

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6367065号
(P6367065)

(45) 発行日 平成30年8月1日 (2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日 (2018.7.13)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/18 (2006.01)

B 4 1 J 2/165 (2006.01)

B 4 1 J 2/175 (2006.01)

B 4 1 J 2/18

B 4 1 J 2/165 2 O 7

B 4 1 J 2/175 1 2 1

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-192317 (P2014-192317)	(73) 特許権者	000250502
(22) 出願日	平成26年9月22日 (2014.9.22)		理想科学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-60181 (P2016-60181A)		東京都港区芝5丁目34番7号
(43) 公開日	平成28年4月25日 (2016.4.25)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成29年7月4日 (2017.7.4)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(72) 発明者	松島 功
			東京都港区芝5丁目34番7号 理想科学工業株式会社内
		審査官	村石 桂一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出するノズルを有するインクジェットヘッドと、
前記インクジェットヘッドに供給するインクを貯留する第1タンクと、
前記インクジェットヘッドで消費されなかったインクを受け取る第2タンクと、
前記第1タンクと前記インクジェットヘッドと前記第2タンクとの間でインクを循環させるための循環経路と、
前記第2タンクから前記第1タンクへインクを送液するインク送液手段と、
前記第2タンクにインクを補給するインク補給手段と、
前記第1および第2タンクを密閉状態とし、前記第2タンクから前記第1タンクへ空気を送って前記第1タンク、前記第2タンクにそれぞれ正圧、負圧を生成することで、前記第1タンクから前記インクジェットヘッドへインクを供給して前記ノズルからインクを排出させるパージを行うパージ手段と、
前記パージ手段を制御してパージを実行させるとともに、パージ中において、前記第1および第2タンクの液面高さを基準高さに維持するように、前記第1および第2タンクの液面高さに応じてインク送液手段による前記第2タンクから前記第1タンクへのインク送液動作およびインク補給手段によるインク補給動作を制御する制御手段とを備え、
前記制御手段は、前記パージ手段にパージを実行させる際、前記第1タンクを密閉状態とし、前記第2タンクから前記第1タンクへ空気を送り始めて前記第1タンクにおける正圧の生成を開始した後、前記第2タンクを密閉状態として前記第2タンクにおける負圧の

10

20

生成を開始するよう制御することを特徴とするインクジェット印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インク循環式のインクジェット印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクを循環させつつインクジェットヘッドからインクを吐出して印刷するインク循環式のインクジェット印刷装置が知られている。

【0003】

10

インク循環式のインクジェット印刷装置の中には、インクジェットヘッドに対して上流側に設けられた加圧タンク、下流側に設けられた負圧タンクにそれぞれ正圧、負圧を付与してインク循環を行うものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

このようなインクジェット印刷装置では、印刷を行う際、エアポンプを用いて加圧タンク、負圧タンクにそれぞれ正圧、負圧を付与する。これにより、加圧タンクからインクジェットヘッドへ向けてインクが流れる。インクジェットヘッドで消費されなかったインクは、負圧タンクに回収される。加圧タンクへは、負圧タンクからインクポンプによりインクが送られる。このようにして、インク循環が行われる。

【0005】

20

ところで、インクジェット印刷装置では、待機中にインクジェットヘッドのノズル内のインクが増粘することがある。そして、この増粘インクによりノズルからのインクの吐出方向の乱れや不吐出などの吐出不良が発生することがある。また、ノズルに塵等の異物が付着して吐出不良が発生することがある。

【0006】

そこで、インクジェット印刷装置では、インク供給源からインクジェットヘッドに加圧インクを供給してノズルからインクを強制的に排出させる、いわゆるパージを行う。パージにより、ノズルから増粘インク等が押し出され、吐出不良が解消する。

【0007】

上述したインク循環式のインクジェット印刷装置でパージを行う場合、加圧タンクが加圧される。これにより、加圧タンクからインクジェットヘッドへインクが供給され、ノズルからインクが強制的に排出される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2012-153004号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したインク循環式のインクジェット印刷装置におけるパージでは、加圧タンクからインクが流出することで、加圧タンクの液面が大きく低下する場合がある（例えば、長期間未使用後に装置を再稼働させる等）。その際には、パージ後、加圧タンクの液面をパージ前の状態に復帰させるためには、液面調整を行う必要がある。このため、パージ後に印刷を行う場合に印刷開始の遅延が生じる。

