

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4552476号
(P4552476)

(45) 発行日 平成22年9月29日(2010.9.29)

(24) 登録日 平成22年7月23日(2010.7.23)

(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 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-92315 (P2004-92315)	(73) 特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社
(22) 出願日	平成16年3月26日 (2004.3.26)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(65) 公開番号	特開2005-271553 (P2005-271553A)	(74) 代理人	100085291 弁理士 鳥巢 実
(43) 公開日	平成17年10月6日 (2005.10.6)	(74) 代理人	100117798 弁理士 中嶋 慎一
審査請求日	平成19年1月23日 (2007.1.23)	(72) 発明者	白井 孝正 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	門 良成

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】

ノズルからインクを噴射して被記録媒体に記録を行う記録ヘッドと、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、前記インク流路を通じて供給されたインクを貯留するバッファタンクと、前記バッファタンク内に滞留した気体を排気通路を通じて外部に排気可能である排気弁手段とを備えるインクジェットプリンタにおいて、

前記排気弁手段は、前記排気通路途中の連通口が弁体にて開閉可能とされ、前記弁体が、前記連通口を開閉するシール材を有する弁部と、この弁部に一端部が接続されるバルブロッドとを有し、

前記排気弁手段は、

前記バルブロッドに嵌合されたリング状の前記シール材と、前記弁体を前記摺動方向に付勢するバネ部材と、当該バネ部材の付勢方向と対向する方向に変位可能なロッド押圧部材と、前記連通口の周囲に形成される弁座面とを有し、

前記弁体は、

前記シール材が前記弁座面に当接する方向に、前記弁部が前記バネ部材により常時付勢されているとともに、前記バルブロッドの他端部が前記ロッド押圧部材により前記付勢力に逆らう方向に押圧されることで前記連通口を開き、当該押圧が解除されることで前記連通口を閉じるものであり、

前記バルブロッドの径が、前記シール材の内径よりも小径とされる一方、前記ロッド押

圧部材の軸径よりも小径と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】

前記バルブロッドには、気体の流れを許容する溝部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】

前記弁体の摺動方向と直交する方向に関して、

前記バルブロッドの切断面は、

当該切断面と前記摺動方向に伸びる軸線とが交差して作る交点部から複数の突出面部が放射状に突出して構成され、前記切断面の外形形状が前記交点部を中心とする回転対称形であり、

前記バルブロッドは、前記突出面部と同数の溝部が形成されていることを特徴とする請求項 2 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記バルブロッドは、5つの溝部が前記バルブロッドの全長にわたって形成されていることを特徴とする請求項 3 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、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ができるインクジェットプリンタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

製品として薄さを確保するために、キャリッジとしての大きさを薄くしたい。つまり、インクタンクを搭載しない構成としたいという要求がある。そのためには、プリンタ本体に設けたインクタンクのインクを、インク供給チューブを介して、キャリッジ上の記録ヘッドに供給する必要がある。

【0003】

このようなインク供給チューブを用いる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を避けられず、記録ヘッドの上流側に気泡滞留室を設け、気泡を除去することが必要になる。

【0004】

インク供給チューブを用いるインクジェットプリンタにおける気泡の除去技術として、記録ヘッドの上部にマニホールド（気泡滞留室に相当）を設け、静止位置側にインクタンクと循環ポンプとを設け、この循環ポンプを駆動させて気泡を除去するように構成したものが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【0005】

この特許文献 1 に記載の技術では、循環のために循環ポンプからインクタンクへの戻りチューブが必要となり、装置が大型化・複雑化するという課題がある。

【0006】

また、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ものも知られている（例えば特許文献 2 参照）。

【0007】

本発明者は、気泡滞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、気泡滞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。そして、前記通路孔を開閉するリング（シール材）の内径を、バルブロッドの外径より小さくして、ロッドを持ち上げると、リングも一緒に上昇する構成としている。

【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）

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

弁閉止状態でリングが接触する受け面（弁座面）とそのリングとの間にインクが付着すると、そのインクが接着機能を発揮して、バルブロッドだけが上昇して、リングが受け面上に残るといった現象が生ずる場合がある。このような現象が生ずると、前述したようにバルブロッドの外径よりリング（シール材）の内径を小さくしているため、弁が開放されず、排気が行えない。

【0009】

そうすると、気泡滞留室内に気泡（空気）が溜まり続けて、最終的にその気泡（空気）が記録ヘッドの方に移動し、印字を正常に実施できなくなる。

10

【0010】

本発明は、排気弁手段による排気時には、気泡滞留室内の気泡を確実に排出することが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。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1の発明は、ノズルからインクを噴射して被記録媒体に記録を行う記録ヘッドと、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、前記インク流路を通じて供給されたインクを貯留するバッファタンクと、前記バッファタンク内に滞留した気体を排気通路を通じて外部に排気可能である排気弁手段とを備えるインクジェットプリンタにおいて、前記排気弁手段は、前記排気通路途中の連通口が弁体にて開閉可能とされ、前記弁体が、前記連通口を開閉するシール材を有する弁部と、この弁部に一端部が接続されるバルブロッドとを有し、前記排気弁手段は、前記バルブロッドに嵌合されたリング状の前記シール材と、前記弁体を前記摺動方向に付勢するバネ部材と、当該バネ部材の付勢方向と対向する方向に変位可能なロッド押圧部材と、前記連通口の周囲に形成される弁座面とを有し、前記弁体は、前記シール材が前記弁座面に当接する方向に、前記弁部が前記バネ部材により常時付勢されているとともに、前記バルブロッドの他端部が前記ロッド押圧部材により前記付勢力に逆らう方向に押圧されることで前記連通口を開き、当該押圧が解除されることで前記連通口を閉じるものであり、前記バルブロッドの径が、前記シール材の内径よりも小径とされる一方、前記ロッド押圧部材の軸径よりも小径とされていることを特徴とするものである。

