

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4003743号

(P4003743)

(45) 発行日 平成19年11月7日(2007.11.7)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(51) Int. Cl.

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 10 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2003-413058 (P2003-413058)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成15年12月11日(2003.12.11)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-169839 (P2005-169839A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成17年6月30日(2005.6.30)	(74) 代理人	100089196
審査請求日	平成16年9月24日(2004.9.24)		弁理士 梶 良之
		(74) 代理人	100104226
			弁理士 須原 誠
		(72) 発明者	廣田 淳
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 英年
			愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
			ブラザー工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一平面内において延在する共通インク室と、前記共通インク室から圧力室を経てノズルに至る複数の個別インク流路とを含む流路ユニットと、
前記流路ユニットに固定され、外部からインクが供給されるインク供給口とこのインク供給口から供給されるインクを貯留するインクリザーバとを含むリザーバユニットとを備えており、

インクの供給圧力を高めて前記インク供給口へインクを圧送することで、前記インク供給流路内のエアをパージするインク圧送手段と、

前記インク供給口から前記インクリザーバを経て前記共通インク室に至るインク供給流路と、

前記インク供給流路内のインクを濾過するフィルタと、

前記インク供給流路から分岐するエア排出流路と、

前記エア排出流路を開閉可能なエア排出弁と、

前記インク圧送手段による前記インク供給流路内のパージ処理の開始時に前記エア排出弁を開放し、前記パージ処理の終了前に前記エア排出弁を閉止する弁開閉手段とを備え、

前記フィルタは、前記インク供給流路の前記インクリザーバよりも上流側部分に設けられ、前記エア排出流路は、前記インク供給流路の前記フィルタよりも下流側部分から分岐していることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】

10

20

所定の装着位置にインクカートリッジが装着されているか否かを検出するカートリッジ検出手段を有し、前記カートリッジ検出手段によりインクカートリッジが新たに装着されたことが検出されたときに前記ページ処理が開始されることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】

前記ページ処理の終了時においては、前記ページ処理の開始時点以降に前記インク供給口から供給されたインクが、少なくともインク供給流路及びエア排出流路内に充満していることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記エア排出流路は、前記インク供給流路の前記インクリザーバよりも上流側部分から分岐することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載のインクジェットプリンタ。 10

【請求項 5】

前記リザーバユニットは一方向に延在した形状を有するものであり、
前記インク供給流路は、前記フィルタが装着されるフィルタ装着穴と、このフィルタ装着穴に連通し、且つ、前記エア排出流路が分岐するインク落込流路とを有し、
前記フィルタ装着穴の前記一方向に関して一方側端部に前記インク供給口が連通し、前記フィルタ装着穴の前記一方向に関して他方側端部に前記インク落込流路が連通していることを特徴とする請求項 4 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 6】

前記フィルタの流路抵抗は、前記インク供給口と連通する前記一方側部分よりも、前記インク落込流路と連通する前記他方側部分の方が小さいことを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェットプリンタ。 20

【請求項 7】

前記インク落込流路は、前記インク供給口から前記一平面内において略 U 字状に延在してインクリザーバのインク落込口に至る流路形状を有し、
前記エア排出流路は、前記インク落込流路の U 字状先端部から分岐することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 8】

前記エア排出流路は、前記共通インク室にインクを導入するインク導入路から分岐していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載のインクジェットプリンタ。 30

【請求項 9】

前記エア排出流路は、前記インク供給流路からの分岐位置からエアを外部へ排出するエア排出口に向けて上方へ延びていることを特徴とする請求項 1 ~ 8 の何れかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 10】

前記エア排出流路が開放されている状態では、エア排出流路の流路抵抗は、前記インク供給流路のうちのエア排出流路の分岐位置から下流側部分の流路抵抗と前記個別インク流路の流路抵抗の総和よりも小さいことを特徴とする請求項 1 ~ 9 の何れかに記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】 40

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体にインクを吐出して印刷を行うインクジェットプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリンタのインクジェットヘッドは、インク供給口から供給されたインクを、共通インク室から複数の圧力室に分配し、各圧力室に選択的にパルス状の圧力を付与することにより、各圧力室に連通するノズルからインクを吐出する。ところで、インクジェットヘッド内に形成された、インク供給口からノズルに至るインク流路内にエアが混入しているとエアが流路内の壁面に付着して、圧力室においてインクに付与された圧力波 50

が流路内を正常に伝播せず、ノズルからのインクの吐出特性が低下してしまう虞がある。そこで、圧力室に連通するインク流路から分岐したエア排出用の開口部やダミーノズル等のエア排出流路を有するインクジェットヘッドが提案されている（例えば、特許文献1，2参照）。

【0003】

【特許文献1】特開平7-112530号公報（図8）

【特許文献2】特許第2637957号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、前記特許文献1又は2に記載されているような、開口部やダミーノズル等のエア排出流路の分岐元は、個々の圧力室に分岐された流路面積の非常に小さな個別のインク流路であり、このような個別インク流路から分岐するエア排出流路からエアを抜くのは容易ではない。特に、エアが充満した未使用のインクジェットヘッドに、初めてインクを充填する場合には、インク流路内のエアを完全に抜くために、インクを供給してエア排出流路からエアを抜くパーズ処理を何回も行う必要があり、このパーズ処理で消費されるインク量も多くなってしまふ。

【0005】

本発明の目的は、流路内のエアを容易に排出できるインクジェットプリンタを提供することである。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【0006】

第1の発明のインクジェットプリンタは、一平面内において延在する共通インク室と、前記共通インク室から圧力室を経てノズルに至る複数の個別インク流路とを含む流路ユニットと、前記流路ユニットに固定され、外部からインクが供給されるインク供給口とこのインク供給口から供給されるインクを貯留するインクリザーバとを含むリザーバユニットとを備えており、

インクの供給圧力を高めて前記インク供給口へインクを圧送することで、前記インク供給流路内のエアをパーズするインク圧送手段と、前記インク供給口から前記インクリザーバを経て前記共通インク室に至るインク供給流路と、前記インク供給流路内のインクを濾過するフィルタと、前記インク供給流路から分岐するエア排出流路と、前記エア排出流路を開閉可能なエア排出弁と、前記インク圧送手段による前記インク供給流路内のパーズ処理の開始時に前記エア排出弁を開放し、前記パーズ処理の終了前に前記エア排出弁を閉止する弁開閉手段とを備え、

前記フィルタは、前記インク供給流路の前記インクリザーバよりも上流側部分に設けられ、前記エア排出流路は、前記インク供給流路の前記フィルタよりも下流側部分から分岐していることを特徴とするものである。

【0007】

このインクジェットプリンタにおいては、インク供給口から供給されたインクは、一旦インクリザーバに貯留された後、このインクリザーバから共通インク室に供給される。さらに、共通インク室から個別インク流路を介して各ノズルにインクが供給され、ノズルからインクが吐出される。ここで、インク供給口からインクリザーバを経て共通インク室に至るインク供給流路からエア排出流路が分岐している。即ち、エア排出流路は、共通インク室から個々の圧力室ごとに分岐する個別インク流路よりも上流から分岐している。

【0008】

従って、未使用のインクジェットプリンタに初めてインクを供給する場合など、インク供給流路内のエアを、供給するインクとともに排出する必要がある場合に、エア排出弁を開放した状態でインク供給口からインクをインク供給流路内に供給すると、インク供給流路内のエアがインクとともにエア排出流路へ流れるため、インク供給流路内のエアを容易に抜くことができる。即ち、インク供給流路からエア排出流路を分岐させることにより、

10

20

30

40

50

各圧力室（ノズル）に対応した流路抵抗の大きい複数の個別インク流路からエアを抜く場合に比べてエア排出に必要なインクの供給圧力が小さくて済み、インク供給口からインクを供給するためのポンプ等を小型化することが可能となる。

【0009】

また、初めてインクが供給される場合や、インクカートリッジが交換される場合などに、インク供給口からインク供給流路内にインクを供給して、インク供給流路内に残留するエアあるいは外部から混入したエアをインクで置換しつつエアを外部へ排出するパージ処理を行う。ここで、このパージ処理の開始時に、弁開閉手段によりエア排出弁が開放されるため、適切なタイミングで、インク供給流路内のエアをエア排出流路を介して容易に外部に排出することができる。さらに、パージ処理の終了時には、弁開閉手段によりエア排出弁が閉止されるため、余分なインクがエア排出流路から排出されてしまうのを防止できる。

10

【0010】

尚、インクを濾過するフィルタの目はノズルの目詰まりを防止するためにノズル径よりも十分小さく設定されているが、そのために、エアがフィルタを通過しにくくなり、フィルタの近傍にエアが滞留しやすくなる。しかし、インク供給流路のうちの、フィルタの下流側部分からエア排出流路を分岐させることにより、パージ処理を行う際にフィルタ近傍に残留していたエアを確実にエア排出流路から排出することができる。

