

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5078548号
(P5078548)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 2/175 (2006.01)

B 41 J 3/04 102Z

B 41 J 2/18 (2006.01)

B 41 J 3/04 102R

B 41 J 2/185 (2006.01)

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2007-278963 (P2007-278963)

(22) 出願日

平成19年10月26日(2007.10.26)

(65) 公開番号

特開2009-107137 (P2009-107137A)

(43) 公開日

平成21年5月21日(2009.5.21)

審査請求日

平成22年10月22日(2010.10.22)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74) 代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72) 発明者 川瀬 順也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 末岡 学

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】排出装置および記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を貯留するための液体室と、該液体室から流体を排出するための排出流路と、該排出流路を介して前記液体室から流体を吸引するための吸引手段と、前記排出流路内に移動可能に配され前記排出流路に設けられたシール部と接触することにより前記排出流路を遮断することが可能なフロート部材と、該フロート部材を前記シール部から離間させるための離間手段と、該離間手段に前記フロート部材を前記シール部から離間させた後に前記吸引手段に吸引動作を行わせる制御手段と、を備える排出装置であって、

前記離間手段に前記フロート部材を前記シール部から離間させる際に、前記排出流路を大気開放するための大気開放手段を備えることを特徴とする排出装置。

10

【請求項 2】

前記液体室と前記シール部材の間にフィルタを設け、前記フロート部材は前記フィルタと前記シール部との間を移動可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の排出装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記フロート部材を前記シール部から離間させる動作と、前記吸引動作とを繰り返し行わせることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の排出装置。

【請求項 4】

液体を吐出して記録媒体に記録を行うための吐出口と、該吐出口へ供給される液体を貯留するための液体室と、該液体室から流体を排出するための排出流路と、該排出流路を介して前記液体室から流体を吸引するための吸引手段と、前記排出流路内に移動可能に配さ

20

れ前記排出流路に設けられたシール部と接触することにより前記排出流路を遮断することができるフロート部材と、該フロート部材を前記シール部から離間させるための離間手段と、該離間手段に前記フロート部材を前記シール部から離間させた後に前記吸引手段に吸引動作を行わせる制御手段と、を備える記録装置であって、

前記離間手段に前記フロート部材を前記シール部から離間させる際に、前記排出流路を大気開放するための大気開放手段を備えることを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はインクジェット記録装置に関し、特にインクジェット記録ヘッドにインクを供給するインク供給系を有するインクジェット記録装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来、インクジェット記録装置は、ランニングコストが安く、装置の小型化も可能であり、さらに、複数色のインクを用いてカラー画像記録に対応することも容易であることから、コンピュータ関係の出力機器等に幅広く利用され、商品化されている。

【0003】

一方、記録ヘッドの吐出口からインクを吐出するためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子としては、ピエゾ素子などの電気機械変換体を用いたものがある。また、レーザーなどの電磁波を照射して発熱させ、この発熱による作用でインク滴を吐出させるものもある。あるいは、発熱抵抗体を有する電気熱変換素子によって液体を加熱させるもの等がある。 20

【0004】

その中でも熱エネルギーを利用してインク滴を吐出させる方式のインクジェット記録方式のヘッドは、吐出口を高密度に配列することができるため、高解像度の記録が可能である。電気熱変換素子をエネルギー発生素子として用いた記録ヘッドは、小型化も容易である。かつ、最近の半導体分野における技術の進歩と信頼性の向上が著しいIC技術やマイクロ加工技術の長所を十二分に活用でき、高密度実装化が容易で製造コストも安価なことから有利である。

【0005】

30

また最近では、より高精細の印字を行うために、インクを吐出するためのノズルを、フォトリソ技術を用いて高精度に作成する方法等も利用されてきている。

【0006】

次に、このような記録ヘッドへインクを初期充填する手順を図14を用いて説明する。

【0007】

図14のプリンターでは回復ユニットのキャップ207aで記録ヘッド201のノズルフェース面を覆い密閉状態にしてから、前記キャップと連通している吸引ポンプにて吸引する。吸引ポンプによる吸引によって記録ヘッド201のインク流路内を負圧にしてインクをノズルよりキャップへ排出すると同時にインク内に含まれている気泡も一緒にノズルから排出することで気泡処理をおこなう。 40

【0008】

ただしこのような吸引回復方式による気泡除去では記録ヘッド内部の気泡除去は可能であるが、回復動作時に廃インクが発生してしまう。

【0009】

前記吸引回復方式の課題を解決する技術として、特許文献1に開示されたものがある。特許文献1においては、記録ヘッド内のインク室の上部に接続された排気チューブを介して減圧ポンプによりインク室内を減圧しインク室内部の気泡を大気へ放出する。それと同時にインク室内へインクが供給され、液面が上昇するが、インクより比重の軽いフロート部材が配置され、上昇する液面とともにフロート部材が上昇して自動的に排気チューブを塞ぎ、排気チューブからインクが排出されることを阻止する。このような構成により、イ 50

ンク室内の気泡除去動作を廃インクを発生させずに行なうことが可能となる。

【特許文献 1】特開 2000 - 301737 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ただし上記フロート弁構成の気泡除去構成においては、図15、図16(a)～(c)に示す如くフロート弁の動作を阻害する状況が発生する。

【0011】

図15において、記録ヘッドのインク室1cの上部には排出流路が形成され、前記排出流路途中にはフロート部材1gとフロートシール部1hが収まるフロートハウジング1nが配置されている。
10

【0012】

インク室1c上部には印字動作時等に発生した一定量の気泡が溜り、インク室1c上部から伸びるフロート弁までの排出流路内には液体状のインクが存在している。このような状況下では、フロート弁周辺に存在する液体状のインクによりフロート部材1gに浮力が生じる。その浮力のためにフロート部材1gはフロートシール部に接触し、排出流路を常時遮断してしまうので、排出流路から吸引ポンプによりエア抜きを行なうことはできない。
。

【0013】

また図16(a)のように、フロート部材1gの周辺にインクも気泡も存在していない状況からインク室1c内部の気泡を除去しようとすると、前記インク室1c内部の気泡がフロート室内部に流れ込んでしまう。そして、この気泡が下方に位置するフロート部材を上方に押上げてしまう。このような現象は、フロート室1nの内壁とフロート部材1gの間に泡の膜が形成され、この泡の膜が上昇する際に膜の表面張力によって軽量なフロート部材1gをいっしょに持ち上げてしまうことによって起こる。
20

【0014】

その結果泡を排出する前にフロート部材1gがフロートシール部材1hに接触して排出流路を遮断しまい、インク室内部の気泡を完全に除去できない弊害が発生してしまう。このような現象はフロート室を小型化するほど発生しやすくなる。

このような事情に鑑みて、本発明の目的は、フロート部材とフロートシール部材を有する排出流路から液体室の泡を効果的に排出できる排出装置を提供することである。
30

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明は、上記目的を達成するため、液体を貯留するための液体室と、該液体室から液体を排出するための排出流路と、該排出流路を介して前記液体室から液体を吸引するための吸引手段と、前記排出流路内に移動可能に配され前記排出流路に設けられたシール部と接触することにより前記排出流路を遮断することが可能なフロート部材と、該フロート部材を前記シール部から離間させるための離間手段と、該離間手段に前記フロート部材を前記シール部から離間させた後に前記吸引手段に吸引動作を行わせる制御手段と、を備える排出装置であって、前記離間手段に前記フロート部材を離間させる際に、前記排出流路を大気開放するための大気開放手段を備えることを特徴とする。
40

