

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6133370号
(P6133370)

(45) 発行日 平成29年5月24日(2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日(2017.4.28)

(51) Int.Cl.

F 1

B 4 1 J 2/175 (2006.01)
 B 4 1 J 2/14 (2006.01)
 B 4 1 J 2/01 (2006.01)

B 4 1 J 2/175 1 7 1
 B 4 1 J 2/14 6 0 3
 B 4 1 J 2/175 1 1 9
 B 4 1 J 2/175 1 2 1
 B 4 1 J 2/175 1 5 3

請求項の数 14 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-173722 (P2015-173722)
 (22) 出願日 平成27年9月3日 (2015.9.3)
 (62) 分割の表示 特願2014-5229 (P2014-5229)
 の分割
 原出願日 平成26年1月15日 (2014.1.15)
 (65) 公開番号 特開2015-214166 (P2015-214166A)
 (43) 公開日 平成27年12月3日 (2015.12.3)
 審査請求日 平成27年9月3日 (2015.9.3)
 (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)

(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
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 福田 佳人
 埼玉県三郷市中央1丁目14番地1 キヤ
 ノンファインテック株式会社内
 (72) 発明者 山口 顯郎
 埼玉県三郷市中央1丁目14番地1 キヤ
 ノンファインテック株式会社内
 (72) 発明者 菅井 崇
 埼玉県三郷市中央1丁目14番地1 キヤ
 ノンファインテック株式会社内

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】

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、前記液体吐出ヘッドに対して着脱可能であり、負圧発生部を内部に備える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、
 を有し、

前記液室内は前記液体収納容器内部の前記負圧発生部により負圧となり、
 前記開口部は制御信号によって開放されると共に、前記吐出口から液体が吐出される際には、前記開口部を閉鎖状態に維持するように前記開口部を開放する制御信号が出力されないことを特徴とする液体吐出ヘッド。 10

【請求項 2】

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、負圧発生部を内部に備える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、
を有し、

前記液室内は前記液体収納容器内部の前記負圧発生部により負圧となり、

前記開口部は制御信号によって開放されると共に、前記吐出口から液体が吐出される際には、前記開口部を閉鎖状態に維持するように前記開口部を開放する制御信号が出力されない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。 10

【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。 15

【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。 20

【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。 25

【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、

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、 30

前記液室内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、 35

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。 40

【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、 45

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。 50

【請求項 10】

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。 55

【請求項 1 1】

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、

前記吐出口のメニスカスを移動させかつ前記流路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。 10

【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。

【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】**

20

【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。

【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。 30

【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。

【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】**

40

【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。

【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】**

50

本発明の液体吐出ヘッドは、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、前記液体吐出ヘッドに対して着脱可能であり、負圧発生部を内部に備える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、を有し、前記液室内は前記液体収納容器内部の前記負圧発生部により負圧となり、前記開口部は制御信号によって開放されると共に、前記吐出口から液体が吐出される際には、前記開口部を閉鎖状態に維持するように前記開口部を開放する制御信号が出力されないことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、記録ヘッド内部の圧力を調整可能な記録ヘッドを提供することができる。

【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。

【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。

【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の制御系のプロック図である。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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。
10 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に画像を記録する。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。

【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バネ33-1に接続された圧力板33-2が内蔵されている。このバネ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、バネ33-1はインク室31の内部に所定の負圧を発生させる。これらバネ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。

【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の下面是、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。

【0019】

10

20

30

40

50

また、インク室21の上部には、外部の流路として気体又及び／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）と気体とと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、それらの間のインク供給路（液体供給路）は極めて短い。

【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10mL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。

【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60内に受容されたインクは、ポンプ55によって発生させた吸引力によって廃インクタンク56（図2参照）に排出することができる。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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しまい、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】

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

【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 1 mm 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力がフィルタ部材 23, 34 におけるメニスカス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。

【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 1000 分の 1 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力は、後者の流路 24A におけるメニスカス力の 1000 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。

【0031】

10

20

30

40

50

(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】

まずは、図8(a)のように弁52を開けて、記録ヘッド20内に外気を流入させることにより、インク室21内の負圧を解消させる。次に、図8(b)のように、弁52, 53を閉じた状態でポンプ55を一方に向か回転させることにより、バッファ室54内に空気を送り込んでバッファ室54内を加圧する。次に、図8(c)のように弁53を開けることにより、バッファ室54内の加圧された空気を記録ヘッド20内に流入させてインク室21内を加圧する。この際、バッファ室54や移送部51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20に流入させることとなる。

