

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5298780号  
(P5298780)

(45) 発行日 平成25年9月25日 (2013. 9. 25)

(24) 登録日 平成25年6月28日 (2013. 6. 28)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/185 (2006. 01)

B 4 1 J 3/04 1 O 2 R

B 4 1 J 2/18 (2006. 01)

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-283147 (P2008-283147)  
 (22) 出願日 平成20年11月4日 (2008. 11. 4)  
 (65) 公開番号 特開2010-110913 (P2010-110913A)  
 (43) 公開日 平成22年5月20日 (2010. 5. 20)  
 審査請求日 平成23年11月2日 (2011. 11. 2)

(73) 特許権者 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号  
 (74) 代理人 110001416  
 特許業務法人 信栄特許事務所  
 (74) 代理人 100116182  
 弁理士 内藤 照雄  
 (72) 発明者 多賀 進  
 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 小島 寛史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体供給装置、印刷装置及び液体供給装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の貯留部に液体が貯留されたメインタンクと、  
 前記メインタンクから液体が補給される液室を有するサブタンクと、  
 前記サブタンクから供給される液体を吐出するヘッドと、  
 前記ヘッド及び前記サブタンクが搭載されて移動可能なキャリッジと、  
 前記キャリッジが移動することにより、引っ張りコイルバネを介して連結された可動部材が前記引っ張りコイルバネの付勢力で引き上げられ、前記可動部材の底部に一体化された可撓膜を変位させることにより前記液室を拡張させて前記メインタンクから液体を引き込む拡張機構と、

前記ヘッドに形成された液体吐出用のノズルから液体を吸引して前記ノズルのクリーニングを行う吸引機構と、を有する液体供給装置であって、

前記メインタンクの液体残量が減少すると前記液室内の負圧が増加して、前記液室を拡張して液体を引き込む際に要する負荷が大きくなって前記キャリッジの移動に要する電流値が増加することに基づき、前記電流値を検出して前記キャリッジの移動に要する電流値の変化率を求め、該電流値の変化率から前記メインタンクの液体残量を検出する残量検出部と、

前記メインタンクの液体残量と所定値とを比較する比較部と、

前記ノズルのクリーニングを行う第 1 クリーニングモードと、前記第 1 クリーニングモードよりも低圧の吸引圧で行う第 2 クリーニングモードとに設定する設定部と、を備え、

10

20

前記比較部が前記メインタンクの液体残量と前記所定値とを比較した結果、前記メインタンクの液体残量が前記所定値以上である場合には前記ノズルのクリーニングを前記第1クリーニングモードで行い、前記所定値未満である場合には前記ノズルのクリーニングを前記第2クリーニングモードで行うことを特徴とする液体供給装置。

【請求項2】

請求項1に記載の液体供給装置であって、

前記サブタンクの前記液室には、前記ヘッドへの液体の流路と連通する凹部が形成されていることを特徴とする液体供給装置。

【請求項3】

請求項1または2に記載の液体供給装置であって、

前記第1クリーニングモードでのクリーニング時の吸引圧が、前記メインタンクの液体残量に応じて変化することを特徴とする液体供給装置。

【請求項4】

搬送される媒体に対して前記ヘッドからインクを吐出して印刷処理を行う印刷装置であって、

前記ヘッドへインクを供給する装置として、請求項1から3の何れか一項に記載の液体供給装置を備えていることを特徴とする印刷装置。

【請求項5】

複数の貯留部に液体が貯留されたメインタンクと、

前記メインタンクから液体が補給される液室を有するサブタンクと、

前記サブタンクから供給される液体を吐出するヘッドと、

前記ヘッド及び前記サブタンクが搭載されて移動可能なキャリッジと、

前記キャリッジが移動することにより、引っ張りコイルバネを介して連結された可動部材が前記引っ張りコイルバネの付勢力で引き上げられ、該可動部材の底部に一体化された可撓膜を変位させることにより前記液室を拡張させて前記メインタンクから液体を引き込む拡張機構と、

前記ヘッドに形成された液体吐出用のノズルから液体を吸引して前記ノズルのクリーニングを行う吸引機構と、を有する液体供給装置の制御方法であって、

前記メインタンクの液体残量が減少すると前記液室内の負圧が増加して、前記液室を拡張して液体を引き込む際に要する負荷が大きくなって前記キャリッジの移動に要する電流値が増加することに基づき、前記電流値を検出して前記キャリッジの移動に要する電流値の変化率を求め、該電流値の変化率から前記メインタンクの液体残量を検出する工程と、

前記メインタンクの液体残量と所定値とを比較する比較工程と、

前記メインタンクの液体残量が所定値以上である場合に前記吸引機構による前記クリーニングを第1クリーニングモードとし、前記メインタンクの液体残量が所定値未満である場合に前記吸引機構による前記クリーニングを前記第1クリーニングモードよりも低圧の吸引圧にて行う第2クリーニングモードとする設定工程と、を含むことを特徴とする液体供給装置の制御方法。

【請求項6】

請求項5に記載の液体供給装置の制御方法であって、

前記第1クリーニングモードでのクリーニング時の吸引圧を、前記メインタンクの液体残量に応じて変化させることを特徴とする液体供給装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、メインタンクの液体を、サブタンクを介してヘッドに供給する液体供給装置、印刷装置及び液体供給装置の制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

上記液体供給装置の一例として、パソコン等に接続されるプリンタに組み込まれて、印

10

20

30

40

50

刷ヘッドに液体としてのインクを供給する装置が挙げられる。

このような液体供給装置では、キャリッジに搭載されてインクカートリッジからインク供給チューブを介して貯蔵室にインクの補給を受け、印刷時にインク貯蔵室のインクを記録ヘッドに供給するサブタンクユニットと、インクカートリッジのインクをサブタンクユニットに補給するポンプ手段と、記録ヘッドへの駆動信号に対応してインク流量を制御するポンプ制御手段とを備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

ところが、上記のポンプ手段は構造が複雑であり、しかも大きな設置スペースが必要になるため、簡易化及び小型化のために、キャリッジの往復移動の駆動力を利用してインクを供給するものが知られている（例えば、特許文献2参照）。

10

特許文献2に記載のインク供給装置は、往復移動されるキャリッジと、このキャリッジに設けられたインクジェット記録ヘッドへ供給されるインクを貯留したインクカートリッジと、インクジェット記録ヘッドによる印刷で消費されるインクを保持しておくインク保持部とを備え、キャリッジの所定位置への移動によって圧縮されてインク保持部へインクを送り出すとともに、キャリッジの所定位置から外れた位置への移動によって復元してインクカートリッジからインクを引き込むインクポンプ部が設けられている。

【0004】

【特許文献1】特開2001-270133号公報

【特許文献2】特開2007-160639号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、前記のキャリッジの往復移動の駆動力によってインクポンプ部を圧縮する方式のインク供給装置は、インクポンプ部から送り出されるインクを保持しておくバッファとしての別個のタンクであるインク保持部を備えた構造であり、装置の大型化及びコストアップを招いてしまう。

ここで、キャリッジの往復移動の駆動力によってインクポンプ部を膨張させてインクカートリッジからインクを吸引する構造も考えられ、この構造によれば、別個のバッファ用のタンクを不要として構造の簡略化が図れる。