40

【0010】

本発明は上記に鑑みてなされたもので、パージ後の印刷開始の遅延を抑制できるインクジェット印刷装置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】

上記目的を達成するため、本発明に係るインクジェット印刷装置の特徴は、インクを吐

50

出するノズルを有するインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドに供給するインクを貯留する第１タンクと、前記インクジェットヘッドで消費されなかったインクを受け取る第２タンクと、前記第１タンクと前記インクジェットヘッドと前記第２タンクとの間でインクを循環させるための循環経路と、前記第２タンクから前記第１タンクへインクを送液するインク送液手段と、前記第２タンクにインクを補給するインク補給手段と、前記第１タンクから前記インクジェットヘッドへインクを供給して前記ノズルからインクを排出させるパージを行うパージ手段と、前記パージ手段を制御してパージを実行させるとともに、パージ中において、前記第１および第２タンクの液面高さを基準高さと維持するように、前記第１および第２タンクの液面高さに応じてインク送液手段による前記第２タンクから前記第１タンクへのインク送液動作およびインク補給手段によるインク補給動作を制御する制御手段とを備えることにある。

10

【発明の効果】

【００１２】

本発明に係るインクジェット印刷装置の特徴によれば、制御手段は、パージ中において、第１および第２タンクの液面高さを基準高さと維持するように、第１および第２タンクの液面高さに応じてインク送液手段によるインク送液動作およびインク補給手段によるインク補給動作を制御する。これにより、パージ後も第１および第２タンクの液面高さが基準高さと維持されているので、パージ前の状態に復帰させるための液面調整が不要である。したがって、パージ後の印刷開始の遅延を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

20

【００１３】

【図１】実施の形態に係るインクジェット印刷装置の概略構成図である。

【図２】液面維持制御の説明図である。

【図３】パージを行う際の動作を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。各図面を通じて同一もしくは同等の部位や構成要素には、同一もしくは同等の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、現実のものとは異なることに留意すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることはもちろんである。

30

【００１５】

また、以下に示す実施の形態は、この発明の技術的思想を具体化するための装置等を例示するものであって、この発明の技術的思想は、各構成部品の材質、形状、構造、配置等を下記のものに特定するものでない。この発明の技術的思想は、特許請求の範囲において、種々の変更を加えることができる。

【００１６】

図１は、本発明の実施の形態に係るインクジェット印刷装置の概略構成図である。なお、以下の説明における上下方向は鉛直方向であり、図１における紙面の上下を上下方向とする。

40

【００１７】

図１に示すように、本実施の形態に係るインクジェット印刷装置１は、インクジェットヘッド２と、インク循環部３と、インク補給部（請求項のインク補給手段に相当）４と、制御部（請求項の制御手段に相当）５とを備える。

【００１８】

インクジェットヘッド２は、インク循環部３により供給されるインクを吐出する。インクジェットヘッド２は、複数のヘッドモジュール７からなる。

【００１９】

ヘッドモジュール７は、インクを貯留するインクチャンバ（図示せず）と、インクを吐出する複数のノズル（図示せず）とを有する。インクチャンバ内には、ピエゾ素子（図示

50

せず)が配置されている。ピエゾ素子の駆動により、ノズルからインクが吐出される。

【0020】

インク循環部3は、インクを循環させつつインクジェットヘッド2にインクを供給する。インク循環部3は、加圧タンク(請求項の第1タンクに相当)11と、加圧タンク大気開放弁12と、加圧タンク大気開放管13と、加圧タンク圧力調整弁14と、加圧タンク圧力調整管15と、加圧側圧力センサ16と、分配器17と、集合器18と、負圧タンク(請求項の第2タンクに相当)19と、負圧タンク大気開放弁20と、負圧タンク大気開放管21と、負圧タンク圧力調整弁22と、負圧タンク圧力調整管23と、負圧側圧力センサ24と、インクポンプ(請求項のインク送液手段に相当)25と、エアポンプ26と、エアポンプ用配管27と、インク循環管28~30とを備える。

