

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4288993号
(P4288993)

(45) 発行日 平成21年7月1日 (2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月10日 (2009.4.10)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 C 5/00 (2006.01)

F O 4 C 5/00 3 4 1 D

B 4 1 J 2/18 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 R

B 4 1 J 2/185 (2006.01)

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2003-101868 (P2003-101868)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成15年4月4日 (2003.4.4)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2004-308523 (P2004-308523A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成18年3月2日 (2006.3.2)		弁理士 上柳 雅誉
前置審査		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	原田 秀平
			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	種子 浩明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チューブポンプおよび液体噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体の流路を内部に画成されているΩ字形状に束ねられた可撓性チューブと、
 該可撓性チューブを内壁面に沿うように収容する収容ケースと、
 該収容ケースの内壁面に向かって前記可撓性チューブの一部を押し潰すように押圧しつ
 つ当該押圧箇所を該可撓性チューブの一端側から他端側に繰り返し巡迴移動する押圧部材
 と、

を備えて、

前記可撓性チューブの前記押圧箇所が移動することにより上流側内圧を減圧させて
 前記可撓性チューブの流路内に流体を一端側から吸引して他端側から吐出させるチューブ
 ポンプであって、

前記可撓性チューブが出入り可能に前記収容ケースの内壁面に開口する開口部と、

前記収容ケースの該開口部近傍に設けられて前記可撓性チューブの内壁面から離隔する
 周面に沿って滑らかに連続する三角形の2斜面からなる補助面が形成され前記開口部に
対応する位置に立設されて回転軸に回転自在に軸支される補助部材と、

を有し、

該補助部材は前記収容ケースの開口部近傍を通過する前記押圧部材を前記可撓性チュー
 ブの他端側から一端側に受け渡される、

を特徴とするチューブポンプ。

【請求項 2】

10

20

前記押圧部材は、

前記収容ケースの底面中心の支軸孔に対し回転軸により回転自在に軸支される回転円盤に構成された案内溝により支持され、

該案内溝は、

前記可撓性チューブの流路内に流体を一端側から吸引して他端側から吐出させる際に前記押圧部材が位置される作動位置と、

前記可撓性チューブに対する押圧力を解放させるように前記押圧部材が位置される待避位置と、

を備えることを特徴とする請求項 1 記載のチューブポンプ。

【請求項 3】

10

前記補助部材は、

前記収容ケースの開口部における内壁面の延長面よりも内側で該延長面と略平行となるように延在する補助面を形成されて、

大きく弾性変形可能な弾性材料により作製されていること、

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチューブポンプ。

【請求項 4】

前記補助部材は、

前記可撓性チューブの他端側から前記開口部に近接するように移動する前記押圧部材に当接したときに該可撓性チューブの他端側を押し潰すように回動して当該他端側周面に滑らかに連続する補助面を形成し、

20

該補助面に前記押圧部材が乗り上げて回動軸を超えたときには可撓性チューブの一端側を押し潰すように回動して当該一端側周面に滑らかに連続する前記補助面を形成し、

前記押圧部材が離隔したときには前記可撓性チューブの押し潰しを解除するように回動して復帰すること、

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチューブポンプ。

【請求項 5】

前記補助部材は、

前記収容ケースの前記開口部に近接するように移動する前記押圧部材に当接したときに前記可撓性チューブの一端側または他端側の一方または双方を押し潰すように該開口部に近接移動して当該可撓性チューブの周面に滑らかに連続する補助面を形成し、

30

前記押圧部材が離隔したときには前記可撓性チューブの押し潰しを解除するように前記開口部から離隔移動して復帰すること、

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチューブポンプ。

【請求項 6】

液体を噴射するヘッドと、

該ヘッドと共に密閉空間を画成するキャップと、

を備える液体噴射装置であって、

前記請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の前記チューブポンプの前記可撓性チューブを前記ヘッドおよび前記キャップによる密閉空間に接続して、該ヘッド内の液体を吸引すること、

40

を特徴とする液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チューブポンプおよび液体噴射装置に関し、詳しくは、静かに動作することのできるものに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、チューブ内に負圧を発生させて流体を一端側から吸引し他端側から吐出させるチューブポンプが知られており、このチューブポンプは、簡易かつコンパクトな構成であ

50

ることから、流体を利用する多種多様な装置に搭載されている。

【 0 0 0 3 】

例えば、チューブポンプは、インク（液状流体）を記録ヘッドのノズルから吐出（噴射）して記録紙に画像形成するインクジェット記録装置（液体噴射装置）に搭載されているものがあり、その記録ヘッドを快適に動作させるためのヘッドクリーニングのタイミングにノズル内からインクを吸引するように動作する（例えば、特許文献 1、2 参照。）。

【 0 0 0 4 】

この特許文献 1、2 に記載のチューブポンプは、図 1 9 および図 2 0 に示すように、可撓性チューブ 1 を円筒形状のケース 2 内に収容する状態で、ローラ 3 がケース 2 の内壁面 2 a に向かって可撓性チューブ 1 を押圧して押し潰しつつ回転移動する。このチューブポンプは、ローラ 3 により押し潰される可撓性チューブ 1 の押圧箇所が上流側から下流側へと繰り返し巡回移動することにより、その上流側に負圧を生じさせて可撓性チューブ 1 の上流側からインクを吸引し下流側から吐出させることができる。

10

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 0 1 1 9 5 号公報

【特許文献 2】

特開平 7 - 2 5 3 0 8 2 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

20

しかしながら、この特許文献 1 に記載のチューブポンプ（図 1 9 に図示）および特許文献 2 に記載のチューブポンプ（図 2 0 に図示）のいずれも、可撓性チューブ 1 がケース 2 の内部または外部で交差して重なる部分 1 a、1 b を有することから、その重なり方向のスペースが嵩んで薄型化を図る場合に妨げとなっていた。

【 0 0 0 7 】

また、インクジェット記録装置のカラー化に伴って、カラーインク用とブラックインク用として 2 本の可撓性チューブ 1 を一体化する場合がありますが、この場合には、4 本の可撓性チューブ 1 が重なることになって、その重なり方向のスペースがより嵩んでしまっており、不都合がより顕著になる。

【 0 0 0 8 】

30

このような不都合を解消するために、図 2 1 に示すように、ケース 2 の内壁面 2 a の一部に開口部 2 b を設けて、重なり部分が生じないようにその開口部 2 b から可撓性チューブ 1 を引き出してそのまま振り分ける構成を採用することが考えられる。

【 0 0 0 9 】

ただし、このような構成を採用するチューブポンプにあっては、ケース 2 の開口部 2 b に対応する箇所（図 2 1 に破線で示す位置）において、ローラ 3 は押圧する可撓性チューブ 1 の周面を瞬間的に下流側から再度上流側に乗り換えることになる。このため、その乗換時に、ローラ 3 が可撓性チューブ 1 の周面の変化に追従して急激に移動したときに発生する衝突音が問題になる場合がある。また、その乗換時に、ローラ 3 による可撓性チューブ 1 の押し潰しが甘くなって、可撓性チューブ 1 内が瞬間的に連通して負圧が開放されてしまう場合がある。なお、このような問題は、特許文献 2 に記載のチューブポンプ（図 2 0 に図示）においても同様に発生する。

40

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、可撓性チューブの周面を押圧する部材が安定して回転移動などして、また、その可撓性チューブの押し潰しを解消しないようにすることにより、静かに、また、効率よく、動作させることのできるチューブポンプおよび液体噴射装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するチューブポンプの第 1 の発明は、流体の流路を内部に画成されている

50

可撓性チューブと、該可撓性チューブを内壁面に沿うように収容する収容ケースと、該収容ケースの内壁面に向かって可撓性チューブの一部を押し潰すように押圧しつつ当該押圧箇所を該可撓性チューブの一端側から他端側に繰り返し巡回移動する押圧部材とを備えて、可撓性チューブの押圧箇所が移動することにより上流側内圧を減圧させて該可撓性チューブの流路内に流体を一端側から吸引して他端側から吐出させるチューブポンプであって、可撓性チューブが出入り可能に収容ケースの内壁面に開口する開口部と、収容ケースの開口部近傍に設けられて可撓性チューブの内壁面から離隔する周面に滑らかに連続する補助面を形成された補助部材とを有し、補助部材が収容ケースの開口部近傍を通過する押圧部材を可撓性チューブの他端側から一端側に受け渡すことを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

