

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6360755号
(P6360755)

(45) 発行日 平成30年7月18日(2018.7.18)

(24) 登録日 平成30年6月29日(2018.6.29)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/17 (2006.01)	B 4 1 J 2/17 1 0 1
B 4 1 J 2/165 (2006.01)	B 4 1 J 2/165 2 0 1
B 4 1 J 2/175 (2006.01)	B 4 1 J 2/175 1 7 1
B 4 1 J 2/18 (2006.01)	B 4 1 J 2/175 5 0 3
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/18

請求項の数 3 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-180543 (P2014-180543)	(73) 特許権者	000003562
(22) 出願日	平成26年9月4日(2014.9.4)		東芝テック株式会社
(65) 公開番号	特開2016-52768 (P2016-52768A)		東京都品川区大崎一丁目11番1号
(43) 公開日	平成28年4月14日(2016.4.14)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成29年4月13日(2017.4.13)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インク循環装置の洗浄装置とインク循環装置の洗浄方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを収容するインク室を有するインクタンクと、
インクを吐出するインクジェットヘッドと、
前記インクタンクと前記インクジェットヘッドとの間で、インクを循環させる循環装置と、

前記インク室内の圧力を制御する圧力制御機構と、

通常印刷モードと洗浄モードとを判別し、前記洗浄モードでは、前記循環装置で洗浄液を循環する洗浄シーケンスを実施しながら、前記圧力制御機構によって前記インク室内の圧力を下げることによって前記インクジェットヘッドのインクヘッドノズルから前記インクジェットヘッド内に空気を吸入し、前記インクヘッド内に入った空気を前記洗浄液に混入させる制御を行う制御部と

を具備することを特徴とするインク循環装置の洗浄装置。

【請求項2】

前記インクジェットヘッドは、液体を吐出するノズルに連通する圧力室と、前記圧力室の上流に連通する液体供給口と、前記圧力室の下流に連通する液体排出口と、を備え、

前記圧力制御機構は、前記液体排出口から排出された液体に接する気体を含む第1気体室と、

前記液体供給口に供給される液体に接する気体を含む第2気体室と、

前記第2気体室に連通可能な第3気体室と、

前記第2気体室と前記第3気体室の連通状態を切り替える第1開閉部と、
前記第1気体室に連通可能に接続されるとともに前記第3気体室に連通される第4気体室と、

前記第1気体室と前記第4気体室の連通状態を切り替える第2開閉部と、
前記第4気体室を大気に対して開閉する第3開閉部と、
前記第4気体室の容積を変化させる第1の容積可変部と、
を備え、

前記制御部は、前記洗浄モードの判別時には、前記第1気体室の内圧を下げることで、前記インクヘッドノズルから前記インクジェットヘッド内の洗浄液に空気を混入させて洗浄作用を強くすることを特徴とする請求項1に記載のインク循環装置の洗浄装置。

【請求項3】

請求項1に記載のインク循環装置の前記圧力制御機構によって前記インク室内の圧力を下げることで前記インクジェットヘッドのインクヘッドノズルから前記インクジェットヘッド内に空気を吸入し、前記インクヘッド内に入った空気を前記洗浄液に混入させることを特徴とするインク循環装置の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、インク循環装置の洗浄装置とインク循環装置の洗浄方法に関する。

【背景技術】

【0002】

印刷装置では、一般的に使われる印刷用のインクだけでなく、様々な用途のインクを安定して吐出することが求められる。例えばUV光で硬化するインク、あるいは金属の粒子が分散されたインクなどを必要に応じて使い分ける場合がある。それらを安定して吐出するために、インク循環装置を備えたインクジェットヘッドが開発されている。

【0003】

ひとつの印刷装置で様々な種類の印刷をするために、印刷装置に装着するインクの種類を変更したい場合がある。このような場合は、印刷装置のカートリッジホルダに装着されているインクカートリッジを抜いて、別のインクカートリッジをカートリッジホルダに付け替える作業が行われる。ここで、あるインクカートリッジを印刷装置から抜いて、すぐに、別のインクカートリッジを装着してしまうと、インク補給経路、循環装置内、インクヘッド内に残っている変更前のインクとインクカートリッジから補給される変更後のインクが混ざってしまう。違う種類のインクが混ざると混色や、場合によっては顔料の凝集、析出、沈降等の問題が発生する。

【0004】

そこで、インクの交換時には、印刷装置のインク供給路内を洗浄する洗浄シーケンスが行われる。この洗浄シーケンスにおいては、洗浄液が封入された洗浄液カートリッジがカートリッジホルダに装着される。この洗浄液カートリッジからの洗浄液を、インク供給路に対して導入する洗浄液導入ステップと、導入された洗浄液を記録ヘッドのノズル形成面を封止した状態のキャッピング手段側に吸引排出させる洗浄液排出ステップとが実行される。

【0005】

このときの洗浄効率を向上させる方法として、インク供給路に導入する洗浄液に空気を混入させて洗浄作用を強くする洗浄装置が提案されている。この洗浄装置では、洗浄液を貯留する容器である洗浄液タンクと、洗浄液中に空気を混入させるための専用の気液混合体生成装置や、選択弁などの気液混合体生成装置の周辺装置が必要になっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2013-212624号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の技術では、洗浄液空気を混入させるための専用の気液混合体生成装置とその周辺装置などが必要になる。そのため、印刷装置の機体の大型化を招き、さらに製造コスト的にも不利になる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態によれば、インクタンクと、インクジェットヘッドと、循環装置と、圧力制御機構と、制御部とを具備する。インクタンクは、インクを収容するインク室を有する。インクジェットヘッドは、インクを吐出する。循環装置は、インクタンクと前記インクジェットヘッドとの間で、インクを循環させる。圧力制御機構は、インク室内の圧力を制御する。制御部は、通常印刷モードと洗浄モードとを判別する。制御部は、洗浄モードでは、循環装置で洗浄液を循環する洗浄シーケンスを実施しながら、圧力制御機構によってインク室内の圧力を下げることでインクジェットヘッドのインクヘッドノズルからインクジェットヘッド内に空気を吸入し、インクヘッド内に入った空気を前記洗浄液に混入させる制御を行う。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1の実施の形態のインクジェット記録部の外観を示す斜視図。

【図2】第1の実施の形態のインクジェット記録部のインク循環装置のインク室の部分を断面にして示す正面図。

【図3】第1の実施の形態のインクジェットヘッドの概略構成を示す縦断面図。

【図4】第1の実施の形態のインクジェットヘッドのアクチュエータの動作を説明するもので、(A)はアクチュエータが変形しない状態を示す要部の縦断面図、(B)はアクチュエータの変形時の状態を示す要部の縦断面図。

【図5】第1の実施の形態の圧力調整機構を示す全体の概略構成図。

【図6】第1の実施の形態のインク循環装置のブロック図。

【図7】第1の実施の形態のインク循環装置のインク室の通常のインクの液面位置を示す縦断面図。

【図8】第1の実施の形態のインク循環装置のインク室の通常の緊急停止時のインクの液面位置を示す縦断面図。

【図9】第1の実施の形態のインク循環装置のインク室の洗浄液で洗浄中の液面位置を示す縦断面図。

【図10】第1の実施の形態のインク循環装置のインク室の洗浄液で洗浄中の緊急停止時の液面位置を示す縦断面図。

【図11】第1の実施の形態のインク循環装置の通常モードと洗浄モードを切り替えるシーケンスを示すフローチャート。

【図12】第1の実施の形態のインク循環装置の液面異常時緊急停止シーケンスを示すフローチャート。

【図13】第1の実施の形態のインク循環装置の洗浄シーケンスを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1乃至図13は、第1の実施の形態を示す。図1は、印刷装置であるインクジェット記録装置で使用されるインクジェット記録部1を示している。このインクジェット記録部1は、液体吐出部でありインク吐出部であるインクジェットヘッド2と循環部であるインク循環装置3とを備える。図2は、インクジェット記録部1のインク循環装置3のインク室の部分を断面にして示す正面図である。インク循環装置3は、インクジェットヘッド2の上方に配置され、インク循環装置3とインクジェットヘッド2とが一体になっている。

