

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661745号

(P3661745)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/175

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-98533	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成10年3月26日(1998.3.26)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開平11-277762		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成11年10月12日(1999.10.12)	(74) 代理人	100087974
審査請求日	平成14年8月2日(2002.8.2)		弁理士 木村 勝彦
		(74) 代理人	100082566
			弁理士 西川 慶治
		(72) 発明者	田中 良一
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	門 良成
		(56) 参考文献	特開平07-076103(JP, A)
			特開平03-180356(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクカートリッジのインク供給口に挿入されるインク供給針と、前記インク供給針が固定され、かつインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドにインクを供給するインク流出口が形成された連結部材とを一体的に固定してなるインクジェット式記録装置において、

前記インク供給針は、筒状部と、円錐形の拡開部と、前記拡開部の傾斜よりも緩い傾斜を有し、かつ前記拡開部よりも外側に位置する第1の連通凹部とを備え、

前記連結部材には、前記第1の連通凹部に対向する位置に前記インク流出口が形成されると共に、前記インク供給針の中心線よりも前記インク流出口に偏した位置から前記インク流出口に連通し、前記インク流出口の側が低くなる斜面を有する第2の連通凹部が形成され、前記第2の連通凹部を覆うようにフィルタ部材が張設されているインクジェット式記録装置。

【請求項2】

前記第1の連通凹部と第2の連通凹部のそれぞれの斜面が相互に平行となるように形成されている請求項1に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項3】

前記連結部材が、前記インクカートリッジのカートリッジホルダを兼ねる請求項1に記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術の分野 】

本発明は、ノズルからインク滴を吐出して記録媒体に文字等の記録像を書き込むインクジェット式記録装置、より詳細にはインク貯蔵源からインクジェット記録ヘッドにインクを導くインク供給路の構造に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

ノズル開口からインク滴を吐出させて記録媒体に文字や画像を印刷するインクジェット式記録装置は、インク中の塵埃や気泡が記録ヘッドに流入してインク滴の吐出を阻害するのを目的として、インクタンクと記録ヘッドの間にフィルタ部材を介装されている。

10

このため、大量の気泡がフィルタ部材に捕捉されると、気泡がインクの流路を狭めて記録ヘッドへのインクの供給を阻害するという問題がある。

このような問題を解消するため、例えば特開平7-117239号公報に見られるようにフィルタ部材に対向させてインク流路に連通し、かつフィルタ部材の上面に対向するように円環状の凹部を形成し、気泡をその浮力により凹部に収容することが提案されている。

【 0 0 0 3 】

これによれば、気泡を凹部で捕捉してフィルタ部材への張り付きを防止できるものの、ノズル開口をキャッピング部材で封止して記録ヘッドからインクを吸引力により強制的に排出させる場合には、気泡が凹部で保持されて排除が困難となり、大量のインクを消費したり、また強い吸引力を作用させる必要上、能力の大きなポンプを必要とする等の問題がある。

20

【 0 0 0 4 】

このような問題を解消するため、本出願人は前に一端が前記インクカートリッジに、他端が前記インクジェット式記録ヘッドに接続するインク供給路の途中に、一部を水平方向に対して傾斜させた第2の流路を形成し、前記第2の流路に対して斜めに横切るようにフィルタ板を配置することを提案した（特開平9-216375号公報）。

これによれば、インク流路の断面一杯にインクをほぼ一様で、かつ淀み無く流すことができ、しかも流路抵抗を下げて小さな気泡を確実に排出することができる。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

30

反面、気泡排出動作（以下、クリーニング動作）よりもインクの流速が遅い印字動作において、非常に小さな気泡（例えば、インクカートリッジ内に存在する微小気泡）がインク供給針に流入した場合には、このような微小気泡はフィルターを通過することができずにインク供給針内で漂遊することになり、やがてこれらの微小気泡が集まって大きな気泡に成長する。そして最後にはフィルターに張り付いてインクの流路を大幅に狭めることになり、印字時におけるインクの供給を阻害するという不都合がある。

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところはクリーニング動作時にはインク供給針に停滞している気泡を確実に排除することができ、かつ印字動作時にインク供給針に流れ込んだ気泡に関りなく安定したインクの供給ができるインクジェット式記録装置を提供することである。