10

この発明では、可撓性チューブの収容ケースは、円形や楕円形などに限らず、異形であっても滑らかに連続する内壁面を有すればよく、可撓性チューブの出入りする（引き出し／引き入れする）開口部は1箇所に限らず、2箇所以上でもよい。この場合に、押圧部材は、収容ケースの内壁面に沿うように開口部に近接する方向に移動するとき、可撓性チューブの周面に滑らかに連続する補助部材の補助面を押圧しつつその補助面に乗り上げる。そして、その押圧部材は、収容ケースの開口部から離隔する方向にさらに移動しようとするとき、可撓性チューブの周面に滑らかに連続する補助部材の補助面からその可撓性チューブの周面に乗り換える。したがって、押圧部材は、可撓性チューブの出入りする開口部を通過する際に、乗換先の可撓性チューブの周面に衝突するように急激に追従移動することを回避することができ、可撓性チューブなどとの衝突音をなくすることができる。

20

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するチューブポンプの第2の発明は、上記第1の発明の特定事項に加え、前記補助部材は、収容ケースの開口部における内壁面の延長面よりも内側で該延長面と略平行となるように延在する補助面を形成されて、大きく弾性変形可能な弾性材料により作製されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

この発明では、押圧部材は、収容ケースの内壁面に沿うように移動して可撓性チューブを押し潰す押圧箇所を移動させる。この押圧部材は、収容ケースの開口部近傍では、押し潰す可撓性チューブの周面から内壁面の延長面に略平行な補助部材の補助面に滑らかに乗り上げて、その補助部材をも弾性変形させつつ、そのまま反対側の可撓性チューブの周面に滑らかに乗り換える。したがって、押圧部材は、可撓性チューブの出入りする開口部を通過する際に、可撓性チューブの下流側から再度上流側に滑らかに乗り換えることができ、乗換先の可撓性チューブの周面に衝突するように急激に追従移動して衝突音を発生させてしまうことがない。

30

【 0 0 1 5 】

上記課題を解決するチューブポンプの第3の発明は、上記第1の発明の特定事項に加え、前記補助部材は、可撓性チューブの他端側から開口部に近接するように移動する押圧部材に当接したときに該可撓性チューブの他端側を押し潰すように回動して当該他端側周面に滑らかに連続する補助面を形成し、該補助面に押圧部材が乗り上げて回動軸を超えたときには可撓性チューブの一端側を押し潰すように回動して当該一端側周面に滑らかに連続する補助面を形成し、押圧部材が離隔したときには可撓性チューブの押し潰しを解除するように回動して復帰することを特徴とするものである。

40

【 0 0 1 6 】

この発明では、押圧部材は、収容ケースの内壁面に沿うように移動して可撓性チューブを押し潰す押圧箇所を移動させる。この押圧部材は、収容ケースの開口部に近接する方向に移動するとき、当接する補助部材を回動させて滑らかに連続する補助面に乗り上げる。そして、押圧部材は、補助部材の回動軸を越えて収容ケースの開口部から離隔する方向にさらに移動しようとするとき、補助部材を反対方向に回動させてその補助面から滑らかに連続する可撓性チューブの周面に乗り換える。この乗換後には、補助部材は可撓性チューブの押し潰しを解除するように回動復帰する。したがって、押圧部材は、可撓性チューブの

50

出入りする開口部を通過する際に、瞬間かつ微小な可撓性チューブの押し潰し解消のみで、その可撓性チューブの下流側から再度上流側に滑らかに乗り換えることができ、乗換先の可撓性チューブの周面に衝突するように急激に追従移動して衝突音を発生させてしまうことがない。

【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するチューブポンプの第 4 の発明は、上記第 1 の発明の特定事項に加え、前記補助部材は、収容ケースの開口部に近接するように移動する押圧部材に当接したときに可撓性チューブの一端側または他端側の一方または双方を押し潰すように該開口部に近接移動して当該可撓性チューブの周面に滑らかに連続する補助面を形成し、押圧部材が離隔したときには可撓性チューブの押し潰しを解除するように開口部から離隔移動して復帰することを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 8 】

この発明では、押圧部材は、収容ケースの内壁面に沿うように移動して可撓性チューブを押し潰す押圧箇所を移動させる。この押圧部材は、収容ケースの開口部に近接する方向に移動するとき、当接する補助部材をその開口部に向かって近接移動させて滑らかに連続する補助面に乗り上げる。そして、押圧部材は、収容ケースの開口部から離隔するまで、補助部材による可撓性チューブの押し潰しを維持しつつ、その補助面から滑らかに連続する可撓性チューブの周面に乗り換える。この乗換後には、補助部材は可撓性チューブの押し潰しを解除する方向に移動して復帰する。したがって、押圧部材は、可撓性チューブの出入りする開口部を通過する際に、可撓性チューブの押し潰しを解消することなく、その可撓性チューブの下流側から再度上流側に滑らかに乗り換えることができ、可撓性チューブの周面に衝突するように急激に追従移動して衝突音を発生させてしまうことがない。

20

【 0 0 1 9 】

上記課題を解決する液体噴射装置の発明は、液体を噴射するヘッドと、該ヘッドと共に密閉空間を画成するキャップとを備える液体噴射装置であって、上記チューブポンプの可撓性チューブをヘッドおよびキャップによる密閉空間に接続して、該ヘッド内の液体を吸引することを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

この発明では、可撓性チューブ内の負圧を解放することなく、また、衝突音を繰り返すことなく、ヘッド内の液体の吸引を継続することができる。したがって、効率よくかつ静かにヘッド内の液体を吸引することができ、チューブポンプを組み込んだ機構を快適に動作させることができる。

30

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図面に基づいて説明する。図 1 ～ 図 1 4 は本発明に係るチューブポンプを搭載する液体噴射装置の第 1 実施形態であるインクジェット記録装置の一例を示す図である。

【 0 0 2 2 】

まず、構成を説明する。図 1 および図 2 において、インクジェット記録装置 1 0 は、3 原色のカラー用インクおよびブラックインクを並列させたインクカートリッジ 1 1 をキャリアッジ 1 2 にセットするようになっており、そのキャリアッジ 1 2 は、ガイド 1 3 が主走査方向に案内しつつモータ 1 4 の駆動力がベルト 1 5 を介して伝達されて往復運動する。また、インクジェット記録装置 1 0 は、キャリアッジ 1 2 下面の記録ヘッド（液体噴射装置）1 6 に形成されている不図示のノズルからインクカートリッジ 1 1 内の各色のインク（液状流体）を吐出（噴射）させる。

40

【 0 0 2 3 】

このインクジェット記録装置 1 0 は、キャリアッジ 1 2 の移動する主走査方向に延在するプラテン 1 7 上に記録紙 P を給紙するとともに、印刷データに応じた各色インクを記録ヘッド 1 6 のノズルから選択的に吐出・噴射させることにより、その記録紙 P の記録面に文字などの画像を形成する。なお、この記録ヘッド 1 6 のインクの吐出方式は、限定されるも

50

のではなく、圧電（ピエゾ）素子の変位による加圧方式あるいはヒータの加熱気化による加圧方式のいずれを採用するものでも良い。

【 0 0 2 4 】

また、インクジェット記録装置 10 は、画像形成領域外の主走査方向片側外方（クリーニング動作位置）にヘッドクリーニング装置 21 を配置されている。ヘッドクリーニング装置 21 は、不図示の昇降手段により上昇されたときに記録ヘッド 16 下面のノズル形成面にキャップ 22 を押し当てて密閉空間を画成するキャップ機構 23 と、内装する可撓性チューブ 24 により流体の吸引・吐出動作を行うチューブポンプ 25 とを備えており、チューブポンプ 25 は、上流の吸引側（一端側）とする可撓性チューブ 24 a がキャップ機構 23 による密閉空間に接続される一方、下流の吐出側（他端側）とする可撓性チューブ 24 b が廃インクタンク 26 内に接続されている。

10

【 0 0 2 5 】

そして、このヘッドクリーニング装置 21 は、快適な記録動作を繰り返すことを可能にするために、予め設定されているタイミングでキャップ機構 23 とチューブポンプ 25 とを動作させるようになっており、可撓性チューブ 24 内の流路 24 c を介してキャップ 22 により画成する密閉空間内を吸引して減圧することによって、記録ヘッド 16 のノズル内からインクを吸引して廃インクタンク 26 内に吐出するなどのヘッドクリーニングを行う。なお、キャップ 22 は、記録ヘッド 16 のノズル形成面に上縁を押し当てて密閉空間を画成するように四角の枠形状に形成されており、その底部にはシート状のスポンジ 29 を固着することにより記録ヘッド 16 のノズルから吸引するインクが飛散してしまうことを防止している。