ところで、このような構造のインクポンプ部を備えたインク供給装置では、インクポンプ内の気泡を除去すべく、ヘッド側からインクを吸引する吸引クリーニングを行うことが好ましい。この場合、インクカートリッジからのインクの流入を防いだ状態にてヘッドから強く吸引し、インクポンプ内を大きく減圧して収縮させることにより、気泡を吸い出す必要があるが、このように強力にインクを吸引すると、気泡とともに廃棄されるインク量が多くなり、インクの無駄を生じてしまう。

30

【0006】

そこで、本発明の目的は、吸引クリーニングに伴う液体の無駄を極力抑えつつ良好に吸引クリーニングを行って液室内の気泡を除去し、良好な液体吐出動作を維持することができ、しかも、簡易な構造で小型化及び低コスト化を図ることができる液体供給装置、印刷装置及び液体供給装置の制御方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決することのできる本発明に係る液体供給装置は、密封された容量可変の貯留部に液体が貯留されたメインタンクと、

前記メインタンクから液体が補給される容量可変の液室を有するサブタンクと、

前記サブタンクから供給される液体の吐出が可能なヘッドと、

前記ヘッド及び前記サブタンクが搭載されて移動可能なキャリッジと、

前記キャリッジが本体側に設けられた規制部に当接して移動する可動部材の移動で前記液室を拡張させて前記メインタンクから液体を補給する液体補給動作を可能とする拡張機構と、

50

前記ヘッドに設けられた液体吐出用のノズルから液体を吸引する吸引クリーニングを行う吸引機構と、有する液体供給装置であって、

前記メインタンクの液体残量を検出する残量検出部と、

前記メインタンクの液体残量と所定値とを比較する比較部と、

前記メインタンクの液体残量が所定値以上である場合に前記吸引機構による前記吸引クリーニングを第1クリーニングモードとし、前記メインタンクの液体残量が所定値未満である場合に前記吸引機構による前記吸引クリーニングを前記第1クリーニングモードよりも低圧の吸引圧にて行う第2クリーニングモードとする設定部とを備えていることを特徴とする。

【0008】

10

この構成の液体供給装置によれば、メインタンクは密封された容量可変の貯留部に液体が貯留されたものであるため、メインタンクの液体残量が減少することで吸引クリーニング時における液室の収縮に要する吸引圧が減少する。そして、メインタンクの液体残量が所定値以上の場合に第1クリーニングモードとし、メインタンクの液体残量が所定値未満の場合に第1クリーニングモードよりも低圧の吸引圧にて吸引クリーニングを行う第2クリーニングモードとするので、液体の消耗量が多い高圧での吸引クリーニングを少なくすることができ、吸引クリーニングによる液体の無駄を極力抑えることができる。

つまり、吸引クリーニングに伴う液体の無駄を極力抑えつつ良好に吸引クリーニングを行って液室内の気泡を除去し、良好な液体吐出動作を維持することができ、しかも、簡易な構造で小型化及び低コスト化を図ることができる。

20

【0009】

本発明の液体供給装置において、前記サブタンクの前記液室には、前記ヘッドへの液体の流路と連通する凹部が形成されていることが好ましい。

この構成の液体供給装置によれば、吸引クリーニングによって液室を収縮させた際に、液室内の気泡を凹部に導いて集め、この凹部から流路へ引き込ませて排出させることができる。

【0010】

本発明の液体供給装置において、前記第1クリーニングモードでの吸引クリーニング時の吸引圧が、前記メインタンクの液体残量に応じて変化されることが好ましい。

この構成の液体供給装置によれば、吸引クリーニングに要する吸引圧はメインタンクの液体残量に伴って変化することから、メインタンクの液体残量に応じて第1クリーニングモードでの吸引クリーニング時の吸引圧を変化させて最小限に抑えることにより、吸引クリーニングによる液体の無駄をさらに抑えることができる。

30

【0011】

本発明の液体供給装置において、前記残量検出部は、前記キャリッジの移動に要する電流値から前記メインタンクの液体残量を求めることが好ましい。

この構成の液体供給装置によれば、メインタンクの液体残量によって変化するキャリッジの移動に要する電流値からメインタンクの液体残量を正確に求め、吸引クリーニングのモード切り替えを円滑に行うことができる。

【0012】

40

本発明の液体供給装置において、前記残量検出部は、前記ヘッドからの液体の吐出量から前記メインタンクの液体残量を求めることが好ましい。

この構成の液体供給装置によれば、ヘッドからの液体の吐出量からメインタンクの液体残量を正確に求め、吸引クリーニングのモード切り替えを円滑に行うことができる。

【0013】

本発明の印刷装置は、搬送される媒体に対して前記ヘッドからインクを吐出して印刷処理を行う印刷装置であって、

前記ヘッドへインクを供給する装置として、前記本発明の何れかの液体供給装置を備えていることを特徴とする。

【0014】

50

この構成の印刷装置によれば、吸引クリーニングに伴うインクの無駄を極力抑えつつ良好に吸引クリーニングを行って液室内の気泡を除去し、良好なインク吐出動作を維持することができ、効率良く高品質に印刷することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の液体供給装置の制御方法は、密封された容量可変の貯留部に液体が貯留されたメインタンクと、前記メインタンクから液体が補給される容量可変の液室を有するサブタンクと、前記サブタンクから供給される液体の吐出が可能なヘッドと、前記ヘッド及び前記サブタンクが搭載されて移動可能なキャリッジと、前記キャリッジが本体側に設けられた規制部に当接して移動する可動部材の移動で前記液室を拡張させて前記メインタンクから液体を補給する液体補給動作を可能とする拡張機構と、前記ヘッドに設けられた液体吐出用のノズルから液体を吸引する吸引クリーニングを行う吸引機構と、を有する液体供給装置の制御方法であって、

10

前記メインタンクの液体残量と所定値とを比較する比較工程と、

前記メインタンクの液体残量が所定値以上である場合に前記吸引機構による前記吸引クリーニングを第1クリーニングモードとし、前記メインタンクの液体残量が所定値未満である場合に前記吸引機構による前記吸引クリーニングを前記第1クリーニングモードよりも低圧の吸引圧にて行う第2クリーニングモードとする設定工程とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この液体供給装置の制御方法によれば、メインタンクは密封された容量可変の貯留部に液体が貯留されたものであるため、メインタンクの液体残量が減少することでクリーニング時における液室の収縮に要する吸引圧が減少する。そして、メインタンクの液体残量が所定値以上の場合に第1クリーニングモードとし、メインタンクの液体残量が所定値未満の場合に第1クリーニングモードよりも低圧の吸引圧にて吸引クリーニングを行う第2クリーニングモードとするので、液体の消耗量が多い高圧での吸引クリーニングを少なくすることができ、吸引クリーニングによる液体の無駄を極力抑えることができる。

20

つまり、吸引クリーニングに伴う液体の無駄を極力抑えつつ良好に吸引クリーニングを行って液室内の気泡を除去し、良好な液体吐出動作を維持することができ、しかも、簡易な構造で小型化及び低コスト化を図ることができる。

【 0 0 1 7 】

30

本発明の液体供給装置の制御方法において、前記第1クリーニングモードでの吸引クリーニング時の吸引圧を、前記メインタンクの液体残量に応じて変化させることが好ましい。

この構成の液体供給装置の制御方法によれば、吸引クリーニングに要する吸引圧はメインタンクの液体残量に伴って変化することから、メインタンクの液体残量に応じて第1クリーニングモードでの吸引クリーニング時の吸引圧を変化させて最小限に抑えることにより、吸引クリーニングによる液体の無駄をさらに抑えることができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の液体供給装置の制御方法において、前記キャリッジの移動に要する電流値から前記メインタンクの液体残量を求めることが好ましい。

