

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6968592号  
(P6968592)

(45) 発行日 令和3年11月17日 (2021. 11. 17)

(24) 登録日 令和3年10月29日 (2021. 10. 29)

(51) Int. Cl.

F 1

B 4 1 J 2/19 (2006. 01)

B 4 1 J 2/19

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

B 4 1 J 2/01 3 0 7

B 4 1 J 2/175 (2006. 01)

B 4 1 J 2/01 4 0 1

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

B 4 1 J 2/175 1 2 1

B 4 1 J 2/18

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-126306 (P2017-126306)

(22) 出願日 平成29年6月28日 (2017. 6. 28)

(65) 公開番号 特開2019-6081 (P2019-6081A)

(43) 公開日 平成31年1月17日 (2019. 1. 17)

審査請求日 令和2年6月10日 (2020. 6. 10)

(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 100123788

弁理士 宮崎 昭夫

(74) 代理人 100127454

弁理士 緒方 雅昭

(72) 発明者 稲田 源次

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 鍋島 直純

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】 液体吐出ヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を吐出する吐出口と、前記吐出口に連通し、液体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を内部に備える圧力室と、前記圧力室に液体を供給するための供給流路と、前記圧力室から液体を回収するための回収流路とを備える素子基板が複数配列されるページワイド型の液体吐出ヘッドであって、

液体に含まれる異物を捕縛し、前記素子基板の上流にあるフィルタを内部に備え、前記供給流路と連通したフィルタ室を有し、使用状態において前記フィルタは鉛直方向に対して交差して設けられており、液体が前記フィルタに対して下方から上方に向かって流動し、

前記素子基板よりも上流側、かつ、前記フィルタ室よりも下流側に設けられた負圧制御ユニットであって、当該負圧制御ユニットよりも下流側の圧力を一定範囲に維持する負圧制御ユニットを有し、前記負圧制御ユニットは、前記フィルタ室の上に配置されたサブタンクを有することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記フィルタは、当該液体吐出ヘッドの長手方向に沿って設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記フィルタは、当該液体吐出ヘッドの長手方向に対して傾いて設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 4】

前記フィルタ室は、前記長手方向側の側面に設けられた、液体が供給される接続口を有し、

前記フィルタは、前記接続口が設けられている側が高くなるように傾いていることを特徴とする請求項 3 に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 5】

前記フィルタ室は、当該液体吐出ヘッドの長手方向側の側面に設けられた、液体が供給される接続口を有し、

液体が供給される供給入口を備え、前記供給入口に供給された液体を前記接続口から前記フィルタ室に供給する上流供給流路を有し、

前記上流供給流路は、当該液体吐出ヘッドの長手方向に沿って設けられ、

前記上流供給流路の一方の端部が前記接続口と接続し、他方の端部に前記供給入口が設けられている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】

前記複数の素子基板は、当該液体吐出ヘッドの長手方向に沿って直線状に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

## 【請求項 7】

前記圧力室の液体は前記供給流路および前記回収流路を介して外部との間で循環されることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液体を吐出する液体吐出ヘッドに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

被記録媒体の幅に対応した長さを備える長尺なページワイド型（ライン型）の液体吐出ヘッド（以下、長尺ヘッドと称する）を有し、長尺ヘッドを固定した状態で被記録媒体を搬送させながら記録を行うページワイド型の液体吐出装置が知られている。ページワイド型の液体吐出装置は、被記録媒体に対してスキャンしながら記録を行うシリアル型の液体吐出装置よりも高速で記録動作を行うことができる。長尺ヘッドは、シリアル型の液体吐出装置が備える液体吐出ヘッド（以下、シリアルヘッドと称する）と比べて非常に多くの吐出口を有し、また、1 回の走査で記録を行うため、吐出口内の液体の増粘による吐出不良を防止することが重要となる。

吐出不良を防止する技術としては、液体吐出装置内で液体を循環させる循環方式が知られている。循環方式では、液体が液体吐出装置本体から長尺ヘッドの供給入口に供給され、長尺ヘッドの内部流路を通して、長尺ヘッドの供給出口から液体吐出装置本体に還流される。一般に、長尺ヘッドの内部流路には、吐出口のゴミ詰まりなどを防止するために、ゴミなどの異物を取り除くフィルタが設けられている。フィルタは、異物だけでなく、液体中の小泡も捕縛する。小泡がフィルタを覆うと液体の通過に影響が生じるため、小泡によってフィルタが覆われないように小泡を取り除くパージ技術が必要となる。

特許文献 1 には、フィルタを垂直に配置し、フィルタの下方が液体で浸る構成を有する液体吐出ヘッドが記載されている。この液体吐出ヘッドでは、フィルタの上流側に気泡を抜く排気経路を設け、浮き袋を用いて空気が溜まったときに排気経路を自動的に開閉することで、フィルタの表面が小泡に覆われることを抑制している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 224936 号公報

