

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-143070
(P2010-143070A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/175 (2006.01)
 B 41 J 2/18 (2006.01)
 B 41 J 2/185 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 102Z
 B 41 J 3/04 102R

テーマコード(参考)

2C056

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2008-322551 (P2008-322551)

(22) 出願日

平成20年12月18日 (2008.12.18)

(71) 出願人 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 100077481

弁理士 谷 義一

(74) 代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(72) 発明者 加藤 大岳

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

最終頁に続く

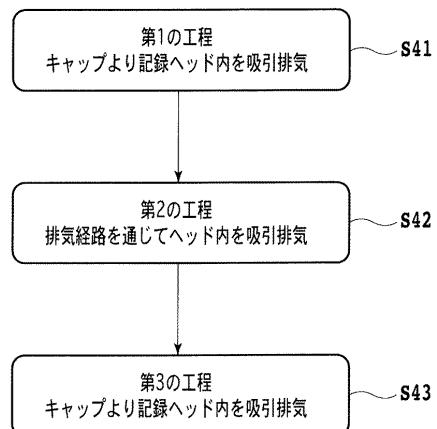
(54) 【発明の名称】 インク充填方法

(57) 【要約】

【課題】物流インクを記録ヘッドに残さず、さらに、廃インクを低減することができる、インク充填方法を提供する。

【解決手段】インクをノズルから吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドの記録面を覆うキャップと、前記インクを収容するインクタンクから前記記録ヘッドにインクを供給するためのインク供給路と、前記記録ヘッドから前記インクタンクにインクを導入するための排気経路と、前記排気経路に設けられたポンプと、前記インクと該インク中の気泡とを分離する気液分離手段と、を備えるインクジェット記録装置のインク充填方法であって、前記キャップから前記記録ヘッド内を吸引する第1の工程と、前記ポンプを動作させて前記排気経路から前記記録ヘッド内を吸引する第2の工程と、前記キャップから前記記録ヘッド内を吸引する第3の工程とを備える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

インクをノズルから吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドの記録面を覆うキャップと、前記インクを収容するインクタンクから前記記録ヘッドにインクを供給するためのインク供給路と、前記記録ヘッドから前記インクタンクにインクを導入するための排気経路と、前記排気経路に設けられたポンプと、前記インクと該インク中の気泡とを分離する気液分離手段と、を備えるインクジェット記録装置のインク充填方法であって、

前記キャップから前記記録ヘッド内を吸引する第1の工程と、

前記ポンプを動作させて前記排気経路から前記記録ヘッド内を吸引する第2の工程と、

前記キャップから前記記録ヘッド内を吸引する第3の工程と

を備えることを特徴とするインク充填方法。

10

【請求項 2】

前記第3の工程は、前記記録ヘッドの前記ノズル近傍の容積の量を吸引することを特徴とする請求項1に記載のインク充填方法。

【請求項 3】

前記第1の工程は、前記記録ヘッドが大気連通した状態で実施されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のインク充填方法。

【請求項 4】

前記第2の工程は、前記記録ヘッドの前記ノズルフェイス面の周囲をワイピングした後に実施されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のインク充填方法。

20

【請求項 5】

前記第2の工程は、前記キャップを吸引排気した後に実施されることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のインク充填方法。

【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のインク充填方法に関し、特に、インクジェット記録装置のインクの初期充填方法に関する。

30

【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、コンピュータ関連の出力機器等に幅広く利用されている。インクジェット記録装置は、記録ヘッドの吐出口からインクを吐出させて記録を行なう。インクを吐出させ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、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等がある。また、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。

40

【0003】

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記録ヘッドは、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。エネルギー発生素子に電気熱変換素子を用いた記録ヘッドは、小型化が容易である。また、近年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である。