20

【 0 0 2 6 】

可撓性チューブ 24 は、図 3 に示すように、シリコンゴム等の可撓性材料を一体成形して 2 本のチューブ 27、28 を並列させるダブルのチューブ形状に作製されている。

【 0 0 2 7 】

チューブポンプ 25 は、図 4 に示すように、上記の可撓性チューブ 24 と、有底の円筒形状に形成されて可撓性チューブ 24 の中間部分を内壁面 31 a に沿うように収容する収容ケース 31 と、この収容ケース 31 の内壁面 31 a に向かって可撓性チューブ 24 を押し潰すように押圧する押圧装置 41 とを組み立てるだけの簡易な構成に設計されている。

【 0 0 2 8 】

収容ケース 31 には、内壁面 31 a の一部を切り欠いて可撓性チューブ 24 が出入り（引き出し／引き入れ）可能に開口する開口部 32 が形成されており、この開口部 32 の外方には可撓性チューブ 24 用の固定ブロック 33 を嵌合あるいはネジ止めするなどして取り付ける取付部 34 が形成されている。この固定ブロック 33 および取付部 34 は、収容ケース 31 の円筒軸方向（図中、A 方向）と並行に延在するように形成された凹状溝部 33 a と凸状畝部 34 a とを嵌め合い係合させることにより、固定ブロック 33 の保持する可撓性チューブ 24 の中間部分を内壁面 31 a に沿わせた状態で収容ケース 31 内に位置決め固定することができる。

30

【 0 0 2 9 】

また、収容ケース 31 は、開口部 32 に対応する位置の内側に、内壁面 31 a と同程度の高さの略三角柱形状に形成された補助部材 101 が立設されており、補助部材 101 は、大きく弾性変形可能な弾性材料により作製されている。この補助部材 101 は、図 5 に示すように、開口部 32 から出入りする可撓性チューブ 24 の内側の周面（内壁面から離隔する周面）に沿うように三角形の 2 斜面 101 a、101 b が湾曲面（平面でもよい）に形成されているとともにその斜面 101 a、101 b の間の底面 101 c は内壁面 31 a の延長面と略平行になるように平面形状に形成されている。このため、補助部材 101 の底面 101 c は、収容ケース 31 内に出入りする可撓性チューブ 24 の内側周面に滑らかに連続する補助面となっている。

40

【 0 0 3 0 】

ここで、固定ブロック 33 は、チューブ 27、28 を収容ケース 31 の円筒軸方向に並列

50

させるように可撓性チューブ 2 4 を束ねており、流体の流通方向を転回させるように略 U 字形状（略円弧形状）に巻き返した状態で可撓性チューブ 2 4 を固定している。また、可撓性チューブ 2 4 は、収容ケース 3 1 内に収容されている場合には、図 5 に示すように、その内壁面 3 1 a に沿う状態で固定ブロック 3 3 から端部を延長させているので、その端部を振り分けたときには Ω 字形状となる。このため、収容ケース 3 1 は、円筒軸方向に可撓性チューブ 2 4 を重ねる必要がなく小型化することができる。なお、可撓性チューブ 2 4 は、チューブ 2 7、2 8 を一体成形しているが、これに限るものではなく、1 本や 3 本以上としてもよく、また、一体成形することなく単に並列させたものとしてもよい。

【0031】

押圧装置 4 1 は、収容ケース 3 1 の底面 3 1 b 中心の支軸孔 3 1 c に、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 が回転自在に軸支されており、その回転円盤 4 2 には、ローラ 4 4 を自由回転可能に軸支する支持部材 5 1 が収容ケース 3 1 内で略一体回転するように取り付けられている。この回転円盤 4 2 および支持部材 5 1 は、ローラ 4 4 を収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a の近傍に位置させるように軸支しており、回転円盤 4 2 は、回転軸 4 3 の端部に平面形状に形成された切欠き面 4 3 a に不図示のモータを係合されて回転駆動する。

【0032】

すなわち、この押圧装置 4 1 は、回転円盤 4 2 が軸心 A（収容ケース 3 1 の円筒軸 A）を中心に回転駆動することにより、収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a に沿うようにローラ 4 4 を回転移動させるようになっており、そのローラ 4 4 が収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a に向かって可撓性チューブ 2 4 を押し潰すように押圧しつつその押圧箇所を回転方向に移動する。

【0033】

これにより、チューブポンプ 2 5 は、キャップ機構 2 3 による密閉空間に接続した可撓性チューブ 2 4 a 内を減圧して（負圧状態にして）記録ヘッド 1 6 のノズル内からインクを吸引する一方、廃インクタンク 2 6 に接続した可撓性チューブ 2 4 b 内を加圧して吸引したインクを押し出して吐出する。

【0034】

詳細には、押圧装置 4 1 は、図 6 に示すように、回転円盤 4 2 と、ローラ 4 4 と、支持部材 5 1 と、コイルバネ 6 1 と、留め具 6 2 とを組み立てるだけの簡易な構成に設計されている。

【0035】

支持部材 5 1 は、互いに対面する上板 5 2 および下板 5 3 を連結体 5 4 で連結するように一体成形されている。上板 5 2 は、C 字形状で表裏を貫通する案内溝 5 5 が形成されており、この案内溝 5 5 は、回転円盤 4 2 の軸心 A を中心とする略円周方向の半周にわたる円弧形状に形成されている。下板 5 3 には、上板 5 2 の案内溝 5 5 の内周面 5 5 a に対する円周方向の位置関係および形状の一致する外周面を有する小径部 5 6 が形成されており、この小径部 5 6 以外は大径に形成されている。

【0036】

この支持部材 5 1 の案内溝 5 5 の内周面 5 5 a および小径部 5 6 の外周面は、図 6 における矢印 D 1 方向の始端部に位置する退避位置 T から終端部に位置する作動位置 S に進むほど、回転円盤 4 2 の軸心 A から径方向に徐々に離隔するように設定されている。

【0037】

そして、支持部材 5 1 は、上板 5 2 の案内溝 5 5 内にローラ 4 4 の一方の回転軸 4 4 b を保持・案内させるとともに下板 5 3 の小径部 5 6 の外周面にローラ 4 4 の他方の回転軸 4 4 c（図 8、図 10 を参照）を案内させるようになっており、上板 5 2 および下板 5 3 の間にローラ 4 4 のローラ部 4 4 a を略円周方向に移動可能に挟持する。

【0038】

したがって、ローラ 4 4 は、ローラ部 4 4 a が回転円盤 4 2 の軸心 A に対して平行となる姿勢を維持しつつ自由回転可能に支持されるとともに、その軸心 A を中心とする略円周方向の一定の範囲内（図 6 の案内溝 5 5 における退避位置 T と作動位置 S の間）で径方向に

10

20

30

40

50

移動することができ、その退避位置 T と作動位置 S との間で往復回動することができる。

【 0 0 3 9 】

すなわち、押圧装置 4 1 は、回転円盤 4 2 が図 6 における矢印 D 1 方向と反対方向に回転駆動したときに、ローラ 4 4 が案内溝 5 5 の退避位置 T から作動位置 S に向かうように負荷を加えられて回転円盤 4 2 の軸心 A から径方向に徐々に離隔することになり、収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a に沿う可撓性チューブ 2 4 を押し潰す押圧力が増加するように設計されている。

【 0 0 4 0 】

なお、この支持部材 5 1 は、上板 5 2 の案内溝 5 5 の外周面から径方向外方に延在する取付用溝 5 5 b が形成されており、この取付用溝 5 5 b 内にローラ 4 4 の回転軸 4 4 b を差し込んで、容易に小径部 5 6 の外周面にローラ 4 4 の回転軸 4 4 c を沿わせることを可能にして組立作業を容易にしている。また、本実施形態では、ローラ 4 4 を 1 つのみの構成としているが、これに限るものではなく、2 つ以上備えるようにしてもよいことはいうまでもない。

【 0 0 4 1 】

また、支持部材 5 1 は、上板 5 2、下板 5 3 および連結体 5 4 の中心に貫通孔 5 1 a が形成されるとともに、上板 5 2 および連結体 5 4 の案内溝 5 5 の反対側の一定範囲には下板 5 3 の近傍まで切り欠いた切欠き部 5 1 b が形成されている。貫通孔 5 1 a は、コイルバネ 6 1 の胴体部 6 1 a 内に差し込んだ回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 を挿通可能に形成されており、切欠き部 5 1 b は、回転円盤 4 2 の軸心 A と直交する断面形状がその軸心 A を中心する扇形状になるように形成されている。