## 【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

長尺ヘッドでは、シリアルヘッドと比べて多量の液体が必要となり、さらに循環方式では、非循環方式と比べて多量の液体が必要となる。したがって、循環方式の長尺ヘッドには、多量の液体が流れることとなり、それに伴い、フィルタに捕縛される異物や小泡の量も増える。異物や小泡の量が増えると、特許文献1に記載の技術では、フィルタが異物や小泡で覆われ、液体の流れに影響を与える恐れがある。

## 【0005】

本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、供給量の多い循環方式の長尺ヘッドにおいても、異物や小泡によるフィルタでの流れの影響を抑制することが可能な液体吐出ヘッドを提供することを目的とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明による液体吐出ヘッドは、液体を吐出する吐出口と、前記吐出口に連通し、液体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を内部に備える圧力室と、前記圧力室に液体を供給するための供給流路と、前記圧力室から液体を回収するための回収流路とを備える素子基板が複数配列されるページワイド型の液体吐出ヘッドであって、液体に含まれる異物を捕縛し、前記素子基板の上流にあるフィルタを内部に備え、前記供給流路と連通したフィルタ室を有し、使用状態において前記フィルタは鉛直方向に対して交差して設けられており、液体が前記フィルタに対して下方から上方に向かって流動し、前記素子基板よりも上流側、かつ、前記フィルタ室よりも下流側に設けられた負圧制御ユニットであって、当該負圧制御ユニットよりも下流側の圧力を一定範囲に維持する負圧制御ユニットを有し、前記負圧制御ユニットは、前記フィルタ室の上に配置されたサブタンクを有することを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明によれば、液体がフィルタに対して下方から上方に向かって流動するため、大きな異物をフィルタの下方に溜めることが可能になり、異物が増えても、フィルタが異物で覆われることを抑制することが可能になる。また、液体を圧力室から回収することができるため、液体の流れを強くしてフィルタに捕縛された小泡を拡散させることが可能になり、小泡が増えてもフィルタが小泡で覆われることを抑制することができる。したがって、供給量の多い循環方式の長尺ヘッドにおいても、異物や小泡によるフィルタでの流れの影響を抑制することが可能になる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液体吐出装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る液体吐出ヘッドを斜め上から見た斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る液体吐出ヘッドを斜め下から見た斜視図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る液体吐出ヘッドにおける液体の流れを示す図である。

40

【図5】本発明の第1の実施形態に係る液体吐出ヘッドにおける液体供給系を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る素子基板における液体の流れを示す図である。

【図7】本発明の第1の実施形態に係るフィルタ室内の挙動を説明するための図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係るフィルタ室内の挙動を説明するための図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、各図面において同じ機能を有するものには同じ符号を付け、その説明を省略する場合がある。

(第1の実施形態)

50

図1は、本発明の第1の実施形態に係る液体吐出装置の構成を示す図である。より具体的には、図1は、液体吐出装置における液体を循環させる循環経路の構成の一例を示す模式図である。なお、図1に示す液体吐出装置1000は、液体としてインクを吐出して記録を行うインクジェット記録装置である。

液体吐出装置1000は、ページワイド型の液体吐出ヘッド1を備える。液体吐出ヘッド1は、液体としてCMYK（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）インクを用いたフルカラー印刷が可能である。

液体吐出ヘッド1は、第1循環ポンプ（高圧側）1001、第1循環ポンプ（低圧側）1002、およびバッファタンク1003等と流体的に接続している。なお、図1では、説明を簡略化するためにCMYKインクの内の一色のインクが流動する経路のみが示されているが、実際には4色分の循環経路が、液体吐出ヘッド1および液体吐出装置1000の本体に設けられている。

サブタンクとして使用されるバッファタンク1003はメインタンク1006と接続される。バッファタンク1003は、そのタンクの内部と外部とを連通する大気連通口（不図示）を有し、インク中の気泡を外部に排出することが可能である。バッファタンク1003は、補充ポンプ1005とさらに接続されている。補充ポンプ1005は、液体吐出ヘッド1の吐出口から液体を吐出または排出する動作によって液体吐出ヘッド1で液体が消費された際に、消費された分のインクをメインタンク1006からバッファタンク1003へ移送する。液体を吐出または排出する動作としては、例えば、記録動作や吸引回復動作などが挙げられる。