【0004】

また最近では、より高精細の記録を行うために、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いる。

50

【0005】

図7は、従来のインクジェット記録装置のインク供給系の概略構成図を示している。図7に示すように、記録ヘッド1は装置本体に対して移動可能なキャリッジ(不図示)に搭載されている。インクタンク2は、装置本体に固定され、インクが少なくなったときには、インクタンク2を交換することができる。記録ヘッド1とインクタンク2とは供給チューブ4および継手等で構成されたインク流路により連結されている。インク流路の少なくとも一部には、柔軟性のあるチューブ(例えば、シリコンチューブ、ポリエチレンチューブ等)が用いられている。そのため、キャリッジは記録時には往復移動するが、キャリッジの移動がインク流路により妨げられることはない。インクタンク2には大気連通孔(不図示)が設けられ、インクタンク2の内部は大気中に連通している。したがって、記録ヘッド1からインクが吐出されると、インクはインクタンク2から供給チューブ4を経て、記録ヘッド1に補給される。記録ヘッド1の内部は、第一のインク室5と第二のインク室6が設けられている。第一のインク室5には、供給チューブ4を通じて記録インクが充填される。第一のインク室5の下部に、第二のインク室6が設けられている。第二のインク室6は、第一のインク室5からフィルタ7を介してインクが導入され、記録素子チップ3へとインクを導くためのインク保持領域としての役割を果たしている。

10

【0006】

記録ヘッド1内の圧力は、吐出口からインクが漏れ出してこないように負圧状態に保たれている。記録ヘッド1内の圧力はインクタンク2のインク液面の位置によって決まる。したがって、インクタンク2内のインク液面の高さは記録ヘッド1の吐出口の高さよりも20~100mm程度低い位置に設けることが好ましい。

20

【0007】

このようなインクジェット記録装置において、記録ヘッドへインクを初期充填するためには、記録装置本体内にある回復ユニットに内蔵されているキャップ8を記録ヘッド1の複数のオリフィス16(以下、ノズルともいう。)面を覆い密閉状態にする。そして、キャップ8と下流側で連通している吸引ポンプ9を動作させて行われる。ポンプ9が動作することで、記録ヘッド1およびインク流路内が負圧になり、インクタンク2よりインクが記録ヘッド1へと充填される。初期充填では、インクタンク2から記録ヘッド1までの空間を吸引排気しなければならず、ポンプの吸引力バラツキ等によって、インクを記録ヘッド内へ充填するために必要なポンプ駆動時間が変わる。したがって、このような充填方法は、記録ヘッド1へインクを充填することができるが、ポンプの吸引力バラツキ等を考慮し、ある程度過剰に吸引をする必要がある。その結果、多量の廃インクが発生することがある。

30

【0008】

また、インク流路に用いている柔軟性のある供給チューブ4は、ゴム製、樹脂製のものが用いられるため、若干のガス透過性を有する。インク充填後は、供給チューブ4内も記録ヘッド1内と同様に負圧になっているため、チューブ内には大気からチューブ壁を通して少しづつ空気が侵入し、気泡が発生することがある。その気泡が記録ヘッド1内の第一のインク室5に流れ込むと、記録ヘッド内部の負圧維持が困難である。また、第二のインク室6へのインク供給が不十分となる結果、正常なインク滴を吐出できなくなり、記録不良が発生することがある。

40

【0009】

この気泡を除去するために、前述した初期充填と同様に、オリフィス16の全面を覆い、ポンプ9を駆動させる方式がある。記録ヘッド1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ことにより、インクと一緒に気泡をノズルから排出することで気泡処理を行なうことができる。このような吸引回復方式による気泡除去は、回復動作時に廃インクが発生することになる。

【0010】

そこで、気泡が発生してもその気泡が記録ヘッド内に入り込まず、インク室内部の気泡を循環により除去するために、ポンプを使用したインク循環システムがある(例えば、特許文献1参照)。この方式では、記録ヘッドのインク室内にインク流入口とインク流出口

50

が設けられている。そして、インクタンクは管部材を通じて記録ヘッドのインク流入口、インク流入口と連通しており、またインク流出口とインクタンク間に途中に循環ポンプが設けられてインクタンクへ連通する構成となっている。このような構成の循環システムでは、記録ヘッドへ初期充填するために、まず、循環ポンプを駆動させる。すると、インクはインクタンクから管部材を通じ記録ヘッドのインク流入口へと流れ、記録ヘッドにインクが充填される。インク流出口からインクタンクへ記録ヘッド内のインクが流れて記録ヘッド内の気液交換が行われる。そして、ノズルをキャップすることで、ノズル近傍に残った残留気泡は、ノズルから気泡をインクと共に吸引排出される。また、ノズルから吸引したインクは、切り替え弁により、廃液タンク若しくは、インクタンクへと流れようになっている。このような方法により、廃インクの発生を抑えた初期充填を行なうことができる。

