

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5806341号
(P5806341)

(45) 発行日 平成27年11月10日(2015.11.10)

(24) 登録日 平成27年9月11日(2015.9.11)

(51) Int.Cl. F 1
B 4 1 J 2/175 (2006.01)
 B 4 1 J 2/175 1 7 1
 B 4 1 J 2/175 1 5 3
 B 4 1 J 2/175 2 0 1

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-5229 (P2014-5229)	(73) 特許権者	000208743 キヤノンファインテック株式会社 埼玉県三郷市中央1丁目14番地1
(22) 出願日	平成26年1月15日(2014.1.15)	(74) 代理人	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(65) 公開番号	特開2014-208441 (P2014-208441A)	(72) 発明者	福田 佳人 埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内
(43) 公開日	平成26年11月6日(2014.11.6)	(72) 発明者	山口 顕郎 埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内
審査請求日	平成26年4月17日(2014.4.17)	(72) 発明者	菅井 崇 埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2013-60517 (P2013-60517)		
(32) 優先日	平成25年3月22日(2013.3.22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

負圧発生部を有する液体収納容器から供給された液体を吐出口から吐出可能な液体吐出ヘッドにおいて、

液体を収納する液室と、

前記液室に連通し、前記液体収納容器から前記液室への液体の供給を許容する液体供給部と、

前記液室に連通し、前記液室の内部へ少なくとも気体が流入可能な開口部と、

前記液体供給部に備えられ、前記吐出口の液体のメニスカス力よりも大きいメニスカス力を液体に与えるフィルタ部材と、

を有することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項2】

負圧発生部を有する液体収納容器から供給された液体を吐出口から吐出可能な液体吐出ヘッドにおいて、

液体を収納する液室と、

前記液室に連通し、前記液体収納容器から前記液室への液体の供給を許容する液体供給部と、

前記液室に連通し、前記液室の内部へ少なくとも気体が流入可能な開口部と、

前記液体供給部と前記液室との間を連通する流路を、該流路の液体のメニスカス力が前記吐出口の液体のメニスカス力よりも小さくなるように形成し、液体を、該液体の下面に

メニスカスが形成された状態で保持する流路形成部と、
を有することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記液室は、液体を収容する液体収容部と気体を収容する気体収容部とを含み、
前記開口部は前記気体収容部に連通していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記液室は、液体を収容する液体収容部と気体を収容する気体収容部とを含み、
前記液体供給部は前記気体収容部に連通し、前記液室の内部は、前記負圧発生部により負圧が付与されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項 5】

前記液室内の液体の量を検出するための検出手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記検出手段は、前記液室内の液体の液面の高さを検出するために設けられていることを特徴とした請求項 5 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

液体を吐出可能な液体吐出ヘッドを用い、前記液体吐出ヘッドから吐出される液体を記録媒体に付与する液体吐出装置において、

20

前記液体吐出ヘッドとして、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドを用い、

前記液室に連通する前記液体吐出ヘッドの開口部に、少なくとも気体を移送するための移送部を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 8】

液体を吐出可能な液体吐出ヘッドを用い、前記液体吐出ヘッドから吐出される液体を記録媒体に付与する液体吐出装置において、

前記液体吐出ヘッドとして請求項 3 に記載の液体吐出ヘッドを用い、
前記開口部を通して前記気体収容部に気体を移送するための移送部を備えることを特徴とする液体吐出装置。

30

【請求項 9】

液体を吐出可能な液体吐出ヘッドを用い、前記液体吐出ヘッドから吐出される液体を記録媒体に付与する液体吐出装置において、

前記液体吐出ヘッドとして請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッドを用い、

前記液体吐出ヘッドの開口部を通して前記液室に、少なくとも気体に移送するための移送部と、

負圧を付与した液体を前記液体供給部に供給可能な液体供給路を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 10】

40

液体を吐出可能な液体吐出ヘッドを用い、前記液体吐出ヘッドから吐出される液体を記録媒体に付与する液体吐出装置において、

前記液体吐出ヘッドとして請求項 2 に記載の液体吐出ヘッドを用い、
前記流路のメニスカスを移動させかつ前記吐出口のメニスカスが維持される程度に、前記開口部を通して前記液室に少なくとも気体を移送するための移送部を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 11】

液体を吐出可能な液体吐出ヘッドを用い、前記液体吐出ヘッドから吐出される液体を記録媒体に付与する液体吐出装置において、

前記液体吐出ヘッドとして請求項 2 に記載の液体吐出ヘッドを用い、

50

前記吐出口のメニスカスを移動させかつ前記フィルタ部材のメニスカスが維持される程度に、前記開口部を通して前記液室に液体及び／又は気体を移送するための移送部を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 2】

前記液体吐出ヘッドが液体を吐出しないときに、前記移送部を制御する制御部を備えることを特徴とする請求項 7 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 1 3】

前記移送部を開閉可能な開閉部をさらに備え、

前記開閉部は、開くことによって前記液室と前記液室の外部とを連通可能に構成されていることを特徴とする請求項 7 ないし 1 1 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

10

【請求項 1 4】

前記開閉部を制御する制御部をさらに備え、

前記制御部は、前記開閉部を開くことによって前記液室と前記液室の外部とを連通させた後、前記開閉部を閉じることを特徴とする請求項 1 3 に記載の液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、例えば、インクを吐出可能なインクジェット記録ヘッド、および、それを備えるインクジェット記録装置などとして、広く適用可能な液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

この種の液体吐出ヘッドには、一般に、液体の供給方向の上流側から吐出口に向う液流路が設けられており、その液流路には、電気熱変換体（ヒータ）やピエゾ素子などの吐出エネルギー発生素子が備えられている。電気熱変換体を備えた場合には、その発熱により液流路内の液体を発泡させ、その発泡エネルギーを利用して吐出口から液体を吐出することができる。

【0 0 0 3】

このような液体吐出ヘッドの内部は、吐出口から安定的に液体を吐出するために一定の負圧に維持される。特許文献 1 には、インクカートリッジに備えられた負圧発生部により負圧が付与された液体が液体タンクから供給される構成が記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 4 0 0 6 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

特許文献 1 には、インクカートリッジに負圧発生部が備えられその負圧発生部のみで液体吐出ヘッドに圧力（負圧）を付与する構成となっているため、液体吐出ヘッドの内部の圧力を調整することはできなかった。

40

【0 0 0 6】

本発明の目的は、液体吐出ヘッド内部の圧力を調整することができる液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

本発明の液体吐出ヘッドは、負圧発生部を有する液体収納容器から供給された液体を吐出口から吐出可能な液体吐出ヘッドにおいて、液体を収納する液室と、前記液室に連通し、前記液体収納容器から前記液室への液体の供給を許容する液体供給部と、前記液室に連通し、前記液室の内部へ少なくとも気体が流入可能な開口部と、前記液体供給部に備えら

