

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4471080号
(P4471080)

(45) 発行日 平成22年6月2日(2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 4 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-406358 (P2003-406358)</p> <p>(22) 出願日 平成15年12月4日 (2003.12.4)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-161770 (P2005-161770A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年6月23日 (2005.6.23)</p> <p>審査請求日 平成18年12月1日 (2006.12.1)</p>	<p>(73) 特許権者 000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号</p> <p>(74) 代理人 100079131 弁理士 石井 暁夫</p> <p>(74) 代理人 100096747 弁理士 東野 正</p> <p>(74) 代理人 100099966 弁理士 西 博幸</p> <p>(72) 発明者 臼井 孝正 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</p> <p>審査官 門 良成</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(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】

ノズルからインクを吐出して被記録媒体に記録を行う記録ヘッドを搭載したキャリッジと、その記録ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記記録ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えたインクジェットプリンタにおいて、

前記キャリッジには、
前記インク流路内で発生する気泡を貯留する気泡貯留室と、
前記気泡貯留室の気泡を排出可能な排気弁手段とが搭載され、

前記排気弁手段には、
前記気泡貯留室の外部に連通する連通口を一端に有する通路孔と、
前記連通口を開閉するように前記通路孔の内部を当該通路孔の軸線方向に沿って変位可能な弁体とが備えられ、

前記弁体の外周に対向する通路孔の内周のうち、前記連通口に近い部分の内径は、前記弁体と摺接可能な小径部に形成され、前記連通口から遠い部分の内径は、前記弁体との間に隙間を有する大径部に形成され、

前記弁体は、ゴム状弾性材料の成形体であり、

前記弁体におけるバリ発生部は、前記大径部側に位置し、且つ前記大径部における内周面と対向するように配置され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】

前記弁体は前記連通口側に付勢され、前記弁体における前記連通口に対向する面には、前記連通口の周囲を囲む環状の突起部が設けられてい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】

前記弁体は、前記連通口に外部から挿入される挿入体により、前記連通口から離隔するように変位させられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記弁体における前記バリ発生部を除く大部分の直径を D_0 とし、前記バリ発生部の直径を D_1 とし、前記小径部の内径を D_2 とし、前記大径部の内径を D_3 とするとき、 $D_0 < D_2 < D_1 < D_3$ の関係を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいず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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットプリンタに係り、特に、インク流路内に発生した気泡を貯留し、この気泡を排出することのできるインクジェットプリンタの構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、インクジェットプリンタ本体内に静置されたインクタンクから可撓性を有するチューブを介して、移動するキャリッジに搭載された記録ヘッドにインクを供給するチューブ供給形式のインクジェットプリンタが知られている。一方、インクジェットプリンタでは、記録ヘッド内のインクに気泡（空気）が含まれると、インクの吐出不良や記録品質の低下を招来する。

【0003】

チューブ供給形式のインクジェットプリンタでは、チューブを構成する材料の特性から空気がチューブを透過してインク中に溶解することが避けられず、記録ヘッドの上流側に気泡貯留室を設け、気泡を除去する作業が必要であった。

【0004】

前記チューブ供給形式のインクジェットプリンタにおける気泡除去の技術としては、例えば、特許文献 1 には、記録ヘッドの上部にマニホールド（気泡貯留室に相当）を備えるとともに、静止位置側にインクタンクと循環ポンプとを設け、循環ポンプを駆動させて気泡を除去する構成が記載されている。詳細には、インクをインクタンクから第 1 インク流路、マニホールド、第 2 インク流路、インクタンクの順に循環させて、その循環路内の気泡をインクタンクに戻して除去している。また、メンテナンス位置にて、吸引パーズ手段により記録ヘッドのノズル（インク吐出）側からインクを吸引するように構成している。

【0005】

この特許文献 1 の構成では、循環のために循環ポンプからインクタンクへの戻りのチューブが必要となり、装置が大型化、複雑化するという問題があった。

【0006】

また、特許文献 2 には、インク供給チューブ内で気泡として発生した空気をキャリッジに搭載したタンクの上部に蓄積し、排気ポンプにより排出し、また排出後に排気弁によりタンクを密閉することが記載されている。排気弁の具体的な構成については、不明である。

【特許文献 1】特開 2000 - 103084 号公報（図 1 参照）

【特許文献 2】特開 2002 - 240310 号公報（図 5 参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

本発明者は、気泡貯留室に連通する通路孔内に、その通路孔の軸線方向に沿って弁体を変位させることにより、気泡貯留室内の気泡を排出することを可能にした排気弁手段を開発した。

【0008】

しかしながら、前記排気弁手段としては、気泡貯留室の気泡を排気しないとき（例えば、被記録媒体への記録時等）には、前記連通口が確実に閉塞されて気泡貯留室内にインクや気泡を安定的に貯留する必要がある一方、メンテナンス時には、前記連通口が速やかに外部に連通されて、気泡貯留室内の空気を効率よく排出できる構造であることが要望される。

【0009】

また、前記排気弁手段は、キャリッジに搭載されているため、記録時にはキャリッジとともに主走査方向の往復移動を繰り返す。従って、前記排気弁手段は、小型化、軽量化のために簡略な構造であることも要望されている。