20

30

【0012】

このようにすれば、シール材が弁座面に当接する方向に弁部がバネ部材により常時付勢されているとともに、前記バルブロッドの他端部が前記ロッド押圧部材により前記付勢力に逆らう方向に押圧されることで前記連通口を開く一方、当該押圧が解除されることで前記連通口を閉じる構成となっているので、確実に開閉動作が行われる。また、前記バルブロッドの径が、前記シール材の内径よりも小径とされるとともに、前記ロッド押圧部材の軸径よりも小径とされているので、バルブロッドの他端部が前記ロッド押圧部材により前記付勢力に逆らう方向に確実に押圧される。

40

また、弁体の弁部とシール材とが離れたときに、弁体のバルブロッドとシール材との間に、気体の流れを許容する隙間が付与されるので、排気弁手段による排気時には、気泡滞留室内の気泡（気体）を、前記隙間を通じて、確実に排出することができる。

【0014】

さらに、弁体（バルブロッド）が排気通路内を摺動し、シール材が弁部と弁座面に当接することで連通口を閉じることができ、前記シール材が弁部あるいは前記弁座面から離隔するようにバルブロッドが摺動する。

【0015】

請求項2の発明は、請求項1記載のインクジェットプリンタにおいて、前記バルブロッド

50

ドには、気体の流れを許容する溝部が形成されているものである。この溝部は、弁部とシール材とが離れたときそれらの間に必要とされる気体の流れを許容することができるものであればよく、単数であっても複数であってもよいし、また、バルブロッド全体にわたって溝部が形成されている必要もない。

【0016】

このようにすれば、バルブロッドに、気体の流れを許容する溝部を形成することで、弁座面とシール材とが離れたときそれらの間に気体の流れを許容する隙間を簡単に形成することができる。

【0017】

請求項3の発明は、請求項2記載のインクジェットプリンタにおいて、前記弁体の摺動方向と直交する方向に関して、前記バルブロッドの切断面が、当該切断面と前記摺動方向に伸びる軸線とが交差して作る交点部から複数の突出面部が放射状に突出して構成され、前記切断面の外形形状が前記交点部を中心とする回転対称形であり、前記バルブロッドは、前記突出面部と同数の溝部が形成されている。

10

【0018】

このようにすれば、弁部とシール材とが離れたときそれらの間に気体の流れを許容する溝部が円周方向において等角度間隔で配置されるので、溝部を通じてバランスよく気体は流れる。

【0019】

請求項4の発明は、請求項3記載のインクジェットプリンタにおいて、前記バルブロッドが、5つの溝部が前記バルブロッドの全長にわたって形成されている。

20

【0020】

このようにすれば、5つの溝部がバルブロッドの全長にわたって形成されているので、シール材の位置に関わりなく、バルブロッドが摺動することで気体の流れを許容する隙間が形成される。

【発明の効果】

【0023】

以上のように、本発明は、弁体のバルブロッドまたはシール材に、前記弁体の弁部とシール材とが離れたときそれらの間に気体の流れを許容する隙間を付与する構成としているので、排気弁手段による排気時には、気泡滞留室内の気泡を確実に排出することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態を図面に沿って詳細に説明する。

【0025】

図1は本発明に係るインクジェットプリンタの主たる構成要素を示す概略構成図、図2はインクジェットプリンタヘッドの底面図、図3は記録ヘッド、補強フレーム、ヘッドホルダ、及びバッファタンクの分解斜視図である。

40

【0026】

図1～図3に示すように、インクジェットプリンタ100は、インクジェットプリンタヘッド1として、ノズル孔からインクを吐出するインクジェット式でかつ薄板形状である記録ヘッド11と、この記録ヘッド11が搭載され合成樹脂材料により形成されるヘッドホルダ12とを備える。そして、ヘッドホルダ12は、用紙P（被記録媒体）に対して移動するキャリッジとして機能する。インクタンク（図示せず）からインク供給チューブ13a～13d（インク供給管）を介して、ヘッドホルダ12に搭載されたバッファタンク14に供給されて一時的に貯留され、それからそのバッファタンク14を経て記録ヘッド11にインクを供給するように構成されている。なお、前記インクタンクは、プリンタフレーム（図示せず）に着脱可能に載置され、記録ヘッド11に供給する大量のインクを貯

50

留するものである。具体的に図示していないが、フルカラー記録のために、複数のインクタンク（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）が前記プリンタフレームに設けられている。

【 0 0 2 7 】

ヘッドホルダ 1 2 は、前記プリンタフレームの前後において平行に設けられフレーム左右方向に延びる後側ガイド部材 2 A と前側ガイド部材 2 B とにスライド移動可能に支持されている。前側ガイド部材 2 A は、スライド移動方向と直交する断面をほぼ L 字形に形成され、後側ガイド部材 2 B は、スライド移動方向に延びる水平な面を有している。そして、このヘッドホルダ 1 2 に、駆動プーリ 3 A と従動プーリ 3 B との間に巻き掛けられたエンドレスのタイミングベルト 4 の一部が連結され、駆動プーリ 3 A を駆動モータ 5 で回転駆動することで、ヘッドホルダ 1 2 がタイミングベルト 4 を介してガイド部材 2 A , 2 B に沿ってフレーム左右方向に往復移動する構成とされている。ヘッドホルダ 1 2 の上側部分はカバー 2 4 にて覆われている。なお、具体的に図示しないが、周知の用紙搬送機構により、用紙 P は記録ヘッド 1 1 の下面側でヘッドホルダ 1 2 の移動方向と直交する方向（図 1 の矢印 A 方向）に、記録可能な状態で搬送される。また、後述するメンテナンスユニット 7 0（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、及びバッファタンク 1 4 内の気泡（空気）を除去する除去処理を行う）のほか、インク受け部（記録動作中に定期的にノズルの目詰まり防止のためのインク吐出（フラッシング）を行う）が配設されている。