さらには、フィルタを通過したエアは、その細かい目の為に、小さな気泡状に形成されることになるが、そのような気泡状のエアの大部分を共通インク室よりも上流から排出することができ、細かい気泡状のエアが流路面積の小さい個別インク流路内に流入して内壁に付着してしまうのを極力防止できる。

20

【0011】

第2の発明のインクジェットプリンタは、前記第1の発明において、所定の装着位置にインクカートリッジが装着されているか否かを検出するカートリッジ検出手段を有し、前記カートリッジ検出手段によりインクカートリッジが新たに装着されたことが検出されたときに前記パージ処理が開始されることを特徴とするものである。従って、インクカートリッジの装着と同時にパージ処理が開始されるため、インクカートリッジ装着前にインク供給流路内に残留するエア、あるいは、インクカートリッジの装着時に混入したエアを確実に排出できる。

30

【0012】

第3の発明のインクジェットプリンタは、前記第1又は第2の発明において、前記パージ処理の終了時においては、前記パージ処理の開始時点以降に前記インク供給口から供給されたインクが、少なくともインク供給流路及びエア排出流路内に充満していることを特徴とするものである。このように、パージ処理開始前にインク供給流路及びエア排出流路内に残留するインクをエアとともに全て排出して、新たに供給されたインクで置換することにより、エアを確実に排出することができる。

【0013】

第4の発明のインクジェットプリンタは、前記第1～第3の何れかの発明において、前記エア排出流路は、前記インク供給流路の前記インクリザーバよりも上流側部分から分岐することを特徴とするものである。従って、フィルタを通過した細かな気泡状のエアがインクリザーバに流れ込む前にエア排出流路を介して外部に排出でき、気泡状のエアがインクリザーバよりも下流、特に、流路面積の小さい個別インク流路に流入してしまうのを極力防止できる。

40

【0014】

第5の発明のインクジェットプリンタは、前記第4の発明において、前記リザーバユニットは一方向に延在した形状を有するものであり、前記インク供給流路は、前記フィルタが装着されるフィルタ装着穴と、このフィルタ装着穴に連通し、且つ、前記エア排出流路が分岐するインク落込流路とを有し、

前記フィルタ装着穴の前記一方向に関して一方側端部に前記インク供給口が連通し、前

50

記フィルタ装着穴の前記一方向に関して他方側端部に前記インク落込流路が連通していることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

第 6 の発明のインクジェットプリンタは、前記第 5 の発明において、前記フィルタの流路抵抗は、前記インク供給口と連通する前記一方側部分よりも、前記インク落込流路と連通する前記他方側部分の方が小さいことを特徴とするものである。フィルタの近傍にはエアが滞留しやすくなるが、本発明の構成によれば、下流側ほどフィルタの流路抵抗が小さいため、インクの流れに乗ってエアが排出されやすい。

【 0 0 1 6 】

第 7 の発明のインクジェットプリンタは、前記第 5 又は第 6 の発明において、前記インク落込流路は、前記インク供給口から前記一平面内において略 U 字状に延在してインクリザーバのインク落込口に至る流路形状を有し、前記エア排出流路は、前記インク落込流路の U 字状先端部から分岐することを特徴とするものである。このように、フィルタとインクリザーバとの間で U 字状に延在するインク落込流路の U 字状先端部からエア排出流路を分岐させることにより、フィルタを通過したエアがエア排出流路へ流れやすくなる。

10

【 0 0 1 7 】

第 8 の発明のインクジェットプリンタは、前記第 1 ~ 第 3 の何れかの発明において、前記エア排出流路は、前記共通インク室にインクを導入するインク導入路から分岐していることを特徴とするものである。従って、フィルタを通過した細かな気泡状のエアが、共通インク室から、流路面積の小さい個別インク流路に流れ込む前にエア排出流路を介して外部に排出できる。また、インク供給流路の下流側終端の共通インク室にインクを導入するインク導入路からエア排出流路が分岐しているため、インク供給流路内のエアが個別インク流路へ流れ込むのをより確実に防止できる。

20

【 0 0 1 8 】

第 9 の発明のインクジェットプリンタは、前記第 1 ~ 第 8 の何れかの発明において、前記エア排出流路は、前記インク供給流路からの分岐位置からエアを外部へ排出するエア排出口に向けて上方へ延びていることを特徴とするものである。従って、インク供給流路からエア排出流路へ流れ込んだエアが、エア排出流路内で滞留することなく、エアがその浮力によってエア排出口から外部へ確実に排出される。

【 0 0 1 9 】

30

第 10 の発明のインクジェットプリンタは、前記第 1 ~ 第 9 の何れかの発明において、前記エア排出流路が開放されている状態では、エア排出流路の流路抵抗は、前記インク供給流路のうちエア排出流路の分岐位置から下流側部分の流路抵抗と前記個別インク流路の流路抵抗の総和よりも小さいことを特徴とするものである。従って、インク供給流路内のインクが、分岐位置から、個別インク流路側よりも流路抵抗の小さいエア排出流路側へ流れやすくなり、インクの供給圧力が比較的小さくてもエアを容易に排出できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態におけるインクジェットプリンタの概略図である。このインクジェットプリンタ 101 は、4 つのインクジェットヘッド 1 を有するカラーインクジェットプリンタである。このインクジェットプリンタ 101 には、図中左方に給紙部 111 が、図中右方に排紙部 112 がそれぞれ構成されている。

40

【 0 0 2 1 】

インクジェットプリンタ 101 の内部には、給紙部 111 から排紙部 112 に向かって用紙が搬送される用紙搬送経路が形成されている。給紙部 111 のすぐ下流側には、画像記録媒体である用紙を挟持搬送する一対の送りローラ 105 a、105 b が配置されている。一対の送りローラ 105 a、105 b によって用紙は図中左方から右方へ送られる。用紙搬送経路の中間部には、二つのベルトローラ 106、107 と、両ローラ 106、107 間に架け渡されるように巻回されたエンドレスの搬送ベルト 108 とが配置されている。搬送ベルト 108 の外周面すなわち搬送面にはシリコーン処理が施されており、一対

50

の送りローラ105a、105bによって搬送されてくる用紙を、搬送ベルト108の搬送面にその粘着力により保持させながら、一方のベルトローラ106を図中時計回り（矢印104の方向）に回転駆動することにより下流側（右方）に向けて搬送できるようにしている。

【0022】

4つのインクジェットヘッド1は、その下端にヘッド本体70を有している。ヘッド本体70は、それぞれが矩形断面を有しており、その長手方向が用紙搬送方向に垂直な方向（図1の紙面垂直方向）となるように互いに近接配置されている。つまり、このプリンタ101は、ライン式プリンタである。4つのヘッド本体70の各底面は用紙搬送経路に対向しており、これら底面には微小径を有する多数のノズル8（図5参照）が設けられている。また、マゼンタ、イエロー、シアン及びブラックのインクを夫々貯留する4つのインクカートリッジ121（図12参照）が所定の装着位置に装着され、これら4つのインクカートリッジ121から4つのヘッド本体70にインクが供給されて、各色のインクが吐出される。

10

【0023】

ヘッド本体70は、その下面と搬送ベルト108の搬送面との間に少量の隙間が形成されるように配置されており、この隙間部分に用紙搬送経路が形成されている。この構成で、搬送ベルト108上を搬送される用紙が4つのヘッド本体70のすぐ下方側を順に通過する際、この用紙の上面すなわち印刷面に向けてノズル8から各色のインクが噴射されることで、用紙上に所望のカラー画像を形成できるようになっている。

20

【0024】

また、インクジェットプリンタ101は、4つのインクジェットヘッド1からのインクの吐出や、ベルトローラ106、107による用紙の搬送、あるいは、インクジェットヘッド内のエアを排出するページ処理等、プリンタ101の各種作業の制御を司る制御装置120を備えている。この制御装置120は、演算処理装置であるCPU（Central Processing Unit）と、CPUが実行するプログラム及びプログラムに使用されるデータが記憶されているROM（Read Only Memory）と、プログラム実行時にデータを一時記憶するためのRAM（Random Access Memory）と、入出力インターフェースやバス等で構成されている。

【0025】

次に、インクジェットヘッド1について詳細に説明する。図2、図3に示すように、インクジェットヘッド1は、用紙に対してインクを吐出するための主走査方向に延在し矩形平面形状を有するヘッド本体70と、ヘッド本体70の上面に配置され且つヘッド本体70に供給するインクを貯溜するためのインクリザーバ3cが形成されたりザーバユニット71と、このリザーバユニット71の上方に配置され且つヘッド本体70を制御するためのヘッド制御部72と、インク飛沫からインクジェットヘッド1の内部を保護するための下部カバー51a及び上部カバー51bとを備えている。尚、図2においては、説明の都合上上部カバー51bを省略している。