【 0 0 4 2 】

この切欠き部 5 1 b の案内溝 5 5 の終端部側（作動位置 S 側）の側面には、回転円盤 4 2 の軸心 A と平行に下板 5 3 側の底面から離隔する位置まで延在する凸状畝部 5 7 が形成されており、この凸状畝部 5 7 は、下板 5 3 側の底面との間に、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 が胴体部 6 1 a 内に差し込まれたコイルバネ 6 1 の一方の腕部 6 1 b を係合・係止可能な凹状係止部 5 7 a を形成する。

【 0 0 4 3 】

一方、回転円盤 4 2 は、支持部材 5 1 の切欠き部 5 1 内に位置させる突形状部 4 6 が下面 4 2 a（図 7 に図示）側に設けられており、この突形状部 4 6 は、図 7 に示すように、3 つの第 1 ～第 3 ブロック 4 6 a ～4 6 c を備えるように形成されている。

【 0 0 4 4 】

第 1 ブロック 4 6 a は、回転円盤 4 2 の軸心 A を中心とする上板 5 1 と同等の厚さおよび径の扇形状に形成されており、その扇形状の内角（拡開角度）は支持部材 5 1 の切欠き部 5 1 b の断面形状よりも小さめに拡開する程度に設定されている。また、第 2 ブロック 4 6 b は、第 1 ブロック 4 6 a と同一の内角の扇形状に形成されているが、その扇形状としては支持部材 5 1 の連結体 5 4 と同等の径で、第 1 ブロック 4 6 a よりも厚めに形成されている。第 3 ブロック 4 6 c は、回転円盤 4 2 の軸心 A から離隔する第 2 ブロック 4 6 b の片側の角縁に立設されており、支持部材 5 1 の切欠き部 5 1 b 内に位置したときに凸状畝部 5 7 から離隔する側で回転円盤 4 2 の軸心 A と平行に延在するように三角柱状に形成されている。

【 0 0 4 5 】

このため、回転円盤 4 2 の突形状部 4 6 は、図 7 における第 1 ～第 3 ブロック 4 6 a ～4 6 c の左側側面を平面形状のまま連続させることにより、支持部材 5 1 の切欠き部 5 1 b 内の側面（凸状畝部 5 7 と反対側側面）に面接触して均等押圧可能に形成されている。また、この突形状部 4 6 の反対側の右側側面には、第 2 ブロック 4 6 b と第 3 ブロック 4 6 c との間に段差部 4 6 d が形成されており、支持部材 5 1 の凹状係止部 5 7 a に腕部 6 1 b を係合・係止するコイルバネ 6 1 の他方の腕部 6 1 c をその段差部 4 6 d で受けるように組み立てられる。これにより、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 を胴体部 6 1 a 内に挿通したコイルバネ 6 1 は、その弾性力により回転円盤 4 2 の突形状部 4 6 と支持部材 5 1 の凸状

畝部 5 7 とを互いに離隔させる方向に付勢している。なお、本実施形態では、コイルバネ 6 1 を用いているが、これに限るものではなく、例えば、板バネやスプリングやゴムなどであってもよいことはいうまでもない。

【 0 0 4 6 】

そして、留め具 6 2 は、小径の円盤形状に形成されて、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 を軸支する軸穴 6 3 が設けられており、この軸穴 6 3 には、回転軸 4 3 の切欠き面 4 3 a の反対側の切欠き面 4 3 b に係合する直線部 6 3 a が形成されている。このため、留め具 6 2 は、軸穴 6 3 が回転軸 4 3 に相対回転不能に係合して回転円盤 4 2 と一体回転するように連結される。

【 0 0 4 7 】

また、この回転円盤 4 2 および留め具 6 2 には、円形の丸穴 4 7 a、6 7 a と共に、この丸穴 4 7 a、6 7 a を中心とする円周方向に広げた長穴 4 7 b、6 7 b が貫通するように形成されており、支持部材 5 1 の上板 5 2 および下板 5 3 の図 6 における表裏の対称位置には、突起 5 8 a、5 8 b (図 6 の上板 5 2 の表面側のみ図示) が形成されている。このため、回転円盤 4 2 および留め具 6 2 は、この丸穴 4 7 a および長穴 4 7 b に支持部材 5 1 の突起 5 8 a、5 8 b を係合させることにより、その長穴 4 7 b、6 7 b の範囲内での相対移動を許容しつつ支持部材 5 1 を略一体回転させることができる。

【 0 0 4 8 】

次に、チューブポンプ 2 5 の組み立てを説明する。まず、図 6 に示すように、支持部材 5 1 およびローラ 4 4 を準備して、支持部材 5 1 の上板 5 2 の案内溝 5 5 の取付用溝 5 5 b 内にローラ 4 4 の回転軸 4 4 b を差し込むことにより、その案内溝 5 5 の内周面 5 5 a と共に下板 5 3 の小径部 5 6 の外周面に回転軸 4 4 b、4 4 c を沿わせてローラ 4 4 が自由回転かつ回動 (円周方向への回転移動) 可能に支持された状態に組み立てる。

【 0 0 4 9 】

次いで、回転円盤 4 2 およびコイルバネ 6 1 を準備して、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 をコイルバネ 6 1 の胴体部 6 1 a 内に挿通して、その回転軸 4 3 に外装された状態のコイルバネ 6 1 の腕部 6 1 c を突形状部 4 6 の第 2、第 3 ブロック 4 6 b、4 6 c 間の段差部 4 6 d に係合させる。この後に、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 を支持部材 5 1 の貫通孔 5 1 a 内に挿通して、その回転円盤 4 2 側のコイルバネ 6 1 の腕部 6 1 c を反対側の腕部 6 1 b に近接させつつ支持部材 5 1 の凸状畝部 5 7 により形成する凹状係止部 5 7 a にその腕部 6 1 b を係合・係止させる。同時に、回転円盤 4 2 の丸穴 4 7 a に支持部材 5 1 の突起 5 8 a を嵌合させるとともに、回転円盤 4 2 の長穴 4 7 b に支持部材 5 1 の突起 5 8 b を係合させて、回転円盤 4 2 および支持部材 5 1 を連結する。

【 0 0 5 0 】

次いで、留め具 6 2 を準備して、支持部材 5 1 の下板 5 3 から突出する回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 を留め具 6 2 の軸穴 6 3 内に嵌入してその切欠き面 4 3 b と直線部 6 3 a とを係合させる。同時に、回転円盤 4 2 と支持部材 5 1 との連結と同様に、丸穴 6 7 a に支持部材 5 1 の不図示の突起を嵌合させるとともに、長穴 6 7 b に支持部材 5 1 の不図示の突起を係合させることにより、留め具 6 2 を回転円盤 4 2 および支持部材 5 1 に連結して押圧装置 4 1 を組み立てる。

【 0 0 5 1 】

ここで、組み立てられた押圧装置 4 1 は、回転円盤 4 2 と支持部材 5 1 とを相対回転させる力が加えられていないときには、図 8 に示すように、回転円盤 4 2 の突形状部 4 6 が、コイルバネ 6 1 の腕部 6 1 b、6 1 c の互いに拡開しようとする弾性力により支持部材 5 1 の凸状畝部 5 7 から離間する方向に付勢され、その支持部材 5 1 の切欠き部 5 1 b 側面を均等押圧する。このとき、支持部材 5 1 は、回転円盤 4 2 の丸穴 4 7 a に突起 5 8 a が嵌合しているので、図 9 に示すように、その突起 5 8 a を中心とする図 9 中の矢印方向にコイルバネ 6 1 の弾性力が加わっており、他の外部からの力が加えられていない場合には、突起 5 8 b が回転円盤 4 2 の長穴 4 7 b 内の図 9 における右隅に位置している。

【 0 0 5 2 】

一方、押圧装置 4 1 は、図 1 0 に示すように、コイルバネ 6 1 の弾性力に抗してその腕部 6 1 b、6 1 c 同士を近接させる方向の力が回転円盤 4 2 と支持部材 5 1 (ローラ 4 4) に加えられると、回転円盤 4 2 の突形状部 4 6 と支持部材 5 1 の凸状畝部 5 7 が近接する。このとき、支持部材 5 1 は、回転円盤 4 2 の丸穴 4 7 a に突起 5 8 a が嵌合しているので、図 1 1 に示すように、その突起 5 8 a を中心とする図 1 1 中の矢印方向に回転円盤 4 2 に対して相対的に回転し、突起 5 8 b が回転円盤 4 2 の長穴 4 7 b 内の図 1 1 における左隅に位置する。