10

【0011】

【特許文献1】特開2000-318187号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、一般に記録ヘッドには、工場出荷前に吐出性能を検査するために、記録インクが充填される。吐出性能検査を合格した記録ヘッドは、物流のために、記録ヘッド内のインクを記録ヘッドの保存に適した物流インクに置換される。物流過程で記録ヘッドに充填される物流用インクは、記録用インクに比べて、記録用インクの中の固着しやすい成分を極力減らし、かつ、水分蒸発を抑制するために水分比率を減らし、溶剤成分を増加させたものが用いられる。物流インクで充填された記録ヘッドは、工場出荷後、物流行程を経てユーザーの元に届けられる。物流用インクを内部に充填することにより、記録ヘッドの輸送中および保管中、記録ヘッドを良好な記録性能を発揮できる状態に維持することができる。

20

【0013】

このような物流インクが充填された記録ヘッドに、上述した循環ポンプにより、インクタンク内の記録インクを初期充填すると、物流インクと記録インクが混ざることがある。また、物流インクがインクタンク内に混入することがある。さらに、記録ヘッド内に物流インクが存在している状態でインクが充填されるため、初期充填後、暫くの間は薄いインクが記録媒体上に吐出されることがある。

30

【0014】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであり、記録ヘッドに記録インクを初期充填する際に、物流インクを記録ヘッドに残さず、さらに、廃インクを低減することができる、インク充填方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するために本発明は、インクをノズルから吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドの記録面を覆うキャップと、前記インクを収容するインクタンクから前記記録ヘッドにインクを供給するためのインク供給路と、前記記録ヘッドから前記インクタンクにインクを導入するための排気経路と、前記排気経路に設けられたポンプと、前記インクと該インク中の気泡とを分離する気液分離手段と、を備えるインクジェット記録装置のインク充填方法であって、前記キャップから前記記録ヘッド内を吸引する第1の工程と、前記ポンプを動作させて前記排気経路から前記記録ヘッド内を吸引する第2の工程と、前記キャップから前記記録ヘッド内を吸引する第3の工程とを備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0016】

以上の構成によれば、第1の工程により記録ヘッド内の物流インクを排気して、第2の工程によりインク中の気泡を除きながら記録ヘッド内にインクを充填する。そして、第3の工程でノズル近傍の気泡を除去することができる。その結果、記録ヘッドに記録インク

50

を初期充填する際に、物流インクを記録ヘッドに残さず、さらに、廃インクを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に図面を参照して本発明における実施形態を詳細に説明する。

【0018】

(第1の実施形態)

本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0019】

図1から図3は、本実施形態のインクジェット記録装置のインク供給系の概略構成を示す図である。図1は、記録ヘッドに記録インクを充填する前の状態を示している。図2および図3は、記録ヘッドに記録インクを充填する過程を示している。

10

【0020】

記録ヘッド1は、インクジェット記録装置本体に対して移動可能なキャリッジに搭載され、記録ヘッド1から記録媒体に対して記録インクを吐出することにより画像を形成する。記録ヘッド1は、複数の記録素子と、インクを吐出するための複数のオリフィス16(以下、ノズルともいう。)が配列された記録素子チップ3と、第一のインク室5および第二のインク室6を備えている。また、記録ヘッド1の記録素子チップ3の記録面と対向して、記録装置本体内にある回復ユニットに内蔵されているキャップ8が備えられている。そして、キャップ8の下流側には吸引排気ポンプ9が設けられている。キャップ8を記録ヘッド1の記録面を覆い密閉状態にし、吸引廃棄ポンプ9を動作させて、記録ヘッド内を負圧にすることができる。

20

【0021】

記録ヘッド1とインクタンク2とは、供給チューブ4および継手等で構成された2本のインク流路、すなわち、インク供給路10および排気経路11により連結されている。インクタンク2に収容された記録インク13は、インクタンク2からインク供給路10を経てインク流入口14から第一のインク室5に補給される。第一のインク室5の下方部には、フィルタ7を介して第二のインク室6が設けられている。第二のインク室6は、複数のオリフィス16に共通に接続されており、インクをチップ3に導くためのインク保持領域としての役割を果たすものである。第二のインク室6にはインク流出口15が設けられており、記録インク13は、インク流出口15から排気経路11を経てインクタンク2に導入される。