【0010】

本発明は、このような課題を解消するものであり、インク流路内に発生した気泡を排出可能な排気弁手段を、簡略な構造で確実に動作させることのできるインクジェットプリンタを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明におけるインクジェットプリンタは、ノズルからインクを吐出して被記録媒体に記録を行う記録ヘッドを搭載したキャリッジと、その記録ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記記録ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えたインクジェットプリンタにおいて、前記キャリッジには、前記インク流路内で発生する気泡を貯留する気泡貯留室と、前記気泡貯留室の気泡を排出可能な排気弁手段とが搭載され、前記排気弁手段には、前記気泡貯留室の外部に連通する連通口を一端に有する通路孔と、前記連通口を開閉するように前記通路孔の内部を当該通路孔の軸線方向に沿って変位可能な弁体とが備えられ、前記弁体の外周に対向する通路孔の内周のうち、前記連通口に近い部分の内径は、前記弁体と摺接可能な小径部に形成され、前記連通口から遠い部分の内径は、前記弁体との間に隙間を有する大径部に形成され、前記弁体は、ゴム状弾性材料の成形体であり、前記弁体におけるバリ発生部は、前記大径部側に位置し、且つ前記大径部における内周面と対向するように配置されていることを特徴とするものである。

【0012】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記弁体は前記連通口側に付勢され、前記弁体における前記連通口に対向する面には、前記連通口の周囲を囲む環状の突起部が設けられていることを特徴とするものである。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記弁体は、前記連通口に外部から挿入される挿入体により、前記連通口から隔離するように変位させられることを特徴とするものである。

【0014】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記弁体における前記バリ発生部を除く大部分の直径をD0とし、前記バリ発生部の直径をD1とし、前記小径部の内径をD2とし、前記大径部の内径をD3とすると、D0 < D2 < D1 < D3の関係を有することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に記載の発明によれば、弁体が通路孔の内部をその軸線方向に沿って変位して、連通口を開閉するように構成しているから、気泡貯留室の気泡を連通口を介して外部に排出する排気弁手段を小型に且つ簡便に実現することができる。

【 0 0 1 7 】

また、弁体の外周に対向する通路孔の内周のうち、連通口に近い部分の内径は、弁体と摺接可能な程度の小径部に形成されているから、弁体をガタつきなく連通口の閉塞に導くことができるとともに、連通口を開放するに際しては、弁体の外周と通路孔の内周との間に空気の流路を確保することができる。さらに、弁体の外周に対向する通路孔の内周のうち、連通口に遠い部分の内径は、弁体との間に隙間が確保された大径部に形成されていることから、弁体における連通口に遠い部分の形状が、通路孔における空気の流路を妨げたり、弁体の摺動性を損なったりすることを防止できる。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 に記載の発明によれば、弁体はゴム状弾性材料であるから、その弾性変形を利用して、連通口に対する弁体の封止性能を高めることができる。また、弁体が連通口を開閉する弁機能とシール機能とを兼用することで、部品点数を削減することができる。さらに、弁体は成形体であるため、製造コストを低減できる。

10

【 0 0 1 9 】

請求項 1 に記載の発明によれば、弁体がゴム状弾性材料の成形体であるために、金型の合わせ目に起因して弁体にバリが発生していても、そのバリ発生部と対向する通路孔の部分が、隙間の確保された大径部に形成されているから、バリによって通路孔の空気の流路が妨げられたり、弁体の摺動性が損なわれたりすることを防止できる。

【 0 0 2 0 】

請求項 2 に記載の発明によれば、弁体が連通口側に付勢されて、弁体における連通口に対向する面が連通口を覆い且つ突起部が連通口を囲むため、弁体により連通口を確実に閉塞することができる。

20

【 0 0 2 1 】

請求項 3 に記載の発明によれば、連通口に外部から挿入される挿入体により、弁体が連通口から離隔するように変位させられるから、弁体と連通口との間に隙間が発生して、気泡排出通路の空気を外部に排出するための流路を簡単且つ確実に形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

次に、本発明を具体化した実施形態について説明する。図 1 に示すように、インクジェットプリンタ 100 は、本体フレーム 1 に内包されて被記録媒体である用紙 P にインクを吐出させて記録する記録機構部 2 と、記録機構部 2 における記録ヘッドユニット 3 のメンテナンス処理を行うメンテナンスユニット 4 と、前記本体フレーム 1 内に固定して配置される記録ヘッドユニット 3 に供給するインクを貯留するインクタンク 5 a ~ 5 d 等から構成されている。

30

【 0 0 2 3 】

フルカラー記録のための複数のインクタンク 5 (個別の色、即ち、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー用のインクタンクに対しては符号 5 a ~ 5 d を付する、図 1 参照) は、インクの消耗に応じて交換することができる。

【 0 0 2 4 】

記録機構部 2 において、本体フレーム 1 内に平行状に設けられた左右長手の後ガイド軸 6 と、前ガイド軸 7 とにキャリッジ 9 が摺動自在に載置され、該キャリッジ 9 に記録ヘッドユニット 3 が一体的に取付けられている。

40

【 0 0 2 5 】

本体フレーム 1 の右後側に配置されたキャリッジ駆動モータ 10 と、無端帯であるタイミングベルト 11 とにより前記キャリッジ 9 は前記前後ガイド軸 6、7 に沿って左右方向に往復移動可能に構成されている。他方、図示しないが、公知の用紙搬送機構により、用紙 P は前記記録ヘッドユニット 3 の下面側で前記キャリッジ 9 の移動方向と直交する方向に水平状 (図 1 の矢印 A 方向) に搬送される。