40

この液体供給装置の制御方法によれば、メインタンクの液体残量によって変化するキャリッジの移動に要する電流値からメインタンクの液体残量を正確に求め、吸引クリーニングのモード切り替えを円滑に行うことができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の液体供給装置の制御方法において、前記ヘッドからの液体の吐出量から前記メインタンクの液体残量を求めることが好ましい。

この液体供給装置の制御方法によれば、ヘッドからの液体の吐出量からメインタンクの液体残量を正確に求め、吸引クリーニングのモード切り替えを円滑に行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

50

以下、本発明に係る液体供給装置、印刷装置及び液体供給装置の制御方法の実施形態の例を、図面を参照しつつ説明する。

図１～図１０は本発明に係る第１実施形態の液体供給装置によってインク供給機構が構成されたインクジェットプリンタを説明するための図であり、図１はインクジェットプリンタの外観斜視図、図２はインクジェットプリンタのプリンタカバーを開いた状態の斜視図、図３はインクジェットプリンタからプリンタケースを取り外した状態の斜視図、図４はインクポンプ部および規制板を示す平面図、図５はインクジェットプリンタのインク供給機構の要部を示す断面図、図６は自己封止ユニットの構造を示す断面図、図７はインクジェットプリンタの制御系を説明するブロック図、図８はインクカートリッジのインク残量と内圧との関係を示すグラフ、図９はインクジェットプリンタのインク供給機構における吸引クリーニング時の動きを説明する断面図、図１０はインクジェットプリンタの制御部による吸引クリーニングの制御を示すフローチャートである。

10

【００２１】

まず、本実施形態の印刷装置であるインクジェットプリンタの構造について説明する。

図１に示すように、インクジェットプリンタ１は、複数種のカラーインクを使用してロール紙の繰り出された一部にカラー印刷するものであり、プリンタ本体を覆うプリンタケース２の前面には、ロール紙カバー５及びインクカートリッジカバー７が開閉自在に設けられている。更に、プリンタケース２の前面には、電源スイッチ３と共にフィードスイッチやインジェクタ等も配置されている。

【００２２】

20

ロール紙カバー５を開くと、図２に示すように、印刷される媒体であるロール紙１１を収容した用紙収容部１３が開放状態になって、ロール紙１１の交換が可能になる。

また、インクカートリッジカバー７を開くと、カートリッジ装着部１５が開放状態になり、カートリッジ装着部１５へのインクカートリッジ（メインタンク）１７の着脱が可能になる。

【００２３】

この場合、インクカートリッジカバー７を開く動作に連動して、カートリッジ装着部１５の前方にインクカートリッジ１７が所定距離だけ引き出される構成になっている。

【００２４】

プリンタケース２内の用紙収容部１３の上方には、図３に示すように、インクジェットヘッド（ヘッド）２１を搭載したキャリッジ２３が設けられている。キャリッジ２３は、ロール紙１１の幅方向に沿って延在するガイド部材２５によって用紙幅方向に移動自在に支持されると共に、ロール紙１１の幅方向に延在する無端ベルト２６ａと無端ベルト２６ａを駆動するキャリッジモータ２６ｂとによって、プラテン２８の上方をロール紙１１の幅方向に往復移動可能になっている。インクジェットヘッド２１は、ロール紙１１の繰り出された一部に対してインクを吐出して印刷処理を行う。

30

【００２５】

図示のように、カートリッジ装着部１５の上方が、往復移動するキャリッジ２３の待機位置（ホームポジション）となっている。そして、この待機位置の下方には、キャリッジ２３の下面に露出するインクジェットヘッド２１のインクノズルを覆うキャップ２７と、キャップ２７を介してインクジェットヘッド２１の各インクノズル内のインクを吸引廃棄するインク吸引機構（吸引機構）２９とが設けられている。

40

【００２６】

そして、インクジェットプリンタ１では、所定のタイミングあるいはユーザの操作時に、インクジェットヘッド２１のインクノズル面にキャップ２７を密着させてインク吸引機構２９によって内部を吸引してインクノズルから増粘状態のインク及び気泡を吸引するクリーニング処理が行われる。

また、インクジェットヘッド２１のインクノズルでのインクのメニスカスを形成するために、印刷処理前後あるいは定期的にインクジェットヘッド２１のインクノズルから所定量のインク滴をキャップ２７内に吐出するフラッシング処理を行う。

50

## 【 0 0 2 7 】

さらに、インクジェットプリンタ 1 では、印刷休止後にホームポジションに配置させたインクジェットヘッド 2 1 のインクノズル面にキャップ 2 7 を密着させて保護し、インクノズルの詰まりを防止するキャッピングが行われる。

## 【 0 0 2 8 】

インクカートリッジ 1 7 は、カートリッジケース 1 8 内に複数個の図示略のカラーインクパックを収容したものである。インクカートリッジ 1 7 内の各インクパック（貯留部）は、可撓性材料からなり容量可変であって、内部にインクを貯留した状態で密封されるもので、インクカートリッジ 1 7 をカートリッジ装着部 1 5 に装着した際に、カートリッジ装着部 1 5 側に設けられた図示略のインク供給針がインクパックのインク供給口に差込接続される。カートリッジ装着部 1 5 のインク供給針には、プリンタケース 2 内に固定されたインク流路 3 1 が接続され、このインク流路 3 1 には、各色に分けられた可撓性のインク供給チューブ 3 3 の一端が接続されている。

10

## 【 0 0 2 9 】

インク供給チューブ 3 3 の他端は、キャリッジ 2 3 上に設けられた各色のインクポンプ部（補給機構）3 4 に接続されている。各インクポンプ部 3 4 は、インクジェットヘッド 2 1 の上方に設けられており、インクジェットヘッド 2 1 に接続された自己封止ユニット 3 6 にそれぞれ接続されている。

## 【 0 0 3 0 】

キャリッジ 2 3 には、インクジェットヘッド 2 1 の他に、インクポンプ部 3 4 及び自己封止ユニット 3 6 が一体的に搭載された構成になっている。

20

これにより、インクカートリッジ 1 7 内の各インクパックのインクは、カートリッジ装着部 1 5 のインク供給針から、インク流路 3 1、インク供給チューブ 3 3、各色のインクポンプ部 3 4 及び各色の自己封止ユニット 3 6 を経て、インクジェットヘッド 2 1 の各インクノズルにそれぞれ供給されるようになっている。

## 【 0 0 3 1 】

インクポンプ部 3 4 は、プリンタ 1 の本体に対して移動可能なキャリッジ 2 3 が移動することによりインクカートリッジ 1 7 からインクを引き込むもので、プリンタ 1 の本体側には、キャリッジ 2 3 が移動することによりインクポンプ部 3 4 を動作させる図 4 に示す規制板 3 7 が、キャリッジ 2 3 の待機位置への移動方向前方に配置されている。

30

そして、上記インクジェットプリンタ 1 では、インクカートリッジ 1 7、サブタンク 4 5、インクジェットヘッド 2 1、キャリッジ 2 3 及びインクポンプ部 3 4 からインク供給機構（液体供給機構）が構成されている。