2つの第1循環ポンプ1001および1002は、液体吐出ヘッド1の液体接続部111から液体を引き出してバッファタンク1003へ流す機能を有する。第1循環ポンプとしては、定量的な送液能力を有する容積型ポンプが好ましい。具体的には、第1循環ポンプとしては、チューブポンプ、ギアポンプ、ダイヤフラムポンプおよびシリンジポンプ等が挙げられるが、例えば、一般的な定流量弁やリリーフ弁をポンプ出口に配して一定流量を確保する形態のものでもよい。液体吐出ヘッド1の駆動時には、第1循環ポンプ（高圧側）1001および第1循環ポンプ（低圧側）1002によって、それぞれ共通供給流路211および共通回収流路212内を一定量の液体が流れる。この液体の流量は、液体吐出ヘッド1内の各素子基板（記録素子基板）2間の温度差が、記録画像の画質に影響を与えない程度以上に設定されることが好ましい。しかしながら、あまりに大きな流量が設定されると、液体吐出ユニット300内の流路の圧損の影響により、各素子基板2間の負圧差が大きくなり過ぎ、画像に濃度ムラが生じてしまう。このため、各素子基板2間の温度差と負圧差を考慮しながら、流量を設定することが好ましい。

#### 【0010】

負圧制御ユニット230は、第2循環ポンプ1004と液体吐出ユニット300との間の経路上に設けられ、負圧制御ユニット230よりも下流側の負圧を制御する。具体的には、負圧制御ユニット230は、記録デューティ（Duty）の差によって循環経路内の流量が変動した場合でも、負圧制御ユニット230よりも下流側の圧力を予め設定した所望の圧力を中心とする一定範囲内に維持するように動作する。負圧制御ユニット230よりも下流側は、負圧制御ユニット230よりも液体吐出ユニット300に近い側である。負圧制御ユニット230は、互いに異なる制御圧が設定された2つの圧力調整機構を備えている。2つの圧力調整機構としては、それ自身よりも下流の圧力を、所望の設定圧を中心とする一定の範囲以下の変動で制御できるものであれば、特に限定されない。圧力調整機構は、例えば、所謂「減圧レギュレーター」を採用することができる。圧力調整機構として減圧レギュレーターを用いた場合、図1に示すように、第2循環ポンプ1004によって、液体供給ユニット5を介して負圧制御ユニット230の上流側を加圧させることが好ましい。この場合、バッファタンク1003の液体吐出ヘッド1に対する水頭圧の影響を抑制できるので、液体吐出装置1000におけるバッファタンク1003のレイアウトの自由度を広げることができる。第2循環ポンプ1004としては、液体吐出ヘッド1の駆動時に使用するインク循環流量の範囲において、一定圧以上の揚程圧を有するものであれば

よく、ターボ型ポンプや容積型ポンプ等を使用できる。具体的には、第2循環ポンプ1004として、ダイヤフラムポンプ等が適用可能である。また第2循環ポンプ1004の代わりに、例えば負圧制御ユニット230に対して所定の水頭差を有するように配置された水頭タンクを適用することも可能である。

液体供給ユニット5には、供給される液体中の異物を取り除くため、液体接続部111の各開口と連通する各色別のフィルタ11が設けられている。

2つの圧力調整機構の内、相対的に高圧設定側の機構と相対的に低圧設定側の機構は、液体供給ユニット5内を経由して、液体吐出ユニット300内の共通供給流路211と共通回収流路212とにそれぞれ接続されている。相対的に高圧設定側の機構は、図1においてHで示され、相対的に低圧設定側の機構は、図1でLと示されている。液体吐出ユニット300には、共通供給流路211、共通回収流路212、および各記録素子基板と連通する個別供給流路213aおよび個別回収流路213bが設けられている。個別流路213(個別供給流路213aおよび個別回収流路213b)は、共通供給流路211および共通回収流路212と連通している。このため、共通供給流路211を流れる液体の一部が、共通供給流路211から素子基板2の内部流路を通過して共通回収流路212へと流れる流れ(図1の矢印)が発生する。これは、共通供給流路211には高圧設定側の圧力調整機構Hが接続され、共通回収流路212には低圧設定側の圧力調整機構Lが接続されているため、2つの共通流路(共通供給流路211および共通回収流路212)間に差圧が生じているからである。

以上のように液体吐出ユニット300では、液体が共通供給流路211および共通回収流路212のそれぞれを通過しつつ、その液体の一部が各素子基板2を通過するような流れが発生する。このため、各素子基板2で発生する熱を、共通供給流路211および共通回収流路212を流れる液体で素子基板2の外部へ排出することができる。また、本構成により、液体吐出ヘッド1による記録が行われている際に、記録を行っていない吐出口や圧力室においても液体の流れを生じさせることができるため、それらの部位におけるインクの増粘を抑制できる。また増粘した液体や液体中の異物を共通回収流路212へと排出することができる。このため、本実施形態の液体吐出ヘッド1は、高速で高画質な記録が可能となる。

#### 【0011】

図2および図3は、液体吐出ヘッド1を示す斜視図である。具体的には、図2は、液体吐出ヘッド1を斜め上から見た斜視図であり、図3は、液体吐出ヘッド1を斜め下から見た斜視図である。