【 0 0 2 8 】

記録ヘッド 1 1 の下面には、図 2（記録ヘッド 1 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 1 6 a の 2 列と、シアンインク（C）用のノズル 1 6 b の列と、イエローインク（Y）用のノズル 1 6 c の列と、マゼンタインク（M）用のノズル 1 6 d の列とが、ヘッドホルダ 1 2 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 1 6 a ~ 1 6 d が下向きにて露出している。

【 0 0 2 9 】

記録ヘッド 1 1 の一端側には、図 3 に示すように、キャピティユニット 1 7 のインク供給口 1 8 a ~ 1 8 d が、上面に列状に開口して各インク色（本実施形態では 4 色）毎に設けられている。これらインク供給口 1 8 a ~ 1 8 d から延びる各インク供給チャンネルを介してインクが分配され、圧電アクチュエータ 1 9 の駆動によりノズル 1 6 a ~ 1 6 d からインクを吐出させるように構成されている。ブラックインク（BK）用のインク供給口 1 8 a は、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）用のインク供給口 1 8 b ~ 1 8 d よりも開口面積が大きく形成されている。

【 0 0 3 0 】

記録ヘッド 1 1 においては、平面視で圧電アクチュエータ 1 9 の外形形状をキャピティユニット 1 7 の外形形状よりも小さくし、キャピティユニット 1 7 の背面に圧電アクチュエータ 1 9 を積層した際に、インク供給口 1 8 a ~ 1 8 d を含む圧電アクチュエータ 1 9 周囲のキャピティユニット 1 7 の背面が記録ヘッド 1 1 の背面側において露出するようにしている。

【 0 0 3 1 】

圧電アクチュエータ 1 9 の上面には、そのアクチュエータ 1 9 に電圧を印加するフレキシブルフラットケーブル 2 0 が固定されている。フレキシブルフラットケーブル 2 0 は、ドライバ IC 2 1 を備え、バッファタンク 1 4 の上側に設けられたプリント基板 2 2（図 5 参照）に電氣的に接続される。プリント基板 2 2 は、他のフレキシブルフラットケーブルを介してプリンタ本体側のプリント基板（図示せず）に接続される構成となっている。ドライバ IC 2 1 は発熱するので、それを冷却するためにアルミニウム合金製のヒートシンク 2 3 がドライバ IC 2 1 に押し付けられ（図 6 参照）、ドライバ IC 2 1 がヒートシンク 2 3 を介して自然冷却されるようになっている。

【 0 0 3 2 】

図4～図6に示すように、バッファタンク14は、本体ケース25（バッファタンク本体）の内部を仕切壁にて区画することで、インク色毎に独立した複数の気泡滞留室、つまりブラックインク（BK）用の気泡滞留室31a、シアンインク（C）用の気泡滞留室31b、イエローインク（Y）用の気泡滞留室31c及びマゼンタインク（M）用の気泡滞留室31dを備えている。

【0033】

バッファタンク14の本体ケース25は、上面を開放した箱状の下ケース26と、その下ケース26の上面を覆って下ケース26に固定された上ケース27とから構成される。下ケース26及び上ケース27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。これら両ケース26、27が結合されることによって、下ケース26側にインクを一時的に滞留させるタンク室（図示せず）が色毎に形成され、上ケース27側には気泡滞留室31a～31dが形成される。なお、気泡滞留室31a～31dは、それらがそれぞれ1つの単独の室で形成されている場合だけでなく、それぞれの室が色毎に分割された複数の室から構成される場合も含まれる。そして、各気泡滞留室31a～31dは、それらの端部において各インク色毎のインク流出口32a～32dに連通している。

10

【0034】

ヘッドホルダ12の底側の壁である底板12aは、記録ヘッド11の背面とほぼ平行であり、この底板12aの下面に記録ヘッド11が接着されている。また、ヘッドホルダ12の底板12aの上側には、インクを一時的に貯えるバッファタンク14と、このバッファタンク14の気泡滞留室31a～31d内の空気を排気するための排気弁手段15とが搭載されている。

20

【0035】

インク流出口32a～32dは、下ケース26の下面に並んで位置し、底板12aよりも下方に突出した位置で、下向きに開口している。一方、キャビティユニット17（記録ヘッド11）は、キャビティユニット17の内部に形成された各インク色毎のインク供給チャンネル（マニホールド）の端部と連通した複数のインク供給口18a～18dを、各インク流出口32a～32dと対向した上面に備えている。インク流出口32a～32dは、補強フレーム33に貫通して設けたインク通路孔33b～33eやゴムパッキン等の弾性シール材34を介して、記録ヘッド11の各インク供給口18a～18dと連通している。

30

【0036】

この記録ヘッド11は、その背面に枠状の補強フレーム33を介在させて、ヘッドホルダ12の下側に固定される。補強フレーム33は、図3に示すように、記録ヘッド11の背面に沿った偏平な薄板形状を有しているとともに、補強フレーム33の中央開口部33a内の大きさは、平面視で圧電アクチュエータ19の外形形状よりも僅かに大きく、かつキャビティユニット17の外形形状よりも小さく形成されている。そのため、補強フレーム33は、その中央開口部33a内に圧電アクチュエータ19とフレキシブルフラットケーブル20とを位置させるように、キャビティユニット17の背面に接着固定される。

40

【0037】

この補強フレーム33は、金属製（例えばSUS430）で、キャビティユニット17よりも厚く、かつ剛性が大きく形成されている。補強フレーム33は、キャビティユニット17のインク供給口18a～18dに対応する補強フレーム33の一端側の位置に、バッファタンク14のインク流出口32a～32dと、キャビティユニット17のインク供給口18a～18dとを接続する4つのインク通路孔33b～33eが列状に穿設されている。

