

(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2008-201069

(P2008-201069A)

(43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/045 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 A 2 C O 5 7
B 4 1 J 2/055 (2006.01)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2007-41855 (P2007-41855)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成19年2月22日 (2007.2.22)		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 雅誉
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	藤城 武
			長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2C057 AF80 AF99 AG12 AG68 AM31 BA04 BA14

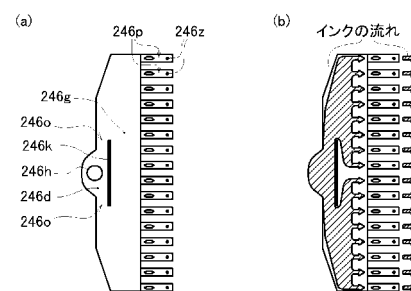
(54) 【発明の名称】 液体噴射装置

(57) 【要約】

【課題】液体中に混入した気泡をクリーニング動作によって効率よく排出可能とする。

【解決手段】共通液体通路に複数のノズルを並列して接続し、共通液体通路から各ノズルに液体を供給する。また、液体収容容器と共通液体通路との間には、共通液体通路と複数箇所の連通口で連通した液体分配供給部を設けておく。そして、液体収容容器内の液体を液体分配供給部から複数の連通口を介して共通液体通路に供給した後、各ノズルに供給する。こうすれば、共通液体通路に液体が供給されてから、各ノズルに達するまでの距離の差が小さくなるので、クリーニング動作時でも各ノズルに均等に液体を供給することができる。その結果、排出する液体の流量を増加させずとも、共通液体通路や圧力室などに混入した気泡を確実に排出することが可能となる。

【選択図】 図 1 0



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体が収容された液体収容容器内の液体を、複数のノズルから噴射する液体噴射装置であって、

前記複数のノズル毎に設けられ、前記液体を加圧することによって下流側のノズルから液体を噴射させる圧力室と、

複数の前記圧力室が並列に接続されて、該圧力室の各々に前記液体を供給する共通液体通路と、

前記共通液体通路に複数箇所の連通口で連通し、前記液体収容容器からの液体を、該複数の連通口に分配して該共通液体通路へと供給する液体分配供給部と

を備える液体噴射装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液体噴射装置であって、

前記液体分配供給部は、前記共通液体通路と仕切り部材によって隔てられ、該共通液体通路と並行して設けられた通路である液体噴射装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の液体噴射装置であって、

前記液体分配供給部は、前記複数の連通口の中で最も大きな連通口よりも大きな断面積を有する通路である液体噴射装置。

【請求項 4】

20

請求項 2 に記載の液体噴射装置であって、

前記液体分配供給部と前記共通液体通路とを隔てる仕切り部材は、前記圧力室が前記共通液体通路から前記液体を取り込む取込口よりも小さな複数の前記連通口が形成された部材である液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ノズルから液体を噴射する技術に関し、詳しくは、ノズルへの液体の供給経路内に混入した気泡を、液体とともにノズルから排出する技術に関する。

【背景技術】

30

【0002】

印刷媒体上に微細なインク滴を吐出して画像を印刷するプリンタ（いわゆるインクジェットプリンタ）は、高品質の画像を簡単に印刷可能であることから、今日では、画像の出力手段として広く使用されている。また、この技術を応用して、インク滴の代わりに、適切な成分に調製した液体の液滴を、基板上に吐出したり、あるいは液体を連続的に噴射することにより、電極や、センサ、バイオチップなどを製造する技術も開発されている。

【0003】

これらの技術では、正確な位置に正確な分量の液体を吐出（あるいは噴射）することが肝要であり、このために専用の吐出ヘッドが開発されている。吐出ヘッドには、液体を噴射する複数の微細なノズルや、それらノズル毎に設けられた圧力室、共通液体通路などが設けられており、各ノズルは圧力室を介して共通液体通路に並列に接続された構造となっている。そして、容器に収容されているインクなどの液体は、共通液体通路に一旦供給された後、共通液体通路から各ノズルの圧力室に供給されて、圧力室で加圧され、ノズルから噴射される。

40

【0004】

ここで、共通液体通路から各圧力室に液体を供給するための供給口に気泡が付着したり、あるいは圧力室に気泡が混入すると、液体を適切に供給できなくなったり、圧力室内で適切に液体を加圧することができなくなったり、液体の噴射に支障を来することになる。更には、共通液体通路内に大きな気泡が発生して通路を閉塞すると、より下流側のノズルに液体を供給することができなくなったり、液体を噴射不能となるノズルが集中して発生するこ

50

とも生じ得る。そこで、こうした事態の発生を回避するために、ノズルから多量の液体を噴射または吸引することにより、気泡を液体の流れに載せてノズルから排出する動作（クリーニング動作）が行われる。

【 0 0 0 5 】

また、共通液体通路には複数の圧力室が並列に接続されており、クリーニング動作時には各圧力室から多量の液体が噴射または吸引されることから、共通液体通路の下流側では液体の流量が不足して、付着している気泡を排出するだけの流速を確保することが困難となり易い。そこで、こうした事態を回避するために、共通液体通路の下流側では通路の幅を狭めることにより、液体の流速を確保しようとした技術も提案されている（特許文献 1）。

10

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 9 2 8 6 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかし、気泡を排出するだけの流速を確保するために、共通液体通路の下流側で通路幅を狭める技術では、気泡の排出を容易にする効果にも限界があるという問題があった。これは、気泡の排出に必要な流速を確保しようとして共通液体通路の通路幅を狭めると、通路抵抗も増加し、そして通路抵抗の増加は流速を低下させる方向に作用するので、共通液体通路の通路幅をむやみに狭めることが出来ないためである。

20

【 0 0 0 8 】

もちろん、各ノズルから排出する液体の流量を増加させれば、気泡の排出に必要な流速を確保することが可能であるが、これではクリーニング動作で消費する液体が増加してしまう。

【 0 0 0 9 】

この発明は、従来の技術が有する上述した課題を解決するためになされたものであり、吐出ヘッド内に混入した気泡を、クリーニング動作で消費する液体を増加させることなく、確実に排出可能な技術の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

30

上述した課題の少なくとも一部を解決するために、本発明の液体噴射装置は次の構成を採用した。すなわち、

液体が収容された液体収容容器内の液体を、複数のノズルから液滴状にして吐出する液体噴射装置であって、

前記複数のノズル毎に設けられ、前記液体を加圧することによって下流側のノズルから液体を噴射させる圧力室と、

複数の前記圧力室が並列に接続されて、該圧力室の各々に前記液体を供給する共通液体通路と、

前記共通液体通路に複数箇所の連通口で連通し、前記液体収容容器からの液体を、該複数の連通口に分配して該共通液体通路へと供給する液体分配供給部と

40

を備えることを要旨とする。

【 0 0 1 1 】

かかる本発明の液体噴射装置においては、液体を噴射する複数のノズルが並列した状態で、共通液体通路に接続されており、共通液体通路から各ノズルに液体が供給されて、液体が噴射される。また、噴射すべき液体を収容した液体収容容器と、共通液体通路との間には、液体分配供給部が設けられており、この液体分配供給部は複数箇所の連通口で共通液体通路と連通している。そして、液体収容容器内の液体は、一旦、液体分配供給部に供給された後、複数の連通口からそれぞれ共通液体通路に供給され、共通液体通路から各ノズルに供給される。

【 0 0 1 2 】

50

共通液体通路には複数のノズルが並列に接続されている関係上、共通液体通路に液体が供給されてから、各ノズルに達するまでの距離に差が生じるので、各ノズルに供給される液体の流量に差が生じ易い。特に、クリーニング動作時のように各ノズルから多量の液体が排出される場合には、下流側のノズルに供給される液体が不足気味となり易く、気泡の排出不良が生じ易い。この点で、共通液体通路に複数の連通口で連通した液体分配供給部を設けておき、液体収容容器からの液体を、液体分配供給部で各連通口に分配した状態で共通液体通路に供給してやれば、共通液体通路に液体が供給されてから各ノズルに達するまでの距離の差が小さくなり、クリーニング動作時でも各ノズルに均等に液体を供給することができる。その結果、排出する液体の流量を増加させずとも、共通液体通路や圧力室などに混入した気泡を確実に排出することが可能となる。

10

【0013】

また、本発明の液体噴射装置においては、液体分配供給部と共通液体通路と仕切り部材によって隔て、共通液体通路と並行した通路状に、液体分配供給部を設けることとしてもよい。

【0014】

このようにして、仕切り部材で共通液体通路と隔てることによって通路状の液体分配供給部を形成すれば、共通液体通路および液体分配供給部をコンパクトにまとめることができ、延いては、液体噴射装置を小型化することが可能となる。また、液体分配供給部を、共通液体通路に並行した通路状に形成しておくことにより、複数の連通口を設けることも容易となる。