図2および図3に示ように液体吐出ヘッド1は、液体を吐出する素子基板2と、複数の素子基板2を支持する流路部材3と、流路部材3を支持する筐体である支持部材4と、素子基板2に液体を供給する液体供給ユニット5とを有する。素子基板2は、複数配列されている。図の例では、素子基板2は、15個ある。

各素子基板2は、液体としてCMYKの4色のインクを吐出することが可能である。各素子基板2は、別々のフレキシブル配線基板6を介して1つの回路基板7と電気的に接続されている。フレキシブル配線基板6は、回路基板7からの論理信号を素子基板2に入力する。素子基板2は、入力された論理信号に応じてエネルギー発生素子(不図示)を駆動して液体を吐出する。回路基板7には、液体吐出装置1000の本体と電気的に接続するための電気コネクタ7aが設けられる。電気コネクタ7aは、液体吐出ヘッド1の長手方向でありX方向の端部のうち、液体吐出装置1000の本体に取り付けられる方の端部付近に設けられる。

複数の素子基板2は、流路部材3上に略直線状に配列されている。流路部材3は、液体供給ユニット5から供給される液体を各素子基板2に分配(供給)するための内部流路(不図示)を備える。支持部材4は、流路部材3および液体供給ユニット5を支持している。

液体供給ユニット5には、図1に示した負圧制御ユニット230として機能するサブタンク8が設けられている。サブタンク8は、4個あり、各サブタンク8は別々の色のイン

10

20

30

40

50

クを一時的に貯留する。また、液体供給ユニット 5 には、液体吐出装置 1 0 0 0 の本体から液体が供給される供給入口である循環入口 9 と、液体吐出装置 1 0 0 0 の本体に対して液体を還流させる還流出口である循環出口 1 0 とを有する。循環入口 9 および循環出口 1 0 は、図 1 に示した液体接続部 1 1 1 に対応する。

#### 【 0 0 1 2 】

図 4 は、液体吐出ヘッド 1 内における液体の流れを示す図である。図 5 は、液体吐出ヘッド 1 における各素子基板 2 に液体を供給するための液体供給系を説明するための図である。

図 5 に示すように、液体吐出ヘッド 1 は、循環入口 9 に供給された液体を流す内部流路として、循環入口 9 と連通する上流供給流路 2 1 と、循環出口 1 0 と連通する下流供給流路 2 2 とを有する。

上流供給流路 2 1 は、液体供給ユニット 5 の内部に、液体吐出ヘッド 1 の長手方向である X 方向に沿って設けられる。上流供給流路 2 1 における循環入口 9 とは逆側の端部はフィルタ室 2 3 と連通（接続）している。具体的には、フィルタ室 2 3 には、液体をフィルタ室 2 3 に供給するための接続口 2 4 が設けられ、上流供給流路 2 1 は接続口 2 4 によりフィルタ室 2 3 と連通している。

フィルタ室 2 3 には、液体に含まれる異物（例えば、ゴミなど）を捕縛（除去）するためのフィルタ 1 1 が設けられている。フィルタ 1 1 は、例えば、S U S（ステンレス）などの金属で形成されたメッシュ部材である。フィルタ 1 1 は、本実施形態では、X 方向に沿って略水平に設けられる。具体的には、フィルタ室 2 3 は、液体吐出ヘッド 3 を使用する使用状態において、フィルタ 1 1 が鉛直方向に対して交差（より具体的には、直交）して設けられ、液体がフィルタ 1 1 に対して下方から上方に向かって流動するように配置される。

フィルタ室 2 3 は、サブタンク 8 と連通している。サブタンク 8 は、フィルタ 1 1 で生じる圧力損失による負圧変動の素子基板 2（具体的には、吐出口）への影響を抑制するために、図示したように、素子基板 2 よりも上流側、かつ、フィルタ室 2 3 よりも下流側に設けられることが望ましい。また、サブタンク 8 は、フィルタ 1 1 を通過する非常に小さな気泡の吐出口への流出を抑制するために、サブタンク 8 がフィルタ 1 1 を通過した気泡を蓄えられるように設けられることが望ましい。このため、サブタンク 8 は、図示したようにフィルタ室 2 3 の上に配置されることが望ましい。

サブタンク 8 による負圧制御は、例えば、ばね袋構造などにより行うことができる。サブタンク 8 の出口は、下流供給流路 2 2 と連通する。下流供給流路 2 2 は、流路部材 3 の内部に、液体吐出ヘッド 1 の長手方向である X 方向に沿って設けられている。下流供給流路 2 2 における X 方向の一方の端部が循環出口 1 0 と連通し、他方の端部がサブタンク 8 の出口と連通する。下流供給流路 2 2 は、図 1 で示した、素子基板 2 ごとに設けられた複数の個別流路 2 1 3 と連通し、各個別流路 2 1 3 を介して各素子基板 2 と連通する。