【発明の効果】

【0017】

本発明によると、液体室の泡を、フロート部材とフロートシール部材を有する排出流路から効果的に排出できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態について図面を参照して説明する。

【0019】

図1は、本発明の第1実施形態のインクジェット記録装置におけるインク供給の基本原理を説明するための図である。図2は、本発明の第1実施形態のインクジェット記録装置の構成を概略的に示す斜視図である。図3は、図2のインクジェット記録装置における1色分のインク供給流路を説明するための概略図である。さらには図6は図1、図2など本実施例におけるインクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【0020】

まず、本実施形態のインクジェット記録装置50における記録ヘッド1へのインク供給の基本原理について図1を参照して説明する。

【0021】

図1に示すように、インクジェット記録装置50では、記録ヘッド1とメインタンク4とが供給チューブ6を通して連通されており、メインタンク4から記録ヘッド1の各吐出ノズル(吐出口)1eまでの流路がインクで満たされている。記録ヘッド1の吐出ノズル1eは、メインタンク4内に収容されたインクの液面よりも高さHだけ高い位置に配置され、記録ヘッド1内の圧力が高さHの水頭差分の負圧に保たれた状態となっている。このように、負圧発生手段としてメインタンクと記録ヘッドの吐出ノズル面との高低差により記録ヘッド内のインクに負圧を発生させているシステムが採用されている(水頭差方式と呼ぶ)。なお、記録ヘッド1内には、一定量のインクが蓄えられている。また、記録ヘッド内部のインクに通常負圧を発生させる方法としては、水頭差方式以外の方式であっても構わない。

【0022】

記録ヘッド1の吐出ノズル1eは、微細な穴として設けられている。上記の通り記録ヘッド1内が負圧となっていることにより、吐出ノズル1eの内部も負圧とされており、その結果、ノズル内のインクはノズル先端側でメニスカスを張った状態となっている。これにより、吐出ノズル1eからインクが漏れたり、大気から吐出ノズル1e内への空気が進入したりすることが防止される。インクの吐出は、吐出ノズル1e内部に配置したヒータ(不図示)の膜沸騰エネルギーにより、吐出ノズル1e内のインクを押し出すことにより行われる。インクの吐出後、吐出ノズル1eの毛管力によってノズル内に再びインクを満たすサイクルが繰り返され、インクは、供給チューブ6を通してメインタンク4から記録ヘッド1へと再び吸い上げられる。

【0023】

図6に示すように、制御手段であるコントローラ600は、MPU601、後述する制御シーケンスに対応したプログラム、所要のテーブル、その他の固定データを格納したROM602を有している。コントローラ600の特殊用途集積回路(ASIC)603は、キャリッジモータM1、搬送モータM2、回復ユニットの吸引ポンプモータM3の制御を行う。ASIC603は、さらに回復ユニットの三方弁ソレノイドSD1、弁駆動ユニットの弁駆動モータM4、記録ヘッド3の制御信号を生成する。

【0024】

604は画像データの展開領域やプログラム実行のための作業用領域等が設けられるRAMである。605はRAM604、MPU601、ASIC603、RAM604を相互に接続してデータの授受を行うシステムバスである。

【0025】

さらにコントローラ600は以下に説明するセンサ群からのアナログ信号を入力してA/D変換し、デジタル信号をMPU601に供給するA/D変換器606などを有している。

【0026】

また、図6において、610は画像データの供給源となるコンピュータ(或いは、画像読み取り用のリーダやデジタルカメラなど)でありホスト装置と総称される。ホスト装置610と記録装置1との間ではインターフェース(I/F)611を介して画像データ、コマンド、ステータス信号等を送受信する。

【0027】

10

20

30

40

50

620は操作者による指令入力を受けるためのスイッチから構成されるスイッチ群である。スイッチ群620は、電源スイッチ621、プリント開始を指令するためのプリントスイッチ622、及び記録ヘッド3のインク吐出性能を良好な状態に維持するための処理(回復処理)の起動を指示するための回復スイッチ623などを含む。

【0028】

630は、装置状態を検出するためのセンサ群である。センサ群630は、位置センサ631、弁駆動位置センサ632、タイマー手段633、などから構成される。位置センサ631はキャリッジのホームポジショントを検出するためのフォトカプラなどにより構成される。弁駆動位置センサ632は、記録ヘッド1内を大気開放する大気開放手段である大気開放弁1iの高さ位置を検知する。具体的には、大気開放弁1iの高さ位置を制御する弁駆動ユニット内の例えばカム機構のホームポジション位置を検出するためのフォトカプラなどにより構成される。タイマー手段633は、泡抜き吸引動作タイミング、時間などをコントローラ600内のMPU601に知らせる。

10

【0029】

640はキャリッジ2を矢印A方向に往復走査させるためのキャリッジモータM1を駆動させるキャリッジモータドライバ、642は記録媒体Pを搬送するための搬送モータM2を駆動させる搬送モータドライバである。

【0030】

643は吸引ポンプを作動させるための吸引ポンプモータM3を駆動させる吸引ポンプモータドライバ、644は弁駆動モータM4を駆動させるための弁駆動モータドライバである。

20

【0031】

以上のような構成で、記録装置本体はインターフェース611を介して転送された記録データのコマンドを解析し、記録に用いる画像データをRAM602に展開する。

【0032】

画像データの展開領域(展開バッファ)は2次元の矩形領域である。画像データの展開領域の横サイズはキャリッジ移動方向(主走査方向)の記録可能領域分の画素数H_pに対応させる。画像データの展開領域の縦サイズは記録ヘッドの1回の記録走査で記録される記録媒体の搬送方向(副走査方向)の画素数である16×16cの4分の1(すなわち64c画素)に対応したものとして構成し、これをRAM602に確保する。

30

【0033】

また、記録走査において記録ヘッド1に記録データを転送するために参照されるRAM602上の記憶領域(プリントバッファ)も2次元の矩形領域である。記憶領域は、その横サイズは主走査方向の記録可能領域分の画素数V_pに対応し、縦サイズを記録ヘッドの1回の記録走査で記録される副走査方向の画素数である16×16cに対応したものとして構成する。

【0034】

ASIC603は、記録ヘッド1による記録走査の際に、RAM602の記憶領域に直接アクセスしながら記録ヘッドに対して記録素子(吐出ヒータ)の駆動データ(DATA)を転送する。

40

【0035】

図2に示す、シリアル型のインクジェット記録装置50では、給送ローラ3によって副走査方向である矢印A方向に搬送される記録用シートSに対し主走査方向に移動する記録ヘッド1によって記録が行われる。

【0036】

記録ヘッド1の主走査方向における往復移動(主走査)と、記録用シートSの所定ピッチごとの副走査方向への搬送(副走査)とが交互に繰り返される。これらの動きと同期させながら記録ヘッド1の複数の吐出ノズル1gから選択的にインクを吐出させて記録用シートSに付着させることで、文字や記号、画像等を形成する。