【0038】

記録ヘッド11と補強フレーム33との間の段差を解消し記録ヘッド11を保護するために、記録ヘッド11の周囲に位置する平面視コ字形状の保護カバー51が、補強フレーム33に取り付けられている。

50

【 0 0 3 9 】

また、補強フレーム 3 3 の隅部にはネジ穴 3 3 f , 3 3 g が設けられている。そして、このネジ穴 3 3 f , 3 3 g に対応させて、バッファタンク 1 4 の外周面に外周方向に突出するフランジ状の取付部 1 4 a を設け、各取付部 1 4 a にそれぞれ取付穴 1 4 b が穿設されている。そして、締結部材としてネジ 2 8 が、各取付穴 1 4 b を通じて、ネジ穴 3 3 f , 3 3 g にそれぞれ螺合され、これにより底板 1 2 a の下面に接着固定された補強フレーム 3 3 の上面にバッファタンク 1 4 が固定される。

【 0 0 4 0 】

インク流出口 3 2 a ~ 3 2 d が設けられている部位とは反対側の部位に、上ケース 2 7 (本体ケース 2 5) の側面からフランジ状のタンク延長部 2 7 a が側方に突出し、そのタンク延長部 2 7 a 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路、すなわちブラックインク (B K) 用、シアンインク (C)、イエローインク (Y) 用及びマゼンタインク (M) 用の各インク流路 3 5 a , 3 5 b , 3 5 c、3 5 d が独立して形成され、それらの下流端が、下ケース 2 6 内に形成された色毎のタンク室 (図示せず) を介して気泡滞留室 3 1 a ~ 3 1 d にそれぞれ連通されている。上ケース 2 7 のタンク延長部 2 7 a の下側には、そのタンク延長部 2 7 a に対応して、ヘッドホルダ 1 2 のホルダ延長部 1 2 b が形成されている。このホルダ延長部 1 2 b は、バッファタンク 1 4 が収納される箱形状のホルダ本体 1 2 c の上端部から、タンク延長部 2 7 a に対応して延びている。両延長部 2 7 a , 1 2 b の先端部分に対して、各インク色毎のインク流路を有するチューブジョイント 3 6 がばね 3 7 により弾性的に取り付けられている。これにより、インク流路 3 5 a ~ 3 5 d の上流端がチューブジョイント 3 6 内部の各インク流路に連通している。

【 0 0 4 1 】

そしてチューブジョイント 3 6 は、内部の各インク流路に連通するチューブ接続口部 3 6 a ~ 3 6 d を有し、このチューブ接続口部 3 6 a ~ 3 6 d に、一端部が前記インクタンクに連通するインク供給チューブ 1 3 a ~ 1 3 d の他端部が着脱可能に接続されている。また、チューブジョイント 3 6 には、プリント基板 2 2 とプリンタ本体側のプリント基板 2 0 ' とを接続するためのフレキシブルフラットケーブル 2 0 ' を係止する係止部 3 6 e が一体に設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、上ケース 2 7 の上面側には、それぞれ気泡滞留室 3 1 a ~ 3 1 d の上部空間部に一端部が連通する排気通路 4 1 a ~ 4 1 d が各インク色毎に (4 つ) 独立して凹み形成されている。この排気通路 4 1 a ~ 4 1 d の他端部は、本体ケース 2 5 を横切って延び、下ケース 2 6 に貫通形成された各インク色毎の排気孔 4 2 a ~ 4 2 d の上端に連通している。なお、各排気通路 4 1 a ~ 4 1 d は、それらの開放上面を可撓性膜 4 3 で覆うことで画定されている。

【 0 0 4 3 】

続いて、排気弁手段 1 5 について説明する。

【 0 0 4 4 】

下ケース 2 6 の一側に形成される排気孔 4 2 a ~ 4 2 d は、図 6 に示すように、上下方向に長くかつ上下に開口するもので、インク色毎に (4 つ) 形成されている。各排気孔 4 2 a ~ 4 2 d は、上側の径孔部と、下側に位置する小径孔部とを有し、それらが連通口を通じて連通している (図 6 では、排気孔 4 2 d についての大径孔部 4 2 A、小径孔部 4 2 B、連通口 4 2 C のみ図示するが、他の排気孔 4 2 a ~ 4 2 c も同様である) 。

【 0 0 4 5 】

弁体 4 4 は、大径の弁部 4 4 a と、その下端に一体に接続した小径のバルブロッド 4 4 b と、このバルブロッド 4 4 b に被嵌 (嵌合) されたリング状のシール材 4 4 c とを備える。弁部 4 4 a は、バルブロッド 4 4 b よりも大径とされ、シール材 4 4 c が弁部 4 4 a に接触している。弁部 4 4 a は、シール材 4 4 c を介して、大径孔部 4 2 A の底面であり小径孔部 4 2 B の上端開口部である連通口 4 2 C の周囲の開口端面 4 2 D (弁座面) と対向する。そして、排気孔 4 2 d の大径孔部 4 2 A には大径の弁部 4 4 a が、小径孔部 4 2

10

20

30

40

50

Bにはバルブロッド44bが、それぞれ空気(気体)の流通を可能にする隙間を残して挿入される。これにより、弁体44がその中心軸線方向において排気孔42d(排気通路)内に摺動可能に支持される。弁体44は、後述するように弁開放時にメンテナンスユニット70に設けられた突出軸部72aによって押し上げられるため、バルブロッド44bの下端が小径孔部42Bの下端開口部近傍まで延びている。なお、シール材44cとしては、ゴム状の弾性体のパッキン等が好適であり、この実施形態では、シール材44cとしてリングが用いられる。