【0033】

このようにインク室21内を加圧することにより、インク保持部材24の流路24A内のインク、およびインク室21内のインクには、図9(a), (b)のように移動する。

【0034】

記録ヘッド側のフィルタ部材23に形成されるインクの流路の内径Df、インク保持部材24の流路24Aの内径Dk、および吐出口20Aの内径Dnは、次のような関係に設定されている。

$$D_f < D_n < D_k$$

【0035】

したがって、記録ヘッド側のフィルタ部材23におけるメニスカス力Pf、インク保持部材24の流路24Aにおけるメニスカス力Pk、および吐出口20Aにおけるメニスカス力Pnは、次のような関係となる。

$$P_f > P_n > P_k$$

【0036】

インク室21内が加圧された場合には、図9(a)のように、インク保持部材24の流路24A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23に達してから、図9(b)のようにインクが吐出口20Aから押し出される。より具体的には、まずは、図10(a)のように、メニスカス力Pkが小さいインク保持部材24のメニスカスが後退し、流路24A内のインクがインクタンク30内に逆流する。図10(b)のように、流路24A内のインクが全てインクタンク30内に戻されることにより、フィルタ部材23にメニスカスが形成される。フィルタ部材23のメニスカス力Pfよりも吐出口20Aのメニスカス力Pnが小さいため、図10(b)のように、インク室21内のインクが吐出口20Aから押し出される。

【0037】

インク室21内は圧力Pcまで加圧する。その圧力Pcがメニスカス力Pkを上回るとインク保持部材24のメニスカスをインクタンク30側へ移動させ、かつメニスカス力Pfのフィルタ部材23のメニスカスを移動させることなく、吐出口20Aからインクを押し出す。したがって、フィルタ部材23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20Aからインクを押し出すことができる。

【0038】

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充分に濡らした後、あるいは、吐出口20A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57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57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57と記録ヘッド20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。

10

20

30

40

50

【0039】

清掃部材 57 によるワイピング動作後は、ポンプ 55 を逆方向に回転させて記録ヘッド 20 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 20 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。

【0040】

(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 10 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。 20

【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 のインクを充分に攪拌して、インク成分を均一化することができる。 30

【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つ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気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。 40

【0046】

10

20

30

40

50

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を一方的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、を切換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はなく、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シ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せざ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におけるインクのメニスカスは、キャッシ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つて記録ヘッド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、

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 5 2 】

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 をキャッシング状態としてもよい。

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

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。

【 0 0 5 5 】

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。

【 0 0 5 6 】

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ができる。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 】

【 0 0 5 7 】

2 0 記録ヘッド（液体吐出ヘッド）

2 1 インク室（液室）

2 2 インク供給部（液体供給部）

2 3 フィルタ部材

2 4 インク保持部材

2 4 A 流路

2 5 開口部

5 1 移送部 5 5 ポンプ

1 0 0 インクジェット記録装置（液体吐出装置）

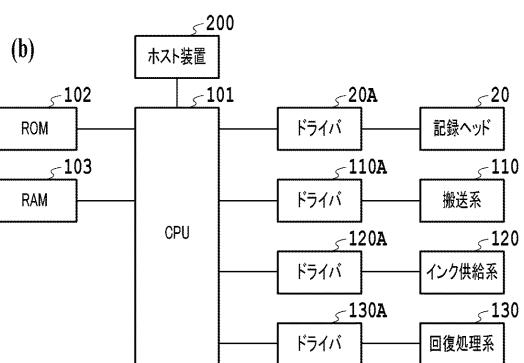
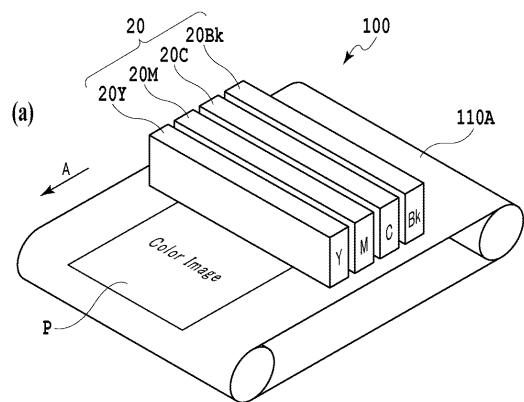
10

