

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4784342号
(P4784342)

(45) 発行日 平成23年10月5日 (2011. 10. 5)

(24) 登録日 平成23年7月22日 (2011. 7. 22)

(51) Int. Cl.

F I

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

B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

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

B 4 1 J 3/04 1 O 2 R

B 4 1 J 2/185 (2006. 01)

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-55872 (P2006-55872)
 (22) 出願日 平成18年3月2日 (2006. 3. 2)
 (65) 公開番号 特開2006-347158 (P2006-347158A)
 (43) 公開日 平成18年12月28日 (2006. 12. 28)
 審査請求日 平成21年2月6日 (2009. 2. 6)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-142196 (P2005-142196)
 (32) 優先日 平成17年5月16日 (2005. 5. 16)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 小池 保則
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 藤本 義仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の液体と、前記第1の液体よりも自己分解によるガスを発生させやすい第2の液体とのそれぞれを貯留する液体容器から当該液体をノズルに供給するための、前記第1の液体に対応した第1の供給流路と、前記第2の液体に対応した第2の供給流路とを備え、前記ノズルから前記液体を吐出する液体吐出装置であって、

前記ノズルから前記液体を強制的に排出させる強制排出手段を有し、

前記供給流路と外部との間のガス透過性は、前記第2の供給流路の方が前記第1の供給流路よりも低いことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】

前記供給流路と外部との間の少なくとも一部の部材の肉厚が、前記第2の供給流路の方が前記第1の供給流路よりも厚いことを特徴とする請求項1に記載の液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット式記録装置、ディスプレイ製造装置、電極形成装置、あるいは、バイオチップ製造装置など、液体を吐出して描画等を行う液体吐出装置および液体吐出ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液体吐出装置として、紙への印刷に適したインクジェットプリンタ等があり、一般的には、印刷用紙に対して往復動するキャリッジに、液体（インク）を微小なノズルから吐出する液体吐出ヘッドを搭載した構成のものが知られている。このような液体吐出装置は、液体を扱うことによる特有の課題を有しており、その一つは、インクの供給流路における気泡の問題である。すなわち、インクの収容容器からノズルに至るまでの供給流路内に滞留していた気泡が、吐出動作時に何らかのきっかけでノズルに流出したときに、吐出不良を引き起こすことがある。

【 0 0 0 3 】

そこで、上述の問題に鑑みて、滞留している気泡をインクと共に供給流路から強制的に排出する、いわゆる回復動作（クリーニング動作）を行う液体吐出装置が提案されている（例えば、特許文献 1）。ここで、供給流路内の気泡は経時的に成長することが知られており、気泡を排出するための回復動作は、その成長に合わせて適切なタイミングで行われることが望ましい。気泡が回復動作によって排出されるためには、ある程度の大きさに成長していることが必要であり、微小な気泡に対して回復動作を行っても、当該気泡に対して十分な排出力が作用せず、インクばかりが消費されて不経済だからである。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 3 9 6 7 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところで、本願発明の発明者らは、供給流路に滞留する気泡の成長速度がインクの組成によって異なることを新たに発見した。この場合、適切な回復動作のタイミングがインク種毎に異なるため、回復動作を行ったときに、一のインク種に対応する供給流路からは気泡を排出できても、他のインク種に対応する供給流路には気泡が残留したままであることが起こり得る。このため、吐出不良のリスクが増大したり、回復動作を要するタイミングの間隔が短くなってインクの消費量が増えてしまったりすることが起こり得る。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、複数の液体種に対応した供給流路間における気泡の成長バランスに配慮された、液体吐出装置および液体吐出ヘッドを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明は、液体を貯留する液体容器から当該液体をノズルに供給するための、少なくとも 2 種以上の前記液体にそれぞれ対応した供給流路を備え、前記ノズルから前記液体を吐出する液体吐出装置であって、前記供給流路を形成する一の部材を介したガス透過性が、一の前記液体に対応する供給流路の場合と他の前記液体に対応する供給流路の場合とで異なることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本願発明の発明者の知見によれば、供給流路における気泡の成長には、液体の含有成分の自己分解によってガスを発生する自己分解モードと、供給流路の外郭を介したガス透過による透過モードとが存在し、これら両モードにより気泡が成長する。この発明の液体吐出装置によれば、供給流路を形成する一の部材を介したガス透過性が、一の液体に対応する供給流路の場合と他の液体に対応する供給流路の場合とで違いられているため、一および他の液体間の自己分解モードの差を透過モードの差によって補償して、気泡の成長バランスの調整を図ることができる。

【 0 0 0 9 】

また好ましくは、前記液体吐出装置において、前記供給流路を形成する一の部材の材質が、前記一の液体に対応する供給流路の場合と前記他の液体に対応する供給流路の場合とで異なることを特徴とする。

この発明の液体吐出装置によれば、一の部材を介したガス透過性について、比較的簡単

10

20

30

40

50

に、対応する液体種間の差を設けることができる。

【0010】

また好ましくは、前記液体吐出装置において、前記供給流路を形成する一の部材における前記供給流路の外郭の肉厚が、前記一の液体に対応する供給流路の場合と前記他の液体に対応する供給流路の場合とで異なることを特徴とする。