50

れ、前記吐出口の液体のメニスカス力よりも大きいメニスカス力を液体に与えるフィルタ部材と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、液体吐出ヘッド内に液体を供給するための液体供給部とは別に、液室内の内部に液体及び／又は気体を流入可能な開口部を備えるため、液体吐出ヘッド内の圧力を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の第1の実施形態の液体吐出ヘッドとしての記録ヘッドを備えた記録装置の概略構成である。 10

【図2】図1の記録装置におけるインクの供給系の概略構成図である。

【図3】図2におけるインクタンクの断面図である。

【図4】図2における記録ヘッドの断面図である。

【図5】図4におけるインク保持部材の説明図である。

【図6】インクの静止時におけるインクの供給系の状態の説明図である。

【図7】記録時におけるインクの供給系の状態の説明図である。

【図8】記録時におけるインクの供給系の状態の説明図である。

【図9】記録ヘッドの清掃時におけるインクの供給系の状態の説明図である。

【図10】記録ヘッドの清掃時におけるインクの供給系の状態の説明図である。 20

【図11】インクの攪拌時におけるインクの供給系の状態の説明図である。

【図12】インクの攪拌動作の他の例における一部分の動作の説明図である。

【図13】図12のインクの攪拌動作における他の部分の動作の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0011】

図1(a)は、本発明を適用可能なインクジェット記録装置(液体吐出装置)100の概略構成を説明するための要部の斜視図、図1(b)は、記録装置100の制御系のブロック図である。記録装置100には、本発明の液体吐出ヘッドの一実施形態として、インク(液体)を吐出するインクジェット記録ヘッド20が交換可能に備えられている。 30

【0012】

本例の記録装置100は、いわゆるフルラインタイプの記録装置であり、搬送系(搬送機構)110によって記録媒体Pを矢印A方向に連続的に搬送しつつ、記録ヘッド20からインクを吐出することにより、記録媒体Pに画像を記録することができる。本例の搬送系110は、搬送ベルト110Aを用いて記録媒体Pを搬送する。しかし、搬送系110の構成は限定されず、搬送ローラなどを用いて記録媒体Pを搬送するものであってもよい。また本例の場合は、記録ヘッド20として、後述するインク供給系(インク供給機構)120によって供給されたイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(Bk)を吐出する記録ヘッド20Y、20M、20C、20Bkが備えられている。これにより、カラー画像を記録することができる。 40

【0013】

記録装置100には、記録ヘッド20におけるインクの吐出状態を良好に維持するための回復処理に用いられる回復処理系130が備えられている。回復処理としては、画像の記録に寄与しないインクを吐出口からキャップ内に吐出する予備吐出動作、および、記録ヘッド内のインクを加圧して、それを吐出口からキャップ内に強制的に排出させる加圧回復動作などを含むことができる。さらに、吐出口からキャップ内にインクを吸引排出させる吸引回復動作、吐出口が形成される記録ヘッドの吐出口面をワイピングするワイピング動作などを含むことができる。

【0014】

記録装置100のCPU(制御部)101は、本記録装置の動作の制御処理やデータ処理等を実行する。ROM102には、それらの処理手順等のプログラムが格納され、RAM103は、それらの処理を実行するためのワークエリアなどとして用いられる。CPU101は、記録ヘッド20、搬送系110、インク供給系120、および回復処理系130をそれらに対応するドライバ20A, 110A, 120A, 130Aを介して制御する。CPU101は、ホストコンピュータなどのホスト装置200から入力した画像データに基づいて、記録ヘッド20からインクを吐出させることにより、記録媒体Pに画像を記録させる。CPU101は、記録ヘッド20、搬送系110、インク供給系120、および回復処理系130を動作させることにより、後述する「記録ヘッドの清掃時」、「インク攪拌時」及び「インクの供給開始時」の制御を実行する。

10

【0015】

図2は、インク供給系120および回復処理系130の説明図であり、図3は、図2におけるインクタンク30の拡大断面図、図4は、図2における記録ヘッド20の拡大断面図である。

【0016】

液体収納容器としてのインクタンク30の内部にはインクを収容するインク室(液室)31が形成されており、そのインク室31は、ジョイント部32のみにおいて外部と連通可能な閉空間となっている。インクタンク30は、記録ヘッド20に対して着脱可能に構成されている。また、インクタンク30は、記録ヘッド20の上部に備えられている。インク室31は柔軟性のある部材により形成されており、その内部には負圧発生用のパネ33-1に接続された圧力板33-2が内蔵されている。このパネ33-1は、圧力板33-2を介してインク室31の内部空間を拡大させるように、インク室31を内部から外部に向かって付勢している。これによって、パネ33-1はインク室31の内部に所定の負圧を発生させる。これらパネ33-1、圧力板33-2及びインク室31によって負圧発生部が構成される。ジョイント部32には不織布のフィルタ34が備えられている。

20

【0017】

記録ヘッド20には、インク室21内のインクI(液室内の液体)を吐出口20Aから吐出するための不図示の吐出エネルギー発生素子が備えられている。吐出エネルギー発生素子としては、電気熱変換素子(ヒータ)やピエゾ素子などを用いることができる。電気熱変換体を用いた場合には、その発熱によりインクを発泡させ、その発泡エネルギーを利用して吐出口20Aからインクを吐出することができる。インク室21には、インクIと共に空気(気体)が存在する。したがって、インク室21内には、インクIを収容するインク収容部(液体収容部)と、空気(気体)を収容する空気収容部(気体収容部)と、が形成されることになる。

30

【0018】

インク室21の上部には、インクタンク(液体タンク)30との連通するためのインク供給部(液体供給部)22が設けられており、その供給部22の開口部にはフィルタ部材23が備えられている。本例の場合、そのフィルタ部材23は、SUS製のメッシュにより形成されている。そのメッシュは金属繊維を織り込んだ構成であり、また、供給部22の平均的な幅は10mm程度である。フィルタ部材23が細かい目を持つことにより、外部から記録ヘッド内へのゴミの侵入が防止される。フィルタ部材23の下面は、インクを保持可能なインク保持部材(液体保持部材)24に圧接されている。図5のように、インク保持部材24の内部には断面円形の流路24Aが複数形成されている。それぞれの流路24Aの口径は1.0mm程度である。

40

【0019】

また、インク室21の上部には、外部の流路として気体及び/又は液体を移送するための移送部51に接続可能な開口部25が設けられており、その開口部25にはフィルタ26が備えられている。この開口部25は、インク室21内の液体(インク)又は気体を外部に流出可能に構成されている。開口部25は、インク室21内の液体(インク)と気体とを一緒に流出させることも可能である。また、この開口部25は、記録ヘッド20の