10

【0021】

加圧タンク11は、インクジェットヘッド2に供給するインクを貯留する。加圧タンク11のインクは、インク循環管28および分配器17を介してインクジェットヘッド2に供給される。加圧タンク11内には、インクの液面上に空気層が形成されている。加圧タンク11は、インクジェットヘッド2より低い位置(下方)に配置されている。

【0022】

加圧タンク11には、加圧タンク液面センサ36が設けられている。加圧タンク液面センサ36は、加圧タンク11内のインクの液面高さが基準高さに達しているか否かを検出するためのものである。加圧タンク液面センサ36は、加圧タンク11内のインクの液面高さが基準高さ以上である場合に「オン」を示す信号を出力し、基準高さ未満である場合に「オフ」を示す信号を出力する。

20

【0023】

加圧タンク大気開放弁12は、加圧タンク11を密閉状態(大気から遮断した状態)と大気開放状態(大気に通じた状態)との間で切り替えるために、加圧タンク大気開放管13内の空気の流路を開閉する。加圧タンク大気開放弁12は、加圧タンク大気開放管13の途中に配置されている。

【0024】

加圧タンク大気開放管13は、加圧タンク11を大気開放するための空気の流路を形成する。加圧タンク大気開放管13は、一端が加圧タンク11の空気層に接続され、他端が大気に通じている。

30

【0025】

加圧タンク圧力調整弁14は、加圧タンク11内の圧力を調整するために、加圧タンク圧力調整管15内の空気の流路を開閉する。加圧タンク圧力調整弁14は、加圧タンク圧力調整管15の途中に設けられている。

【0026】

加圧タンク圧力調整管15は、加圧タンク11内の圧力調整のための空気の流路を形成する。加圧タンク圧力調整管15は、加圧タンク大気開放管13より流路抵抗が大きいパイプからなる。具体的には、加圧タンク圧力調整管15は、加圧タンク大気開放管13より細いパイプからなる。加圧タンク圧力調整管15は、一端が加圧タンク11の空気層に接続され、他端が大気に通じている。

40

【0027】

加圧側圧力センサ16は、加圧タンク11内の圧力を検出する。

【0028】

分配器17は、インク循環管28を介して加圧タンク11から供給されるインクを、インクジェットヘッド2の各ヘッドモジュール7に分配する。

【0029】

集合器18は、インクジェットヘッド2で消費されなかったインクを各ヘッドモジュール7から集める。集合器18により集められたインクは、インク循環管29により負圧タンク19へと流れる。

【0030】

50

負圧タンク 19 は、インクジェットヘッド 2 で消費されなかったインクを集合器 18 から受け取り貯留する。また、負圧タンク 19 は、後述するインク補給部 4 のインクカートリッジ 41 から供給されるインクを貯留する。負圧タンク 19 内には、インクの液面上に空気層が形成されている。負圧タンク 19 は、加圧タンク 11 と同じ高さに配置されている。

【0031】

負圧タンク 19 には、負圧タンク液面センサ 37 が設けられている。負圧タンク液面センサ 37 は、負圧タンク 19 内のインクの液面高さが基準高さに達しているか否かを検出するためのものである。負圧タンク液面センサ 37 は、負圧タンク 19 内のインクの液面高さが基準高さ以上である場合に「オン」を示す信号を出力し、基準高さ未満である場合に「オフ」を示す信号を出力する。

10

【0032】

負圧タンク大気開放弁 20 は、負圧タンク 19 を密閉状態と大気開放状態との間で切り替えるために、負圧タンク大気開放管 21 内の空気の流路を開閉する。負圧タンク大気開放弁 20 は、負圧タンク大気開放管 21 の途中に設けられている。

【0033】

負圧タンク大気開放管 21 は、負圧タンク 19 を大気開放するための空気の流路を形成する。負圧タンク大気開放管 21 は、一端が負圧タンク 19 の空気層に接続され、他端が大気に通じている。