この発明の液体吐出装置によれば、一の部材を介したガス透過性について、比較的簡単に、対応する液体種間の差を設けることができる。

【0011】

また好ましくは、前記液体吐出装置において、少なくとも前記一の液体に対応する前記供給流路を形成する一の部材が、当該供給流路の外郭に関して少なくとも部分的に二層構造を有していることを特徴とする。

10

この発明の液体吐出装置によれば、供給流路を形成する一の部材のうちの一の層部分を液体種によらず共通化することができるため、製造負荷が軽減される。

【0012】

また好ましくは、前記液体吐出装置において、前記供給流路を形成する一の部材は、前記供給流路において拡幅された流路を形成する部材であることを特徴とする。

この発明の液体吐出装置によれば、気泡成長の著しい箇所である拡幅された流路において、直接的に気泡の成長バランスの調整が図られるので、効率的に上述の効果を得ることができる。

【0013】

20

また好ましくは、前記液体吐出装置において、前記供給流路を形成する一の部材は、フィルタ部材を備えるフィルタ室を形成する部材であることを特徴とする。

この発明の液体吐出装置によれば、気泡成長の著しい箇所である拡幅された流路において、直接的に気泡の成長バランスの調整が図られるので、効率的に上述の効果を得ることができる。

【0014】

また好ましくは、前記液体吐出装置において、前記2種以上の液体は、染料を含むインクであることを特徴とする。

さらに好ましくは、前記一ないし他の液体の少なくとも一方は、アゾ染料を含むインクであることを特徴とする。

30

【0015】

これらの発明の液体吐出装置によれば、比較的自己分解のしやすい染料、特に自己分解によって窒素ガスを発生しやすいアゾ染料を含有するインクを用いながらも、供給流路内の気泡の成長バランスの調整を図ることができる。

【0016】

また好ましくは、前記液体吐出装置において、前記ノズルから前記液体を強制的に排出させる強制排出手段を備えることを特徴とする。

この発明の液体吐出装置によれば、供給流路内の気泡成長のバランスが対応するインク種間でほぼ均一化されているので、当該気泡を排出するためのいわゆる回復動作の適正タイミングも液体種によらずほぼ均一化されている。かくして、強制排出手段を用いた回復動作により、効率的に各液体種に対応した供給流路内の気泡を排出することができる。

40

【0017】

本発明は、液体を貯留する液体容器から当該液体をノズルに供給するための、少なくとも2種以上の前記液体にそれぞれ対応した供給流路を備え、前記ノズルから前記液体を吐出する液体吐出ヘッドであって、前記供給流路を形成する一の部材を介したガス透過性が、一の前記液体に対応する供給流路の場合と他の前記液体に対応する供給流路の場合とで異なることを特徴とする。

この発明の液体吐出ヘッドによれば、供給流路を形成する一の部材を介したガス透過性が、一の液体に対応する供給流路の場合と他の液体に対応する供給流路の場合とで違いられているため、一および他の液体間の自己分解モードの差を透過モードの差によって補償

50

して、気泡の成長バランスの調整を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

なお、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

【0019】

(第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る液体吐出装置を示す概略斜視図である。図2は、液体吐出ヘッドおよびその周辺の構造を模式的に示した一部破断の側面図である。

10

【0020】

図1において、液体吐出装置としてのプリンタ1は、用紙2に対して液体としてのインクを吐出して画像等の描画を行う装置である。プリンタ1は、インクを吐出する液体吐出ヘッド3と、液体吐出ヘッド3を搭載するキャリッジ4と、キャリッジ4を往復動(主走査)させる主走査機構5と、用紙2を移送(副走査)するプラテンローラ6と、液体吐出ヘッド3のメンテナンスを行うメンテナンスユニット12と、を備えている。

【0021】

主走査機構5は、キャリッジ4と結合されるタイミングベルト8と、タイミングベルト8を駆動するモータ9と、キャリッジ4のガイド軸をなすガイドロッド10と、を備えている。キャリッジ4はタイミングベルト8を介してモータ9によって駆動され、ガイドロッド10に沿って往復動(主走査)する。

20

【0022】

液体吐出ヘッド3から吐出するインクには、本実施形態の場合、ブラック、マゼンタ、シアン、イエローの4色のものが使用され、キャリッジ4上に搭載された液体容器としてのインクカートリッジ7a~7dにこれら各色のインクが収容されている。このインクカートリッジ7a~7dの底部には、図2に示すように、インクを導出する導出部17a~17dが設けられており、液体吐出ヘッド3のケース部材30に取り付けられた中空針状の針部材31a~31dと結合して、液体吐出ヘッド3にインクを供給するようになっている。

30

【0023】

図2において、針部材31a~31dは導入孔41、導入路42を有する中空針状の部材であり、連通路32aが形成されたケース部材30に溶着されて、インクを供給するための供給流路を形成している。また、針部材31a~31dとケース部材30との間には、フィルタ部材43が配設されており、これにより、インクは、導入路42からフィルタ部材43を通過して連通路32aに供給されることになる。

【0024】

フィルタ部材43は、通過するインク中に含まれる異物等をトラップするために設けられており、例えば、金属を細かく編みこむなどして形成されている。フィルタ部材43を通過するインクには大きな抵抗(損失水頭)が作用することになるので、この抵抗を低減するため、フィルタ部材43の近傍における供給流路は拡張されたフィルタ室44aとなっている。すなわち、針部材31a~31dは、本発明におけるフィルタ室(供給流路)を形成する部材である。