30

【0022】

排気経路11の途中には、排気ポンプ12が設けられている。排気ポンプは、例えばピストンタイプもしくは複数のコロを回転させることにより、インクの流れを作っている。記録ヘッド1内の圧力は、記録ヘッド1からインク13が漏れ出してこないように負圧状態に保たれている。本実施形態の記録ヘッド1内の圧力は、インクタンク2の水面レベルにより決まることから、インクタンク2は、記録ヘッド(吐出口面)の高さよりも20~100mm程度低い位置に設けることが好ましい。記録ヘッド1の記録インク13は、ポンプ12によってインクタンク2に移送される。インクタンク2には大気連通孔(不図示)が設けられている。この大気連通孔により、インクタンク2の内部は大気中に連通されているが、記録ヘッドは密閉構造になっているため大気中に連通されていない。

40

【0023】

本実施形態の供給系では、排気経路11は、インクタンク2と連通しており、排気ポンプ12が動作することで、記録ヘッド1やインク供給路10および排気経路11の空気はインク13と共にインクタンク2内に運ばれる。その為、インクタンク2はインク中の気泡を除去するための気液分離手段としての機能を有する。排気ポンプ12によってインクタンク2内に運ばれた空気と記録インク13のうち、インク13は再度インク供給路10を通り記録ヘッドへと供給される。

【0024】

50

なお、ここでは1色のインク供給系について説明をしたが、複数色を使用する記録装置の場合、各色毎にインク供給系が備えられている。

【0025】

次に、本実施形態のインク供給系における記録ヘッドへのインクの初期充填方法について説明をする。

【0026】

図4は、本実施形態の初期充填の工程を示すフローチャートである。初期充填は3つの工程（ステップS4 1からステップ4 3）からなる。

【0027】

記録ヘッドにインク13を充填する前は、図1に示すように、記録ヘッド1の内部には、記録ヘッド1の保存に適した物流インク13'が充填されている。

【0028】

まず、ステップS4 1では、記録ヘッド1内の物流インク13'の除去を目的として第1の工程が行なわれる。第1の工程では、キャップ8で記録ヘッド1のノズルフェイス面を覆い密閉状態にしてから、キャップ8と下流側で連通している吸引排気ポンプ9を動作させる。吸引排気ポンプ9を動作させることで、記録ヘッド1のノズルを介して記録ヘッド1内の物流インク13'が吸引される。吸引された物流インク13'は、不図示の廃インク容器へと収納される。

【0029】

図2は、第1の工程を行なった結果を示している。第1の工程中に、インクタンク2から記録インク13がインク供給路10の途中まで充填される。本実施形態では、物流インク13'の量はインク供給路10の容積よりも少ない。このため、物流インク13'の吸引排気動作中に、インクタンク2のインク13がインク供給路10全体を充填して記録ヘッド1内へ流れ込むことは無い。

【0030】

なお、物流インク13'の量がインク供給路10の容積より多い場合は、インクタンク2をインク供給系に装着せず、第1の工程を実施してもよい。すなわち、インク供給路10がインクタンク2と接続せずに大気開放された状態で、第1の工程を実施し、第1の工程終了後にインクタンク2を装着してもよい。

【0031】

次に、ステップS4 2では、記録ヘッド1およびインク供給路10にインク13を供給する目的として第2の工程が行なわれる。また、排気経路11にもインク13の充填を行う。第2の工程では、排気ポンプ12を動作させて、インクタンク2内の記録インク13が、インク供給路10を通じて記録ヘッド1内へ充填される。このとき、記録ヘッド1のノズルにメニスカスが形成されていない為、キャップ8でノズルフェイス面をキャップした状態で排気ポンプ12を動作させる。そして、記録ヘッド1内から流出口15を通じて排気経路11にインク13が充填される。第2の工程により、記録ヘッド1やインク供給路10および排気経路11中の空気は排気ポンプ12により、記録インク13と共にインクタンク2へと運ばれる。記録ヘッド1、インク供給路10および排気経路11がインク13で充填された後、排気ポンプ12を停止する。