【0037】

50

記録ヘッド1は、2本のガイドレール20、21に摺動自在に支持され不図示のモータ等の駆動手段によりガイドレールに沿って往復移動されるキャリッジ2に着脱可能に搭載されている。

【0038】

記録用シートSは、搬送ローラ3により、記録ヘッド1のインク吐出面に対面し、かつ、インク吐出面との距離を一定に維持するように、キャリッジ2の移動方向と交差する方向（例えば、直交する方向である矢印A方向）に搬送される。また、記録ヘッド1のノズル列は、記録ヘッド1の主走査方向とほぼ直交した方向に延びている。記録ヘッド1から吐出されるインクの色に対応して、複数の独立したメインタンク4が、インク供給ユニット5に着脱可能に装着されるように構成されている。そして、インク供給ユニット5と記録ヘッド1とは、それぞれのインクの色に対応した複数の供給チューブ6によって接続されている。メインタンク4をインク供給ユニット5に装着することで、メインタンク4内に収納された各色のインクを、記録ヘッド1の各ノズル列に独立して供給することが可能となっている。10

【0039】

回復ユニット7は、記録ヘッド1の往復移動範囲内であって、かつ、記録用シートSの通過範囲外の領域である非記録領域に、記録ヘッド1のインク吐出面と対面するように、また、インク供給ユニット5と隣接するように配置されている。

【0040】

回復ユニット7は減圧側で使用する吸引ポンプ7cが内臓され、吸引キャップを介して記録ヘッド1の各吐出ノズル1gからそのノズル内のインクまたは空気を強制的に吸い出し、吐出ノズル1gのクリーニングを行なう。吸引ポンプ7cは、三方弁7bにより前記回復ユニット7は前記記録ヘッドのサブタンクと液室内にそれぞれ設けられたフロート弁が配置された排出流路とも接続され、前記サブタンクと液室内の気泡を除去する構成となっている。20

【0041】

図3に示すように、インクジェット記録装置は、インクを吐出するための記録ヘッド1と、記録ヘッドにインクを供給するためのインク供給ユニット5と、記録ヘッド1に対して回復動作を行なう回復ユニット7とに大別される。以下記録ヘッド1、インク供給ユニット5、および回復ユニット7の各構成について順に説明する。30

【0042】

記録ヘッド1の上部側には、インクを一定量保持するためのインク室として構成されたサブタンク部1aが設けられている。サブタンク部1aの下部には、並列に配列された複数の吐出ノズル1eにインクを直接供給する液室1cが形成されている。サブタンク部1aと液室1cはそれぞれ液体室を構成する。また、サブタンク1bの側面には供給チューブ6が接続されるコネクタ挿入口が設けられている。サブタンク部1aと液室1cとの境界には、開口部が形成されており、その開口部には流入フィルタ1bが配置されている。このようにしてサブタンク部1aは、流入フィルタ1b、および液室1cを介して各吐出ノズル1eと繋がっており、各吐出ノズルへインクを供給する流路構成となっている。そして前記サブタンク上部と、液室上部には気泡などの流体を排出する気泡排出路（排出流路）1jがそれぞれ設けられている。2本の排出流路は下流側にて合流され、さらに下流側においては各色分の排出流路が統合される。統合された排出流路は、前記記録ヘッドが主走査方向に往復移動可能となるように排気専用の可撓性チューブにて回復ユニット内の吸引ポンプ7cに接続されている。前記液室上部の排出流路との接合部には流出フィルタ1dが配置されている。40

【0043】

本実施形態では気泡排出路から下流側は排気専用の可撓性チューブにて回復ユニット内の吸引ポンプ7cに接続されている構成としたが、他の方式であっても構わない。例えば記録ヘッド内部のみに気泡排出路と気泡排出口が設けられており、前記記録ヘッドが回復ユニットと対向したときに前記気泡排出口と密閉状態に接続される気泡排出キャップを介50

して吸引ポンプで泡抜きを行ってもよい。以下これをピットイン方式と呼ぶ。

【0044】

前記液室側の流出フィルタ1d上と、前記サブタンク部のそれぞれの排出流路途中にはフロートハウジング(フロート室)が配置されている。フロートハウジング(フロート室)の内部にはフロート部材1f、1gが移動可能に設けられている。フロート部材1f、1gは液体であるインクよりも比重の小さい部材より成り、インク液面の上昇とともに上方に移動する。フロート室上部にはフロートシール部材1hが形成され、インク液面とともに上昇したフロート部材1f、1gがフロートシール部材1hに当接することによって、流路を遮断することができる。

【0045】

主成分が水であるインクよりも比重の小さいフロート部材としては、例えば比重が0.93であるポリプロピレン(PP)が好ましい。フロート部材はその他の材質でインク媒体主成分である水よりも比重の小さい材質であれば他の材質であっても構わない。

【0046】

またフロート部材1f、1gは、前記フロートシール部材1hとの接触性が良好な形状が必須であり、例えば図3に示すような円形穴のフロートシール部材1hに対しては、球形状、シート形状などが好ましい。球形状、シート形状以外の接触性のよい形状であってもかまわない。

【0047】

また、非弾性材質であるPP材質のフロート部材に対して、フロートシール部材1hを、弹性を有するエラストマー樹脂、ゴム材質などで形成するとフロート部材との接触領域が広がり接触性能が上がる。フロートシール部材はエラストマー樹脂、ゴム材質以外の材質であってもかまわない。

【0048】

前記各色の排出流路途中には前記排出路が大気と連通可能となるように大気開放弁1iが配置されており、前記開放弁はプリンタ本体側に配置された弁駆動部8により開閉される。

【0049】

吐出ノズル1eは、断面径が20μm程度の微細な筒状の構造を持ち、吐出ノズル1e内のインクに吐出エネルギーを与えることでインクを吐出ノズル1eから吐出させる。インクの吐出後、吐出ノズル1eの毛管力により吐出ノズル1e内にインクが満たされる。通常、高速な画像形成を目的として、この吐出動作は20kHz以上のサイクルで繰り返される。吐出ノズル1e内のインクに吐出エネルギーを与るために、記録ヘッド1は、吐出ノズル1eごとにエネルギー発生手段を有している。本実施形態では、エネルギー発生手段として、吐出ノズル1e内のインクを加熱する発熱抵抗素子を用いている。ヘッド制御部であるコントローラ基板600からの指令(駆動信号)により発熱抵抗素子を選択的に駆動し、所望の吐出ノズル1g内のインクを膜沸騰させる。この膜沸騰により生じる気泡の圧力をを利用して吐出ノズル1eからインクを吐出させている。

【0050】

なお上述したように、インクはメニスカスを形成した状態で吐出ノズル1e内を満たしており、これを実現するため、記録ヘッド1の内部、特に吐出ノズル内は負圧の状態に保たれている。ここで、この負圧が小さすぎると、吐出ノズルの先端に異物やインクが付着した場合、インクのメニスカスが崩れてインクが吐出ノズルが漏れ出てしまうことがある。また逆に負圧が大きすぎると、吐出時にインクに与えられるエネルギーよりも吐出ノズル1g内にインクを引き戻す力が強くなってしまい、吐出不良の原因となる。したがって、吐出ノズル内における負圧は、大気圧よりも若干低い一定の範囲に保たれていることが好ましい。