20

【0015】

こうした通路状の液体分配供給部を備えた本発明の液体噴射装置においては、液体分配供給部の断面積を、複数の連通口の中で最も大きな連通口よりも大きな面積に設定してもよい。

【0016】

液体分配供給部の断面積を、このような面積に設定しておけば、液体分配供給部内を液体が流れることによる圧力損失を抑制することができる。その結果、何れの連通口にも、ほぼ同じような圧力で液体を供給することができるので、共通液体通路および各ノズルに均等に液体を供給することができ、延いては、クリーニング動作時に液体の排出量をむやみに増加させずとも、気泡を確実に排出することが可能となる。

30

【0017】

また、液体分配供給部と共通液体通路とを隔てる仕切り部材には、圧力室が共通液体通路から液体を取り込む取込口よりも、小さな連通口を複数設けることとしても良い。

【0018】

こうすれば、圧力室への取込口を詰まらせるような異物は、仕切り部材に設けられた連通口で捕捉することが可能となる。このため、液体収容容器から圧力室の取込口までの間に、液体中の異物を捕捉するための濾材を設ける必要が無くなり、その分、液体噴射装置の構成を簡素なものとすることが可能となる。加えて、共通液体通路内に設けた仕切り部材を濾材の代わりに用いることができれば、その共通液体通路に接続された圧力室（およびノズル）に対して十分な濾過面積を確保することができる。このため、液体の通路全体としての通路抵抗を低減させることも可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下では、上述した本願発明の内容を明確にするために、次のような順序に従って実施例を説明する。

A．装置構成：

A - 1．液体噴射装置の構成：

A - 2．吐出ヘッドの構造：

A - 3．クリーニング動作の概要：

B．クリーニング動作中のインクの流れ：

50

B - 1 . 従来の流路ユニットでのインクの流れ :

B - 2 . 本実施例の流路ユニットでのインクの流れ :

C . 変形例 :

C - 1 . 第 1 の変形例 :

C - 2 . 第 2 の変形例 :

C - 3 . 第 3 の変形例 :

C - 4 . 第 4 の変形例 :

【 0 0 2 0 】

A . 装置構成 :

A - 1 . 液体噴射装置の構成 :

10

図 1 は、いわゆるインクジェットプリンタを例に用いて本実施例の液体噴射装置の大まかな構成を示した説明図である。図示されているように、インクジェットプリンタ 1 0 は、主走査方向に往復動しながら印刷媒体 2 上にインクドットを形成するキャリッジ 2 0 と、キャリッジ 2 0 を往復動させる駆動機構 3 0 と、印刷媒体 2 の紙送りを行うためのプラテンローラ 4 0 と、正常に印刷可能のようにメンテナンスを行うメンテナンス機構 5 0 などから構成されている。キャリッジ 2 0 には、インクを収容したインクカートリッジ 2 6 や、インクカートリッジ 2 6 が装着されるキャリッジケース 2 2、キャリッジケース 2 2 の底面側（印刷媒体 2 に向いた側）に搭載されてインク滴を吐出するインク吐出ヘッド 2 4 などが設けられており、インクカートリッジ 2 6 内のインクがインク吐出ヘッド 2 4 からインク滴として吐出されて、印刷媒体 2 上にインクドットが形成されるようになっている。

20

【 0 0 2 1 】

キャリッジ 2 0 を往復動させる駆動機構 3 0 は、主走査方向に延設されたガイドレール 3 8 と、内側に複数の歯形が形成されたタイミングベルト 3 2 と、タイミングベルト 3 2 の歯形と噛み合う駆動プーリ 3 4 と、駆動プーリ 3 4 を駆動するためのステップモータ 3 6 などから構成されている。タイミングベルト 3 2 の一部はキャリッジケース 2 2 に固定されており、タイミングベルト 3 2 を駆動することによって、ガイドレール 3 8 に沿ってキャリッジケース 2 2 を移動させることができる。また、タイミングベルト 3 2 と駆動プーリ 3 4 とは歯形によって互いに噛み合っているため、ステップモータ 3 6 で駆動プーリ 3 4 を駆動すると、駆動量に応じて精度良くキャリッジケース 2 2 を移動させることが可能となっている。

30

【 0 0 2 2 】

印刷媒体 2 の紙送りを行うプラテンローラ 4 0 は、図示しない駆動モータやギア機構によって駆動されて、印刷媒体 2 を副走査方向に所定量ずつ紙送りすることが可能である。また、メンテナンス機構 5 0 は、ホームポジションと呼ばれる印字領域外の領域に設けられており、インク吐出ヘッド 2 4 の表面を払拭するワイパーブレード 5 2 や、インク吐出ヘッド 2 4 に押しつけられてインク吐出ヘッド 2 4 との間に密閉空間を形成するキャップ部 5 4、キャップ部 5 4 の密閉空間に接続された吸引ポンプ 5 6 などから構成されている。印刷を行わないときには、キャリッジ 2 0 をホームポジションまで移動させて、ワイパーブレード 5 2 でインク吐出ヘッド 2 4 の表面を払拭するとともに、キャップ部 5 4 を押しつけてインク吐出ヘッド 2 4 の表面に密閉空間を形成することによって、インクの乾きを防止する。そして、必要に応じて（あるいは定期的に）吸引ポンプ 5 6 を作動させて密閉空間を負圧にすることにより、インク吐出ヘッド 2 4 からインクを吸い出す動作（クリーニング動作）を行う。後述するように、必要に応じて（あるいは定期的に）クリーニング動作を行うことにより、正常な印字状態を保つことが可能となっている。

40

【 0 0 2 3 】

A - 2 . インク吐出ヘッドの構造 :

図 2 は、キャリッジ 2 0 に搭載されたインク吐出ヘッド 2 4 の構造を示す分解斜視図である。図示されるようにインク吐出ヘッド 2 4 は、硬質樹脂によって形成された基台 2 4 0 の下面側に、回路基板 2 4 2 と、硬質樹脂製のヘッドベース 2 4 4 と、流路ユニット 2

50

４６と、ステンレス製の薄板によって形成されたヘッドカバー２４８とが、取付ネジ２４９によって共締めされて構成されている。尚、図示が煩雑となることを避けるために、図２では、シール用の部材については表示を省略している。

【００２４】

このうちの流路ユニット２４６には、複数本の微細なインク流路が形成されており、流路ユニット２４６の下面側にはインク滴を吐出する微細なノズルが、インク流路毎に設けられている。また、それぞれのインク流路には、インクを加圧してノズルからインク滴を吐出するための圧力室も形成されている。流路ユニット２４６の詳細な構造については後ほど別図を用いて説明するが、圧力室の上面側は弾性変形可能に構成されており、圧電素子を用いて圧力室の上面側を変形させることによって、圧力室内のインクを加圧することが可能となっている。

10

【００２５】

回路基板２４２には圧電素子アセンブリ２４２ｐが組み込まれており、この圧電素子アセンブリ２４２ｐの先端には、圧力室を変形させてインクを加圧するための圧電素子を取り付けられている。周知のように圧電素子は、電圧を加えると高い応答速度で伸縮する特性を有しており、この特性を利用することで、圧力室内のインクを高い応答速度で加圧して微細なインク滴を吐出することが可能となっている。また、回路基板２４２には、圧電素子を駆動する電気回路や、回路を構成する各種の電子部品なども搭載されている。

【００２６】

ヘッドベース２４４には、細長い貫通穴２４４ｇが設けられており、回路基板２４２とヘッドベース２４４とを組み付けると、回路基板２４２に組み付けられた圧電素子アセンブリ２４２ｐが、この貫通穴２４４ｇに収容されて、圧電素子アセンブリ２４２ｐの先端に設けられた圧電素子が、流路ユニット２４６の圧力室の上面に接するようになっている。また、ヘッドベース２４４に設けられた貫通穴２４４ｇは、圧電素子が圧力室の上面の適切な位置に適切な角度で接するように圧電素子アセンブリ２４２ｐを位置決めする機能も有している。

20

【００２７】

基台２４０には、インクカートリッジ２６からインクを取り込むためのインク取込部２４１が設けられている。インクカートリッジ２６をキャリッジケース２２に装着すると、カートリッジ内のインクがインク取込部２４１から取り込めるようになっている。基台２４０の内部には、インク取込部２４１から下面に貫通するインクの通路が設けられており、インク取込部２４１から流入したインクは、この通路を通して基台２４０の下面側の開口部から流出する。

30

【００２８】

基台２４０の直ぐ下方に組み付けられる回路基板２４２には、基台２４０内のインクの通路が下面側で開口する位置に、インク通過穴２４２ｈが設けられている。また、この回路基板２４２の直ぐ下方に組み付けられるヘッドベース２４４にも、インクが通過するインク通路２４４ｈが設けられている。このため、インクカートリッジ２６を基台２４０に装着すると、インクカートリッジ２６の内部のインクがインク取込部２４１から取り込まれて、基台２４０内部に設けられたインクの通路を通過した後、インク通過穴２４２ｈ、インク通路２４４ｈを通して、流路ユニット２４６に供給されるようになっている。