【0032】

図3は、第2の工程を行なった結果を示している。すなわち、記録ヘッド1、インク供給路10および排気経路11がインク13で充填された状態を示している。

【0033】

なお、第2の工程動作前、すなわち排気ポンプ12を動作させる前に、記録装置本体に供えられたワイピング装置（不図示）により、ノズルフェイス面の周囲を清掃し、ノズルフェイス面に残存した物流インク13'を除去してもよい。また、キャップ8と記録ヘッド1を離間した状態で、吸引廃棄ポンプ9を動作させて、キャップ8上に残った物流インク13'を除去してもよい。ノズルフェイス面とキャップ8の間に物流インク13'が残った状態で排気ポンプ12を動作した場合に、キャップ8上のゴミや塵が物流インク13

10

20

30

40

50

’が記録ヘッド1に混入するのを防ぐ効果がある。

【0034】

次に、ステップS43では、ノズル近傍のインク中の空気除去と、ノズルでのメニスカス形成することを目的として第3の工程が行なわれる。第3の工程では、キャップ8でノズルフェイス面をキャップした状態のまま、吸引排気ポンプ9を動作させて、記録ヘッド1のノズル内の空気を除去する。吸引排気ポンプ9の必要排気量は、ノズル近傍の容積分のみである。吸引排気ポンプ9を動作させることにより、空気と共に、記録インク13も排出される。ノズル近傍の容積分のみの排気量を吸引することで、ポンプの排気バラツキを考慮したとしても、発生する廃インク量を低く抑えることができる。

【0035】

以上のように、キャップから記録ヘッド内を吸引する第1の工程と、ポンプを動作させて排気経路から記録ヘッド内を吸引する第2の工程と、キャップから記録ヘッド内を吸引する第3の工程とを行なう。これにより、物流インクが記録ヘッドに残らず、また、廃インクを低減することができる。

【0036】

(第2の実施形態)

第1の実施形態ではインク供給系として、インク循環系について説明をした。しかしながら本発明は、インク循環系のみに適用されるものではない。第1の実施形態では、インクタンクが気液分離手段として機能を果たしたが、気液分離手段として別の方法を用いても良い。

【0037】

図5および図6は、本実施形態のインク供給系の概略構成を示す図である。本実施形態では、気液分離手段としてフロートを用いたインク供給系である。

【0038】

本実施形態のインク供給系では、第一のインク室5および第二のインク室6それぞれにインク流出口15が設けられている。インク流出口15の上部にはそれぞれインク中の気泡等を除去するための気液分離手段17が設けられている。気液分離手段17は、円錐状のシール部18、球状のフロート部材19およびフロート部材19が移動可能なフロート室20により構成されている。球状のフロート部材19は、記録インク等の液体よりも比重の小さい部材により形成されている。フロート部材19は、シール部18と接触することにより流路を遮断する。

【0039】

インク流入口14はインクタンク(不図示)とチューブ等により接続されている。また、切り替え弁21により、キャップ8とポンプ9が連通した状態と、排気経路11とポンプ9が連通した状態を作り出せる構成となっている。つまり、ポンプ9は、キャップ8から記録ヘッド1を吸引する吸引排気ポンプと、排気経路11から記録ヘッド1を排気する排気ポンプの両方の機能を備えている。また、排気経路11中には、排気経路を大気開放する為の大気開放弁23が設けられている。

【0040】

本実施形態のインク供給系では、第1の工程で、切り替え弁21によりキャップ8とポンプ9とを連通させた状態でポンプ9を動作させる。その結果、記録ヘッド1内の物流インク13’が吸引廃棄される。

【0041】

なお、物流インク13’の量がインク供給路の容積より多い場合は、インクタンクを記録装置に装着せずに、インク供給路がインクタンクと接続せず大気開放された状態で、本工程を実施し、第1の工程終了後にインクタンクを装着してもよい。また、排気経路11中の大気開放弁23を開いた状態で、ポンプ9を動作させてもよい。

【0042】

次に、第2の工程では、切り替え弁21により排気経路11とポンプ9を連通した状態でポンプ9を動作させる。この状態で、記録ヘッド1内の空気が排気されると共にインク

10

20

30

40

50

タンクからインク13が記録ヘッド1内に充填される。そして、記録ヘッド1内のインク液面は気液分離手段17まで上昇する。インク液面の上昇と共に、フロート部材19も上昇していく。フロート部材19は、最初はフロート室20内で水平方向の位置が定まらないまま上昇してくるが、シール部18に達するとその後はシール部18の仮想頂点に近づくように上昇する。そして最後には、シール部18に全周が接触する位置で停止し、排気経路11を塞ぐことで、記録ヘッドへの充填が実現する。