## 【 0 0 3 2 】

次に、インク供給機構を構成するインクポンプ部 3 4 について、一色分の構造を例示して説明する。

図 5 に示すように、流路 3 1 のインクカートリッジ 1 7 側における端部には、逆止弁 4 1 が設けられ、インクカートリッジ 1 7 とインクポンプ部 3 4 との間において、逆止弁 4 1 によってインクカートリッジ 1 7 側からインクポンプ部 3 4 側へのみインクが流れるようになっている。

40

## 【 0 0 3 3 】

インクポンプ部 3 4 は、インクカートリッジ 1 7 からインク供給チューブ 3 3 を介してインクを引き込むサブタンク 4 5 を備えている。このサブタンク 4 5 は、上部分割体 4 6 と下部分割体 4 7 とで構成されており、これら上部分割体 4 6 と下部分割体 4 7 との間に、可撓性を有するダイヤフラムからなる可撓膜 4 9 によってその上部が覆われたインク室（液室）5 0 を有している。この可撓膜 4 9 は、水分透過性及びガス透過性の低いブチルゴム等から形成されている。

## 【 0 0 3 4 】

このインク室 5 0 は、インク供給チューブ 3 3 に連通しかつ自己封止ユニット 3 6 側の流路 4 2 に連通しており、インクカートリッジ 1 7 からインクが供給されるとともに自己

50

封止ユニット 3 6 側にインクを供給可能となっている。また、インク流路 4 2 の自己封止ユニット 3 6 側における端部には、逆止弁 4 3 が設けられ、インク室 5 0 と自己封止ユニット 3 6 側との間において、逆止弁 4 3 によってインク室 5 0 側から自己封止ユニット 3 6 側へのみインクが流れるようになっている。可撓膜 4 9 は、変形容易な可撓性材料からなっており、この可撓膜 4 9 の変形をともなってインク室 5 0 が容量可変となり、拡張、縮小される。インクポンプ部 3 4 には、この可撓膜 4 9 を変位させてインク室 5 0 を拡張する拡張機構 5 2 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

拡張機構 5 2 は、上下方向に延在する筒状のシリンダ 5 3 と、このシリンダ 5 3 内で上下に摺動可能に嵌挿されるピストン（可動部材） 5 4 と、上部分割体 4 6 におけるシリンダ 5 3 の上方に配置された揺動軸 5 5 に揺動可能に支持された揺動アーム 5 6 と、揺動アーム 5 6 とピストン 5 4 との間に介装された引っ張りコイルバネ（弾性部） 5 7 とを有している。

10

【 0 0 3 6 】

シリンダ 5 3 は、水分透過性及びガス透過性の低いポリプロピレン等の樹脂材料からなっている。シリンダ 5 3 は、ピストン 5 4 の外径よりもわずかに大径の内径を有してピストン 5 4 の外周面を摺動可能に案内する小径内周面 5 9 が上部に形成され、下部にピストン 5 4 の外周面との間に隙間を形成する大径内周面 6 0 が形成された段差形状をなしている。

【 0 0 3 7 】

20

ピストン 5 4 は、水分透過性及びガス透過性の低いポリプロピレン等の樹脂材料から形成されている。ピストン 5 4 は、略有底筒状に形成されて、その揺動アーム 5 6 側は、揺動アーム 5 6 を配置させるため、上端から中間位置まで切り欠かれている。

【 0 0 3 8 】

また、ピストン 5 4 の底部より上方には、引っ張りコイルバネ 5 7 の下端を係止する係止部 6 7 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

揺動アーム 5 6 は、揺動軸 5 5 からシリンダ 5 3 内に延出する腕部 6 9 と、揺動軸 5 5 から下方に延出する上下延出部 7 0 と、上下延出部 7 0 の腕部 6 9 とは反対側の端部から腕部 6 9 とは逆向きに延出する入力部 7 1 とを有している。腕部 6 9 の先端は鉤状とされており、この部分に引っ張りコイルバネ 5 7 の上端が係止されている。

30

【 0 0 4 0 】

可撓膜 4 9 は、上部分割体 4 6 の円環溝 7 3 に嵌合された状態で上部分割体 4 6 と下部分割体 4 7 とに挟持される円環状の厚肉のベース部 7 4 と、このベース部 7 4 の内周部から筒状をなして延出する薄肉の膜部 7 5 と、膜部 7 5 のベース部 7 4 とは反対側を閉塞させる厚肉の略円板状の固定部 7 6 とを有する一体成形品である。

【 0 0 4 1 】

固定部 7 6 の中央には、先細り形状の突起部 7 7 が一体成形され、この突起部 7 7 がピストン 5 4 に形成されたスリット 6 5 に圧入されて嵌合されている。この状態で固定部 7 6 がピストン 5 4 の底部に一体化され、よって可撓膜 4 9 は、ピストン 5 4 の移動により固定部 7 6 及び膜部 7 5 が変位する。

40

【 0 0 4 2 】

また、インク室 5 0 を構成するシリンダ 5 3 の底部には、流路 4 2 と連通する凹部 3 8 が形成されている。

さらに、インク流路 3 1 には、吸引クリーニング時に作動されるチョーク弁 3 9 が設けられており、このチョーク弁 3 9 によってインク流路 3 1 が開閉可能とされている。

【 0 0 4 3 】

図 6 に示すように、自己封止ユニット 3 6 は、ユニット本体 8 1 に、供給路 8 2、中間路 8 3 及び排出路 8 4 が形成されている。そして、供給路 8 2 に形成された供給口 8 2 a に、流路 4 2 の下流側端部が接続され、排出路 8 4 に形成された排出口 8 4 a に、インク

50



ジェットヘッド 21 が接続されている。

【0044】

供給路 82 と中間路 83 とを区画する壁部 85 には、流入口 85a が形成されており、この流入口 85a で供給路 82 内のインクが中間路 83 内へ流入される。また、中間路 83 と排出路 84 とを区画する壁部 86 には、連通口 86a が形成されており、この連通口 86a で中間路 83 内のインクが排出路 84 内へ流入される。

【0045】

中間路 83 内には、壁部 86 に支点部 87 が形成されており、この支点部 87 には、揺動棒 91 が揺動可能に支持されている。この揺動棒 91 には、その一端部に、壁部 85 側へ向かって屈曲する作動棒部 92 が一体に形成されており、この作動棒部 92 の先端には、壁部 85 に当接して流入口 85a を閉鎖する閉鎖板 93 が形成されている。また、この閉鎖板 93 と壁部 86 との間には、圧縮バネ 94 が設けられ、この圧縮バネ 94 の付勢力によって閉鎖板 93 が壁部 85 側へ向かって付勢されている。また、揺動棒 91 の他端部には、壁部 86 側へ屈曲され、この壁部 86 の連通口 86a に挿通された押圧棒部 95 が形成されている。

10

【0046】

また、ユニット本体 81 の排出路 84 側の側壁 81a には、開口部 96 が形成されている。この開口部 96 には、その開口縁部に、液密性及び可撓性を有するフィルム 97 が液密的に連結されている。このフィルム 97 の排出路 84 側における中央部分には、押圧板 98 が固定されている。そして、この押圧板 98 に、揺動棒 91 の押圧棒部 95 の先端部が当接されている。

20

【0047】

また、押圧板 98 と壁部 86 との間には圧縮バネ 99 が取り付けられており、この圧縮バネ 99 の付勢力によって押圧板 98 が外側へ押し出されている。そして、この自己封止ユニット 36 では、閉鎖板 93 が、圧縮バネ 94 及び閉鎖板 93 に作用する圧力によって壁部 85 に押し付けられ、流入口 85a が閉鎖される。