40

【００２９】

図３は、インク取込部２４１から取り込まれたインクが、基台２４０およびヘッドベース２４４を経由して、流路ユニット２４６に供給される様子を概念的に示した説明図である。図中に示した太い実線は、基台２４０内を通過するインクの流路を概念的に表している。また、太い一点鎖線は、ヘッドベース２４４内を通過するインクの流路を概念的に表している。このように、インク取込部２４１から取り込まれたインクは、それぞれのインク通路を通過して流路ユニット２４６に供給され、流路ユニット２４６内で、各ノズルに分配される。以下では、流路ユニット２４６の構造と、流路ユニット２４６内で各ノズルにインクが供給される様子について説明する。

50

【 0 0 3 0 】

図 4 は、流路ユニット 2 4 6 の構造を示した分解組立図である。流路ユニット 2 4 6 は、シリコンプレート製のキャビティ 2 4 6 s の上面側および下面側に、それぞれ弾性フィルム製のシート 2 4 6 u と、ステンレス製のノズルプレート 2 4 6 n とを、エポキシ樹脂系の接着剤で接着しながら積層した構造となっている。キャビティ 2 4 6 s には、大きな共通インク通路 2 4 6 g と、後述するインク分配部、共通インク通路 2 4 6 g とインク分配部との間の仕切り壁 2 4 6 k、ノズル毎に設けられた微細な圧力室、更に共通インク通路 2 4 6 g とそれぞれの圧力室とを繋ぐ溝などが、エッチング加工によって形成されている。そして、上面側および下面側にシート 2 4 6 u とノズルプレート 2 4 6 n とを積層することで、共通インク通路 2 4 6 g からノズル毎の圧力室へとインクを供給するインク通路が形成されるようになっている。

10

【 0 0 3 1 】

シート 2 4 6 u は、ステンレス製の薄い金属箔に、弾性フィルムをラミネート加工で接着することによって形成されている。図 4 では、ステンレス製の薄膜の部分を、斜線を付すことによって表示している。また、シート 2 4 6 u には、ヘッドベース 2 4 4 からインクが供給される箇所に供給口 2 4 6 h が設けられており、ヘッドベース 2 4 4 を通過したインクは、供給口 2 4 6 h からキャビティ 2 4 6 s の共通インク通路 2 4 6 g に流入した後、共通インク通路 2 4 6 g から、それぞれの圧力室に供給されるようになっている。また、ノズルプレート 2 4 6 n には、各圧力室に対応する位置に 1 つずつノズル穴が形成されており、このノズル穴からインク滴が吐出される。

20

【 0 0 3 2 】

図 5 は、流路ユニット 2 4 6 内で、それぞれの圧力室 2 4 6 p にインクが供給される通路の形状を示した説明図である。図 5 (a) には、インク分配部 2 4 6 d、共通インク通路 2 4 6 g、および圧力室 2 4 6 p の部分で流路ユニット 2 4 6 の断面を取った拡大図が示されている。図 5 (a) に示されているように、流路ユニット 2 4 6 内には、インク分配部 2 4 6 d や、共通インク通路 2 4 6 g、圧力室 2 4 6 p、ノズル 2 4 6 z などが設けられており、インク分配部 2 4 6 d と共通インク通路 2 4 6 g とは仕切り壁 2 4 6 k で隔てられ、また、共通インク通路 2 4 6 g と圧力室 2 4 6 p との間には突起 2 4 6 t が設けられている。供給口 2 4 6 h から流路ユニット 2 4 6 内に流入したインクは、インク分配部 2 4 6 d に供給され、その後、インク分配部 2 4 6 d から共通インク通路 2 4 6 g、更には、圧力室 2 4 6 p へと供給されるようになっている。

30

【 0 0 3 3 】

図 5 (b) は、流路ユニット 2 4 6 の構造を概念的に示した斜視図である。また、図 5 (c) は、流路ユニット 2 4 6 を上方から見て、内部に形成されているインクの通路を概念的に示した説明図である。図示されているように、インク分配部 2 4 6 d と共通インク通路 2 4 6 g との間には仕切り壁 2 4 6 k が設けられているが、仕切り壁 2 4 6 k はインク分配部 2 4 6 d と共通インク通路 2 4 6 g とを完全には隔てておらず、インク分配部 2 4 6 d は連通口 2 4 6 o を介して共通インク通路 2 4 6 g と連通した構造となっている。また、共通インク通路 2 4 6 g と圧力室 2 4 6 p との間には突起 2 4 6 t が設けられているが、共通インク通路 2 4 6 g 内に供給されたインクは、突起 2 4 6 t の側方を通して圧力室 2 4 6 p 内に流入可能に形成されている。更に、圧力室 2 4 6 p の底面 (ノズルプレート 2 4 6 n) には、インク滴を吐出するためのノズル 2 4 6 z が、各圧力室 2 4 6 p に 1 つずつ設けられている。

40

【 0 0 3 4 】

以上に説明したように、本実施例のインクジェットプリンタ 1 0 では、キャリッジケース 2 2 にインクカートリッジ 2 6 を装着すると、インクカートリッジ 2 6 内のインクが、インク取込部 2 4 1 を介してインク吐出ヘッド 2 4 内に取り込まれ、基台 2 4 0 およびヘッドベース 2 4 4 を通過して、流路ユニット 2 4 6 内に流入する。そして、流路ユニット 2 4 6 内では、先ず、インク分配部 2 4 6 d に流入し、次いで共通インク通路 2 4 6 g に流入して、共通インク通路 2 4 6 g から圧力室 2 4 6 p に流入した後、それぞれの圧力室

50

2 4 6 p がインクで満たされるようになっている。このように圧力室 2 4 6 p がインクで満たされた状態で、圧力室 2 4 6 p の上面側を押圧すると、圧力室 2 4 6 p 内のインクが加圧されて、ノズル 2 4 6 z からインク滴として吐出される。

【 0 0 3 5 】

本実施例のインクジェットプリンタ 1 0 では、圧電素子アセンブリ 2 4 2 p に組み込まれた圧電素子を用いて圧力室 2 4 6 p の上面を押圧しており、この圧電素子アセンブリ 2 4 2 p は、図 2 に示したように、回路基板 2 4 2 に搭載されている。このように、圧力室 2 4 6 p が形成されている流路ユニット 2 4 6 と、圧電素子が組み込まれている回路基板 2 4 2 とが別部品として構成されていることから、流路ユニット 2 4 6 および圧電素子アセンブリ 2 4 2 p は、ヘッドベース 2 4 4 によって互いに位置決めされた状態で組み付けられるようになっている。しかし、それでも、圧電素子が押圧する位置が、設計上の押圧位置から若干ずれてしまうことも生じ得る。そこで、シート 2 4 6 u には、圧力室 2 4 6 p のほぼ中央にある設計上の押圧位置に、ステンレス製の金属薄膜が設けられている。尚、この金属薄膜の部分は、島 2 4 6 i と呼ばれることがある。前述したように、シート 2 4 6 u 自体は弾性フィルムによって形成されているが、島 2 4 6 i の部分は弾性フィルムよりも固いので、圧電素子の押圧位置が多少ずれたとしても、島 2 4 6 i 全体で圧力室 2 4 6 p を押圧することになる。その結果、位置ずれによる圧力室 2 4 6 p の変形量の違い、延いてはインク吐出量の違いを吸収することが可能となっている。

10

【 0 0 3 6 】

尚、以上の説明では、圧力室 2 4 6 p 内のインクを加圧する手法として、圧電素子を用いて圧力室 2 4 6 p を変形させる手法を用いた場合について説明した。しかし、圧力室 2 4 6 p 内のインクを加圧することが可能であれば、どのような方法を用いても良く、例えば、圧力室内の一部に発熱体を組み込んでおき、発熱体を発熱させることによって、圧力室内のインクを加圧することも可能である。

20

【 0 0 3 7 】

最後に、インクを収容したインクカートリッジ 2 6 について簡単に説明しておく。図 6 は、本実施例のインクジェットプリンタ 1 0 で用いられるインクカートリッジ 2 6 の外観形状を示した斜視図である。図示されるように、インクカートリッジ 2 6 は略長方形に形成された箱形の容器であり、底面には、取付孔 2 6 h が設けられている。工場からの出荷時には、取付孔 2 6 h はフィルムによって封止されており、カートリッジ内のインクが外気に触れないようになっている。そして、インクカートリッジ 2 6 をキャリッジケース 2 2 に装着すると、取付孔 2 6 h を封止していたフィルムを破って、インク取込部 2 4 1 と取付孔 2 6 h とが接続され、インクカートリッジ 2 6 内のインクがインク吐出ヘッド 2 4 側に供給されるようになっている。また、インクカートリッジ 2 6 のインクが空になった場合には、インクカートリッジ 2 6 毎、新たなものに交換する。