インクジェット記録部 1 は、記録媒体 5 にインクを吐出して、所望の画像を形成する。

【 0 0 1 1 】

インクジェットヘッド 2 は、例えば図 3 および図 4 に示すように、ノズル 5 1 を備えるノズルプレート 5 2 と、アクチュエータ 5 4 を備える基板 6 0 と、基板 6 0 に接続されるマニフォルド 6 1 と、を備える。ノズルプレート 5 2 は、その長手方向に 2 列のノズル列 (第 1 ノズル列 5 7 a 及び第 2 ノズル列 5 7 b) を備える。第 1 ノズル列 5 7 a 及び第 2 ノズル列 5 7 b はそれぞれ液体吐出部であるノズル 5 1 a、5 1 b を 3 0 0 個ずつ備える。

【 0 0 1 2 】

基板 6 0 は、ノズル 5 1 とアクチュエータ 5 4 の間に、インクを流すインク流路 1 8 0 を備える。アクチュエータ 5 4 はインク流路 1 8 0 に面し、かつ各ノズル 5 1 に対応してそれぞれ備えられる。基板 6 0 は、アクチュエータ 5 4 によってインク流路 1 8 0 内のインクに発生した圧力がノズル 5 1 に集中するように、隣接するノズル 5 1 間に境界壁 1 9 0 を備える。インク流路 1 8 0 の、ノズルプレート 5 2、アクチュエータ 5 4、および境界壁 1 9 0 で囲まれた部分がインク圧力室 1 5 0 となる。インク圧力室 1 5 0 は、第 1 ノズル列 5 7 a の各ノズル 5 1 a、及び第 2 ノズル列 5 7 b の各ノズル 5 1 b に対応して複数設けられる。

【 0 0 1 3 】

基板 6 0 は複数の圧力室 1 5 0 にインクを供給する共通インク供給室 5 8、複数のインク圧力室 1 5 0 からのインクを回収する共通インク回収室 5 9 を第 1 ノズル列 5 7 a 側と第 2 ノズル列 5 7 b 側にそれぞれ備える。

【 0 0 1 4 】

マニフォルド 6 1 は、図 3 中で矢印 F 方向へインクを流入させる液体供給口であるインク供給口 1 6 0 と、インクを矢印 G 方向へ排出する液体排出口であるインク排出口 1 7 0 と、を備える。インク循環装置 3 からインク供給口 1 6 0 にインク I が供給され、インク排出口 1 7 0 からインク循環装置 3 にインクが還流する。マニフォルド 6 1 は、インク供給口 1 6 0 から共通インク供給室 5 8 に連通するインク分配通路 6 2 を有している。マニフォルド 6 1 は、共通インク回収室 5 9 からインク排出口 1 7 0 に連通するインク環流通路 6 3 を有している。

【 0 0 1 5 】

すなわち、基板 6 0、マニフォルド 6 1、およびノズルプレート 5 2 によって、インクジェットヘッド 2 の内部に、インク流路 1 8 0 が形成される。インク流路 1 8 0 は、ノズル 5 1 a、5 1 b に連通する複数のインク圧力室 1 5 0 と、マニフォルド 6 1 に形成されたインク供給口 1 6 0 およびインク排出口 1 7 0 と、複数のインク圧力室 1 5 0 に連通される共通インク供給室 5 8 と、複数のインク圧力室 1 5 0 からのインクを回収する共通インク回収室 5 9 と、インク供給口 1 6 0 から共通インク供給室 5 8 に連通するインク分配通路 6 2 と、共通インク回収室 5 9 からインク排出口 1 7 0 に連通するインク環流通路 6 3 と、を有する。

【 0 0 1 6 】

インク分配通路 6 2 を矢印 F 方向に流れるインク I は、共通インク供給室 5 8 から複数のインク圧力室 1 5 0 に流入する。インク分岐部 5 3 は、図 4 中で矢印 E 方向に流れているインクが、ノズル 5 1 から吐出させるインクと、そのままインクジェットヘッド 2 内を流れてインク循環装置 3 に戻るインクに分岐する部分である。インク I は、インク圧力室 1 5 0 に一方の端部から流入し、インク分岐部 5 3 を通り、他方の端部から流出する。すなわち、インク圧力室 1 5 0 内のインク分岐部 5 3 でインクの一部はノズル 5 1 から吐出され、残りは他方の端部から流出する。インク圧力室 1 5 0 でノズル 5 1 から吐出されなかったインク I は、共通インク回収室 5 9 に流入し、インク環流通路 6 3 に還流する。

【 0 0 1 7 】

インクジェットヘッド 2 のアクチュエータ 5 4 は、例えば圧電素子 5 5 と振動板 5 6 を積層したユニモルフ式の圧電振動板で構成される。圧電素子 5 5 は例えば P Z T (チタン

10

20

30

40

50

酸ジルコン酸鉛)等の圧電セラミック材料等で構成される。振動板56は例えばSiN(窒化ケイ素)等で形成される。

【0018】

図4(A),(B)に示すように圧電素子55は上下に電極55a、55bを備える。電極55a、55bに電圧がかからない場合は、図4(A)に示すように圧電素子55が変形しないことから、アクチュエータ54は変形しない。アクチュエータ54が変形しない場合、インクの表面張力によって、ノズル51内にはインクIと空気の界面であるメニスカス290が形成される。メニスカス290によりインク圧力室150内のインクIは、ノズル51内に留まる。

【0019】

電極55a、55bに電圧(V)がかかると、図4(B)に示すように圧電素子55が変形して、アクチュエータ54が変形する。アクチュエータ54の変形により、メニスカス290にかかる圧力が空気圧より高くなり(陽圧)、インクIはメニスカス290を破ってインク滴IDとなりノズル51から吐出する。

【0020】

インクジェットヘッド2は、インク圧力室150内のインクに圧力変動を生じるものであるが、構造は限定されない。インクジェットヘッド2は、例えば静電気で振動板を変形してインク滴を吐出する構造、あるいはヒータ等の熱エネルギーを利用してノズル51からインク滴を吐出する構造等でもよい。またインクは温度により粘性が変わり、ノズル51からの吐出特性が変わることから、インク吐出を良好に制御するために、インクジェットヘッド2に温度センサを備えても良い。

【0021】

インク供給口160、インク分配通路62、共通インク供給室58、インク圧力室150、共通インク回収室59、インク環流通路63、インク排出口170の順に、インクIはインクジェットヘッド2内を移動する。このインクIの一部は画像信号に従いノズル51から吐出され、残ったインクIは移動してインク排出口170からインク循環装置3へ環流する。

【0022】

図1および図2に示すように、インク循環装置3は、インク室ケース4と、インクを循環させるインク循環ポンプ14(図6参照)と、図示しないインクカートリッジからインク室ケース4にインクを補給するインク供給ポンプ13と、を備えている。インク室ケース4には、上側に圧力調整機構5、背面側に制御基板6、側面側にインク補給口7がそれぞれ組み付けられている。

【0023】

インク循環装置3は、インクジェットヘッド2にインクを循環供給し、且つインクジェットヘッド2のインク圧力室150の圧力を調整する。インク循環装置3は、インク圧力室150の圧力を調整して、ノズル51のメニスカスの圧力を調整する。さらに、インク循環装置3は、インクジェットヘッド2にインクを循環供給して、インクIに含まれる気泡を吸収し、あるいは異物を除去する。