30

【0026】

ヘッド本体70は、インク流路が形成された流路ユニット4と、流路ユニット4の上面に接着された複数のアクチュエータユニット21とを含んでいる。これら流路ユニット4及びアクチュエータユニット21は共に、複数の薄板を積層して互いに接着させた積層構造を有している。

40

【0027】

リザーバユニット71の下端部には、インク流出流路3dが下方突出状に形成されており、インク流出流路3dの下端の開口部においてのみリザーバユニット71と流路ユニット4とが接続されている。そして、平面視でリザーバユニット71のインク流出流路3d以外の領域は、ヘッド本体70から上方へ離隔しており、この離隔した隙間にアクチュエータユニット21が配設されている。また、アクチュエータユニット21の上面には、給電部材であるフレキシブルプリント配線板（FPC：Flexible Printed Circuit）50が

50

電氣的に接続されており、このFPC50はアクチュエータユニット21の副走査方向両側からアクチュエータユニット21の外部に引き出されている。

【0028】

リザーバユニット71は、インクカートリッジ121(図12参照)からインク供給口3aに供給されるインクを、インクリザーバ3cに貯溜するとともに、貯溜したインクを流路ユニット4に供給するものである。このリザーバユニット71の平面形状は、流路ユニット4と略同一の平面形状を有する。リザーバユニット71の主走査方向の一端部(図2の左端部)には、インク供給口3aに接続されたインク供給管75と、インク供給口3aからリザーバユニット71内にインクを供給する為の供給ポンプ76とが設けられ、一方、主走査方向の他端部(図2の右端部)には、リザーバユニット71内に形成されたインク供給流路65(図10参照)内のエアを排出する為のエア排出流路67に接続されたエア排出管77と、エア排出流路67を開閉可能なエア排出弁78とが設けられている。

10

【0029】

ヘッド制御部72は、制御装置120からの指令に基づいて、ノズル8(図5参照)からのインクの吐出等、インクジェットヘッド1の各種作業の制御を司るものであり、メイン基板83と、サブ基板81と、ドライバIC80とを含んでいる。メイン基板83は、主走査方向に延在する矩形形状を有し、リザーバユニット71の上面に立設されている。サブ基板81は、メイン基板83の両側の位置においてメイン基板83に対して平行になるように配置されるとともに、メイン基板83と電氣的に接続されている。ドライバIC80は、アクチュエータユニット21を駆動するための信号を生成するものであり、ヒートシンク82を備えた状態でサブ基板81のメイン基板83側に固定されている。サブ基板81及びドライバIC80はアクチュエータユニット21の副走査方向両側から引き出されたFPC50と電氣的に接続されている。FPC50は、サブ基板81から出力された信号をドライバIC80に伝達し、ドライバIC80から出力された駆動信号をヘッド本体70のアクチュエータユニット21に伝達するように、両者と電氣的に接続されている。

20

【0030】

下部カバー51aは、略四角の筒状筐体であり、リザーバユニット71の上方に引き出されたFPC50を外側から覆うようにヘッド本体70上に配置されている。そして、アクチュエータユニット21の上方において、FPC50は、ストレスがかからないように弛緩した状態で下部カバー51a内に収容されている。

30

【0031】

上部カバー51bは、アーチ形状の天井を有する角筐体であり、メイン基板83及びサブ基板81を外側から覆うように、下部カバー51aの上側に配置されている。そして、下部カバー51a及び上部カバー51bが配置されている状態においては、下部カバー51a及び上部カバー51bの副走査方向の幅が、ヘッド本体70の副走査方向の幅内に収まるようになっている。

【0032】

次に、ヘッド本体70の構造について詳細に説明する。図4及び図5に示すように、ヘッド本体70は、圧力室群9を構成する多数の圧力室10やノズル8が形成された流路ユニット4を有している。流路ユニット4の上面には、千鳥状になって2列に配列された複数の台形のアクチュエータユニット21が接着されている。より詳細には、各アクチュエータユニット21は、その平行対向辺(上辺及び下辺)が流路ユニット4の長手方向に沿うように配置されている。また、隣接するアクチュエータユニット21の斜辺同士が、流路ユニット4の幅方向にオーバーラップしている。

40

【0033】

アクチュエータユニット21の接着領域に対向した流路ユニット4の下面は、インク吐出領域となっている。図5に示すように、インク吐出領域の表面には、多数のノズル8がマトリクス状に多数配列されている。1つのノズル8に連通された圧力室10もマトリクス状に配列されており、1つのアクチュエータユニット21の接着領域に対向した流路ユ

50

ニット 4 の上面に存在する複数の圧力室 10 が、1 つの圧力室群 9 を構成している。

【0034】

また、各ノズル 8 は、先細形状のノズルとなっており、平面形状が略菱形の圧力室 10、及びアパーチャ 12 を介して副マニホールド 5 (共通インク室) の分岐流路である副マニホールド 5 a と連通している。流路ユニット 4 の上面に設けられている副マニホールド 5 の開口部 5 b は、リザーバユニット 7 1 の下面に設けられているインク流出流路 3 d と接合されており、リザーバユニット 7 1 からインク流出流路 3 d を介して流路ユニット 4 にインクが供給される。尚、図 5 において、図面を分かりやすくするために、アクチュエータユニット 2 1 の下方にあって破線で描くべき圧力室 10 (圧力室群 9)、開口部 5 b、アパーチャ 12 を実線で描いている。

10

【0035】

次に、ヘッド本体 7 0 の断面構造について説明する。図 6 に示すように、ノズル 8 は、圧力室 10 及びアパーチャ 12 を介して副マニホールド 5 a と連通している。そして、ヘッド本体 7 0 には、副マニホールド 5 a の出口からアパーチャ 12、圧力室 10 を経てノズル 8 に至る個別インク流路 3 2 が圧力室 10 ごとに形成されている。

【0036】

図 7 に示すように、ヘッド本体 7 0 は、上から、アクチュエータユニット 2 1、キャビティプレート 2 2、ベースプレート 2 3、アパーチャプレート 2 4、サブライプレート 2 5、マニホールドプレート 2 6、2 7、2 8、及びノズルプレート 3 0 が積層された積層構造を有している。これらのうち、アクチュエータユニット 2 1 を除いた 8 枚の金属プレートから流路ユニット 4 が構成されている。

20

【0037】

アクチュエータユニット 2 1 は、後で詳述するように、4 枚の圧電シート 4 1 ~ 4 4 (図 8 (a) 参照) が積層され且つ電極が配されることによってそのうちの最上層だけが電界印加時に活性層となる部分を有する層 (以下、単に「活性層を有する層」と記述する) とされ、残り 3 層が非活性層とされたものである。キャビティプレート 2 2 は、圧力室 10 に対応するほぼ菱形の開口が多数設けられた金属プレートである。ベースプレート 2 3 は、キャビティプレート 2 2 の 1 つの圧力室 10 について、圧力室 10 とアパーチャ 12 との連絡孔及び圧力室 10 からノズル 8 への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。アパーチャプレート 2 4 は、キャビティプレート 2 2 の 1 つの圧力室 10 について、2 つの孔とその間を結ぶハーフエッチング領域で形成されたアパーチャ 12 のほかに圧力室 10 からノズル 8 への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。サブライプレート 2 5 は、キャビティプレート 2 2 の 1 つの圧力室 10 について、アパーチャ 12 と副マニホールド 5 a との連絡孔及び圧力室 10 からノズル 8 への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。マニホールドプレート 2 6、2 7、2 8 は、積層時に互いに連結して副マニホールド 5 a を構成する孔に加えて、キャビティプレート 2 2 の 1 つの圧力室 10 について、圧力室 10 からノズル 8 への連絡孔がそれぞれ設けられた金属プレートである。ノズルプレート 3 0 は、キャビティプレート 2 2 の 1 つの圧力室 10 について、ノズル 8 がそれぞれ設けられた金属プレートである。

30

【0038】

これら 8 枚の金属プレートは、図 6 に示すような個別インク流路 3 2 が形成されるように、互いに位置合わせして積層される。この個別インク流路 3 2 は、副マニホールド 5 a からまず上方へ向かい、アパーチャ 12 において水平に延在し、それからさらに上方に向かい、圧力室 10 において再び水平に延在し、それからしばらくアパーチャ 12 から離れる方向に斜め下方に向かってから垂直下方にノズル 8 へと向かう。

40

【0039】

次に、流路ユニット 4 における最上層のキャビティプレート 2 2 に積層された、アクチュエータユニット 2 1 の構成について説明する。図 8 (a) はアクチュエータユニット 2 1 と圧力室 10 との部分拡大断面図であり、図 8 (b) はアクチュエータユニット 2 1 の表面に接着された個別電極の形状を示す平面図である。