【 0 0 2 6 】

搬送される用紙 P の幅より外側には、その一端側 (実施形態では図 1 の左端部) に、イ

50

ンク受け部 1 2 が設けられており、他端側には、メンテナンスユニット 4 が配置されている。これにより、記録動作中に定期的に記録ヘッドユニット 3 は前記インク受け部 1 2 が設けられたフラッシング位置にてノズルの目詰まり防止のためのインク吐出を行い、インク受け部 1 2 にてインクを受ける。他端側のヘッド待機位置では、前記メンテナンスユニット 4 が配置されてノズル面のクリーニングを行い、また、色毎にインクを選択的に吸引するための回復処理及び後述するダンパー装置 1 3 内の気泡（空気）を除去する除去処理を行う。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、前記記録ヘッドユニット 3 の下面のノズル面より下方位置に、個別の色毎のインクタンク 5 をそれぞれ前方から挿入して装着できるように構成されている。図 1 において、左側から順に、ブラックインク（BK）用のインクタンク 5 a、シアンインク（C）用のインクタンク 5 b、マゼンタインク（M）用のインクタンク 5 c、イエローインク（Y）用のインクタンク 5 d は、水平且つ並列状に配置される。

10

【 0 0 2 8 】

前記各インクタンク装着部の後側には、各色のインクタンク 5 の挿入方向（後側壁面）に対向するようにインク供給用中空針（図示せず）を水平状に突設している。各色のインクに対応する中空針の基端部は、対応する可撓性を有するインク供給チューブ 1 4 a ~ 1 4 d を介して記録ヘッドユニット 3 に接続されている。この場合、ブラック用とシアン用のインク供給チューブ 1 4 a、1 4 b の中途部同士、マゼンタ用及びイエロー用のインク供給チューブ 1 4 c、1 4 d の中途部同士を上下に重ねて結束している。

20

【 0 0 2 9 】

次に、キャリッジ 9 に搭載された記録ヘッドユニット 3 の実施形態を、図 2 ~ 図 8 を参照しながら説明する。本実施形態ではフルカラー記録のために記録ヘッドユニット 3 は、図 2 及び図 3 に示すように、箱状に形成されたヘッドホルダ 2 0 と、そのヘッドホルダ 2 0 の底板 2 0 a の下面側に固定されたインクジェット式の記録ヘッド 2 1 と、前記底板 2 0 a の上側に固定されたダンパー装置 1 3 及び排気弁手段 2 6 と備える。

【 0 0 3 0 】

記録ヘッド 2 1 の下面には、図 2（記録ヘッド 2 1 を下面からみた図）において左側からブラックインク（BK）用のノズル 2 2 a の列と、シアンインク（C）用のノズル 2 2 b の列と、イエローインク（Y）用のノズル 2 2 c の列と、マゼンタインク（M）用のノズル 2 2 d の列とが、キャリッジ 9 の移動方向（主走査方向）と直交する方向に長く形成されている。そして、用紙 P の上面に対向するように各ノズル 2 2 が下向きにて露出している。

30

【 0 0 3 1 】

前記記録ヘッド 2 1 は、特開 2 0 0 2 - 6 7 3 1 2 号公報、特開 2 0 0 1 - 2 1 9 5 6 0 号公報などで公知のものと同様に、上面の一側に各インク色（例えば 4 色）毎のインク供給口を有し、その供給口から延びる各インク供給チャンネルを介してそれぞれ多数の圧力室にインクが分配され、各圧力室に対応する圧電素子などのアクチュエータ 2 3 の駆動によりノズル 2 2 からインクを吐出させるものである。アクチュエータ 2 3 の上面には、そのアクチュエータ 2 3 に電圧を印加するフレキシブルフラットケーブル 2 4 が固定されている。記録ヘッド 2 1 の各インク供給口には各インクタンク 5 からダンパー装置 1 3 を介してインクが供給されるインク流路が形成されている。

40

【 0 0 3 2 】

次に、図 3 ~ 図 8 に基づいて、ダンパー装置 1 3 の構成について詳述する。ダンパー装置 1 3 は、気泡貯留室としてインク色毎に独立した複数のダンパー室 2 7 を、主仕切り壁 3 5 を挟んで、かつ主仕切り壁と交差する副仕切り壁 3 5 a、3 0 によって区画して備えている。実施形態では、主仕切り壁 3 5 の下にブラックインク（BK）用のダンパー室 2 7 a の一部が配置され、主仕切り壁 3 5 の上にシアンインク（C）用のダンパー室 2 7 b、イエローインク（Y）用のダンパー室 2 7 c 及びマゼンタインク（M）用のダンパー室 2 7 d が副仕切り壁 3 5 a、3 0 によって区画されて配置され、全体として上下に 2 層状

50

に構成されている。

【0033】

具体的には、ダンパー装置13における本体ケース25は、矩形筒状の側壁を外周として有し、上下面を開放した箱状の下ケース32と、その下ケース32の上面を覆って固定された上ケース31とから構成される。上ケース31及び下ケース32は共に合成樹脂材料にて射出成形されたものであり、超音波溶着等にて液密的に結合されている。

【0034】

下ケース32には、その下面にその下面の面積の大部分を開放した開口部が設けられ、その開口部及び上方の開放面からそれぞれ平行に間隔を置いた位置に主仕切り壁35が形成されている。そして、その開口部はダンパー用の可撓性膜（合成樹脂製で空気及び液体非透過性のフィルム）36で封止されている。具体的には、開口部の外周を画定する外周壁37の下端面に、可撓性膜36の外周縁を接着もしくは超音波溶着等により接合する。その可撓性膜36と主仕切り壁35との間にブラックインク（BK）用のダンパー室の第1室27a-1が形成されている。可撓性膜36とヘッドホルダ20の底板20aとの間には、可撓性膜36の変形のための間隙が確保されて、ダンパー装置13がヘッドホルダ20に固着されている。