30

【 0 0 3 8 】

もっとも、インクカートリッジ 2 6 を交換する際に、インク取込部 2 4 1 から空気が混入することがある。また、印刷時にキャリッジ 2 0 が往復動することによる振動などにより、インクカートリッジ 2 6 の装着後にも、少しずつ空気が混入することがある。そして、図 2 ないし図 5 を用いて説明したように、インク吐出ヘッド 2 4 の内部は極めて微細な構造となっているので、例えば、気泡で共通インク通路 2 4 6 g 内が塞がれてしまうと、それより下流側の圧力室 2 4 6 p にはインクが供給されず、インク滴が吐出できなくなってしまうという不具合が発生する。あるいは、圧力室 2 4 6 p に気泡が発生すると、圧電素子で押圧しても気泡が縮むだけでインクは加圧されず、その圧力室 2 4 6 p のノズル 2 4 6 z からはインク滴が吐出できなくなってしまう。そこで、こうした問題の発生を回避するために、定期的に、あるいは必要に応じて、インクと一緒に気泡をノズル 2 4 6 z から強制的に排出させるクリーニング動作が行われる。

40

【 0 0 3 9 】

A - 3 . クリーニング動作の概要 :

クリーニング動作は、キャリッジ 2 0 をホームポジションまで移動させた状態で行われ

50

る。図 1 を用いて説明したように、印刷を行わないときには、印字領域の外側に設けられたホームポジションにキャリッジ 20 を退避させておき、ホームポジションに設けられたキャップ部 54 でインク吐出ヘッド 24 のノズル面を封止して、インクの乾きを防止するようになっている。また、印字領域とホームポジションの間にはワイパーブレード 52 が設けられており、キャリッジ 20 をホームポジションに退避させる際には、インク吐出ヘッド 24 のノズル面に付着した異物や余分なインクなどを、ワイパーブレード 52 で拭き取るようになっている。

【 0 0 4 0 】

図 7 は、インク吐出ヘッド 24 のノズル面をキャップ部 54 で封止した状態を概念的に表した説明図である。キャップ部 54 は、図示しないアクチュエータによって上下方向に移動可能に構成されており、キャリッジ 20 をホームポジションに退避させた後、キャップ部 54 をノズル面に押し付けると、インク吐出ヘッド 24 のノズル面とキャップ部 54 との間に密閉された空間が形成される。これにより、インクの乾きを防止することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

また、キャップ部 54 の下方には吸引ポンプ 56 が設けられており、吸引ポンプ 56 の吸い込み口がキャップ部 54 の内側に開口している。このため、キャップ部 54 を押し付けた状態で吸引ポンプ 56 を作動させると、インク吐出ヘッド 24 のノズル面とキャップ部 54 との間に形成された空間が負圧となり、ノズル 246 z からインクが吸い出されて、通常の印刷では生じないような速いインクの流れが発生する。インクに混入した気泡がインク通路の何処かに引っ掛かっている場合でも、このインクの流れに押し流されるようにして、ノズル 246 z から排出することが可能となる。クリーニング動作では、このようにして、インクを勢いよく吸い出すことにより、インク取込部 241 からノズル 246 z までのインク通路に混入している気泡をインクとともに排出する。

【 0 0 4 2 】

もっとも、クリーニング動作では多量のインクを消費するので、できるだけ効率よく気泡を排出可能なことが望ましい。すなわち、1 回のクリーニング動作で消費するインク量はできるだけ少ないことが望ましく、また、消費するインク量が同じであれば、できるだけ完全に気泡を排出する方が望ましい。たとえ、1 回のクリーニング動作で消費するインク量が同じであっても、クリーニング動作後に残存する気泡の量が少なければ、クリーニング動作の頻度が少なくなるので、結局、インク消費を抑制することが可能である。本実施例のインクジェットプリンタ 10 では、図 5 に示したように流路ユニット 246 内にインク分配部 246 d を設けることで、効率よいクリーニング動作を実現している。以下では、この点について詳しく説明する。

【 0 0 4 3 】

B . クリーニング動作中のインクの流れ :

本実施例のインクジェットプリンタ 10 では、共通インク通路 246 g の上流側にインク分配部 246 d を設けることにより、クリーニング動作中の共通インク通路 246 g 内でのインクの流れを改善して、流路ユニット 246 内の気泡を効率よく排出することを可能としている。以下では、このようなことが可能な理由について説明するが、その準備として、インク分配部 246 d を有さない従来の流路ユニット 246 におけるクリーニング動作中のインクの流れについて簡単に説明しておく。

【 0 0 4 4 】

B - 1 . 従来の流路ユニットでのインクの流れ :

従来の流路ユニット 246 では、共通インク通路 246 g の両端（インクの流れ方向からすると下流側）で通路の幅を狭めることによって、共通インク通路 246 g 内でのインクの流れを改善し、これによって、気泡を排出され易くしている。

【 0 0 4 5 】

図 8 は、インク分配部 246 d を有さない従来の流路ユニット 246 において、共通インク通路 246 g の両端の通路幅を狭めることにより、気泡が排出され易くなる理由を示

10

20

30

40

50

した説明図である。図 8 (a) には、共通インク通路 2 4 6 g の両端で通路幅が狭められていないものとした場合の、流路ユニット 2 4 6 内に形成されるインクの通路が概念的に示されている。そして、図 8 (b) は、このような形態のインクの通路でクリーニング動作を行ったときに、共通インク通路 2 4 6 g 内をインクが流れる様子を概念的に示した説明図である。

【 0 0 4 6 】

インク分配部 2 4 6 d が設けられていない従来の流路ユニット 2 4 6 では、インクが供給口 2 4 6 h から共通インク通路 2 4 6 g に直接供給され、そしてインクは、共通インク通路 2 4 6 g 内を流れながら各ノズルで吸引されて外部に排出される。図 8 (b) には、このときの共通インク通路 2 4 6 g 内でのインクの流れ、およびノズル 2 4 6 z からインクが排出される様子が概念的に示されている。クリーニング動作中は、各ノズルから多量のインクが吸引されるから、供給口 2 4 6 h から下流側（共通インク通路 2 4 6 g の両端側）では、インクの流量が不足気味となる。このため、共通インク通路 2 4 6 g の通路幅が同じであれば、流量の低下に伴ってインクの流速が低下してしまい、共通インク通路 2 4 6 g の壁面や圧力室 2 4 6 p 内などに気泡が付着している場合でも、インクの流れによって気泡を引き剥がして、ノズル 2 4 6 z から排出することが出来なくなってしまう。

【 0 0 4 7 】

そこで、従来の流路ユニット 2 4 6 では、共通インク通路 2 4 6 g の両端側（供給口 2 4 6 h からのインクの流れで言えば下流側）で通路幅を狭くすることにより、インクの流速を確保している。これにより、付着した気泡をインクの流れによって引き剥がし、ノズル 2 4 6 z からインクとともに外部に排出することを可能としている。図 8 (c) には、共通インク通路 2 4 6 g の両端側で通路幅が狭くなっている様子が概念的に示されており、また、図 8 (d) には、通路幅を狭くすることによって、共通インク通路 2 4 6 g の下流側でもインクの流速が確保される様子を概念的に示されている。

【 0 0 4 8 】

もっとも、通路幅が狭くなる程、インクの通路抵抗が増加し、通路抵抗が増加すると流速の低下を引き起こす。このため、共通インク通路 2 4 6 g の通路幅を狭めることによってインクの流速を確保する方法では、気泡の排出を容易にする効果にも限界がある。特に、ノズル 2 4 6 z の数が増加して、共通インク通路 2 4 6 g の長さが長くなった場合には、下流側で十分なインク流速を確保することは困難となる。

【 0 0 4 9 】

図 9 は、共通インク通路 2 4 6 g が長くなった場合に、両端の通路幅を狭める方法では、通路の下流側でインクの流速を確保することが困難となる理由を示した説明図である。インクの流速を確保するために、共通インク通路 2 4 6 g の通路幅を狭くする方法では、共通インク通路 2 4 6 g が長くなると、その分だけ更に通路幅を狭くしなければならなくなる。その結果、図 9 に示すように、共通インク通路 2 4 6 g が長くなると両端付近で通路幅が極端に狭くなって通路抵抗が増加してしまい、この部分（図中に破線で囲った部分）でのインク流速を確保することが困難となってしまう。このため、共通インク通路 2 4 6 g の両端での通路幅を狭めてインク流速を確保する方法では、通路内あるいは圧力室内などに付着した気泡を引き剥がして、ノズルから排出する効果に限界があるのである。