50

外部の液体（インク）又は気体を流入可能に構成されている。さらに、開口部 25 は、記録ヘッド 20 の外部の液体（インク）と気体とを流入させることも可能である。

【0020】

記録ヘッド 20 とインクタンク 30 は図 2 のように連結される。すなわち、記録ヘッド 20 側のフィルタ部材 23 とインクタンク 30 側のフィルタ 34 とが上下に圧接するように、記録ヘッド 20 の供給部 22 とインクタンク 30 のジョイント部 32 とが連結される。このような記録ヘッド 20 とインクタンク 30 との連結部は、その周囲がゴム製の弾性キャップ部材 50 によって囲まれることにより、密閉性が維持される。本例においては、このように記録ヘッド 20 とインクタンク 30 が直接的に接続されることにより、それら
10

【0021】

記録ヘッド 20 の開口部 25 に接続される移送部 51 は二股に分かれており、一方は、開閉可能な弁 52 を介して外気と連通し、他方は、開閉可能な弁 53 を介してバッファ室 54 に連通している。バッファ室 54 には 10 mL 程度の空間が形成されており、ポンプ 55 を通して廃インクタンク 56 に連通している。ポンプ 55 は、液体（インク）及び / 又は気体（空気）を記録ヘッド 20 に流入させたり、液体（インク）及び / 又は気体（空気）を記録ヘッド 20 から流出させたりする、液体（インク）及び / 又は気体（空気）を移送させる手段としての移送部である。本例の場合は、ポンプ 55 として正逆回転可能なチューブポンプが用いられる。
20

【0022】

バッファ室 54 には、キャップ 60 が開閉可能な弁 61 を介して接続されている。キャップ 60 は、記録ヘッド 20 における吐出口 20A の形成面（吐出口形成面）に密着可能である。キャップ 60 が吐出口形成面に密着して、吐出口 20A をキャッピングした状態において、キャップ 60 の内部をポンプ 55 によって吸引することにより、吐出口 20A からキャップ 60 内にインクを吸引排出（吸引回復動作）させることができる。また、画像の記録に寄与しないインクを吐出口 20A からキャップ 60 内に吐出する予備吐出動作、および、記録ヘッド 20 内のインクを加圧して、それを吐出口 20A からキャップ 60 内に強制的にインクを排出させる加圧回復動作を実施することもできる。その加圧回復動作においては、バッファ室 54 および弁 53 を通して、ポンプ 55 によって発生させた加圧力を記録ヘッド 20 内に作用させることができる。このような回復処理によりキャップ
30

【0023】

次に、記録装置の状態をインクの静止時、記録動作時、記録ヘッドの清掃時、インクの攪拌時、およびインクの供給開始時に分けて説明する。

【0024】

（インクの静止時）

記録装置の停止時等におけるインクの静止時は、図 6 (a) のように弁 52, 53 が閉じている。インク保持部材 24 の流路 24A 内にはインクが充填されている。記録ヘッド 20 のインク室 21 内は所定の負圧状態にあり、吐出口 20A に形成されているインクの
40

メニスカスは維持されている。インク保持部材 24 の流路 24A には、図 6 (b) のようにインクのメニスカスが形成され、そのメニスカスに対しては、力 P_t , P_h , P_k , P_g が作用する。力 P_t は、インクタンク 30 内の負圧によりメニスカスをインクタンク側へ引き込む力であり、力 P_h は、記録ヘッド 20 内の負圧によりメニスカスを記録ヘッド内へ引き込む力である。力 P_k は、インクの表面張力によってインクがインクタンク側へ引き込むメニスカス力であり、力 P_g は、インクの自重によりインクが下方へ移動しようとする力である。これらの力が釣り合うことによって、インク保持部材 24 に形成されるメニスカスが維持され、記録ヘッド 20 内のインクは静止状態が保たれる。

【0025】

（記録動作時）

記録装置の記録動作時は、図7のように弁52, 53が閉じられている。図7(a)のように吐出口20Aからインクを吐出することにより、インク室21内のインクIが消費されて、図7(b)のようにインク室21内がさらに減圧される。このように増大するインク室21内の負圧は、インク保持部材24の流路24A内のインクをインクタンク30内に引き込む方向に力として作用する。インク室21内の負圧が所定以上に増大したときに、インク保持部材24の流路24Aに形成されているインクのメニスカスが破れて、図7(c)のように、インクタンク30内のインクが記録ヘッド20に供給される。そして、このようなインクの供給によってインク室21内の負圧が低下することにより、再び、図7(a)のようにインク保持部材24の流路24Aにメニスカスが形成されて、インクの供給が止まる。このように、記録ヘッド20のインク室21内には、インクの消費量に応じてインクタンク30からインクが供給される。

10

【0026】

インク保持部材24の流路24Aに形成されるメニスカスのメニスカスカ力 P_k は、インクタンク30から記録ヘッド20に供給されるインクの流れに抗する力として作用する。そのため、そのメニスカスカ力 P_k が大き過ぎた場合には、インクが供給しにくくなって、インクの供給性能が低下する。液体流路の開口部に形成される液体のメニスカスのメニスカスカ力 P は、液体の表面張力を γ 、開口部の半径を r 、液体流路内におけるインクの接触角度を θ とした場合、下式1によって表すことができる。

【0027】

【数1】

$$P = \frac{2\gamma \cos \theta}{r} \quad \dots \text{(式1)}$$

20

【0028】

また、流路の開口部が円でない場合、開口部のメニスカスカ力 P は周長 L と開口面積 S に対して下式2の関係である(メニスカスカ力 P は、 L/S に比例する)。仮に開口部が真円でない場合でも、その開口部と同じ面積を有する半径 r の円形管に換算すると、式1の理論式が形状によらず適用される。

$$P = L/S \quad \dots \text{(式2)}$$

【0029】

したがって、液体流路の開口部の半径 r が大きい程、メニスカスカ力 P は小さくなる。

本実施形態におけるインク保持部材24には、内径が1mm程度の流路24Aが複数貫通形成されている。この流路24Aの内径は、その流路24Aにおけるインクのメニスカスカ力がフィルタ部材23, 34におけるメニスカスカ力よりも小さくなるように設定されている。記録動作に伴うインクの供給時には、フィルタ部材23, 34にインクのメニスカスが形成されないため、インクの供給性能を高めて、高速記録にも対応することができる。