40

【0025】

マゼンタ、シアン、イエローのインクにそれぞれ対応する針部材31b, 31c、31dについても、基本的な構造はブラックインクに対応する針部材31aと同じである。ただし、これらの材質は全く同じというわけではなく、意図的に複数の素材が使い分けられている。この点についての詳細は後述する。

【0026】

針部材31a~31dから導入されたインクは、それぞれ連通路32a~32dを通

50

て図示しない液溜め室（リザーバ）に一旦収容され、リザーバと連通して図面垂直方向に複数配された圧力室（キャピティ）３３、ノズル３４に充填される。そして、圧力室３３には圧電素子等の圧力発生手段（図示せず）が設けられており、この圧力発生手段の駆動によりノズル３４の開口からインク滴が吐出される。圧力発生手段の駆動による吐出制御は、ノズル３４毎に行うことが可能であり、かくして、主走査および副走査と同期させて液体吐出ヘッド３のノズル３４毎の吐出制御を行うことにより、用紙２（図１参照）への画像形成（印刷動作）がなされる。

【００２７】

再び図１に戻って、メンテナンスユニット１２は、液体吐出ヘッド３の吐出面１３の一定領域を囲んで封止可能なキャップ部材１５を備えている。キャップ部材１５は、吐出面１３を覆うことで、ノズル３４（図２参照）を粉塵や乾燥などから保護する役割を果たすほか、後述する吸引動作にも用いられる。

【００２８】

メンテナンスユニット１２はまた、ゴム等で形成された板状部材であるワイパブレード１４を有している。ワイパブレード１４は、後述する回復動作において、吐出面１３に付着したインク等を払拭して除去するのに用いられる。

【００２９】

図２において、キャップ部材１５は、液体吐出ヘッド３の吐出面１３と対向する側に開口を有する箱型の弾性部材である。キャップ部材１５は、上縁部分のシール部１５ｂを液体吐出ヘッド３の吐出面１３に密着させることで、ノズル３４の開口を封止（キャッピング）することができる。

【００３０】

キャップ部材１５内には、スポンジや不織布などで形成された吸液材１８が設けられている。吸液材１８は、キャッピングの状態においてノズル３４の開口に面する空間１５ａを保湿する役割を果たしており、ノズル３４およびその近傍におけるインクの乾燥を抑える効果を発揮する。

【００３１】

キャップ部材１５の底部には連通管１９が形成されており、連通管１９は連通チューブ２１の一端と接続されている。連通チューブ２１は、キャップ部材１５がスライダ機構などによって移動可能に構成されることに鑑みて、適度な可撓性を有していることが好ましい。また、空間１５ａと連通される空間を形成することに鑑みて、外郭を介したインクの蒸発を抑えるためにガス遮断性に優れたものであることが好ましい。

【００３２】

連通チューブ２１の他端は、吸引ポンプ２２と接続されている。吸引ポンプ２２には、小型で効率の良いチューブポンプなどが好適に用いられる。吸引ポンプ２２は、連通チューブ２１、連通管１９を介して空間１５ａに負圧（大気圧に対して負である圧力）を発生させることができる。

【００３３】

かくして、キャッピングされた状態で吸引ポンプ２２を駆動すると、空間１５ａに発生する負圧によってノズル３４からインクが強制的に排出され、いわゆる吸引動作を行うことができる。すなわち、キャップ部材１５、吸引ポンプ２２は、強制排出手段を構成している。この吸引動作は、ノズル３４内方の供給流路における異物や気泡、乾燥して特性の劣化（粘度の増加等）したインクなどを強制的に排出して、吐出性能の回復を図るのに用いられる。吸引動作は、その目的に応じて吸引量や吸引速度を離れた複数のモードが用意されているが、特に気泡の排出を目的とする吸引動作は、比較的多くの吸引量を必要とし、インクの消費量が多いため、適切なタイミングで効率的に行うことが好ましい。

【００３４】

ノズル３４から吸引されたインクは、キャップ部材１５、連通チューブ２１、吸引ポンプ２２を通して廃液タンク２３に排出される。排出されたインクは、不織布や吸液性ポリマーなどで構成された吸液材２４に吸収されて保持される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

次に、図 3、図 4 を参照して、フィルタ室における気泡成長について説明する。図 3 (a) ~ (d) は、フィルタ室内における気泡の状態を示す断面図である。

【 0 0 3 6 】

図 3 (a) は、インクカートリッジ 7 a ~ 7 d (図 2 参照) を装着して液体吐出ヘッド 3 の供給流路にインク 5 0 a ~ 5 0 d をそれぞれ充填した直後の状態を示している。インク 5 0 a ~ 5 0 d の充填は上述した吸引動作によって行われるが、理想的にはフィルタ室 4 4 a ~ 4 4 d に気泡が存在しない状態が望ましい。しかし、気泡はフィルタ部材 4 3 を通過する際に大きな抵抗を受けるので、気泡が微小な場合には吸引動作によって十分な移動力を受けることができず、フィルタ室 4 4 a ~ 4 4 d の上流側 (インクカートリッジ 7 a ~ 7 d が装着される側) に微小な気泡 5 1 a ~ 5 1 d が滞留することがある。