【0034】

20

負圧タンク圧力調整弁 22 は、負圧タンク 19 内の圧力を調整するために、負圧タンク圧力調整管 23 内の空気の流路を開閉する。負圧タンク圧力調整弁 22 は、負圧タンク圧力調整管 23 の途中に設けられている。

【0035】

負圧タンク圧力調整管 23 は、負圧タンク 19 内の圧力調整のための空気の流路を形成する。負圧タンク圧力調整管 23 は、負圧タンク大気開放管 21 より流路抵抗が大きいパイプからなる。具体的には、負圧タンク圧力調整管 23 は、負圧タンク大気開放管 21 より細い、加圧タンク圧力調整管 15 と同程度の太さのパイプからなる。負圧タンク圧力調整管 23 は、一端が負圧タンク 19 の空気層に接続され、他端が大気に通じている。

【0036】

30

負圧側圧力センサ 24 は、負圧タンク 19 内の圧力を検出する。

【0037】

インクポンプ 25 は、負圧タンク 19 から加圧タンク 11 へインクを送液する。インクポンプ 25 は、インク循環 30 の途中に設けられている。

【0038】

エアポンプ 26 は、負圧タンク 19 から加圧タンク 11 へ空気を送る。エアポンプ 26 は、エアポンプ用配管 27 の途中に配置されている。

【0039】

ここで、エアポンプ 26 の駆動時に加圧タンク大気開放弁 12 を閉鎖して加圧タンク 11 を密閉状態とすることで加圧タンク 11 に圧力（正圧）が生成される。また、エアポンプ 26 の駆動時に負圧タンク大気開放弁 20 を閉鎖して負圧タンク 19 を密閉状態とすることで負圧タンク 19 に圧力（負圧）が生成される。ページ時には、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 にそれぞれページ用設定圧 P_{kp} 、 P_{fp} を生成するために、エアポンプ 26 が駆動され、加圧タンク大気開放弁 12 および負圧タンク大気開放弁 20 の閉鎖が行われる。すなわち、エアポンプ 26、加圧タンク大気開放弁 12、および負圧タンク大気開放弁 20 により、請求項のページ手段が構成される。ページは、加圧タンク 11 からインクジェットヘッド 2 にインクを供給してノズルからインクを強制的に排出させる処理である。

40

【0040】

エアポンプ用配管 27 は、エアポンプ 26 により負圧タンク 19 から加圧タンク 11 へ

50

送られる空気の流路を形成する。エアポンプ用配管 27 は、一端が負圧タンク 19 の空気層に接続され、他端が加圧タンク 11 の空気層に接続されている。

【0041】

インク循環管 28 は、加圧タンク 11 と分配器 17 とを接続する。インク循環管 28 には、加圧タンク 11 から分配器 17 に向かってインクが流れる。インク循環管 29 は、集合器 18 と負圧タンク 19 とを接続する。インク循環管 29 には、集合器 18 から負圧タンク 19 に向かってインクが流れる。インク循環管 30 は、負圧タンク 19 と加圧タンク 11 とを接続する。インク循環管 30 には、負圧タンク 19 から加圧タンク 11 に向かってインクが流れる。インク循環管 28 ~ 30 と分配器 17 と集合器 18 とにより、加圧タンク 11 とインクジェットヘッド 2 と負圧タンク 19 との間でインクを循環させる循環経路が構成される。

10

【0042】

インク補給部 4 は、インク循環部 3 の負圧タンク 19 にインクを補給する。インク補給部 4 は、インクカートリッジ 41 と、インク補給弁 42 と、インク補給管 43 とを備える。

【0043】

インクカートリッジ 41 は、インクジェットヘッド 2 による印刷に用いるインクを収容している。インクカートリッジ 41 内のインクは、インク補給管 43 を介してインク循環部 3 の負圧タンク 19 に供給される。

【0044】

インク補給弁 42 は、インク補給管 43 内のインクの流路を開閉する。負圧タンク 19 へインクを補給する際、インク補給弁 42 が開かれる。

20

【0045】

インク補給管 43 は、インクカートリッジ 41 と負圧タンク 19 とを接続する。インク補給管 43 には、インクカートリッジ 41 から負圧タンク 19 に向かってインクが流れる。