30

【0030】

仮に、インク保持部材24を備えなかった場合には、フィルタ部材23または34にメニスカスが形成されることになり、インクの供給性能が低下する。具体的には、フィルタ部材23, 34に形成されるインクの流路の内径がインク保持部材24の流路24Aの内径の1/10程度であるため、前者のインクの流路におけるメニスカスカ力は、後者の流路24Aにおけるメニスカスカ力の100倍程度となる。したがって、インク保持部材24を備えなかった場合には、インクの供給性能が大幅に低下することになる。

40

【0031】

(記録ヘッドの清掃時)

記録ヘッド20の吐出口形成面をワイピングして清掃する際には、記録ヘッド20内を加圧して、インク室21内のインクIを吐出口20Aから外部に押し出すことにより、吐出口形成面の潤滑性をよくする。

【0032】

50

まずは、図 8 (a) のように弁 5 2 を開けて、記録ヘッド 2 0 内に外気を流入させることにより、インク室 2 1 内の負圧を解消させる。次に、図 8 (b) のように、弁 5 2 , 5 3 を閉じた状態でポンプ 5 5 を一方向に回転させることにより、バッファ室 5 4 内に空気を送り込んでバッファ室 5 4 内を加圧する。次に、図 8 (c) のように弁 5 3 を開けることにより、バッファ室 5 4 内の加圧された空気を記録ヘッド 2 0 内に流入させてインク室 2 1 内を加圧する。この際、バッファ室 5 4 や移送部 5 1 に液体 (インク) が混入している場合などでは、液体 (インク) 及び / 又は気体 (空気) を記録ヘッド 2 0 に流入させることとなる。

【 0 0 3 3 】

このようにインク室 2 1 内を加圧することにより、インク保持部材 2 4 の流路 2 4 A 内のインク、およびインク室 2 1 内のインクには、図 9 (a) , (b) のように移動する。

【 0 0 3 4 】

記録ヘッド側のフィルタ部材 2 3 に形成されるインクの流路の内径 D_f 、インク保持部材 2 4 の流路 2 4 A の内径 D_k 、および吐出口 2 0 A の内径 D_n は、次のような関係に設定されている。

$$D_f < D_n < D_k$$

【 0 0 3 5 】

したがって、記録ヘッド側のフィルタ部材 2 3 におけるメニスカス力 P_f 、インク保持部材 2 4 の流路 2 4 A におけるメニスカス力 P_k 、および吐出口 2 0 A におけるメニスカス力 P_n は、次のような関係となる。

$$P_f > P_n > P_k$$

【 0 0 3 6 】

インク室 2 1 内を加圧された場合には、図 9 (a) のように、インク保持部材 2 4 の流路 2 4 A におけるメニスカスが同図中の上方に後退し、そのメニスカスがフィルタ部材 2 3 に達してから、図 9 (b) のようにインクが吐出口 2 0 A から押し出される。より具体的には、まずは、図 1 0 (a) のように、メニスカス力 P_k が小さいインク保持部材 2 4 のメニスカスが後退し、流路 2 4 A 内のインクがインクタンク 3 0 内に逆流する。図 1 0 (b) のように、流路 2 4 A 内のインクが全てインクタンク 3 0 内に戻されることにより、フィルタ部材 2 3 にメニスカスが形成される。フィルタ部材 2 3 のメニスカス力 P_f よりも吐出口 2 0 A のメニスカス力 P_n が小さいため、図 1 0 (b) のように、インク室 2 1 内のインクが吐出口 2 0 A から押し出される。

【 0 0 3 7 】

インク室 2 1 内は圧力 P_c まで加圧する。その圧力 P_c がメニスカス力 P_k を上回るとインク保持部材 2 4 のメニスカスをインクタンク 3 0 側へ移動させ、かつメニスカス力 P_f のフィルタ部材 2 3 のメニスカスを移動させることなく、吐出口 2 0 A からインクを押し出す。したがって、フィルタ部材 2 3 のメニスカスを移動させることなく、つまり記録ヘッド内の空気をインクタンク内に押し込むことなく、吐出口 2 0 A からインクを押し出すことができる。

【 0 0 3 8 】

このようにして押し出されたインクによって吐出口形成面を十分に濡らした後、あるいは、吐出口 2 0 A からインクを押し出しつつ、図 9 (c) のように、板状の清掃部材 5 7 によって吐出口形成面をワイピングする。これにより、吐出口形成面の清掃能力を高めることができる。清掃部材 5 7 は例えばウレタンゴム製であり、吐出口形成面に接触したまま図 9 (c) 中の左右方向に移動する。このような移動は、清掃部材 5 7 と記録ヘッド 2 0 の少なくとも一方の移動を伴って実施することができる。

【 0 0 3 9 】

清掃部材 5 7 によるワイピング動作後は、ポンプ 5 5 を逆方向に回転させて記録ヘッド 2 0 内に負圧を導入することにより、液体 (インク) 及び / 又は気体 (空気) を記録ヘッド 2 0 の外部に流出させることにより図 6 のような状態に戻すことができる。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

(インクの攪拌時)

インクタンク30が長期間放置された場合、その内部のインクの成分が不均一となることがある。特に、インクタンク30内のインクが顔料インクの場合には、インクタンク30内の下方に色材が沈降して、記録画像の濃度が変化するおそれがある。本実施形態においては、インクタンク30内のインクの成分を均一化するために、インクタンク30内に対して、インク保持部材24の流路24A内のインクを出し入れする。

【0041】

まずは、図11(a)のように弁52を開いて、記録ヘッド20のインク室21を大気に開放する。次に、図11(b)のように、弁52を閉じかつ弁53を開いてから、ポンプ55を一方向に回転させてインク室21内を加圧する。インク室21を圧力 P_s まで加圧し、その圧力 P_s は、吐出口20Aからインクを押し出すことなく、かつメニスカスカ力 P_f のフィルタ部材23のメニスカスを移動させることなく、メニスカスカ力 P_k のインク保持部材24のメニスカスを移動させる大きさとする。このような圧力 P_s により、図11(b)のようにインク保持部材24の流路24A内のインクがインクタンク30に戻り、そのインクによって、インクタンク30内の下層に沈降したインク成分が巻き上げられる。この結果、インクタンク30内のインクを攪拌することができる。

【0042】

その後、ポンプ55を逆方向に回転させて記録ヘッド20内を減圧することにより、図11(c)のように、インクタンク30内のインクを再びインク保持部材24の流路24A内に入れる。これにより、インクタンク30内の上層に位置するインクを下方に引き寄せて、インクタンク30内のインクを攪拌することができる。

【0043】

このような記録ヘッド20内の加圧および減圧を繰り返して、インク保持部材24の流路24A内のインクをインクタンク30内に所望回数出し入れすることにより、インクタンク30のインクを十分に攪拌して、インク成分を均一化することができる。