【0051】

この負圧の範囲は、例えば、-40mmAq(約-0.0040atm=-4.053kPa)~-200mmAq(約-0.0200atm=-2.0265kPa)(ただ

10

20

30

40

50

し、インクの比重（水の比重とする）の範囲であることが好ましい。ただし、この負圧の範囲は、吐出ノズル1gの数、断面積、発熱抵抗素子の性能等により異なる。

【0052】

流入フィルタ1bは、吐出ノズルを詰まらせるような異物がサブタンク部1aから液室1cへ流出するのを防止するためのものであって、吐出ノズルの断面幅よりも小さい10μm以下の微細孔を有する金属メッシュで構成されている。微細孔のサイズが小さいほどメニスカスの強度は強くなり、また、空気をより通しにくくなる。

【0053】

流出フィルタ1dも流入フィルタ同様に吐出ノズルを詰まらせるような異物が流出フィルタ1d上部の排出流路から流入するのを防止するためのものであり、フィルタ材質、メッシュサイズ等は前記流入フィルタと同様なものが好ましい。

10

【0054】

次に、インク供給ユニットとそれに接続されているメインタンクについて説明する。

【0055】

メインタンク4は、インク供給ユニット5に対して着脱可能な構成である。剛性を有するインクケース4a内部には液体のインクを収容するためのインク袋4bが内蔵され、インク袋4bの一部にはインク流出口が備えられている。またインクケース4a内部のインク袋周辺は大気に開放された状態である。

【0056】

またインク供給ユニット5へ挿入されたメインタンク4は、供給ユニット5側に配置されたインク供給針がメインタンク側のインク流入口を突き刺しインク袋内部のインクと連通する構成となっている。メインタンク4がインク供給ユニット5に装着された時、メインタンク4内のインクはインク供給針、インク供給チューブ6を介して記録ヘッドのサブタンク部に供給される。インク供給チューブ6は、前記記録ヘッド1が印字時等に主走査方向の往復移動が可能のように、少なくとも一部分が可撓性チューブより構成されている。

20

【0057】

以上のようなメインタンク4から記録ヘッド1までのインク供給流路構成が各色分設かれている（例えば4色プリンタの場合ブラック、イエロー、シアン、マゼンタなど）。

【0058】

次に回復ユニット7について説明する。回復ユニット7は吐出ノズルからインクと気泡を吸引回復動作機能と、前記フロート弁を介して記録ヘッド内の各インク室内の気泡を排出する泡抜き動作機能を有している。またさらには記録ヘッドの吐出面をキャッピングするキャップ手段を有している。

30

【0059】

前記吸引キャップ7aには、チューブが接続されておりそのチューブの中間位置に吸引ポンプ7cが配置されている。吸引ポンプ7cは、ポンプモータM3（図6）によって駆動されるようになっている。これら吸引キャップ7a、チューブ、吸引ポンプ7c、およびポンプモータM3が、所定時に記録ヘッド1内のインクを吐出ノズルから吸引するための吸引手段として設けられている。

40

【0060】

吸引キャップ7aは、少なくともインク吐出面と接触する部分がゴム等の弾性部材で構成されている。吸引キャップ7aは、インク吐出面を覆って密閉するキャップ位置と、記録ヘッド1から離間した退避位置との間を移動可能に設けられている。吸引ポンプ7cは、複数のコロを備えたチューブ式のポンプであり、ポンプモータM3を駆動することでインクを連続的に吸引することが可能となっている。また、ポンプモータM3の回転量に応じて、吸引量を変えることができるように構成されている。

【0061】

吸引ポンプ7cと吸引キャップ7a間のチューブには、前記各色ヘッドのフロート弁が配置された複数の排出流路が統合された流路が三方弁7bにより合流されている。三方弁

50

7 b により、吸引ポンプ 7 c に対して吸引キャップ 7 a とフロート弁側の排出流路 1 j のいずれか一方が接続されるように切換えを行なうことが可能な構成となっている。吸引ポンプ 7 c による泡抜き動作によって排出された廃インクや、吸引キャップ 7 a によって記録ヘッドから排出された廃インクはメインタンク 4 内部の廃インク収容部へ回収される。

【 0 0 6 2 】

本実施形態のインクジェット記録装置では、画像信号に合わせて各吐出ノズルの発熱素子を作動させてインク吐出を行なうために、吐出ノズル 1 e 部の温度が上昇し、サブタンク 1 a、液室 1 c 内部に気泡が蓄積してしまう。

【 0 0 6 3 】

図 6 のプロック図に示すコントローラ 600 内部の MPU 601 は記録ヘッド 1 により 10 インクを吐出させた吐出回数を常時数えている。吐出回数が所定回数になった時に、ROM 602 内に記憶されている泡抜き吸引動作プログラムを引出し、MPU 601 から泡抜き吸引動作命令指示を行なう。そして、以下に記す泡抜き吸引動作を実行する。

【 0 0 6 4 】

また、プリンター本体による印字を長期間作動させない場合、主に吐出ノズルなどを通じて液室内部に酸素、窒素等の気体が長期的に液室のインク内部に侵入することでも気泡が蓄積しまい、図 5 (a) の状態になってしまう。そこで、プリンタ本体のタイマー手段 633 により、印刷動作が終了した時からの経過時間をカウントし、経過時間が所定時間を超えたと MPU 601 が判断した場合、MPU 601 は泡抜き吸引動作命令指示を行なう。 20

【 0 0 6 5 】

なお上記インク吐出数、印刷動作が終了したときの時間、などのデータはプリンタ本体の電源が立ち上がっているときは MPU 601 内部に記憶されている。またこれらのデータは、プリンタ本体の電源を切ったときはコントローラ内部のフラッシュメモリ 606 内部に記憶させる。再度電源を立ち上げた時にフラッシュメモリに記憶されているインク吐出数、時間等のデータを MPU に記憶することで、泡抜き吸引動作タイミングを検出させる。

【 0 0 6 6 】

図 4 (a) はフロート弁により泡抜き吸引動作前にフロートハウジング部を大気開放してインクを逆流させる動作シーケンスを示すフローチャートである。図 5 (a) ~ (c) 30 はサブタンク 1 a、液室 1 c 内の気泡除去を行なった場合の動作の概略を示したフロート弁周辺の断面図である。

【 0 0 6 7 】

図 5 (a) は記録ヘッド 1 のサブタンク 1 a、液室内 1 c に気泡が溜まった状況でしかも流出フィルタ 1 d 側のフロートハウジング 1 n 内に液体であるインクが溜まっている状況である。この状態から、MPU 601 が泡抜き吸引動作命令を発すると、ステップ S 1 0 1 において大気開放弁 1 i を所定時間開放状態とし、前記フロートハウジング 1 n 内部のインクを逆流させる。大気開放弁 1 i が開放すると、図 5 (b) に示されるように、記録ヘッド内部のインクに常時加わっている負圧により前記フロートハウジング 1 n 上部まであった液面が流出フィルタ 1 d まで下がる。液面が流出フィルタ 1 d まで下がると、前記流出フィルタ 1 d に生じる毛細管力により、前記逆流したインクの液面は流出フィルタ 1 d 以下には下がらない。 40