#### 【 0 0 1 3 】

次に、記録動作時に液体吐出ヘッド 1 内を循環する液体の流れを説明する。

図 4 および図 5 に示したように液体吐出装置 1 0 0 0 の本体から供給された液体は、供給流 3 1 として循環入口 9 に流入され、上流液体流 3 2 として上流供給流路 2 1 内を流れる。上流液体流 3 2 は、接続口 2 4 を介してフィルタ室 2 3 まで流れ、フィルタ 1 1 を下方から上方に通過し、サブタンク 8 に流入する。サブタンク 8 に流入した上流液体流 3 2 は、下流供給流路 2 2 内に下流液体流 3 3 として流入する。下流液体流 3 3 は、下流供給流路 2 2 内を流れている途中で個別流路 2 1 3 を介して素子基板 2 に分配され、その一部が吐出口から吐出され、残りが再び下流液体流 3 3 に合流する。そして下流液体流 3 3 は、還流 3 4 として、循環出口 1 0 から液体吐出装置 1 0 0 0 の本体に回収される。

なお、図 4 および図 5 で示した構成では、下流供給流路 2 2 から各素子基板 2 に分配された液体が同じ下流供給流路 2 2 に戻っていた。しかしながら、下流供給流路 2 2 を図 1 に示したように共通供給流路 2 1 1 と共通回収流路 2 1 2 とで構成することで、共通供給流路 2 1 1 から各素子基板 2 に分配した液体を共通回収流路 2 1 2 に流入させる構成でも

10

20

30

40

50

よい。

【 0 0 1 4 】

図 6 は、素子基板 2 内の液体の流れを説明するための図であり、素子基板 2 の断面が示されている。図 6 に示すように素子基板 2 は、基板 5 1 と吐出口形成部材 5 2 とが積層された構成を有し、基板 5 1 の吐出口形成部材 5 2 が積層された面とは逆の面に蓋部材 5 3 が接合されている。

吐出口形成部材 5 2 には、液体を吐出する吐出口 6 1 が所定の方

10

向に沿って配列されている。また、吐出口形成部材 5 2 には、各吐出口 6 1 に対向する位置に設けられ、吐出口 6 1 から吐出する液体を蓄える圧力室 6 2 と、液体が供給される供給口 6 3 と、液体を回収する回収口 6 4 とを備える。

基板 5 1 および蓋部材 5 3 には、吐出口 6 1 の配列方向に沿って延在する液体供給流路 6 5 および液体回収流路 6 6 が形成されている。液体供給流路 6 5 は、供給口 6 3 を介して圧力室 6 2 に液体を供給するための供給流路であり、液体回収流路 6 6 は、回収口 6 4 を介して圧力室 6 2 から液体を回収する回収流路である。液体供給流路 6 5 および液体回収流路 6 6 は、蓋部材 5 3 に設けられた開口 6 7 および図 1 に示した個別流路 2 1 3 を介して図 5 に示した下流供給流路 2 2 と連通している。

基板 5 1 には、吐出口形成部材 5 2 の吐出口 6 1 と圧力室 6 2 を挟んで対向する位置に、吐出口 6 1 から液体を吐出するために利用されるエネルギーを発生させるエネルギー発生素子 6 8 を備える。基板 5 1 における吐出口 6 1 の配列方向とは交差する方向の端部には、図 3 に示したフレキシブル配線基板 6 と電氣的に接続するための複数の端子 6 9 が吐出口 6 1 の配列方向に沿って配列されている。

20

上記構成を有する液体吐出ヘッド 1 では、下流供給流路 2 2 からの液体は、図の矢印 C で示すように、開口 6 7、液体供給流路 6 5、供給口 6 3、圧力室 6 2、回収口 6 4、液体回収流路 6 6 および開口 6 7 を介して下流供給流路 2 2 に還流される。そして、端子 6 9 に入力された論理信号に基づいてエネルギー発生素子 6 8 が駆動することで、圧力室 6 2 内の液体が吐出口 6 1 から吐出される。

【 0 0 1 5 】

図 7 は、フィルタ室 2 3 内の挙動を説明するための図である。図 7 に示すようにフィルタ室 2 3 は、フィルタ 1 1 によって、フィルタ 1 1 よりも下方にある下室であるフィルタ下室 2 3 a と、フィルタ 1 1 よりも上方にある上室であるフィルタ上室 2 3 b とに区分けされている。フィルタ下室 2 3 a は、液体吐出ヘッド 1 の長手方向側（X 方向側）の側面に接続口 2 4 を有し、接続口 2 4 を介して上流供給流路 2 1 と連通（接続）している。フィルタ上室 2 3 b は、サブタンク 8 と連通している。