【0024】

図2は、インク循環装置3のインク室ケース4の部分を断面にして示す正面図である。図2に示すようにインク室ケース4は、インクを収容するインク室を有する2つのインクタンクを備える。2つのインクタンクの一方に上流インク室8、他方に下流インク室9がそれぞれ形成されている。上流インク室8は、インクジェットヘッド2にインクIを供給する。下流インク室9は、インクジェットヘッド2からのインクIを回収する。上流インク室8と下流インク室9は、分離していてもいいし、共通壁(図示せず)を介して隣接していても良い。インク室ケース4は、外気に対して密閉される。

【0025】

上流インク室8と下流インク室9は、それぞれ第1の液面1あるいは第2の液面2を介して下方にインクIを保有する。上流インク室8と下流インク室9は、それぞれ第1

10

20

30

40

50

の液面 1 あるいは第 2 の液面 2 を介して上方に第 1 の空気室 1 あるいは第 2 の空気室 2 を形成する。

【 0 0 2 6 】

上流インク室 8 は、インク排出管 1 0 を備えている。このインク排出管 1 0 に連結されたインク流路管を介してインクジェットヘッド 2 のインク流入口 1 1 に連通し、インクジェットヘッド 2 へインク I を送液する構成となっている。インク流路管の途中には、インクの温度を計測する温度センサ 1 2 (図 6 参照) を備えている。温度センサ 1 2 については、熱電対、測温抵抗体、サーミスタなどが挙げられる。上流インク室 8 は、インク補給口 7 に接続されるチューブを介して図示しないインクカートリッジから新しいインクを補充するためのインク供給ポンプ 1 3 を備える。インク供給ポンプ 1 3 は、液体補充部でありインク補充部を構成する。上流インク室 8 は、インク室ケース 4 の背面側に装着されたインク循環ポンプ 1 4 からインクを吸入する循環ポンプ出口 1 5 を備える。上流インク室 8 の上面には、圧力センサ P S (図 6 参照) に連結される連結口 1 6 と、圧力調整機構 5 に連通する第 1 の連通孔 1 7 とを備える。また、インクジェット記録装置は、インクカートリッジが着脱可能に装着される図示しないカートリッジホルダを有する。このカートリッジホルダには、少なくとも通常印刷用のインクカートリッジと、洗浄用の洗浄液カートリッジのいずれか一方が装着される。

10

【 0 0 2 7 】

下流インク室 9 は、インク流入管 1 8 を備える。このインク流入管 1 8 は、インクジェットヘッド 2 のインク排出口 1 9 に連通し、インクジェットヘッド 2 のインク排出口 1 9 から排出されたインク I を流入させる。下流インク室 9 は、インク循環ポンプ 1 4 にインク I を排出するための循環ポンプ入口 2 0 を備える。下流インク室 9 の上面には、圧力センサ P S (図 6 参照) に連結される連結口 2 1 と、圧力調整機構 5 に連通する第 2 の連通孔 2 2 とを備える。

20

【 0 0 2 8 】

なお、圧力センサ P S は、1 チップで 2 つの圧力検知ポートを有し、上流インク室 8 の第 1 の空気室 1 に連通する第 1 の圧力センサ P S 1 (図示せず) と下流インク室 9 の第 2 の空気室 2 に連通する第 2 の圧力センサ P S 2 (図示せず) を備える。第 1 の圧力センサ P S 1 は、上流インク室 8 の第 1 の空気室 1 の圧力を検出する。第 2 の圧力センサ P S 2 は、第 2 の空気室 2 の圧力を検出する。そして、上流インク室 8 上部と下流インク室 9 上部の空気圧を電気信号として出力する。

30

【 0 0 2 9 】

上流インク室 8 あるいは下流インク室 9 は、インクジェットヘッド 2 と良好にインクを循環可能であれば構造は限定されない。例えばインクの温度を所定範囲に保持するように、インクを加熱するヒータ 2 3 (図 6 参照) や冷却装置 (図示せず) を備えても良い。

【 0 0 3 0 】

インク循環装置 3 の循環部は、インク循環ポンプ 1 4 の搬送力によって、下流インク室 9 の循環ポンプ入口 2 0 からインク循環ポンプ 1 4 内を通して上流インク室 8 の循環ポンプ出口 1 5 に達する循環路を備える。循環部は、循環路上にインク循環ポンプ 1 4 及び図示しないフィルタを備える。インク循環ポンプ 1 4 は、隣接する上流インク室 8 と下流インク室 9 に跨って設けられる。インク循環ポンプ 1 4 は、インク I を下流インク室 9 から上流インク室 8 及びインクジェットヘッド 2 を経て下流インク室 9 に戻るように循環する。循環部は、循環ポンプ入口 2 0 から吸引し、循環ポンプ出口 1 5 を通して上流インク室 8 へインク I を送液する。このとき、インク循環装置 3 は、インクジェットヘッド 2 へインク I を供給し、ノズル 5 1 から吐出せずに残ったインク I を回収し、再度インクジェットヘッド 2 へ回収したインクを供給してインクを循環させる。

40

【 0 0 3 1 】

循環部により下流インク室 9 から上流インク室 8 にインク I を送液循環する間にインク I 中の気泡は浮力によって重力方向と逆向き (上方向) に上昇する。浮力により上昇した気泡は上流インク室 8 の第 1 の液面 1 あるいは下流インク室 9 の第 2 の液面 2 より上

50

方の空気室 1、 2 に到達して除去される。

【 0 0 3 2 】

インクジェットヘッド 2 のノズル 5 1 にはメニスカス 2 9 0 が形成される。ノズル 5 1 からインクが吐出する場合、インクと空気の界面であるメニスカス 2 9 0 を破って、インク滴となり吐出する。メニスカス 2 9 0 にかかる圧力が空気圧より高ければ（陽圧）、インクはノズル 5 1 から漏れ出る。メニスカス 2 9 0 にかかる圧力が空気圧より低ければ（負圧）、インクはメニスカス 2 9 0 を維持しノズル 5 1 内に留まっている。そのため、インク吐出をしない場合、インク圧力室 1 5 0 内のインクの圧力は - 0 . 5 ~ - 4 . 0 k P a（ゲージ圧）に調整され、メニスカス 2 9 0 を維持している。ノズル 5 1 はインクが重力方向下向きに吐出するように配置されているので、この範囲より大きい（陽圧側）場合、わずかな振動などでインクがノズルから漏れ出してしまふ。また、より小さい（負圧側）場合、ノズルから空気を吸引してしまい、吐出不良が発生する。通常インク圧力室 1 5 0 内は負圧に保たれていて、アクチュエータ 5 4 を動作させるとインク圧力室内のインクは陽圧になり、ノズル 5 1 からインクが吐出する。それぞれの上流インク室 8 および下流インク室 9 からインクジェットヘッド 2 のノズル 5 1 までのインク流路抵抗はほぼ同じになっている。インク流路抵抗がほぼ同じなので、第 2 の空気室 2 の圧力と第 1 の空気室 1 の圧力の平均値にノズル面と両インク室のインク面の水頭差による圧力の平均値を加えたものがノズル 5 1 の圧力となる。圧力調整機構 5 においてノズル 5 1 の圧力が所定の圧力になるように圧力を調整することで良好なインク吐出を維持する。

10

【 0 0 3 3 】

インク循環装置 3 の圧力調整機構 5 は、循環装置 3 のインク室ケース 4 上に設けられている。圧力調整機構 5 は、上流インク室 8 の圧力を調整する第 1 の圧力調整部 5 a と、下流インク室 9 の圧力を調整する第 2 の圧力調整部 5 b とを有する。圧力調整機構 5 について、図 5 に基づいて説明する。