【 0 0 6 8 】

前記大気開放弁 1 i を開放状態にする時間は、流出フィルタ 1 d からフロート弁までの流路容積と液室 1 c 内のインクに作用している負圧値によって異なるが、通常は 10 秒 ~ 2 分間程度である。大気開放弁 1 i を所定時間開放状態とし、インク液面が流出フィルタ 1 d の位置に維持された状態となったら、前記大気開放弁を遮断する (ステップ S 1 0 2)。

【 0 0 6 9 】

次にステップ S 1 0 3 において、3 方弁 7 b を切換えて気泡排出流路 1 j を吸引ポンプ 50

7 c に接続する。ステップ S 104において、吸引ポンプ 7 c を動作させてフロートハウジング 1 n の内部を減圧させ、前記液室 1 c とサブタンク 1 a 内の気泡を前記フロート弁から排出する。

【0070】

吸引ポンプ 7 c によってフロートハウジング 1 n の内の気体が吸引排出されるに伴って記録ヘッド内部のサブタンク 1 a と液室 1 c 内部のインク液面がそれぞれ上昇し、図 5 (c) に示すように液面はさらにフロートハウジング 1 n 内を上昇してゆく。液面の上昇によって、フロートハウジング 1 n 内のフロート部材 1 f、1 g がフロートシール部材 1 h に押し付けられ、インクが気泡排出流路 1 j 内に達する前に気泡排出流路 1 j を遮断する。このようにフロート弁によって自動的に気泡だけを排出し、インクの排出を阻止するため、廃インクを発生させずに泡抜き回復動作が可能となる。10

【0071】

吸引ポンプ 7 c を所定時間作動させたら、ステップ S 104において吸引ポンプ 7 c を停止させる。吸引ポンプ 7 c はフロート弁が閉じるのに充分な時間が経過したら停止させる。

【0072】

次いでステップ S 105において 3 方弁 7 b を切換えて吸引キャップ 7 a j を吸引ポンプ 7 c に接続し、気泡除去モードを終了する。

【0073】

また図 4 (b) は前記逆流動作を各泡抜き吸引動作後に実施する動作シーケンスを示す20
フローチャートである。

【0074】

ステップ S 201において、3 方弁 7 b を切換えて気泡排出流路 1 j を吸引ポンプ 7 c に接続する。ステップ S 202において、吸引ポンプ 7 c を動作させてフロートハウジング 1 n の内部を減圧させ、前記液室 1 c とサブタンク 1 a 内の気泡を前記フロート弁から排出する。ステップ S 203において 3 方弁 7 b を切換えて吸引キャップ 7 a j を吸引ポンプ 7 c に接続する。

【0075】

ステップ S 204において大気開放弁 1 i を所定時間開放状態とし、ステップ S 205において大気開放弁 S 205 を閉じる。30

【0076】

吸引泡抜き動作前にフロートハウジング 1 n 内部のインクを無くした状態から泡抜き吸引動作を行なうことが重要なため、図 4 (a)、(b) どちらのシーケンス動作でもかまわない。

【0077】

(第 2 の実施形態)

図 7 は第 2 の実施形態のインク供給構成を示す図である。

【0078】

第 2 の実施形態では、フロート弁のフロート部材をフロートシール部材 1 h から離間させるためのフロート押し下げ機構（離間手段）が設けられている。40

【0079】

フロート押下げ機構は、フロートシール部材 1 h の上部に配置される。

【0080】

1 k はフロート押し下げ機構のフロート押し下げ部材で、一端は気泡排出流路 1 j の一部を貫通してフロートハウジング 1 n 内に進入可能なロッドまたはピンの形になっている。フロート押し下げ部材 1 k の他端部は弾性材で形成された弁体形状で開閉弁シール部材となっている。

【0081】

1 l はフロートバネ（圧縮バネ）で、図 8 (a) のようにフロート押し下げ部材 1 k のフロート開閉弁 1 o のシール部材を上方向に押上げて弁座に押付け、フロートハウジング50

1 n を気泡排出流路 1 j から遮断している。

【 0 0 8 2 】

前記構成のフロート押下げ部材 1 k は、フロート部 1 g 材を押下げる機能と、さらにはもう一端に設けられているフロート開閉弁 1 0 による開閉弁機能の 2 つの機能をもつ構成である。

【 0 0 8 3 】

また前記フロート押下げ部材 1 k の上下移動は外部より制御可能である。前記排出流路 1 j の一部は可撓性膜 1 m によって遮蔽されており、カム等の弁駆動制御部（弁駆動ユニット）8 により前記可撓性膜 1 m を介して前記フロート押下げ部材 1 k の高さ位置を制御することが可能となる。前記可撓性膜は例えば薄肉形状のゴム膜などにより構成されたものである。10

【 0 0 8 4 】

例えばフロート押下げ部材 1 k が第 1 の位置である開放位置（最上位置）にあるときは、フロート開閉弁 1 0 は遮断させた状態（図 8 (a) の状態）となる。フロート押下げ部材 1 k が中間位置にあるときはフロート開閉弁 1 0 が開放された状態（図 8 (b) の状態）となる。フロート押下げ部材 1 k が最下位置にあるときはフロート開閉弁 1 0 が開放されかつフロート部材 1 g を押し下げる状態（図 8 (c) の状態）となる。

【 0 0 8 5 】

弁駆動ユニット 8 は弁駆動モーター 8 b 、弁駆動モーター 8 b によって回転するカム 8 a 、カム 8 a の回転によって上下動し、下降する際に、フロート押下げ部材 1 k を押し下げる移動部材 8 c を備えている。20

【 0 0 8 6 】

図 9 は本実施例に記載のフロート部材 1 g を押し下げる後に泡抜き吸引動作を行なうことで液室 1 c 内の気泡除去を行なうシーケンス動作を示したフローチャートである。

【 0 0 8 7 】

図 7 の記録ヘッド内のフロート弁で、特に液室 1 c 側である流出フィルタ 1 d 上部のフロート弁では、液室 1 c 内の気泡除去動作時（泡抜き吸引時）に流出フィルタ 1 d 部を液室 1 c 内部の気泡とインクが同時に透過する。そのためにフロート弁ハウジング部 1 n 内に気泡が多数移動する。泡抜き動作前には下方位置に配置されていたフロート部材 1 g が気泡により持上げられ、フロートシール部材 1 h と接触してシールすることにより液室 1 c 内部の泡抜きが完了する前にフロート弁が遮断されてしまう（図 10 (a) 状態）。フロート部材 1 g が気泡により持上げられる現象は、フロートハウジング 1 n の壁面とフロート部材 1 g の間に形成される液の膜の表面張力によって発生し、フロートハウジング 1 n の壁面とフロート部材 1 g の隙間が小さいほど起こりやすい。よって、フロートハウジング 1 n を小さくするほど起こりやすい。30