50

【 0 0 4 0 】

図 8 (a) に示すように、アクチュエータユニット 2 1 は、それぞれ厚みが 1 5 μm 程度で同じになるように形成された 4 枚の圧電シート 4 1、4 2、4 3、4 4 を含んでいる。これら圧電シート 4 1 ~ 4 4 は、ヘッド本体 7 0 内の 1 つのインク吐出領域内に形成された多数の圧力室 1 0 に跨って配置されるように連続した層状の平板 (連続平板層) となっている。圧電シート 4 1 ~ 4 4 が連続平板層として多数の圧力室 1 0 に跨って配置されることで、例えばスクリーン印刷技術を用いることにより圧電シート 4 1 上に個別電極 3 5 を高密度に配置することが可能となっている。そのため、個別電極 3 5 に対応する位置に形成される圧力室 1 0 をも高密度に配置することが可能となって、高解像度画像の印刷ができるようになる。圧電シート 4 1 ~ 4 4 は、強誘電性を有するチタン酸ジルコン酸鉛 (P Z T) 系のセラミックス材料からなるものである。

10

【 0 0 4 1 】

最上層の圧電シート 4 1 上には、個別電極 3 5 が形成されている。最上層の圧電シート 4 1 とその下側の圧電シート 4 2 との間には、シート全面に形成された略 2 μm の厚みの共通電極 3 4 が介在している。なお、圧電シート 4 2 と圧電シート 4 3 の間に、電極は配置されていない。これら個別電極 3 5 及び共通電極 3 4 は共に、例えば A g - P d 系などの金属材料からなる。

【 0 0 4 2 】

個別電極 3 5 は、略 1 μm の厚みで、図 8 (b) に示すように、図 5 に示した圧力室 1 0 とほぼ相似である略菱形の平面形状を有している。略菱形の個別電極 3 5 における鋭角部の一方は延出され、その先端に、個別電極 3 5 と電気的に接続された、略 1 6 0 μm の径を有する円形のランド部 3 6 が設けられている。ランド部 3 6 は、例えばガラスフリットを含む金からなり、図 8 (a) に示すように、個別電極 3 5 における延出部表面上に接着されている。また、ランド部 3 6 は、F P C 5 0 に設けられた接点と電気的に接合されている。

20

【 0 0 4 3 】

共通電極 3 4 は、図示しない領域において接地されている。これにより、共通電極 3 4 は、すべての圧力室 1 0 に対応する領域において等しくグランド電位に保たれている。また、個別電極 3 5 は、各圧力室 1 0 に対応するものごとに電位を制御することができるように、各個別電極 3 5 ごとに独立した別のリード線を含む F P C 5 0 及びランド部 3 6 を介してドライバ I C 8 0 に接続されている (図 2 及び図 3 参照) 。

30

【 0 0 4 4 】

次に、アクチュエータユニット 2 1 の駆動方法について述べる。アクチュエータユニット 2 1 における圧電シート 4 1 の分極方向はその厚み方向である。つまり、アクチュエータユニット 2 1 は、上側 (圧力室 1 0 と反対側) の 1 枚の圧電シート 4 1 を活性層が存在する層とし、且つ、下側 (圧力室 1 0 側) の 3 枚の圧電シート 4 2 ~ 4 4 を非活性層とした、いわゆるユニモルフタイプの構成となっている。従って、個別電極 3 5 を正又は負の所定電位とすると、例えば電界と分極とが同方向であれば圧電シート 4 1 中の電極に挟まれた電界印加部分が活性層として働き、圧電横効果により分極方向と直角方向に縮む。一方、圧電シート 4 2 ~ 4 4 は、電界の影響を受けず、自発的には縮まないもので、上層の圧電シート 4 1 と下層の圧電シート 4 2 ~ 4 4 との間で、分極方向と垂直な方向への歪みに差を生じることとなり、圧電シート 4 1 ~ 4 4 全体が非活性側に凸となるように変形しようとする (ユニモルフ変形) 。このとき、図 8 (a) に示したように、圧電シート 4 1 ~ 4 4 の下面は圧力室 1 0 を区画するキャピティプレート 2 2 の上面に固定されているので、結果的に圧電シート 4 1 ~ 4 4 は圧力室 1 0 側へ凸になるように変形する。このため、圧力室 1 0 の容積が低下して圧力室 1 0 内のインクの圧力が上昇し、圧力室 1 0 に連通するノズル 8 からインクが吐出される。その後、個別電極 3 5 を共通電極 3 4 と同じ電位に戻すと、圧電シート 4 1 ~ 4 4 は元の形状になって圧力室 1 0 の容積が元の容積に戻るため、インクをマニホールド 5 側から吸い込む。

40

【 0 0 4 5 】

50

次に、リザーバユニット71の構造について詳細に説明する。図9～図11に示すように、リザーバユニット71は、上から、第1リザーバプレート60、第2リザーバプレート61、第3リザーバプレート62、第4リザーバプレート63及び第5リザーバプレート64の5枚のプレートが順に積層された構造を有し、ヘッド本体70（アクチュエータユニット21及びキャビティプレート22）の上側に配置されている。各リザーバプレート60～64は、主走査方向に延びる略矩形形状の金属プレートである。図10に示すように、リザーバユニット71は、外部からインクが供給されるインク供給口3aと、このインク供給口3aから供給されたインクを貯留するインクリザーバ3cと、インク供給口3aからインクリザーバ3cを経てマニホールド5に至るインク供給流路65と、インク供給流路65のインクリザーバ3cよりも上流側部分に設けられ、インクを濾過するフィルタ66とを備えている。

10

【0046】

第1リザーバプレート60の主走査方向の両端部には、インク供給管75（図2参照）が接続されるインク供給口3aと、エア排出管77（図2参照）が接続されるエア排出口3bとが設けられている。

【0047】

第2リザーバプレート61のうちの図11における左側の領域には、インク供給口3aに連通し、フィルタ66を装着する為のフィルタ装着穴90が形成されている。このフィルタ装着穴90の厚み方向途中部には、フィルタ装着穴90の内周に沿って、段付状のフィルタ支持部91が形成されており、このフィルタ支持部91によりフィルタ装着穴90内部でフィルタ66が支持されている。

20

【0048】

フィルタ66は、インク供給流路65内のインクを濾過して、ゴミ等が下流のノズル8や圧力室10等に付着するのを防止する為のものである。そして、ノズル8を閉塞する虞のあるゴミ等が下流に流れないようにするために、フィルタ66の目はノズル径に比べて十分小さくなっている。また、本実施の形態では、フィルタ66のうちの図10における右側の部分ほど濾過抵抗が小さくなっている。そのため、図10の左側に位置するインク供給口3aから供給されたインクが、フィルタ66の下流側ほど流れやすくなっている。前述のように、フィルタ66の目は細かくなっているため、フィルタ66の近傍にはエアが滞留しやすくなるが、右側の下流側ほど流路抵抗が小さく、インクの流れに乗ってエアが排出されやすい。例えば、フィルタ66の流路抵抗を小さくするために、目を右側ほど大きくしておけば、さらに容易にエアの排出を行うことができる。

30

【0049】

第2リザーバプレート61のうちの図11における右側の領域の下面側には、フィルタ装着穴90に連通し、インクリザーバ3cのインク落込口92に至るインク落込流路68が形成されている。インク落込口92は、第3リザーバプレート62の平面視で略中央の位置に形成されている。そして、インク落込流路68は、フィルタ装着穴90から図11の右方に延び、反転して左方に延びて略中央の位置のインク落込口92に連通する、U字形状に形成されている。

【0050】

40

第4リザーバプレート63には、主走査方向（図11の左右方向）に長細いインクリザーバ3cを形成するリザーバ穴93が設けられている。このリザーバ穴は、プレートの全体領域に対してかなり広い領域を占めている。このリザーバ穴93の上下両側は第3リザーバプレート62及び第5リザーバプレート64により夫々塞がれている。インクリザーバ3cは、平面視で流路ユニット4のマニホールド5の開口部5b（図4参照）に重なる位置まで夫々分岐して延びている。また、インクリザーバ3cは、インク落込口92からインクを落とし込まれる位置となる第4リザーバプレート63の中央の位置に対して点対称となる平面形状を有する。従って、図11に示すように、インク落込口92からインクリザーバ3c内に流入したインクは、インクリザーバ3cの中央部から、主走査方向の両端部近傍に形成されているインクリザーバ3cの2つの端部に向かう2つの主流路95に沿

50

って流れ、さらに、これら2つの主流路95から分岐し副走査方向の端部に形成されている各端部に向かう8つの傍流路96に沿って流れる。

【0051】

第5リザーバプレート64には、インクリザーバ3c内のインクをマニホールド5へ流出させる為のインク流出流路3dを形成する長穴状のインク流出穴94が設けられている。インク流出穴94は、第5リザーバプレート64の幅方向の両側に、平面視でマニホールド5の開口部5bと重なる位置において主走査方向に沿って5つつ形成されている。