40

【 0 0 0 6 】

【 課題を解決するための手段 】

このような課題を解消するために本発明においては、インクカートリッジのインク供給口に挿入されるインク供給針と、前記インク供給針が固定され、かつインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドにインクを供給するインク流出口が形成された連結部材とを一体的に固定してなるインクジェット式記録装置において、前記インク供給針は、筒状部と、円錐形の拡開部と、前記拡開部の傾斜よりも緩い傾斜を有し、かつ前記拡開部よりも外側に位置する第1の連通凹部とを備え、前記連結部材には、前記第1の連通凹部に対向する位置に前記インク流出口が形成されると共に、前記インク供給針の中心線よりも前記インク流出口に偏した位置から前記インク流出口に連通し、前記インク流出口の側が低く

50

なる斜面を有する第 2 の連通凹部が形成され、前記第 2 の連通凹部を覆うようにフィルタ部材が張設されている。

【 0 0 0 7 】

【作用】

印字動作時にインク供給針に流れ込んだ小さな気泡は、時間とともに互いに結合して大きな気泡に成長するが、インク供給針の拡開部から偏した位置にあるインク流出口には引き込まれないため、インクの供給は妨げられない。また、この成長した大きな気泡の底部が拡開部の底面に接しても、インク供給針の中心より偏した位置にあるフィルターの有効面には触れないため、印刷に必要なインクの供給が妨げられることはない。

【 0 0 0 8 】

10

【発明の実施の形態】

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

図 1 は本発明のインクジェット式プリンタで、キャリッジ 1 は、ガイド部材 2 に支持され、タイミングベルト 3 を介してステップモータ 4 に接続されていてプラテン 5 に平行に往復動可能に構成されている。

【 0 0 0 9 】

キャリッジ 1 にはその下面に後述するインクジェット式記録ヘッド 6、7 が、また上面には記録ヘッド 6、7 にインクを供給するインクカートリッジ 8、9 が着脱自在に搭載されている。キャリッジ 1 の移動経路の非印字領域には各記録ヘッドを封止するキャップ 10、11 を備えたキャッピング装置 12 が配置されている。キャッピング装置 12 は、インク充填時等に吸引ポンプユニット 13 からの負圧を各キャップ 10、11 に受けて記録ヘッド 6、7 に吸引力を作用させるように構成されている。なお、図中符号 14 は記録用紙を、また符号 15 は、クリーニングブレードをそれぞれ示す。

20

【 0 0 1 0 】

図 2 は、記録ヘッドの一実施例を示すものであって、記録ヘッドは、圧力発生室 20、リザーバ 21、及び圧力発生室 20 とリザーバ 21 とを接続するインク供給口 22 を形成するスペーサ 23 と、スペーサ 23 の一方の面を封止し、圧力発生室 20 に連通するノズル開口 24 を備えたノズルプレート 25 と、スペーサ 23 の他方の面を封止する封止板 26 とを積層して構成された流路ユニット 27 と、流路ユニット 27 の固定部材とインク誘導路形成部材とを兼ねるヘッドホルダ 28 と、連結部材 29 とを固定部材 30 で一体に固定して構成されている。

30

【 0 0 1 1 】

流路ユニット 27 の各圧力発生室 20 には圧力発生手段、この実施例では軸方向に伸縮する圧電振動子 31 が用いられ、圧電振動子 31 の先端を封止板 26 の圧力発生室 20 に対向する領域に当接させて固定基板 32 を介してヘッドホルダ 28 の収容室に固定することにより構成されている。

【 0 0 1 2 】

なお、加圧手段としては、面方向でたわみ振動する圧電振動子を、封止板 26 の各圧力発生室 20 に対向する領域に設けたり、また各圧力発生室 20 にインクを加熱、気化させる発熱素子を設けることにより構成できる。

40

【 0 0 1 3 】

ヘッドホルダ 28 は、リザーバ 21 にインクを供給するインク誘導路 33、この実施例ではヘッドホルダ 28 を穿孔して形成されている。なお、インク誘導路 33 は、チューブ等の管路形成部材を用いて形成してもよい。

【 0 0 1 4 】

インク誘導路 33 の流路ユニット 27 の側の端部にリザーバ 21 との接続口となるインク流出口 33a が、また連結部材 29 の側の端部にプッシュ 34 を形成して、連結部材 29 に形成されたインク流出口 35 とパッキン 36 を介して接続するインク流入口 33b が形成されている。