【0053】

すなわち、押圧装置 4 1 は、ローラ 4 4 が支持部材 5 1 の案内溝 5 5 における作動位置 S (図 6 参照) に位置するとき、力が加えられない場合には、そのローラ 4 4 は、図 8 に示すように、回転円盤 4 2 の軸心 A から最も離れた状態に位置することができる。また、押圧装置 4 1 は、同様に、ローラ 4 4 が作動位置 S に位置するとき、そのローラ 4 4 にコイルバネ 6 1 の弾性力に抗して支持部材 5 1 の突起 5 8 b を回転円盤 4 2 の長穴 4 7 b 内で揺動させる力を加えられたときには、そのローラ 4 4 は、図 1 0 に示すように、回転円盤 4 2 の軸心 A に近い状態に位置することができる。

【0054】

このため、押圧装置 4 1 は、ローラ 4 4 に加えられる力に応じて支持部材 5 1 の突起 5 8 b が回転円盤 4 2 の長穴 4 7 b の範囲内程度に揺動することができ、ローラ 4 4 が加えられる力(反力)に応じて回転円盤 4 2 の軸心 A に近接・離隔することにより、後述するように、そのローラ 4 4 が可撓性チューブ 2 4 を収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a 方向に押圧する力(押圧力)をコイルバネ 6 1 の弾性力で調整することができる。なお、この押圧装置 4 1 のローラ 4 4 は、作動位置 S から案内溝 5 5 の延長方向と反対方向の力を加えられたときには、支持部材 5 1 の案内溝 5 5 における退避位置 T (図 6 参照) まで後退して回転円盤 4 2 の軸心 A に最も近い状態まで移動することができる。

【0055】

次いで、図 4 に示すように、収容ケース 3 1 の取付部 3 4 に形成されている凹状溝部 3 3 a と、可撓性チューブ 2 4 が固定されている固定ブロック 3 3 の凸状畝部 3 4 a とを嵌め合い係合させる。このとき、固定ブロック 3 3 の保持する可撓性チューブ 2 4 は、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 の縁と補助部材 1 0 1 の斜面 1 0 1 a、1 0 1 b との間に差し込んで左右に振り分けることにより、その可撓性チューブ 2 4 の中間部分を収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a に沿わせた状態に準備する。

【0056】

この後に、押圧装置 4 1 を留め具 6 2 側から可撓性チューブ 2 4 内に押し込むようにして、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 の先端部を収容ケース 3 1 底面 3 1 b の支軸孔 3 1 c に回転自在に軸支させることにより、チューブポンプ 2 5 を組み立てる。このとき、押圧装置 4 1 のローラ 4 4 は、可撓性チューブ 2 4 の流路途中を、収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a に向かって軽く押し付ける程度で押圧する圧接状態になっている。

【0057】

次に、ヘッドクリーニング装置 2 1 による記録ヘッド 1 6 のクリーニング動作を説明する。まず、キャリッジ 1 2 がインクジェット記録装置 1 0 の画像形成領域外のクリーニング動作位置に移動すると、キャップ機構 2 3 のキャップ 2 2 が上昇して記録ヘッド 1 6 のノズル面に密着することにより密閉空間を画成する。この後に、押圧装置 4 1 が、回転円盤 4 2 の回転軸 4 3 に不図示のモータの駆動力を伝達されて、図 1 2 中に示す反時計回りの矢印 D 2 方向(ローラ 4 4 を可撓性チューブ 2 4 の記録ヘッド 1 6 側から廃インクタンク 2 6 側に向かわせる正転動作方向)への回転を開始する。

【0058】

このとき、ローラ 4 4 は、可撓性チューブ 2 4 に圧接していることから、時計回りの摩擦力を加えられることになって、回転円盤 4 2 の案内溝 5 5 により案内されつつ可撓性チューブ 2 4 の相対回転に連れ回されて、その案内溝 5 5 の終端部の作動位置 S まで回転・回転(転動)する。

【 0 0 5 9 】

この後には、ローラ 4 4 は、回転円盤 4 2 の案内溝 5 5 の終端部からさらに回転することを制限されていることから、その作動位置 S に位置しつつ時計回りに回転することになり、可撓性チューブ 2 4 の流路途中を収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a との間で押し潰すように押圧しつつ、その押圧位置を図 1 2 中の矢印 D 2 方向の正転動作（反時計回り）方向に移動する。このとき、ローラ 4 4 は、作動位置 S に位置して、圧接する可撓性チューブ 2 4 からの反力が大きくなる方向に変化した場合には、コイルバネ 6 1 の弾性力により吸収するように回転円盤 4 2 の軸心 A に近接する方向に揺動移動して安定した押圧力でその可撓性チューブ 2 4 を押圧することができる。

【 0 0 6 0 】

このようにして、チューブポンプ 2 5 は、可撓性チューブ 2 4 内に体積変化を生じさせてローラ 4 4 の記録ヘッド 1 6 側（吸引上流側の可撓性チューブ 2 4 a ）を減圧することにより、キャップ 2 2 の画成する密閉空間内を負圧にして記録ヘッド 1 6 のノズル内からインクや気泡を吸引する。このとき、チューブポンプ 2 5 は、同時に、ローラ 4 4 の廃インクタンク 2 6 側（吐出下流側の可撓性チューブ 2 4 b ）内を加圧して記録ヘッド 1 6 のノズル内から吸引したインクや気泡を押し出すようにして廃インクタンク 2 6 内に吐出する。

【 0 0 6 1 】

この正転動作中には、チューブポンプ 2 5 は、図 1 3 に示すように、開口部 3 2 近傍の可撓性チューブ 2 4 の束ねられている箇所を繰り返し通過することになる。

【 0 0 6 2 】

このとき、ローラ 4 4 は、可撓性チューブ 2 4 の周面が回転円盤 4 2 の軸心 A から遠くなって、その可撓性チューブ 2 4 からの反力が小さくなった場合には、その反力の変化をコイルバネ 6 1 の弾性力により吸収するように回転円盤 4 2 の軸心 A から離隔する方向に揺動移動して効果的にその可撓性チューブ 2 4 を押圧する。

【 0 0 6 3 】

また、同時に、収容ケース 3 1 には、開口部 3 2 から出入りする可撓性チューブ 2 4 の周面に、底面（補助面）1 0 1 c を滑らかに連続させる補助部材 1 0 1 が設けられているので、ローラ 4 4 は、開口部 3 2 の近傍を通過する際には、下流側可撓性チューブ 2 4 b の周面からその補助部材 1 0 1 の底面 1 0 1 c に乗り上げた後に、その補助部材 1 0 1 の底面 1 0 1 c から上流側可撓性チューブ 2 4 a の周面に乗り換える。これにより、ローラ 4 4 は、可撓性チューブ 2 4 の周面の変化に追従移動して、反対側の上流側可撓性チューブ 2 4 a の周面に衝突するように急激に揺動してしまうことがなく、また、この補助部材 1 0 1 と共に収容ケース 3 1 内に入出入りする可撓性チューブ 2 4 の上流側および下流側の双方を開口部 3 2 の両側の内壁面 3 1 a との間で同時に押し潰して、その可撓性チューブ 2 4 内の減圧が開放されることを防止している。

【 0 0 6 4 】

したがって、チューブポンプ 2 5 は、押圧装置 4 1 を正転動作方向に回転駆動させるときに、ローラ 4 4 が可撓性チューブ 2 4 に繰り返し衝突する衝突音を発生させることなく、ローラ 4 4 が収容ケース 3 1 内のどの位置を回転していても、常に可撓性チューブ 2 4 の流路途中を押し潰した状態を維持することができる。すなわち、このチューブポンプ 2 5 は、記録ヘッド 1 6 と廃インクタンク 2 6 との間の可撓性チューブ 2 4 内の減圧を開放することなく、静かにローラ 4 4 を繰り返し巡回移動させて徐々にその可撓性チューブ 2 4 内の減圧を累積することができ、快適にヘッドクリーニング装置 2 1 によるクリーニング動作を実行することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、このヘッドクリーニング装置 2 1 は、このクリーニング動作を終了すると、図 1 4 に示すように、チューブポンプ 2 5 の押圧装置 4 1 を図 1 4 中に示す矢印 D 3 方向（逆転動作方向）に回転駆動させて、ローラ 4 4 を回転円盤 4 2 の案内溝 5 5 により案内させつつ可撓性チューブ 2 4 との摩擦力により反時計回りに回転させてその始端部の退避位置 T