【 0 0 8 8 】

本実施形態の動作を説明する。図 9 のステップ S 3 0 1 において 3 方弁によって吸引ポンプ 7 c が気泡排出流路側 1 j に接続するように切替える。次に、弁駆動モータ 8 b によってカム 8 a を回転させ前記フロート押下げ部材 1 k の高さ位置を第 3 の位置であるサードポジション（図 8 (c) の位置）に押下げる（図 9 のステップ S 3 0 2 ）。すると、フロート部材 1 g は気泡を押しのけて下がる。続けてカム 8 a を回転させて前記フロート押下げ部材 1 k を第 2 の位置であるセカンドポジション（図 8 (b) 位置）に押上げた状態で吸引ポンプ 7 c を所定時間回転させる（図 9 のステップ S 3 0 3 ）。気泡により上昇したフロート部材 1 g を押し下げる（図 10 (b) の状態）、再度フロート押下げ部材 1 k を上昇させても（図 10 (c) 状態）、フロート部材 1 g の周辺は気泡なのでフロート部材 1 g には浮力が作用しない。フロート押下げ部材 1 k を上昇させても前記フロート部材 1 g は押下げられた状態を維持している。その後吸引ポンプ 7 c を駆動して泡抜き吸引（図 9 の S 3 0 3 ）を行なうとフロート部材 1 g の上方の気泡は気泡排出流路 1 j に排出される。同時に液室 1 c 内の気泡が再度フロートハウジング 1 n 内部に移動してフロート部材が上昇し弁が遮断される（図 10 (d) 状態）。前記フロート弁が遮断されるまでの間は泡4050

抜き動作をおこなうことが可能となる。

【0089】

次にステップS304においては吸引ポンプ7cを停止し、大気開放弁1iを開く。ステップS305において大気開放弁1iを閉じ、再びステップS302に戻る。ステップS302からステップS305の工程を複数回繰り返す。

【0090】

このように、フロート押下げ吸引動作を複数回繰り返し行なうことにより、液室1c内の気泡除去を行なうことが可能となる。

【0091】

(第3の実施形態)

10

本実施形態においては、前記実施形態2の説明で用いた図7、図8(a)～(c)を用いながら、図11のフローチャートを用いて説明を行なう。

【0092】

ステップS401において、吸引ポンプ7cを気泡排出流路側1jに接続する。次にステップS402において、弁駆動モータ8bによってカム8aを回転させ前記フロート押下げ部材1kの高さ位置をサードポジション(図8(c)位置)に押下げ、フロート部材1gを押し下げる。フロート押し下げ部材1kがサードポジションに位置した状態のまま、吸引ポンプ7cを作動させて気泡を気泡排出流路側1jに排出する。このときフロート部材1gはサードポジションに位置するフロート押し下げ部材1kによって移動が規制され、排出される気泡によってフロートシール部材1hに押し付けられることが防止される。

20

【0093】

フロート押し下げ部材1kをサードポジションに位置させた状態での、吸引ポンプ7cの作動を所定時間行った後に。ステップS403においてフロート押し下げ部材1kを中間位置に移動させ、フロート部材1gの移動規制を解除する。さらに吸引ポンプ7cを所定時間作動させたらステップS404において吸引ポンプ7cを停止し、フロート押下げ部材1kを最上位置に移動させ、フロート開閉弁10を遮断して図8(a)の状態とする。

【0094】

このように、本実施形態では、泡抜きの初期段階に、フロート部材が浮力等でフロートシール部材1hへ上昇することを阻止しながらの吸引動作を行い、フロートハウジング1n内部に予め溜まっている気泡及びインクを確実に抜く。その後、前記フロート押下げ部材を中間位置まで上昇させてから回復ポンプにより吸引泡抜き動作を行なうことで、サブタンク1a部並びに液室1c内の気泡除去を行なうことが可能となる。

30

【0095】

(第4の実施形態)

第4の実施形態では、上述した実施形態1乃至3の動作を組み合わせて連続し実施することにより確実に気泡の除去を行うものである。

【0096】

図12は記録ヘッドの液室1c側にあるフロート弁周辺と、泡抜きシーケンス手順を示したフローチャートである。図13は、図12に記載のシーケンスで気泡除去を行なった時のフロート弁の動作と泡抜きの概略を示した断面図である。また図7と、図8(a)～(c)に示すフロート押下げ機構付のフロート弁の制御位置毎の機能を示した図を用いて以下に説明する。

40

【0097】

図13(a)は泡抜き吸引動作を行なう前の状態を示す。図13(a)では、液室1c内の流出フィルタ1d下には主に印字動作にて発生した気泡がある一定量以上溜まっている。さらには流出フィルタ1d上のフロートハウジング1n内にはインクが溜まつておりフロート1gが前記インクにより発生する浮力によりフロートシール部材1hに押付けられシールされている。

50

【0098】

図12のステップS501において、フロートハウジング1n内部のインクを液室1c側へ逆流させるために、弁駆動ユニット8の駆動制御により大気開放弁1iを開放し、フロート弁内部を大気開放にする。また、フロート押し下げ部材1kをサードポジションに移動させる。所定時間開放状態とした後に、ステップS502において、大気開放弁1iを閉じる。フロート弁内部を大気開放することによって、記録ヘッド内のインクに常時働いている負圧により前記フロート弁内部のインクは液室1c側に逆流し、液面は前記流出フィルタ1dまで下がる。

【0099】

このインクの逆流は流出フィルタ1dの下側の液室1c内に気泡がない場合におこるが、流出フィルタ1dの下側に一定以上の気泡が溜まっている場合は気泡がインク逆流を阻害して逆流しない場合が生じる。このような場合でも泡抜きができるようにステップS503においては、図13(b)の如くフロート押下げ部材を図8(c)に示す如くサードポジションに位置させてフロート部材1gを押下げた状態で吸引ポンプを所定時間回転させる。

【0100】

ステップS503においては、フロート部材1g周辺に溜まっているインクによる浮力により前記フロート部材がフロートシール部材1hに押し付けられて気泡排出流路1jを遮断することを防止している。そしてフロート弁を開放状態に保ちながら泡抜き吸引動作を行なうことにより前記流出フィルタ1d上に溜まっているインクを排出させる。

10

【0101】

図12のステップS503のモードは、流出フィルタ上のインクが残っていることによる泡抜き動作不良を引き起こすことを回避したモードである。本実施形態の泡抜きシーケンス前に流出フィルタ上のインクが確実にない状態が保障できれば、S503のモードは省略しても構わない。

20

【0102】

次にステップS504において、吸引ポンプを回転させた状態で図13(c)のごとくフロート押下げ部材1kをセカンドポジション(図8(b))に移動させる。流出フィルタ1dの下側にたまっている気泡が流出フィルタ1dを通過してフロートハウジング1n内に移動し、フロート部材1gを押し上げて気泡排出流路1jを遮断する。

30

【0103】

ステップS505では一旦吸引ポンプ7cを停止し大気開放弁1iを開放してフロート弁内部を大気圧に戻す。ステップS506で大気開放弁1iを閉じてからステップS507でフロート押下げ部材1kをサードポジション(図8(c))に移動して押上げられたフロート部材1gを再び押下げる(図13(d))。

【0104】

再びS504に戻り、図13(e)の如くフロート押下げ部材をセカンドポジションに戻し、所定時間吸引ポンプを回転させることで(図12のステップS505)液室1c内部の気泡を再び泡抜き動作を行なうことが可能となる。

