

【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20年4月24日(2008.4.24)

【公開番号】特開2006-247899(P2006-247899A)

【公開日】平成18年9月21日(2006.9.21)

【年通号数】公開・登録公報2006-037

【出願番号】特願2005-64509(P2005-64509)

【国際特許分類】

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

【F I】

B 4 1 J 3/04 1 0 2 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年3月7日(2008.3.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液室及び前記液室に連通する吐出ノズルが形成され液滴を前記吐出ノズルから吐出する液滴吐出ヘッドと、

液体を貯留するタンクと、

前記液室と前記タンクとを接続し、前記タンクから前記液室へ液体を流送可能な第 1 ラインと、

前記液室と前記タンクとを接続する第 2 ラインと、

前記第 2 ラインの液体流動方向を切り替える切替手段と、

を備え、

前記切替手段は、前記液室から前記タンクに向けて前記液体を流動させるポンプと、前記ポンプに対して並列に接続された開閉弁と、を備え、

前記液滴吐出ヘッドには前記液室が複数設けられ、

前記第 1 ラインは、第 1 主ラインと、前記第 1 主ラインから分岐して各液室にそれぞれ連通する複数の第 1 分岐ラインとを備え、

前記第 2 ラインは、第 2 主ラインと、前記第 2 主ラインから分岐して各液室にそれぞれ連通する複数の第 2 分岐ラインとを備え、

液滴の吐出時では、前記ポンプを停止させると共に前記開閉弁を開にすることにより、前記第 2 ラインの液体流動方向を前記タンクから前記液室へ流れる方向にし、

液体の循環時では、前記ポンプを駆動させると共に前記開閉弁を閉にすることにより、前記第 2 ラインの液体流動方向を前記液室から前記タンクへ流れる方向にする、ことを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 2】

前記第 1 主ライン及び前記第 2 主ラインは、何れも、液体の循環時における液体流れの上流側から下流側に向かって上り勾配となるようにそれぞれ配置されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 3】

前記第 1 主ラインの下流端部に、前記第 2 主ラインに直結して流路を連通させる接続流路が設けられ、

前記接続流路の流路抵抗は、一の前記液室に接続されている前記第 1 分岐ラインと前記

第 2 分岐ラインとの合計の流路抵抗よりも大きい、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 4】

液体としてインク液を用いて画像形成を行うことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうち何れか 1 項に記載の液滴吐出装置。

【手続補正 2】

【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】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】液滴吐出装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴を吐出する液滴吐出装置に関し、更に詳細には、ラインヘッド化してインク滴を吐出して画像形成するのに最適な液滴吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置では、インク中に発生する気泡は吐出不良、流路抵抗増加の要因であり、この気泡を除去することは装置の信頼性の上で重要である。従来、この気泡を除去する対策として、インク供給路内のインクを循環させることにより気泡排出を行うことが知られている（例えば特許文献 1 ～ 4 参照）。

【0003】

ところで、近年、高速化を目的としたラインヘッド化が進んでいる。このラインヘッド化を進めると、吐出ノズルを多数設ける必要がある。このため、印字時には、多数の吐出ノズルに対応したインク供給を行う上で圧損（流路抵抗）が大きくなるという問題が生じている。特に、上述の気泡排出対策を行った場合には、この問題は深刻なものとなっている。

【0004】

なお、この問題は上記のようにラインヘッド化した場合に限らず、吐出ノズルを多数設けた上で吐出用の液体を循環させる液滴吐出装置では、しばしば生じていた。

【特許文献 1】特開平 6－24000 号公報

【特許文献 2】特開平 4－53754 号公報

【特許文献 3】特公平 3－71021 号公報

【特許文献 4】特開平 11－342634 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記事実を考慮して、液体を流動させる際に生じる圧損を低減させた液滴吐出装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載の発明は、液室及び前記液室に連通する吐出ノズルが形成され液滴を前記吐出ノズルから吐出する液滴吐出ヘッドと、液体を貯留するタンクと、前記液室と前記タンクとを接続し、前記タンクから前記液室へ液体を流送可能な第 1 ラインと、前記液室と前記タンクとを接続する第 2 ラインと、前記第 2 ラインの液体流動方向を切り替える切替手段と、を備え、前記切替手段は、前記液室から前記タンクに向けて前記液体を流動させるポンプと、前記ポンプに対して並列に接続された開閉弁と、を備え、前記液滴吐出ヘッドには前記液室が複数設けられ、前記第 1 ラインは、第 1 主ラインと、前記第 1 主ラインから分岐して各液室にそれぞれ連通する複数の第 1 分岐ラインとを備え、前記第 2 ライ