【0044】

また、インク室21内のインクIの液面がインク保持部材24の底面よりも高くなるまで、インクタンク30からインク室21内にインクを供給して、そのインク室21内のインクIをインク保持部材24の流路24Aを通してインクタンク30に戻してもよい。これにより、インクタンク30内に出し入れするインクの量を増大させて、インクタンク30内のインクをより効果的に攪拌することができる。このようなインクの攪拌動作の具体例を図12および図13を用いて説明する。

【0045】

まず、図12(a)のように、弁52を閉じかつ弁53を開いた状態でポンプ55を他方向に回転させてインク室21内の気体を排出し、そのインク室21内を減圧して負圧を発生させることにより、インクタンク30からインク室21内にインクを供給する。そして、インク室21内のインクIの量を検知する不図示のインク量センサによって、インク室21内のインクIの液面がインク保持部材24の底面よりも高くなったことが検出されるまで、インクタンク30からインク室21内にインクを供給する。インク量センサとしては、例えば、インク室21内に複数の電極を備えた液面センサを用いることができる。その液面センサは、インクの液面が所定位置に達したときに、電極同士がインクによって電氣的に導通あるいは不導通となることによって、インクの液面を検出する構成となっている。また、インク量センサは、インク室21内のインクIの量を検知することができればよく、インクの液面を検知する構成のみに特定されない。

【0046】

インクIの液面がインク保持部材24の底面よりも高くなるまでインクを供給した後は、図12(b)のように、ポンプ55を一方向に回転させてインク室21内に気体を導入し、そのインク室21内を加圧する。これにより、インク室21内のインクはインク保持部材24の流路24Aを通してインクタンク30に戻される。その後、図13(a)のように、インク室21内のインクIの液面がインク保持部材24の底面から離れてから、図

10

20

30

40

50

13(b)のように、インク保持部材24の流路24A内のインクがインクタンク30に戻される。

【0047】

このように、インクタンク30に対してインクを出し入れするインクを攪拌動作は、所定回数繰り返してもよい。また、このようなインクの攪拌動作は、インク保持部材24の流路24A内のインクをインクタンク30内に出し入れする図11の場合と比較して、1回の攪拌動作においてインクタンク30に対してインクを出し入れするインクを増大させることができる。この結果、インクタンク30内のインクをより効果的に攪拌することができる。

【0048】

また、ポンプ55によってインク室21内のインクIをインクタンク30に戻す際に、インク室21内を断続的に加圧したり、インク室21内に加圧力を変化(強弱)させてもよい。さらに、インクタンク30の放置期間の長さに応じて、インクタンク30に対するインクの出し入れの量を変更してもよい。例えば、インクタンク30の放置期間が長いほど、インクタンク30からインク室21内に供給するインク量を多くして、その後に、インク室21からインクタンク30に戻すインクの量を多くすることができる。また、インクタンク30の放置期間に応じて、図11のようなインクの攪拌動作と、図12および図13のようなインクの攪拌動作と、を切替えて実行するようにしてもよい。また、インクタンク30に対するインクの出し入れの量は、1回の攪拌動作において変更するだけでなく、攪拌動作の実行回数に応じて変更することもできる。

【0049】

(インクの供給開始時)

インクが存在していない記録ヘッド20にインクタンク30を接続したときには、キャップ60を記録ヘッド20の吐出口形成面に密着させたキャッピング状態としてから、そのキャップ60の内部をポンプ55によって吸引する。これにより、図6(a)のように、記録ヘッド20にインクタンク30内のインクを供給することができる。また、ポンプ55によって負圧を発生させて、その負圧をバッファ室54、弁53、および開口部25を通してインク室21内に作用させることによって、記録ヘッド20にインクタンク30内のインクを供給することもできる。前者のキャップ60を用いて吸引する場合には、吸引回復動作時と同様に、キャップ60内に画像の記録に寄与しないインクが排出されることになる。一方、後者のように開口部25を通して吸引する場合には、記録に寄与しないインクの排出させることなく記録ヘッド20内にインクを供給して、インクの消費を抑えることができる。

【0050】

記録ヘッド20のインク室21内に供給する供給量は、インク室21内のインク量を検知する不図示のインク量センサ(インクの液面センサなど)を用いることにより、最適な量に調整することができる。吐出口20Aにおけるインクのマニスカスは、キャッピング状態のキャップ60の内部をポンプ55によって吸引する吸引回復動作によって形成することができる。

【0051】

また、記録ヘッド20に接続されているインクタンク30内のインク残量がなくなって記録ヘッド20内のインク量が減少した後、その記録ヘッド20に新たなインクタンク30を接続した場合には、記録ヘッド20内のインク量を最適な量まで増やす必要がある。この場合には、ポンプ55によって発生した負圧を開口部25から導入して、新たに接続されたインクタンク30内のインクを記録ヘッド20内に供給することができる。また、記録ヘッド20内のインク量がインク量センサによって検知できない程度にまで減少したときには、開口部25を通して記録ヘッド20内に負圧を導入することにより、インクタンク30内のインクを記録ヘッド20内に供給することができる。

【0052】

このように、開口部25を通して、記録ヘッド20内に負圧(記録ヘッド20内を減圧

10

20

30

40

50

するための吸引力)を導入することにより、インクを無駄に消費することなく、記録ヘッド20内にインクを供給することができる。このようなインクの供給時には、キャップ60をキャッピング状態としてもよい。

【0053】

上述した実施形態においては、インク保持部材24を記録ヘッド20側に備えている。しかし、そのインク保持部材24はインクタンク30側に備えてもよく、あるいは記録ヘッド20が装着される記録装置側の記録ヘッド装着部に備えてもよい。同様に、フィルタ部材23はインクタンク30側に備えてもよく、あるいは記録ヘッド20が装着される記録装置側の記録ヘッド装着部に備えてもよい。

【0054】

また、記録動作時における記録ヘッド20内の負圧変動を小さく抑えるために、開口部25を通して記録ヘッド20内の圧力を制御してもよい。記録ヘッド20内に加圧力を供給するときには、開口部25は気体及び/又は液体の導入により加圧力の導入を許容する加圧力導入部として機能し、移送部51は加圧力を供給可能な加圧力供給路として機能する。また、記録ヘッド20内に吸引(減圧)力を作用させるときには、開口部25は気体及び/又は液体の排出による吸引力の導入を許容する吸引力導入部として機能し、移送部51は吸引力を供給可能な吸引力供給路として機能する。開口部25は、このような加圧を行う導入部と吸引を行う排出部とに分けて備えてもよい。また、それらの加圧力および吸引力は、記録ヘッド20内を加圧する圧力および減圧する圧力であればよく、必ずしも大気圧を基準とする正圧および負圧に限定されない。