30

液体の循環（流動）が停止している停止状態では、図 7（a）に示すように、液体の循環時に液体と共に運ばれてきた小泡（気泡）100 やゴミ（異物）101 がフィルタ下室 2 3 a に留まっている。小泡 100 は浮力によりフィルタ 1 1 に接するように溜まるが、ゴミ 101 は、通常、自重によりフィルタ下室 2 3 a の底部に溜まるため、フィルタ 1 1 の有効面積を十分に確保することができる。なお、有効面積は、フィルタ 1 1 における液体を通過させることが可能な部分の面積である。

図 7（b）に示すように液体の循環が開始されると、液体は上流供給流路 2 1 から接続口 2 4 を介してフィルタ下室 2 3 a に流入する。そして液体は、フィルタ 1 1 に対して下方から上方に向かって流動（通過）し、フィルタ上室 2 3 b を介してサブタンク 8 へと流出する。その後、液体は、液体供給流路 6 5、圧力室 6 2、液体回収路 6 6 の順に供給される。

40

このとき、仮に非循環方式が用いられていた場合、液体は吐出口 6 1 から吐出したことにより生じる表面張力によって流動するため、液体の流れが弱い。このため、小泡 100 が多い場合、その小泡 100 で液体が分断され、フィルタ 1 1 を通過するフィルタ通過流 4 1 が不安定になる。

これに対して、本実施形態のように循環方式が用いられている場合、液体は図 1 に示した第 1 循環ポンプ 100 1 および 100 2 のような循環供給機構によって強制的に流動さ

50

れる。このため、液体の流れを強くすることができ、それにより、小泡 100 はフィルタ下室 23a で拡散（移動）する。したがって、小泡 100 が溜まっても、液体が小泡 100 によって分断されてフィルタ通過流 41 が不安定になることを抑制することができる。

また、新たに運ばれたゴミ 102a および 102b のうち、小さなゴミ 102b はフィルタ 11 に貼りつくように留まるが、大きなゴミ 102a はフィルタ下室 23a の底部に溜まる。したがって、フィルタ 11 を覆うゴミの量を少なくすることが可能になるため、フィルタ通過流 41 が不安定になることを抑制することができる。

また、液体の循環が停止した場合、図 7(c) に示したように、ゴミ 102b は、フィルタ下室 23a の底部に落下する。

10

#### 【0016】

本実施形態では、フィルタ 11 および上流供給流路 21 は、図 5 で示したように液体吐出ヘッド 1 の長手方向である X 方向に延在し、かつ、X 方向に並設されている。このため、フィルタ 11 の X 方向の長さであるフィルタ長  $L_f$  と上流供給流路 21 の X 方向の長さである上流供給流路長  $L$  の合計は、液体吐出ヘッド 1 の X 方向の長さを超えることはできない。したがって、フィルタ長  $L_f$  と上流供給流路長  $L$  とは、一方を長くすれば他方が短くなるというトレードオフ（二律背反）の関係にある。

フィルタ長  $L_f$  を長くすると、フィルタ 11 の表面積を大きくすることができるため、フィルタ 11 の流体抵抗を低減することができる。また、フィルタ 11 の表面積が大きくなると、小泡 100 をより広い領域に拡散させることが可能になるため、フィルタ通過流 41 が不安定になることをより抑制することができる。

20

本実施形態では、上流供給流路 21 の一方の端部が接続口 24 と接続し、他方の端部に循環入口 9 が設けられているため、液体吐出ヘッド 1 の X 方向の限られたスペースの中で、フィルタ長  $L_f$  および上流供給流路長  $L$  を長くすることができる。この場合、フィルタ長  $L_f$  の長さを十分に確保しつつ、各色のインクに対応する複数の上流供給流路 21 の上流供給流路長  $L$  の長さを変えて、各色の対応する複数のフィルタ室 23 を X 方向とは交差する方向に並設することが可能になる。したがって、フィルタ 11 の配置に関する自由度を向上させることが可能になる。

なお、本実施形態の液体吐出装置 1000 では、フィルタ 11 に捕縛された小泡 100 を除去するパージ動作が行われてもよい。パージ動作としては、例えば、記録動作を行っていない期間において、液体を逆流させる動作、つまり、液体をフィルタ 11 に対して上方から下方に流動させる動作が挙げられる。また、パージ動作は、記録動作を行っていない期間において、記録動作時よりも流速の速い液体を流動させる動作でもよい。

30

#### 【0017】

本実施形態によれば、素子基板 2 は、液体を吐出する吐出口 61 と、吐出口 61 から吐出する液体を蓄える圧力室 62 と、圧力室 62 に液体を供給するための液体供給流路 65 と、圧力室 62 から液体を回収するための液体回収流路 66 とを備える。フィルタ室 23 は、液体に含まれる異物を捕縛するフィルタ 11 を備え、液体がフィルタ 11 に対して下方から上方に向かって流動する。