ンは、第2主ラインと、前記第2主ラインから分岐して各液室にそれぞれ連通する複数の第2分岐ラインとを備え、液滴の吐出時では、前記ポンプを停止させると共に前記開閉弁を開にすることにより、前記第2ラインの液体流動方向を前記タンクから前記液室へ流れる方向にし、液体の循環時では、前記ポンプを駆動させると共に前記開閉弁を閉にすることにより、前記第2ラインの液体流動方向を前記液室から前記タンクへ流れる方向にする、ことを特徴とする。

【0007】

上記のタンクは、サブタンク（リザーバタンク）であってもよい。

【0008】

液滴の吐出時では、第1ライン及び第2ラインの液体流動方向は、何れもタンクから液室へ流れる方向になる。また、液体の循環時では、第1ラインの液体流動方向は液室からタンクへ流れる方向になり、第2ラインの液体流動方向は液室からタンクへ流れる方向になる。

【0009】

従って、液滴の吐出時には、液滴吐出ヘッドの液室に、2本のラインから液体が流入する。これにより、液体圧力を従来に比べて低減させても、吐出時における液室への液体の流量を維持することができ、圧損が従来に比べて大幅に低減する。また、第1ライン、第2ラインの配管径を大きくする必要がないので、装置が大型化することがない。

【0010】

また、切替手段は、液室からタンクに向けて液体を流動させるポンプと、ポンプに対して並列に接続された開閉弁と、を備え、液滴の吐出時では、ポンプを停止させると共に開閉弁を開にし、液体の循環時では、ポンプを駆動させると共に開閉弁を閉にしており、循環時のポンプは第1ライン、第2ラインなどの流路には負圧が発生する方向に駆動させ気泡の排出を行う。従って、第1ライン、第2ラインなどの流路に液体を圧送して循環させる場合に比べ、流路の接続部や接合部から圧力付与による液体漏れが生じることがない。また、切替手段の構成をポンプ1個、弁1個の簡単な構成にすることができる。

【0011】

更に、液滴吐出ヘッドには液室が複数設けられ、第1ラインは、第1主ラインと、第1主ラインから分岐して各液室にそれぞれ連通する複数の第1分岐ラインとを備え、第2ラインは、第2主ラインと、第2主ラインから分岐して各液室にそれぞれ連通する複数の第2分岐ラインとを備えており、これにより、タンクから各液室に至る流路の各流路抵抗が均一になり、吐出時のリフィル量のばらつきや回復動作時の吸引量のばらつきを抑え易い。

【0012】

請求項2に記載の発明は、前記第1主ライン及び前記第2主ラインは、何れも、液体の循環時における液体流れの上流側から下流側に向かって上り勾配となるようにそれぞれ配置されている、ことを特徴とする。

【0013】

これにより、液体の循環時では、気泡の浮力を利用してより少ない流量で確実に気泡を排出することができる。従って、ポンプの省力化、小型化、延いては、装置の省電力化、小型化も可能となる。また、気泡の逆流も防止できる。

【0014】

請求項3に記載の発明は、前記第1主ラインの下流端部に、前記第2主ラインに直結して流路を連通させる接続流路が設けられ、前記接続流路の流路抵抗は、一の前記液室に接続されている前記第1分岐ラインと前記第2分岐ラインとの合計の流路抵抗よりも大きい、ことを特徴とする。

【0015】

これにより、循環時は接続流路での流速が大きくなり容易に気泡排出が行える。その結果、必要なポンプ能力を大幅に低減させることができる。吐出時には、第1主ラインの下流端側の第1分岐ライン及び第2分岐ラインに十分に液体を流動させることができる。

【００１６】

請求項４に記載の発明は、液体としてインク液を用いて画像形成を行うことを特徴とする。

【００１７】

これにより、良好な画像を形成できる画像形成装置を実現させることができる。

【発明の効果】

【００１８】

本発明によれば、液体を流動させる際に生じる圧損を低減させた液滴吐出装置が実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