【0048】

そして、自己封止ユニット 36 では、フィルム 97 によって覆われた部分の容積の減少にともない押圧板 98 によって揺動棒 91 の押圧棒部 95 が押圧されると、揺動棒 91 が支点部 87 による連結箇所を中心として揺動することにより、閉鎖板 93 が壁部 85 から離れる。これにより、供給路 82 から流入口 85a を通って中間路 83 及び排出路 84 へインクが流れ込み、インクジェットヘッド 21 へ供給される。

30

【0049】

そして、この自己封止ユニット 36 をインクジェットヘッド 21 の上流側に設けることにより、例えば、キャリッジ 23 の加減速などによって供給側におけるインクの圧力変動が発生したとしても、この圧力変動のインクジェットヘッド 21 への伝達が自己封止ユニット 36 で遮断される。

これにより、圧力変動が伝達されることによるインクジェットヘッド 21 での意図しないインクの吐出、インクだれまたは吐出不良によるドット抜けなどの不具合が防止される。

40

【0050】

上記構造のプリンタ 1 において、キャリッジ 23 が待機位置にあるとき、揺動アーム 56 の入力部 71 がキャリッジ 23 外の規制板 37 に当接し、上下延出部 70 が鉛直に沿い腕部 69 及び入力部 71 が水平をなす状態とされる。このとき、引っ張りコイルバネ 57 の付勢力でピストン 54 が引き上げられる。

【0051】

また、キャリッジ 23 が待機位置から離れてインクジェットヘッド 21 を印刷可能領域に位置させ、その後、この印刷可能領域内でインクジェットヘッド 21 がインクを吐出させて印刷を行うことで、自己封止ユニット 36 からインクジェットヘッド 21 にインクが供給され、自己封止ユニット 36 内が負圧になると、インク室 50 から流路 42 を介して

50

自己封止ユニット 3 6 にインクが供給される。

【 0 0 5 2 】

ここで、インク室 5 0 のインクが減少すると、このインクの減少により生じる負圧で、可撓膜 4 9 の膜部 7 5 を変形させながら固定部 7 6 と一体にピストン 5 4 が下降する。すると、ピストン 5 4 に引っ張りコイルバネ 5 7 を介して連結された揺動アーム 5 6 が腕部 6 9 の先端を下降させるように揺動することになり、その結果、揺動アーム 5 6 の入力部 7 1 の側方への突出量が拡大する。

【 0 0 5 3 】

この状態からキャリッジ 2 3 が待機位置に戻ると、キャリッジ 2 3 とともに移動する揺動アーム 5 6 が入力部 7 1 においてキャリッジ 2 3 外の規制板 3 7 に当接して、キャリッジ 2 3 が移動することにより揺動し、上下延出部 7 0 が鉛直に沿い腕部 6 9 及び入力部 7 1 が水平をなす。これにより、腕部 6 9 の先端部が上昇し、引っ張りコイルバネ 5 7 を介して連結されたピストン 5 4 がシリンダ 5 3 内を摺動して引き上げられる。

10

【 0 0 5 4 】

この引っ張りコイルバネ 5 7 を介して行われるピストン 5 4 の移動によって、インクポンプ部 3 4 の可撓膜 4 9 の固定部 7 6 がピストン 5 4 と一体に上昇し、サブタンク 4 5 のインク室 5 0 が拡張されて容量が増大される。このように、インク室 5 0 の容量が増大すると、逆止弁 4 1 を開きながら、且つ、逆止弁 4 3 を閉じながらインクカートリッジ 1 7 からインク流路 3 1 及びインク供給チューブ 3 3 を介してインクがインク室 5 0 に吸引されることになる。

20

【 0 0 5 5 】

そして、上記構造のインクジェットプリンタ 1 では、制御部 1 0 0 が、所定のタイミングで、上記のインク補給動作を行う。なお、このインク補給動作は、最大にインクを消費する印刷が行われても、少なくともインクジェットヘッド 2 1 へインクを供給可能な程度の量のインクがインク室 5 0 内に残留した状態で行われる。

【 0 0 5 6 】

図 7 に示すように、インクジェットプリンタ 1 の制御部 1 0 0 は、インクジェットヘッド 2 1 及びキャリッジモータ 2 6 b に制御信号を送信することにより、インクジェットヘッド 2 1 及びキャリッジモータ 2 6 b の駆動を制御し、ロール紙 1 1 への印刷処理等を実行するものである。また、制御部 1 0 0 には、キャリッジ 2 3 の位置情報を送信するエンコーダ 1 0 3 が接続されており、制御部 1 0 0 は、エンコーダ 1 0 3 からの信号によってキャリッジ 2 3 の位置を検出する。また、制御部 1 0 0 には、インク流路 3 1 を開閉するチョーク弁 3 9 が接続されており、制御部 1 0 0 によってチョーク弁 3 9 が開閉制御される。

30

【 0 0 5 7 】

この制御部 1 0 0 は、検知手段 1 1 1、演算手段（残量検出部）1 1 2、比較手段（比較部）1 1 3、記憶手段 1 1 4 及び C P U（設定部）1 1 5 を備え、検知手段 1 1 1、演算手段 1 1 2 及び比較手段 1 1 3 は C P U 1 1 5 によって制御される。

【 0 0 5 8 】

また、この制御部 1 0 0 には、リーダライタ 1 0 1 が接続されている。このリーダライタ 1 0 1 は、インクカートリッジ 1 7 に設けられた I C チップ 1 0 2 に対して、インク情報の読み書きを行う。I C チップ 1 0 2 に書き込まれるインク情報としては、例えば、インク消費量、インク残量、廃インク量、使用開始日、使用装置情報などである。

40

【 0 0 5 9 】

制御部 1 0 0 は、カートリッジ装着部 1 5 に装着されているインクカートリッジ 1 7 の I C チップ 1 0 2 に記憶されているインク情報をリーダライタ 1 0 1 によって読み取る。なお、装着されているインクカートリッジ 1 7 が新品であった場合は、I C チップ 1 0 2 に、使用開始日及び使用装置情報を書き込む。

【 0 0 6 0 】

また、印刷処理又はクリーニング処理が行われると、演算手段 1 1 2 は、印刷処理、フ

50

ラッシング処理又はクリーニング処理によってインクジェットヘッド 21 から吐出されるインク滴のドットカウント値を求め、ドットカウント値として IC チップ 102 に既に記憶されているインク消費量に、求めたドットカウント値を加算してトータルのインク消費量を更新し、IC チップ 102 に書き込む。

【0061】

ここで、図 8 に示すように、インクカートリッジ 17 内の圧力は、インク残量が減少するに従い緩やかに減少して引っ張りコイルバネ 57 の付勢力 A を下回り、空に近くなると急激に低下する。

【0062】

そして、クリーニング処理時に、インクカートリッジ 17 のインク残量が減少して内圧が引っ張りコイルバネ 57 の付勢力 A を下回る領域では、吸引圧が弱くても、サブタンク 45 のインク室 50 内が十分に負圧となる。これにより、この状態であれば、図 9 (a) に示すように、待機位置にて、揺動アーム 56 の入力部 71 が規制板 37 に当接し、腕部 69 の先端部が上昇し、引っ張りコイルバネ 57 を介して連結されたピストン 54 が引き上げられた状態から、図 9 (b) に示すように、引っ張りコイルバネ 57 の付勢力 A に抗してピストン 54 が引き下ろされ、ピストン 54 の下端に存在する気泡 B を吸い出すことができる。