【0055】

本発明は、フルラインタイプの記録装置の他、記録ヘッドの移動と、記録媒体の搬送動作と、を伴って画像を記録するシリアルスキャンタイプの記録装置等、種々の記録方式の記録装置に対して適用することができる。

【0056】

また、本発明の液体吐出ヘッドは、インクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドの他、種々の液体を吐出するためのヘッドとして広く適用することができる。例えば、液流路内に供給される種々の処理液や薬剤などを吐出するためのヘッドとして用いることもできる。また、本発明の液体吐出装置は、インクジェット記録ヘッドを用いるインクジェット記録装置の他、種々の処理液や薬剤などを処理部材に付与するための装置として、広く適用することができる。

【符号の説明】

【0057】

- 20 記録ヘッド(液体吐出ヘッド)
- 21 インク室(液室)
- 22 インク供給部(液体供給部)
- 23 フィルタ部材
- 24 インク保持部材
- 24 A 流路
- 25 開口部
- 51 移送部 55 ポンプ
- 100 インクジェット記録装置(液体吐出装置)

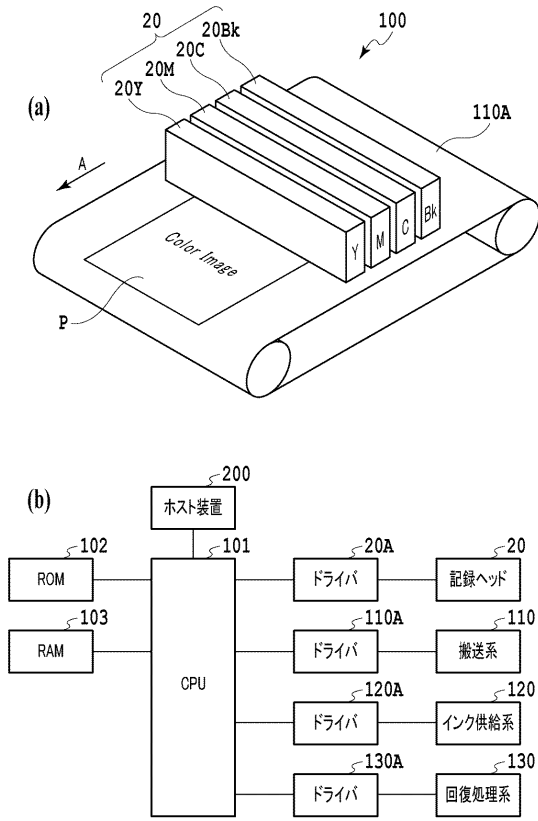
10

20

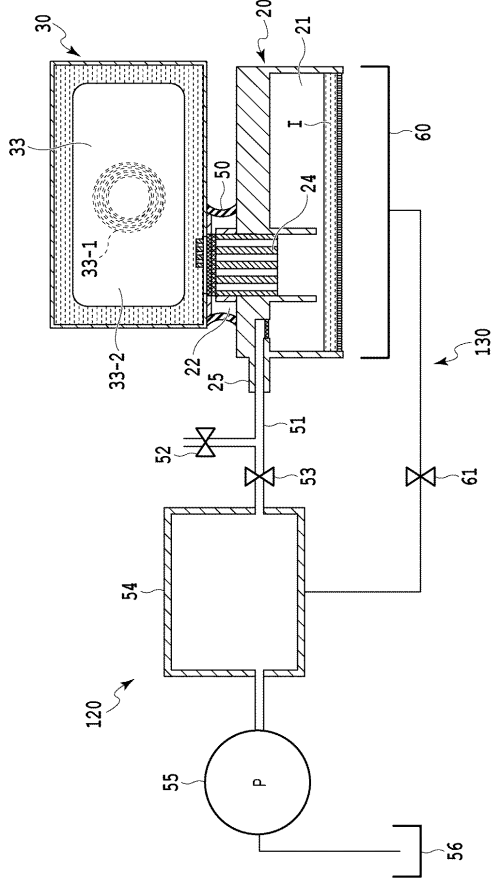
30

40