以下、液滴吐出装置としてインクジェット記録装置を挙げ、本発明の実施の形態について説明する。なお、第２実施形態以下では、既に説明した構成要素と同様のものには同じ符号を付してその説明を省略する。

【００２０】

〔第１実施形態〕

まず、第１実施形態について説明する。

【００２１】

（全体構成）

図１には、本発明の第１実施形態のインクジェット記録装置１２が示されている。インクジェット記録装置１２の筐体１４内の下部には給紙トレイ１６が備えられており、給紙トレイ１６内に積層された用紙Ｐをピックアップロール１８で１枚ずつ取り出すことができる。取り出された用紙Ｐは、所定の搬送経路２２を構成する複数の搬送ローラ対２０で搬送される。以下、単に「搬送方向」というときは、記録媒体である用紙Ｐの搬送方向をいう。

【００２２】

給紙トレイ１６の上方には、駆動ロール２４及び従動ロール２６に張架された無端状の搬送ベルト２８が配置されている。搬送ベルト２８の上方には記録ヘッドアレイ３０が配置されており、搬送ベルト２８の平坦部分２８Ｆに対向している。この対向した領域が、記録ヘッドアレイ３０からインク滴が吐出される吐出領域ＳＥとなっている。搬送経路２２を搬送された用紙Ｐは、搬送ベルト２８で保持されてこの吐出領域ＳＥに至り、記録ヘッドアレイ３０に対向した状態で、記録ヘッドアレイ３０から画像情報に応じたインク滴が付着される。

【００２３】

そして、用紙Ｐを搬送ベルト２８で保持した状態で周回させることで、吐出領域ＳＥ内に複数回通過させて、いわゆるマルチパスによる画像記録を行うことができる。したがって、搬送ベルト２８の表面が、本発明における用紙Ｐの周回経路となっている。

【００２４】

なお、搬送ベルト２８は、一例として、半導電性ポリイミド材（表面抵抗値１０１０～１０１３Ω／□、体積抵抗値１０９～１０１２Ω・ｃｍ）を、厚さ７５μｍ、幅３８０ｍｍ、周長１０００ｍｍに成形したものを使用できる。また、駆動ロール２４及び従動ロール２６としては、一例として、φ５０ｍｍのＳＵＳロールを使用できる。

【００２５】

また、搬送ベルト２８を設けずに、例えば円筒状あるいは円柱状に形成された搬送ローラの外周に、記録媒体（用紙Ｐ）を吸着保持して回転させる構成にしてもよい。ただし、本実施形態のように搬送ベルト２８を使用すると平坦部分２８Ｆが構成されるので、この平坦部分２８Ｆに対応させて記録ヘッドアレイ３０を配置でき、好ましい。

【００２６】

記録ヘッドアレイ３０は、本実施形態では、有効な記録領域が用紙Ｐの幅（搬送方向と直交する方向の長さ）以上とされた長尺状とされ、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、サ

イアン（C）、及びブラック（K）の4色それぞれに対応した4つのインクジェット記録ヘッドユニット32（以下、単にヘッドユニット32という）が搬送方向に沿って配置されており、フルカラーの画像を記録可能になっている。なお、それぞれのヘッドユニット32においてインク滴を吐出する方法は特に限定されず、いわゆるサーマル方式や圧電方式等、公知のものを適用できる。

【0027】

各ヘッドユニット32を構成するインクジェット記録ヘッド33（図5、図6参照）は、ヘッドコントローラ60によって制御されるようになっている。ヘッドコントローラ60は、たとえば、画像情報に応じてインク滴の吐出タイミングや使用するインク吐出口（ノズル）を決め、駆動信号をインクジェット記録ヘッド33に送る。

【0028】

また、記録ヘッドアレイ30は、搬送方向と直交する方向に不動とされていてもよいが、必要に応じて移動するように構成しておく、マルチパスによる画像記録で、より解像度の高い画像を記録したり、インクジェット記録ヘッド33の不具合を記録結果に反映させないようにしたりできる。