【0063】

これに対して、インクカートリッジ 17 のインク残量が十分であり、内圧が引っ張りコイルバネ 57 の付勢力 A 以上であると、インクジェットヘッド 21 からのインクの吸引に伴い、インクカートリッジ 17 からインクが送り込まれてしまうため、サブタンク 45 のインク室 50 内の圧力が十分に下がらない。このため、ピストン 54 は、図 9 (a) に示すように、引っ張りコイルバネ 57 によって引き上げられた状態に維持され、気泡 B が除去されず、インクだけが吸引されてしまう。

【0064】

このため、制御部 100 は、上記のインクカートリッジ 17 におけるインク残量と負圧との関係に応じたクリーニング処理の制御を行う。

なお、このインク残量と負圧との関係において、インクカートリッジ 17 の内圧が引っ張りコイルバネ 57 の付勢力 A を下回った時点のインク残量値が所定値とされて記憶手段 114 に記憶されている。

【0065】

次に、制御部 100 によるクリーニング処理の制御について、図 10 に示すフローチャートを参照して説明する。

所定のタイミングあるいはユーザの操作により、制御部 100 へ気泡除去のための吸引クリーニング指令が送信されると (ステップ S01)、キャリッジ 23 が待機位置に移動する。これにより、図 9 (a) に示すように、キャリッジ 23 とともに移動する揺動アーム 56 が入力部 71 においてキャリッジ 23 外の規制板 37 に当接して揺動し、腕部 69 の先端部が上昇し、引っ張りコイルバネ 57 を介して連結されたピストン 54 がシリンダ 53 内を摺動して引き上げられる。

【0066】

次に、制御部 100 では、演算手段 112 が、インクカートリッジ 17 のインク残量を割り出し、比較手段 113 が、インクカートリッジ 17 のインク残量が所定値未満か否かを判断する (比較工程: ステップ S02)。

ここで、前述したように、インクカートリッジ 17 のインク残量が減少すると、負圧が増加する。このため、インク室 50 を拡張してインクを引き込む際に要する負荷が大きくなり、キャリッジモータ 26b の電流値が大きく増加する。したがって、インクカートリッジ 17 のインク残量は、検知手段 111 によって検出されるキャリッジモータ 26b の電流値に基づき、キャリッジ 23 の移動に要する電流値の変化率を求めることにより、この電流値の変化率から割り出すことができる。

【0067】

上記の比較の結果、インク残量が所定値以上の場合（ステップS02：Yes）、CPU115が、クリーニング処理の設定を強力吸引クリーニング（第1のクリーニング）モードに設定する（設定工程：ステップS03）。

【0068】

そして、この強力吸引クリーニングモードに設定されると、制御部100は、強力クリーニングモードにて吸引クリーニング処理を行い、その後、吸引クリーニング制御を終了する。

具体的には、インクジェットヘッド21のインクノズル面にキャップ27を密着させた状態にて、チョーク弁39によってインク流路31を閉鎖し、インク吸引機構29によってキャップ27内を吸引してインクジェットヘッド21のインクノズルからインクを高圧の吸引圧にて吸引する。

10

【0069】

そして、この強力吸引クリーニングモードによる吸引クリーニング処理では、チョーク弁39によってインクカートリッジ17からのインクの供給が遮断されて高圧の吸引圧にて吸引され、サブタンク45のインク室50内が十分に負圧となる。これにより、引き上げられていたピストン54が、図9（b）に示すように、引っ張りコイルバネ57の付勢力Aに抗して引き下ろされ、ピストン54の下端に溜まっていた気泡Bが、インク室50を構成するシリンダ53の底面に形成された凹部38内に送り込まれ、自己封止ユニット36に繋がる流路42から吸い出される。

【0070】

20

これに対して、インク残量が所定値未満である場合（ステップS02：No）、CPU115が、クリーニング処理の設定を通常吸引クリーニング（第2のクリーニング）モードに設定する（設定工程：ステップS04）。

【0071】

そして、この通常吸引クリーニングモードに設定されると、制御部100は、通常クリーニングモードにて吸引クリーニング処理を行い、その後、吸引クリーニング制御を終了する。

具体的には、インクジェットヘッド21のインクノズル面にキャップ27を密着させた状態にて、チョーク弁39によるインク流路31の閉鎖を行わず、インク吸引機構29によってキャップ27内を吸引してインクジェットヘッド21のインクノズルからインクを低圧の吸引圧にて吸引する。このときの吸引圧は、強力吸引クリーニングモードでの吸引圧よりも弱いもので、インクジェットヘッド21のインクノズルから増粘状態のインクを吸引する通常クリーニング処理時の吸引圧と同等とされている。

30

【0072】

そして、この通常吸引クリーニングモードによる吸引クリーニング処理では、インクカートリッジ17のインク残量が減少して内圧が引っ張りコイルバネ57の付勢力Aを下回っていることから、吸引圧が弱くても、サブタンク45のインク室50内が十分に負圧となる。これにより、引き上げられていたピストン54が、図9（b）に示すように、引っ張りコイルバネ57の付勢力Aに抗して引き下ろされ、ピストン54の下端に溜まっていた気泡Bが、インク室50を構成するシリンダ53の底面に形成された凹部38内に送り込まれ、自己封止ユニット36に繋がる流路42から吸い出される。

40

【0073】

以上、説明したように、本実施形態によれば、インクカートリッジ17は密封された容量可変のインクパックにインクが貯留されたものであるため、インクカートリッジ17のインク残量が減少することでクリーニング時におけるインク室50の収縮に要する吸引圧が減少する。そして、インクカートリッジ17のインク残量が所定値以上の場合に高圧の吸引圧にて吸引クリーニングを行う第1クリーニングモードである強力吸引クリーニングモードとし、インクカートリッジ17のインク残量が所定値未満の場合に第1クリーニングよりも低圧の吸引圧にて吸引クリーニングを行う第2クリーニングモードである通常吸引クリーニングモードとする。これにより、インクの消耗量が多い高圧での吸引クリーニ

50

ングを少なくすることができ、吸引クリーニングによるインクの無駄を極力抑えることができる。

【 0 0 7 4 】

つまり、吸引クリーニングに伴うインクの無駄を極力抑えつつ良好に吸引クリーニングを行ってインク室 5 0 内の気泡 B を除去し、良好なインク吐出動作を維持することができ、効率良く高品質に印刷することができ、しかも、簡易な構造で小型化及び低コスト化を図ることができる。

【 0 0 7 5 】

また、サブタンク 4 5 のインク室 5 0 には、インクジェットヘッド 2 1 へのインクの供給路である流路 4 2 と連通する凹部 3 8 が形成されているので、吸引クリーニングによってインク室 5 0 を収縮させた際に、インク室 5 0 内の気泡 B を凹部 3 8 に導いて集め、この凹部 3 8 から流路 4 2 へ引き込ませて排出させることができる。

10

【 0 0 7 6 】

さらに、インクカートリッジ 1 7 におけるインクの残量によって変化するキャリッジ 2 3 の移動に要する電流値からインクカートリッジ 1 7 のインク残量を求めるので、インクカートリッジ 1 7 のインク残量を正確に求め、吸引クリーニングのモード切り替えを円滑に行うことができる。

