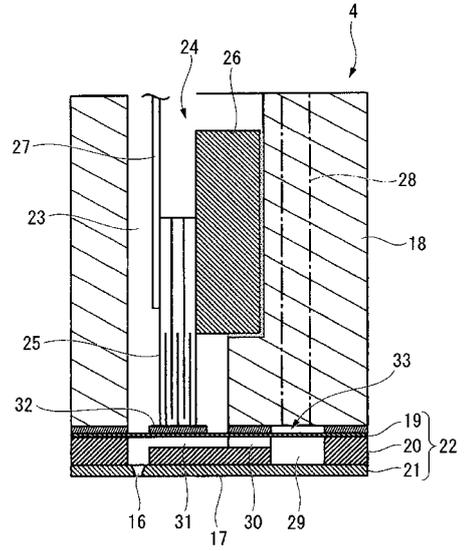
【図2】



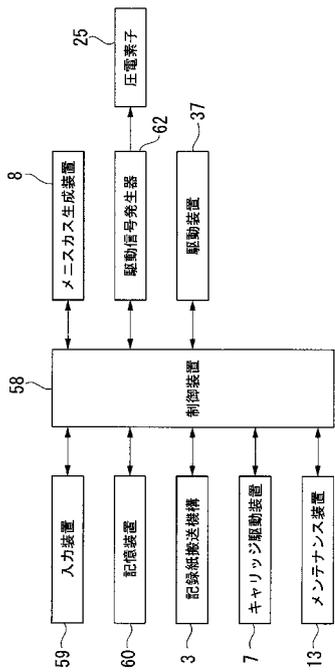
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