20

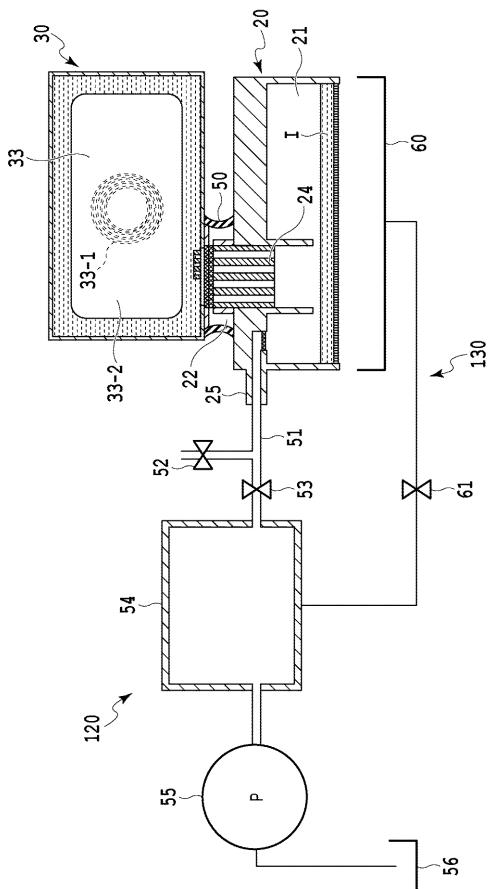
30

40

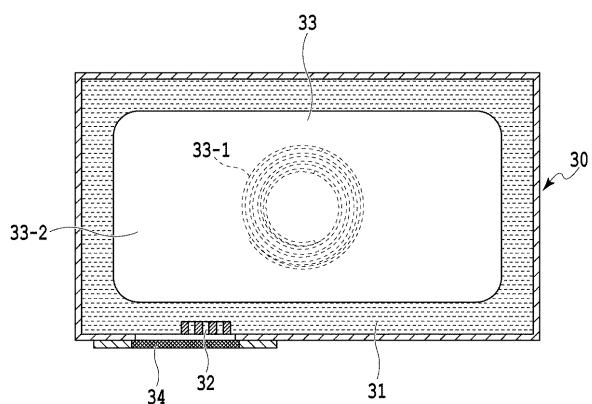
【図1】



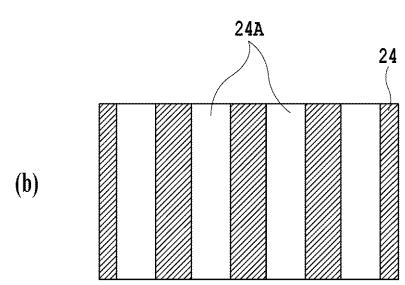
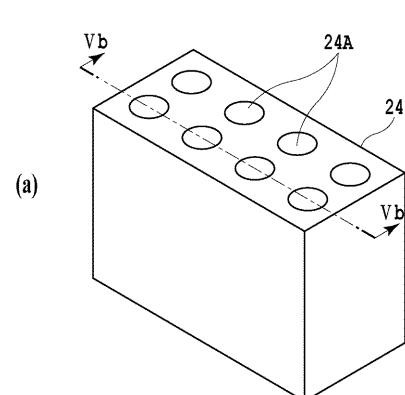
【図2】