【0046】

制御部 5 は、インクジェット印刷装置 1 の各部の動作を制御する。制御部 5 は、CPU、RAM、ROM、ハードディスク等を備えて構成される。

【0047】

制御部 5 は、インク循環 3 においてインク循環を循環させつつ、インクジェットヘッド 2 からインクを吐出させて印刷を行う。また、制御部 5 は、所定のタイミングにおいて、エアポンプ 26、加圧タンク大気開放弁 12、および負圧タンク大気開放弁 20 を制御してパージを実行させる。そして、制御部 5 は、パージ中において、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の液面高さを基準高さと維持するように、後述の液面維持制御を行う。

30

【0048】

次に、インクジェット印刷装置 1 の印刷時の動作について説明する。

【0049】

印刷ジョブが入力されると、まず、制御部 5 は、加圧タンク大気開放弁 12 および負圧タンク大気開放弁 20 を閉鎖する。これにより、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 が密閉状態となる。なお、インクジェット印刷装置 1 が動作しない待機中は、加圧タンク大気開放弁 12 および負圧タンク大気開放弁 20 は開放され、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 は大気開放されている。加圧タンク圧力調整弁 14 および負圧タンク圧力調整弁 22 は、待機中から閉鎖されている。

40

【0050】

次いで、制御部 5 は、エアポンプ 26 を起動する。これにより、加圧タンク 11 が加圧され始め、負圧タンク 19 が減圧され始める。これにより、加圧タンク 11 からインクジェットヘッド 2 を経由して負圧タンク 19 へ向かうインクの流れが生じ、インク循環が始まる。エアポンプ 26 の起動後、制御部 5 は、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の圧力がそれぞれの循環用設定圧 P_k 、 P_f に達し、それが維持されるように、エアポンプ 2

50

6の駆動、および、加圧タンク圧力調整弁14および負圧タンク圧力調整弁22の開閉を制御する。

【0051】

循環用設定圧 P_k 、 P_f は、インクを循環させつつインクジェットヘッド2のノズル圧を適正值にするための圧力値として予め設定されたものである。加圧タンク11の循環用設定圧 P_k は正圧であり、負圧タンク19の循環用設定圧 P_f は負圧である。負圧タンク19の循環用設定圧 P_f は、加圧タンク11の循環用設定圧 P_k より絶対値が大きい。これにより、インクジェットヘッド2のノズル圧が、インク吐出に適した負圧になる。

【0052】

加圧タンク11および負圧タンク19の圧力が循環用設定圧 P_k 、 P_f になった後、制御部5は、印刷ジョブに基づきインクジェットヘッド2を制御して印刷を行う。印刷ジョブの実行中は、加圧タンク11からインクジェットヘッド2へインクが供給され、インクジェットヘッド2で消費されなかったインクが負圧タンク19に回収される。

10

【0053】

このようにインク循環および印刷を行う際、制御部5は、液面維持制御を行う。液面維持制御は、加圧タンク11および負圧タンク19の液面高さを基準高さで維持しつつインク循環するための、加圧タンク11および負圧タンク19の液面高さに応じたインクポンプ25およびインク補給弁42の制御である。

【0054】

具体的には、図2に示すように、加圧タンク液面センサ36および負圧タンク液面センサ37がともにオンの状態では、制御部5は、インクポンプ25をオフとし、インク補給弁42を閉鎖する。加圧タンク液面センサ36がオンで負圧タンク液面センサ37がオフの状態でも同様に、制御部5は、インクポンプ25をオフとし、インク補給弁42を閉鎖する。

20

【0055】

加圧タンク液面センサ36がオフで負圧タンク液面センサ37がオンの状態では、制御部5は、インクポンプ25をオンとし、インク補給弁42を開鎖する。

【0056】

加圧タンク液面センサ36および負圧タンク液面センサ37がともにオフの状態では、制御部5は、インクポンプ25をオフとし、インク補給弁42を開放する。

30

【0057】

すなわち、加圧タンク液面センサ36がオフで負圧タンク液面センサ37がオンの状態になると、液面維持制御により、インクポンプ25が負圧タンク19から加圧タンク11へインクを送る。また、加圧タンク液面センサ36および負圧タンク液面センサ37がともにオフの状態になると、液面維持制御により、インクカートリッジ41から負圧タンク19へインクが補給される。このようにして、加圧タンク11および負圧タンク19の液面高さが維持されつつ、インク循環および印刷が行われる。