20

【 0 0 3 4 】

第 1 の圧力調整部 5 a は、第 4 気体室 2 7 0 を形成するシリンダ 2 5 0 と、シリンダ 2 5 0 内部に収納された第 1 の可動体であるピストン 2 5 2 と、ピストン 2 5 2 をたとえば図 5 中で H 方向に進退動させることでシリンダ 2 5 0 の容積を変化させる第 1 の容積可変部であるパルスモータ 2 5 4 とを備えている。

【 0 0 3 5 】

シリンダ 2 5 0 内に形成される第 4 気体室 2 7 0 は、連通管路 2 5 6 を介して上流インク室 8 の第 1 の連通孔 1 7 に連通するとともに、連通管路 4 0 0 を通じて大気に対して開閉可能になっている。連通管路 2 5 6 の内部には、ばねと、第 2 開閉部としての第 2 開閉部材 2 5 7 が取り付けられている。第 2 開閉部材 2 5 7 は、ばねの付勢によりシリンダ 2 5 0 と上流インク室 8 内の第 1 の空気室 1 との連通管路 2 5 6（通路）を閉じ、ピストン 2 5 2 で付勢されることによってこの連通管路 2 5 6 を開く。

30

【 0 0 3 6 】

連通管路 4 0 0 の内部には、ばねと、第 3 開閉部としての開閉部材 4 0 1 が取り付けられている。開閉部材 4 0 1 はばねの付勢により大気との連通管路 4 0 0（通路）を閉じ、ピストン 2 5 2 で付勢されることにより大気との連通管路 4 0 0 を開く。連通管路 4 0 0 への大気取り入れ口にはフィルタ F が設けられている。ピストン 2 5 2 には図示しないゴム製のシール材が装着されており、シリンダ 2 5 0 内を気密に保っている。

40

【 0 0 3 7 】

パルスモータ 2 5 4 の回転軸には雄ねじが固定され、ピストン 2 5 2 が嵌合する部分には雌ねじが形成されている。ピストン 2 5 2 は、中心部の軸 3 1 6 が外周に平面部をもつ小判形状に形成され、シリンダ 2 5 0 に設けられている平面部をもつ小判形状の軸穴 3 1 8 に摺動可能に嵌合し、ピストン 2 5 2 の回転を防止している。ピストン 2 5 2 はパルスモータ 2 5 4 の回転によって、シリンダ 2 5 0 内を上下に摺動する。これにより、シリンダ 2 5 0 とピストン 2 5 2 によって囲まれた第 4 気体室 2 7 0 の容積を変化させ圧力を変化させる。

50

【 0 0 3 8 】

第2の圧力調整部5 bは、下流インク室9と連通しているシリンダ2 5 1と、シリンダ2 5 1内部に収納された第2の可動体であるピストン2 5 3と、ピストン2 5 3をたとえば図5中でH方向に進退動させることでシリンダ2 5 1の容積を変化させる第2の容積可変部であるパルスモータ2 5 5と、を備えている。シリンダ2 5 1、ピストン2 5 3、パルスモータ2 5 5の構成は第1の圧力調整部5 aと同じ構成になっている。そして、ピストン2 5 3はパルスモータ2 5 5の回転によって、シリンダ2 5 1内を上下に摺動することで、シリンダ2 5 1とピストン2 5 3によって囲まれた第3気体室2 7 2の容積を変化させ、圧力を変化させる。

【 0 0 3 9 】

シリンダ2 5 1は、下流インク室9の第2の空気室 2と連通する連通管路2 5 8を有している。連通管路2 5 8の内部には、ばねと、第1開閉部である開閉部材2 5 9が取り付けられている。開閉部材2 5 9は、ばねの付勢によりシリンダ2 5 1と下流インク室9内の第2の空気室 2を連通させる連通孔を閉じ、ピストン2 5 3で付勢されると開く。

【 0 0 4 0 】

第1の圧力調整部5 aのシリンダ2 5 0と第2の圧力調整部5 bのシリンダ2 5 1の間には両者を常時連通させる連通経路2 6 0が設けられている。すなわち、圧力調整機構5は、第3気体室2 7 2と、第1開閉部である開閉部材2 5 9と、第4気体室2 7 0と、第2開閉部である開閉部材2 5 7と、連通経路2 6 0と、第3開閉部である開閉部材4 0 1と、第1の容積可変部であるピストン2 5 3と、第2の容積可変部であるピストン2 5 2と、を備えている。

【 0 0 4 1 】

圧力調整機構5は、ピストン2 5 2と、ピストン2 5 3をそれぞれ上下移動させて、シリンダ2 5 0、2 5 1の空気の容積を変化させる。さらに、開閉部材を切り替えて流路を開閉することで、インク室ケース4内部の圧力を調整し、インクジェットヘッド2のメニスカス2 9 0の圧力を適正な範囲に維持する。

【 0 0 4 2 】

図5を参照して、圧力調整機構5の動作について説明する。x 1, y 1はピストン2 5 3と、ピストン2 5 2のホーム位置である。ホーム位置x 1はピストン2 5 3が開閉部材2 5 9の先端3 0 6に当接せず、連通管路2 5 8は閉状態となる位置に設定されている。また、ホーム位置y 1は、ピストン2 5 2が開閉部材2 5 7の先端3 0 5を押圧せず、連通管路2 5 6が閉状態となる位置に設定されている。

【 0 0 4 3 】

位置x 2は、ピストン2 5 3が開閉部材2 5 9の先端3 0 6を押圧し、開閉部材2 5 9を開く位置である。x 1からx 2まではストロークh 1だけ離れており、ピストン2 5 3が開閉部材2 5 9に当接してその後押圧できる距離に設定されている。

【 0 0 4 4 】

ピストン2 5 3が位置x 2に至る段階においては、位置x 1における第3気体室2 7 2の圧力より高い圧力を第2の空気室 2に供給してしまうことになるが、それを回避するためには、第3気体室2 7 2と第4気体室2 7 0の容積の和を一定に保てばよい。このとき、ピストン2 5 3をホーム位置x 1の下方方向にストロークh 1だけ動かした容積V 1とピストン2 5 2をストロークh 2だけ動かした容積V 2が等しくなるようにすればよい。ここで、シリンダ2 5 1とシリンダ2 5 0の断面積が等しい場合は $h 1 = h 2$ となる。ピストン2 5 2がホーム位置(y 1)の時に、第3気体室2 7 2と第4気体室2 7 0の容積の和を一定に保つようH方向の上にh 2動かした位置をy 1'とする。

【 0 0 4 5 】

この状態において、ピストン2 5 2をH方向に上下に動かすことで、第4気体室2 7 0の容積を変動させ、第4気体室2 7 0と連通する第3気体室2 7 2を経て第2の空気室2内の圧力を調整する。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

位置 y_2' は圧力調整を行うことによってピストン 252 が動ける上限の位置である。このようにピストン 252 が上限位置 y_2' に至った状態において、ピストン 253 の位置を x_2 から x_1 にして開閉部材 259 を閉にする。このように開閉部材 259 を閉にした状態で第 3 気体室 272 と第 4 気体室 270 の容積の和を一定に保つようピストン 252 を H 方向の下に h_2 動かした位置を y_2 とする。

【0047】

また、位置 y_3' は、圧力調整を行うことによってピストン 252 が動ける下限の位置である。このようにピストン 252 の位置が下限の位置 y_3' に至った場合にも、ピストン 253 の位置を x_2 から x_1 にして開閉部材 259 を閉にする。このように開閉部材 259 を閉にした状態で第 3 気体室 272 と第 4 気体室 270 の容積の和を一定に保つようピストン 252 を H 方向の下に h_2 動かした位置を y_3 とする。この時、ピストン 252 は開閉部材 401 の先端 307 に当接しないように距離を開けて設定される。位置 y_4 はピストン 252 が開閉部材 401 を開く位置であり、位置 y_5 はピストン 252 が開閉部材 257 を開く位置である。