【0029】

記録ヘッドアレイ30の近傍（本実施形態では搬送方向の両側）には、それぞれのヘッドユニット32に対応した4つのメンテナンスユニット34が配置されている。ヘッドユニット32に対してメンテナンスを行う場合には、図2に示すように、記録ヘッドアレイ30が上方へ移動し、搬送ベルト28との間に構成された間隙にメンテナンスユニット34が移動して入り込む。そして、吐出面であるノズル面33N（図3、図7参照）に対向した状態で、所定のメンテナンス動作（バキューム、ダミージェット、ワイピング、キャッピング等）を行う。

【0030】

メンテナンスユニット34は、図8に示すように、インクジェット記録装置12の回復動作時、ノズル面33Nからのインクを受けるキャップ88と、キャップ88で受けたインクを排出する排液ライン92とを備えている。排液ライン92のインク流れ下流端にはバルブ94を介して廃インクタンク96が設けられている。また、インクジェット記録装置12は、キャップ88から排液ライン92へのインク送出し力（インク吸出し力）を与える第2ポンプ（インクジェット記録ヘッド33の回復動作作用ポンプ）98と、第2ポンプ98を駆動させるモータ（図示せず）と、を備えている。このモータは、ポンプ74を駆動させるモータと同様、コントローラ56によって制御されている。

【0031】

なお、本実施形態では、4つのメンテナンスユニット34を2つずつの2組に分割し、記録ヘッドアレイ30、画像記録時には記録ヘッドアレイ30の搬送方向上流側及び搬送方向下流側にそれぞれ配置されるようにしている。

【0032】

図3にも詳細に示すように、記録ヘッドアレイ30の搬送方向上流側には、電源38が接続された帯電ロール36が配置されている。帯電ロール36は、従動ロール26との間で搬送ベルト28及び用紙Pを挟みつつ従動し、用紙Pを搬送ベルト28に押圧する押圧位置と、搬送ベルト28から離間した離間位置との間を移動可能とされている。押圧位置では、接地された従動ロール26との間に所定の電位差が生じるため、用紙Pに電荷を与えて搬送ベルト28に静電吸着させることができる。

【0033】

帯電ロール36としては、例えば、シリコンゴムの表面に導電性カーボンを被覆し、体積抵抗値106～107Ω・cm程度に調整したφ14mmのロールを使用することができる。

【0034】

また、電源38としては、図3では直流電源を挙げているが、用紙Pを所定電位に帯電させることが可能であれば、交流電源でもよい。

【0035】

なお、帯電ロール36よりもさらに搬送方向上流側には、図示しないレジロールが設けられており、用紙Pが搬送ベルト28と帯電ロール36との間に至る前に位置合わせされる。

【0036】

記録ヘッドアレイ30の搬送方向下流側には、剥離プレート40（図1、2参照）が配置されており、用紙Pを搬送ベルト28から剥離することができる。剥離プレート40としては、たとえば、厚さ0.5mm、幅330mm、長さ100mmのアルミプレートを使用することができる。

【0037】

剥離された用紙Pは、剥離プレート40の搬送方向下流側で排出経路44を構成する複数の回動可能な排出ローラ対42で搬送され、筐体14の上部に設けられた排紙トレイ46に排出される。

【0038】

剥離プレート40の下方には、駆動ロール24との間で搬送ベルト28を挟持可能なクリーニングロール48が配置されており、搬送ベルト28の表面をクリーニングするようになっている。

【0039】

給紙トレイ16と搬送ベルト28の間には、反転手段として、複数の反転用ローラ対50で構成された反転経路52が設けられており、片面に画像記録された用紙Pを反転させて搬送ベルト28に保持させることで、用紙Pの両面への画像記録を容易に行えるようになっている。

【0040】

搬送ベルト28と排紙トレイ46の間には、4色の各インクをそれぞれ貯留するインクタンク54と、インクタンク54の下流側に接続されたリザーバタンク64と、が設けられている。リザーバタンク64には大気開放部65が設けられており、リザーバタンク64内の液面は大気圧となっている。また、リザーバタンク64のインクは後述の第1インクライン69及び第2インクライン70を経由して各ヘッドユニット32に供給されるようになっている。インクとしては、水性インク、油性インク、溶剤系インク等、公知の各種インクを使用できる。