10

【 0 0 3 7 】

このようにしてフィルタ室 4 4 a ~ 4 4 d に滞留した気泡 5 1 a ~ 5 1 d は、図 3 (b) に示すように次第に大きく成長してゆく。このような気泡の成長の原因は、1 つには、インクカートリッジ 7 a ~ 7 d の導出部 1 7 a ~ 1 7 d (図 2 参照) などに引っかかっていた気泡が流れ込んでくることによるものである。また、本願発明者の知見によれば、このような気泡成長のモードの他に、インク 5 0 a ~ 5 0 d の自己分解によってガスが発生することによるモード (以下、自己分解モードとする) と、供給流路 (フィルタ室 4 4 a ~ 4 4 d) の外郭 4 5 a ~ 4 5 d を介してガスを取り込むことによるモード (以下、透過モードとする) とがある。

20

【 0 0 3 8 】

自己分解モードは、特に、比較的分解しやすい染料を含むインクにおいて、とりわけアゾ染料を含むインクにおいて顕著である。アゾ染料に含まれるアゾ基は分解によって窒素ガスに変化するため、インクに含まれるアゾ染料が分解しやすい組成である場合には、時間の経過と共にガスが放出されることになるためである。このように、自己分解モードによる気泡成長の速度は、インク 5 0 a ~ 5 0 d に含まれる染料種や調整される pH などに依存している。本実施形態においては、自己分解モードによるガスの発生は、ブラックインク 5 0 a で最も顕著であり、イエローインク 5 0 d がこれに次ぎ、マゼンタインク 5 0 b、シアンインク 5 0 c ではガスがあまり発生しない。

【 0 0 3 9 】

透過モードは、外郭 4 5 a ~ 4 5 d を透過するガスによって気泡 5 1 a ~ 5 1 d を成長させるものであり、このモードによる気泡成長の速度は、外郭 4 5 a ~ 4 5 d のガス透過性に依存することになる。本実施形態において針部材 3 1 a ~ 3 1 d に用いられる素材が使い分けられているのは、このような針部材 3 1 a ~ 3 1 d を介したガス透過性を意図的に制御して、透過モードの差によって自己分解モードの差を補償するためである。

30

【 0 0 4 0 】

表 1 に、針部材 3 1 a ~ 3 1 d に用いる素材の一例を示す。表中、P E T はポリエチレンテレフタレート (poly ethylene terephthalate)、m - P P E は変性ポリフェニレンエーテル (modified polyphenylene ether)、P P S はポリフェニレンサルファイド (poly phenylene sulfide) である。また、参考データとして示すガス透過率比は、P E T を基準とした場合における単位時間あたりの酸素ガス透過量の比を示している。

40

【 0 0 4 1 】

【表 1】

針部材	対応するインク種	針部材素材	ガス透過率比
31a	ブラック	PET	1
31b	マゼンタ	m-PPE	92
31c	シアン	m-PPE	92
31d	イエロー	PPS	2.4

10

【0042】

表 1 に示す素材で針部材 31a ~ 31d を形成した場合、フィルタ室 44a ~ 44d 間における自己分解モードの差が補償されることになる。すなわち、自己分解モードの強いブラックインク 50a に対応する針部材 31a には、ガス透過しにくい PET を用い、自己分解モードの弱いマゼンタインク 50b、シアンインク 50c に対応する針部材 31b、31c は、ガス透過しやすい m-PPE を用いることで、トータルとしての気泡成長の速度差が小さくなるように調整しているものである。

【0043】

尚、表 1 に示す素材はあくまでも選択の一例であり、針部材 31a ~ 31d の材質は上述の組み合わせに限定されるものではないし、また、インク 50a ~ 50d の組成の組み合わせ（インクセット）が変われば、それに応じて適宜適切な素材を選択することが好ましい。例えば、変形例として、上述の実施形態とは異なるインクセットについて表 2 に示す素材で針部材 31a ~ 31d を形成することもできる。尚、表中、PEN はポリエチレンナフタレート（poly ethylene naphtharete）、PBT はポリブチレンテレフタレート（poly buthylene terephthalete）である。

20

【0044】

【表 2】

針部材	対応するインク種	針部材素材	ガス透過率比
31a	ブラック	PBT	0.25
31b	マゼンタ	PET	1
31c	シアン	PET	1
31d	イエロー	PEN	0.4

30

【0045】

また、針部材 31a ~ 31d を介したガス透過性を制御するための変形例として、上述の実施形態のように針部材 31a ~ 31d の材質による方法ではなく、または材質による方法と組み合わせて、外郭 45a ~ 45d の肉厚による方法も考えられる。例えば、自己分解モードが強いブラックインク 50a に対応する外郭 45a を、自己分解モードが弱いマゼンタインク 50b、シアンインク 50c に対応する外郭 45b、45c よりも厚く形成することで、上述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

40

【0046】

図 3 (b) において印刷動作が行われる場合、吐出によるインクの消費によってフィルタ室 44a ~ 44d 内のインク 50a ~ 50d は下流側（連通路 32a ~ 32d 側）に流動する。これにより気泡 51a ~ 51d もまた下流側に押されることになるが、気泡 51a ~ 51d が図示する程度の大きさであるときには、フィルタ部材 43 を通過することはない。