【0058】

ここで、液面維持制御を行っても、加圧タンク11および負圧タンク19では、加圧タンク液面センサ36および負圧タンク液面センサ37におけるオン/オフのヒステリシス分の液面変動は生じる。そして、この液面変動により、加圧タンク11および負圧タンク19に圧力変動が生じる。加圧タンク11および負圧タンク19に圧力変動は、ノズル圧変動を招く。ノズル圧変動は、インクの吐出を不安定にする。

40

【0059】

これに対し、制御部5は、加圧側圧力センサ16および負圧側圧力センサ24の検出値に基づき、加圧タンク圧力調整弁14および負圧タンク圧力調整弁22の開閉、およびエアポンプ26の駆動を制御して、加圧タンク11および負圧タンク19の圧力変動を抑えるよう調整する。

【0060】

印刷ジョブが終了すると、制御部5は、加圧タンク大気開放弁12および負圧タンク大

50

気開放弁 20 を開放する。ここで、インクポンプ 25、エアポンプ 26 が駆動中の場合は、制御部 5 は、それを停止する。また、加圧タンク圧力調整弁 14、負圧タンク圧力調整弁 22、インク補給弁 42 が開放されている場合は、制御部 5 は、それを閉鎖する。これにより、インク循環動作が終了し、インクジェット印刷装置 1 が待機状態となる。

【0061】

次に、インクジェット印刷装置 1 においてパージを行う際の動作について説明する。

【0062】

図 3 は、パージを行う際の動作を説明するためのフローチャートである。図 3 のフローチャートの処理は、パージを行うタイミングが到来すると開始となる。パージを行うタイミングは、例えば、前回の印刷終了時点からの経過時間によって設定される。

10

【0063】

図 3 のステップ S1 において、制御部 5 は、前述の液面維持制御を開始する。

【0064】

次いで、ステップ S2 において、制御部 5 は、加圧タンク大気開放弁 12 を閉鎖する。これにより、加圧タンク 11 が密閉状態となる。なお、負圧タンク大気開放弁 20 は開放され、加圧タンク圧力調整弁 14 および負圧タンク圧力調整弁 22 は閉鎖されている。

【0065】

次いで、ステップ S3 において、制御部 5 は、エアポンプ 26 を起動する。これにより、加圧タンク 11 が加圧され始める。

【0066】

20

次いで、ステップ S4 において、制御部 5 は、負圧タンク密閉タイミングになったか否かを判断する。負圧タンク密閉タイミングは、エアポンプ 26 の起動後に負圧タンク 19 を密閉するタイミングとして予め設定されたものである。負圧タンク密閉タイミングは、加圧タンク 11 がパージ用設定圧 P_{kp} に到達するのと同時に負圧タンク 19 がパージ用設定圧 P_{fp} に到達するように設定されている。

【0067】

加圧タンク 11 のパージ用設定圧 P_{kp} および負圧タンク 19 のパージ用設定圧 P_{fp} は、インクを循環させつつインクジェットヘッド 2 のノズルからインクを強制的に排出させるための圧力値として予め設定されたものである。加圧タンク 11 のパージ用設定圧 P_{kp} は、負圧タンク 19 のパージ用設定圧 P_{fp} の絶対値より大きい。

30

【0068】

負圧タンク密閉タイミングになっていないと判断した場合（ステップ S4：NO）、制御部 5 は、ステップ S4 を繰り返す。

【0069】

負圧タンク密閉タイミングになったと判断した場合（ステップ S4：YES）、ステップ S5 において、制御部 5 は、負圧タンク大気開放弁 20 を閉鎖する。これにより、負圧タンク 19 が密閉状態となり、減圧され始める。