【0041】

図4に示すように、インクジェット記録装置12の全体は、コントローラ56によって制御され、用紙Pの取出しから画像記録、排出、さらにはメンテナンスを含む動作が制御されるようになっている。また、記録画像に関する各種のデータ等は、画像コントローラ58からコントローラ56に送られる。たとえば、後述するように、第1帯電モードや第2帯電モードでの印加電圧等は、記録画像のデータなどに応じて、コントローラ56で制御される。また、インクジェット記録ヘッド33はヘッドコントローラ60によって制御されており、コントローラ56からヘッドコントローラ60へ信号が送信されるようになっている。なお、コントローラ56、ヘッドコントローラ60及び帯電ロール36は、電源38から電力供給を受けるようになっている。

【0042】

このような全体構成とされた本実施形態のインクジェット記録装置12では、上記したように、給紙トレイ16から取り出された用紙Pが搬送され、搬送ベルト28に至る。そして、帯電ロール36によって搬送ベルト28に押し付けられると共に、帯電ロール36からの印加電圧によって搬送ベルト28に吸着（密着）して保持される。この状態で、搬送ベルトの循環によって用紙Pが吐出領域SEを通過しつつ、記録ヘッドアレイ30からインク滴が吐出されて、用紙P上に画像が記録される。1パスのみで画像記録する場合には、剥離プレート40で用紙Pで搬送ベルト28から剥離し、排出ローラ対42で搬送して排紙トレイ46に排出する。これに対し、マルチパスで画像記録を行う場合には、必要な回数に達するまで用紙Pを周回させて吐出領域SEを通過させた後、剥離プレート40

で用紙 P で搬送ベルト 28 から剥離し、排出ローラ対 42 で搬送して排紙トレイ 46 に排出する。

【0043】

(インク流動ライン)

以下、インク流動に関して一色（例えばイエロー）について説明し、他の色については同様の構成、作用であるので、その説明を省略する。

【0044】

インクジェット記録ヘッド 33 は、複数のインク室 72 と、各インク室 72 にそれぞれ連通する吐出ノズル 78（図 7 参照）と、が形成されており、インク室 72 内の圧力を高めてインク滴を吐出ノズル 78 から吐出するようになっている。すなわち、図 7 に示すように、インクジェット記録ヘッド 33 の下面側は吐出面となっており、1024 個の吐出ノズル 78 が配列されている。

【0045】

図 5、図 6 に示すように、インクジェット記録装置 12 には、インク室 72 とリザーバタンク 64 とを接続する第 1 インクライン 69 及び第 2 インクライン 70 が設けられている。第 2 インクライン 70 には、インク流動方向を切替可能とするために、ポンプ 74 及び開閉弁 76 が並列に接続されている。ポンプ 74 は、インク室 72 からリザーバタンク 64 への流動力をインク液に与えるように設けられている。インクジェット記録装置 12 には、このポンプ 74 を駆動させるモータ（図示せず）が設けられており、このモータはコントローラ 56 によって制御されている。開閉弁 76 の開閉もコントローラ 56 によって制御されている。

【0046】

第 1 インクライン 69 は、第 1 主インクライン 79 と、第 1 主インクライン 79 から分岐して各インク室 72 にそれぞれ接続する第 1 分岐ライン 81 と、を有する。第 2 インクライン 70 も、同様に、第 2 主インクライン 80 と、第 2 主インクライン 80 から分岐して各インク室 72 にそれぞれ接続する第 2 分岐ライン 82 と、を有する。

【0047】

インク吐出時では、ポンプ 74 を停止させ、開閉弁 76 を開にする。インク滴の吐出によってインク室 72 が減圧されることにより、第 1 インクライン 69 及び第 2 インクライン 70 では、何れもリザーバタンク 64 からインク室 72 へインク液が流れる。従って、インク室 72 に、2 本のインクラインからインク液が流入するので、インクラインが 1 本の場合に比べ、圧損が大幅に低減し、各インクラインによる圧損許容値が約 2 倍に設定可能である。これにより、供給路断面積を小さく出来る。従って、配管省容積化、延いては装置小型化、低コスト化が可能となる。また、以下に記すインク循環時において、より流速が速くなりポンプ 74 に過大な性能を必要としないため、ポンプ 74 の小型化が可能となる。