【0048】

圧力調整機構 5 は、ピストン 252 を上限位置 y_2' と下限位置 y_3' との間で動かすことで、インクジェットヘッド 2 のメニスカス 290 の圧力を適正な範囲に維持する圧力調整を行うことができる。

【0049】

本実施の形態では、後述する洗浄モードの判別時には、上記圧力調整機構 5 を次の通り駆動する。すなわち、パルスモータ 245 を駆動して、ピストン 252 を上方に移動し、下流インク室 9 の第 2 の空気室 2 の内圧を下げる。この時、ピストン 253 は、開閉部材 259 を開く位置 x_2 に移動されている。この状態で、たとえば、ノズル 51 のインク面のインク圧力が約マイナス 3 kPa よりも低くなると、ノズル 51 のインク面のインクメニスカス 290 が破壊されて、ノズル 51 から空気が入り始める。これにより、ノズル 51 からインクジェットヘッド 2 内に空気を入れて、洗浄作用を強くすることができる。

【0050】

インク循環装置 3 は、図 2 に示すように、上流インク室 8 の内部で鉛直方向の複数の液面位置を検出可能な第 1 の液面検出部 24 と、下流インク室 9 の内部で鉛直方向の複数の液面位置を検出可能な第 2 の液面検出部 25 とを有する。第 1 の液面検出部 24 と、第 2 の液面検出部 25 とは同一構成である。ここでは、第 1 の液面検出部 24 の構成を説明し、第 2 の液面検出部 25 の同一部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【0051】

第 1 の液面検出部 24 は、液面フロート 26 と、複数、本実施の形態では液面センサである 5 個のホール IC 27 とによって形成されている。液面フロート 26 は、内部の空気が外に漏れないように気密に形成された液面フロートケース 28 を有する。この液面フロートケース 28 の一端部には、アーム 29 が突設されている。このアーム 29 の先端に回転支点 30 が設けられている。液面フロートケース 28 の内部には回転支点 30 とは反対側の端部に永久磁石 31 が固定されている。液面フロート 26 は、液面フロート回転支点 30 の 1ヶ所でインク室ケース 4 に回転自在に保持されている。これにより、液面フロート 26 は、液面フロート回転支点 30 を中心に回転自在である。液面フロートケース 28 の内部の空気は十分に容積が大きく、その浮力で液面フロート 26 をインクまたは洗浄液に浮かべることができる。上流インク室 8 内のインクまたは洗浄液の液面高さが変化すると、液面フロート 26 はその浮力と自重が釣り合う位置に、液面フロート回転支点 30 を中心に回転する。よって、液面フロート 26 内の永久磁石 31 の位置は、上流インク室 8 内のインクまたは洗浄液の液面高さに応じた位置になる。

【0052】

5 個のホール IC 27 は、上流インク室 8 の外側に配置され、鉛直方向に沿ってそれぞれ適宜の設定間隔を存して並設されている。各ホール IC 27 は、それぞれ永久磁石 31 の磁力線量に応じて電気信号を切り替える。そして、各ホール IC 27 は、液面フロート

10

20

30

40

50

26内の永久磁石31が近づき、磁束密度が閾値（たとえば1.8ミリテスラ）を超えると出力を反転する。

【0053】

ここで、隣り合うホールIC27の間に永久磁石31が来たとき、どちらのホールIC27も永久磁石31を検出しない空白区間が無いように、隣り合うホールIC27の距離は定められている。よって、隣り合うホールIC27の間に永久磁石31が来たとき、両方のホールIC27が永久磁石31を検出する区間がある。本実施の形態ではホールIC27は上流インク室8、下流インク室9にそれぞれ5個ずつある。よって、1個だけのホールIC27が永久磁石31を検出する液面高さが5か所、2個のホールIC27が永久磁石31を検出する液面高さが4ヶ所ある。すなわち、上流インク室8および下流インク室9は、それぞれ9か所の液面高さを検出可能である。なお、本実施の形態では、上流インク室8の5個のホールIC27は、図2中で上から順に第1検出点27a1、第2検出点27a2、第3検出点27a3、第4検出点27a4、第5検出点27a5としてそれぞれ区別して示す。同様に、下流インク室9の5個のホールIC27は、図2中で上から順に第1検出点27b1、第2検出点27b2、第3検出点27b3、第4検出点27b4、第5検出点27b5としてそれぞれ区別して表示する。

10

【0054】

また、上流インク室8および下流インク室9のそれぞれ5個のホールIC27は、図6に示すようにインクジェット記録装置の動作を制御するマイクロコンピュータのCPUである制御部32に接続されている。この制御部32には、インク供給ポンプ13の駆動回路33と、インク循環ポンプ14の駆動回路34と、ヒータ23の駆動回路35と、圧力調整機構5の圧力調整モータ36の駆動回路37とがそれぞれ接続されている。本実施の形態では圧力調整モータ36は、2つのパルスモータ254、255を有する。さらに、制御部32には、プログラムメモリ38と、データメモリ39と、RAM40とがそれぞれ接続されているとともに、通信インターフェース41を介してホストコンピュータ42が接続されている。

20

【0055】

また、制御部32は、上流インク室8および下流インク室9のそれぞれ5個のホールIC27からの検出信号に基づいて上流インク室8および下流インク室9の9か所の液面高さを検出する。そして、検出される上流インク室8および下流インク室9の液面高さを使用して複数種類の制御が行われる。本実施の形態では、例えば、モード切り替えシーケンスと、通常のインクシーケンスと、洗浄シーケンスと、緊急停止制御シーケンスとが行われる。

30

【0056】

モード切り替えシーケンスは、図11のフローチャートに示すようにインクジェット記録装置のカートリッジホルダに洗浄用の洗浄液カートリッジが装着された状態が検出されるか否かで通常印刷モードと洗浄モードとを判別する(Act1)。ここで、カートリッジホルダに通常印刷用のインクカートリッジが装着された状態が検出された場合(Act1:No)は、通常印刷モードと判別される。この場合は、Act2に進み、通常のインクシーケンスが行われる。

40

【0057】

また、Act1で、カートリッジホルダに洗浄用の洗浄液カートリッジが装着された状態が検出された場合(Act1:Yes)は、洗浄モードと判別される。この場合は、Act3に進み、洗浄シーケンスが行われる。

【0058】

通常のインクシーケンスでは、制御部32によって次の制御が行われる。図2にてインクジェット記録部1のインクの流れを説明する。下流インク室9内に蓄えられたインクは、循環ポンプ14の搬送力によって、循環ポンプ入口20を経て、循環ポンプ14内に吸い込まれる。循環ポンプ14内に吸い込まれたインクは循環ポンプ14の搬送力によって、循環ポンプ出口15を経て、上流インク室8に吐き出される。

50

【 0 0 5 9 】

上流インク室 8 のインクは循環ポンプ 1 4 の搬送力によって、図 2 中に矢印で示すインクの流れ方向にインクジェットヘッド 2 内に搬送され、その後、図 2 中に矢印で示すインクの流れ方向にインクジェットヘッド 2 から出て、下流インク室 9 に搬送される。

【 0 0 6 0 】

次に、図 2 にてインク圧力調整について説明する。上流インク室 8 の第 1 の液面 1 の上の第 1 の空気室 1、下流インク室 9 の第 2 の液面 2 の上の第 2 の空気室 2 の圧力を圧力センサ P S が定期的にサンプリングしている。制御部 3 2 は、圧力センサ P S から得た 2 つの圧力値を用いた演算でインクヘッドノズル近傍のインク圧力を算出する。