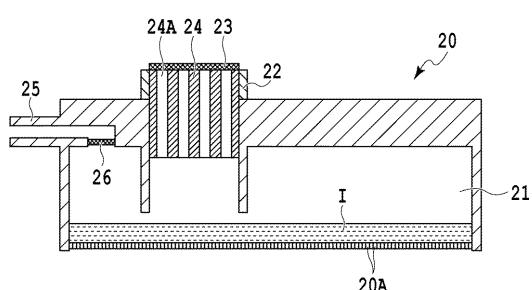
【図3】



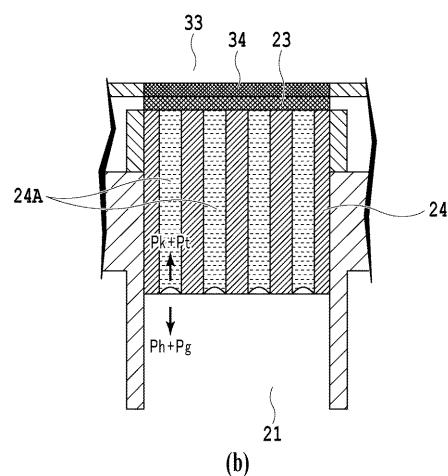
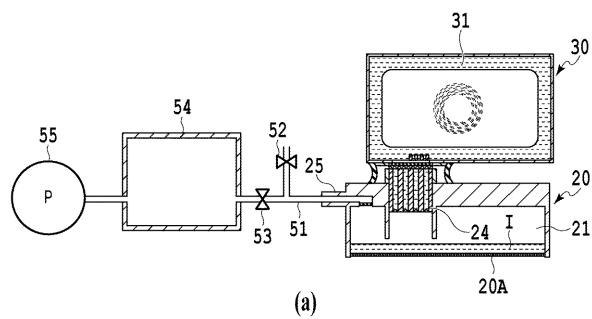
【図5】



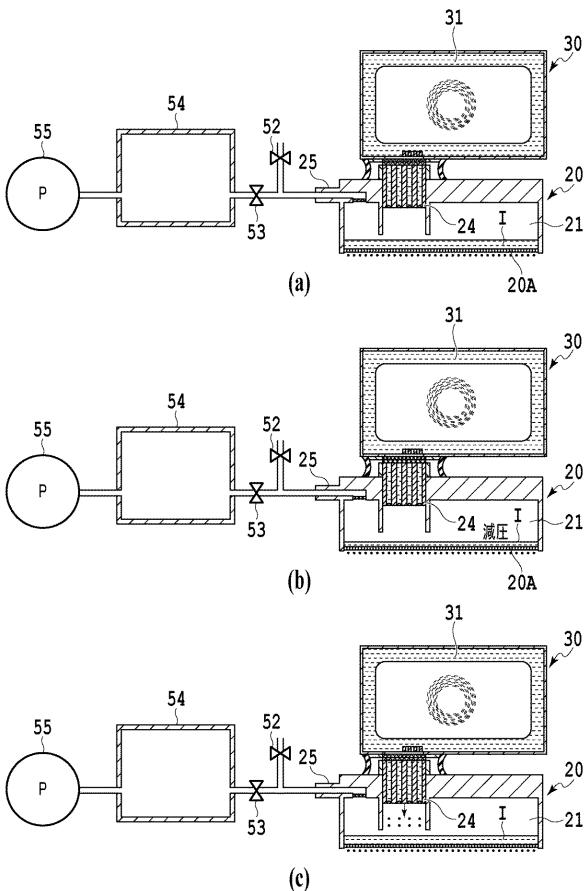
【図4】



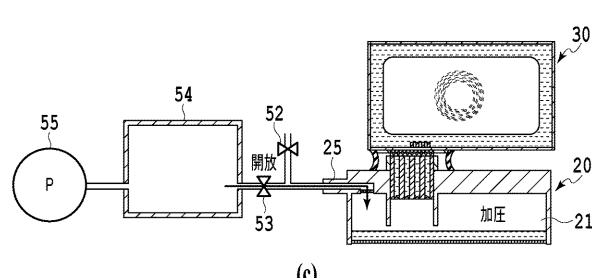
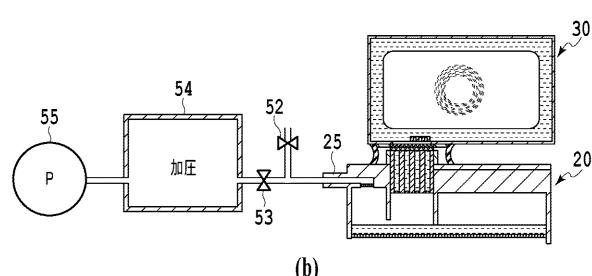
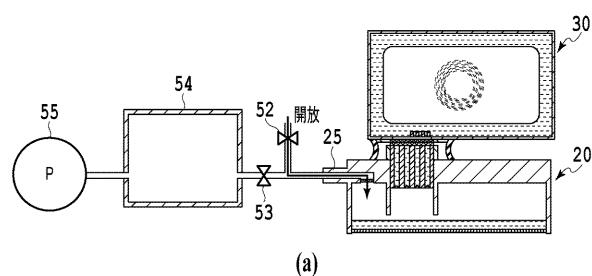
【図6】