【0048】

インク循環時では、ポンプ 74 を駆動させると共に開閉弁 76 を閉にする。この結果、第 1 インクライン 69 ではリザーバタンク 64 からインク室 72 にインク液が流れ、第 2 インクライン 70 ではインク室 72 からリザーバタンク 64 へインク液が流れ、インク液が循環する。従って、インク吐出時にインク室 72 にインク液を流入させている第 2 インクライン 70 を用いてインクを循環させることができる。このインク循環によって、インク液中の気泡をリザーバタンク 64 内で排出し、更に大気開放部 65 から大気中へ放出することができる。

【0049】

また、第 1 インクライン 69 は循環路本流往路として機能し、第 2 インクライン 70 は循環路本流復路として機能する。そして、本実施形態では、第 1 主インクライン 79 は、第 2 主インクライン 80 よりも下方に位置している。従って、気泡の浮力作用により気泡排出性が更に向上する。また、気泡の逆流も防止し易い。

【0050】

ポンプ74は第1ライン、第2ラインなどの流路には負圧が発生する方向に駆動させ気泡排出を行う。従って、第1ライン、第2ラインなどの流路にインク液を圧送して循環させる場合に比べ、流路の接続部や接合部から圧力付与によるインク漏れが生じることがない。

【0051】

また、ポンプ74と開閉弁76との簡易な構成で第2インクライン70のインク流動方向を切り替えることができる。

【0052】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態について説明する。本実施形態では、第1実施形態に比べ、ラインヘッドの構造が異なっている。

【0053】

図9、図10に示すように、本実施形態に係るインクジェット記録装置に設けられたインクジェット記録ヘッド103は一本型のラインヘッドであり、各吐出ノズルに共通して連通する共通インク室102が設けられている。

【0054】

また、第1インクライン69に代えて第1インクライン105が設けられ、第2インクライン70に代えて第2インクライン106が設けられている。本実施形態では、インク室が複数ではなく1つの共通インク室102として設けられているので、第1インクライン105及び第2インクライン106には分岐ラインが形成されている必要はない。

【0055】

これにより第1実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、図9に示すインク吐出時では、ポンプ74を停止させ、開閉弁76を開にする。インク滴の吐出によってインク室102が減圧されることにより、第1インクライン105及び第2インクライン106では、何れもリザーバタンク64からインク室102へインク液が流れる。従って、インク室102に、2本のインクラインからインク液が流入するので、インクラインが1本の場合に比べ、圧損が大幅に低減し、各インクラインによる圧損許容値が約2倍に設定可能である。これにより、供給路断面積を小さく出来る。従って、配管省容積化、延いては装置小型化、低コスト化が可能となる。また、以下に記すインク循環時において、より流速が速くなりポンプ74に過大な性能を必要としないため、ポンプ74の小型化が可能となる。

【0056】

図10に示すインク循環時では、ポンプ74を駆動させると共に開閉弁76を閉にする。この結果、第1インクライン105ではリザーバタンク64からインク室102にインク液が流れ、第2インクライン106ではインク室102からリザーバタンク64へインク液が流れ、インク液が循環する。従って、インク吐出時にインク室102にインク液を流入させている第2インクライン106を用いてインクを循環させることができる。このインク循環によって、インク液中の気泡をリザーバタンク64内で排出し、更に大気開放部65から大気中へ放出することができる。

【0057】

[第3実施形態]

次に、第3実施形態について説明する。図12に示すように、本実施形態では、第1実施形態に比べ、インク循環時におけるインク流れの上流側から下流側に向かって上り勾配となるように、第1主インクライン79及び第2主インクライン80がそれぞれ傾けて配置されている。

【0058】

本実施形態により、インク循環時では、気泡の浮力を利用してより少ない流量で確実に気泡を排出することができる。従って、ポンプ74の省力化、小型化、延いては、装置の省電力化、小型化も可能となる。また、気泡の逆流も防止できる。

【0059】

なお、図 1 1 に示すように、インク吐出時では、第 1 実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0060】