10

20

30

40

50

まで回転させる。これにより、ローラ 44 は、この回転円盤 42 の軸心 A から最も離隔する退避位置 T で可撓性チューブ 24 の押圧力を解放し、非クリーニング動作期間以外のときの加圧・変形などによって可撓性チューブ 24 や補助部材 101 が劣化等してしまうことを回避している。

【0066】

このように本実施形態においては、可撓性チューブ 24 を収容ケース 31 の内壁面 31a に押圧して押し潰す押圧装置 41 のローラ 44 は、その可撓性チューブ 24 の出入りする収容ケース 31 の開口部 42 付近では、可撓性チューブ 24 の周面に滑らかに連続する補助部材 101 の底面（補助面）101 に乗り上げて、可撓性チューブ 24 と補助部材 101 の双方を変形させつつ回転移動することができる。

10

【0067】

したがって、ローラ 44 は、収容ケース 31 の開口部 32 付近での可撓性チューブ 24 の周面の変化に急激かつ大きく追従移動して乗換先（上流側）の可撓性チューブ 24 に衝突することによる衝突音を繰り返し発生させることがなく、また、可撓性チューブ 24 内の減圧を維持しつつ、下流側から再度上流側の可撓性チューブ 24 へと繰り返し乗り換えて収容ケース 31 の開口部 32 を通過することができる。

【0068】

このことから、チューブポンプ 25 は、衝突音などの騒音を発生させずに、記録ヘッド 16 内のインクを効果的に吸引することができ、インクジェット記録装置 10 のクリーニング動作を効率よくかつ静かに行うことができる。

20

【0069】

次に、図 15 および図 16 は本発明に係るチューブポンプを搭載する液体噴射装置の第 2 実施形態であるインクジェット記録装置の一例を示す図である。なお、本実施形態は、上述実施形態と略同様に構成されているので、同様な構成には同一の符号を付して特徴部分を説明する（次の実施形態においても同様）。

【0070】

図 15 において、インクジェット記録装置 10 は、ヘッドクリーニング装置 21 のチューブポンプ 25 を構成する収容ケース 31 には、上述実施形態における補助部材 101 に代えて、補助部材 111 が設けられている。

【0071】

補助部材 111 は、その補助部材 101 と同様に、収容ケース 31 の内壁面 31a と同程度の高さの略三角柱形状に形成されているが、その補助部材 101 とは異なって、大きく変形しない程度の硬さを有する弾性材料により作製されている。

30

【0072】

この補助部材 111 は、上述実施形態の補助部材 101 と略同様に、収容ケース 31 の開口部 32 から出入りする可撓性チューブ 24 の内側の周面に沿うように形成された三角形状の 2 斜面 111a、111b と、その斜面 111a、111b の間の底面 101c とを備えている。

【0073】

すなわち、補助部材 111 は、2 斜面 111a、111b を平面に形成されるとともに、底面 111c を収容ケース 31 の開口部 32 における内壁面 31a の延長面と略平行な平面形状に形成されており、収容ケース 31 内にその開口部 32 から出入りさせる可撓性チューブ 24 の内側周面にその底面 111c を補助面として滑らかに連続させている。なお、補助部材 111 の 2 斜面 111a、111b は、上述実施形態のように湾曲面としてもよいが、後述する回転時の強度を確保するために平面形状としている。また、この補助部材 111 を備えるチューブポンプ 25 においても、上述実施形態と同様に組み立てることができる。

40

【0074】

そして、この補助部材 111 は、斜面 111a、111b の間の頂部近傍を、収容ケース 31 の開口部 32 に対応する位置の内側に立設されている回転軸 112 に回転自在に軸支

50

されている。

【 0 0 7 5 】

このことから、チューブポンプ 2 5 の正転動作（ヘッドクリーニング装置 2 1 のクリーニング動作）中に、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 に近接したときのローラ 4 4 は、図 1 6 に実線で示すように、当接した補助部材 1 1 1 を図中の時計回り方向に回転させて、下流側可撓性チューブ 2 4 b の周面に滑らかに連続するその底面 1 1 1 c に乗り上げる。この後に、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 から離隔する方向にさらに移動して回転軸 1 1 2 を越えたときに、ローラ 4 4 は、補助部材 1 1 1 を図中の反時計回り方向に瞬間的に回転させて、滑らかに連続するその底面 1 1 1 c から上流側可撓性チューブ 2 4 a の周面に乗り換える。

10

【 0 0 7 6 】

すなわち、補助部材 1 1 1 は、ローラ 4 4 により回転されることにより、そのローラ 4 4 が収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a に押し潰すように押圧する下流側の可撓性チューブ 2 4 を、斜面 1 1 1 b がそのまま開口部 3 2 の片側縁部の内壁面 3 1 a との間で押し潰しつつ、ローラ 4 4 を底面 1 1 1 c に乗り上げさせる。

【 0 0 7 7 】

そして、この補助部材 1 1 1 は、ローラ 4 4 が収容ケース 3 1 の開口部 3 2 から離隔する方向にさらに移動する際には、瞬間的に逆向きになるように回転して上流側の可撓性チューブ 2 4 を斜面 1 1 1 a と収容ケース 3 1 の開口部 3 2 の反対側縁部の内壁面 3 1 a との間で押し潰しつつ、そのローラ 4 4 を再度上流側可撓性チューブ 2 4 に受け渡す。

20

【 0 0 7 8 】

したがって、補助部材 1 1 1 は、ローラ 4 4 が収容ケース 3 1 の開口部 3 2 を通過する際に、可撓性チューブ 2 4 の押し潰しを解除する時間をできるだけ短くして、可撓性チューブ 2 4 内の減圧が開放されることを防止している。

【 0 0 7 9 】

なお、このときに、ローラ 4 4 は、上述実施形態と同様に、補助部材 1 1 1 の底面 1 1 1 c に乗り上げて反対側の可撓性チューブ 2 4 に乗り換えるので、可撓性チューブ 2 4 の周面の变化に追従移動して、乗換先の可撓性チューブ 2 4 の周面に衝突するように急激に揺動することはない。また、補助部材 1 1 1 は、ローラ 4 4 が上流側可撓性チューブ 2 4 の周面に乗り換えた後には、可撓性チューブ 2 4 の弾性復帰力を上流側と下流側との双方から受けて中立の姿勢になるように回転復帰して、可撓性チューブ 2 4 の押し潰しを解除する。

30

【 0 0 8 0 】

これにより、チューブポンプ 2 5 は、記録ヘッド 1 6 と廃インクタンク 2 6 との間の可撓性チューブ 2 4 内の減圧を開放することなく、静かにローラ 4 4 を繰り返し巡回移動させて徐々にその可撓性チューブ 2 4 内の減圧を累積することができ、快適にヘッドクリーニング装置 2 1 によるクリーニング動作を実行することができる。

【 0 0 8 1 】

このように本実施形態においては、上述実施形態と同様の作用効果を得て、チューブポンプ 2 5 はインクジェット記録装置 1 0 のクリーニング動作を効率よくかつ静かに行うことができる。これに加えて、補助部材 1 1 1 は、上述実施形態の補助部材 1 0 1 よりも硬いので、繰り返し弾性変形されることによる損傷を少なくすることができ、耐久性に優れる。

40

【 0 0 8 2 】

次に、図 1 7 および図 1 8 は本発明に係るチューブポンプを搭載する液体噴射装置の第 3 実施形態であるインクジェット記録装置の一例を示す図である。

【 0 0 8 3 】

図 1 7 において、インクジェット記録装置 1 0 は、ヘッドクリーニング装置 2 1 のチューブポンプ 2 5 を構成する収容ケース 3 1 には、上述実施形態における補助部材 1 1 1 に代えて、補助部材 1 1 1 が設けられている。

50

【 0 0 8 4 】

補助部材 1 2 1 は、その補助部材 1 1 1 と同様に、収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a と同程度の高さの略三角柱形状に形成されて、大きく変形しない程度の硬さを有する弾性材料により形成されている。