10

【0035】

前記主仕切り壁35の上面には、その主仕切り壁35と交差して一体的に立ち上がった副仕切り壁35aが形成され、下ケース32内の主仕切り壁35よりも上方の部分が、後述する上ケース31と共同して複数のダンパー室として形成されている。実施形態では、2個の副仕切り壁35aが相互に間隔を置いて配置され、下ケース32の側壁と共同してシアンインク（C）、イエローインク（Y）及びマゼンタインク（M）用の3個のダンパー室27b~27d（詳細にはそのダンパー室の第2室39b~39d）が形成されている。各副仕切り壁35aは、図6に示すように下ケース32内を全長にわたって延びて形成され、主仕切り壁35の上面から外れた位置においてダンパー室27b~27d（詳細には第2室39b~39d）を各インク色毎のインク流出口41b~41dに連通させている。

20

【0036】

さらに追加の副仕切り壁35bが、インク流出口41b~41d近傍の主仕切り壁35の上面から外れた位置へ延びて形成され、その副仕切り壁35bと下ケース32の側壁との間に、ブラックインク（BK）用のダンパー室の第2室39aが形成されている。その第2室39aの下端は、インク流出口41aに連通している（図3、図6参照）。

30

【0037】

ブラックインク（BK）用のダンパー室の第1室27a-1は、第2室39aに、副仕切り壁35bに沿って形成した円筒部内を上下方向に貫通する絞り部としての通路42を介して連通している（図5、図6、図8（c）参照）。通路42は、第1室27a-1よりも断面積を小さく形成され、その第1室27a-1内よりも流路抵抗が大きく設定されている。

【0038】

上ケース31は、上面に複数の凹部を備えた偏平形状に形成されている。上ケース31には、ブラックインク（BK）用のダンパー室の第1室27a-1とほぼ対応する上方位置に、2個の副仕切り壁30で仕切られたシアンインク（C）、イエローインク（Y）及びマゼンタインク（M）用の3個のダンパー室27b~27dの第1室27b-1~27d-1が、上方に開放して形成されている（図4参照）。副仕切り壁30は、下ケース32の副仕切り壁35aの延長面上に位置し、第1室27b-1~27d-1の底壁29には、絞り部としての多数個の通路孔44が上下に貫通形成され、各第1室27b-1~27d-1は、その下の室（下ケース32に副仕切り壁35aによって区画された室）すなわち第2室39b~39dとそれぞれ個別に連通している。

40

【0039】

通路孔44は、各第1室27b-1~27d-1よりも断面積を小さく形成され、その

50

各第1室27b-1~27d-1よりも流路抵抗が大きく設定されている。

【0040】

第1室27b-1~27d-1の上方開放面は、1枚のダンパー用の可撓性膜（合成樹脂製で空気及び液体非透過性のフィルム）43で共通に封止されている。具体的には、各第1室の外周を画定する外周壁及び副仕切り壁30の上端面に、可撓性膜43を接着もしくは超音波溶着等により接合している。

【0041】

前記各インク流出口41a~41dは、図5に示すように下ケース32の下面に並んで位置し、可撓性膜36よりも下方に延長した位置で、下向きに開口している。一方、記録ヘッド21は、上面に各インク色毎のインク供給チャンネル（マニホールド）の端部と連
10
通した複数のインク供給口（図示しない）を、各インク流出口41a~41dと対向した位置に備えている。各インク流出口41a~41dは、ヘッドホルダ20の底板20aに設けた開口を貫通し、記録ヘッド21の各インク供給口と、ゴムパッキン等のシール材を介して連通している。

【0042】

インク流出口41a~41dと反対側の下ケース32の側面からフランジ状に突出した部分32aには、図3及び図4に示すように各インク色毎のインク流入口47（実施形態では4個、ブラックインク（BK）用、シアンインク（C）用、イエローインク（Y）用及びマゼンタインク（M）用の各インク流入口をそれぞれ47a、47b、47c、47
20
dで示す）が上向きに開口されている。

【0043】

これらのインク流入口に、各インク色毎のインク流路を有するジョイント部材45が、各インク流路の下端を対応させパッキン等のシール46を介して接続されている。ジョイント部材45の各インク流路上端には、各インク色のインク供給チューブ14a~14dの先端が接続されている。

【0044】

そして、前記ブラックインク（BK）用のインク流入口47aは、前記下ケース32の下面に下向き開放状に水平に形成された凹通路48を介して対応するダンパー室27aの第1室に接続されている。他のインク流入口47b~47dは前記下ケース32の下面に下向き開放状に水平に形成された凹通路48及び下ケース32の側壁内に沿って上下方向（主仕切り壁35のなす面とほぼ直交する方向）に延びるように形成された連通路49
30
と、上ケース31に上下に貫通する連通路50とを介して対応するダンパー室27b~27dの第1室に接続されている（図4、図5、図7（a）、図7（b）及び図8（b）参照）。記録動作に応じてキャリッジ9が主走査方向（左右方向）に往復移動するにつれて、各インク供給チューブ14も左右方向に移動すると、そのリターン時の慣性力により前記各インク供給チューブ14内のインクの圧力も大きく変動し、その圧力変動は、インク流入口47を介して各ダンパー室27に伝播する。本実施形態では、前記連通路50の開口面が可撓性膜43の下面に近接した高さ位置にあるので、ダンパー室27b~27d内に流入されたインクが連通路50の開口面と対峙して接近する可撓性膜43に直接的に衝突できるから、インク供給チューブ14b~14d内のインクの動圧変動を効率的に吸収
40
緩和（ダンピング）させることができるのである。