〔第 4 実施形態〕

次に、第 4 実施形態について説明する。図 1 3、図 1 4 に示すように、本実施形態では、第 1 実施形態に比べ、第 1 主インクライン 7 9 の下流端部 7 9 T に、第 2 主インクライン 8 0 に直結して流路を連通させる接続流路 1 1 0 が設けられている。この接続流路 1 1 0 の流路抵抗は、何れのインク室 7 2 についても、接続されている第 1 分岐ライン 8 1 と第 2 分岐ライン 8 2 との合計の流路抵抗よりも大きい。

【0061】

これにより、インク循環時における接続流路での流速が大きくなり、第 1 実施形態に比べ、気泡を更に容易に排出することができる。よって必要流量を少なくでき、インク循環時にインク液を流動させるの必要なポンプ力を更に低減させることができる。

【0062】

また、第 1 実施形態同様、インク循環時では、第 1 インクライン 6 9 は循環路本流往路として機能し、第 2 インクライン 7 0 は循環路本流復路として機能する。そして、本実施形態では、第 1 主インクライン 7 9 は、第 2 主インクライン 8 0 よりも下方に位置している。従って、気泡の浮力作用により気泡排出性が更に向上する。また、気泡の逆流も防止し易い。

【0063】

吐出時においては、何れのインク室 7 2 についても、接続されている第 1 分岐ライン 8 1 と第 2 分岐ライン 8 2 との合計の流路抵抗は、接続流路 1 1 0 の流路抵抗よりも小さい。従って、接続流路 1 1 0 が設けられていても、第 1 実施形態同様、第 1 分岐ライン 8 1 及び第 2 分岐ライン 8 2 には問題なくインク液が流動する。

【0064】

以上、実施形態を挙げて本発明の実施の形態を説明したが、これらの実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。また、本発明の権利範囲が上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図 1】第 1 実施形態のインクジェット記録装置の構成を画像記録状態で示す正面断面図である。

【図 2】第 1 実施形態のインクジェット記録装置の構成をメンテナンス状態で示す正面断面図である。

【図 3】第 1 実施形態のインクジェット記録装置の搬送ベルト及びその近傍の構成を示す概念図である。

【図 4】第 1 実施形態のインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図 5】第 1 実施形態のインクジェット記録装置で、インク吐出時のインク流れを示す模式図である。

【図 6】第 1 実施形態のインクジェット記録装置で、インク循環時のインク流れを示す模式図である。

【図 7】第 1 実施形態でインクジェット記録ヘッドの構成を示す背面図である。

【図 8】第 1 実施形態でメンテナンスユニットの構成を示す模式図である。

【図 9】第 2 実施形態のインクジェット記録装置で、インク吐出時のインク流れを示す模式図である。

【図 1 0】第 2 実施形態のインクジェット記録装置で、インク循環時のインク流れを示す模式図である。

【図 1 1】第 3 実施形態のインクジェット記録装置で、インク吐出時のインク流れを示す模式図である。

【図 1 2】第 3 実施形態のインクジェット記録装置で、インク循環時のインク流れを示す模式図である。

【図 1 3】第 4 実施形態のインクジェット記録装置で、インク吐出時のインク流れを示す模式図である。

【図 1 4】図 1 4 (A) 及び (B) は、それぞれ、第 4 実施形態のインクジェット記録装置で、インク循環時のインク流れを示す模式図、及び、図 1 4 (A) の矢視 1 4 B - 1 4 B におけるインク流動路を示す断面図である。

【符号の説明】

【0066】

- 1 2 インクジェット記録装置（液滴吐出装置）
- 3 3 インクジェット記録ヘッド（液滴吐出ヘッド）
- 6 4 リザーバタンク（タンク）
- 6 9 第 1 インクライン（第 1 ライン）
- 7 0 第 2 インクライン（第 2 ライン）
- 7 2 インク室（液室）
- 7 4 ポンプ
- 7 6 開閉弁
- 7 8 吐出ノズル
- 7 9 第 1 主インクライン（第 1 ライン）
- 7 9 T 下流端部
- 8 0 第 2 主インクライン（第 2 ライン）
- 8 1 第 1 分岐ライン
- 8 2 第 2 分岐ライン
- 1 0 2 共通インク室（液室）
- 1 0 3 インクジェット記録ヘッド（液滴吐出ヘッド）
- 1 0 5 第 1 インクライン（第 1 ライン）
- 1 0 6 第 2 インクライン（第 2 ライン）
- 1 1 0 接続流路