【 0 0 8 5 】

この補助部材 1 2 1 は、上述実施形態の補助部材 1 1 1 と略同様に、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 から出入りする可撓性チューブ 2 4 の内側の周面に沿うように三角形状の 2 斜面 1 2 1 a、1 2 1 b と、その斜面 1 2 1 a、1 2 1 b の間の底面 1 2 1 c とを備えている。

【 0 0 8 6 】

すなわち、補助部材 1 2 1 は、2 斜面 1 2 1 a、1 2 1 b を平面に形成されるとともに、底面 1 2 1 c を収容ケース 3 1 の開口部 3 2 における内壁面 3 1 a の延長面と略平行な平面形状に形成されており、収容ケース 3 1 内にその開口部 3 2 から出入りさせる可撓性チューブ 2 4 の内側周面にその底面 1 2 1 c を補助面として滑らかに連続させている。なお、補助部材 1 2 1 の 2 斜面 1 2 1 a、1 2 1 b は、上述第 1 実施形態のように湾曲面としてもよいが、後述するスライド時の強度を確保するために平面形状としている。また、この補助部材 1 2 1 を備えるチューブポンプ 2 5 においても、上述実施形態と同様に組み立てることができる。

【 0 0 8 7 】

そして、この補助部材 1 2 1 は、斜面 1 2 1 a、1 2 1 b の間の頂部付近から底面 1 2 1 c に対する鉛直方向の近傍まで延在するスライド溝 1 2 2 が形成されており、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 の対応する位置の内側に立設されているスライド軸 1 2 3 をそのスライド溝 1 2 2 内に位置させている。すなわち、補助部材 1 2 1 は、底面 1 2 1 c が収容ケース 3 1 の開口部 3 2 における内壁面 3 1 a の延長面と略平行になる姿勢を維持しつつ、その底面 1 2 1 c と共に斜面 1 2 1 a、1 2 1 b を収容ケース 3 1 の開口部 3 2 に近接・離隔する方向にスライド可能に取り付けられている。なお、本実施形態では、補助部材 1 2 1 を一方向のみにスライドさせる場合を説明するが、上述実施形態の補助部材 1 1 1 と同様に回転可能に支持させてもよい。

【 0 0 8 8 】

このことから、チューブポンプ 2 5 の正転動作（ヘッドクリーニング装置 2 1 のクリーニング動作）中に、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 に近接したときのローラ 4 4 は、図 1 8 に実線で示すように、当接した補助部材 1 2 1 をその開口部 3 2 に近接させる方向にスライドさせて、下流側可撓性チューブ 2 4 b の周面に滑らかに連続するその底面 1 2 1 c に乗り上げる。この後に、ローラ 4 4 は、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 から離隔する方向にさらに移動したときに、収容ケース 3 1 の開口部 3 2 に近接させたままの状態の補助部材 1 2 1 の底面 1 2 1 c から滑らかに連続する上流側可撓性チューブ 2 4 a の周面に乗り換える。

【 0 0 8 9 】

すなわち、補助部材 1 2 1 は、ローラ 4 4 によりスライドされることにより、そのローラ 4 4 が収容ケース 3 1 の内壁面 3 1 a に押し潰すように押圧する可撓性チューブ 2 4 を、斜面 1 2 1 b、1 2 1 c の双方がそのまま開口部 3 2 の両側縁部の内壁面 3 1 a との間で押し潰しつつ、ローラ 4 4 を底面 1 1 1 c に乗り上げさせる。

【 0 0 9 0 】

そして、この補助部材 1 2 1 は、ローラ 4 4 が収容ケース 3 1 の開口部 3 2 から離隔する方向にさらに移動する際には、斜面 1 2 1 b、1 2 1 c の双方が開口部 3 2 の両側縁部の内壁面 3 1 a との間で可撓性チューブ 2 4 を押し潰したまま、そのローラ 4 4 を再度上流側可撓性チューブ 2 4 に受け渡す。

【 0 0 9 1 】

したがって、ローラ 4 4 が収容ケース 3 1 の開口部 3 2 を通過する際に、可撓性チューブ 2 4 の押し潰しを解除することがなく、可撓性チューブ 2 4 内の減圧が開放されることを

10

20

30

40

50

防止している。

【0092】

なお、このときに、ローラ44は、上述実施形態と同様に、補助部材121の底面121cに乗り上げて反対側の可撓性チューブ24に乗り換えるので、可撓性チューブ24の周面の変化に追従移動して、乗換先の可撓性チューブ24の周面に衝突するように急激に揺動することはない。また、補助部材121は、ローラ44が上流側可撓性チューブ24の周面に乗り換えた後には、可撓性チューブ24の弾性復帰力を上流側と下流側との双方から受けて開口部32の近傍から離隔する位置まで後退復帰して、可撓性チューブ24の押し潰しを解除する。

【0093】

これにより、チューブポンプ25は、記録ヘッド16と廃インクタンク26との間の可撓性チューブ24内の減圧を開放することなく、静かにローラ44を繰り返し巡迴移動させて徐々にその可撓性チューブ24内の減圧を累積することができ、快適にヘッドクリーニング装置21によるクリーニング動作を実行することができる。

【0094】

このように本実施形態においては、上述実施形態と同様の作用効果を得て、チューブポンプ25はインクジェット記録装置10のクリーニング動作を効率よくかつ静かに行うことができ、また、補助部材121は上述実施形態の補助部材101よりも硬く耐久性に優れる。これに加えて、補助部材121は、ローラ44が収容ケース31の開口部32を通過する際には確実に可撓性チューブ24を押し潰す状態を維持することができ、その可撓性チューブ24内の減圧を累積させて快適にヘッドクリーニング装置21によるクリーニング動作を実行することができる。

【0095】

なお、上述実施形態においては、液体噴射装置を搭載するインクジェット記録装置の一例を説明するが、これに限るものではなく、例えば、液晶ディスプレイやELディスプレイなどを製造する電極材や色材の噴射装置などにも適用することもできる。

【0096】

【発明の効果】

本発明によれば、可撓性チューブを収容ケースの内壁面に押圧して押し潰す押圧部材は、その可撓性チューブの周面に滑らかに連続する補助部材の補助面に乗り上げて、可撓性チューブを出入りさせる開口部を通過することができ、急激に追従移動して乗換先の可撓性チューブとの衝突音を発生させてしまうことがなく、下流側から再度上流側へと繰り返し乗り換えることができる。

【0097】

この補助部材は、移動する押圧部材により弾性変形あるいは回動またはスライドさせて、可撓性チューブを押し潰すようにすることにより、押圧部材が可撓性チューブの出入りする開口部を通過する際に、可撓性チューブ内の負圧をできるだけ維持することができる。

【0098】

したがって、可撓性チューブ内の負圧を解放することなく、また、衝突音などの騒音を発生させずに、流体を効果的に吸引することができ、例えば、液体噴射装置では、ヘッド内の液体を効率よくかつ静かに吸引することができる。この結果、快適に動作することのできるチューブポンプおよび液体噴射装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るチューブポンプを搭載する液体噴射装置の第1実施形態であるインクジェット記録装置の一例を示す図であり、その動作部を示す斜視図である。

【図2】その要部機構を示す概念立面図である。

【図3】その要部部品を示す斜視図である。

【図4】その要部構成を示す分解斜視図である。

【図5】その要部構成を示す一部断面平面図である。

【図6】その要部構成を示す分解斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 7】その要部部品を示す斜視図である。

【図 8】その要部構成の機能を説明する立面状態図である。

【図 9】その要部構成の機能を説明する平面状態図である。

【図 10】その要部構成の機能を説明する立面状態図である。

【図 11】その要部構成の機能を説明する平面状態図である。

【図 12】その要部構成の動作を説明する一部切欠平面図である。

【図 13】その要部構成の動作を説明する一部切欠平面図である。

【図 14】その要部構成の動作を説明する一部切欠平面図である。

【図 15】本発明に係るチューブポンプを搭載する液体噴射装置の第 2 実施形態であるインクジェット記録装置の一例を示す図であり、その要部構成を示す一部断面平面図である

10

。【図 16】その要部構成の動作を説明する一部断面平面図である。

【図 17】本発明に係るチューブポンプを搭載する液体噴射装置の第 3 実施形態であるインクジェット記録装置の一例を示す図であり、その要部構成を示す一部断面平面図である