そして、インク供給口3aから、フィルタ装着穴90の内部、インク落込流路68、インクリザーバ3c及びインク流出流路3dを介してマニホールド5に至るインク供給流路65が構成されており、さらに、このインク供給流路65から流路ユニット4の各個別インク流路32(図6参照)にインクが供給される。

10

【0052】

ところで、このインクジェットプリンタ101においては、未使用のインクジェットプリンタ101に初めてインクカートリッジ121を装着した場合や、インクが無くなったインクカートリッジ121を新しいものと交換した場合などに、使用前にインク供給流路65内に充満されているエアや、あるいは、インクカートリッジ121の交換作業中に混入したエアを外部に排出するパージ処理が制御装置120(図1参照)からの指令により実行される。ここで、このパージ処理の際に、インク供給流路65内のエアをノズル8から排出するようにしてしまうと、目が細かく流路抵抗が大きいフィルタ66を通過させた後に、さらに、マニホールド5から分岐した流路面積の狭い個別インク流路32を通過させてエアを排出する必要があるため、パージ処理実行中の供給ポンプ76によるインクの供給圧力を大きくしなくてはならず、供給ポンプ76が大型化してしまう。あるいは、一度のパージ処理ではインク供給流路65内のエアが完全に排出されず、フィルタ66を通過した細かい気泡状のエアがインク供給流路65や個別インク流路32内にエアが残留してしまい、ノズル8からのインクの吐出特性に悪影響を及ぼす虞があるため、エアを完全に排出するために続けて何度もパージ処理を行う必要がある。

20

【0053】

そこで、本実施形態のインクジェットプリンタ101においては、図10、図11に示すように、インク供給流路65のフィルタ66よりも下流側部分から分岐するエア排出流路67が設けられている。図11に示すように、このエア排出流路67は、インク落込流路68のU字状先端部から分岐しており、フィルタ66を通過した気泡状のエアが混入したインクが、主流路であるインク落込流路68からエア排出流路67に流れ込みやすくなっている。また、目が細かく流路抵抗の大きいフィルタ66はエアを通過させにくくするため、フィルタ66の上流側の近傍にはエアが滞留しやすくなるが、エア排出流路67をフィルタ66の下流側部分から分岐させたことで、パージ処理の実行によりフィルタ66の近傍に滞留していたエアを確実に排出することができる。

30

【0054】

また、図10に示すように、エア排出流路67は、その分岐位置から水平に延びた後に、エアを外部へ排出するエア排出口3bに向けて上方へ延びている。そのため、エアがエア排出流路67内で滞留せず、エア自体の浮力により確実にエア排出口3bからインクジェットヘッド1の外部へ排出される。さらに、このエア排出流路67は、その流路抵抗が、分岐位置から下流側のインク供給流路65と個別インク流路32における流路抵抗の和よりも小さくなるように流路長さと流路面積が設定されている。従って、インク供給流路65内のインクが、分岐位置から、個別インク流路32側よりも流路抵抗の小さいエア排出流路67側へ流れやすくなり、インク供給口3aからのインクの供給圧力を大きくしなくても、流路抵抗の小さなエア排出流路67からエアを確実に排出できる。

40

【0055】

尚、本実施の形態では、図11に示すように、第1リザーバプレート60の主走査方向の端部であって図11の下方に位置する角部にインク供給口3aが設けられ、一方、第1リザーバプレート60の中心に関してインク供給口3aが設けられた角部と対称な角部に

50

エア排出口 3 b が設けられている。

【 0 0 5 6 】

これに対応して、第 2 リザーバプレート 6 1 には、インク供給口 3 a に連通し、フィルタ 6 6 が装着されるフィルタ装着穴 9 0 とインク落込流路 6 8 とエア排出流路 6 7 とが形成されている。フィルタ装着穴 9 0 のインク供給口 3 a との連通部は、第 2 リザーバプレート 6 1 の図 1 1 の左端部下近傍の角部に位置し、一方、エア排出流路 6 7 のうちのエアを外部に排出するために上方へ延びている部分は、第 2 リザーバプレート 6 1 の図 1 1 の右端部上近傍の角部に位置している。

また、第 4 リザーバプレート 6 3 のインクリザーバ 3 c の 2 つの端部のうち、図 1 1 における左側の端部は第 4 リザーバプレート 6 3 の左端部上近傍の角部に位置し、一方、右側の端部は、第 4 リザーバプレート 6 3 の右端部下近傍の角部に位置している。

10

【 0 0 5 7 】

即ち、リザーバユニット 7 1 のインク供給流路 6 5 は、第 2 リザーバプレート 6 1 の図 1 1 における左下の角部から右上の角部に至る対角線に沿って、貫通穴や溝構造が第 2 リザーバプレート 6 1 の全体領域に対してかなり広い領域を占めるように形成されている。さらに、第 3 リザーバプレート 6 2 を挟んで積層される第 4 リザーバプレート 6 3 には、インク供給流路 6 5 が、図 1 1 における左上の角部から右下の角部に至る対角線に沿って、貫通穴が全体領域のかなり広い領域を占めるように形成されている。

【 0 0 5 8 】

そのため、大きな領域で形成される第 2 リザーバプレート 6 1 のインク供給流路 6 5 と第 4 リザーバプレート 6 4 のインク供給流路 6 5 とは、各プレートの積層方向（図 1 1 の紙面垂直方向）から見て互いに交差するように配設されている。従って、第 1 リザーバプレート 6 0 と第 5 リザーバプレート 6 4 とを加えて構成されるリザーバユニット 7 1 は、局所的な剛性の偏りが少なく、強度的にバランスが取れた状態で流路抵抗の低いインク供給流路 6 5 やエア排出流路 6 7 が形成されている。即ち、高いエアの排出性能による良好なメンテナンス性を有すると共に、剛性の良好なバランスによる組み立て精度の高いインクジェットプリンタを構成することができる。

20

【 0 0 5 9 】

また、図 2 に示すように、このエア排出流路 6 7 を開閉可能なエア排出弁 7 8 がエア排出口 3 b に接続されたエア排出管 7 7 に設けられている。このエア排出弁 7 8 は電磁弁で構成されており、各インクジェットヘッド 1 のヘッド制御部 7 2 内のページ制御部 7 2 a（図 1 2 参照）により、インク供給流路 6 5 にインクを供給しつつインク供給流路 6 5 内のエアをページするページ処理に連動して開閉されるようになっている。

30

【 0 0 6 0 】

ページ処理を制御するページ制御部 7 2 a について、図 1 2 の機能ブロック図を参照して説明する。ページ制御部 7 2 a は、基板 8 2 に搭載された、ヘッド制御部 7 2 の CPU、ページ処理制御用のプログラム及びデータ等を記憶した ROM、及びページ処理制御用のプログラムの実行時にデータを一時記憶する RAM 等により構成されている。

【 0 0 6 1 】

制御装置 1 2 0 に対して、所定のカートリッジ装着位置にインクカートリッジ 1 2 1 を検出するカートリッジ検出部 1 2 2（カートリッジ検出手段）からの信号が入力されると、制御装置 1 2 0 から各ヘッド制御部 7 2 のページ制御部 7 2 a に対してページ処理を開始する信号が出力される。ここで、カートリッジ検出部 1 2 2 としては、光学センサ、近接センサ、リミットスイッチなど、種々の公知のセンサ類を使用できる。

40

【 0 0 6 2 】

そして、ページ制御部 7 2 a が、制御装置 1 2 0 からのページ処理開始の信号を受信したときには、このページ制御部 7 2 a から、インク供給口 3 a からリザーバユニット 7 1 内にインクを供給する供給ポンプ 7 6 に対して起動信号が出力されるとともに、エア排出流路 6 7 を開閉可能なエア排出弁 7 8 に対して開信号が出力される。また、ページ制御部 7 2 a は、後述するように、ページ開始から所定時間経過後にページ処理を終了するよう

50

に構成されており、そのパーズ処理終了時には、供給ポンプ76に対して停止信号が出力されるとともに、エア排出弁78に対して閉信号が出力される。尚、このパーズ制御部72aが本願発明の弁開閉手段に相当する。

【0063】

次に、インクカートリッジ121装着時に実行されるパーズ処理について、図13のフローチャートを参照してさらに詳細に説明する。尚、以下の説明において、 S_i ($i = 10, 11 \dots$) はステップを示す。

【0064】

新規にインクジェットプリンタ101を使用する場合、あるいは、インクカートリッジ121を新しいものと交換する場合などに、インクジェットプリンタ101に設けられた所定のカートリッジ装着位置にインクカートリッジ121が装着されると、カートリッジ検出部122によりインクカートリッジ121の装着が検出され ($S_{10} : Yes$)、制御装置120は、各ヘッド制御部72のパーズ制御部72aに対してパーズ処理の開始信号を出力する。