【 0 0 5 0 】

こうした点に鑑みて、本実施例の流路ユニット 2 4 6 では、図 5 を用いて説明したように、共通インク通路 2 4 6 g の上流側にインク分配部 2 4 6 d を設け、供給口 2 4 6 h から供給されたインクを分配した状態で共通インク通路 2 4 6 g に供給している。こうすることで、クリーニング動作中の共通インク通路 2 4 6 g 内でのインクの流れを改善して、通路内あるいは圧力室内などに付着している気泡を引き剥がして、より確実に排出することが可能になるとともに、たとえ共通インク通路 2 4 6 g が長くなった場合でも、気泡を確実に排出することが可能となっている。以下、この点について詳しく説明する。

【 0 0 5 1 】

B - 2 . 本実施例の流路ユニットでのインクの流れ :

図10は、本実施例の流路ユニット246内に形成された通路を流れるインクの流れを概念的に示した説明図である。図10(a)には、流路ユニット246内に形成されたインクの通路が概念的に示されている。図示されているように、本実施例の流路ユニット246においても、共通インク通路246gには複数の圧力室246pが並列に接続されているが、共通インク通路246gの上流側には、仕切り壁246kで隔てられて、インク分配部246dが設けられている。そして、供給口246hから供給されたインクは、インク分配部246dに設けられた2つの連通口246oに分配されて、共通インク通路246gに供給されるようになっている。

【0052】

図10(b)には、インク分配部246dに供給されたインクが分配されて、共通インク通路246gに供給される様子が概念的に示されている。図示されているように、共通インク通路246gには、2箇所に設けられた連通口246oからインクが供給されている。このため、共通インク通路246gの両端付近、および両端付近の圧力室246pについても連通口246oからの距離を短くすることができ、途中の圧力室246pで吸引されるインク量が減少し、気泡を引き剥がすために必要なインク流速を確保することができる。その結果、クリーニング動作を行っても気泡が残ってしまう領域を発生させることなく、確実に気泡を排出することが可能となる。

【0053】

もちろん、2つの連通口246oの中間付近の圧力室246pについては、インクの経路が長くなった分だけインク流量が減少し、流量の減少は気泡の排出を悪くする方向に作用する。しかし、この領域の圧力室246pは、図8に例示したように、従来の共通インク通路246gの場合には他の圧力室246pに比べてインクの供給経路が極端に短く、従ってインク流量も他の圧力室に比べて多過ぎた状態となっている。すなわち、この領域の圧力室246pのインク流量を抑制することは、多すぎる流量を是正しているのに過ぎず、抑制した分だけ他の圧力室246pへのインク流量を増加させることができる。結局、共通インク通路246g全体としては、気泡がより排出され易いように、インクの流れが改善されていることになる。

【0054】

また、インク分配部246dと共通インク通路246gとを連通する連通口246oは、2つに限らず、より多数の連通口246oを設けることとしても良い。例えば、図11(a)に例示したように、3つの連通口246oを設けることとしても良い。この場合でも、インク分配部246dに供給されたインクは、インク分配部246d内で3つの連通口246oに分配された状態で、共通インク通路246gに供給された後、各圧力室246pに供給される。図11(b)には、各圧力室246pにインクが供給される様子が概念的に示されている。このように、3つの連通口246oが設けられている場合でも、各圧力室246pは、最寄りの連通口246oからインクの供給を受けることができる。このため、共通インク通路246g内でインクの流量が不足する部分や、インク流量が不足する圧力室246pが発生することが無く、確実に気泡を排出することが可能となる。

【0055】

尚、共通インク通路246g内のインクの流れを改善するためには、インク分配部246dは、供給口246hから供給されたインクを複数の連通口246oに分配するようなものであることが望ましい。例えば、図12に例示したように、仕切り壁246kによって隔てられるとともに、3つの連通口「A」、「B」、「C」で共通インク通路246gと連通する部屋を形成したとしても、供給口246hから供給されたインクは大部分が連通口「B」から共通インク通路246gに供給されるので、仕切り壁246kによって隔てられた部屋はインクを分配する機能を実質的には備えていない。このような場合は、インク分配部246dが形成されているとは言えず、従って、共通インク通路246g内のインクの流れを改善する効果を期待することは難しい旨を付言しておく。

【0056】

共通インク通路246gの上流側にインク分配部246dを有する本実施例の流路ユニ

10

20

30

40

50

ット 2 4 6 によれば、共通インク通路 2 4 6 g が長くなった場合でも、複数の連通口 2 4 6 o を適切な位置に設けることで、共通インク通路 2 4 6 g 内のインクの流れを改善して、確実に気泡を排出することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

図 1 3 は、インク分配部 2 4 6 d を設けることで長い共通インク通路 2 4 6 g 内でのインクの流れを改善している様子を示した説明図である。図 1 3 (a) に示した例では、共通インク通路 2 4 6 g が長くなったことに伴って、より両端の方向に移動させた位置に、連通口 2 4 6 o が設けられている。また、図 1 3 (b) には、このような位置に設けられた連通口 2 4 6 o から各圧力室 2 4 6 p にインクが供給される様子が、概念的に示されている。図示されているように、共通インク通路 2 4 6 g が長くなり、インクを供給すべき圧力室 2 4 6 p の数は増えているものの、それぞれの連通口 2 4 6 o について見れば、インクを供給すべき共通インク通路 2 4 6 g の長さも、圧力室 2 4 6 p の数もそれほど多いわけではない。従って、共通インク通路 2 4 6 g 内でインク流量が不足する部分や、インク流量が不足する圧力室 2 4 6 p を発生させることなく、気泡を確実に排出することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

加えて、本実施例では、前述したように、インクの経路が短く、従ってインク流量が多い圧力室 2 4 6 p についてはインク流量を抑制し、その分を他の圧力室 2 4 6 p に回すことで、各圧力室 2 4 6 p のインク流量を均一化する作用も有している。このため、クリーニング動作時に、各ノズル 2 4 6 z から排出するインク流量をいたずらに増加させずとも、共通インク通路 2 4 6 g あるいは圧力室 2 4 6 p など、流路ユニット 2 4 6 全体の気泡を効率よく排出することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

C . 変形例 :

上述した本実施例の流路ユニット 2 4 6 については、種々の変形例を考えることができる。以下では、これらの変形例について簡単に説明する。

【 0 0 6 0 】

C - 1 . 第 1 の変形例 :

上述した実施例では、インクが供給される供給口 2 4 6 h の周辺の形状はそのまま、単に仕切り壁 2 4 6 k を追加することによって、インク分配部 2 4 6 d を形成するものとして説明した。こうした方法では、最も簡単にインク分配部 2 4 6 d を形成して、共通インク通路 2 4 6 g 内のインクの流れを改善することが可能である。しかし、インク分配部 2 4 6 d の形状がより適したものとなるように、供給口 2 4 6 h の周辺の形状を変更しても良い。

【 0 0 6 1 】

図 1 4 は、第 1 の変形例の流路ユニット 2 4 6 において、より適切な形状に形成されたインク分配部 2 4 6 d を概念的に示した説明図である。図 1 4 (a) では、2 つの連通口 2 4 6 o が設けられている場合が例示されている。また、図 1 4 (b) には、より多数の連通口 2 4 6 o を有する場合が例示されている。図 1 4 に示した例は何れも、インク分配部 2 4 6 d 内をインクが流れるときのインク分配部 2 4 6 d の断面積が、連通口 2 4 6 o に対して十分な大きさに設定されている。

【 0 0 6 2 】

このようにしておけば、供給口 2 4 6 h から供給されたインクが連通口 2 4 6 o に流れる間に発生する圧力損失 (通路抵抗と言い換えることも可能) を最小限に抑制することができるので、連通口 2 4 6 o の大きさによって、それぞれの連通口 2 4 6 o に分配するインク流量を簡単に制御することが可能となる。例えば、連通口 2 4 6 o の大きさを揃えておけば、何れの連通口 2 4 6 o から同じように共通インク通路 2 4 6 g にインクを供給することができる。その結果、共通インク通路 2 4 6 g の中でインク流量の不足する部分が発生したり、インク流量の不足する圧力室 2 4 6 p が発生することを回避することが可能となり、より確実に気泡を排出することが可能となる。

【 0 0 6 3 】

加えて、インク分配部 2 4 6 d 内での圧力損失を最小限に抑制することができるので、供給口 2 4 6 h を設ける位置に大きな自由度を持たせることが可能となる。例えば、図 1 4 (b) に示した例では、供給口 2 4 6 h が偏った位置に設けられているため、2 4 6 h から各連通口 2 4 6 o までの距離が大きく異なっている。しかし、第 1 の変形例では、インク分配部 2 4 6 d の流れ方向への断面積が、連通口 2 4 6 o の大きさに対して十分に確保されているので、供給口 2 4 6 h から各連通口 2 4 6 o までの圧力損失は何れも小さく、従って、何れの連通口 2 4 6 o から、ほぼ同じ圧力でインクを供給することが可能となる。その結果、インクカートリッジ 2 6 から流路ユニット 2 4 6 にインクを供給するための通路の設計自由度を増加させることができ、延いては、インク吐出ヘッド 2 4 の設計自由度を増加させることが可能となる。