【0070】

次いで、ステップ S6 において、制御部 5 は、加圧側圧力センサ 16 および負圧側圧力センサ 24 の検出値に基づき、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の圧力がパージ用設定圧 P_{kp} 、 P_{fp} になったか否かを判断する。加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の圧力がパージ用設定圧 P_{kp} 、 P_{fp} になっていないと判断した場合（ステップ S6：NO）、制御部 5 は、ステップ S6 を繰り返す。

40

【0071】

加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の圧力がパージ用設定圧 P_{kp} 、 P_{fp} になったと判断した場合（ステップ S6：YES）、ステップ S7 において、制御部 5 は、エアポンプ 26 を停止する。

【0072】

このように、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 にパージ用設定圧 P_{kp} 、 P_{fp} が生成されることで、加圧タンク 11 からインクジェットヘッド 2 へインクが供給され、ノ

50

ズルからインクが強制的に排出される。また、液面維持制御により、インクポンプ 25 による加圧タンク 11 への送液、およびインク補給部 4 による負圧タンク 19 へのインク補給が行われ、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の液面高さが基準高さと維持される。

【0073】

次いで、ステップ S8 において、制御部 5 は、パージ終了タイミングになったか否かを判断する。パージ終了タイミングは、エアポンプ 26 の停止から所定時間後に設定されている。パージ終了タイミングになっていないと判断した場合（ステップ S8：NO）、制御部 5 は、ステップ S8 を繰り返す。

【0074】

パージ終了タイミングになったと判断した場合（ステップ S8：YES）、ステップ S9 において、制御部 5 は、加圧タンク大気開放弁 12 および負圧タンク大気開放弁 20 を開放する。ここで、インクポンプ 25 が駆動中の場合は、制御部 5 は、それを停止する。また、インク補給弁 42 が開放されている場合は、制御部 5 は、それを閉鎖する。

【0075】

次いで、ステップ S10 において、制御部 5 は、液面維持制御を終了する。これにより一連の動作が終了し、インクジェット印刷装置 1 が待機状態となる。

【0076】

以上説明したように、インクジェット印刷装置 1 では、制御部 5 は、液面維持制御を行いつつパージを行う。すなわち、制御部 5 は、パージ中において、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の液面高さを基準高さと維持するように、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の液面高さに応じてインクポンプ 25 による負圧タンク 19 から加圧タンク 11 へのインク送液動作およびインク補給部 4 によるインク補給動作を制御する。これにより、パージ後も加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の液面高さが基準高さと維持される。

【0077】

ここで、本実施の形態とは異なり、パージ中の液面維持制御を行わない場合、パージ中は加圧タンク 11 にインクが供給されない。このため、パージ後は加圧タンク 11 の液面が基準高さから大きく低下した状態となる。これをパージ前の状態に復帰させるには、液面維持制御と同様の制御による液面調整を行う必要がある。すなわち、まず、制御部 5 は、加圧タンク液面センサ 36 がオンになるまでインクポンプ 25 を駆動させる。この後、制御部 5 は、負圧タンク液面センサ 37 がオンになるまでインク補給弁 42 を開放する。これにより、加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の液面高さが基準高さとなり、パージ前の状態に復帰する。このような処理により、パージ後に印刷を行う場合、印刷開始が遅延する。

【0078】

これに対し、本実施の形態のインクジェット印刷装置 1 では、パージ後も加圧タンク 11 および負圧タンク 19 の液面高さが基準高さと維持されているので、パージ前の状態に復帰させるための液面調整が不要である。したがって、パージ後の印刷開始の遅延を抑制できる。

【0079】

また、インクジェット印刷装置 1 では、パージを行う際、加圧タンク 11 を密閉状態として加圧を開始した後に、負圧タンク 19 を密閉状態として負圧の生成を開始する。これにより、インクジェットヘッド 2 のノズルに負圧が生じて塵等の異物をノズルから吸い込むことを防止できる。

【0080】

なお、パージを行う際の負圧タンク 19 に対する負圧の生成を省略してもよい。この場合でも、加圧タンク 11 への正圧の付与により、加圧タンク 11 からインクジェットヘッド 2 へインクを供給してノズルから強制的にインクを排出させることができる。そして、液面維持制御を行うことにより、パージ後もパージ前の状態を維持できる。