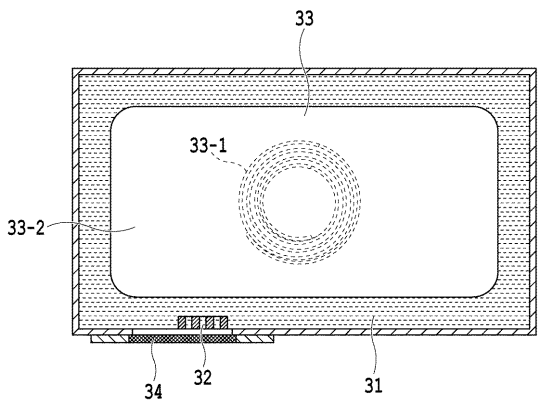
【図1】



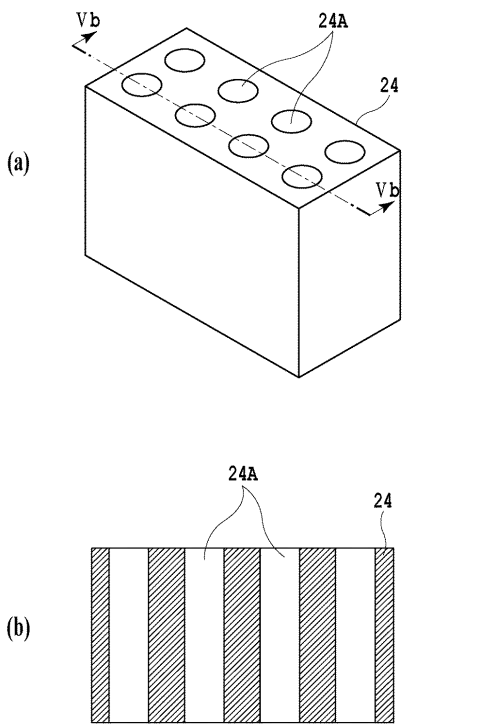
【図2】



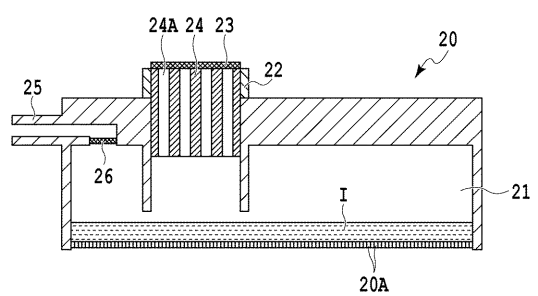
【図3】



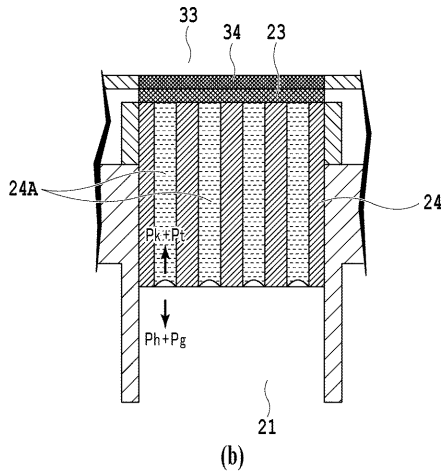
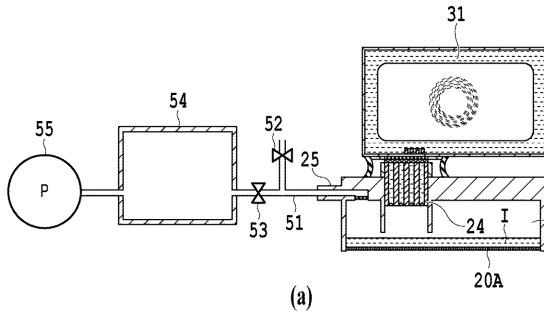
【図5】



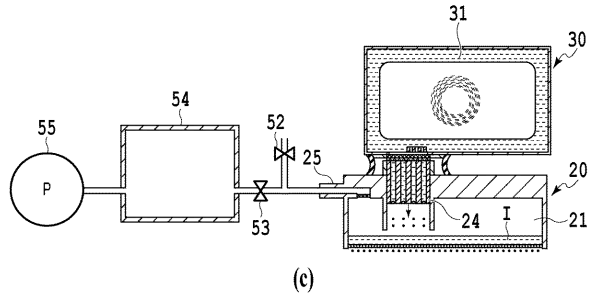
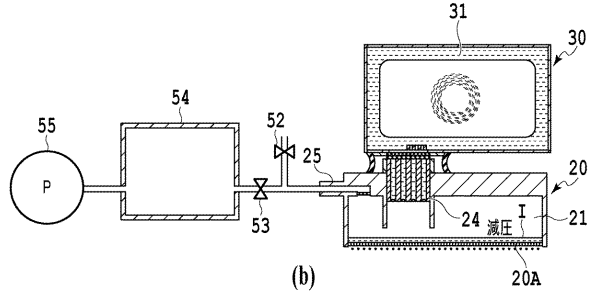
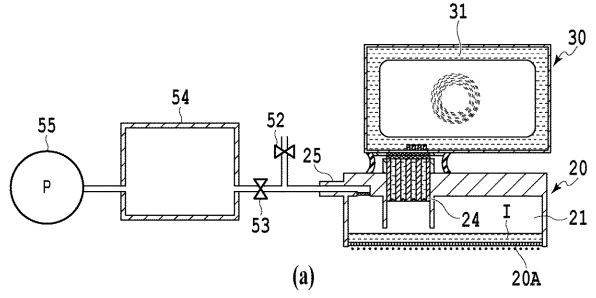
【図4】



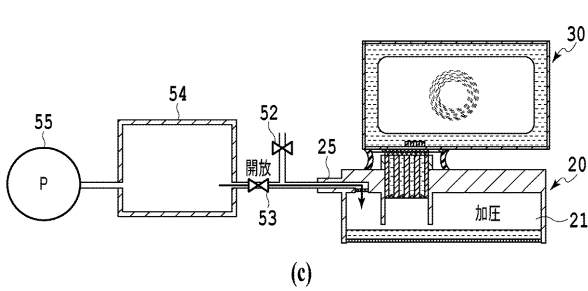
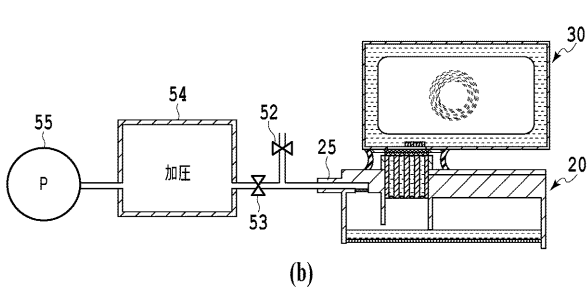
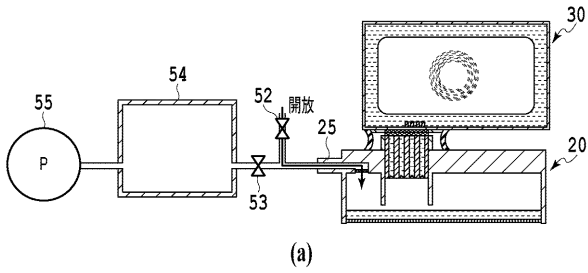
【 図 6 】



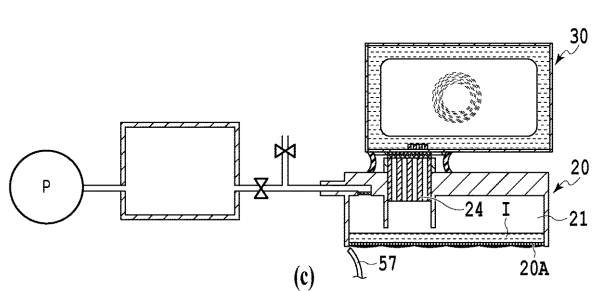
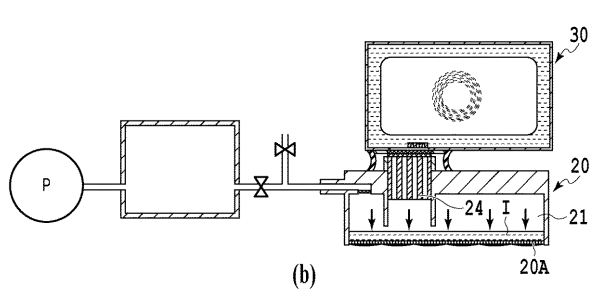
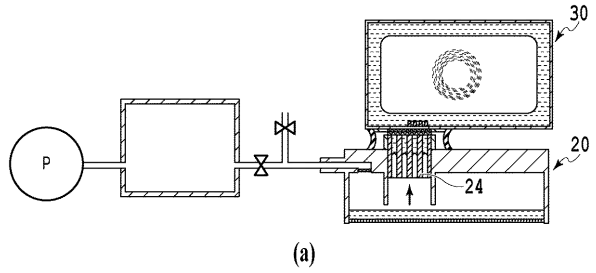
【 図 7 】