【 0 0 6 1 】

制御部 3 2 は、算出されたインクヘッドノズル近傍の圧力を、あらかじめ設定された上限圧力値、下限圧力値と比較する。制御部 3 2 は、算出されたインクヘッドノズル近傍の圧力が、あらかじめ設定された上限圧力値よりも大きい時、圧力調整機構 5 を用いて、圧力上昇制御を実施する。制御部 3 2 は、算出されたインクヘッドノズル近傍の圧力が、あらかじめ設定された下限圧力値よりも小さい時、圧力調整機構 5 を用いて、圧力減少制御を実施する。圧力センサのサンプリング周期を 1 0 m s 等短い時間に設定し、インクの圧力変動を高速で打ち消すことで、インク圧力は常に適正に保たれ、良好なインク吐出性能を得る。

【 0 0 6 2 】

次に、図 2、図 7、図 8 にて通常のインクシーケンスでのインク液面制御について説明する。インクジェット記録装置にインクカートリッジを装着し、通常のプリントをするとき、制御部 3 2 は、上流インク室 8 および下流インク室 9 の液面高さが図 7 の位置にくるように液面を制御する。このとき、上流インク室 8 の第 1 の液面 1 は、第 3 検出点 2 7 a 3 と対応する位置、下流インク室 9 の第 2 の液面 2 は、第 3 検出点 2 7 b 3 と対応する位置にくるようにそれぞれ制御される。本実施の形態では、上流インク室 8 の第 3 検出点 2 7 a 3 と、下流インク室 9 の第 3 検出点 2 7 b 3 とそれぞれ対応する位置が通常の液面位置として設定されている。

【 0 0 6 3 】

上流インク室 8 の第 1 の液面 1 や、下流インク室 9 の第 2 の液面 2 が高すぎる時は圧力調整機構 5 が各インク室 8、9 内に空気を送り込み、代わりにインクを排出して液面高さを下げる。インク排出手段は、インク室 8、9 内の圧力を高くしてインクヘッドノズルからインクを垂らすパージを用いる方法と、プリント時の動作を利用してインクヘッドノズルからインクを吐出するスピットを用いる方法がある。

【 0 0 6 4 】

上流インク室 8 の第 1 の液面 1 や、下流インク室 9 の第 2 の液面 2 が低すぎる時は圧力調整機構 5 が各インク室 8、9 内の空気を吸い込み、代わりに供給ポンプ 1 3 がインクをインク室 8、9 内に補給して液面高さを上げる。この上流インク室 8 の第 1 の液面 1 や、下流インク室 9 の第 2 の液面 2 の液面高さを高くする動作は充填シーケンスとも呼ばれ、インクを変更する時などにも使われる。

【 0 0 6 5 】

また、例えば、急激な温度変化で上流インク室 8 や、下流インク室 9 内の液面が急速に上昇し、上流インク室 8 の第 1 の液面 1 や、下流インク室 9 の第 2 の液面 2 が図 8 に示す緊急停止位置に来たときに、制御部 3 2 は、緊急停止制御を実施する。このとき、上流インク室 8 の第 2 検出点 2 7 a 2 と、下流インク室 9 の第 2 検出点 2 7 b 2 とがそれぞれ緊急停止位置に設定されている。図 1 2 は、このときの通常のインクシーケンスでの液面異常時緊急停止制御シーケンスのフローチャートを示す。

【 0 0 6 6 】

液面異常時緊急停止制御では、制御部 3 2 は、上流インク室 8 の第 1 の液面 1 や、下流インク室 9 の第 2 の液面 2 が第 2 検出点 2 7 a 2、2 7 b 2 に達したか否かで緊急停止液面かどうかを判別する (A c t 1 1)。ここで、上流インク室 8 の第 1 の液面 1 や

10

20

30

40

50

、下流インク室9の第2の液面 2が第2検出点27a2、27b2に達していない状態が検出された場合(Act 11: No)は、Act 12に進み、通常のインクシーケンスが継続される。

【0067】

また、Act 11で、上流インク室8の第1の液面 1や、下流インク室9の第2の液面 2が第2検出点27a2、27b2に達した状態が検出された場合(Act 11: Yes)は、緊急停止と判別される。この場合は、Act 13に進み、緊急停止シーケンスが行われる。この緊急停止シーケンスでは、インクが、圧力調整機構5または圧力センサPSに流入しないように、循環ポンプ14と供給ポンプ13は即時停止する。圧力調整機構5は液面上昇を止める為に上流インク室8の第1の液面 1の上の第1の空気室 1および下流インク室9の第2の液面 2の第2の空気室 2を外気から遮断してインク室8、9を気密にする。緊急停止が完了した後、制御部32は、通信インターフェース41を経由して、ユーザにインク排出制御開始操作を促すメッセージをだす。

10

【0068】

また、制御部32は、図11のモード切り替えシーケンスによって洗浄モードと判別された場合は、Act 3に進み、洗浄シーケンスが行われる。図13は、洗浄シーケンスを示すフローチャートである。

【0069】

洗浄シーケンスでは、制御部32は、最初に変更前のインクを排出する(Act 21)。インク排出手段は、前述した通りインク室8、9内の圧力を高くしてインクヘッドノズルからインクを垂らすパージを用いる方法と、プリント時の動作を利用してインクヘッドノズルからインクを吐出するスピットを用いる方法がある。

20

【0070】

次に、先に説明した充填シーケンスを用いて、供給ポンプ13を駆動して洗浄液カートリッジの洗浄液を図7の通常の液面位置まで充填する(Act 22)。このとき、インク補給経路を洗浄液が通過する時に、インク補給経路内に残っている変更前のインクと洗浄液が混合される。

【0071】

次に、洗浄液が図7の通常の液面位置まで充填した時点で、供給ポンプ13が停止され、循環ポンプ14が駆動されて洗浄液の循環を開始する(Act 23)。このとき、洗浄液の循環によって循環装置3とインクヘッド内に残っている変更前のインクと洗浄液が混合される。その後、Act 24に進み、印刷装置が全ノズルからインクと洗浄液の混合液の吐出を開始する。5分後に、循環ポンプ14を停止し、循環が終了する(Act 25)。続いて、インクと洗浄液の混合液を排出する(Act 26)。このとき、繰り返し回数(N)が1回(N=1)とカウントされる(Act 27)。

30

【0072】

次に、供給ポンプ13を駆動して洗浄液カートリッジの洗浄液を前回(N=1)よりも少し高い(「N」mm高い)液面位置まで充填する(Act 28)。このとき、前回(N=1)よりも少し高い(「N」mm高い)液面位置を作る為に、制御部32は、永久磁石31の検出から充填シーケンス停止までの時間を前回よりも少し長くする。洗浄液が図7の通常の液面位置よりも少し高い位置まで充填した時点で、供給ポンプ13が停止される。インク補給経路を洗浄液が通過する時に、インク補給経路内に残っている変更前のインクと洗浄液が混合される。続いて、供給ポンプ13が駆動されて2回目の洗浄液の循環動作が行われる(Act 29)。この2回目の洗浄液の循環によって循環装置3とインクヘッド内に残っている変更前のインクと洗浄液が混合される。

40

【0073】

その後、Act 30に進み、印刷装置が全ノズルからインクと洗浄液の混合液の吐出を開始する。5分後に、循環ポンプ14を停止し、循環が終了する(Act 31)。続いて、インクと洗浄液の混合液を排出する(Act 32)。このとき、繰り返し回数(N)がN+1回(N=N+1=2)とカウントされる(Act 33)。

50

【0074】

次に、Act 34に進み、繰り返し回数(N)が予め設定された所定の設定回数、例えば7回か否かを判別する。ここで、繰り返し回数(N)が7回ではないと判別された場合(Act 34:No)は、Act 28に戻り、供給ポンプ13を駆動して洗浄液カートリッジの洗浄液を前回よりも少し高い液面位置まで充填し、Act 29~33の制御を繰り返す。この繰り返しによって、洗浄液の液面は徐々に高くなり、インク室8、9の内壁の通常の液面位置(上流インク室8の第3検出点27a3と、下流インク室9の第3検出点27b3とそれぞれ対応する位置)より高い位置に付着した変更前のインクが洗い流される。