【0045】

各インク流入口47a~47dおよび凹通路48の開放下面は、前記可撓性膜36を延長した部分で封止されている。

【0046】

ブラックインク（BK）用のダンパー室の第1室27a-1の天井面すなわち主仕切り壁35の下面に、凹通路48側の側壁に両端を接続した平面視U字形のリブ35cが、可撓性膜36まで達しない高さ形成されている。このため、U字形のリブ35cに囲まれる部分には、インクが侵入しない空間が確保され、この中の空気と可撓性膜36との共同で前述したインクの圧力変動を吸収するようにしている。
50

【0047】

また、上ケース31の上面には、前記インク流出口41a～41d近傍の各第2室39a～39dとそれぞれ対応する位置に、各ダンパー室の第3室55a～55dが互いに独立して凹み形成されている。各第3室55a～55dは、上ケース31に貫通形成された空気孔54により、対応する第2室39a～39dとそれぞれ連通している。つまり、各インク色毎のダンパー室27a～27dは、それぞれ第1室から第3室までの3個の室から構成されている。

【0048】

さらに、上ケース31には、それぞれ前記第1室と第3室との間において各第2室39a～39dの上部に連通する排気孔53が貫通形成されている。各排気孔53の上端は、上ケース31の上面に互いに独立して凹み形成された複数の排気通路51にそれぞれ接続され、その排気通路は、本体ケースの長手方向（インク流入口47a～47dとインク流出口41a～41dを結ぶ方向）と直交する方向に延びその他端が後述する排気弁手段26に対する接続口52a、52b、52c、52dと接続されている（図4参照）。

10

【0049】

各排気孔53は、上ケース31から各第2室39a～39d内に垂下する筒状壁内に形成され、上ケース31から所定距離置いた位置で各第2室39a～39d内に開口している。つまり、後述するように排気孔53から第2室39a～39d内の気泡を排出した状態でも、第2室39a～39dの上部に筒状壁の垂下高さだけの空気層を確保するようにしている。また、通常、第3室55a～55dにも空気層が確保されるから、これらの空気層により、ダンパー室27a～27d内で生じた前述の圧力変動を吸収緩和させ、記録ヘッド21のノズル22での圧力を均一に維持し、記録品質を高めるようにしている。

20

【0050】

前記各ダンパー室の第3室55a～55d及び排気通路51は、その開放上面を前記可撓性膜43を延長した部分で覆われ、その各室及び通路が画定されている。

【0051】

ダンパー装置13は、主仕切り壁35及び可撓性膜36、43が、キャリッジ9の移動方向すなわち記録ヘッド21のノズルの開口面と平行に延在するように、キャリッジ9上に固定されている。

【0052】

次に、排気弁手段26について説明すると、下ケース32の一侧（図4及び図8（a）の右端）に一体的に設けられた収納部34には、上下方向に長い略円筒状で且つ上下に開口する通路孔56がインク色毎に（4つ）形成されている。上ケース31の側縁は、収納部34の上端を覆う位置まで延長され、前記各排気通路51の他端が各通路孔56の上端開口部とそれぞれ個別に連通されている。通路孔56の下端開口部は、外部に連通する連通口56aとなっている。

30

【0053】

通路孔56の内部には、通路孔56の軸線方向に沿って変位可能な弁体57と、弁体57を連通口56a側に付勢する手段としてのばね手段60（コイルバネ等）とが備えられている。弁体57は略円筒形を呈し、その連通口56aに対向する面には、連通口56aの周囲を囲む環状の突起部57aが設けられている。この弁体57は、ゴム状弾性材料の成形体からなっており、ゴムの弾性により突起部57aが連通孔56aの周囲の面に密着することで、後述する弁閉止状態を得るように構成している。

40

【0054】

ゴムの成形体の製造に際しては、金型が利用されるが、一般的に金型の合わせ目（入れ子やスライド部など）に起因して成形体にはバリが発生する。本実施形態の弁体57は、極めて小さいサイズ（直径3mm程度）であり、このように小さいサイズの成形体においては、バリを小さくするように金型を工夫したり、発生したバリを後処理で除去したりすることは容易ではなく、部品のコストアップに繋がる。本実施形態の弁体57は、特別なバリ対策を講じたものではなく、一般的な製造方法により得られたもので、弁体57の外

50

周面の上端側（連通口 5 6 a から遠い側）がバリ発生部 5 7 b となって、バリが外周側に向かって縁状に広がっている。

【 0 0 5 5 】

通路孔 5 6 は、弁体 5 7 の外周に対向する通路孔 5 6 の内周のうち、連通口 5 6 a に近い部分の内径は、弁体 5 7 と摺接可能な小径に形成され、連通口 5 6 a に遠い部分の内径は、弁体 5 7 との間に隙間を有する大径に形成されている（以下、前記小径の部分の小径部 5 6 b、大径部分を大径部 5 6 c と記す）。そして、この大径部 5 6 c が、前記した弁体 5 7 におけるバリ発生部 5 7 b に対向する部分となっている。すなわち、弁体 5 7 が通路孔 5 6 の最も下方（底面側）にあるときの前記バリ発生部 5 7 b に対向する通路孔 5 6 の内周面の位置から、弁体 5 7 が上方に変位したときの前記バリ発生部 5 7 b に対向する通路孔 5 6 の内周面の位置までが、少なくとも大径部 5 6 c として形成されている。