【0065】

パーズ制御部72aがパーズ処理開始の信号を受信してパーズ処理が開始されると、タイマーTがセットされた後に (S_{11})、エア排出弁78が開いてエア排出流路67が開放され (S_{12})、続いて、供給ポンプ76が起動してインク供給口3aからインク供給流路65内にインクが供給される (S_{13})。その後、インク供給口3aからのインクの供給時間が所定時間T1を超えると ($S_{14} : Yes$)、パーズ制御部72aはパーズ処理を終了する。即ち、エア排出弁78が閉じてエア排出流路67が閉止され (S_{15})、続いて、供給ポンプ76が停止してインク供給口3aからのインクの供給が終了する (S_{16})。ここで、パーズ処理を行う時間T1は、パーズ処理の終了時において、パーズ処理の開始時点以降にインク供給口3aから供給されたインクが、少なくともインク供給流路65及びエア排出流路67内に充満するように、インク供給流路65及びエア排出流路67の流路内容積と、供給ポンプ76の吐出量とに基づいて設定されている。そのため、パーズ処理前に、少なくともインク供給流路65及びエア排出流路67内に残留していたインク又はエアが、時間T1経過後にパーズ処理を終了したときには、パーズ処理開始後に供給されたインクにより完全に置換されることになるため、インク供給流路65内のエアを確実に排出できる。

【0066】

以上説明した第1の実施形態のインクジェットプリンタ101によれば、インク供給流路65のフィルタ66よりも下流側部分からエア排出流路67が分岐している。即ち、エア排出流路67は、マニホールド5から個々の圧力室10ごとに分岐する個別インク流路32よりも上流から分岐しているため、インク供給流路65内のエアの大部分がインクとともにエア排出流路67へ流れるため、インク供給流路65内のエアを容易に抜くことができる。

【0067】

また、インクを濾過するフィルタ66の目はノズル径よりも十分小さく設定されており、エアが滞留しやすい構造となっているが、フィルタ66とマニホールド5との間から流路抵抗の小さいエア排出流路67を分岐させることにより、フィルタ66を通過するインクの流量を多くとれる。そのため、フィルタ66を境にエアを通過させるに足る圧力差を発生させることができるので、フィルタ66でのエアの滞留もなく流路内のエアを確実に排出できる。また、各圧力室10 (ノズル8) に対応した複数の個別インク流路32からエアを抜く場合に比べてインクの供給圧力が小さくて済み、供給ポンプ76を小型化することが可能となる。さらには、細かな目のフィルタ66を通過した気泡状のエアを、マニホールド5よりも上流から排出することができるので、フィルタ66の近傍に滞留していたエアを確実に排出することができ、細かい気泡状のエアが流路面積の小さい個別インク流路32内に流入して圧力室10やノズル8等の内壁に付着してノズル8からのインクの吐出特性が低下するのを極力防止できる。

【 0 0 6 8 】

エア排出流路 6 7 を開閉可能なエア排出弁 7 8 は、パーズ処理の開始時に開放されるため、インク供給流路 6 5 内のエアをエア排出流路 6 7 を介して容易に外部に排出することができる。さらに、エア排出弁 7 8 は、パーズ処理の終了時に閉止されるため、余分なインクがエア排出流路 6 7 から排出されてしまうのを防止できる。また、適切なタイミングでエア排出流路 6 7 が開閉されるので、エアを完全に排出するのに必要なパーズ処理の回数を少なくすることができる。

【 0 0 6 9 】

尚、第 1 の実施形態においては、カートリッジ検出部 1 2 2 からの検出信号が制御装置に入力されて、制御装置 1 2 0 によりパーズ処理の開始が判断されるようになっているが、前記検出信号が直接ヘッド制御部 7 2 のパーズ制御部 7 2 a に入力されて、ヘッド制御部 7 2 によりパーズ処理の開始が判断されるようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

また、この第 1 の実施形態においては、インクカートリッジ 1 2 1 の装着時にパーズ処理が実行されるようになっているが、使用者により、インクジェットプリンタ 1 0 1 の操作パネルに設けられたパーズ開始ボタン等を操作されたときに、パーズ処理が実行されるようにしてもよい。あるいは、用紙の印字枚数、インクジェットプリンタ 1 0 1 への電源投入時間等により判断される、インクジェットプリンタ 1 0 1 の使用頻度に基づいて、パーズ処理が実行されるようにしてもよい。また、使用者により、エア排出弁 7 8 が直接操作されたり、あるいは、操作パネルに設けられた弁開閉ボタン等が操作されたときに、エア排出弁 7 8 の開閉操作が行われるようにしてもよい。さらには、エア排出弁 7 8 を手動弁で構成して、使用者の手動操作により開閉するようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。この第 2 の実施形態は、前述の第 1 の実施形態と比較して、インク供給口 3 a からインクリザーバ 3 c を経てマニホールド 5 に至るインク供給流路 6 5 において、マニホールド 5 からエア排出流路が分岐している点が異なるが、それ以外の構成は同じである。尚、以下の説明において、前記第 1 の実施形態と同様の構成を有するものについては、同じ符号を付して適宜その説明を省略する。

【 0 0 7 2 】

まず、図 1 4 に示すように、ヘッド本体 7 0 A の流路ユニット 4 A において、3 枚のマニホールドプレート 2 6 A ~ 2 8 A のうちの最も下方に位置するマニホールドプレート 2 8 A には、マニホールド 5 を形成するマニホールド形成穴 2 8 c が形成されている。マニホールド 5 は、ノズル 8 に供給するインクを貯留する複数の副マニホールド 5 a と、リザーバユニット 7 1 のインク流出流路 3 d から流れ込んだインクを副マニホールド 5 a に導入するためのインク導入路 5 b からなる。また、マニホールド形成孔 2 8 c に連通し、プレートの長手方向及び幅方向に夫々延びる 2 つの長穴 2 8 a , 2 8 b が形成されている。これら長穴 2 8 a , 2 8 b は、マニホールド形成穴 2 8 c のうちの、主走査方向の端側（図 1 4 の右端側）に位置する 2 つのインク導入路 5 b から副マニホールド 5 a に至る流路を形成する部分から夫々分岐している。

【 0 0 7 3 】

その上のマニホールドプレート 2 7 A には、プレートの幅方向に延びる長穴 2 7 a が形成されている。この長穴 2 7 a は、その両端部がマニホールドプレート 2 8 A の長穴 2 8 a , 2 8 b と平面視で重なるように形成されている。さらに、このマニホールドプレート 2 7 A の上側に位置するマニホールドプレート 2 6 A、サブプレート 2 5 A、アパーチャプレート 2 4 A、ベースプレート 2 3 A 及びキャビティプレート 2 2 A の、平面視でマニホールドプレート 2 7 A の長穴 2 7 a に重なる位置には、夫々穴 2 6 a , 2 5 a , 2 4 a , 2 3 a , 2 2 a が形成されている。

【 0 0 7 4 】

一方、図 1 5 に示すように、リザーバプレート 7 1 A において、第 5 リザーバプレート 6 4 A、第 4 リザーバプレート 6 3 A の、平面視で流路ユニット 4 A の穴 2 2 a に重なる

10

20

30

40

50

位置には、穴 6 4 a , 6 3 a が夫々形成されている。また、その上の第 3 リザーバプレート 6 2 A には長穴 6 2 a が形成されており、この長穴 6 2 a は、その一端部が第 4 リザーバプレート 6 3 A の穴 6 3 a と平面視で重なるように形成されている。さらに、その上の第 2 リザーバプレートの平面視で第 3 リザーバプレート 6 2 A の長穴 6 2 a に重なり、第 1 リザーバプレートに形成されたエア排出口 3 b に連通する穴 6 1 a が形成されている。

【 0 0 7 5 】

従って、エア排出流路 6 7 A が、マニホールド 5 のインク導入路 5 b から分岐して、下から、流路ユニット 4 A 内の長穴 2 8 a , 2 8 b、長穴 2 7 a、穴 2 6 a , 2 5 a , 2 4 a , 2 3 a , 2 2 a と、リザーバユニット 7 1 A 内の穴 6 4 a , 6 3 a、長穴 6 2 a、穴 6 1 a の内部を通してエア排出口 3 b に至るように構成されている。このエア排出流路 6 7 A は、ノズル 8 に近いマニホールド 5 から分岐しているため、フィルタ 6 6 を通過した気泡状のエアが、マニホールド 5 から圧力室 1 0 やノズル 8 等に流れ込むのを防止することが可能となる。