【0047】

50

ところが、気泡 5 1 a ~ 5 1 d が成長を続けて図 3 (c) に示すほどに大きくなると、フィルタ部材 4 3 の広範な領域が閉塞されることになって、インク 5 0 a ~ 5 0 d の供給が不足したり、気泡 5 1 a ~ 5 1 d がフィルタ部材 4 3 を容易に通過して、吐出不良を引き起こす危険性が高くなる。

【 0 0 4 8 】

このため、本実施形態のプリンタ 1 (図 1 参照) は、先に説明した吸引動作を定期的に、あるいはユーザの命令によって適宜実行し、大きく成長した気泡 5 1 a ~ 5 1 d を強制的にノズル 3 4 (図 2 参照) から排出するようになっている。この場合、フィルタ室 4 4 a ~ 4 4 d 間における気泡成長の速度バランスが好適に調整されているので、気泡 5 1 a ~ 5 1 d の大きさも概ね均一であり、図 3 (d) に示すように、吸引動作によって気泡 5 1 a ~ 5 1 d を一度に排出させることが可能である。気泡の大きさが均一ならば、吸引動作による当該気泡の排出性もほぼ均一となるからである。

【 0 0 4 9 】

図 4 (a) , (b) は、本実施形態の効果を説明するための参照図であって、従来技術におけるフィルタ室内の気泡の状態を示している。

【 0 0 5 0 】

従来技術の場合、針部材 1 0 1 a ~ 1 0 1 d は、上述の実施形態のように材質を違えて形成されていない。このため、インク種による自己分解モードの差はそのまま気泡成長の速度差として反映され、図 4 (a) に示すように、ブラックインク 5 0 a に対応するフィルタ室 1 0 2 a の気泡 1 0 3 a は大きく、マゼンタインク 5 0 b に対応するフィルタ室 1 0 2 b の気泡 1 0 3 b は小さいといった状況が起こり得る。

【 0 0 5 1 】

このような状況において吸引動作を施した場合、図 4 (b) に示すように、大きな気泡 1 0 3 a は排出できても、比較的小さな気泡 1 0 3 b ~ 1 0 3 d は排出できないことがある。小さな気泡 1 0 3 b ~ 1 0 3 d に対しては、吸引動作を行ってもインク 5 0 b ~ 5 0 d が当該気泡の周囲を迂回するように流動し、フィルタ部材 4 3 を通過させるだけの移動力を十分に与えられないためである。

【 0 0 5 2 】

かくして、吐出不良の危険性の高いタイミングがインク種毎に分散することとなり、吐出不良を回避するためには、気泡を除去するための吸引動作を頻繁に行わなければならないという問題が発生する。すなわち、本発明の実施形態によれば、インク種間の気泡の成長バランスの調整が図られているため、このような吐出不良の危険性が低減され、吸引動作を要する頻度が低減されるわけである。

【 0 0 5 3 】

(第 2 実施形態)

次に、図 5、図 6 をを参照して本発明の第 2 実施形態について説明する。尚、以下では、先の説明と重複する箇所については同じ符号を付して説明を省略し、相違点を中心に説明する。図 5 は、第 2 実施形態に係る液体吐出装置を示す概略平面図である。図 6 は、圧力調整ユニットの要部構成を示す断面図である。

【 0 0 5 4 】

図 5 において、プリンタ 6 0 は、いわゆるオフキャリッジタイプとよばれる構成の液体吐出装置である。すなわち、プリンタ 6 0 は、キャリッジ 4 の外部に固定されたインクカートリッジ 6 5 a ~ 6 5 d から供給システム 6 8 によって液体吐出ヘッド 3 にインクを供給し、印刷動作を行う。

【 0 0 5 5 】

供給システム 6 8 は、各色インクを収容したインクカートリッジ 6 5 a ~ 6 5 d を挿着するためのカートリッジホルダ 6 1 と、圧縮空気を生成する加圧ポンプ 6 7 と、当該圧縮空気をインクカートリッジ 6 5 a ~ 6 5 d に移送する送気管 6 6 a ~ 6 6 d と、を備えている。また、供給システム 6 8 は、インクカートリッジ 6 5 a ~ 6 5 d からインクを移送するための供給管 6 3 a ~ 6 3 d と、液体吐出ヘッド 3 の針部材 3 1 a ~ 3 1 d (図 2 参

照)とそれぞれ接続する圧力調整ユニット62a~62dと、を備えている。この構成により、圧縮空気によって加圧されたインクは、供給管63a~63d、圧力調整ユニット62a~62dを経て、液体吐出ヘッド3に供給される。すなわち、供給管63a~63d、圧力調整ユニット62a~62dは、供給流路を形成している。

【0056】

圧力調整ユニット62a~62dは、加圧供給されてくるインクを適度に減圧するための機能を果たしており、図6に示すような要部構造となっている。すなわち、圧力調整ユニット62aは、合成樹脂からなる基材252と、基材252の両面に溶着されたフィルム248、フィルム249と、フィルム249に張り合わされた受圧板254とを備えている。そして、インクを導入する導入路251、導入室250、圧力室246、導入室250と圧力室246とを連通する貫通孔245、圧力室246から針部材31a(図3参照)へインクを導出する導出路253が形成されている。