10

【 0 0 5 6 】

この実施形態では、図 9（b）に示すように、弁体 5 7 においては、バリ発生部 5 7 b を除く大部分の直径が D_0 であり、バリ発生部 5 7 b の直径が D_1 （ $> D_0$ ）となっている。そして、通路孔 5 6 の小径部 5 6 b の内径を D_2 、大径部 5 6 c の内径を D_3 とすると、 $D_0 < D_2 < D_1 < D_3$ の関係となっている。なお、大径部 5 6 c の内径 D_3 は、弁体 5 7 に発生するバリの外周方向への広がり度合いに応じて設定される。また、図 9（a）及び図 9（b）に示すように、弁体 5 7 b の上面には、ばね手段 6 0 を取り付けのために突出させた係合部 5 7 c が設けられているが、ばね手段 6 0 を取り付けのための形状は、図示したような突出形状に限定するものではない。

20

【 0 0 5 7 】

そして、弁体 5 7 がばね手段 6 0 によって下向きに押圧された状態が、連通口 5 6 a に対する弁閉止状態であり（図 8（a）及び図 9（a）参照）、弁体 5 7 が、後述する小キャップ部材 7 2 の挿入体 7 2 a によって上方に押し上げられた状態が連通口 5 6 a に対する弁開放状態となる（図 9（b）参照）。

【 0 0 5 8 】

メンテナンスユニット 4 は、記録ヘッド 2 1 のノズル 2 2 の開口面を開閉可能に覆うキャップ部材 7 1 と、排気弁手段 2 6 の下端開口面を個別に開閉可能に覆う複数の小キャップ部材 7 2 とを備える（図 8（a）参照）。両キャップ部材 7 1、7 2 は、公知のメンテナンスユニットと同様の上下移動機構 7 3 により、キャリッジ 9 が待機位置（図 1 において右端位置）に移動したときに、ノズル 2 2 の開口面及び排気弁手段 2 6 の下端面に密着するように上昇し、他の位置ではそれらの面から離隔するように下降する。また、キャップ部材 7 1 は、公知のメンテナンスユニットと同様に吸引ポンプ 7 4 に接続され、吸引ポンプ 7 4 の駆動によりノズル 2 2 から増粘したインクや異物が吸引除去される。

30

【 0 0 5 9 】

各小キャップ部材 7 2 は、そのキャップ部材よりも突出した挿入体 7 2 a をそれぞれ有し、排気弁手段 2 6 の下端面に密着したとき、挿入体 7 2 a により、前記弁体 5 7 をばね手段 6 0 の付勢力に抗して押し上げて、弁開放状態にする。

【 0 0 6 0 】

そして、各小キャップ部材 7 2 は共通の流路を介して前記吸引ポンプ 7 4 に接続され、吸引ポンプ 7 4 の駆動により各ダンパー室の第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d 内に蓄積した気泡が一括して吸引され排出される。これは、インクタンク 5 からインク供給チューブ 1 4 を通して記録ヘッド 2 1 に供給されるインクを、そのインク流路の途中となる第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d 内に一旦貯留することで、インク中から気泡を分離浮上させ、第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の上部に蓄積した気泡を、上記のように、吸引ポンプ 7 4 により排出させるのである。

40

【 0 0 6 1 】

キャップ部材 7 1 と小キャップ部材 7 2 は、切替弁 7 5 により択一的に吸引ポンプ 7 4 に接続される。キャップ部材 7 1 と小キャップ部材 7 2 は、上下移動機構 7 3 により、同時にノズル 2 2 の開口面及び排気弁手段 2 6 の下端面に密着するが、好適には、まず小キャップ部材 7 2 をとおして第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の上部に蓄積した気泡を排出し、その後

50

、キャップ部材 7 1 をととしてノズル 2 2 からインクを排出する。仮にキャップ部材 7 1 のみで第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の気泡を排出しようとする、多量のインクを排出しなければならないが、上記のようにすることで、少ないインク排出量で、気泡の排出及び記録ヘッドの回復処理を行うことができる。

【 0 0 6 2 】

また、ノズル 2 2 からのインク吸引のみ、または第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d の気泡の排出のみを、それぞれ単独に行うこともできる。

【 0 0 6 3 】

上記実施形態では、記録ヘッド 2 1 がメンテナンスユニット 4 の位置にないとき、すなわち被記録媒体へインクを吐出しているときなどには、通路孔 5 6 の連通口 5 6 a に、小キャップ部材 7 2 の挿入体 7 2 a は挿入されない。そのため、弁体 5 7 が、ばね手段 6 0 と通路孔 5 6 の底面との間で押圧挟持された状態が保たれる。このとき、弁体 5 7 の突起部 5 7 a が連通口 5 6 a 側に押圧されて弾性変形するため、片当たりすることなく連通口 5 6 a の周囲を囲むとともに、その周囲の面と密着する。これにより、連通口 5 6 a を確実に閉塞することができる。そして、ダンパー室 2 7 内のインクや気泡が、排気通路 5 1 を介して排出されることはなく、安定的に貯留される。

【 0 0 6 4 】

一方、記録ヘッド 2 1 がメンテナンスユニット 4 の位置にあり、通路孔 5 6 の連通口 5 6 a に下方から小キャップ部材 7 2 の挿入体 7 2 a が挿入されたときには、弁体 5 7 は通路孔 5 6 の軸線方向に沿って押し上げられ、連通口 5 6 a から離隔し、弁体 5 7 の下面及び突起部 5 7 a と、連通口 5 6 a との間に隙間が生じる。

【 0 0 6 5 】

また、あらかじめ大径部 5 6 c の直径 $D 3$ は、弁体 5 7 のバリ発生部 5 7 b の直径 $D 1$ よりも大きく ($D 3 > D 1$) 設定されている。その結果、弁体 5 7 の外周と通路孔 5 6 の内周との間にも隙間が形成される。