【0105】

40

このような、フロート1gの押し下げ、吸引ポンプによる泡抜き吸引の一連の動作を所定の複数回繰り返すことによって液室1c内部の気泡除去を行なうことが可能となる。ステップS504ではフロート押下げ部材をセカンドポジションに戻して吸引ポンプを駆動するので、インク液面が上昇してもフロート部材1gが排出流路を遮断するのでインクは排出流路へは排出されない。よって本実施例の一連の泡抜きシーケンス動作を行なうことで、廃インクを発生させずに確実に記録ヘッド内部の泡抜き動作を行なうことが可能である。

【0106】

このように上記実施形態においては、フロート押下げ動作と泡抜き吸引動作を繰返し行なうことにより、インク中に発生する気泡により前記フロート部材が押上げられることに

50

よる泡抜き動作不良を防止することが可能となる。

【0107】

また、泡抜き吸引前に大気開放弁を所定時間開放状態にしてフロートハウジング 1 n 内部のインクを無くすことによって、フロート部材がフロート弁を閉じて泡抜き動作不良が発生することを防止する。

【図面の簡単な説明】

【0108】

【図 1】本発明の一実施形態のインクジェット記録装置におけるインク供給の基本原理を説明するための図である。

【図 2】本発明の一実施形態のインクジェット記録装置の構成を概略的に示す斜視図である。 10

【図 3】本発明の一実施形態のインク供給装置の概略を示す断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態内にて行なわれる気泡除去のためのシーケンスを示すフロー チャートである。

【図 5】本発明の一実施形態内にて行なわれる気泡除去シーケンス動作時の、フロート弁部での気泡除去状況をしめした断面図である。

【図 6】本発明の第一の実施例のインクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図を示す。

【図 7】本発明の第二の実施形態のインク供給装置の概略を示す断面図である。

【図 8】本発明の第二の実施形態のインク供給装置内のフロート弁を示した詳細断面図である。 20

【図 9】本発明の第二実施形態内にて行なわれる気泡除去のためのシーケンスを示すフロー チャートである。

【図 10】本発明の第二実施形態内にて行なわれる気泡除去シーケンス動作時の、フロート弁部での気泡除去状況をしめした断面図である。

【図 11】本発明の第三の実施形態にて行なわれる気泡除去シーケンスを示すフロー チャートである。

【図 12】本発明の第四の実施形態にて行なわれる気泡除去シーケンスを示すフロー チャートである。

【図 13】本発明の第四の実施形態にて行なわれる気泡除去シーケンス動作時のフロート弁部の気泡除去状況を示す断面図である。 30

【図 14】従来のインクジェット記録装置のインク供給装置を示す断面図である。

【図 15】従来のインクジェット記録装置内に構成されたフロート弁周辺にインクが溜まつた時から気泡除去を行なう時のフロート弁断面図を示す。

【図 16】従来のインクジェット記録装置内に構成されたフロート弁周辺に気泡が溜まつた時から気泡除去を行なう時のフロート弁断面図を示す。

【符号の説明】

【0109】

1 記録ヘッド

1 a サブタンク部

1 b 流入フィルタ

1 c 液室

1 d 流出フィルタ

1 e 吐出ノズル

1 f フロート(サブタンク側)

1 g フロート(液室側)

1 h フロートシール部材

1 i 大気開放弁

1 j 気泡排出流路

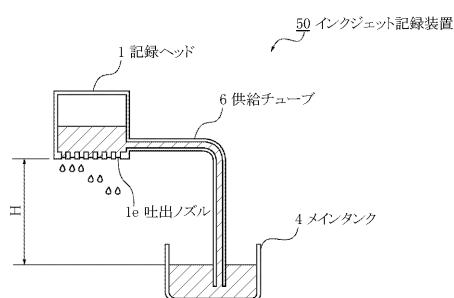
1 k フロート押下げ部材

40

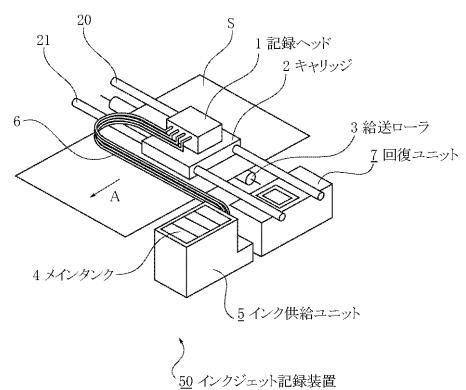
50

- 1 l フロートバネ
 1 m 可撓膜
 1 n フロートハウジング
 4 メインタンク
 6 供給チューブ
 7 回復ユニット
 7 a 吸引カップ
 7 b 三方弁
 7 c 吸引ポンプ
 7 d 廃インクチューブ
 8 弁駆動ユニット
- 10