【 0 0 7 7 】

なお、上記実施形態において、演算手段 1 1 2 が算出したインクカートリッジ 1 7 内のインク残量に応じて強力吸引クリーニングモードでの吸引クリーニング処理における吸引圧を調整しても良い。

20

具体的には、吸引クリーニング処理の設定を強力吸引クリーニング（第 1 のクリーニング）モードに設定した後（設定工程：ステップ S 0 3）、算出したインクカートリッジ 1 7 のインク残量に応じ、強力吸引クリーニングモードでの吸引クリーニング処理における吸引圧を必要最小限に設定する。なお、この吸引圧の調整は、インク吸引機構 2 9 による吸引時間によって容易に調整することができる。

そして、このように、インクカートリッジ 1 7 のインク残量に応じて吸引圧を調整して最小限に抑えることにより、吸引クリーニングによるインクの無駄をさらに抑えることができる。

【 0 0 7 8 】

30

また、上記実施形態では、キャリッジ 2 3 の移動に要する電流値からインクカートリッジ 1 7 のインク残量を求めたが、このインクカートリッジ 1 7 のインク残量は、インクジェットヘッド 2 1 からのインクの吐出量から求めても良い。

具体的には、I C チップ 1 0 2 のインク情報と、印刷処理及びフラッシングによってインクジェットヘッド 2 1 から吐出されて消費したインク量とに基づいて、演算手段 1 1 2 がインクカートリッジ 1 7 のインク残量を求める。

そして、このようにインクジェットヘッド 2 1 からのインクの吐出量からインクカートリッジ 1 7 のインク残量を正確に求めることにより、吸引クリーニングのモード切り替えを円滑に行うことができる。

【 0 0 7 9 】

40

また、本発明に係る液体供給装置は、上記実施形態で例示したインクジェット式のプリンタをはじめとして、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材吐出ヘッド、有機 E L ディスプレイ、F E D（面発光ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材吐出ヘッド、バイオチップ製造に用いられる生体有機物吐出ヘッド等の液体を吐出する液体吐出ヘッドに液体を供給する液体供給装置、精密ピペットとしての試料吐出装置への液体供給装置等にも適用できる。

また、液体の概念にはジェル状のもの、粘性の高いもの、固形物を溶媒に混合させたもの、も含み、さらにインクの概念には水性インクも油性インクも含む。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 0 】

50

【図 1】本発明に係る印刷装置の実施形態の一例であるインクジェットプリンタを示す外観斜視図である。

【図 2】図 1 のインクジェットプリンタのプリンタカバーを開いた状態の斜視図である。

【図 3】図 1 のインクジェットプリンタからプリンタケースを取り外した状態の斜視図である。

【図 4】図 1 のインクジェットプリンタのインクポンプ部および規制板を示す平面図である。

【図 5】図 1 のインクジェットプリンタのインク供給機構の要部を示す断面図である。

【図 6】図 1 のインクジェットプリンタの自己封止ユニットの構造を示す断面図である。

【図 7】図 1 のインクジェットプリンタの制御系を説明するブロック図である。

【図 8】図 1 のインクジェットプリンタにおけるインクカートリッジのインク残量と内圧との関係を示すグラフである。

【図 9】図 1 のインクジェットプリンタのインク供給機構における吸引クリーニング時の動きを説明する断面図である。

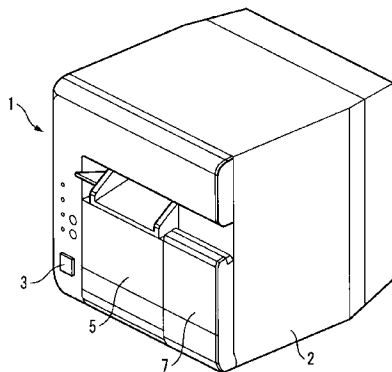
【図 10】図 1 のインクジェットプリンタの制御部による吸引クリーニングの制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

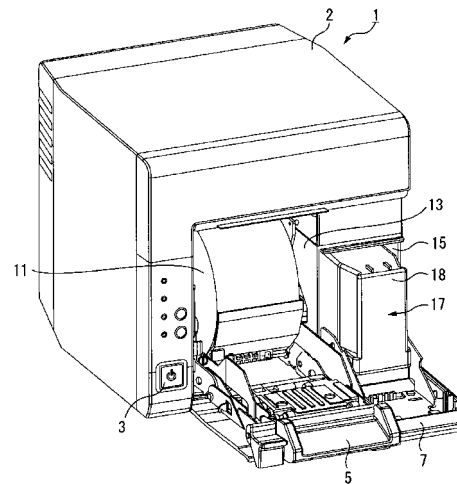
【0081】

1 ... インクジェットプリンタ（印刷装置、液体供給装置）、17 ... インクカートリッジ（メインタンク）、21 ... インクジェットヘッド（ヘッド）、23 ... キャリッジ、29 ... インク吸引機構（吸引機構）、37 ... 規制板（規制部）、38 ... 凹部、42 ... 流路、45 ... サブタンク、50 ... インク室（液室）、52 ... 拡張機構、54 ... ピストン（可動部材）、112 ... 演算手段（残量検出部）、113 ... 比較手段（比較部）、115 ... CPU（設定部）。