【 0 0 6 6 】

従って、これらの隙間が、通路孔 5 6 における空気の流路となり、小キャップ部材 7 2 を介した吸引ポンプ 7 4 の吸引により、ダンパー室 2 7 内の気泡が、排気通路 5 1、通路孔 5 6、連通口 5 6 a を通って確実に排出される。

【 0 0 6 7 】

また、再び、弁体 5 7 が弁閉止状態となる際には、弁体 5 7 が、ばね手段 6 0 による付勢力とともに小径部 5 6 b に案内されて下方に変位するため、速やかに連通口 5 6 a を閉塞することができる。

【 0 0 6 8 】

上述したように、本発明では、通路孔 5 6 に、バリ発生部 5 7 b の直径 $D 1$ よりも大きな直径 $D 3$ を有する大径部 5 6 c を設け、弁体 5 7 のバリが通路孔 5 6 の内周面に当接しないようにしているため、バリが、弁体 5 7 の上下動の摺動性を悪化させたり、通路孔 5 6 における空気の流路を狭くしたりする不都合を生じない。

【 0 0 6 9 】

従って、弁体 5 7 の製造において、そのバリを小さくしたり無くしたりする手段を講じる必要がないので、弁体 5 7 の部品コストを押し上げる心配がない。

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態では、弁体 5 7 自体をゴム状弾性材料で形成しているため、弁機能とシール機能を兼用でき、部品点数の削減によるコストダウン、軽量化、及び小型化を図ることができる。

【 0 0 7 1 】

なお、本実施形態のような吸引ポンプ 7 4 の吸引動作に代えて、インクタンク 5 側から、インクに正圧を加えて、ノズル 2 2 から増粘したインクや異物を吸引除去したり、第 2 室 3 9 a ~ 3 9 d 気泡を排出することもできる。あるいは、吸引動作とインクへの正圧印加を併用することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

また、本発明は、種々の種類のインクジェットプリンタに適用できることはいうまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 3 】

【 図 1 】 インクジェットプリンタの記録機構部の平面図である。

【 図 2 】 ヘッドホルダの下面図である。

【 図 3 】 図 2 の III - III 矢視断面図である。

【 図 4 】 第 1 実施形態の可撓性膜 4 3 を除いた状態のダンパー装置の平面図である。

【 図 5 】 可撓性膜 3 6 を除いた状態のダンパー装置の下面図である。

10

【 図 6 】 下ケースの上面図である。

【 図 7 】 (a) は上ケースのみの平面図、(b) は上ケースのみの下面図である。

【 図 8 】 (a) は図 4 の VIIIa - VIIIa 線矢視断面図、(b) は図 4 の VIIIb - VIIIb 線矢視断面図、(c) は図 5 の VIIIc - VIIIc 線矢視断面図である。

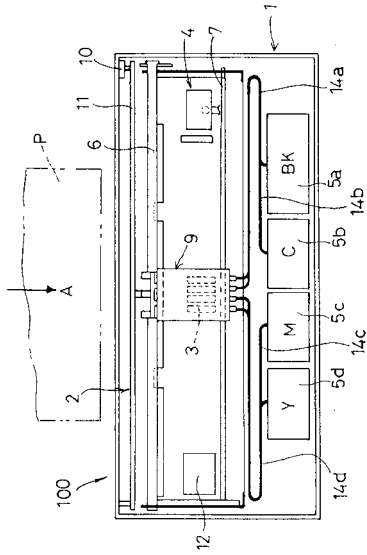
【 図 9 】 (a) 排気弁手段における弁閉止状態を示す断面図、(b) 弁開放状態を示す断面図である。

【 符号の説明 】

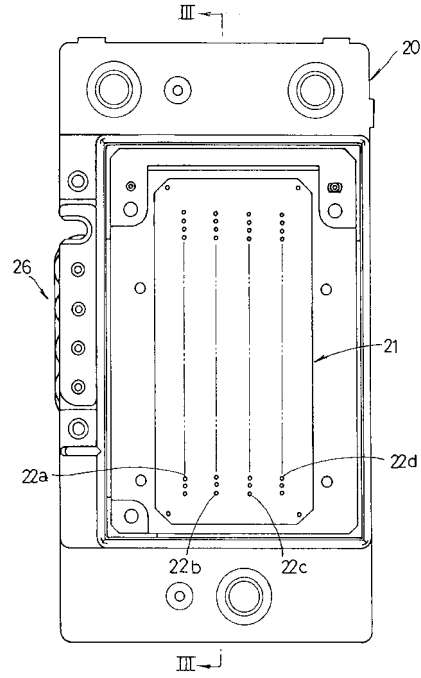
【 0 0 7 4 】

9	キャリッジ	
1 3	ダンパー装置	20
2 0	ヘッドホルダ	
2 1	記録ヘッド	
2 2	ノズル	
2 5	本体ケース	
2 6	排気弁手段	
2 7、2 7 a ~ 2 7 d	ダンパー室	
3 4	収納部	
3 5	主仕切り壁	
4 4	通路孔	
5 1	排気通路	30
5 6	通路孔	
5 6 a	連通口	
5 6 b	小径部	
5 6 c	大径部	
5 7	弁体	
5 7 a	突起部	
5 7 b	バリ発生部	
6 0	ばね手段	
7 1	キャップ部材	
7 2	小キャップ部材	40
7 2 a	挿入体	
7 4	吸引ポンプ	