【0043】

図6は、第2の工程を行なった結果を示している。すなわち、記録ヘッド1、インク供給路および排気経路11がインク13で充填された状態を示している。

【0044】

次に、第3の工程では、切り替え弁21によりキャップ8とポンプ9とを連通させた状態でポンプ9を動作させる。その結果、記録ヘッド1のノズル近傍の空気が記録ヘッド1から除去される。

【0045】

なお、フロート部材19は、それ自体の比重がインクより小さいものであればよい。すなわち、フロート部材19の材質は、例えばポリプロピレンを用いた部材のように、インクより比重が小さく、かつインクと反応しにくい材質であってもよい。また、インクより比重の大きい材質でも、中空等であり、部品そのもののみかけ比重がインクより小さければよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の第1の実施形態のインク供給系の概略構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態のインク供給系の概略構成を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態のインク供給系の概略構成を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施形態の初期充填の工程を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施形態のインク供給系の概略構成を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施形態のインク供給系の概略構成を示す図である。

【図7】従来のインク供給系の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

【0047】

1 記録ヘッド

2 インクタンク

3 記録素子チップ

4 供給チューブ

5 第一のインク室

6 第二のインク室

7 フィルタ

8 キャップ

9 吸引排気ポンプ

10 インク供給路

11 排気経路

12 排気ポンプ

13 記録インク