10

【0057】

圧力調整ユニット62aは、圧力室246から導入室250へのインクの供給調整を行う圧力調整弁232を備えている。圧力調整弁232は、貫通孔245に挿通された軸部255aと、軸部255aの一端側に形成された円板部255bとからなる弁体255を備えている。弁体255の円板部255bの一面は、バネ257の一端に当接しており、バネ257の他端はバネ座258に当接している。弁体255の軸部255aの他端側は、フィルム249を介して受圧板254に対向している。かくして、閉弁状態においては、図示するように、弁体255がバネ257によって図の右方に付勢され、導入室250と圧力室246の間の連通が遮断されている。

20

【0058】

圧力室246のインクが消費されて内圧が一定値以下に低下すると、フィルム249は当該内圧と大気圧との差によって撓み、受圧板254はフィルム249の撓みに連動して矢印Bの方向に移動する。そして、圧力室246の内圧低下と共に受圧板254がバネ260を圧縮し、さらに弁体255を図面左方に付勢して開弁状態にする。このとき、インクが導入室250から圧力室246内に流入して圧力室246の内圧が補償され、再び閉弁状態に戻る。このように、閉弁状態、圧力室246の内圧低下、開弁状態、圧力室246の内圧補償、閉弁状態、を繰り返すことにより、圧力室246の内圧(液体吐出ヘッド3への供給圧)は常に所定の値に保たれることとなる。

30

【0059】

図5、図6において、このようなオフキャリッジタイプのプリンタ60の場合には、各インク種に対応する供給流路間での気泡成長の速度を調整するために、供給流路を形成する供給管63a~63dや圧力調整ユニット62a~62dの外郭部材について、材質、肉厚などをインク種に応じて違えることも有効である。

【0060】

特に、圧力室246は、供給流路において拡幅された流路となっていて、フィルタ室44a~44d(図3参照)と同様に供給流路の中でも気泡成長の著しい箇所であるので、フィルム249、基材252について、透過モードの差を設けることは有効である。但し、フィルム249をインク種によって違える場合、フィルム249の撓みやすさは圧力調整弁232の作動圧にも影響するため、十分注意を払う必要がある。

40

【0061】

(第3実施形態)

次に、図7、図8を参照して、本発明の第3実施形態について、第1実施形態との相違点を中心に説明する。

図7は、第3実施形態に係る針部材の周辺構造を示す断面図である。図8は、筒状体の構造を示す斜視図である。

【0062】

図7および図8(a)に示すように、本実施形態における針部材31aは、樹脂製の基体46と、基体46の内側に配設される金属製の筒状体70とを備えている。筒状体70

50

の周面 7 1 と基体 4 6 の内壁面 4 7 とは密着しており、これにより、フィルタ室 4 4 a の（上流側における）外郭は金属層と樹脂層の二層構造となっている。

【 0 0 6 3 】

フィルタ室 4 4 a の外郭は、ガスバリア性に優れた金属層を有しているため、自己分解モードの強いブラックインクがフィルタ室 4 4 a に充填された状態にあっても、その気泡成長を好適に抑制することができる。また、図 8 (b) に示すように、筒状体 7 0 の周面 7 1 に貫通孔 7 2 を設けるなどして周面 7 1 の有効面積を調整し、フィルタ室 4 4 a の外郭におけるガス透過性をコントロールすることも可能である。また、上述の場合において、対応するインク種に応じて周面 7 1 の有効面積を違えることで、気泡成長速度の均一化を図るようにしてもよい。

10

【 0 0 6 4 】

このように、針部材を部分的に二層構造とした場合には、基体 4 6 の部分をインク種によらず共通化することができるため、製造負荷が軽減される。

【 0 0 6 5 】

本発明は上述の実施形態に限定されない。

例えば、オフキャリッジタイプの液体吐出装置には、特開 2 0 0 3 - 2 1 1 6 8 8 号公報に示すような圧力ダンパによって形成される供給流路を備えるものもあるが、この場合においては、圧力ダンパの外郭部材について、対応するインク種に応じてガス透過性を違えてもよい。

また、供給流路を形成する部材についてガス透過性をコントロールする方法としては、部材の材質、肉厚による方法の他に、当該部材の外面に被膜（金属塗装など）を形成することによる方法も考えられる。

20

また、各実施形態の各構成はこれらを適宜組み合わせたり、省略したり、図示しない他の構成と組み合わせたりすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 6 】