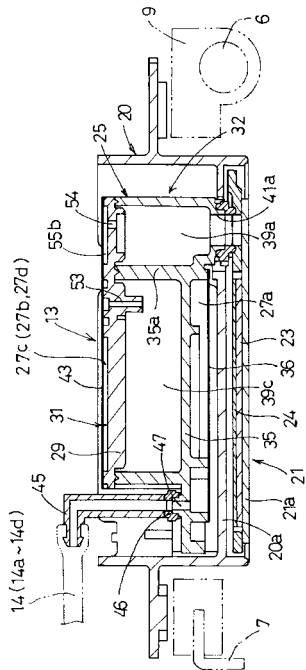
【 図 1 】



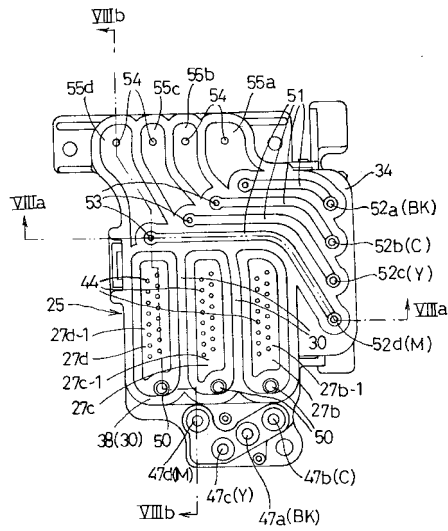
【 図 2 】



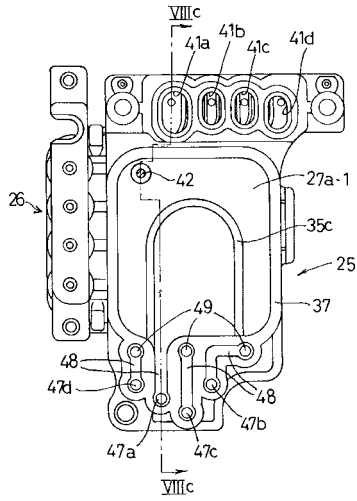
【 図 3 】



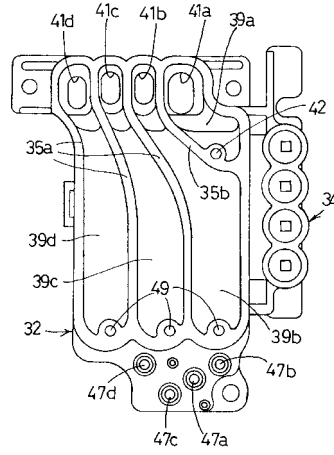
【 図 4 】



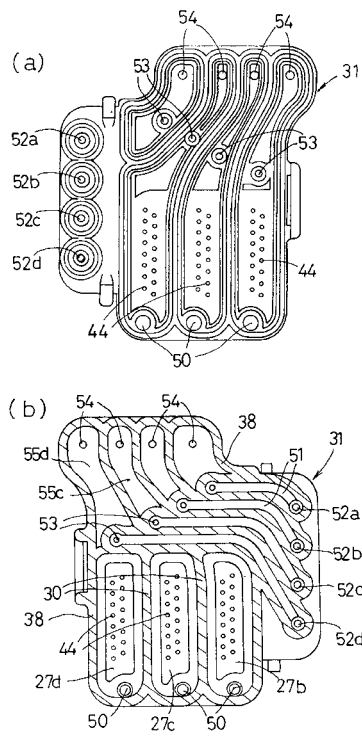
【 図 5 】



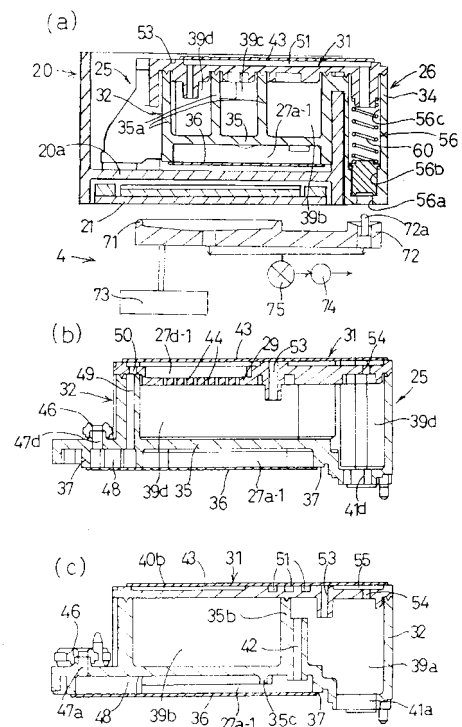
【 図 6 】



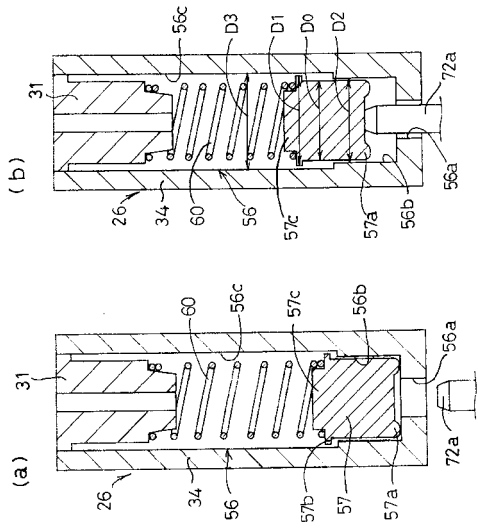
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-318755(JP,A)
特開平10-029318(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/175