13' 物流インク

14 流入口

15 流出口

17 気液分離手段

22 ポンプ

23 大気開放弁

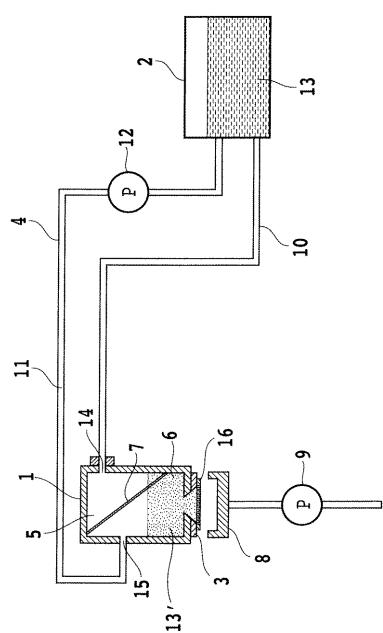
10

20

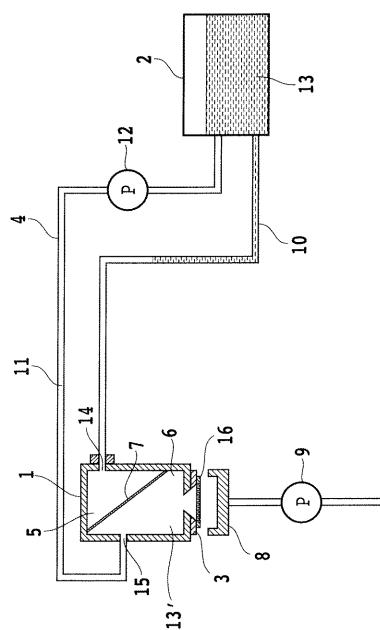
30

40

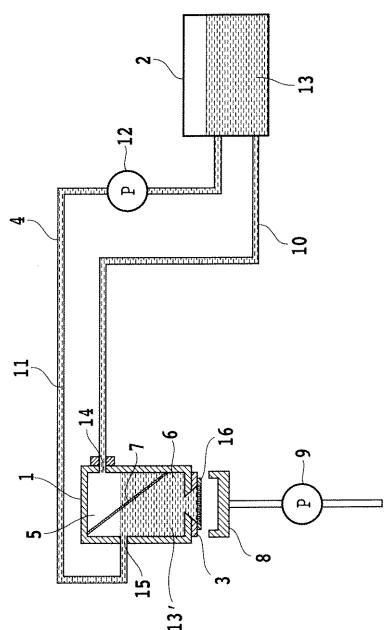
【図 1】



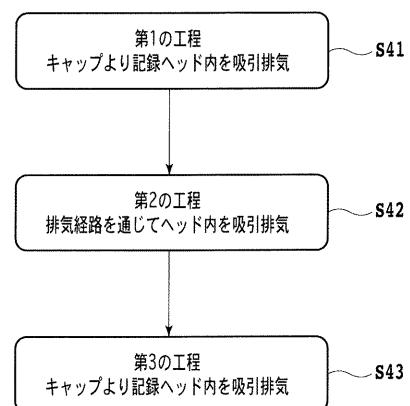
【図 2】



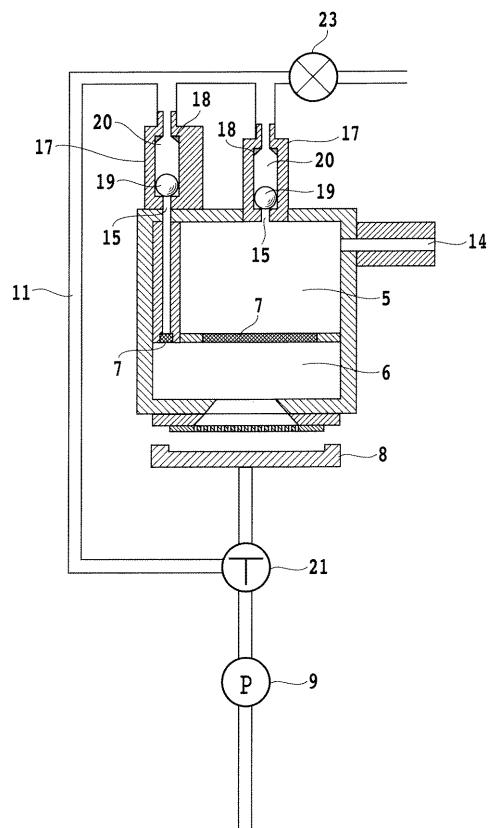
【図 3】



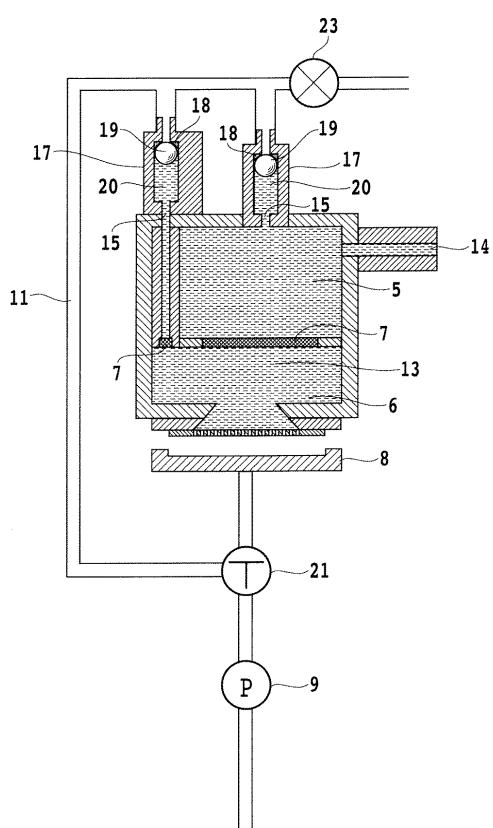
【図 4】



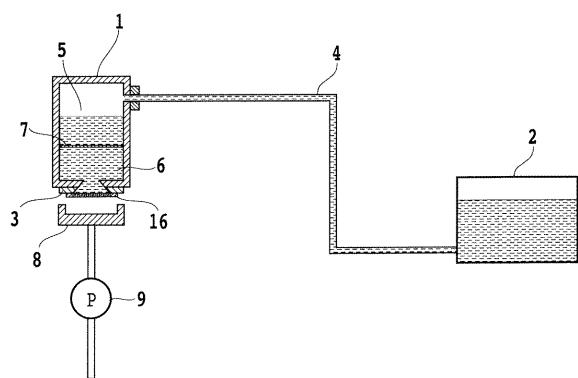
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 信盛
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 渡辺 繁
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 宇津井 修
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 岩田 克也
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 弾塙 俊光
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 山下 芳晴
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 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

F ターム(参考) 2C056 EA26 EA27 EC17 EC18 EC24 EC37 EC49 EC62 EC65 JA13
JA14 JB04 JC06 JC20 KB10 KB11 KB25 KD02 KD08