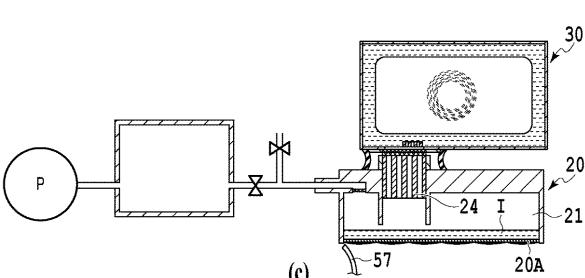
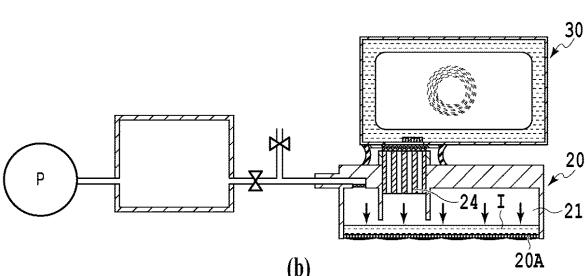
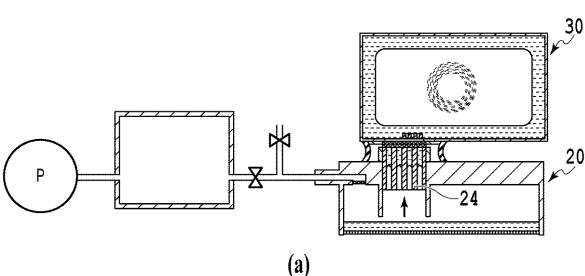
【図7】



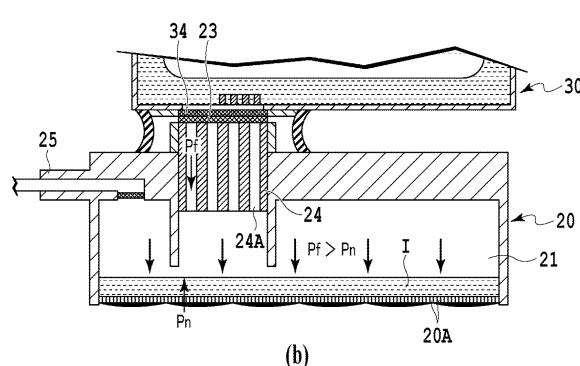
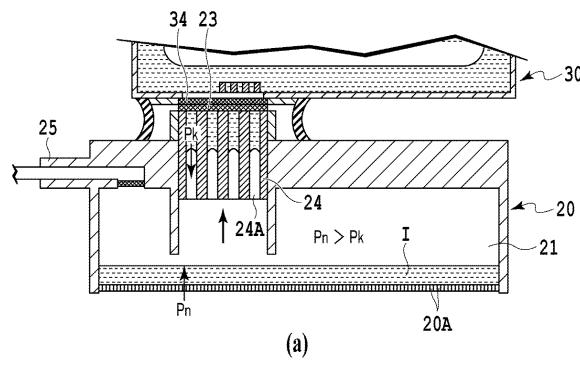
【図8】