【0075】

また、Act 34で、繰り返し回数(N)が7回と判別された場合(Act 34:Yes)は、洗浄シーケンスが終了となる。この洗浄シーケンス終了時の洗浄液の液面は、例えば、図9に示すように上流インク室8の第1検出点27a1と第2検出点27a2との中間位置、下流インク室9の第1検出点27b1と第2検出点27b2との中間位置とそれぞれ対応する位置に設定されている。この洗浄シーケンス終了時の洗浄液の液面位置は、通常のインク使用位置である第1の液面位置よりも高い第2の液面位置に設定されている。

【0076】

なお、洗浄シーケンス中は、通常のシーケンスの時よりも、意図して液面を高く制御しているので、緊急停止を判断する液面も通常よりも高い位置に設定する。例えば、図10

【0077】

本実施の形態のインク循環装置3では、上流インク室8および下流インク室9の内部で鉛直方向の複数の液面位置を検出可能な第1の液面検出部24および第2の液面検出部25を有する。そして、制御部32では、通常印刷モードと洗浄モードとを判別する。通常印刷モードでは、液面検出部24、25の通常のインク使用位置である第1の液面位置でインク室8、9内のインクの液面位置を制御する。さらに、洗浄モードでは、第1の液面位置よりも高い液面位置に設定された第2の液面位置でインク室8、9内の洗浄液の液面位置を制御する。これにより、通常印刷モードで循環装置3のインク室8、9の内壁の最高位に付着したインクよりも高い箇所まで洗浄液を充填させることができる。そのため、通常印刷モードで循環装置3のインク室8、9の内壁の最高位に付着したインクよりも高い箇所まで確実に洗浄できるので、インク残りのないインク置換が可能になる。

【0078】

そこで、本実施の形態のインク循環装置3では、制御部32による洗浄モードの判別時には、圧力調整機構5のパルスモータ245を駆動して、ピストン252を上方に移動し、下流インク室9の第2の空気室2の内圧を下げる。この時、ピストン253は、開閉部材259を開く位置x2に移動されている。この状態で、たとえば、ノズル51のインク面のインク圧力が約マイナス3kPaよりも低くなると、ノズル51のインク面のインクメニスカス290が破壊されて、ノズル51から空気が入り始める。そして、インクジェットヘッド2内に入った空気は、洗浄液と共に循環される。そのため、洗浄液と空気が一緒に循環されることで、洗浄液に空気が混入して洗浄作用が強くなる。

【0079】

したがって、本実施の形態のインク循環装置3によれば、専用の気液混合体生成装置なしで、洗浄液に空気を混入させて洗浄液の洗浄作用を強くすることができる。そのため、良好な洗浄効果とインク置換が可能である。

【0080】

これらの実施形態によれば、印刷装置の機体の大型化を防止して、さらに製造コストの上昇を抑制することができるインク循環装置の洗浄装置とインク循環装置の洗浄方法を提供することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

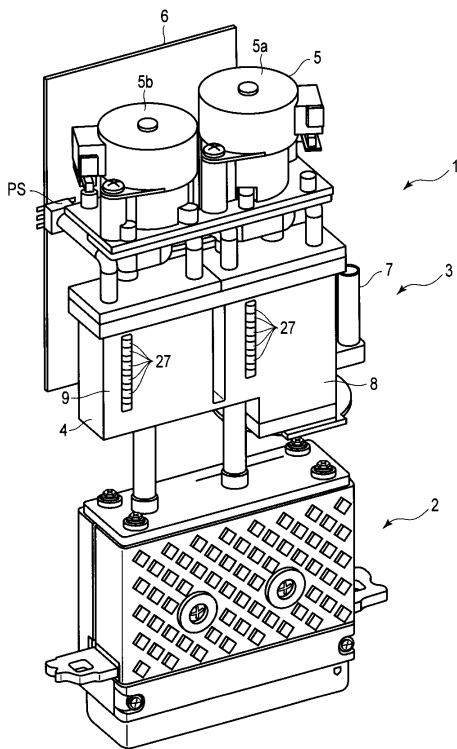
【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

1 ... インクジェット記録部、 2 ... インクジェットヘッド、 3 ... インク循環装置、 4 ... インク室ケース、 5 ... 圧力調整機構、 7 ... インク補給口、 P S ... 圧力センサ、 8 ... 上流インク室、 9 ... 下流インク室、 1 3 ... 循環ポンプ、 1 4 ... 補給ポンプ、 3 2 ... 制御部、 5 1 ... ノズル。