【図 1】



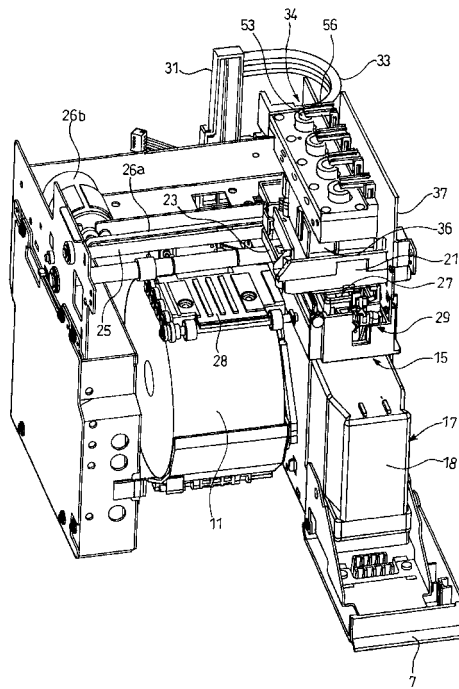
【図 2】



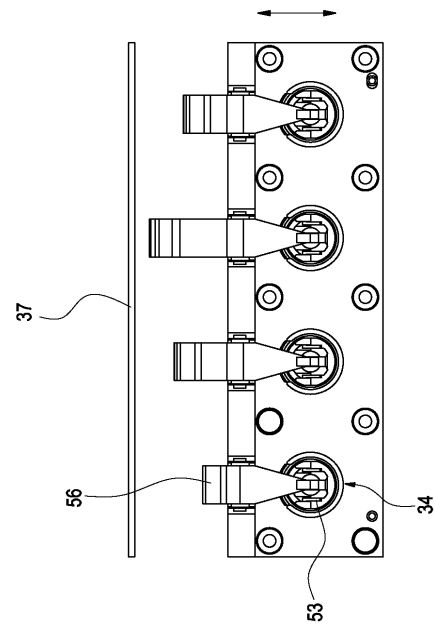
10

20

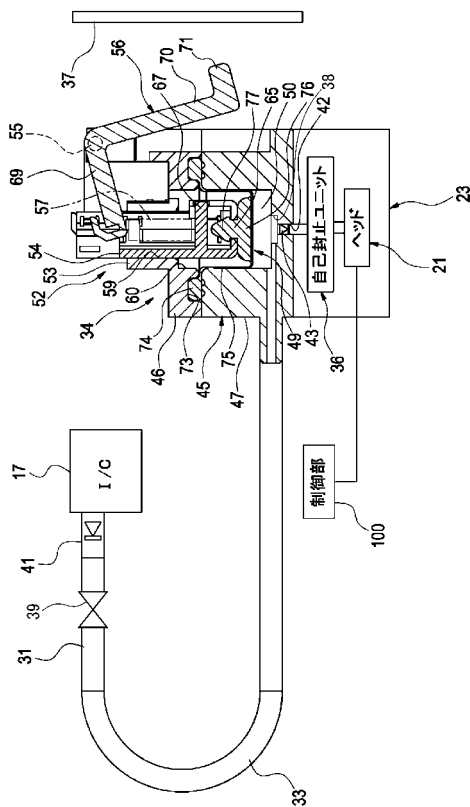
【図 3】



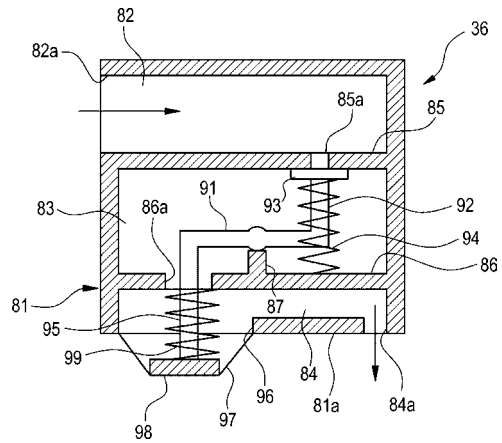
【図 4】



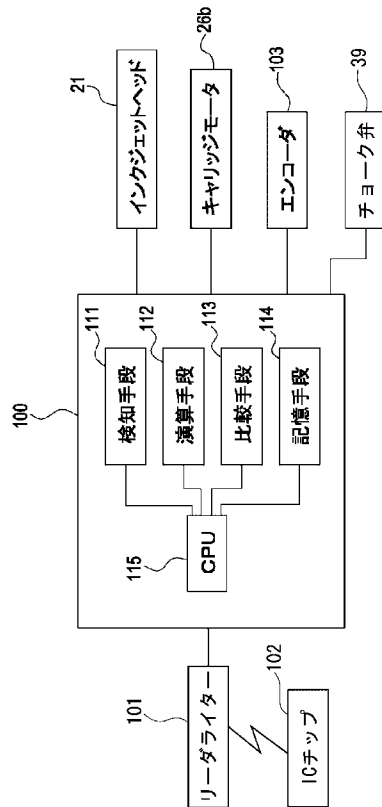
【図 5】



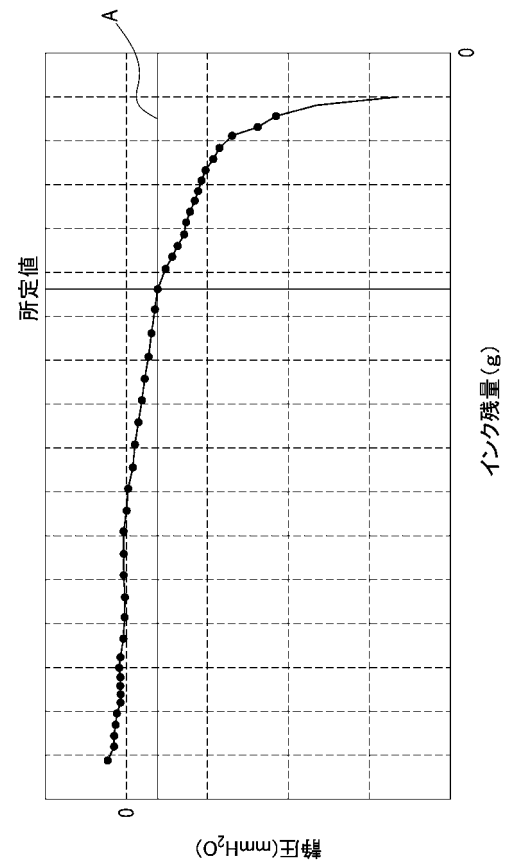
【図 6】



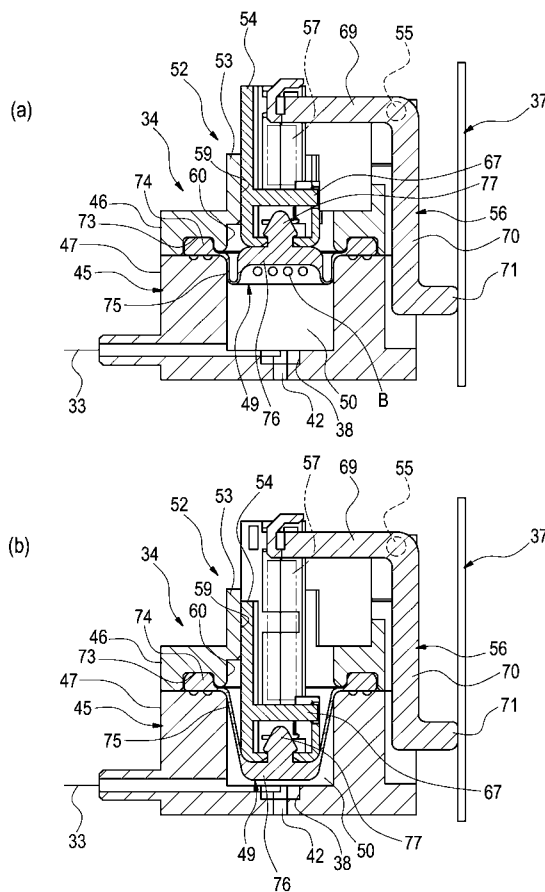
【図 7】



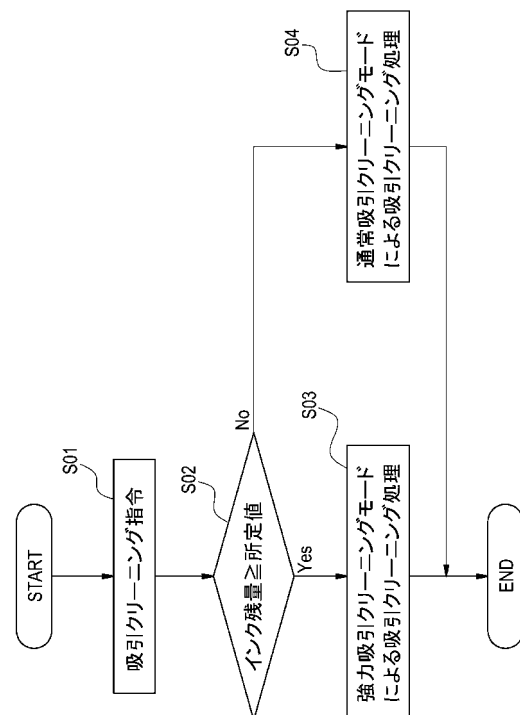
【図 8】



【図 9】



【図 10】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-087286(JP,A)  
特開2003-246085(JP,A)  
特開平11-138856(JP,A)  
特開平08-025651(JP,A)  
特開平09-277559(JP,A)  
特開2002-154223(JP,A)  
特開2008-201094(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/18
B41J	2/185