10

【 0 0 7 6 】

また、エア排出流路 6 7 A のマニホールド 5 からの分岐部を形成する、マニホールドプレート 2 8 A の長穴 2 8 a , 2 8 b が、マニホールド 5 の 2 つのインク導入路 5 b から副マニホールド 5 a に至る流路を形成する部分から夫々分岐しているため、副マニホールド 5 a に分岐する直前の比較的流路面積の広い部分からエアを排出することができ、エアを容易に排出できる一方、圧力室 1 0 やノズル 8 にエアが流れ込むのを確実に防止することもできる。

20

【 0 0 7 7 】

尚、この第 2 の実施形態においては、マニホールド 5 の開口部 5 b から副マニホールド 5 a に至る流路のうちの、2 カ所からエア排出流路 6 7 A が分岐しているが、その分岐の数は 2 つに限られるものではない。また、マニホールド 5 から複数に分岐した副マニホールド 5 a の各々からエア排出流路が分岐するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係るインクジェットプリンタの概略構成図である。

【 図 2 】 インクジェットヘッドの斜視図である。

【 図 3 】 図 2 の III-III 線断面図である。

30

【 図 4 】 ヘッド本体の平面図である。

【 図 5 】 図 4 の一点鎖線で囲まれた領域の拡大図である。

【 図 6 】 図 5 の VI-VI 線断面図である。

【 図 7 】 ヘッド本体の部分分解斜視図である。

【 図 8 】 (a) はアクチュエータユニットの部分拡大断面図であり、(b) は個別電極の平面図である。

【 図 9 】 リザーバユニット、FPC 及びキャビティプレートの分解斜視図である。

【 図 1 0 】 図 2 の X-X 線断面図である。

【 図 1 1 】 リザーバユニットを構成する各プレートの平面図である。

【 図 1 2 】 パージ処理に関する機能ブロック図である。

40

【 図 1 3 】 パージ処理のフローチャートである。

【 図 1 4 】 本発明の第 2 の実施形態に係るヘッド本体の部分分解斜視図である。

【 図 1 5 】 第 2 の実施形態のリザーバユニットを構成する各プレートの平面図である。

【 符号の説明 】

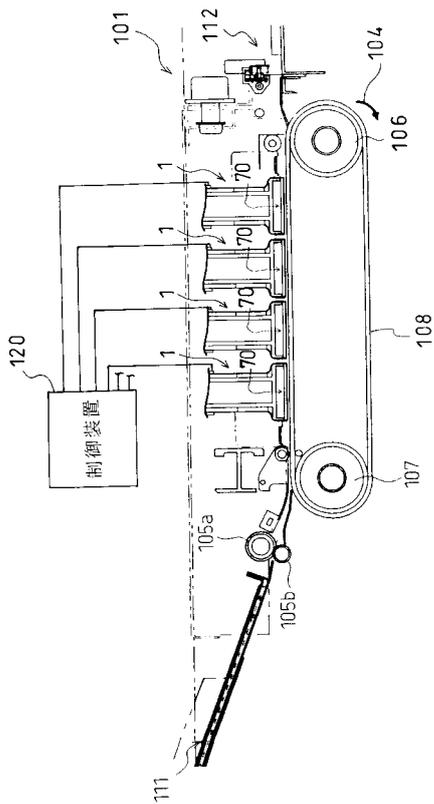
【 0 0 7 9 】

- 1 インクジェットヘッド
- 3 c インクリザーバ
- 3 a インク供給口
- 3 b エア排出口
- 4 流路ユニット

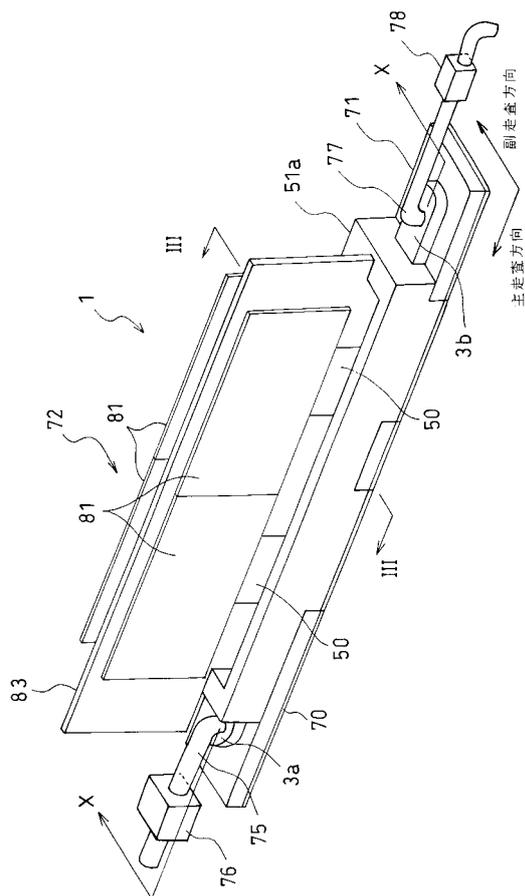
50

- 5 マニホールド
- 8 ノズル
- 10 圧力室
- 65 インク供給流路
- 66 フィルタ
- 67 エア排出流路
- 68 インク落込流路
- 71 リザーバユニット
- 72 a パージ制御部
- 72 ヘッド制御部
- 78 エア排出弁
- 101 インクジェットプリンタ
- 120 制御装置
- 121 インクカートリッジ
- 122 カートリッジ検出部
- 4A 流路ユニット
- 67A エア排出流路
- 71A リザーバユニット