このため、大きな異物をフィルタ 11 室の底部に溜めることが可能になるため、異物が増えても、フィルタが異物で覆われることを抑制することが可能になる。また、液体を圧力室 62 から回収することができるため、液体の流れを強くしてフィルタ 11 に捕縛された小泡を拡散させることが可能になり、小泡が増えてもフィルタ 11 が小泡で覆われることを抑制することができる。したがって、異物や小泡が増えても、多量の液体が流れても、液体の正常な流れを維持することが可能になる。

40

#### 【0018】

（第 2 の実施形態）

図 8 は、本発明の第 2 の実施形態のフィルタ室 23 を示す図である。図 8 に示すフィルタ室 23 では、フィルタ 11 が液体吐出ヘッド 1 の長手方向である X 方向に対して上下方向に傾いて配置されている。これにより、図 8(a) に示すように、フィルタ室 23 には

50



、X方向におけるフィルタ11の端部のうち、上方にある端部付近に泡だまり領域23cが形成される。泡だまり領域23cは、図8(b)に示すように、液体の循環時に小泡100を蓄えることができる。フィルタ通過流41は、泡だまり領域23cを避けて流れる。

泡だまり領域23cには小泡100が徐々に蓄積する恐れがあるため、小泡100を除去するパージ動作が行われることが望ましい。その際、泡だまり領域23cを、フィルタ下室23aにおける接続口24が設けられた側(接続口24に隣接する位置)に設けることが望ましい。つまり、フィルタ11を接続口24が設けられた側が高くなるように、傾けて配置することが望ましい。この場合、パージ動作として記録動作時よりも流速の速い液体を流動させる動作を行うと、上流供給流路21から流入する液体の強い流れを、泡だまり領域23aに送ることができる。このため、泡だまり領域23aに蓄積された小泡100にフィルタ11を通過させ、さらに下流供給流路22および循環出口10を介して液体吐出ヘッド1の外部に排出させることが可能になるため、パージ動作による小泡100の除去が容易となる。

#### 【0019】

以上説明した各実施形態において、図示した構成は単なる一例であって、本発明はその構成に限定されるものではない。

例えば、各実施形態では、液体を液体吐出ヘッド1と外部との間で循環させる循環方式が用いられていたが、別の方式が用いられてもよい。例えば、液体吐出ヘッド1の上流側と下流側に2つのタンクを設け、一方のタンクから他方のタンクへ液体を流すことで、圧力室62内の液体を流動させる方式でも良い。この場合でも、液体が強制的に流動されるため、液体の流れを強くすることができ、その結果、小泡が増えてもフィルタが小泡で覆われることを抑制することができる。

また、第2の実施形態において、フィルタ11が液体吐出ヘッド1の長手方向であるX方向とは交差する方向に対して上下方向に傾いて配置されてもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0020】

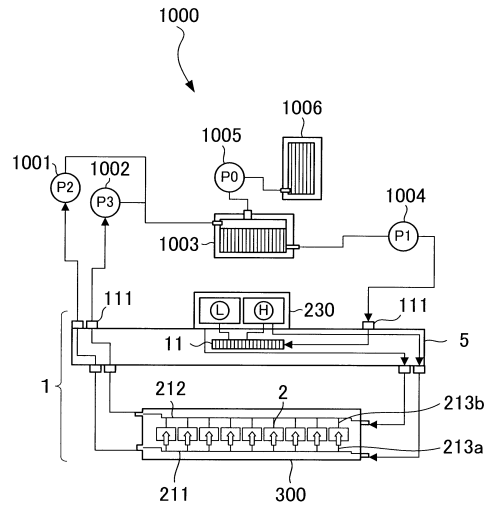
- 1 液体吐出ヘッド
- 2 素子基板
- 11 フィルタ
- 21 上流供給流路
- 23 フィルタ室
- 24 接続口
- 61 吐出口
- 62 圧力室
- 65 液体供給流路(供給流路)
- 66 液体回収流路(回収流路)