10

【 0 0 6 4 】

C - 2 . 第 2 の変形例 :

上述した実施例では、連通口 2 4 6 o の大きさは、共通インク通路 2 4 6 g から圧力室 2 4 6 p にインクを取り込むための取込口 (図 5 に示した突起 2 4 6 t と圧力室 2 4 6 p の側壁との間の開口部) に比べれば、十分に大きいものとして説明した。しかし、圧力室 2 4 6 p へのインクの入取口と同程度 (例えば、10 倍程度以下の大きさ) の小さな連通口 2 4 6 o を、共通インク通路 2 4 6 g とインク分配部 2 4 6 d とを隔てる仕切り壁 2 4 6 k に多数設けることとしてもよい。

【 0 0 6 5 】

20

図 1 5 は、仕切り壁 2 4 6 k に多数の微細な連通口 2 4 6 o が設けられた第 2 の変形例を概念的に示した説明図である。図 1 5 (a) には、第 2 の変形例の流路ユニット 2 4 6 内に形成されるインクの通路が概念的に示されており、図 1 5 (b) には、第 2 の変形例の流路ユニット 2 4 6 内に形成された通路をインクが流れる様子が概念的に示されている。また、図 1 5 (c) には、仕切り壁 2 4 6 k に多数の微細な連通口 2 4 6 o が形成された様子を表す斜視図が示されている。

【 0 0 6 6 】

このような微細な連通口 2 4 6 o は通路抵抗となるので、図 1 5 (b) に示されているように、インクは仕切り壁 2 4 6 k に沿って共通インク通路 2 4 6 g の両端まで行き渡り、全ての連通口 2 4 6 o から万遍なく圧力室 2 4 6 p にインクを供給することが可能となる。

30

【 0 0 6 7 】

特に、連通口 2 4 6 o の大きさを、共通インク通路 2 4 6 g から圧力室 2 4 6 p にインクを取り込むための取込口 (図 5 に示した突起 2 4 6 t と圧力室 2 4 6 p の側壁との間の開口部) よりも小さくしておけば、インクカートリッジ 2 6 からノズル 2 4 6 z までのインクの通路全体として見たときの通路抵抗を低減することも可能となる。すなわち、インクに混入した異物が、共通インク通路 2 4 6 g から圧力室 2 4 6 p にインクを取り込むための取込口を詰まらせると、インク滴が吐出不能となってしまうため、こうした事態を避けるべく、インク通路の上流側 (代表的には、図 2 に示したインク取込部 2 4 1 と基台 2 4 0 との間) には、目の細かなフィルタが設けられている。そして、圧力室 2 4 6 p にインクを取り込むための取込口よりも大きな異物は、フィルタで除去された後、流路ユニット 2 4 6 内に供給されるようになっている。

40

【 0 0 6 8 】

しかし、連通口 2 4 6 o の大きさを、圧力室 2 4 6 p に設けられた取込口よりも小さくしておけば、取込口を詰まらせるような異物は連通口 2 4 6 o で除去することができるので、上流側に設けたフィルタを省略することが可能となる。加えて、図 1 5 (b) に示されているように、連通口 2 4 6 o は共通インク通路 2 4 6 g の全長に亘って設けることができるので、十分な濾過面積を確保することができ、上流側に設けられているフィルタよりも通過抵抗を小さなものとすることができる。このため、インクの通路全体としての通路抵抗を低減することも可能となる。

50

【 0 0 6 9 】

C - 3 . 第 3 の 変 形 例 :

また、上述した各種の実施例では、流路ユニット 2 4 6 内のインクの通路は、シリコンプレートエッチング処理して形成されたキャビティ 2 4 6 s によって主に形成され、ノズル 2 4 6 z は、ステンレス製のノズルプレート 2 4 6 n に形成されているものとして説明した。しかし、図 5 に示したように、仕切り壁 2 4 6 k を設ける関係上、共通インク通路 2 4 6 g の部分はハーフエッチング処理（その部分が貫通するまでエッチング処理を行うのではなく、底部を残した状態で中断するエッチング処理）されることが多い。このような場合には、圧力室 2 4 6 p の部分もハーフエッチング処理することで底面を形成し、ノズル 2 4 6 z の部分だけ貫通させてもよい。

10

【 0 0 7 0 】

こうすれば、キャビティ 2 4 6 s とノズルプレート 2 4 6 n とを一体で形成することができるので、部品点数が低減できて製造効率を向上させることが可能となるとともに、部品の組み付け誤差が混入する可能性も排除することができる。

【 0 0 7 1 】

更に加えて、上述した第 2 の変形例のように、圧力室 2 4 6 p の取込口よりも小さな連通口 2 4 6 o を仕切り壁 2 4 6 k に多数設けた場合には、インクカートリッジ 2 6 からノズル 2 4 6 z までの全体の通路抵抗を低減させることができるので、これを活用して、次のような大きな利点を得ることも可能となる。すなわち、全体としてのインクの通路抵抗が小さくなるので、この分だけ、共通インク通路 2 4 6 g（およびインク分配部 2 4 6 d）を薄くすることができる。現状の流路ユニット 2 4 6 では、全体としてのインクの通路抵抗を抑えるために、共通インク通路 2 4 6 g の断面積を確保する必要があり、そのため、図 5 あるいは図 1 5 などに示したように、共通インク通路 2 4 6 g と圧力室 2 4 6 p のインク取込口との間に段差が発生している。そして、このような段差の部分ではインクの流れが滞り易く、気泡が溜まり易くなっている。

20

【 0 0 7 2 】

しかし、圧力室 2 4 6 p のインク取込口よりも小さな連通口 2 4 6 o を仕切り壁 2 4 6 k に多数も受けることで、全体としての通路抵抗を低下させることができれば、その分だけ、共通インク通路 2 4 6 g を薄くすることができるので、共通インク通路 2 4 6 g と圧力室 2 4 6 p の取込口との段差を縮小（あるいは解消）することが可能となる。

30

【 0 0 7 3 】

図 1 6 は、共通インク通路 2 4 6 g と圧力室 2 4 6 p の取込口との段差が解消された第 3 の変形例を例示した説明図である。図示した例では、共通インク通路 2 4 6 g と圧力室 2 4 6 p のインク取込口との間には、何らの段差も発生していない。このため、クリーニング動作を行うことで、気泡を確実に排出することが可能となる。

【 0 0 7 4 】

C - 4 . 第 4 の 変 形 例 :

以上に説明した実施例では、インク分配部 2 4 6 d は、何れも流路ユニット 2 4 6 内に設けられているものとして説明した。すなわち、流路ユニット 2 4 6 にインクを供給する供給口 2 4 6 h は、インクカートリッジ 2 6 毎に 1 つずつ設けられており、インクは供給口 2 4 6 h から流路ユニット 2 4 6 内に供給された後、流路ユニット 2 4 6 内に形成されたインク分配部 2 4 6 d で分配されて、共通インク通路 2 4 6 g に供給されるものとして説明した。しかし、インク分配部 2 4 6 d は、共通インク通路 2 4 6 g と複数の連通口 2 4 6 o で連通するとともに、インクを分配して共通インク通路 2 4 6 g に供給するのであれば、必ずしも流路ユニット 2 4 6 内に設けられている必要はない。

40

【 0 0 7 5 】

図 1 7 は、このような第 4 の変形例におけるインク分配部 2 4 6 d を概念的に示した説明図である。図示した例では、ヘッドベース 2 4 4 の底面に、溝状のインク分配部 2 4 6 d が形成されている。尚、図 1 7 では、図示が煩雑化することを避けるために、貫通穴 2 4 4 g や、インク通路 2 4 4 h の一部については図示が省略されている。

50

【 0 0 7 6 】

図 2 を用いて前述したように、ヘッドベース 2 4 4 の底面には流路ユニット 2 4 6 が組み付けられるので、ヘッドベース 2 4 4 の底面に設けられた溝の部分にインク分配部 2 4 6 d が形成される。そして、流路ユニット 2 4 6 の上面側（すなわち、シート 2 4 6 u）には、インク分配部 2 4 6 d が形成される部分の複数箇所に、インクを供給する供給口 2 4 6 h が設けられており、インクカートリッジ 2 6 から供給されたインクは、インク分配部 2 4 6 d で分配されて、各供給口 2 4 6 h から流路ユニット 2 4 6 内の共通インク通路 2 4 6 g に流入する。このように、第 4 の変形例では、流路ユニット 2 4 6 にインクを供給する供給口 2 4 6 h が、そのままインク分配部 2 4 6 d と共通インク通路 2 4 6 g とを連通させる連通口 2 4 6 o となっている。