【 0 0 1 5 】

50

連結部材 29 には、上端がインクカートリッジ 8、9 に設けられている図示しないインク供給口の封止材を貫通する針先部 40 を有する筒状部 41 と、筒状部 41 から徐々に拡開するテーパ状の拡開部 42 と、固定部材を兼ねる基板部 43 からなるインク供給針 45 が、インク供給針 45 の中心線 C1 がインク流出口 35 から離れた位置、好ましくはインク流出口 35 が拡開部 42 よりも外側に位置するように植設されている。

【0016】

また、インク供給針 45 には、拡開部 42 からインク誘導路 33 にかけて拡開部 42 よりも勾配が小さな斜面 46a を有する連通凹部 46 が形成されている。

【0017】

一方、インク連結部材 29 の前記インク供給針 45 と対向する領域には、図 3 に示したようにインク供給針 45 の中心線 C からインク流出口 35 側に偏した位置から延び、かつインク供給針 45 の連通凹部 46 の斜面 46a とほぼ平行な斜面 47a を備えた連通凹部 47 が形成されている。これら連通凹部 46、47 は、フィルタ室を形成していて、連通凹部 47 の開口面を覆うように板状のフィルタ部材 48 が、開口面の外周領域を接着剤や溶着等により固定されて張設されている。なお、図中符号 49 は、連通開口を示す。

10

【0018】

この実施例において、インクカートリッジの交換や、また目詰まりを解消するために記録ヘッド 6、7 をキャップ 10、11 で封止して吸引ポンプ 13 の負圧を作用させると、圧力発生室 20、インク供給口 22、リザーバ 21、インク誘導路 33 を介してインク流出口 35 に負圧が作用する。これによりインク供給針 45 の連通開口 49 からインクカートリッジに吸引力が作用してインクカートリッジのインクがインク供給針 45 を経由して記録ヘッド 6、7 に流れ込み、ノズル開口 24 からキャップ 10、11 に排出される。

20

【0019】

この吸引初期にはインク供給針 45 の筒状部 41、拡開部 42 に大量の空気が存在するため、図 4 に示したように筒状部 41 の直径 d よりも大きな径の気泡 B が拡開部に発生するが、気泡 B のインク誘導路 33 側に偏して大きな負圧が作用するから、気泡 B は連通凹部 46 の斜面 46a に簡単に引き込まれて記録ヘッド 6、7 から外部に排出される。

【0020】

もとより、筒状部 41 の径よりも小さな気泡は、中心部からインク誘導路側に偏して流れるインクに乗ってインク誘導路 33 に引き込まれて記録ヘッド 6、7 から外部に排出される。

30

【0021】

次に、インクの充填が完了した記録ヘッド 6、7 により印字が行われると、カートリッジ 8、9 のインクはインク供給針 45 からインク誘導路 33 を経由して記録ヘッド 6、7 に流れ込む。この過程でインクカートリッジ内のインクに含まれている微小な気泡は、インクと共にインク供給針 45 に流入するが、クリーニング時よりもインクの流速が遅い印字動作では、流入した気泡はフィルタ部材 48 を通過することができずに拡開部 42 で漂遊する。

【0022】

このような微小気泡は長時間の印字動作の間にその数が増え、さらに時間の経過とともに互いに結びついて、やがては図 4 に示すようにサイズの大きな 1 つの気泡 B にまで成長する。そして最後には気泡 B の下部がフィルタ部材 48 に張り付いてフィルタ部材 48 の有効面積を損なうと、流路抵抗が増加してインクの供給能力が低下する。このようなインク供給不足は、印字画像に濃淡の斑を生じさせるなどして印字品質を極端に低下させる。

40

【0023】

そして、インクの流速が、クリーニング時よりも遅い印字動作にあっては図 4 に示す気泡 B が存在しても気泡はほとんど変形せず、その底部 B1 が連結部材 29 に接することになる。

【0024】

したがって、本発明のように連通凹部 47 がインク供給針 45 の中心線 C よりもインク流

50

出口 3 5 の側に偏った位置に形成されていると、フィルタ部材 4 8 の気泡 B による占領率が低く抑えられ、フィルタ部材 4 8 の有効面積を大きく確保できるため、印字に必要なインクを十分に供給することができる。

【 0 0 2 5 】

長時間の印字動作により気泡 B が図 4 に示す状態よりもさらに大きく成長し、一部が分離してフィルタ部材 4 8 を通過して、インク滴の吐出に不良を来した場合には、インク充填時と同様に記録ヘッド 6、7 をキャップで封止して負圧を作用させると、フィルタ部材 4 8 の上流側に停滞している気泡は、強い吸引力によりフィルタ部材 4 8 を通過して記録ヘッド 6、7 に流れ込んで簡単に排除される。