【0046】

大気に連通する連通口42Cの開口端面42Dが弁座面となり、この開口端面42Dと弁部44aとの間にシール材44cが配置される。よって、連通口42Cは、シール材44cを介して、弁部44aによって開閉される。

10

【0047】

また、図6に示すように、大径孔部42Aの内部には、連通口42Cを閉塞する方向に弁体44(弁部44a)を付勢する付勢手段として、コイルスプリング45が嵌挿されている。コイルスプリング45の上端部は上ケース27の係合凸部27bの外側に嵌合され、下端部は弁部44a上側の凹部44aa内に嵌挿されている。そして、コイルスプリング45によって、シール材44cが開口端面42Dに当接する方向に弁体44(弁部44a)が常時付勢され、後述する突出軸部72aによる押し上げ力が弁体44に作用しない通常時は、排気弁手段15は、連通口42Cが閉じる弁閉止状態となる。

【0048】

20

弁体44は、具体的には図7(a)(b)に示すように、弁体44の摺動方向と直交する方向に関して、バルブロッド44bの切断面が、この切断面と前記摺動方向に伸びる軸線とが交差して作る交点部44eから5つ(複数)の突出面部44fが放射状に突出して構成される。そして、前記切断面の外形形状が交点部44eを中心とする回転対称形であり、バルブロッド44bは、突出面部44fと同数の溝部44dを備える。本実施の形態では、溝部44dは、バルブロッド44bの全長にわたって形成されている。ここで、突出面部44fの数は、5つに限らず、回転対称形で、複数であればよい。

【0049】

このバルブロッド44bに形成された(5つの)溝部44dが、弁部44aとシール材44cとが離れたとき、バルブロッド44bとシール材44cとの間に空気の流れを許容する隙間として機能する。仮に、インクにより排気通路内が汚染されて、シール材44cが開口端面42Dに固着するようなことがあっても、良好な排気の流路として働く。

30

【0050】

メンテナンスユニット70は、記録ヘッド11のノズル16a~16dの開口面を開閉可能に覆う第1のキャップ部材71と、排気弁手段15の下端面(すなわち各小径孔部42bの下端開口面)を個別に開閉可能に覆う複数の第2のキャップ部材72とを備える。両キャップ部材71,72は、公知のメンテナンスユニットと同様の上下移動機構73により、キャリッジとしてのヘッドホルダ12が、印字を行わない待機位置に移動したときに、ノズル16a~16dの開口面及び排気弁手段15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、第1のキャップ部材71は、公知のメンテナンスユニットと同様に吸引ポンプ74に接続され、吸引ポンプ74の駆動によりノズル16a~16dから増粘したインクや異物が吸引除去される。

40

【0051】

各第2のキャップ部材72は、そのキャップ部材72よりも突出した突出軸部72aをそれぞれ有し、排気弁手段15の下端面に密着したとき、突出軸部72aにより、弁体44をコイルスプリング45の付勢力に抗して押し上げ、シール材44cを大径孔部42Aの開口端面42Dから離し、弁開放状態にする。

【0052】

各第2のキャップ部材72は共通の流路を介して吸引ポンプ74に接続され、吸引ポンプ74の駆動により各気泡滞留室31a~31d内に蓄積した気泡が一括して吸引され大

50

気に排出される。これは、インクタンクからインク供給チューブ13a~13dを通して記録ヘッド11に供給されるインクを、そのインク流路の途中となる気泡滞留室31a~31d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、気泡滞留室31a~31dの上部に蓄積した気泡を、上記のように、吸引ポンプ74により排出させるのである。

【0053】

第1のキャップ部材71と第2のキャップ部材72は、切替弁75により択一的に吸引ポンプ74に接続される。第1のキャップ部材71と第2のキャップ部材72は、上下移動機構73により、同時にノズル16a~16dの開口面及び排気弁手段15の下端面に密着するが、好適には、まず第2のキャップ部材72を通して気泡滞留室31a~31dの上部に蓄積した気泡を排出しその後、第1のキャップ部材71を通してノズル16a~16dからインクを排出する。仮に第1のキャップ部材71のみで気泡滞留室31a~31d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。

10

【0054】

また、ノズル16a~16dからのインク吸引のみ、または気泡滞留室31a~31dの気泡の排出のみを、それぞれ単独に行うこともできる。

【0055】

また、上記のように吸引ポンプ74の吸引動作に代えて、インクタンク側から、インクに正圧を加えて、ノズル16a~16dから増粘したインクや異物を吸引除去したり、気泡滞留室31a~31dの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。

20

【0056】

以上の構成によれば、印字が行われている通常時には、弁体44は、コイルスプリング45によって常時下向きに押圧されており、シール材44cが弁部44aおよび弁座面に当接した状態(シール材44cが弁部44aと連通口42Cの開口端面42Dとの間で押圧挾持された状態)で連通口42Cを閉じ、図6に示すように、弁閉止状態となる。

【0057】

一方、印字を行わない待機位置に移動したときには、バルブロッド44bが、第2のキャップ部材72の突出軸部72aによって上方に押し上げられる。このとき、シール材44cは、図8(a)に示すように、弁部44aと一緒に移動するか、図8(b)に示すように開口端面42D(弁座面)上に残ることになるが、いずれの場合にも、排気孔42dは溝部44dを通じて連通状態となり、つまり連通口42Cが開放され、弁開放状態となる。この弁開放状態では、気泡滞留室31dの気泡が連通口42Cから小径孔部42B及び吸引ポンプ74を介して、大気へ排気可能となるのである。

30

【0058】

したがって、例えばシール材44cが接触する開口端面42Dとそのシール材44cとの間にインクが付着することにより、弁開放時に、バルブロッド44bだけが上昇し、シール材44cが開口端面42D上に残るといった現象が生じて、前述したように溝部44dを通じて連通口42Cが開放されているので、排気は可能である。よって、気泡滞留室31a~31d内に気泡(空気)が溜まり続けるといったことがなく、その気泡(空気)が記録ヘッドの方に移動することもないので、正常な印字が妨げられることもない。