10

【 0 0 7 7 】

このような第 4 の変形例においては、インクを供給する供給口 2 4 6 h を追加するだけで、流路ユニット 2 4 6 の内部については大きな構造変更が不要であり、また、ヘッドベース 2 4 4 についても底面側に溝を追加するだけでよい。このため、従来のヘッドベース 2 4 4 や流路ユニット 2 4 6 を流用しながら、クリーニング動作中に確実に気泡を排出させることが可能となる。

【 0 0 7 8 】

以上、本実施例の印刷装置について説明したが、本発明は上記すべての実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 9 】

【 図 1 】 インクジェットプリンタを例に用いて本実施例の液体噴射装置の大まかな構成を示した説明図である。

【 図 2 】 キャリッジに搭載されたインク吐出ヘッドの構造を示す分解斜視図である。

【 図 3 】 インク取込部から取り込まれたインクが流路ユニットに供給される様子を概念的に示した説明図である。

【 図 4 】 流路ユニットの構造を示した分解組立図である。

【 図 5 】 流路ユニット内で共通インク通路から圧力室にインクを供給する通路の形状を示した説明図である。

30

【 図 6 】 インクカートリッジの外観形状を示した斜視図である。

【 図 7 】 インク吐出ヘッドのノズル面をキャップ部で封止した状態を概念的に表した説明図である。

【 図 8 】 インク分配部を有さない従来の流路ユニットにおいて共通インク通路の両端の通路幅を狭めることにより気泡が排出され易くなる理由を示した説明図である。

【 図 9 】 両端の通路幅を狭める方法では通路の下流側でインクの流速を確保可能な限界がある理由を示した説明図である。

【 図 1 0 】 本実施例の流路ユニット内に形成された通路を流れるインクの流れを概念的に示した説明図である。

【 図 1 1 】 3 箇所に連通口が設けられた場合の流路ユニット内のインクの流れを概念的に示した説明図である。

40

【 図 1 2 】 供給口から供給されたインクが複数の連通口に分配されない場合を例示した説明図である。

【 図 1 3 】 インク分配部を設けることで共通インク通路内でのインクの流れが改善される様子を示した説明図である。

【 図 1 4 】 第 1 の変形例の流路ユニットにおいてより適切な形状に形成されたインク分配部を概念的に示した説明図である。

【 図 1 5 】 仕切り壁に多数の微細な連通口が設けられた第 2 の変形例を概念的に示した説明図である。

【 図 1 6 】 共通インク通路と圧力室の取込口との段差が解消された第 3 の変形例を例示し

50

た説明図である。

【図 1 7】第 4 の変形例におけるインク分配部を概念的に示した説明図である。

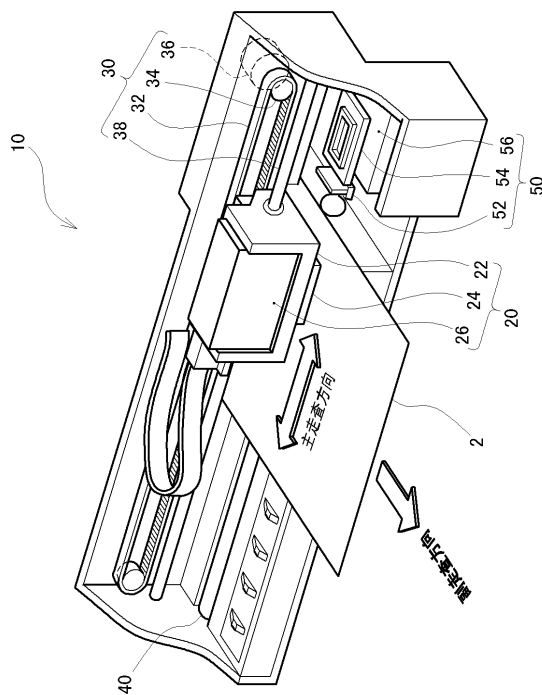
【符号の説明】

【 0 0 8 0 】

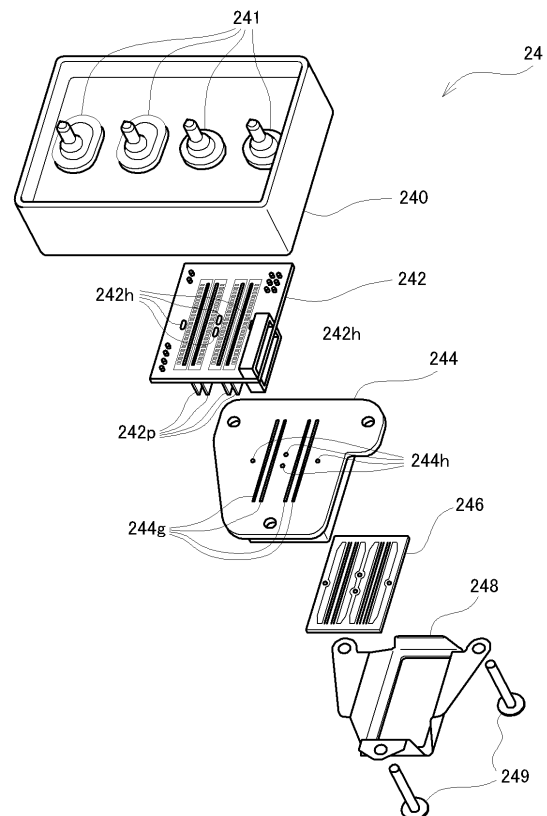
1 0 ... インクジェットプリンタ、 2 0 ... キャリッジ、
 2 2 ... キャリッジケース、 2 4 ... インク吐出ヘッド、
 2 6 ... インクカートリッジ、 2 6 h ... 取付孔、 3 0 ... 駆動機構、
 3 2 ... タイミングベルト、 4 0 ... プラテンローラ、
 5 0 ... メンテナンス機構、 5 4 ... キャップ部、 5 6 ... 吸引ポンプ、
 2 4 0 ... 基台、 2 4 0 f ... フィルタ、 2 4 1 ... インク取込部、
 2 4 2 ... 回路基板、 2 4 2 h ... インク通過穴、
 2 4 2 p ... 圧電素子アセンブリ、 2 4 4 ... ヘッドベース、
 2 4 4 g ... 貫通穴、 2 4 4 h ... インク通路、 2 4 6 ... 流路ユニット、
 2 4 6 d ... インク分配部、 2 4 6 g ... 共通インク通路、 2 4 6 h ... 供給口、
 2 4 6 i ... 島、 2 4 6 k ... 仕切り壁、 2 4 6 n ... ノズルプレート、
 2 4 6 o ... 連通口、 2 4 6 p ... 圧力室、 2 4 6 s ... キャビティ、
 2 4 6 t ... 突起、 2 4 6 u ... シート、 2 4 6 z ... ノズル