【 0 0 2 6 】

なお、上述の実施例においては、インク供給針 4 5 の連通凹部 4 6 の斜面 4 6 a がフィルタ部材 4 8 に対してインク流出口 3 5 の側に緩やかに傾斜した場合について説明したが、斜面 4 6 a がフィルタ部材 4 8 に対して平行に形成されていても同様の効果を奏する。

【 0 0 2 7 】

また、連結部材 2 9 の連通凹部 4 7 の斜面 4 7 a がフィルタ部材 4 8 に対して平行に形成されていても同様の効果を奏することができる。

【 0 0 2 8 】

しかしながら、インク供給針 4 5 の連通凹部 4 6 の斜面 4 6 a をインク流出口 3 5 側が低くなるように形成することで、クリーニング時に気泡を排出するのに必要な吸引力が小さくて済むため、望ましくは連通凹部 4 6 の斜面 4 6 a はインク流出口 3 5 側が低くなる形状、より望ましくは、連通凹部 4 6 の斜面 4 6 a の傾斜が開部 4 2 の斜面 4 2 a の傾斜よりも緩やかな形状、またさらに望ましくは、連通凹部 4 6 の形状をインク流出口 3 5 側を頂点とする半円錐形状、または三角錐形状に形成するのがよい。

【 0 0 2 9 】

さらに、連結部材 2 9 の連通凹部 4 7 の斜面 4 7 a もインク流出口 3 5 側が低くなる形状、望ましくはインク供給針 4 5 の連通凹部 4 6 の斜面 4 6 a と略平行にすることで、2 つの斜面 4 7 a、4 6 a で囲まれた空間の間隙を - 様に保って気泡を速やかに排出させることができる。

【 0 0 3 0 】

なお、上述の実施例においては、ヘッドホルダ 2 8 とインク供給針 4 5 を接合する部材を単なる連結用の部材として構成しているが、例えば連結部材 2 9 の上面に受け面を形成してインクカートリッジを保持するカートリッジホルダとしての機能を持たせることもできる。

【 0 0 3 1 】

また、上述の実施例においては、拡開部 4 2 のインク流出口 3 5 側とは反対の斜面が連結部材 2 9 と接合される面までのテーパ形状として形成されていたが、図 5 に示したように途中から垂直な面として形成することにより、拡開部 4 2 の容積を抑制してインク充填時におけるインクの消費量を節減することができる。

【 0 0 3 2 】

この場合、拡開部 4 2 に存在できる最大サイズの気泡と接触することが無い位置に面を形成すると、気泡の底部 B 1 の位置は、インク供給針 4 5 の中心線 C 上から移動しないから、気泡 B の底部 B 1 がフィルタ部材 4 8 の有効面に到達することがなく、気泡の有無に関わりなくインク供給能力を確保することができる。

【 0 0 3 3 】

さらに、拡開部 4 2 のインク流出口 3 5 側とは反対側の斜面を、インク流出口 3 5 から最も遠い領域を谷とするように V 字状の凹形状に形成すると、吸引初期にインクカートリッジからインク供給針 4 5 の筒状部 4 1 を通過して拡開部 4 2 に流入したインクのメニスカスが、まず V 字状の谷をインク誘導路とするようにして広がり、その後にインク流出口 3 5 側に流れ込む。これにより、インク充填時に比較的インクの流路が形成され難い、拡開部 4 2 のインク流出口 3 6 から最も遠い領域にもインクを確実に充填して、空気溜りを

10

20

30

40

50

形成することなく拡開部 4 2 の領域全体にインクを確実に充填することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のインクジェット式プリンタの一実施例を示す図である。