40

【0059】

前記実施の形態では、バルブロッド44bに、気体の流れを許容する溝部44dを設けることにより、弁部44aとシール材44cとが離れたときそれらの間に気体の流れを許容する隙間を形成するようにしているが、そのような溝部44dは必ずしも設ける必要はない。例えば図9に示すように、バルブロッド44b'の他端部が突出軸部72a'(ロッド押圧部材)によりコイルスプリング45の付勢力に逆らう方向に押圧されることで連通口42Cを開き、当該押圧が解除されることで連通口42Cを閉じるものにおいて、バ

50

ルブロッド 4 4 b' の外径を、シール材 4 4 c' の内径よりも小径とする一方、突出軸部 7 2 a' の軸径よりも小径とするようにしてもよい。このようにすれば、バルブロッド 4 4 b' の上昇により、開口端面 4 2 D 上にシール材 4 4 c' が残ることになるが、弁体 4 4 (バルブロッド 4 4 b') とシール材 4 4 c' との間に、排気の流れを許容する隙間が形成されるので、前述した実施の形態と同様な効果が得ることができからである。ここで、バルブロッド 4 4 b' の外径(軸径)をリング状のシール材 4 4 c' の内径よりも小径とするのは、それらが離れたときにそれらの間に排気の流れを許容する隙間を形成するためである。一方、バルブロッド 4 4 b' の外径を突出軸部 7 2 a' の軸径よりも小径とするのは、突出軸部 7 2 a' の径がバルブロッド 4 4 b' の径よりも小さいと、排気孔 4 2 d の壁面とバルブロッド 4 4 b' との間に突出軸部 7 2 a' が入り込んで、バルブロッド 4 4 b' を、開放のために必要とされる規定量上昇させることができなくなるからである。

10

【0060】

上述の実施の形態では、シール材 4 4 c の内径とバルブロッド 4 4 b の外径が同じであるがバルブロッド 4 4 b に溝部 4 4 d を備えたり、シール材 4 4 c' の内径よりもバルブロッド 4 4 b' の外径を小さくすることで排気の流れを許容する隙間が形成されていたが、シール材の内径よりも外径の小さいバルブロッドにさらに溝部を備えるようにしても良い。これにより、前述した実施の形態と同様な効果が得ることができるとともに、さらに排気通路の有する排気の流れに対する流路抵抗を小さくすることができる。さらに、排気とともにバッファタンク側から流出してくるインクにより排気通路内が汚染され、例えば

20

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明に係るインクジェットプリンタの主たる構成要素を示す概略構成図である。

【図2】インクジェットプリンタヘッドの底面図である。

【図3】記録ヘッド、補強フレーム、ヘッドホルダ、及びバッファタンクの分解斜視図である。

【図4】本発明に係るインクジェットプリンタヘッドを、一部を断面で示す平面図である。

30

【図5】図4のV-V線における断面図である。

【図6】図4のVI-VI線における断面図である。

【図7】(a)(b)はそれぞれ弁体の実施の形態を示し、(a)は一部断面正面図、(b)は底面図である。

【図8】(a)(b)はそれぞれ排気弁手段の動作を示し、(a)はシール材が弁体を一緒に移動する場合を示す説明図、(b)はシール材が弁座面上に残る場合を示す説明図である。

【図9】変形例についての図8(b)と同様の図である。

【符号の説明】

40

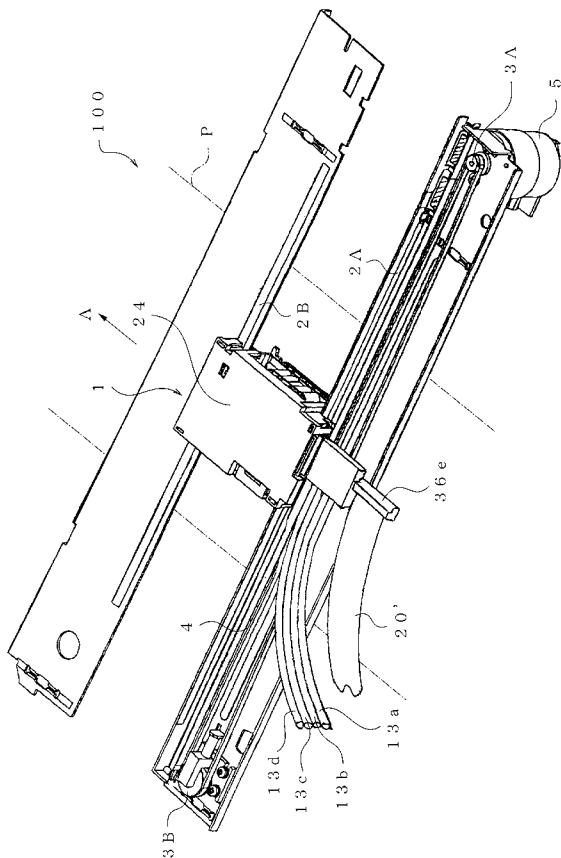
【0062】

- P 用紙
- 1 0 0 インクジェットプリンタ
- 1 1 記録ヘッド
- 1 2 ヘッドホルダ
- 1 3 a ~ 1 3 d インク供給チューブ
- 1 4 バッファタンク
- 1 5 排気弁手段
- 1 6 a ~ 1 6 d ノズル
- 3 1 a ~ 3 1 d 気泡滞留室