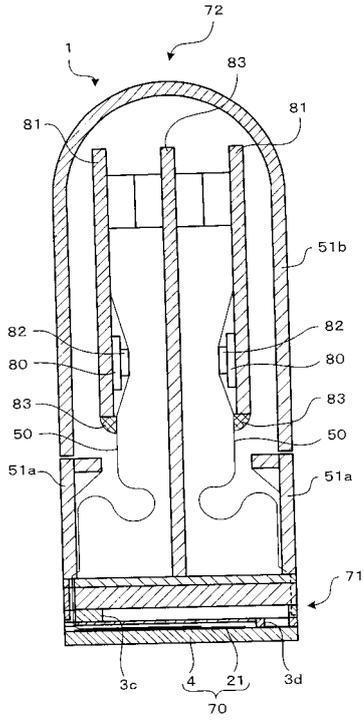
【 図 1 】



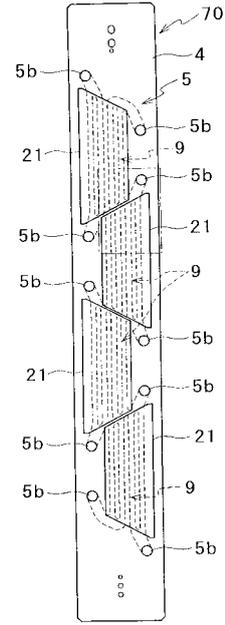
【 図 2 】



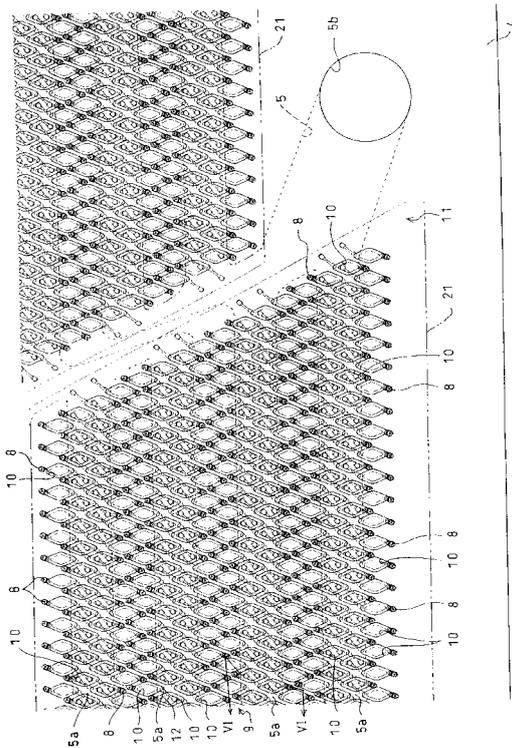
【 図 3 】



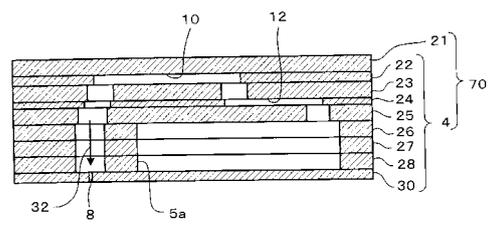
【 図 4 】



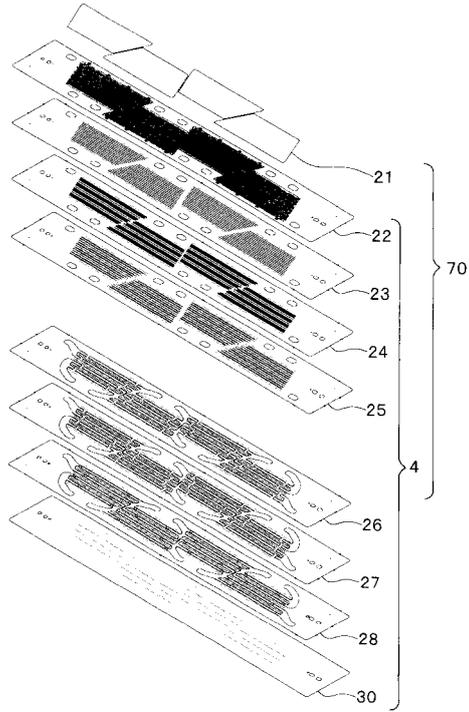
【 図 5 】



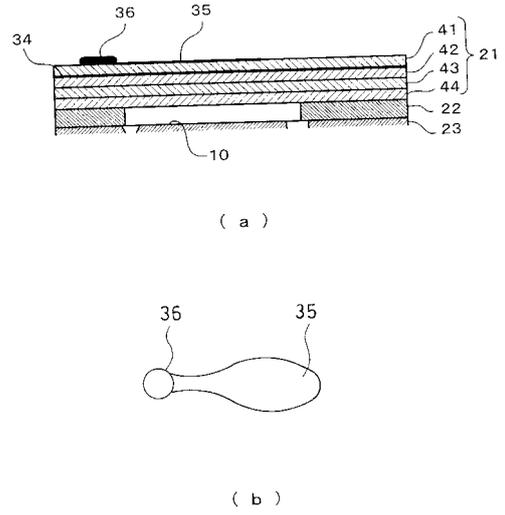
【 図 6 】



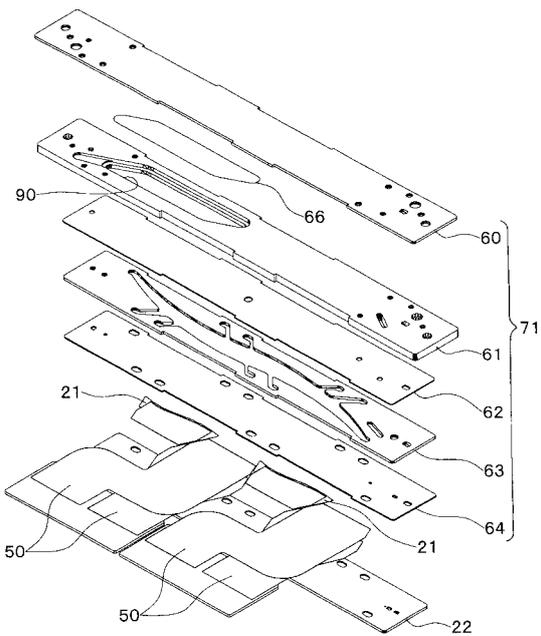
【 図 7 】



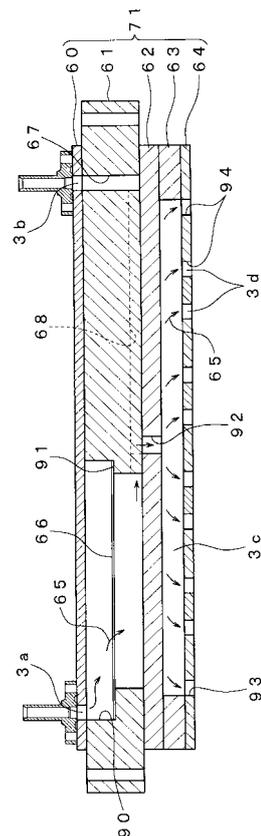
【 図 8 】



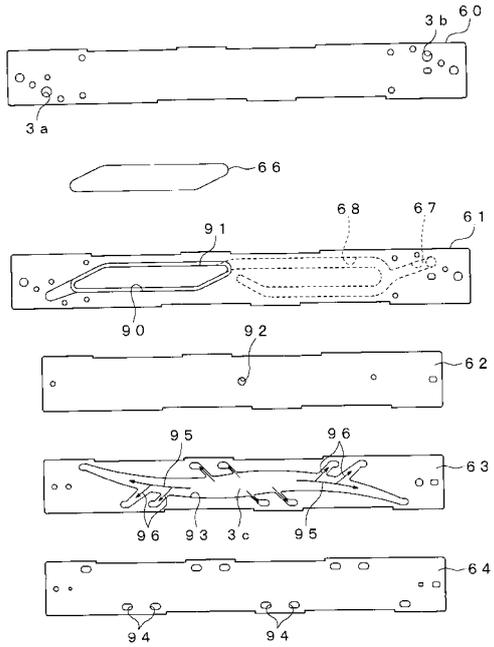
【 図 9 】



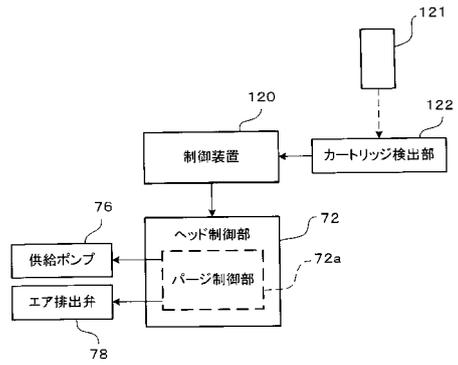
【 図 10 】



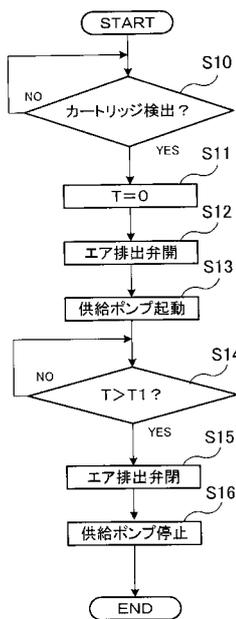
【図11】



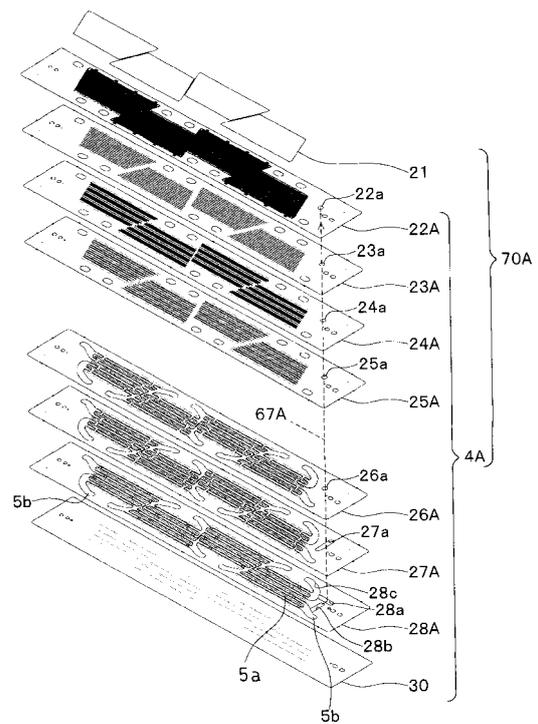
【図12】



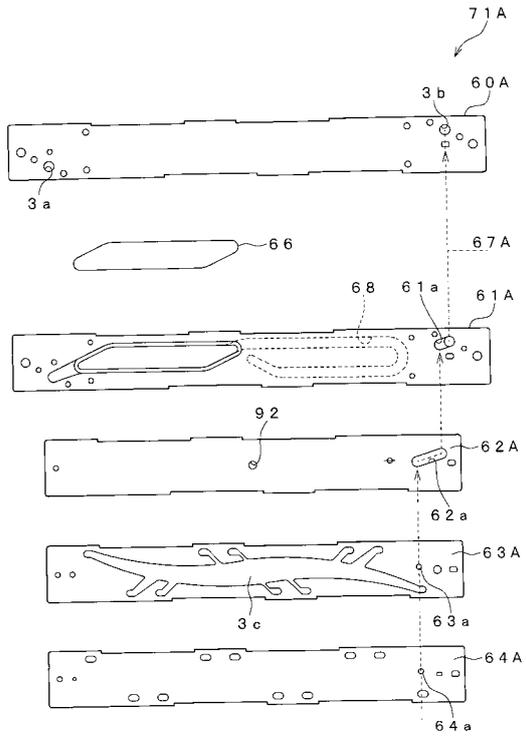
【図13】



【図14】



【 図 15 】



フロントページの続き

(72)発明者 近本 忠信

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

審査官 塚本 丈二

(56)参考文献 特開平04-128046(JP,A)

特開2003-094681(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175