【図 2】同上装置における記録ヘッドとカートリッジホルダの近傍を拡大して示す断面図である。

【図 3】インク供給針の流路及びインクカートリッジの流路とフィルタ部材の位置関係を示す図である。

【図 4】インク供給針に大きな気泡が発生した状態を示す図である。

【図 5】本発明の他の実施例を、インク供給針の近傍を拡大して示す図である。

【符号の説明】

10

1 キャリッジ

6、7 インクジェット式記録ヘッド

8、9 インクカートリッジ

1 2 キャッピング装置

2 0 圧力発生室

2 1 リザーバ

2 2 インク供給口

3 1 圧電振動子

3 3 インク誘導路

3 3 a インク流出口

3 3 b インク流入口

3 5 インク流出口

4 0 針先部

4 1 筒状部

4 2 拡開部

4 6、4 7 連通凹部

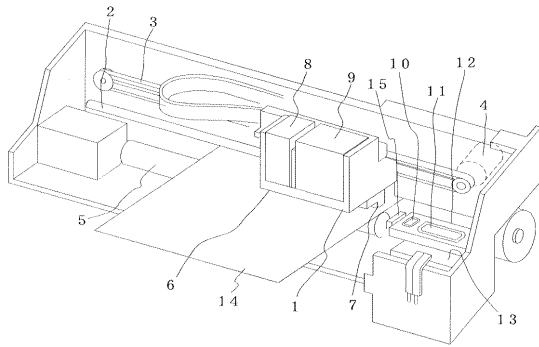
4 8 フィルタ部材

B 気泡

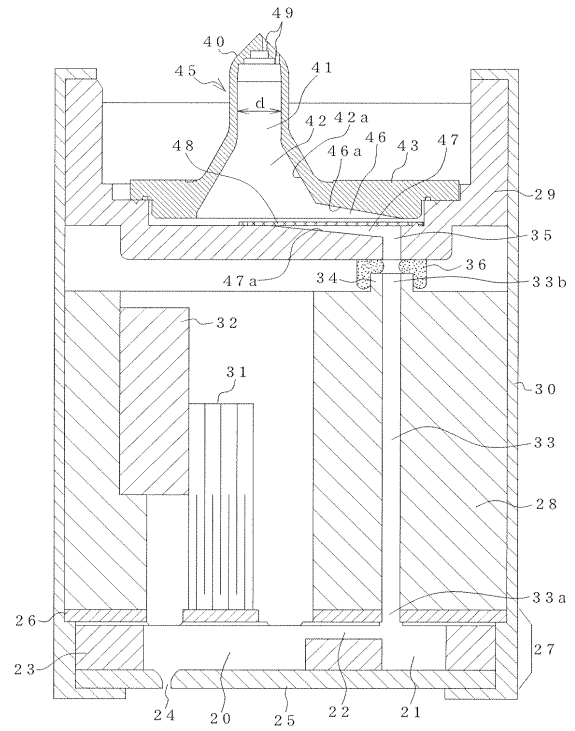
B 1 気泡の底部

20

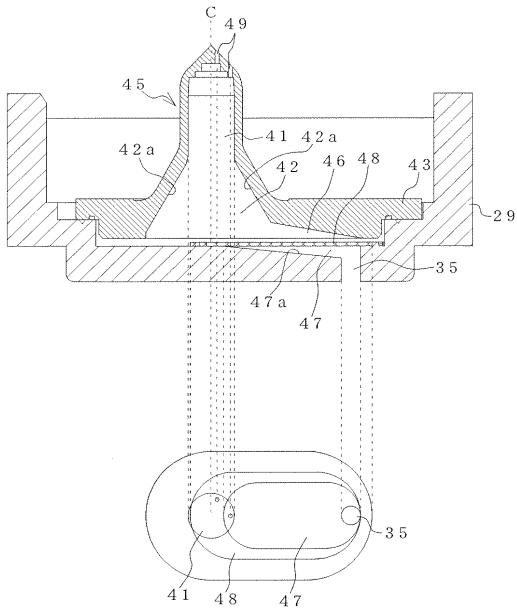
【図 1】



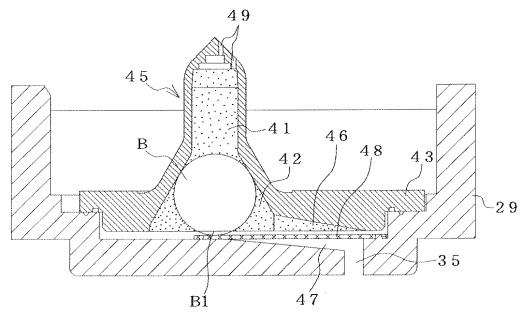
【図 2】



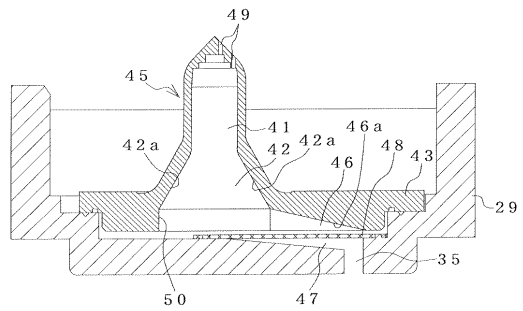
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

B41J 2/175