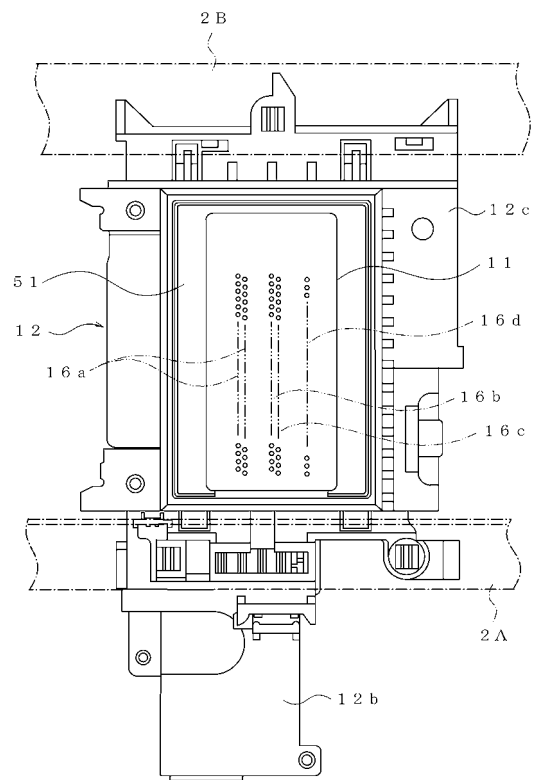
50

- 3 5 a ~ 3 5 d インク流路
- 4 2 d 排気孔
- 4 2 A 大径孔部
- 4 2 B 小径孔部
- 4 2 C 連通口
- 4 2 D 開口端面 (弁座面)
- 4 4 弁体
- 4 4 a 弁部
- 4 4 b , 4 4 b ' バルプロッド
- 4 4 c , 4 4 c ' シール材
- 4 4 d 溝部
- 4 4 e 交点部
- 4 4 f 突出面部
- 7 0 メンテナンスユニット
- 7 2 a , 7 2 a ' 突出軸部 (ロッド押圧部材)