。【図 18】その要部構成の動作を説明する一部断面平面図である。

【図 19】その従来技術を示す一部断面平面図である。

【図 20】その従来技術を示す平面図である。

【図 21】その改良技術を示す一部断面平面図である。

20

【符号の説明】

10 インクジェット記録装置

11 インクカートリッジ

16 記録ヘッド

21 ヘッドクリーニング装置

22 キャップ

24 可撓性チューブ

25 チューブポンプ

26 廃インクタンク

31 収容ケース

31 a 内壁面

32 開口部

41 押圧装置

42 回転円盤

43 回転軸

44 ローラ

51 支持部材

55 案内溝

56 小径部

61 コイルバネ

101 a、101 b、111 a、111 b、121 a、121 b 斜面

30

101 c、111 c、121 c 底面

101、111、121 補助部材

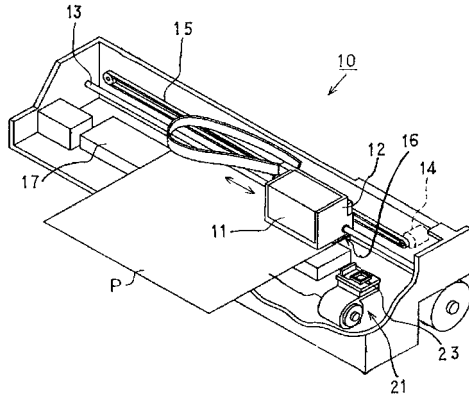
112 回転軸

122 スライド溝

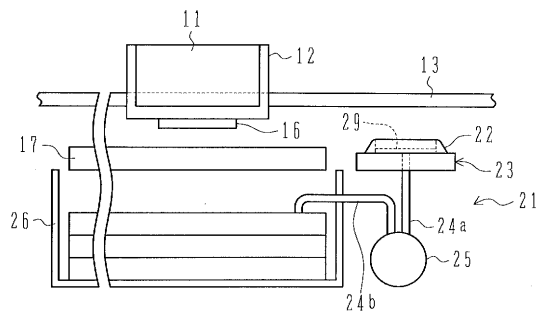
123 スライド軸

40

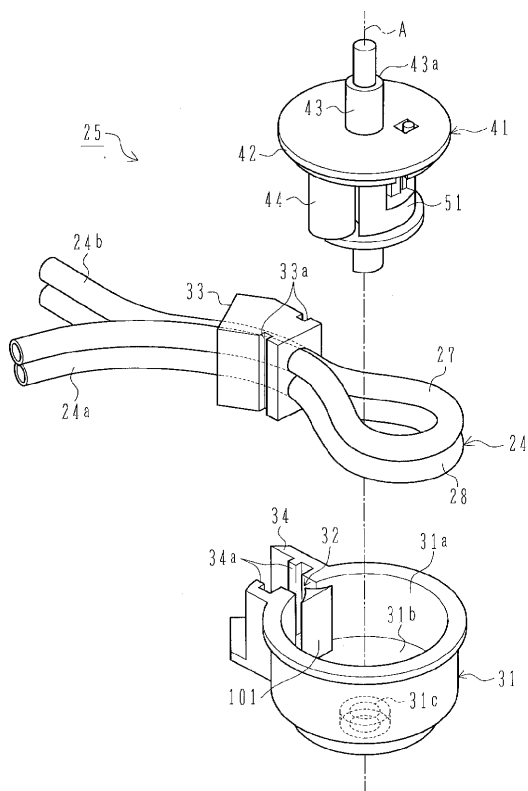
【図 1】



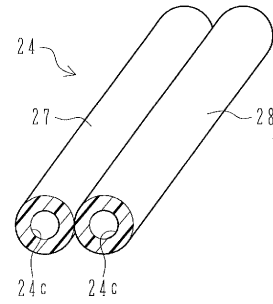
【図 2】



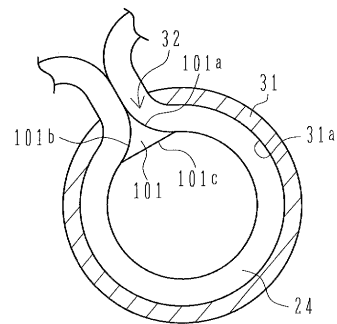
【図 4】



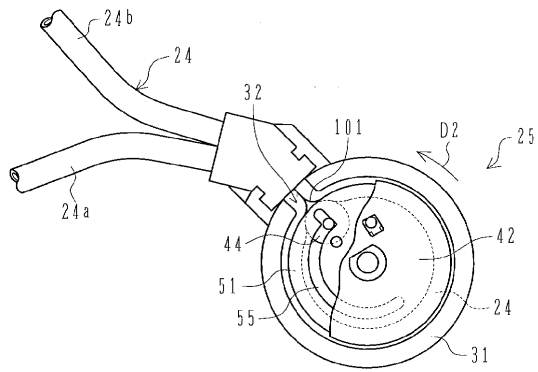
【図 3】



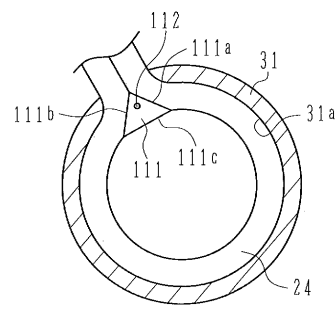
【図 5】



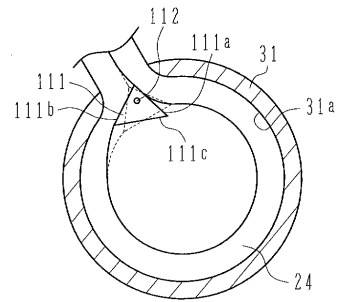
【図 13】



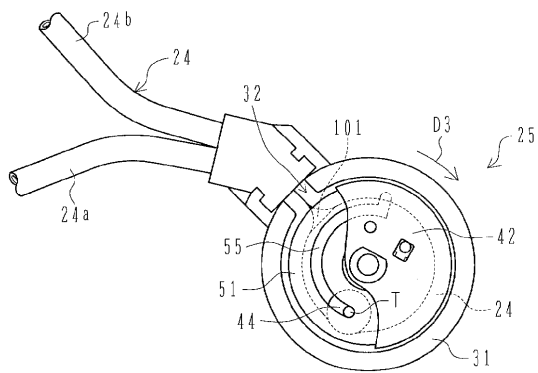
【図 15】



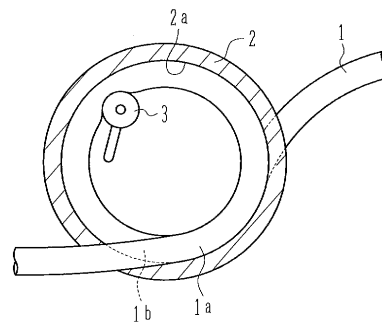
【図 16】



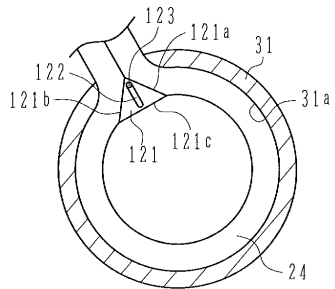
【図 14】



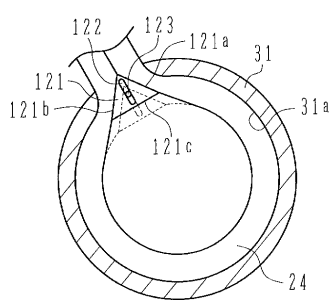
【図 19】



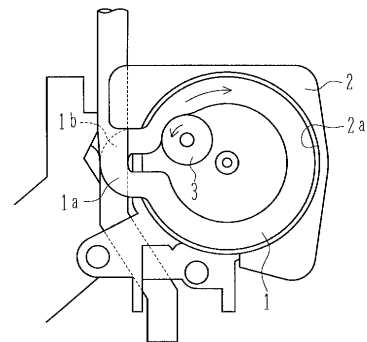
【図 17】



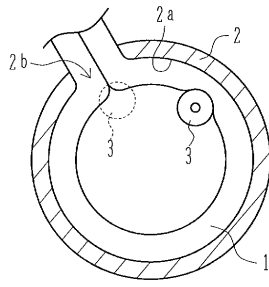
【図 18】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 1 3 6 4 8 (J P , A)
米国特許第 5 8 9 7 3 0 0 (U S , A)
特開 2 0 0 1 - 0 8 2 3 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 0 1 1 9 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 5 3 0 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 3 7 9 4 0 (J P , A)
実開昭 5 9 - 0 2 8 6 9 0 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F04C 5/00

B41J 2/18

B41J 2/185