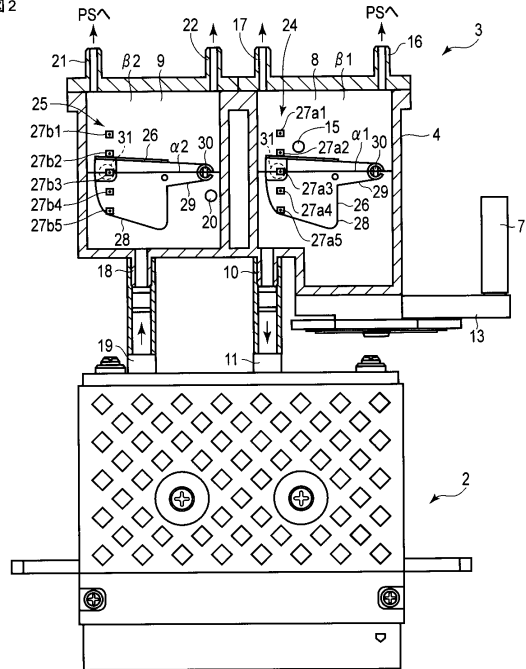
【 図 1 】

図 1



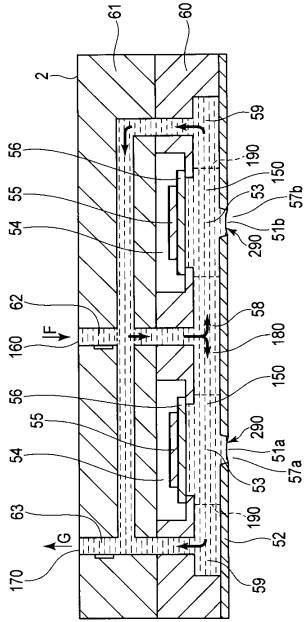
【 図 2 】

図 2



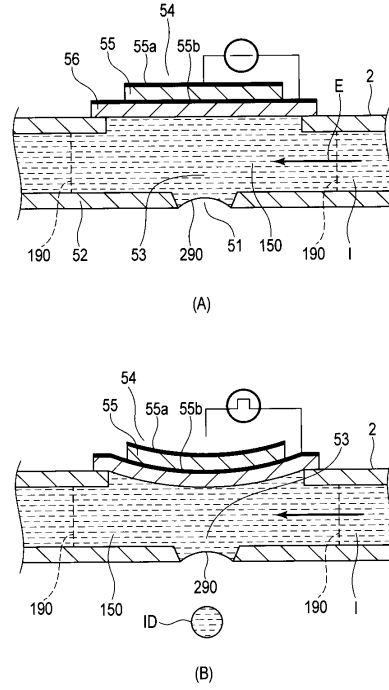
【 図 3 】

図 3



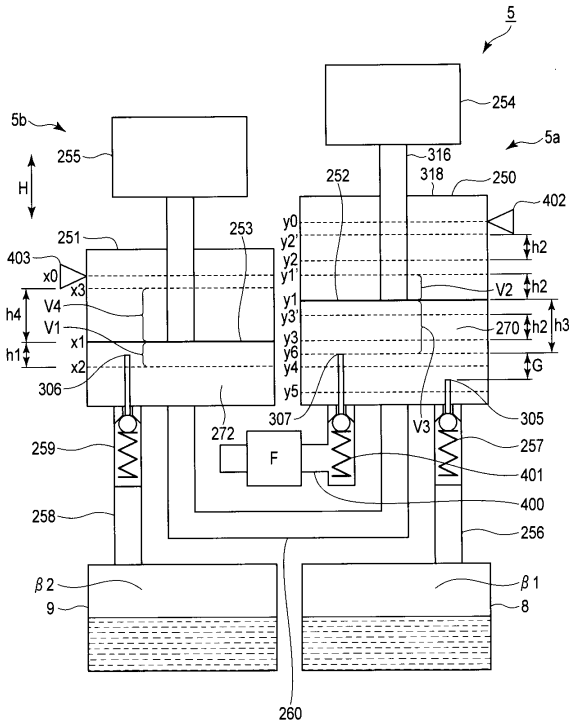
【 図 4 】

図 4



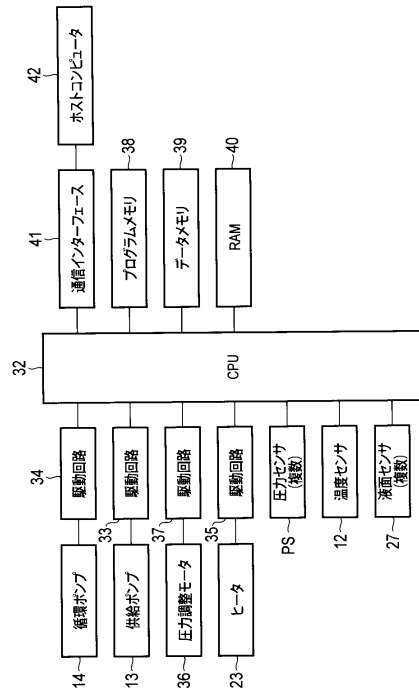
【 図 5 】

図 5

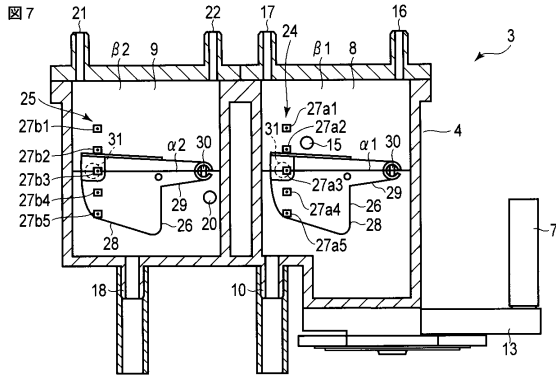


【 図 6 】

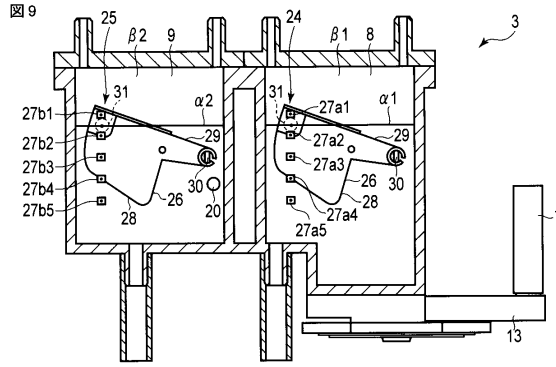
図 6



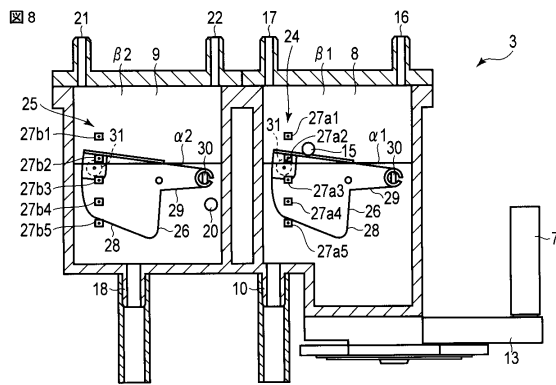
【図7】



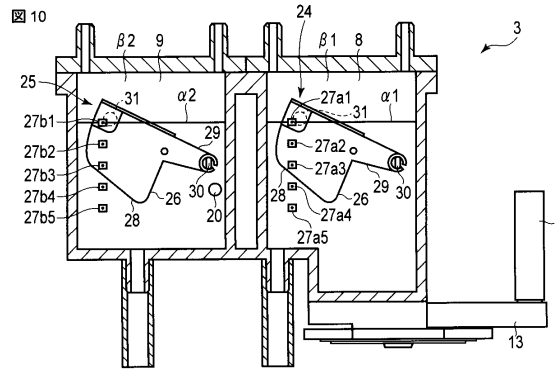
【図9】



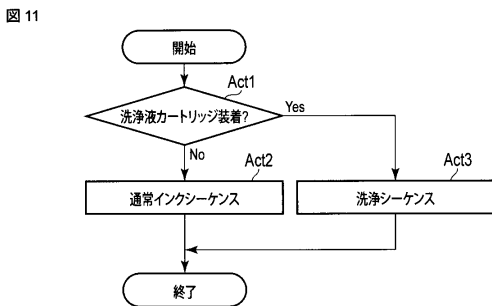
【図8】



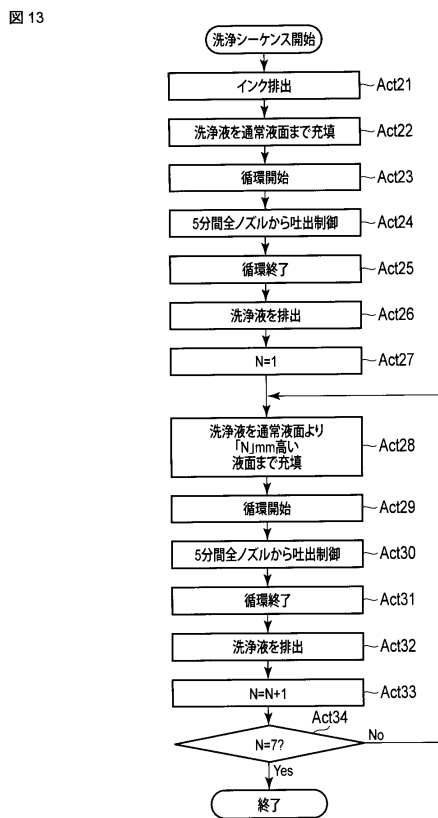
【図10】



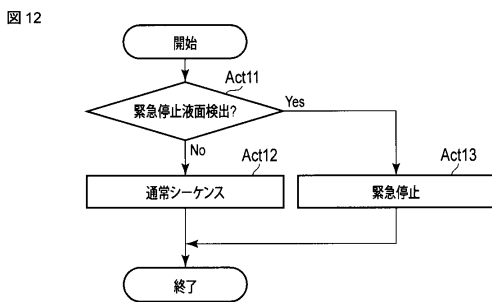
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 B 4 1 J 2/165 4 0 1
 B 4 1 J 2/01 4 0 1

(74)代理人 100158805
 弁理士 井関 守三

(74)代理人 100179062
 弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
 弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 原 千弘
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 東芝テック株式会社内

(72)発明者 石川 浩由
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 東芝テック株式会社内

(72)発明者 栗林 廉
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 東芝テック株式会社内

(72)発明者 大津 和彦
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 東芝テック株式会社内

(72)発明者 兼古 佳明
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 東芝テック株式会社内

審査官 村石 桂一

(56)参考文献 特開2000-203050(JP,A)
 特開平06-340088(JP,A)
 特開平04-028559(JP,A)
 特開2008-006657(JP,A)
 特開2005-125653(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5