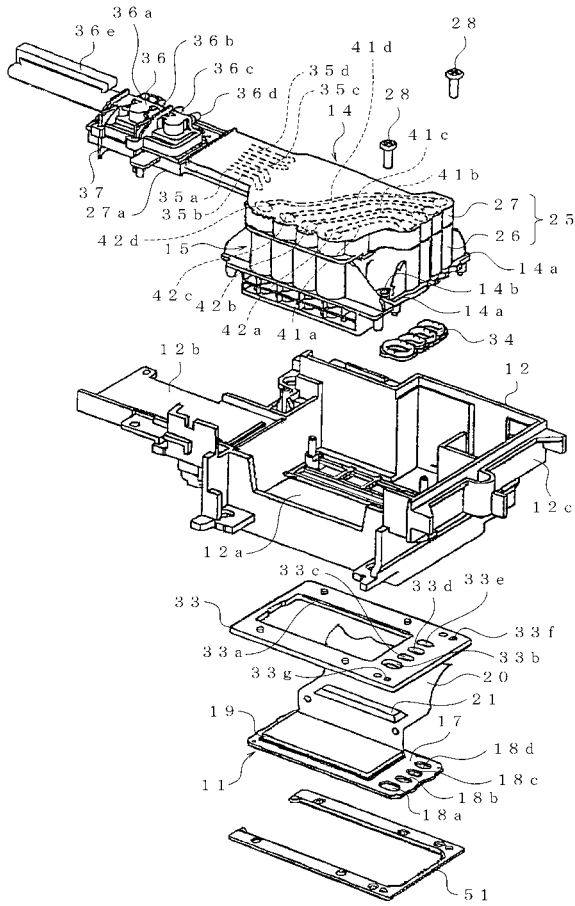
【図 1】



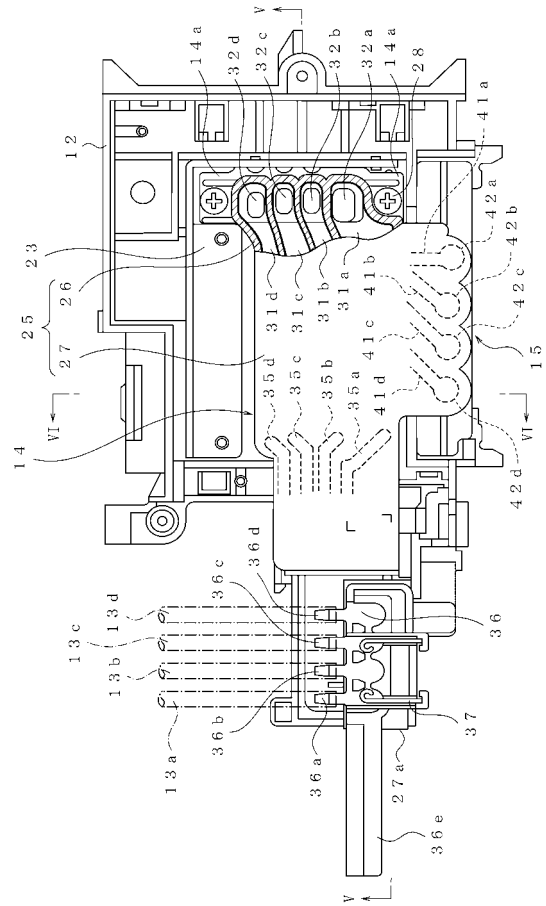
【図 2】



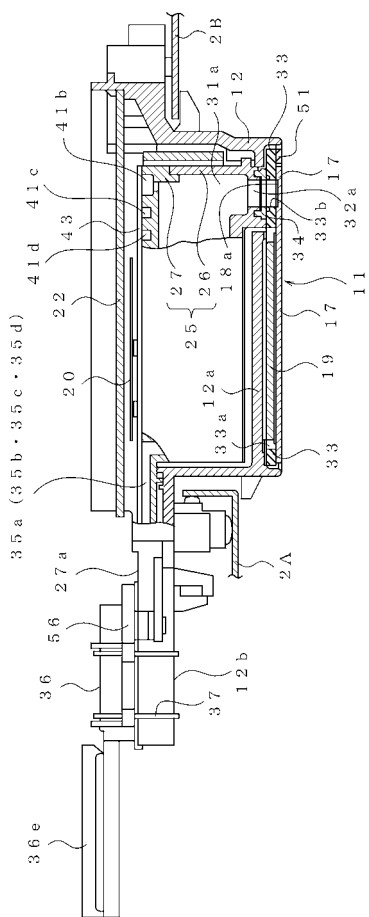
【図3】



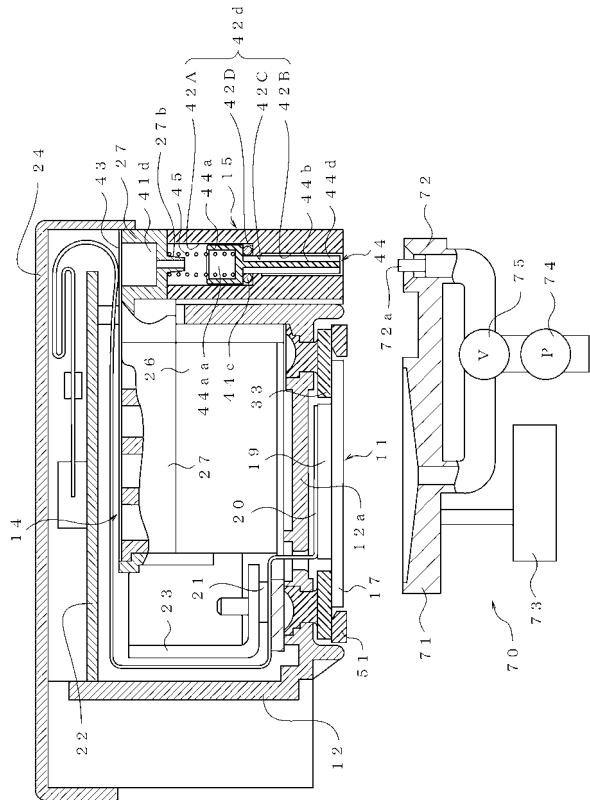
【図4】



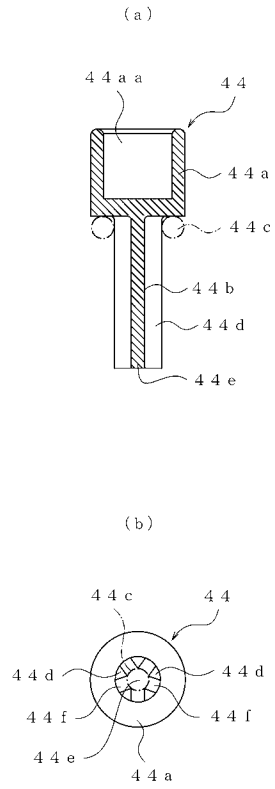
【図5】



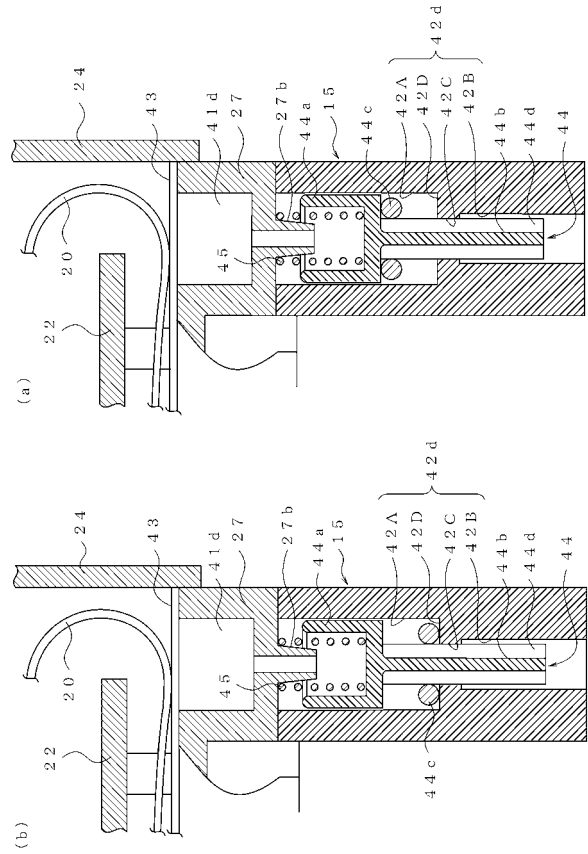
【図6】



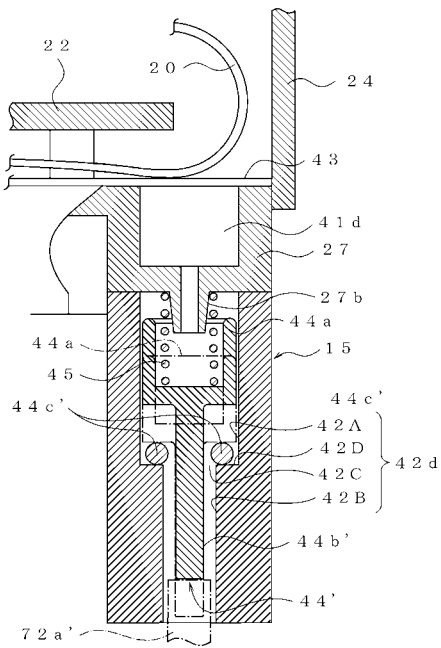
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 2 0 9 0 1 (J P , A)
実開昭 6 3 - 0 3 0 6 7 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 4 1 J 2 / 1 7 5