【図 1】第 1 実施形態に係る液体吐出装置を示す概略斜視図。

【図 2】液体吐出ヘッドおよびその周辺の構造を模式的に示した一部破断の側面図。

【図 3】(a) ~ (d) は、フィルタ室内における気泡の状態を示す断面図。

【図 4】(a) , (b) は、本実施形態の効果を説明するための参照図。

30

【図 5】第 2 実施形態に係る液体吐出装置を示す概略平面図。

【図 6】圧力調整ユニットの要部構成を示す断面図。

【図 7】第 3 実施形態に係る針部材の周辺構造を示す断面図。

【図 8】(a) , (b) は、ガス透過性調整部材の構造を示す斜視図。

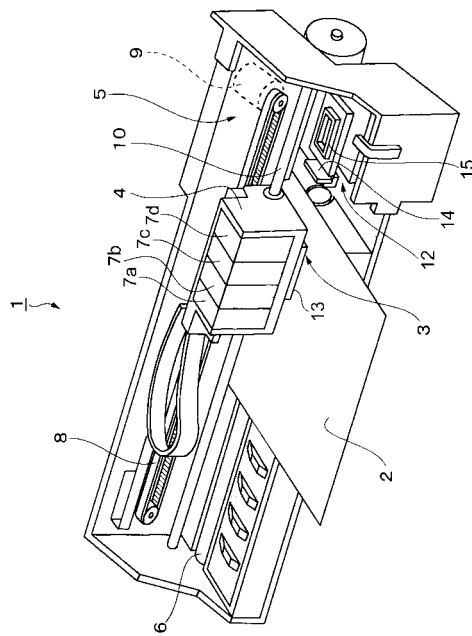
【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

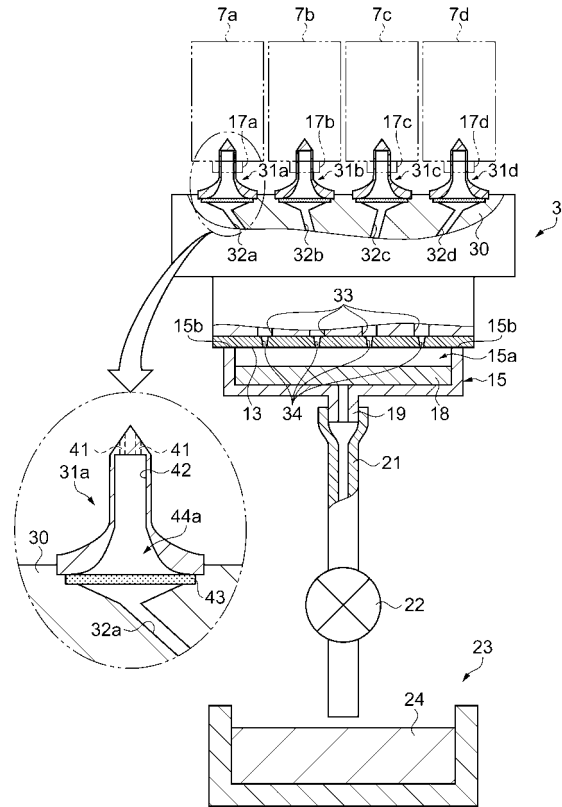
1 ... 液体吐出装置としてのプリンタ、3 ... 液体吐出ヘッド、4 ... キャリッジ、7 a ~ 7 d ... 液体容器としてのインクカートリッジ、1 3 ... 吐出面、1 5 ... 強制排出手段を構成するキャップ部材、2 2 ... 強制排出手段を構成する吸引ポンプ、2 3 ... 廃液タンク、3 0 ... ケース部材、3 1 a ~ 3 1 d ... フィルタ室（供給流路）を形成する部材としての針部材、3 2 a ~ 3 2 d ... 連通路、3 4 ... ノズル、4 1 ... 導入孔、4 2 ... 導入路、4 3 ... フィルタ部材、4 4 a ~ 4 4 d ... フィルタ室、4 5 a ~ 4 5 d ... 外郭、基体... 4 6、内壁面... 4 7、5 0 a ... ブラックインク、5 0 b ... マゼンタインク、5 0 c ... シアンインク、5 0 d ... イエローインク、5 1 a ~ 5 1 d ... 気泡、6 0 ... 液体吐出装置としてのプリンタ、6 2 a ... 圧力調整ユニット、6 2 a ~ 6 2 d ... 圧力調整ユニット、6 3 a ~ 6 3 d ... 供給流路を形成する部材としての供給管、6 5 a ~ 6 5 d ... 液体容器としてのインクカートリッジ、6 8 ... 供給システム、7 0 ... 筒状体、7 1 ... 周面、2 4 9 ... 拡幅された供給流路を形成する部材としてのフィルム、2 5 2 ... 拡幅された供給流路を形成する部材としての基材。