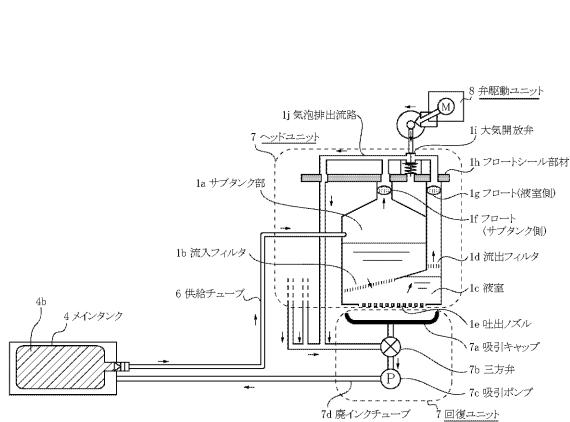
【図1】



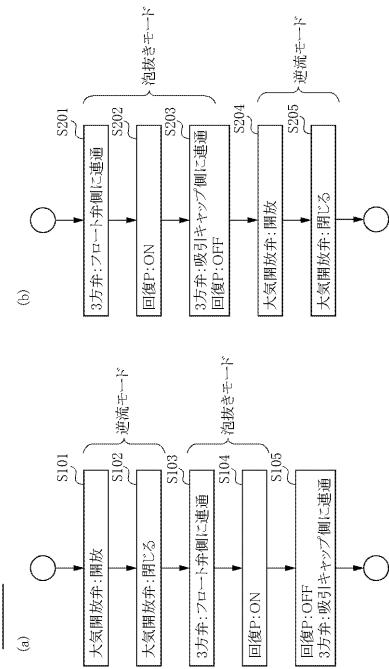
【図2】



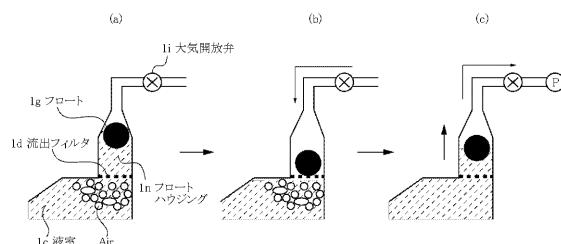
【図3】



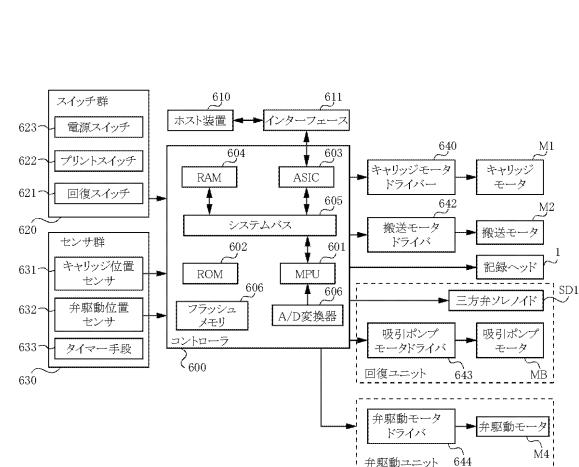
【図4】



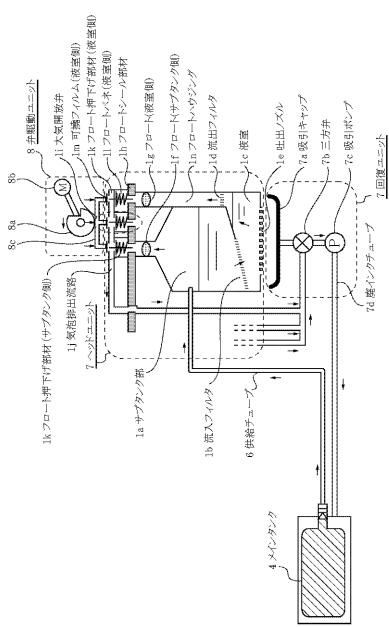
【図5】



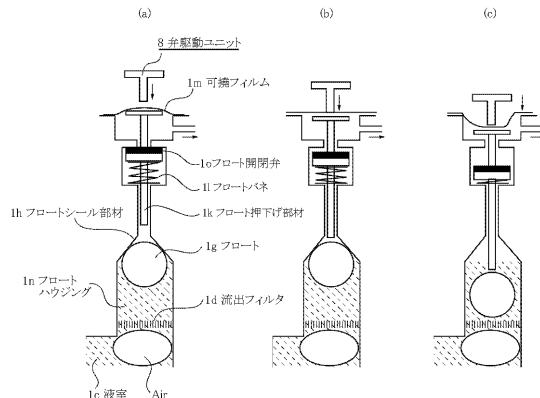
【図6】



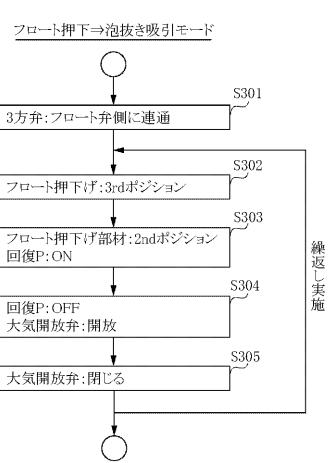
【 図 7 】



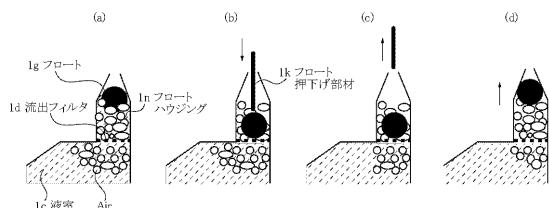
【 図 8 】



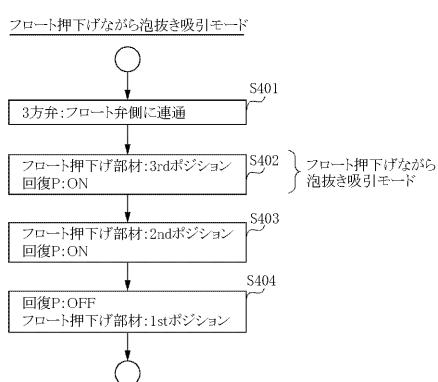
【図9】



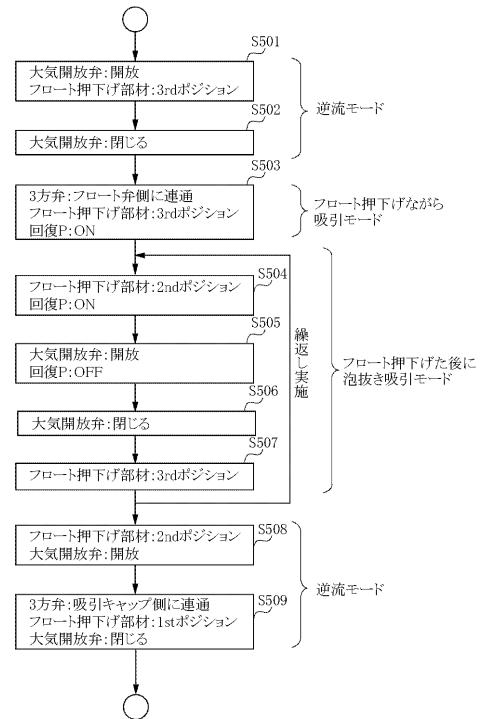
【図10】



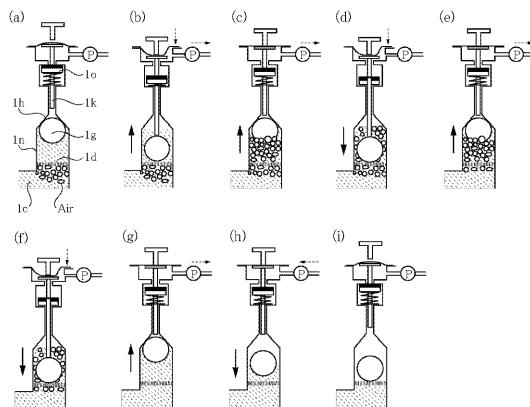
【図11】



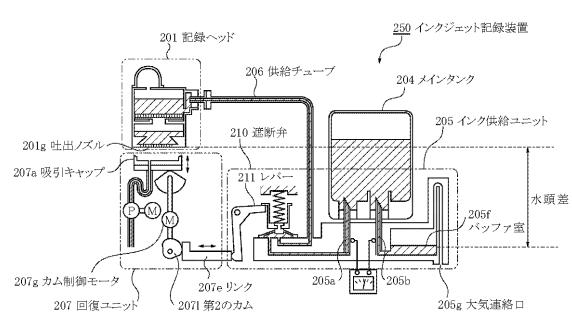
【図12】



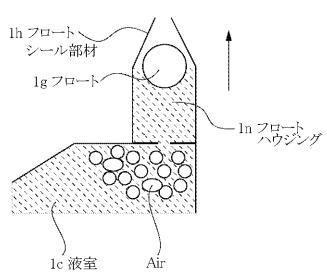
【図13】



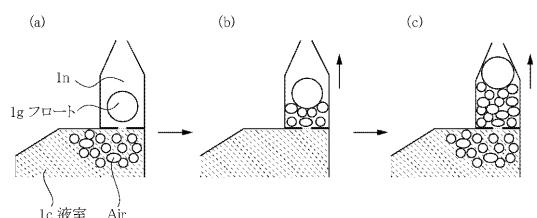
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 真路

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72)発明者 荒 洋治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 島 崎 純一

(56)参考文献 特開2008-030388(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 175

B 41 J 2 / 18

B 41 J 2 / 185