10

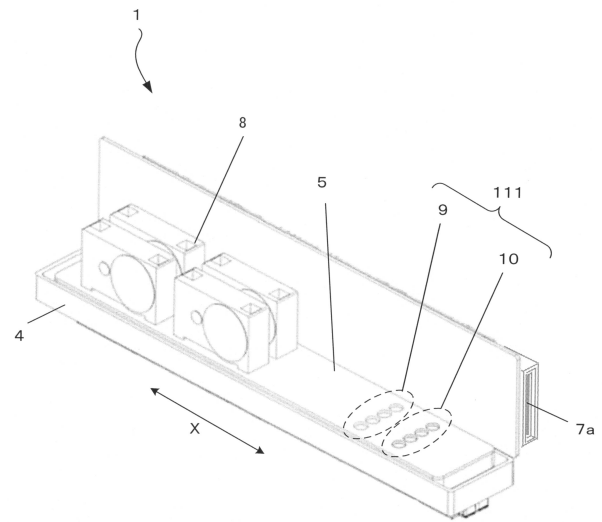
20

30

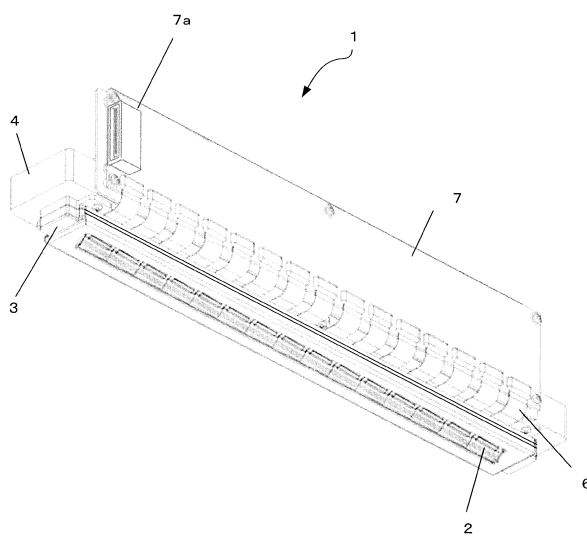
【図 1】



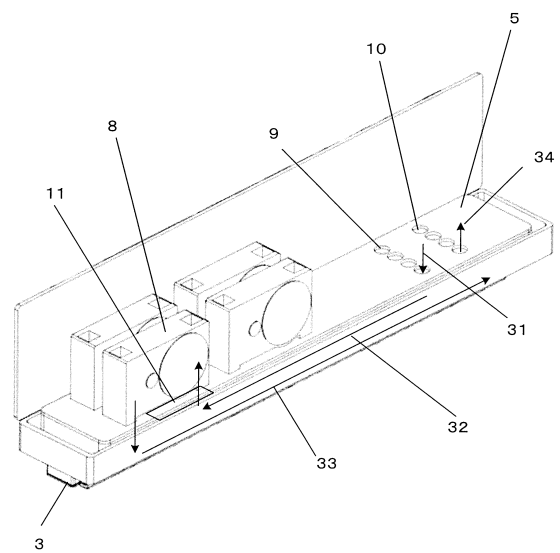
【図 2】



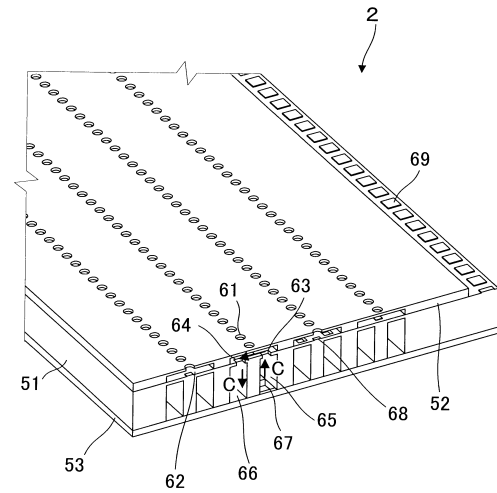
【図 3】



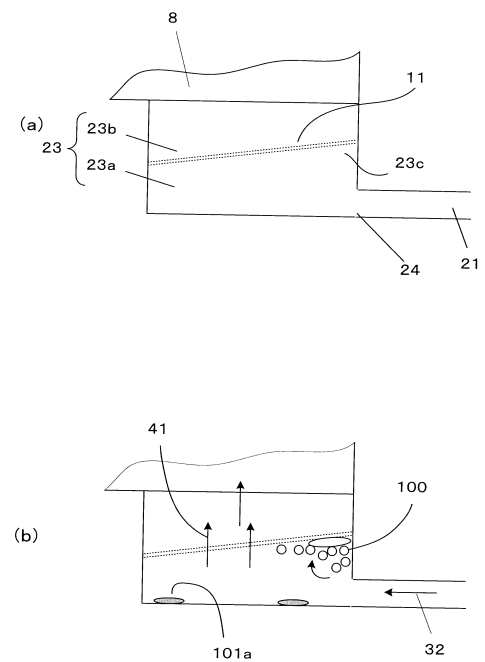
【図 4】



【 図 6 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 近藤 壮至  
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 永井 議靖  
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 岩野 卓也  
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

審査官 四垂 将志

- (56)参考文献 特開2013-095060(JP,A)  
特開2002-144576(JP,A)  
特開2011-213030(JP,A)  
特開2011-148224(JP,A)  
特開2011-183689(JP,A)  
特開2014-094460(JP,A)  
米国特許出願公開第2011/0148997(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B41J2/01-2/215