40

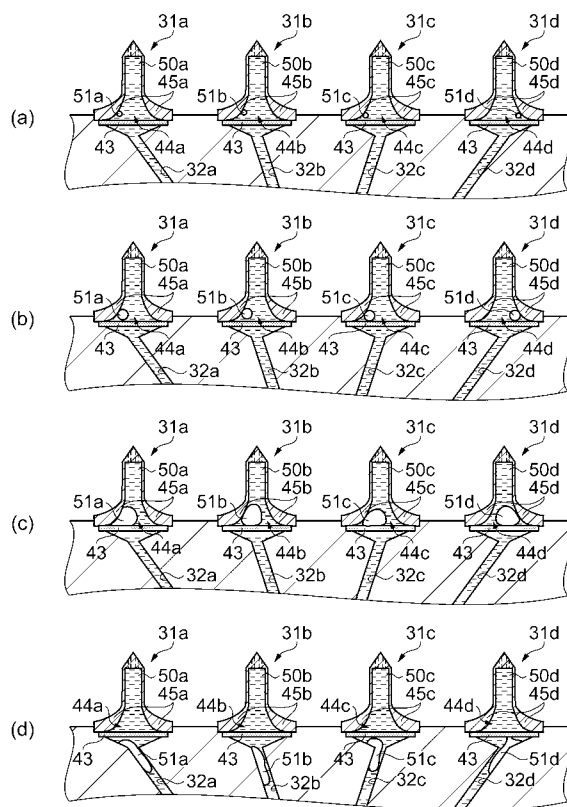
【図 1】



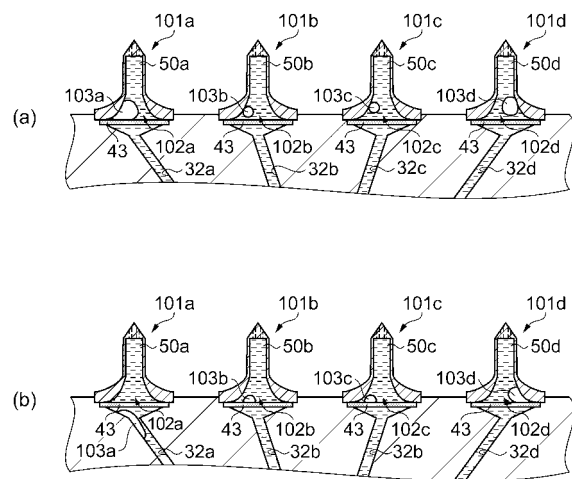
【図 2】



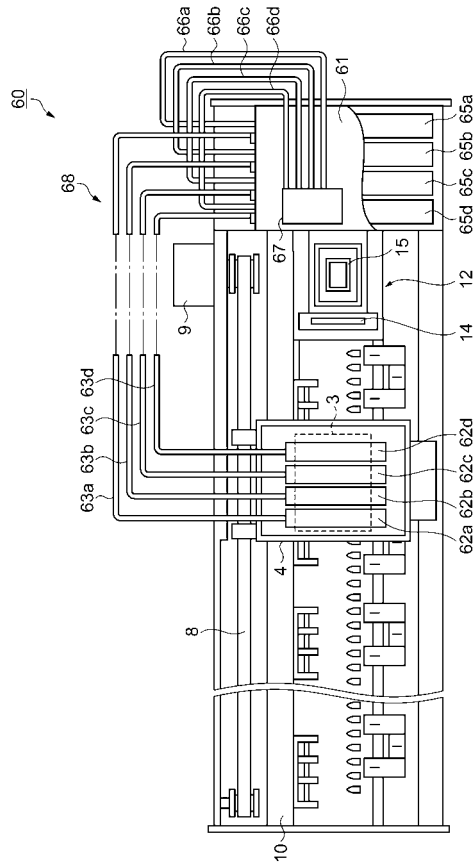
【図 3】



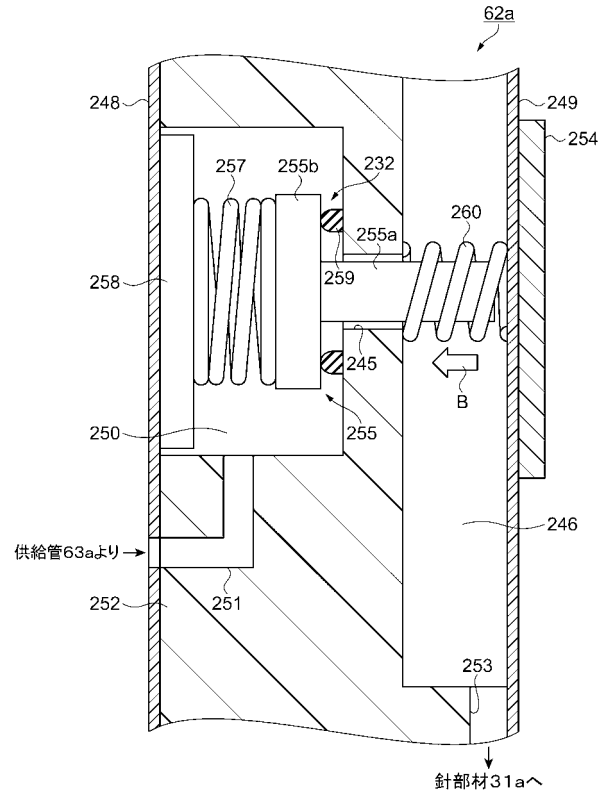
【図 4】



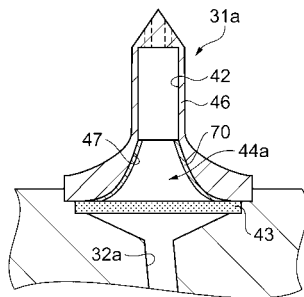
【図 5】



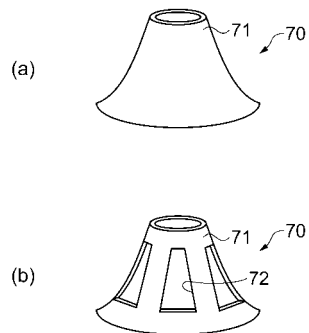
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-330717(JP,A)
特開2004-299079(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175

B41J 2/18

B41J 2/185