【0081】

また、上記実施の形態では、1つのエアポンプ 26 で加圧タンク 11 および負圧タンク

10

20

30

40

50

１９に圧力生成を行う構成を示したが、２つのエアポンプを使用して加圧タンク１１および負圧タンク１９に個別に圧力生成を行う構成でもよい。

【００８２】

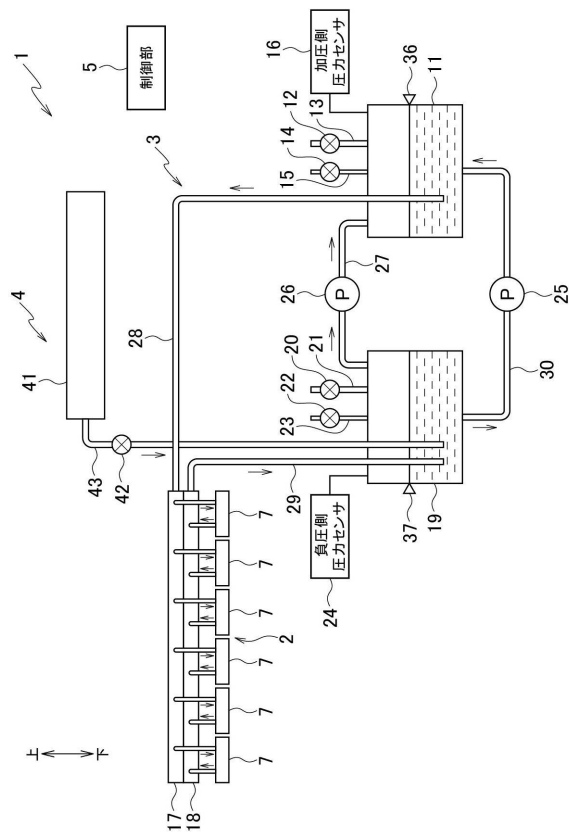
本発明は上記実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。

【符号の説明】

【００８３】

１	インクジェット印刷装置	10
２	インクジェットヘッド	
３	インク循環部	
４	インク補給部	
５	制御部	
１１	加圧タンク	
１２	加圧タンク大気開放弁	
１３	加圧タンク大気開放管	
１４	加圧タンク圧力調整弁	
１５	加圧タンク圧力調整管	
１７	分配器	20
１８	集合器	
１９	負圧タンク	
２０	負圧タンク大気開放弁	
２１	負圧タンク大気開放管	
２２	負圧タンク圧力調整弁	
２３	負圧タンク圧力調整管	
２５	インクポンプ	
２６	エアポンプ	
２７	エアポンプ用配管	
２８～３０	インク循環管	30
４１	インクカートリッジ	
４２	インク補給弁	
４３	インク補給管	

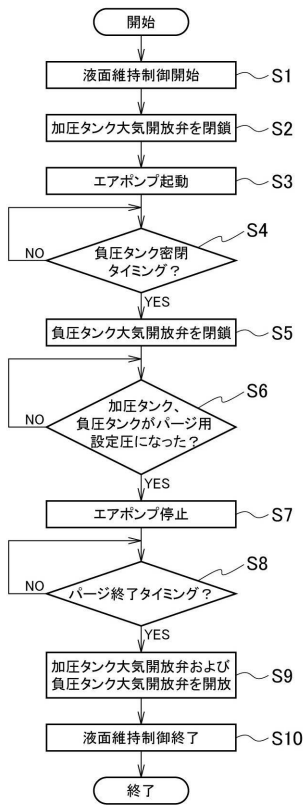
【図 1】



【図 2】

		負圧タンク液面センサ	
		オン	オフ
加圧タンク液面センサ	オン	インクポンプ:オフ インク補給弁:閉鎖	インクポンプ:オフ インク補給弁:閉鎖
	オフ	インクポンプ:オン インク補給弁:閉鎖	インクポンプ:オフ インク補給弁:開放

【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-313884(JP,A)
特開2010-158878(JP,A)
特開2014-151523(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0273063(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J2/01-2/215