10

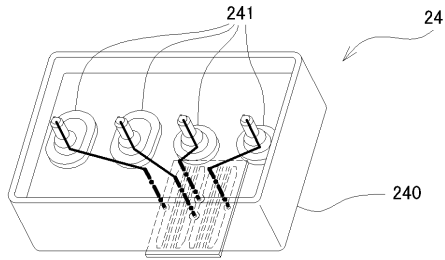
【 図 1 】



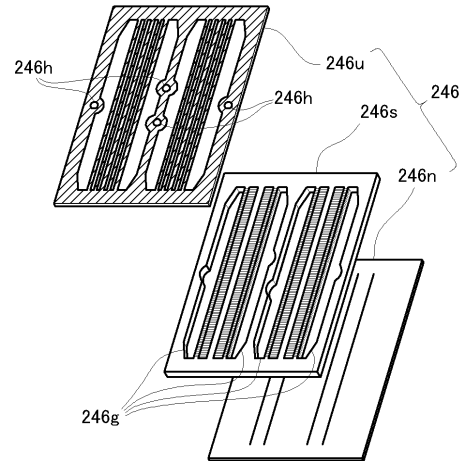
【 図 2 】



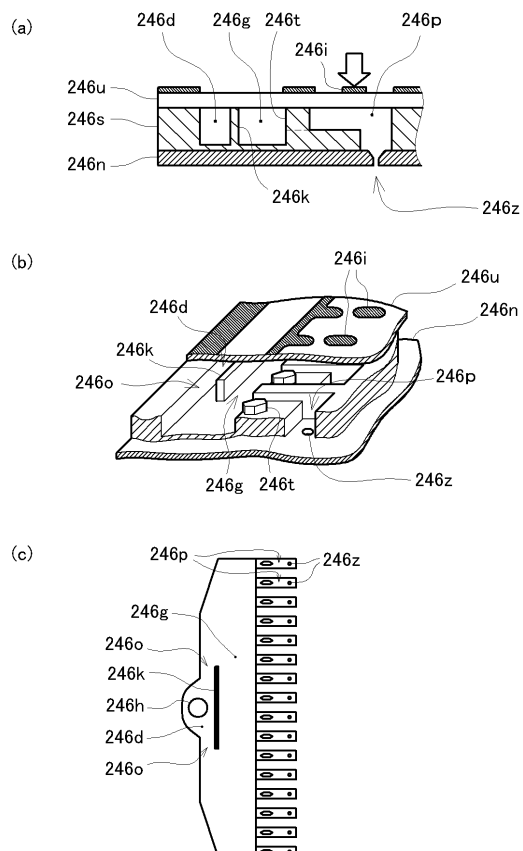
【図 3】



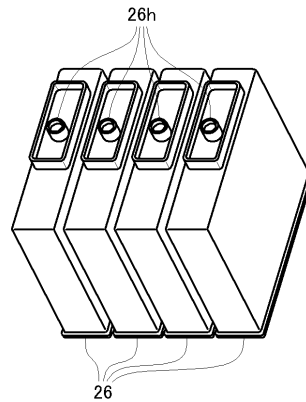
【図 4】



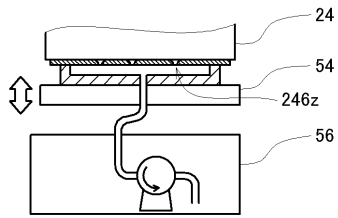
【図 5】



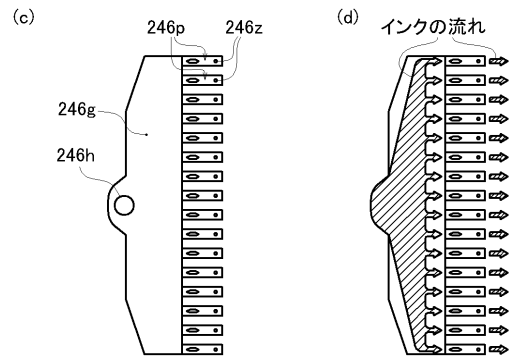
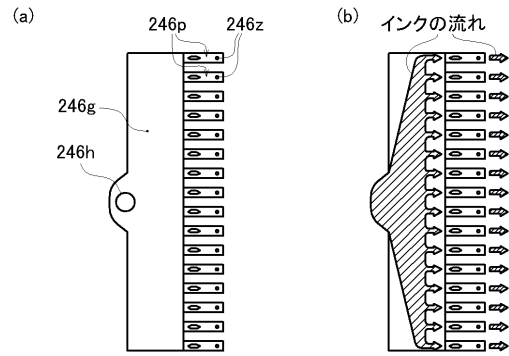
【図 6】



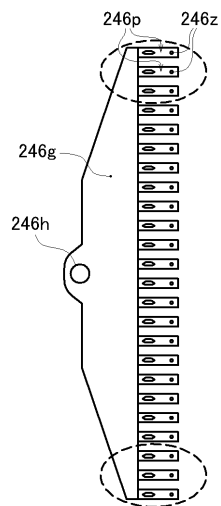
【図 7】



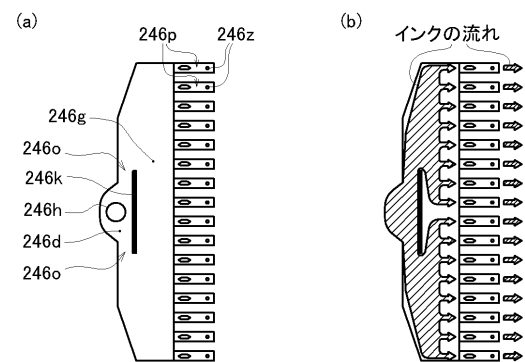
【図 8】



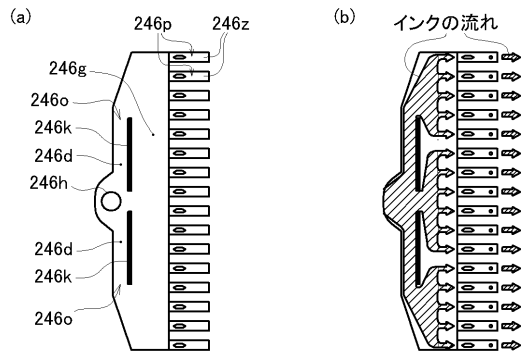
【図 9】



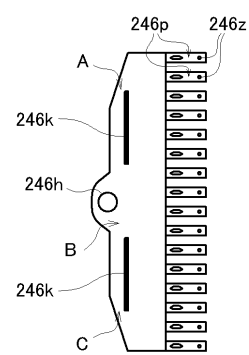
【図 10】



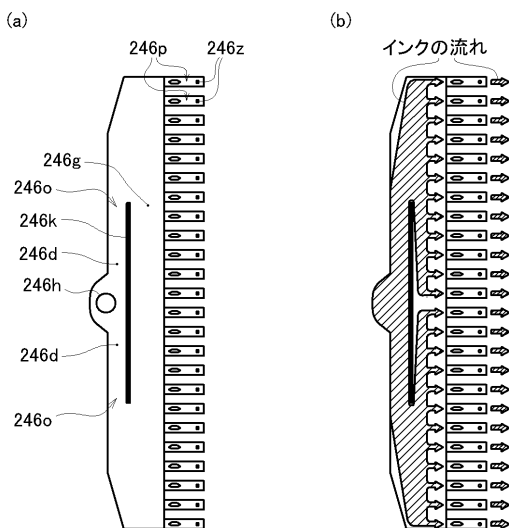
【図 1 1】



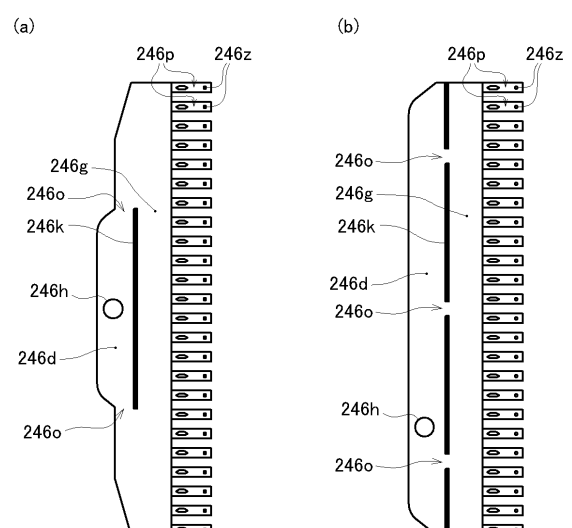
【図 1 2】



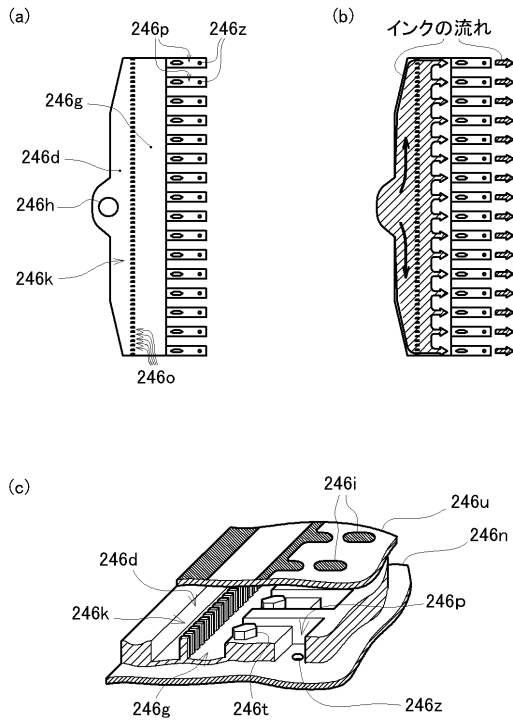
【図 1 3】



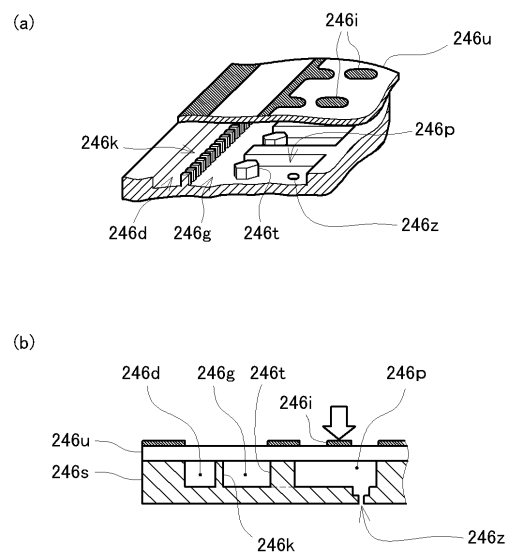
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