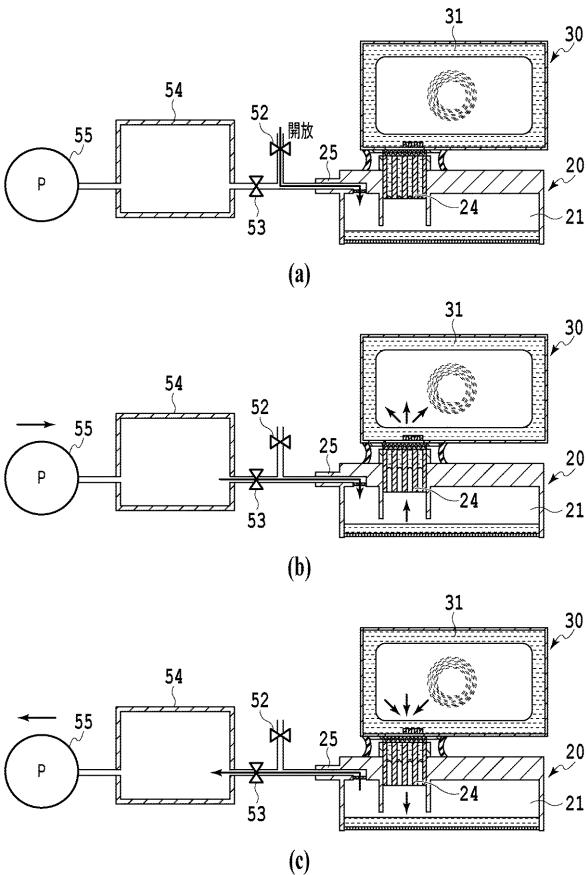
【図9】



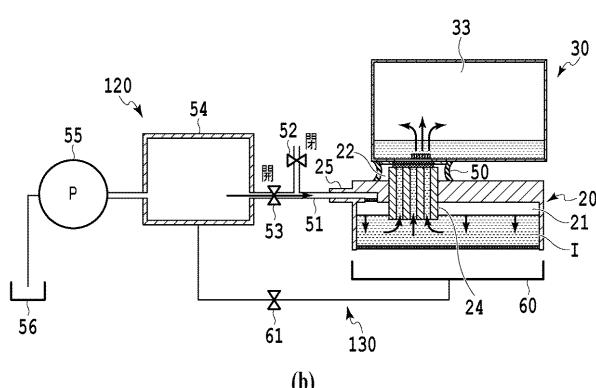
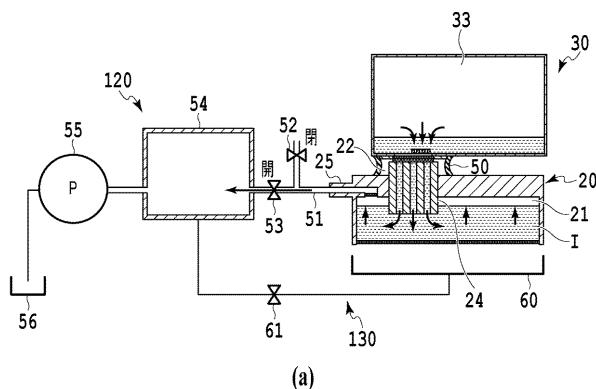
【図10】



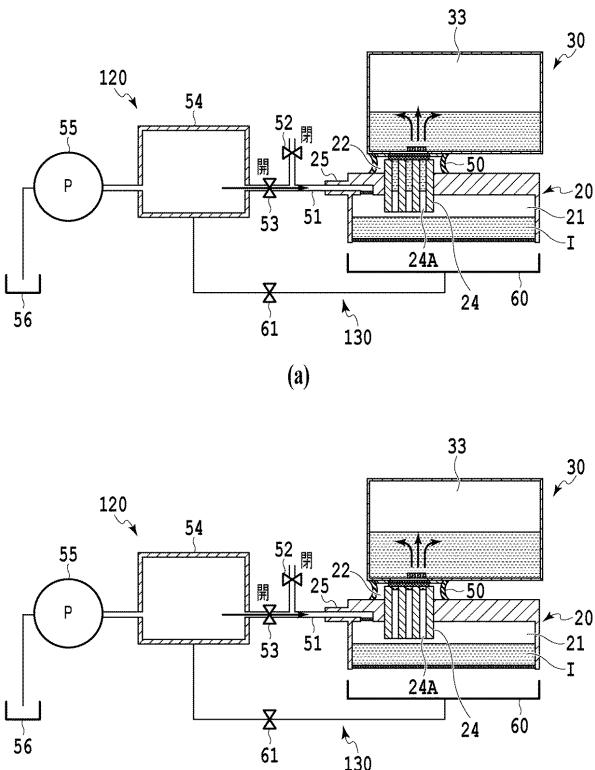
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 4 1 J	2/175	3 0 5
B 4 1 J	2/175	5 0 3
B 4 1 J	2/01	4 0 1

(72)発明者 太田 宗孝

埼玉県三郷市中央1丁目14番地1 キヤノンファインテック株式会社内

(72)発明者 向井 佳代

埼玉県三郷市中央1丁目14番地1 キヤノンファインテック株式会社内

(72)発明者 矢崎 政義

埼玉県三郷市中央1丁目14番地1 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 特許第5 8 0 6 3 4 1 (J P , B 2)

特開2 0 0 5 - 1 0 3 8 5 8 (J P , A)

特開2 0 0 5 - 2 3 1 3 5 1 (J P , A)

特開2 0 0 1 - 1 8 7 4 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 2 1 5