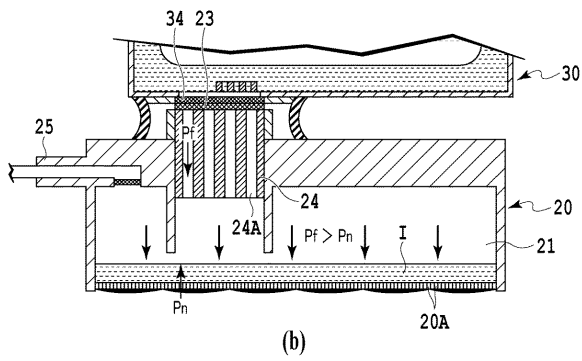
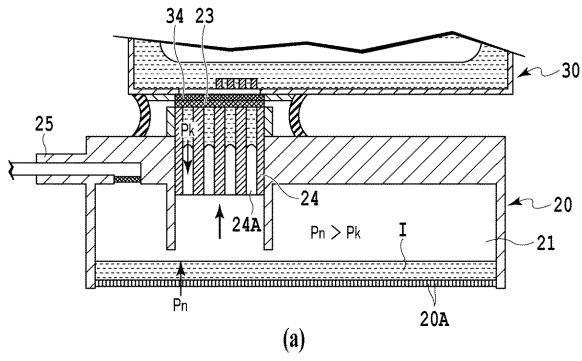
【 図 8 】



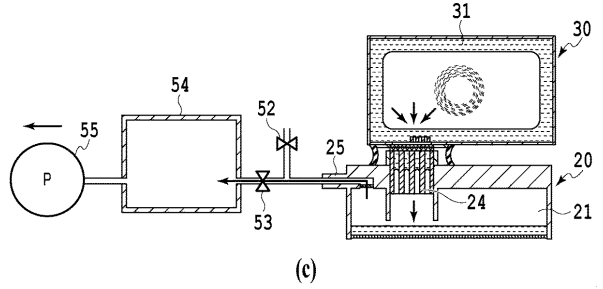
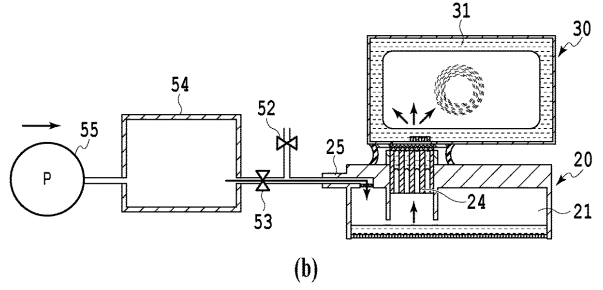
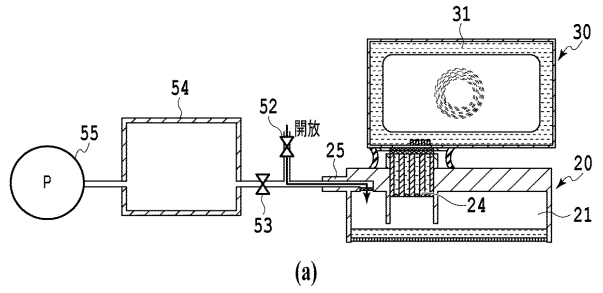
【 図 9 】



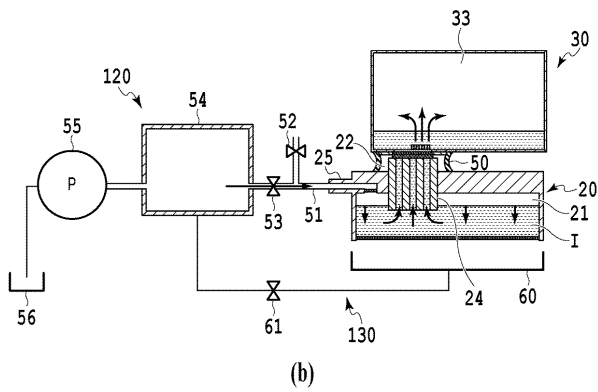
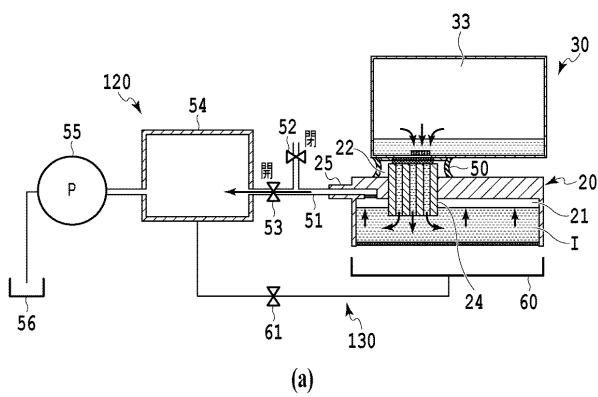
【図10】



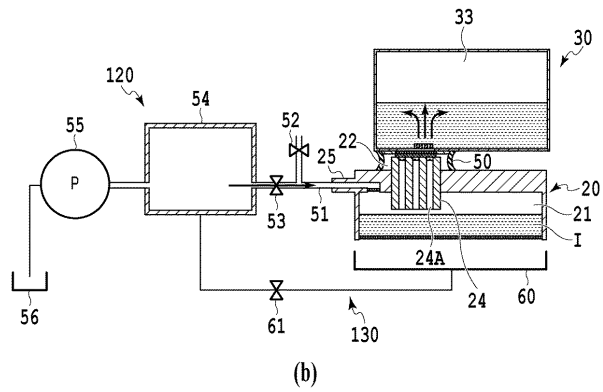
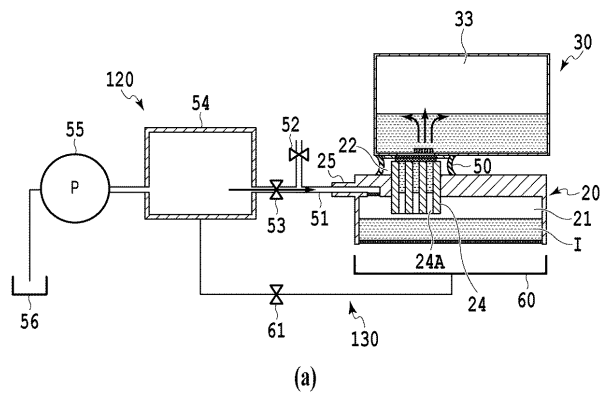
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 太田 宗孝
埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内
- (72)発明者 向井 佳代
埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内
- (72)発明者 矢崎 政義
埼玉県三郷市谷口717 キヤノンファインテック株式会社内

審査官 小宮山 文男

- (56)参考文献 特開2003-080714(JP,A)
特開2005-279962(JP,A)
特開2011-201149(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0134171(US,A1)
特開2009-220059(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215